



(10) **DE 20 2014 010 809 U1** 2016.10.27

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2014 010 809.9**

(22) Anmeldetag: **24.07.2014**

(67) aus Patentanmeldung: **PCT/IB2014/063367**

(47) Eintragungstag: **21.09.2016**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **27.10.2016**

(51) Int Cl.: **B27L 7/00 (2006.01)**

(66) Innere Priorität:

**20 2013 105 941.2 23.12.2013**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Reichert & Lindner Partnerschaft Patentanwälte,  
93047 Regensburg, DE**

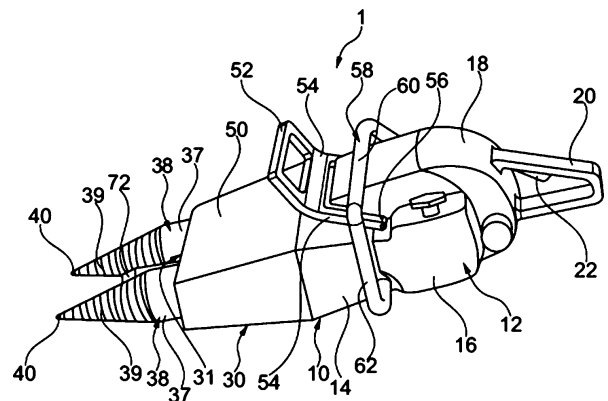
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**Häringer, Josef, 84385 Egglham, DE;  
Steinbrunner, Christian, 84385 Egglham, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Verändern der Winkellage zwischen zwei Elementen**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung (1) zum Verändern einer Winkellage zwischen zwei Elementen, umfassend eine in einem Gehäuse (10) angeordnete Einheit aus Motor (12) und Getriebe (14) mit zwei aus dem Getriebe (14) herausgeführten, parallelen und gegenläufig rotierenden Antriebswellen (28), auf die jeweils ein Spaltkegel (38) aufgesetzt ist, wobei ein Gewinde (39) von einer Spitze (40) eines jeden Spaltkegels (38) an einem Mantel (41) des jeweiligen Spaltkegels (38) verläuft, dadurch gekennzeichnet, dass eine Drehachse (5) eines jeden Spaltkegels (38) parallel zu einer Längsachse (L) des Gehäuses (10) angeordnet ist und dass ein mit dem Gehäuse (10) Richtung der Längsachse (L) schwenkbarer Schutzschalter (52) angebracht ist, mit dem der Motor (12) abschaltbar ist sowie ein jeder Spaltkegel (38) auswerfbar ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verändern der Winkellage zwischen zwei Elementen. Die Vorrichtung umfasst eine in einem Gehäuse angeordnete Einheit aus einem Motor und einem Getriebe. Aus dem Getriebe führen zwei parallele und gegenläufig rotierende Antriebswellen heraus. Auf jeder der Antriebswelle ist ein Spaltkegel aufgesetzt. Jeder Spaltkegel weist ein Gewinde auf, das von einer Spitze eines jeden Spaltkegels an einen Mantel des jeweiligen Spaltkegels verläuft.

**[0002]** Derartige Vorrichtungen sind nach dem Stand der Technik in unterschiedlicher Bauart bereits bekannt. Sie werden i. d. R. in der Forstwirtschaft zum Spalten von Holzstämmen oder Abtrennen von Ästen eingesetzt und bestehen aus einem rotierend eingesetzten Kegelspalter. I. d. R. handelt es sich dabei um stationäre Holzspaltgeräte. Aber auch mobile Geräte sind bekannt, wie z. B. aus DE 34 23 428, DE 30 49 480 oder DE 30 35 330.

**[0003]** Ein Problem der nach dem Stand der Technik bekannten Holzspaltgeräte ist, dass die Handhabung auch bei der Verwendung von Schutzvorrichtungen zu Verletzungen führen kann, wenn beispielsweise ein Kleidungsstück des Anwenders durch die Drehkegel erfasst wird. Eine weitere erhebliche Gefahr ergibt sich dadurch, dass durch die Rotation auch die zu bearbeitenden Gegenstände in Bewegung gesetzt werden, wodurch erhebliche Gefahren beim gewöhnlichen Einsatz entstehen, die beträchtliche Schäden nach sich ziehen. Weil tragbare Kegelspaltgeräte vom Anwender in der Regel von Hand gehalten werden, wird dieser in die schädliche Gefahrensituation hineingezogen.

**[0004]** Aus der DE 34 25 439 ist ein Kegelholzspaltgerät bekannt, das über einen Anschlag verfügt, der das Mitdrehen eines Holzstücks verhindert. Dabei wird das Mitdrehen des Holzstücks anstatt durch einen Anschlag durch zwei oder mehrere gleich- oder gegenläufig angetriebene Spannkegel, die in einer Reihe angeordnet sind, verhindert.

**[0005]** Das aus DE 34 25 439 bekannte Kegelholzspaltgerät kann entweder mit einem Spaltkegel und einem das Mitdrehen des Holzstücks verhindernden Anschlag, oder mit zwei Spaltkegeln betrieben werden. In beiden Fällen ist das Getriebe zwischen dem Motor und dem Spaltkegel in radialer Richtung relativ ausladend, so dass das Holz nur bis zu dem konisch erweiterten Ende des Spaltkegels bearbeitet werden kann. Von erheblichem Nachteil ist, dass keine Schutzmaßnahmen vorgesehen sind, um das Gerät in Gefahrensituation automatisch rasch abzuschalten.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Verändern der Winkellage zwischen zwei Elementen zu schaffen, die die angesprochenen Probleme des Standes der Technik nicht aufweist und die aktuell geltenden Sicherheitsstandards erfüllt.

**[0007]** Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zum Verändern der Winkellage zwischen zwei Elementen gelöst, die die Merkmale des Schutzanspruchs 1 umfasst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0008]** Die Vorrichtung gemäß der Erfindung lässt sich nicht nur zum Spalten von Holz einsetzen. Ebenso findet die Vorrichtung zum Verändern der Winkellage zwischen zwei Elementen bei Baumfällarbeiten, Hebearbeiten, Zimmererarbeiten oder Trennung von Materialien (Elementen) Verwendung.

**[0009]** Die Vorrichtung zum Verändern der Winkellage zwischen zwei Elementen zeichnet sich dadurch aus, dass in einem Gehäuse eine Einheit aus Motor und Getriebe angeordnet ist. Aus dem Getriebe führen zwei parallele und gegenläufig rotierende Antriebswellen heraus, auf die jeweils ein Spaltkegel aufgesetzt ist. Bei der Handhabung der Vorrichtung werden die Spaltkegel auf das Holz, bzw. auf das zu spaltende Werkstück aufgesetzt. Die Vorrichtung dreht sich bei den drehenden Spaltkegeln in das Werkstück ein und stellt somit eine Winkellage zwischen zwei Elementen her. Bei der Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Spalten von Holz wird die Winkellage zwischen den zwei Elementen (den zu spaltenden Teilen des Holzes) derart weit verändert, dass letztendlich das Holz gespalten wird. Erfindungsgemäß ist eine Drehachse eines jeden Spaltkegels parallel zu einer Längsachse des Gehäuses. Mit dem Gehäuse ist ein in Richtung der Längsachse schwenkbarer Schutzschalter vorgesehen, mit dem der Motor zum Antrieb der Antriebswellen abgeschaltet werden kann.

**[0010]** Der Vorteil der Ausrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung entlang der Längsachse resultiert in einer schlanken Bauweise, was die Handhabung erheblich erleichtert. Hinzu kommt, dass die Vorrichtung weit in die zu spaltenden Werkstücke eingeführt werden kann, ohne einen Widerstand an der Vorrichtung selbst zu erfahren. Ebenso werden durch die Ausrichtung entlang der Längsachse die erforderlichen Sicherheitsstandards problemlos erfüllt.

**[0011]** Die mit der Vorrichtung verbundenen Spaltkegel stellen den essentiellen Anteil der Erfindung dar. Gemäß einer Ausführungsform besitzt jeder Spaltkegel eine Spitze und eine Basis. Das Gewinde verläuft entlang des Mantels von der Spitze zu der Basis.

**[0012]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist jeder Spaltkegel aus einem ersten Teil und einem zweiten Teil aufgebaut. Der zweite Teil hat die Form eines Kegelstumpfs. Im ersten Teil des Kegels erstreckt sich das Gewinde entlang des Mantels des ersten Teils von der Spitze bis zu einer Basis des ersten Teils. Der zweite Teil hat mehrere Elemente drehbar gelagert. Dabei ist eine Drehachse eines jeden Elements gegenüber einer Drehachse des gesamten Spaltkegels um einen Winkel  $\alpha$  geneigt. Ebenso ist jedes Element gegenüber einer Mantellinie um einen Winkel  $\beta$  geneigt.

**[0013]** Der Vorteil dieser Ausführungsform zeichnet sich durch leichtes Eindrehen in das zu spaltende Holz, oder zwischen die zwei Elemente, zwischen denen eine Winkellage verändert werden soll, aus. Das Drehmoment, bzw. der Kraftbedarf beim Eindrehen ist um ein Vielfaches geringer, da wenig Reibungskräfte (Bremskräfte) entstehen. Die am Mantel des zweiten Teils des Spaltkegels angeordneten drehenden Elemente führen zu einer deutlichen Reduzierung der Reibung zwischen den zu spaltenden Elementen. Durch diese erfindungsgemäße Ausführungsform wird eine hohe Spaltkraft auch bei geringer Leistung und auch bei schwer zu spaltendem Holz, bzw. anderen Werkstücken erreicht.

**[0014]** An der Spitze des ersten Teils des Spaltkegels ist das Gewinde ausgebildet. Das Gewinde besitzt wenig Umdrehungen und erstreckt sich bis etwa zur Hälfte der Länge des Spaltkegels.

**[0015]** Die mehreren drehbaren Elemente sind im zweiten Teil, ausgehend von einem oberen Ende des zweiten Teils, zu einem unteren Ende des zweiten Teils in mindestens einer Reihe am Mantel des zweiten Teils angeordnet. Für den Fall, dass mehrere Reihen der drehbaren Elemente am Mantel des zweiten Teils angeordnet sind, sind diese in mehreren zueinander parallelen Reihen angeordnet. Die drehbaren Elemente sind dabei derart angeordnet, dass eine Reihe gegenüber der nächsten Reihe derart versetzt ist, dass jeweils ein drehbares Element der nächsten Reihe zwischen zwei drehbaren Elementen der vorherigen Reihe positioniert ist.

**[0016]** Gemäß einer Ausführungsform ist auf keinen der drehbaren Elemente ein Gewindeabschnitt (Weiterführungsgewindeprofil) eingearbeitet.

**[0017]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist bei mindestens zwei der drehbaren Elemente pro Reihe in einem Bereich des maximalen Umfangs mindestens ein Gewindeabschnitt vorgesehen. Durch die Gewindeabschnitte in den drehbaren Elementen wird das Gewinde entlang des Mantels des ersten Teils des Spaltkegels auch entlang des Mantels des zweiten Teils des Spaltkegels abschnittsweise weitergeführt. Auf den drehbaren Ele-

menten werden nur wenig Gewindeabschnitte benötigt. Sie dienen zur Stabilisation und damit zum Vortrieb der Vorrichtung in das Holz, bzw. zwischen die beiden zu spaltenden Werkstücke oder Elemente. Die drehbaren Elemente laufen entgegengesetzt zur Laufrichtung des Spaltkegels, aber auch durch die schräge Anordnung immer tiefer in das zu spaltende Material, bzw. Werkstück. Bei dem Spaltkegel mit den drehbaren Elementen an der Mantelfläche, bereitet das Gewinde im ersten Teil des Spaltkegels den Weg für die drehbaren Elemente. Der Übergang des Gewindes des ersten Teils zu den drehbaren Elementen des zweiten Teils des Spaltkegels sollte etwas kleiner sein in seinem Durchmesser, als der Durchmesser des Gewindes des ersten Teils im Bereich dessen Basis.

**[0018]** Die drehenden Elemente der mindestens zwei Reihen des zweiten Teils des Spaltkegels sind derart ausgebildet, dass deren Länge und deren Durchmesser vom oberen Ende des zweiten Teils zum unteren Ende des zweiten Teils zunimmt. Die drehbaren Elemente können z. B. eine zylindrische Form, eine kegelstumpfförmige Form, eine fassartige Form, eine kugelige Form oder eine abgeplattete kugelige Form aufweisen. Es ist für einen Fachmann selbstverständlich, dass die Form der drehbaren Elemente nicht alleine auf die in dieser Beschreibung erwähnte Form beschränkt ist. Um die Reibung der drehenden Elemente möglichst gering zu halten, können diese ferner durch innen liegende Lager versehen werden. Hierzu ist der zweite Teil des Spaltkegels entsprechend zur Aufnahme für die drehenden Elemente und deren Lagerungen ausgebildet.

**[0019]** Neben dem leichten Eindrehen der Vorrichtung in das zu spaltende Werkstück (Holz), ist für die Sicherheit der Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ebenfalls ein Schutzschalter vorgesehen. Der Schutzschalter ist als U-förmiger Bügel ausgebildet, dessen beide Schenkel mit ihrem freien Ende auf einer zu einer jeden Antriebswelle eines jeden Spaltkegels rechtwinklig verlaufenden Schaltachse angebracht sind.

**[0020]** In Antriebsrichtung ist hinter dem über das Gehäuse hinausragenden Bügel ein bügelartiger Handgriff angebracht, der sich mit einem Griffabschnitt über das Gehäuse erstreckt. Der Griffabschnitt geht in einen winklig damit verbundenen Schaltarm über, der an dem Gehäuse um eine zur Schaltachse des Bügels parallele Achse schwenkbar ist. An dem Schaltarm ist innerhalb des Gehäuses eine Zugstange angelenkt. Diese Zugstange ist mit einem Gestänge zum Entkoppeln der Spaltkegel von den jeweiligen Antriebswellen verbunden.

**[0021]** Gemäß einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei der neben den Spaltkegeln auch ein Spaltkeil vorgesehen ist, muss

vor dem Lösen der Spaltkegel von den jeweiligen Antriebswellen der Spaltkeil ausgeworfen werden. Dies erfolgt dadurch, dass bei der Betätigung des Schaltarms über die Zugstange zeitlich vor dem Entkoppeln der Spaltkegel der Spaltkeil ausgeworfen wird. Der Schutzschalter ist mit dem Schaltarm mechanisch gekoppelt.

**[0022]** Der Spaltkeil ist besonders beim Spalten von Holz wichtig. Er dient als Querholzschneider, damit sich kein Holz zwischen den beiden gegenläufig angetriebenen Spaltkegeln verklemmen kann. Ohne Spaltkeil könnte die erfindungsgemäße Vorrichtung durch das Verklemmen des Holzes zu Bruch gehen. So besteht z.B. die Gefahr, dass die Antriebswellen für die Spaltkegel verbogen werden.

**[0023]** Jeder Spaltkegel der Vorrichtung besitzt im Bereich seiner Basis Druckkugeln. Diese Druckkugeln greifen bei montierten Spaltkegeln in eine Ringnut der zugeordneten Antriebswelle des jeweiligen Spaltkegels ein. Dadurch ist jeder Spaltkegel axial auf der Antriebswelle fixiert.

**[0024]** Die erfindungsgemäße Ausführungsform des Spaltkegels, der in einen ersten Teil und in einen zweiten Teil unterteilt ist, zeichnet sich dadurch aus, dass das Drehmoment oder der Kraftbedarf beim Eindrehen um ein Vielfaches geringer ist, so dass die Reibungskräfte (Bremskräfte) reduziert sind. Durch diesen Spaltkegel wird eine hohe Spannkraft auch bei geringer Leistung erreicht, so dass man z. B. auch schwer zu spaltendes Holz spalten kann. Die Ausführungsform dieses Spaltkegels macht es möglich, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung auch für Baumfällarbeiten, Hebearbeiten, Zimmerarbeiten oder Trennung von Materialien verwendet werden kann. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann in verschiedenen Größen ausgeführt werden, so dass es möglich ist, sie sowohl bei einer Ein-Mann-Bedienung, bis hin zu Bagger- und Kranarbeiten zu verwenden. Der Spaltkegel mit dem ersten Teil und dem zweiten Teil kann für Links- und Rechtsgewinde und auch für Vor- und Rücklauf verwendet werden.

**[0025]** Es ist von Vorteil, wenn das Getriebe eine Freilauffunktion umfasst. Für den Fall, dass sich die Spaltkegel im Material festfahren, was einen Anstieg des Drehmoments bewirkt, werden die Zahnräder, die die Spaltkegel antreiben, in der entgegengesetzten Drehrichtung betrieben. Die Vorrichtung dreht sich somit wieder aus dem Material heraus.

**[0026]** Obwohl sich die nachfolgende Beschreibung auf Rollen bezieht, die die drehenden Elemente des zweiten Teils des Spaltkegels darstellen, soll dies nicht als eine Beschränkung der Erfindung aufgefasst werden. Die Anordnung der Rollen im zweiten Teil des Spaltkegels führt die Drehrichtung des Gewindes des ersten Teils des Spaltkegels weiter. Wie

bereits oben erwähnt, können die Rollen des zweiten Teils auch ohne Gewindeabschnitte ausgebildet sein. Ebenso ist es möglich, dass mehrere der Rollen Gewindeabschnitte (Weiterführungsgewindeprofile) eingearbeitet haben. Die Rollen besitzen unterschiedlichen Durchmesser und eine unterschiedliche Gesamtlänge und sind über den ganzen Mantel des zweiten Teils des Spaltkegels angeordnet. Um die Rollen effektiv zu lagern, sind diese mit einem innen liegenden Lager versehen. Für die Montage der Rollen im zweiten Teil des Spaltkegels sind Ausfräsungen für die Rollen ausgebildet. In die Ausfräsungen können ferner Lagerhalterungen und Abstreifbleche eingeschraubt werden. Mit steigender Dicke des zweiten Teils des Spaltkegels werden die Rollen größer, länger und weisen einen größeren Durchmesser auf. Ebenso hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Rollen versetzt angeordnet sind. An den Rollen werden wenige Gewindeabschnitte als Erhöhungen benötigt. Diese Erhöhungen, bzw. Gewindeabschnitte dienen zur Stabilisation, damit der Vortrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung in das Holz gegeben ist. Um einen reibungslosen Übergang der zu spaltenden Elemente am zweiten Teil des Spaltkegels zu gewährleisten, sollte der Durchmesser der Rollen vorne und hinten etwas kleiner sein. Der Spaltkegel gemäß der Erfindung zeichnet sich auch durch leichte Wartung aus. Jede Rolle lässt sich aus dem zweiten Teil des Spaltkegels durch wenige Schrauben vom zweiten Teil einzeln herausnehmen. Durch die versetzte Anordnung der Rollen in den einzelnen Rollenreihen am zweiten Teil des Spaltkegels kann ein reibungsloser Übergang von Rollenreihe zu Rollenreihe erfolgen. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung erreicht man eine besonders gute Hebewirkung, da die Reibungskräfte beim Eindrehen der Spaltkegel gemäß der Erfindung erheblich reduziert sind. Auch in vielen anderen Bereichen, wie z. B. Rettungsdienst, Feuerwehr, THW, Handwerk und vielen anderen Gebieten, ist der Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung denkbar.

**[0027]** Ferner besteht bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung der Bedarf, dass Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, um bei Arbeiten mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Verletzungsgefahr zu vermeiden, bzw. zu verringern. Die erfindungsgemäße Vorrichtung besitzt somit eine Sicherheitsentriegelung für die Spaltkegel. Im Gehäuse der Vorrichtung gibt es eine innen liegende Schnellentriegelungswelle und ebenfalls ein innen liegendes Schnellentriegelungsgestänge. Mit dem Schnellentriegelungsgestänge in der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es möglich, dass bei Gefahr die Spaltkegel und ein Spaltkeil von der Vorrichtung gelöst werden. Somit kann sich ein Benutzer schnell mit der Vorrichtung aus der Gefahrenzone begeben. Die erfindungsgemäße Vorrichtung besitzt einen Handgriff, der bei Notauslösung (z. B. beim Baumfällen) die Entriegelung der beiden Spaltkegel und zugleich ei-

ne Kraftwegnahme des Kraftschlusses des Motors zu den Spaltkegeln herstellt. Ein weiterer Bügel (Sicherheitsbügel) ist mit einer Schaltfunktion für eine Kuppelung für Rückwärts-/Vorwärtsgang versehen. Der Bügel hat eine automatische Funktion, falls in Richtung des Haltegriffs Gegenstände gelangen, die die Hand einklemmen würden. Ebenso ist in dem Gehäuse eine Schiebekuppelung vorgesehen, mit der eine Vor- und Rückwärtsgangschaltung für das Getriebe verbunden ist.

**[0028]** Ebenso ist es neben einen Antrieb mit einem Verbrennungsmotor möglich, die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem Elektroantrieb zu versehen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist hierbei mit einem entsprechenden Stecker für den Stromanschluss oder mit einem Akkumulator versehen. Ein Schalter für Vor- und Rücklauf ist ebenfalls vorgesehen. Für den Wechsel zwischen Vor- und Rücklauf muss der Hauptschalter für den Elektromotor losgelassen und erneut gedrückt werden. Dies dient zur Sicherheit für den Benutzer. Ferner ist auch hier ein Sicherheitsbügel vor dem Haltegriff mit der Schaltfunktion vorgesehen. Analog wie bei der mit einem Verbrennungsmotor angetriebenen Vorrichtung, ist auch hier die Möglichkeit vorgesehen, dass bei Gefahr die Spaltkegel und der Spaltkeil ausgeworfen werden können.

**[0029]** Für den Fall, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem Spaltkeil und den beiden Spaltkegeln betrieben wird, ist es bei dem Auswurf wichtig, dass zeitlich vor dem Auswurf der Spaltkegel der Spaltkeil ausgeworfen wird. Hierzu ist im Inneren des Gehäuses der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein Mechanismus ausgebildet, der den erforderlichen zeitlichen Ablauf des Auswurfs des Spaltkeils und der Spaltkegel gewährleistet.

**[0030]** Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern. Die Größenverhältnisse in den Figuren entsprechen nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind. Dabei zeigen:

**[0031]** Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

**[0032]** Fig. 2 eine Seitenansicht der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung;

**[0033]** Fig. 3 eine Draufsicht der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung;

**[0034]** Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Teils der Vorderseite der erfindungsgemäßen Vor-

richtung, bei der die beiden Antriebswellen für die Spaltkegel zu erkennen sind;

**[0035]** Fig. 5 eine Schnittansicht des vorderen Teils der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die die Befestigung des Spaltkegels an der erfindungsgemäßen Vorrichtung verdeutlicht;

**[0036]** Fig. 6 eine schematische Darstellung der Aufnahme der Spaltkegel an der jeweiligen Antriebswelle;

**[0037]** Fig. 7 eine schematische Darstellung des Sicherheitssystems der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

**[0038]** Fig. 8 eine schematische Darstellung des Teils der erfindungsgemäßen Vorrichtung, welche den Spaltkeil und die Spaltkegel trägt, welche mittels eines Sicherungsmechanismus bei Gefahr ausgeworfen werden können;

**[0039]** Fig. 8A eine schematische Darstellung einer anderen Ausführungsform des Teils der erfindungsgemäßen Vorrichtung, welche den Spaltkeil und die Spaltkegel trägt, welche mittels eines Sicherungsmechanismus bei Gefahr ausgeworfen werden können;

**[0040]** Fig. 9 eine schematische Ansicht des Sicherheitssystems zum Auswerfen des Spaltkeils, bzw. der Spaltkegel;

**[0041]** Fig. 10 einen schematischen Aufbau der Schiebekuppelung für Vor- und Rückwärtsgangschaltung des Getriebes, welches bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung Anwendung findet;

**[0042]** Fig. 11 eine schematische Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Elektroantrieb;

**[0043]** Fig. 12 eine Ausführungsform des Spaltkegels, welcher bei der Erfindung verwendet wird;

**[0044]** Fig. 13 eine weitere Ausführungsform des Spaltkegels, welcher bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung Verwendung findet;

**[0045]** Fig. 14 eine schematische Darstellung der Orientierung der drehenden Elemente im zweiten Teil des Spaltkegels in Bezug auf die Drehachse des Spaltkegels;

**[0046]** Fig. 15 eine schematische Darstellung der Orientierung der drehenden Elemente des zweiten Teils des Spaltkegels in Bezug auf die Mantellinie des Spaltkegels;

**[0047]** Fig. 16 eine schematische Ansicht des vorderen Teils des Spaltkegels, der aus einem ersten Teil und einem zweiten Teil aufgebaut ist;

**[0048]** Fig. 17 eine schematische Ansicht der Montage der drehenden Elemente im zweiten Teil des Spaltkegels;

**[0049]** Fig. 18 eine schematische Ansicht des drehenden Elements, das als Rolle ausgeführt ist;

**[0050]** Fig. 19 eine schematische Ansicht des drehenden Elements, das als Tonne ausgebildet ist;

**[0051]** Fig. 20 eine schematische Ansicht des drehenden Elements, das als Kugel ausgebildet ist;

**[0052]** Fig. 21 eine schematische Ansicht des drehenden Elements, das als abgeplattete Kugel ausgebildet ist;

**[0053]** Fig. 22 eine weitere Ausführungsform des Spaltkegels, der aus einem ersten Teil und einem zweiten Teil ausgebildet ist, wie er bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung Anwendung findet; und

**[0054]** Fig. 23 eine Explosionsdarstellung einer weiteren Ausführungsform des Spaltkegels, welcher bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung Anwendung findet.

**[0055]** Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden identische Bezugszeichen verwendet. Ferner werden der Übersicht halber nur Bezugszeichen in den einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind. Die dargestellten Ausführungsformen stellen lediglich Beispiele dar, wie die erfindungsgemäße Vorrichtung, sowie der bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung eingesetzte Spaltkegel ausgebildet sein können, und stellen somit keine abschließende Begrenzung der Erfindung dar.

**[0056]** Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum Einstellen der Winkellage zweier Elemente (nicht dargestellt). Obwohl sich die nachfolgende Beschreibung auf das Spalten von Holz beschränkt, soll dies nicht als eine Beschränkung des Einsatzbereichs der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 aufgefasst werden. Die Elemente, zwischen denen die Winkellager mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 eingestellt werden, sind dahingehend zu verstehen, dass die Elemente z. B. ein Stück Holz darstellen, das in zwei Teile mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 gespalten werden soll. Ebenso sind die Elemente als beliebige Werkstücke zu verstehen, zwischen denen eine Winkelleinstellung bzw. ein Spalt hergestellt werden soll. Die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 umfasst ein Gehäuse 10, in dem eine Einheit aus Motor 12 und Getriebe 14

vorgesehen ist. Das den Motor 12 aufnehmende Gehäuse 10 ist mit einem Deckel 18 geschlossen, an dem ein Handgriff 20 angebracht ist. Der Handgriff 20 besitzt einen Schalter 22 zum Ein- und Ausschalten des Motors 12. Der Motor 12 kann als Elektromotor, oder auch als Verbrennungsmotor ausgebildet sein.

**[0057]** An das Gehäuse 10 der Vorrichtung 1 schließt sich ein Gehäuseteil 30 an, das divergierende Außenwände 50 besitzt. Am freien Ende 31 des Gehäuseteils 30 schließen sich zwei Spaltkegel 38 und ein Spaltkeil 72 an. Der Spaltkeil 72 ist zwischen zwei Spaltkegeln 38 angeordnet, die mit ihrer Basis 37 dem freien Ende 31 des Gehäuseteils 30 gegenüberliegen. Jeder Spaltkeil 38 besitzt eine Spitze 40 und hat ein Gewinde 39 ausgebildet, das sich von der Spitze 40 eines jeden Spaltkeils 38 zu der Basis 37 des jeweiligen Spaltkeils 38 erstreckt. Der Spaltkeil 72 ist gerade beim Arbeiten mit Holz von Bedeutung. Mit dem Spaltkeil 72 kann Querholz durchtrennt werden, so dass es nicht zu einer Beschädigung des Antriebsmechanismus der erfindungsgemäßen Vorrichtung kommt.

**[0058]** Im Übergangsbereich zwischen Getriebe 14 und Gehäuseteil 30 ist ein als U-förmiger Bügel 52 ausgebildeter Schutzschalter vorgesehen, dessen beide Schenkel 54 mit ihrem freien Ende auf einer Schaltachse 56 angebracht sind. Mit dem U-förmigen Bügel 52 wird erreicht, dass ein auf die divergierenden Außenwände 50 auslaufendes und abgetrenntes Spaltholz gegen den Bügel 52 gedrückt wird. Der Bügel 52 wird somit in Richtung auf den Motor 12 hin geschwenkt, was zu einem Abschalten des Motors 12 führt.

**[0059]** Mit dem U-förmigen Bügel 52 ist eine weitere Schutzvorrichtung mechanisch gekoppelt. Diese Schutzvorrichtung besteht aus einem bügelartigen Handgriff 58, der in Arbeitsrichtung 100 (siehe Fig. 2) hinter dem U-förmigen Bügel 52 liegt und wie dieser über das Gehäuse 10 hinausragt. Der bügelartige Handgriff 58 besitzt einen etwa waagerechten Griffabschnitt 60, der in einen winklig damit verbundenen Schaltarm 62 übergeht,

**[0060]** Fig. 2 zeigt eine schematische Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 aus Fig. 1. Durch das Gehäuseteil 30 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 erstrecken sich zwei parallele Antriebswellen 28 (in Fig. 2 nur eine Antriebswelle 28 dargestellt). Die Antriebswelle 28 verbindet das Getriebe 14 mit dem jeweiligen Spaltkegel 38. Bei der in Fig. 2 gezeigten Darstellung ist deutlich zu erkennen, dass die divergierenden Außenwände 50 des Gehäuseteils 30 derart ausgebildet sind, dass die Basis 37 des Spaltkegels 38 im Wesentlichen mit dem freien Ende 31 des Gehäuseteils 30 fluchtet. Dies hat den Vorteil, dass bei einem Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 in der Arbeitsrichtung 100 die zu

spaltenden Elemente von dem Spaltkegel **38** ohne einen Absatz auf das Gehäuseteil **30** übergreifen können. Hinzu kommt, dass durch den schlanken Aufbau der Vorrichtung **1** das Arbeiten erheblich erleichtert ist.

**[0061]** Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung **1**. Die Drehbewegung des Motors **12** wird über das Getriebe **14** mit den beiden Antriebswellen **28** gekoppelt. Am freien Ende **31** des Gehäuseteils **30** sitzen die Spaltkegel **38** auf den jeweiligen Antriebswellen **28**. Zwischen den beiden Spaltkegeln **38** ist der Spaltkeil **72** angebracht. Die erfindungsgemäße Vorrichtung **1** ist dabei derart aufgebaut, dass eine Drehachse **5** eines jeden Spaltkegels **38** zu der Längsachse L des Gehäuses **10** parallel ist. Ebenso ist der Handgriff **20** der erfindungsgemäßen Vorrichtung **1** im Wesentlichen parallel zu einer Längsachse L ausgerichtet.

**[0062]** Auch hier ist zu erkennen, dass die divergierenden Seitenwände **50** des Gehäuseteils **30** einen derartigen Neigungswinkel  $\gamma$  aufweisen, dass dieser im Wesentlichen dem Winkel  $\alpha$  der Mantellinie **11** zur Drehachse **5** des Spaltkegels **38** entspricht (siehe Fig. 14). Im Übergangsbereich zwischen Getriebe **14** und Gehäuseteil **30** ist ein als U-förmiger Bügel **52** ausgebildeter Schutzschalter vorgesehen.

**[0063]** Mit dem U-förmigen Bügel **52** ist der bügelartige Handgriff **58** gekoppelt, der in Arbeitsrichtung **100** hinter dem U-förmigen Bügel **52** liegt und wie dieser über das Gehäuse **10** hinausragt. Der bügelartige Handgriff **58** besitzt einen etwa waagerechten Griffabschnitt **60**, der in einen winklig damit verbundenen Schaltarm **62** übergeht, der an einer Seite des Gehäuses **10** nach unten geführt und um eine zur Schaltachse **56** parallele Achse **64** (siehe Fig. 5) schwenkbar ist.

**[0064]** Fig. 4 zeigt eine vergrößerte, perspektivische Teilansicht des Gehäuseteils **30** mit den divergierenden Außenwänden **50**. Die beiden parallelen Antriebswellen **28** ragen aus dem Gehäuseteil **30** heraus. Das freie Ende **31** des Gehäuseteils **30** ist mit einer Zwischenwand **36** verschlossen. An dem freien Ende **31** des Gehäuseteils **30** ist ebenfalls der Spaltkeil **72** montiert. An dem Wellenende **42** einer jeden Antriebswelle **28** wird der Spaltkeil **38** (hier nicht dargestellt) aufgesetzt.

**[0065]** Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht des Gehäuseteils **30**, in dem auch eine Zugstange **66** für das Auswerfen der Spaltkegel **38** bzw. des Spaltkeils **72** vorgesehen ist. Innerhalb des Gehäuses **10** greift an den Schaltarm **62** die zu den Antriebswellen **28** parallele Zugstange **66** an. An dem in Arbeitsrichtung **100** vorderen Ende der Zugstange **66** ist ein zweiarmer Hebel **68** mit einer Auswerfergabel **70** vorgesehen. Wenn die Bedienperson in einer Gefahrensituation reflexartig den bügelartigen Handgriff **58** um die

Achse **64** zu sich hin schwenkt, wird die Auswerfergabel **70** nach vorne und damit gegen die Spaltkegel **38** gedrückt, so dass diese von ihrer Antriebswelle **28** entkoppelt werden.

**[0066]** Wie in Fig. 5 ebenfalls gezeigt, ist eine Ausgangswelle **24** des Motors **12** über ein Stirnradgetriebe **26** mit zwei kämmenden Zahnrädern (nicht dargestellt) gekoppelt. Die zwei Antriebswellen **28**, die in dem Gehäuseteil **30** verlaufen, sind mittels beidseitiger Wälzlager **32** gelagert. Die Wälzlager **32** sind einmal in einer Stirnwand **36** des Gehäuseteils **30** und in einer Zwischenwand **34** des Gehäuseteils **30** angebracht. Auf das aus dem Gehäuseteil **30** vorstehende Ende **42** jeder Antriebswelle **28** ist der Spaltkegel **38** drehfest aufgesetzt. Hierzu haben, wie in den Fig. 4 und Fig. 5 angedeutet, die Enden **42** der beiden Antriebswellen **28** einen Polygonquerschnitt **44**, der in einen entsprechend angeordneten Mehrkantstift **45** (siehe Fig. 6) des Spaltkegels **38** formschlüssig eingreift. In der Arbeitsstellung des Spaltkegels **38** schnappen auf dem Umfang des Wellenendes **42** verteilte, von radial angeordneten Druckfedern **46** beaufschlagte Kugeln **48** in eine Ringnut **49** des Wellenendes **42** ein.

**[0067]** Fig. 6 zeigt eine schematische Ansicht der Ausgestaltung der Basis **37** des Spaltkegels **38** für dessen Aufnahme und Befestigung an den Antriebswellen **28**. Die Basis **37** umfasst den Mehrkantstift **45**, in den der Polygonquerschnitt **44** des Wellenendes **42** der Antriebswellen **28** aufgenommen wird. Wenn der Spaltkegel **38** vollkommen auf der Antriebswelle **28** aufgesetzt ist, greifen die Kugeln **48** in die Ringnut **49** des Wellenendes **42** der Antriebswelle **28** ein.

**[0068]** Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung **1**, bei der die Sicherheitsabschaltung des Motors **12** dargestellt ist. Mit der Sicherheitsabschaltung des Motors **12** kann auch der Auswurf der Spaltkegel **38**, sowie des Spaltkeils **72** einhergehen. Wie bereits erwähnt, übergreift der Schutzschalter **52** und der bügelartige Handgriff **58** das Gehäuse **10** der erfindungsgemäßen Vorrichtung **1**. Der bügelartige Handgriff **58** ist mit einer Entriegelungsstange **82** verbunden, die auf eine Kuppelung **81** wirkt. Die Entriegelungsstange **82** ist in die mit dem Doppelpfeil P angedeutete Richtung bewegbar, welche im Wesentlichen parallel zur Längsachse L der Vorrichtung **1** ist. Der Schutzschalter **52** ist ebenfalls in der mit einem Doppelpfeil P angedeuteten Richtung bewegbar. Die Bewegung des Schutzschalters **52** kann beispielsweise durch ein zu spaltendes Werkstück ausgelöst werden, das sich in einer zur Arbeitsrichtung **100** entgegengesetzten Richtung bewegt. Bei der Betätigung des Schutzschalters **52** wird der Motor **12** abgeschaltet. Der bügelartige Handgriff **58** ist ferner mit der Zugstange **66** verbunden, die mit einer Schnellentriegelungswelle **84** in Verbindung steht, die auf die Auswerfergabeln **70**

wirkt, um die beiden Spaltkegel **38** auszuwerfen. Ferner ist der bügelartige Handgriff **58** mit einem Schaltgestänge **83** verbunden, das z. B. die Gänge des Getriebes **14** einstellt. Ferner ist im Bereich des Schutzschalters **52** ein Schaltsystem **86** vorgesehen, das mit einem Baudenzug **85** zusammenwirkt, um während des Betriebs der Vorrichtung **1** die einzelnen Gänge zu schalten.

**[0069]** Fig. 8 zeigt eine Schnittdarstellung des Gehäuseteils **30** der erfindungsgemäßen Vorrichtung **1**, aus der der Mechanismus für den Auswurf der beiden Spaltkegel **38** und des Spaltkeils **72** dargestellt ist. Das Gehäuseteil **30** ist, wie bereits in der vorstehenden Beschreibung erwähnt, durch die divergierenden Außenwände **50** begrenzt. Die Stirnwand **36**, am freien Ende **31** des Gehäuseteils **30** hat jeweils Öffnungen **26** für die beiden Antriebswellen **28** ausgebildet. In dem Gehäuseteil **30** ist ferner die Zugstange **66** geführt, die mit der Schnellentriegelungswelle **84** zusammenwirkt, die durch die Lager **91** im Gehäuseteil **30** gelagert ist. Der Spaltkeil **72** wird bei einem Auswurf in der Auswurfrichtung X vom Gehäuseteil **30** entfernt. Der Auswurfmechanismus für den Spaltkeil **72** besteht aus einer Druckfeder **90**, die mit einem Gestänge **89** und einem Auslösemechanismus **88** zusammenwirkt. Bei der Bewegung der Schnellentriegelungswelle **84** löst die Druckfeder **90** aus, so dass der Spaltkeil **72** in Richtung der Auswurfrichtung X bewegt wird. In analoger Weise werden aufgrund der Bewegung der Schnellentriegelungswelle **84** ebenfalls die beiden Spaltkegel **38** in der Auswurfrichtung X, die im Wesentlichen der Arbeitsrichtung **100** entspricht, vom Gehäuseteil **30** entfernt. Der Auswurf der Spaltkegel **38** ist zeitlich nach dem Auswurf des Spaltkeils **72**. Jeder Spaltkegel **38** wirkt mit einer Rückholfeder **92** für das Gestänge **89** zusammen.

**[0070]** Fig. 8A zeigt eine schematische Darstellung einer anderen Ausführungsform des Teils der erfindungsgemäßen Vorrichtung **1**, welche den Spaltkeil **72** und die Spaltkegel **38** trägt, welche mittels eines Mechanismus bei Gefahr ausgeworfen werden können. Der Mechanismus ist im Gehäuseteil **30** vorgesehen. Die beiden Antriebswellen **28** für die Spaltkegel **38** sind als Hohlwellen ausgebildet. Im Gehäuseteil **30** ist ferner die Zugstange **66** geführt, die mit der Schnellentriegelungswelle **84** zusammenwirkt, die durch die Lager **91** im Gehäuseteil **30** gelagert ist. Ein Auswurfmechanismus **35** für die Spaltkegel **38** ist im Gehäuseteil **30** angebracht. Der Auswurfmechanismus **35** für den Spaltkeil **72** besteht aus einer Druckfeder **90**, die mit einem Gestänge **89** und einem Auslösemechanismus **88** zusammenwirkt. Zunächst werden die Spaltkegel **38** mit den jeweiligen Antriebswellen **28** verbunden. Hierzu hat jeder Spaltkegel **38** eine entsprechend geformte Welle **33**, die formschlüssig mit der als Hohlwelle ausgeformten Antriebswelle **28** zusammenwirkt. Einkerbungen **43**

in der geformten Welle **33** sorgen für eine Fixierung der Spaltkegel **38** im Auswurfmechanismus **35**. Ferner ist im Gehäuseteil **30** noch eine Lagerung **47** für die jeweiligen Antriebswellen **28** angebracht. Nach der Befestigung der Spaltkegel **38** wird der Spaltkeil **72** eingesetzt, so dass er mit dem Auslösemechanismus **88** zusammenwirkt.

**[0071]** Bei der Bewegung der Schnellentriegelungswelle **84** löst die Druckfeder **90** aus, so dass der Spaltkeil **72** in Richtung der Auswurfrichtung X, die einer Einsetzrichtung E entgegen gerichtet ist, bewegt wird. In analoger Weise werden aufgrund der Bewegung der Schnellentriegelungswelle **84** ebenfalls die beiden Spaltkegel **38** in der Auswurfrichtung X vom Gehäuseteil **30** entfernt. Für den Auswurf des jeweiligen Spaltkegels **38** ist in der als Hohlwelle ausgeformten Antriebswelle **28** eine Auswurfeder **75** vorgesehen. Jeder Auswurfmechanismus **35** für den Spaltkegel **38** wirkt mit einem Ausrückbügel **92** zusammen. Diese Ausführungsform des Auswurfmechanismus **35** bringt den Vorteil mit sich, dass kein Schmutz in das Gehäuseteil **30** gelangen kann. Ferner kann am Gehäuseteil **30** ein Deckel angebracht werden, so dass ein schneller Zugriff auf den Mechanismus erfolgen kann. Hinzu kommt, dass die Spaltkegel **38** kostengünstiger ausgestaltet sein können.

**[0072]** Fig. 9 zeigt eine Ausführungsform des Zusammenwirkens des Schutzschalters **52** und des Schaltarms **62**. Bei der Betätigung des Schutzschalters **52** entgegen der Arbeitsrichtung **100** wird eine Schubstange **93** in Richtung der Arbeitsrichtung **100** bewegt. Die Schubstange **93** ist in Führungen **94** geführt. Der Schutzschalter **52** ist um eine Schaltachse **56** schwenkbar. Durch eine Schwenkung des Schutzschalters **52** mit seinem Schenkel **54** um die Schaltachse **56**, kann die Schaltstange **93** in Richtung der Arbeitsrichtung **100** und entgegen der Arbeitsrichtung **100** bewegt werden. Aufgrund der Bewegung der Schaltstange **93** gelangen untere Anschläge **96** in Kontakt mit einem Schalter **95**. Durch die Auslösung des Schalters **95** kann somit der Motor **12** der Vorrichtung **1** abgeschaltet werden. Der Schaltarm **62** ist um eine parallele Achse **64** zur Schaltachse **56** ebenfalls entgegen der Arbeitsrichtung **100** schwenkbar. Der Schaltarm **62** trägt einen Steuerhebel **98**, der bei der Schwenkung des Schaltarms **62** mit einem oberen Anschlag **97** der Schaltachse **93** zusammenwirkt und so die Schwenkbewegung des Schaltarms **62** entgegen der Richtung der Arbeitsrichtung **100** begrenzt. Aufgrund der Schwenkung des Schaltarms **62** kann ein Schalter **99** unterbrochen werden, wodurch ebenfalls eine Abschaltung des Motors **12** erreicht wird.

**[0073]** Fig. 10 zeigt eine mögliche Ausführungsform einer Kupplung zwischen dem Motor **12** und dem Getriebe **14**. Der Motor **12** ist über eine Motorwelle **13** an das Getriebe **14** gekoppelt. Das Getriebe **14** ist von einem Rahmen **17** getragen. Im Rahmen **17** ist



eine Fliehkraftkupplung **15** vorgesehen, die die mechanische Verbindung über die Motorwelle **13** zum Motor **12** herstellt bzw. trennt. Die Schubstange **93** ist in entsprechenden Führungen **94** geführt, wobei mit der Schubstange **93** die unterschiedlichen Gänge des Getriebes **14** schaltbar bzw. der Motor **12** abstellbar sind. Neben der Fliehkraftkupplung **15** ist im Rahmen **17** ebenfalls eine Schaltkupplung **8** vorgesehen. Die Schaltkupplung **8** ist mit einem Antriebszahnrad **9** verbunden. Die Schubstange **93** hat eine Nockenkurve **110** ausgebildet, in der eine Ausrückkugel **111** gleitet und somit eine axiale Bewegung **112** des Antriebszahnrad **9** einleitet. Es ist ein Zahnrad **114** vorgesehen, das zur Kraftübernahme vom Kupplungszahnrad **8** dient. Von der Kupplung wird der Antrieb auf einen Schaltteil **113** des Getriebes **14** übertragen. An der Schubstange **93** sind ebenfalls zwei Anschläge **115** ausgebildet, die mit einem Schaltgestänge **116** zusammenwirken. Über das Schaltgestänge **116** ist es somit möglich, die unterschiedlichen Gänge des Schaltteils **113** des Getriebes **14** einzustellen. Die Drehbewegung des Motors **12** wird letztendlich auf ein Antriebsrad **117** für die Antriebswellen **28** der Spaltkegel **38** übertragen.

**[0074]** Fig. 11 zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung **1**, die mit elektrischem Strom betrieben werden kann. Der Vorteil hiervon ist, dass die Lärmbelastigung aufgrund des Elektromotors bei der Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung **1** erheblich reduziert ist. In dem Gehäuse **10** der Vorrichtung **1** kann gemäß einer möglichen Ausführungsform ein Akkumulator **120** untergebracht sein, der die Energie für den Antrieb des Motors **12** liefert, der als Elektromotor ausgebildet ist. Ebenso ist es denkbar, dass gemäß einer anderen Ausführungsform des elektrischen Antriebs der erfindungsgemäßen Vorrichtung **1** mit dem Gehäuse **10** ein Kabel **122** verbunden ist, das die elektrische Energie für den Antrieb des Motors **12** liefert. Ein Motoreinschalter **124** ist im Handgriff **20** der Vorrichtung **1** vorgesehen. Analog zu den Beschreibungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung **1** in den Fig. 1 bis Fig. 3 ist auch bei der Vorrichtung **1** mit dem Elektroantrieb der Schutzschalter **52**, sowie der Griffabschnitt **60** (Führunggriff) vorgesehen. Der Schutzschalter **52** trägt einen Schalter **125** für den Vor- und Rücklauf, der ferner eine Nullstellung in der Mitte aufweist. Für den Fall, dass die Drehrichtung der Spaltkegel **38** der Vorrichtung **1** gewechselt werden soll, muss der Motoreinschalter **124** losgelassen werden. Nachdem die Drehrichtung der Spaltkegel **38** umgestellt worden ist, muss der Motoreinschalter **124** erneut gedrückt werden. Ein Kabel **126** ist vom Motor **12** nach vorne zu dem Schalter **125** geführt, damit die elektrische Verbindung hergestellt werden kann.

**[0075]** Fig. 12 zeigt eine mögliche Ausführungsform eines Spaltkegels **38**, der aus einem ersten Teil **3** und einem zweiten Teil **4** aufgebaut ist. Der Spaltke-

gel **38** ist um eine Drehachse **5** drehbar, wenn dieser an der erfindungsgemäßen Vorrichtung **1** montiert ist. Der erste Teil **3** besitzt eine Spitze **40** und eine Basis **37<sub>1</sub>**. Ausgehend von der Spitze **40** erstreckt sich ein Gewinde **39** bis zu einem unteren Ende **37<sub>1</sub>** des ersten Teils **3** des Spaltkegels **38**. Das Gewinde **39** ist im Mantel **41** des ersten Teils **3** des Spaltkegels **38** ausgebildet. An das untere Ende **37<sub>1</sub>** des ersten Teils **3** des Spaltkegels **38** schließt sich der zweite Teil **4** des Spaltkegels **38** an. Bei der hier dargestellten Ausführungsform des zweiten Teils **4** des Spaltkegels **38** sind im Mantel **41** mehrere drehbare Elemente **6** angeordnet. Die drehbaren Elemente **6** sind um ihre Drehachse **7** drehbar. Der Vorteil dieser drehbaren Elemente **6** ist, dass der Kraftaufwand bzw. das Drehmoment bei der Verwendung der Spaltkegel **38** gemäß der zweiteiligen Ausführungsform erheblich reduziert ist. Wenn sich der Spaltkegel **38** in das zu spaltende Gut eindreht, gelangt nach einer gewissen Zeit auch das Spaltgut in Kontakt mit den drehbaren Elementen **6**. Die drehbaren Elemente **6** nehmen den Druck des Spaltguts auf und reduzieren somit die Reibung zwischen Spaltkegel **38** und den zu spaltenden Elementen.

**[0076]** Bei der hier dargestellten Ausführungsform ist der zweite Teil **4** des Spaltkegels **38** derart aufgebaut, dass die drehbaren Elemente **6** in mehreren Reihen **80<sub>1</sub>, 80<sub>2</sub>, ..., 80<sub>N</sub>** angeordnet sind. Hinzu kommt, dass die drehbaren Elemente **6** einer Reihe **80<sub>k</sub>** gegenüber der nächsten Reihe **80<sub>k+1</sub>** derart versetzt sind, dass jeweils ein drehbares Element **6** der nächsten Reihe **80<sub>k+1</sub>** zwischen zwei drehbaren Elementen **6** der vorherigen Reihe **80<sub>k</sub>** positioniert ist. Der Vorteil dieser versetzten Reihenanordnung **80<sub>1</sub>, 80<sub>2</sub>, ..., 80<sub>N</sub>** ist, dass ein reibungsloser Übergang von Rollenreihe zu Rollenreihe gegeben ist. Wie bei der hier dargestellten Ausführungsform sind die drehbaren Elemente **6** in mindestens zwei Reihen **80<sub>1</sub>, 80<sub>2</sub>** des zweiten Teils **4** des Spaltkegels **38** vom oberen Ende **40** des zweiten Teils **4** zum unteren Ende **4U** des zweiten Teils **4** hin angeordnet. Es ist aus der hier dargestellten Ausführungsform deutlich zu erkennen, dass die drehbaren Elemente **6** hier in ihrem Durchmesser **D** zunehmen. Ebenso ist es denkbar, dass die in den Reihen **80<sub>1</sub>, 80<sub>2</sub>, ..., 80<sub>N</sub>** angeordneten drehbaren Elemente **6** sowohl im Durchmesser **D**, als auch in ihrer Länge **K** zunehmen.

**[0077]** Fig. 13 zeigt eine zu der in Fig. 12 dargestellten Ausführungsform etwas abgewandelte Ausführungsform des zweiten Teils **4** des Spaltkegels **38**. Auch in dieser Ausführungsform sind die drehbaren Elemente **6** in mehreren Reihen **80<sub>1</sub>, 80<sub>2</sub>, ..., 80<sub>N</sub>** vom oberen Ende **40** zum unteren Ende **4U** des Spaltkegels **38** angeordnet. Hier sind mindestens zwei der drehbaren Elemente **6** pro Reihe **80<sub>1</sub>, 80<sub>2</sub>, ..., 80<sub>N</sub>** in mindestens einem Bereich des maximalen Umfangs mit mindestens einem Gewindeabschnitt **39A** versehen. Durch diesen Gewindeabschnitt **39A** ist es möglich,

das Gewinde **39** des ersten Teils **3** des Spaltkegels **38** entlang des Mantels **41** auch entlang des Mantels **41** des zweiten Teils **4** des Spaltkegels **38** abschnittsweise weiterzuführen. Die Gewindeabschnitte **39A** an den drehbaren Elementen **6** dienen zur Stabilisation und damit dem Vortrieb der zu spaltenden Elemente, bzw. des zu spaltenden Holzes. Bei der Drehung des Spaltkegels **38** laufen die drehbaren Elemente **6** entgegengesetzt zur Laufrichtung des Spaltkegels **38**. Durch die schräge Anordnung der Gewindeabschnitte **39A** bzw. der drehbaren Elemente **6** wird der Spaltkegel **38** immer tiefer (wie ein Gewinde) in das zu spaltende Material (Holz) gezogen. Die drehbaren Elemente **6** tragen die gesamte Spaltkraft auf das zu spaltende Material über. Das Gewinde **39** des ersten Teils **3** des Spaltkegels **38** bereitet für die drehbaren Elemente **6** den vorgearbeiteten Weg. Der Übergang vom Gewinde **39** auf die drehbaren Elemente **6** sollte etwas kleiner sein im Durchmesser. Ebenso sollte der Übergang vom drehbaren Element **6** auf das nächste drehbare Element **6** des zweiten Teils **4** des Spaltkegels **38** gleitend sein.

**[0078]** Die Fig. 14 und Fig. 15 zeigen die räumliche Anordnung der drehbaren Elemente **6** im Spaltkegel **38**. Die drehbaren Elemente **6** sind mit ihrer Drehachse **7** gegenüber der Drehachse **5** des Spaltkegels **38** um einen Winkel  $\alpha$  geneigt. Ebenso sind die drehenden Elemente **6** mit ihrer Drehachse **7** gegenüber der Mantellinie **11** des Spaltkegels **38** um einen Winkel  $\beta$  geneigt. Durch diese Neigung der drehbaren Elemente **6** um den Winkel  $\beta$  in Bezug auf die Mantellinie **11** erreicht man eine schräge Anordnung der drehenden Elemente **6** im zweiten Teil **4** des Spaltkegels **38**.

**[0079]** Fig. 16 zeigt den oberen Abschnitt des Spaltkegels **38**, wobei der Spaltkegel **38** selbst wieder aus dem ersten Teil **3** und dem zweiten Teil **4** besteht. In dem ersten Teil **3** ist wiederum das Gewinde **39** von der Spitze **40** des Spaltkegels **38** entlang des Mantels **41** geführt. Das Gewinde **39** erstreckt sich bis zur Basis **37<sub>1</sub>** des ersten Teils **3** des Spaltkegels **38**. Die Basis **37<sub>1</sub>** des ersten Teils **3** ist auch der Übergang vom Gewinde **39** zu den drehbaren Elementen **6** des zweiten Teils **4** des Spaltkegels **38**. Bei der hier dargestellten Ausführungsform haben die drehbaren Elemente **6** zwei Gewindeabschnitte **39A**. Die Gewindeabschnitte **39A** sind hier im Wesentlichen rechtwinklig zu dem als Rolle ausgebildeten drehbaren Element **6** angeordnet. Die Gewindeabschnitte **39A** der drehbaren Elemente **6** des zweiten Teils **4** führen somit das Gewinde **39** des ersten Teils **3** in den zweiten Teil **4** weiter. Die drehbaren Elemente **6** sind hinter Abdeckungen **130** verbaut und greifen lediglich mit einem Teil durch die Abdeckung **130** hindurch. Die Abdeckungen **130** sind am Körper des zweiten Teils **4** des Spaltkegels **38** mittels versenkter Schrauben **131** befestigt. Die Abdeckungen **130** fungieren als Abstreifblech und dienen zur Reinigung der drehbaren Elemente **6**.

**[0080]** Fig. 17 zeigt eine schematische Ansicht der Montage der drehbaren Elemente **6** im Mantel **41** des Rollenkörpers **132** des zweiten Teils **4** des Spaltkegels **38**. Der Grundkörper **132** hat entsprechend der Anzahl der zu montierenden drehbaren Elemente **6** entsprechende Aufnahmen **133** ausgebildet. Der Sitz **134** für die Rollen ist entsprechend im Grundkörper **132** ausgefräst. Die drehbaren Elemente **6** werden mit ihrer Drehachse **7** entsprechend in den Grundkörper **132** in die Ausfräsung **134** eingesetzt. Zur Befestigung der drehenden Elemente **6** am Grundkörper **132** werden die bereits in der Beschreibung zu Fig. 16 erwähnten Abdeckungen **130** angebracht. Die Abdeckungen **130** werden mit den versenkten Schrauben **131** am Grundkörper **132** befestigt. Die drehbaren Elemente **6** sind dabei derart im Grundkörper **132** des zweiten Teils **4** des Spaltkegels **38** angeordnet, dass sie über den örtlichen Durchmesser  $R$  des Kegelstumpfes des zweiten Teils **4** des Spaltkegels **38** hinausragen. Jede der Abdeckungen **130** hat eine Reinigungsschneide **135** ausgebildet, die beidseits zum drehbaren Element **6** angeordnet ist. Ebenso hat die Abdeckung **130** einen Übergang **136** ausgebildet, der den Übergang von einer Reihe der am Grundkörper **132** angeordneten drehbaren Elemente **6** zu der nächsten Reihe der drehbaren Elemente **6** am Grundkörper **132** bildet.

**[0081]** Fig. 18 zeigt eine Ausführungsform des drehbaren Elements **6**. Das drehbare Element **6** ist hier als Rolle ausgebildet. Die Rolle besitzt eine Welle **140**, so dass sie um ihre Drehachse **7** drehbar ist. Ferner können zur Reduzierung der Reibung weiterhin zwischen Rolle und Welle **140** mehrere Wälzkörper **141** vorgesehen sein. An der Oberfläche **145** der Rolle sind mehrere (hier zwei) Gewindeabschnitte **39A** angeordnet. Die durch die Gewindeabschnitte **39A** gebildeten Ebenen sind im rechten Winkel zur Drehachse **7** der Rolle angeordnet.

**[0082]** Eine weitere Ausführungsform des drehbaren Elements **6** ist in Fig. 19 dargestellt. Das drehbare Element **6** hat hier eine Fassform. Das fassförmige drehbare Element **6** besitzt einen oberen und einen unteren Durchmesser **151**, der kleiner ist, als ein Mittendurchmesser **152**.

**[0083]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform des drehbaren Elements **6** ist dieses in Fig. 20 als Kugel ausgebildet. Die Welle **140** der Kugel verläuft in deren Drehachse **7**. Die Kugel besitzt ebenfalls eine innen liegende Lagerung (hier nicht dargestellt). An der Oberfläche **145** der Kugel ist ebenfalls ein Gewindeabschnitt **39A** ausgebildet, der wiederum zur Weiterführung des Gewindes **39** des ersten Teils **3** des Spaltkegels **38** dient.

**[0084]** Bei der in Fig. 21 dargestellten Ausführungsform ist das drehbare Element **6** als abgeplattete Kugel ausgebildet. Am Außenrand der abgeplatteten

Kugel trägt diese ebenfalls einen Gewindeabschnitt **39A**, der wiederum bei geeigneter Anordnung der drehenden Elemente **6** im Grundkörper **132** des zweiten Teils **4** des Spaltkegels **38** zu einer Weiterführung des Gewindes **39** des ersten Teils **3** des Spaltkegels **38** führt. Die abgeplattete Kugel **6** besitzt ebenfalls eine Welle **140**, um die sie mit ihrer Drehachse **7** drehbar ist.

**[0085]** Fig. 22 zeigt eine weitere Ausführungsform der Ausgestaltung des Spaltkegels **38**, der aus dem ersten Teil **3** und dem zweiten Teil **4** aufgebaut ist. Wie bereits bei der Beschreibung der Ausführungsformen der Fig. 12 und Fig. 13 beschrieben, besitzt der erste Teil **3** des Spaltkegels **38** eine Spitze **40**, von der aus sich das Gewinde **39** bis zu der Basis **37<sub>1</sub>** des ersten Teils **3** des Spaltkegels **38** erstreckt. Im oberen Teil **40** des zweiten Teils **4** des Spaltkegels findet der Übergang vom Gewinde **39** des ersten Teils **3** auf die drehbaren Elemente **6**, welche hier als Kugeln ausgebildet sind, statt. Jede der Kugeln **6** hat einen Gewindeabschnitt **39A** ausgebildet. Die Kugeln **6** sind dabei derart im Grundkörper **132** des zweiten Teils **4** des Spaltkegels **38** schräg gestellt, dass die Gewindeabschnitte **39A** der Kugeln in den einzelnen Reihen **80<sub>1</sub>**, **80<sub>2</sub>**, ..., **80<sub>N</sub>**, das Gewinde **39** des ersten Teils **3** im zweiten Teil **4** weiterführen. Durch diese Weiterführung des Gewindes **39** durch die Gewindeabschnitte **39A** im zweiten Teil **4** des Spaltkegels **38** wird erreicht, dass sich der Spaltkegel **38** weiter in das zu spaltende Werkstück, bzw. Holz, dreht und dabei eine gewisse Führung erfährt.

**[0086]** Fig. 23 zeigt eine Explosionsdarstellung des Drillkegels **38** gemäß einer weiteren Ausführungsform des Drillkegels **38**, welcher bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung **1** Verwendung findet. Der hier vorgeschlagene Spaltkegel **38** besteht aus dem ersten Teil **3**, dem zweiten Teil **4** und einer Basis **37**. Im ersten Teil sind in der Basis **37<sub>1</sub>** mehrere Lagerhalterungen **160**, sowie mehrere Gewindebohrungen **161** (bei dieser Ausführungsform vier Gewindebohrungen) vorgesehen. Die Lagerhalterungen **160** dienen zur Aufnahme der Wellen (hier nicht dargestellt) der drehbaren Elemente **6** des zweiten Teils **4** des Spaltkegels **38**. Bei der hier dargestellten Ausführungsform sind die drehbaren Elemente **6** ebenfalls als Rollen ausgebildet und im Grundkörper **132** des zweiten Teils **4** in einer einreihigen Anordnung angebracht. Der Grundkörper **132** weist ebenfalls vier Durchgangsbohrungen **162** auf, die mit den Gewindebohrungen **161** des ersten Teils fluchten. Die Basis **37** besitzt ebenfalls vier Durchgangsbohrungen **162**, die wiederum mit den Durchgangsbohrungen **162** des zweiten Teils **4** des Spaltkegels **38** fluchten. Ferner hat die Basis **37** den Mehrkantsitz **45** ausgebildet, der zur Aufnahme des vorderen Teils der Antriebswelle **28** der Vorrichtung **1** dient. Über eine entsprechende Anzahl von Schrauben (hier nicht dargestellt) können der erste Teil **3**, der zweite Teil **4** und

die Basis **37** miteinander verbunden werden und sind somit entlang der Drehachse **5** des Spaltkeils **38** ausgerichtet.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Vorrichtung
<b>3</b>	erster Teil
<b>4</b>	zweiter Teil
<b>40</b>	oberes Ende
<b>4U</b>	unteres Ende
<b>5</b>	Drehachse
<b>6</b>	drehbare Elemente
<b>7</b>	Drehachse des drehbaren Elements
<b>8</b>	Schaltkupplung
<b>9</b>	Antriebszahnrad
<b>10</b>	Gehäuse
<b>11</b>	Mantellinie
<b>12</b>	Motor
<b>13</b>	Motorwelle
<b>14</b>	Getriebe
<b>15</b>	Fliehkraftkupplung
<b>16</b>	den Motor aufnehmendes Gehäuseteil
<b>17</b>	Rahmen
<b>18</b>	Deckel
<b>20</b>	Handgriff
<b>22</b>	Schalter
<b>24</b>	Ausgangswelle
<b>26</b>	Öffnungen
<b>28</b>	Antriebswelle
<b>30</b>	Gehäuseteil
<b>31</b>	freies Ende
<b>32</b>	Wälzlager
<b>33</b>	Geformte Welle
<b>34</b>	Zwischenwand
<b>35</b>	Auswurfmechanismus
<b>36</b>	Stirnwand
<b>37</b>	Basis
<b>38</b>	Spaltkegel
<b>39</b>	Gewinde
<b>39A</b>	Gewindeabschnitt
<b>40</b>	Spitze
<b>41</b>	Mantel
<b>42</b>	freies Ende
<b>43</b>	Einkerbungen
<b>44</b>	Polygonquerschnitt
<b>45</b>	Mehrkantsitz
<b>46</b>	Druckfeder
<b>47</b>	Lagerung
<b>48</b>	Kugel
<b>49</b>	Ringnut
<b>50</b>	divergierende Außenwände
<b>52</b>	Schutzschalter
<b>54</b>	Schenkel
<b>56</b>	Schaltachse
<b>58</b>	bügelartiger Handgriff
<b>60</b>	Griffabschnitt

62	Schaltarm	$\beta$	Winkel
64	parallele Achse	$\gamma$	Neigungswinkel
66	Zugstange	$D$	Durchmesser
68	zweiarmiger Hebel	$K$	Länge des drehbaren Elements
70	Auswerfergabel		
72	Spaltkeil	$L$	Längsachse
75	Auswurfeder	$P$	Doppelpfeil
801, 802, ... 80N	Reihen der drehbaren Elemente	$R$	örtlicher Durchmesser des Kegelstumpfes
81	Kupplung	$E$	Einsetzrichtung
82	Entriegelungsstange	$X$	Auswurfrichtung
83	Schaltgestänge		
84	Schnellentriegelungswelle		
85	Baudenzug		
86	Schaltsystem		
88	Auslösemechanismus für Spaltkeil		
89	Gestänge		
90	Druckfeder		
91	Lagerung		
92	Rückholfeder		
93	Schubstange		
94	Führungen		
95	Schalter		
96	untere Anschläge		
97	oberer Anschlag		
98	Steuerhebel		
99	Schalter		
100	Arbeitsrichtung		
110	Nockenkurve		
111	Ausrückkugel		
112	axiale Bewegung		
113	Schaltteil		
114	Zahnrad		
115	zwei Anschläge		
116	Schaltgestänge		
117	Antriebsrad		
120	Akkumulator		
122	Kabel		
124	Motoreinschalter		
125	Schalter		
126	Kabel		
130	Abdeckungen		
131	Schrauben		
132	Grundkörper		
133	Aufnahme		
134	Sitz		
135	Reinigungsschneide		
136	Übergang		
140	Welle		
141	Wälzkörper		
145	Oberfläche		
151	Durchmesser oben/unten		
152	Mittendurchmesser		
160	Lagerhalterungen		
161	Gewindebohrungen		
162	Durchgangsbohrungen		
$\alpha$	Winkel		

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 3423428 [0002]
- DE 3049480 [0002]
- DE 3035330 [0002]
- DE 3425439 [0004, 0005]

### Schutzansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Verändern einer Winkellage zwischen zwei Elementen, umfassend eine in einem Gehäuse (10) angeordnete Einheit aus Motor (12) und Getriebe (14) mit zwei aus dem Getriebe (14) herausgeführten, parallelen und gegenläufig rotierenden Antriebswellen (28), auf die jeweils ein Spaltkegel (38) aufgesetzt ist, wobei ein Gewinde (39) von einer Spitze (40) eines jeden Spaltkegels (38) an einem Mantel (41) des jeweiligen Spaltkegels (38) verläuft, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Drehachse (5) eines jeden Spaltkegels (38) parallel zu einer Längsachse (L) des Gehäuses (10) angeordnet ist und dass ein mit dem Gehäuse (10) Richtung der Längsachse (L) schwenkbarer Schutzschalter (52) angebracht ist, mit dem der Motor (12) abschaltbar ist sowie ein jeder Spaltkegel (38) auswerfbar ist.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei jeder Spaltkegel (38) die Spitze (40) und eine Basis (37) besitzt und das Gewinde (39) sich entlang des Mantels (41) von der Spitze (40) zu der Basis (37) erstreckt.

3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei jeder Spaltkegel (38) aus einem ersten Teil (3), der ein Kegel ist und einem zweiten Teil (4), der ein Kegelstumpf ist, besteht, wobei im ersten Teil (3) des Kegels, das Gewinde (39) entlang des Mantels (41) des ersten Teils (3) von der Spitze (40) bis zu einer Basis (37) des ersten Teils (3) ausgebildet ist und wobei im zweiten Teil (4) mehrere Elemente (6) derart drehbar gelagert angeordnet sind, dass eine Drehachse (7) eines jeden Elements gegenüber einer Drehachse (5) des Spaltkegels (38) um einen Winkel ( $\square$ ) und gegenüber einer Mantellinie (11) um einen Winkel ( $\square$ ) geneigt ist.

4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 3, wobei die mehreren drehbaren Elemente (6), ausgehend von einem oberen Ende (40) des zweiten Teils (4) zu einem unteren Ende (4U) des zweiten Teils (4) in mindestens einer Reihe (801, 802, ... 80N) angeordnet sind.

5. Vorrichtung (1) nach Anspruch 4, wobei die drehbaren Elemente (6) in mehreren zueinander parallelen Reihen (801, 802, ... 80N) entlang des Mantels (41) des zweiten Teils (4) angeordnet sind und wobei die drehbaren Elemente (6) in einer Reihe (801) gegenüber einer nächsten Reihe (802) derart versetzt sind, dass jeweils ein drehbares Element (6) der nächsten Reihe (802) zwischen zwei drehbaren Elementen (6) der vorherigen Reihe (801) positioniert ist.

6. Vorrichtung (1) nach den Ansprüchen 3 bis 5, wobei keines der drehbaren Elemente (6) einen Gewindeabschnitt (39A) trägt.

7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 5 oder 6, wobei mindesten zwei drehbare Elemente (6) pro Reihe (801, 802, ... 80N) in einem Bereich des maximalen Umfangs mindestens einen Gewindeabschnitt (39A) trägt, wodurch das Gewinde (39) entlang des Mantels (41) des ersten Teils (3) des Spaltkegels (38) auch entlang des Mantels (41) des zweiten Teils (4) des Spaltkegels (38) abschnittsweise weiterführbar ist.

8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei die drehenden Elemente (6) der mindestens zwei Reihen (801, 802, ... 80N) des zweiten Teils (4) des Spaltkegels (38) vom oberen Ende (40) des zweiten Teils (4) zum unteren Ende (4U) des zweiten Teils (4) hin eine größere Länge (K) und einen größeren Durchmesser (D) als die drehbaren Elemente (6) einer vorherigen Reihe besitzen.

9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei die drehbaren Elemente (6) eine zylindrische Form, eine kegelstumpffartige Form, eine fassartige Form, eine kugelige Form oder einer abgeplattete kugelige Form aufweisen.

10. Vorrichtung (1) nach den vorangehenden Ansprüchen, wobei das Getriebe (14) eine Freilauffunktion umfasst, damit bei festgefahrenen Spaltkegeln (38) eine entgegengesetzte Drehrichtung der Spaltkegel (38) einstellbar ist.

11. Vorrichtung (1) nach den vorangehenden Ansprüchen, wobei der Schutzschalter (52) als U-förmiger Bügel ausgebildet ist, dessen beide Schenkel (54) mit ihren freien Enden auf einer zu einer jeden Antriebswelle (28) eines jeden Spaltkegels (38) rechtwinklig verlaufenden Schaltachse (56) angebracht sind.

12. Vorrichtung (1) nach Anspruch 11, wobei in Arbeitsrichtung (100) hinter dem über das Gehäuse (10) hinausragenden Bügel (52) ein bügelartiger Handgriff (58) angebracht ist, der sich mit einem Griffabschnitt (60) über das Gehäuse (10) erstreckt, wobei der Griffabschnitt (60) in einen winklig damit verbundenen Schaltarm (62) übergeht, der an dem Gehäuse (10) um eine zur Schaltachse (56) des Bügels (52) parallele Achse (64) schwenkbar ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, wobei an dem Schaltarm (62) innerhalb des Gehäuses (10) eine Zugstange (66) angelenkt ist, die mit einem Gestänge (84) zum Entkoppeln der Spaltkegel (38) von den jeweiligen Antriebswellen (28) verbunden ist.

14. Vorrichtung (1) nach Anspruch 13, wobei an den Spaltkegeln (38) ein Spaltkeil (72) vorgesehen ist, der derart mit der Vorrichtung lösbar verbunden ist, dass bei Betätigung des Schaltarms (62) über die Zugstange (66) zeitlich vor dem Entkoppeln der Spaltkegel (38), der Spaltkeil (72) auswerfbar ist.

15. Vorrichtung (1) nach den Ansprüchen 12 bis 14, wobei der Schutzschalter (52) mit dem Schaltarm (62) mechanisch gekoppelt ist.

16. Vorrichtung (1) nach den vorangehenden Ansprüchen, wobei jeder Spaltkegel (38) im Bereich seiner Basis (37) Kugeln (48) besitzt, die bei montierten Spaltkegeln (38) mit einer Ringnut (49) der zugeordneten Antriebswelle (28) zusammenwirkt und so den jeweiligen Spaltkegel (38) axial auf der Antriebswelle (28) fixiert.

Es folgen 17 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

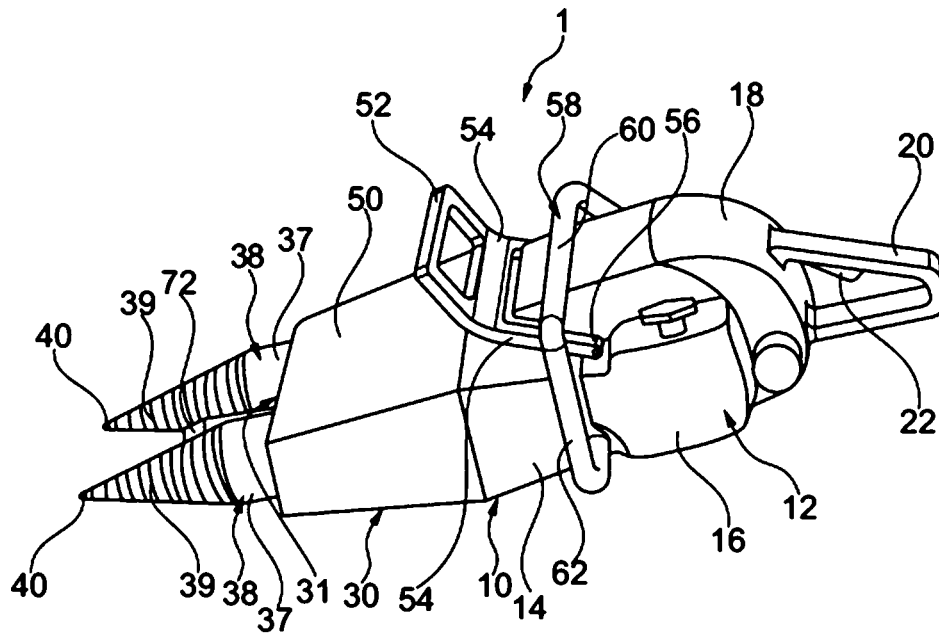


Fig. 1

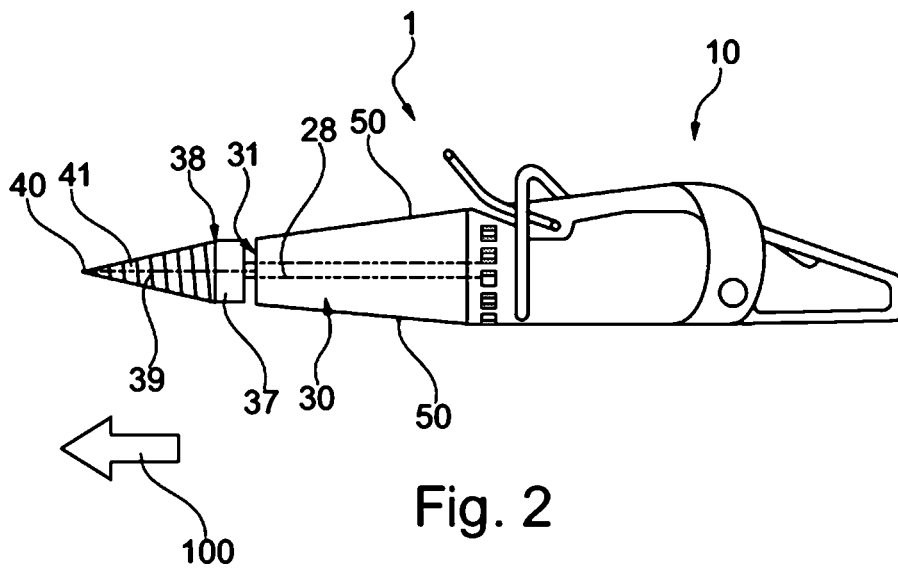
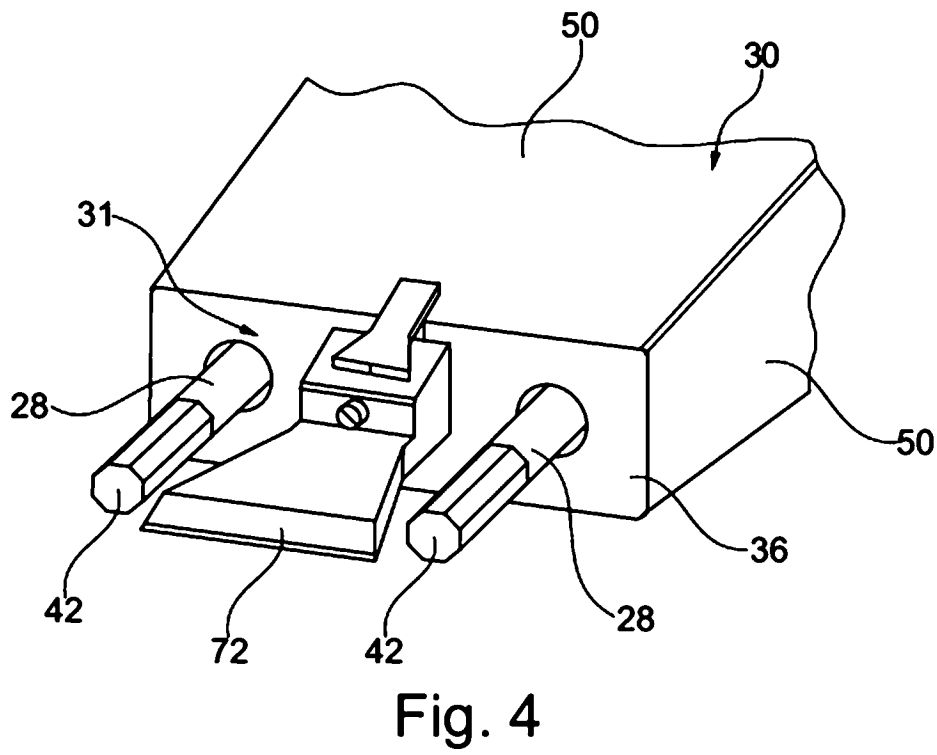
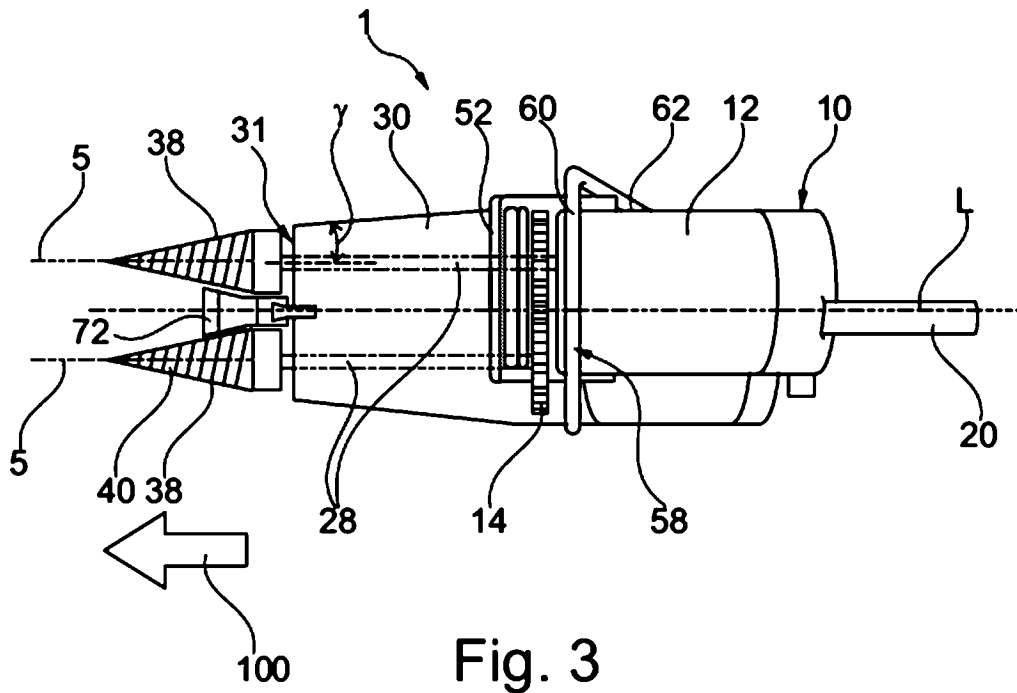


Fig. 2





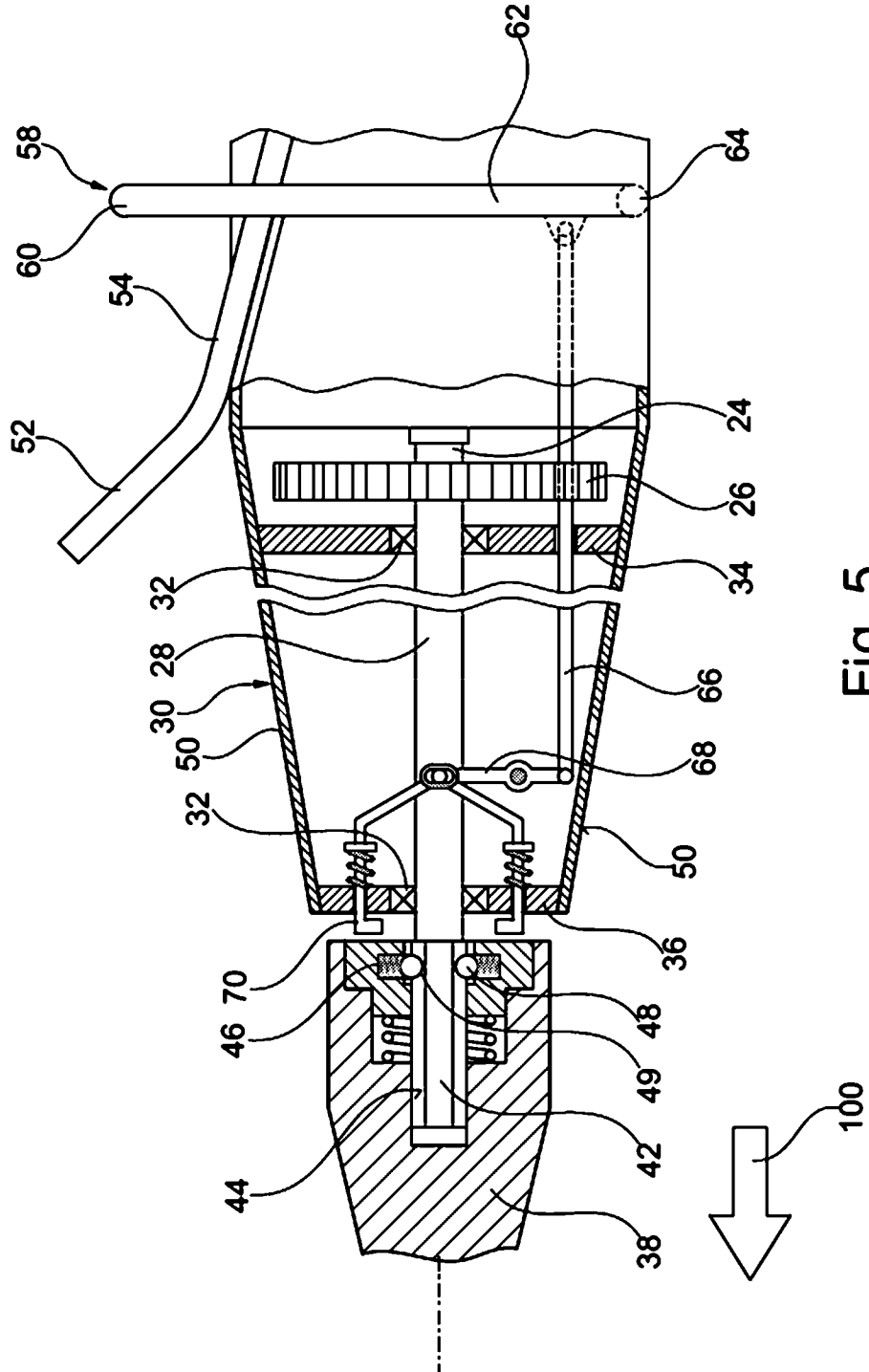


Fig. 5

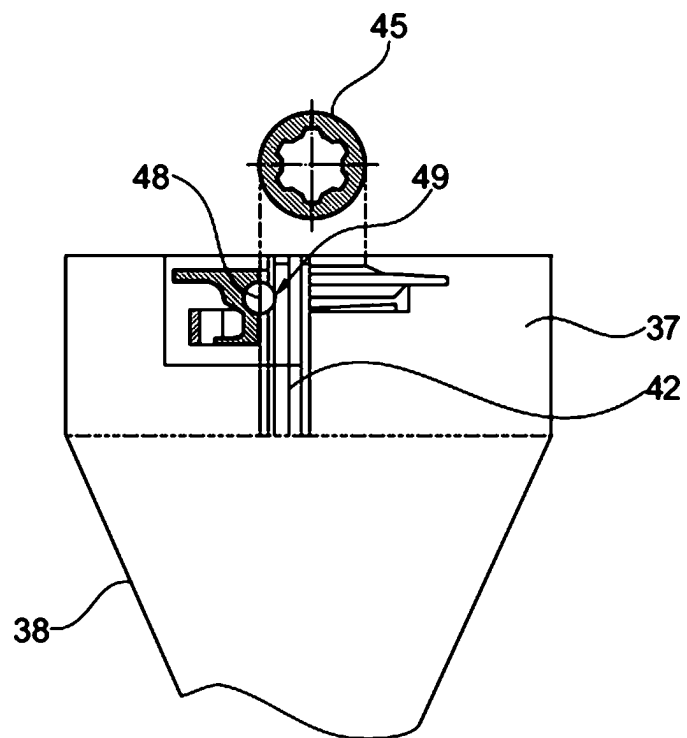


Fig. 6

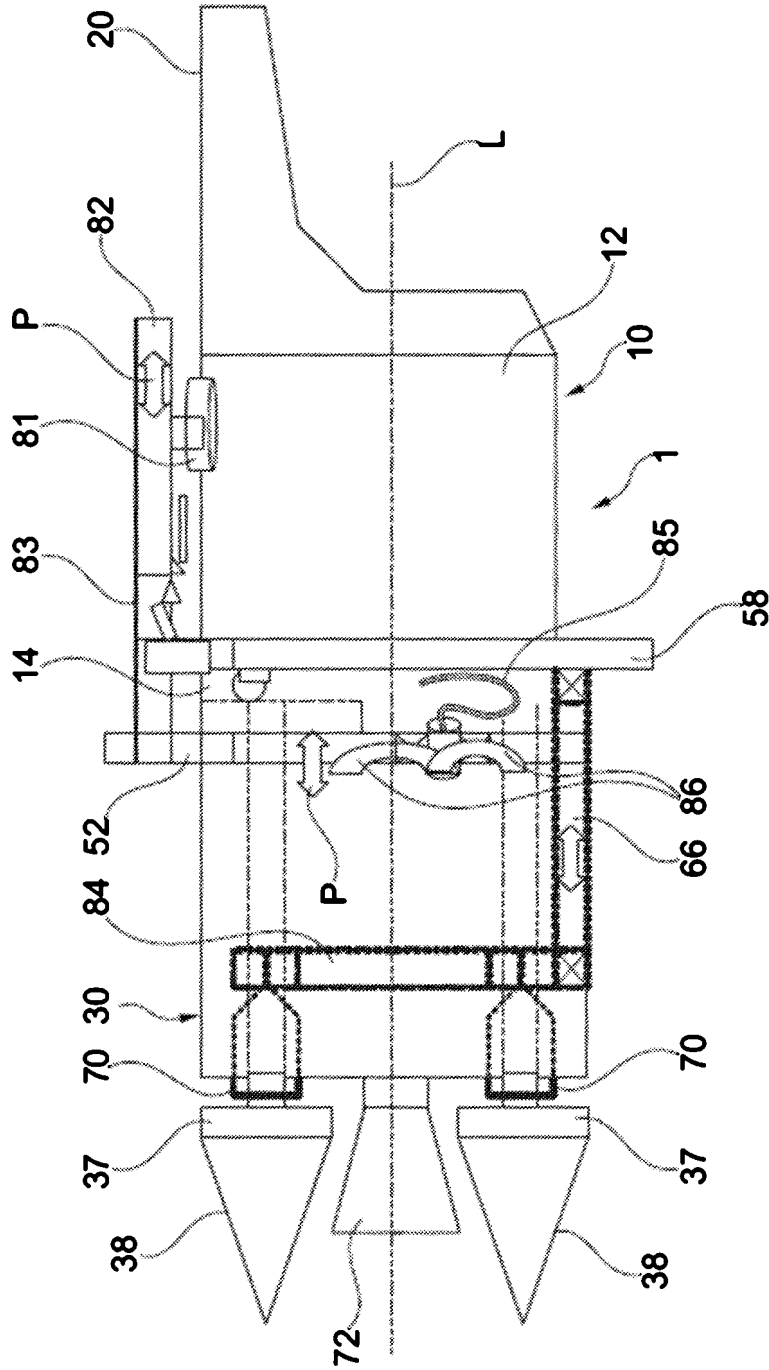


Fig. 7

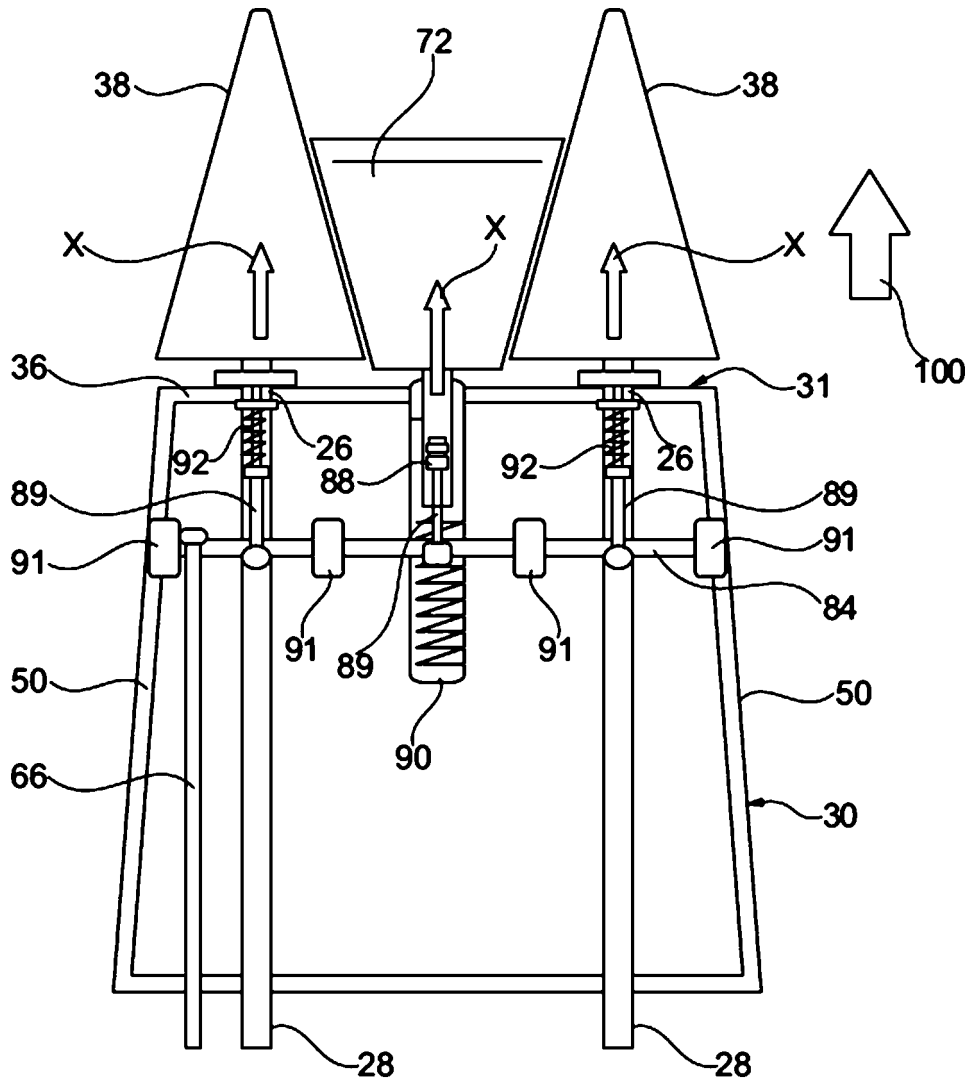


Fig. 8

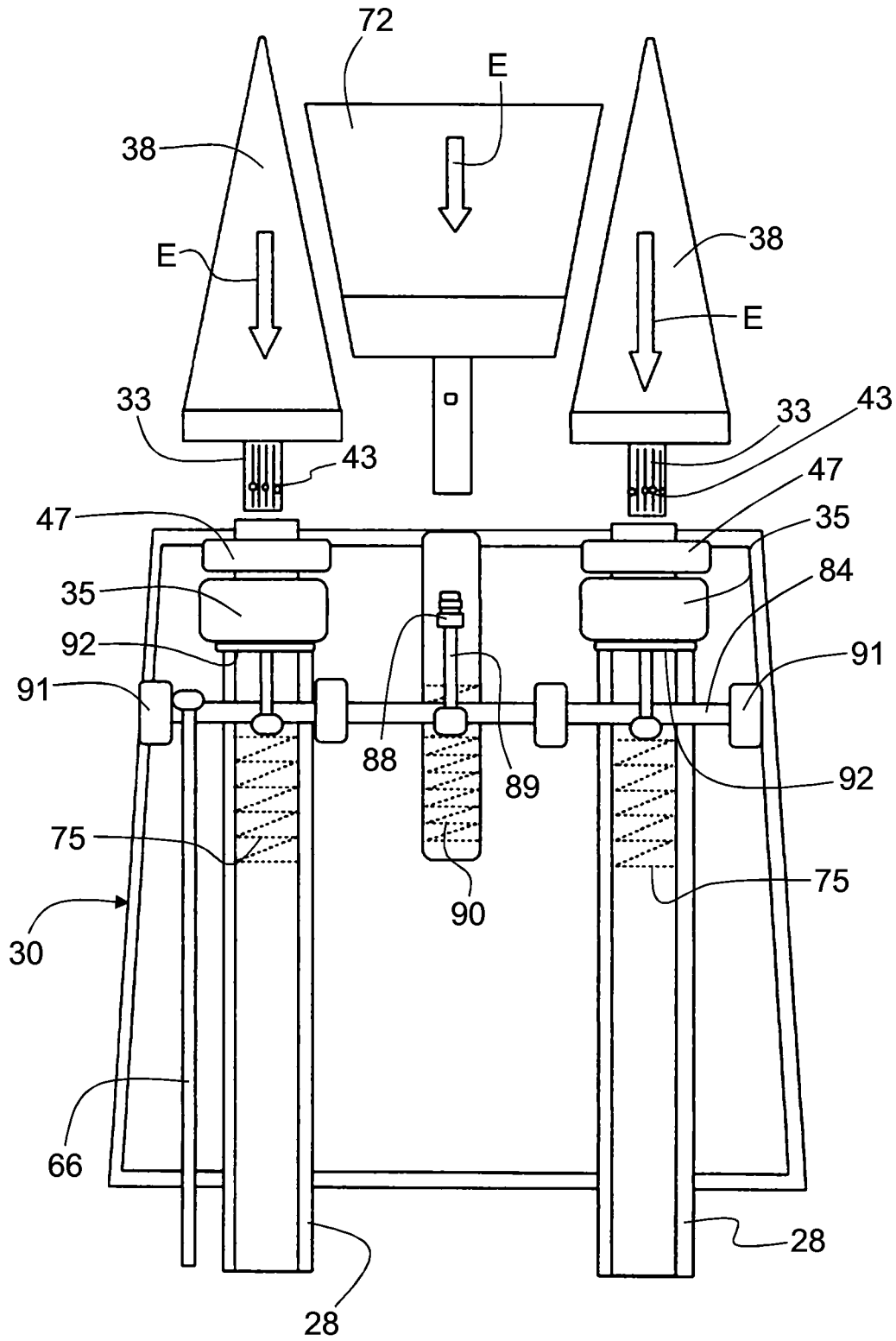


Fig.8A

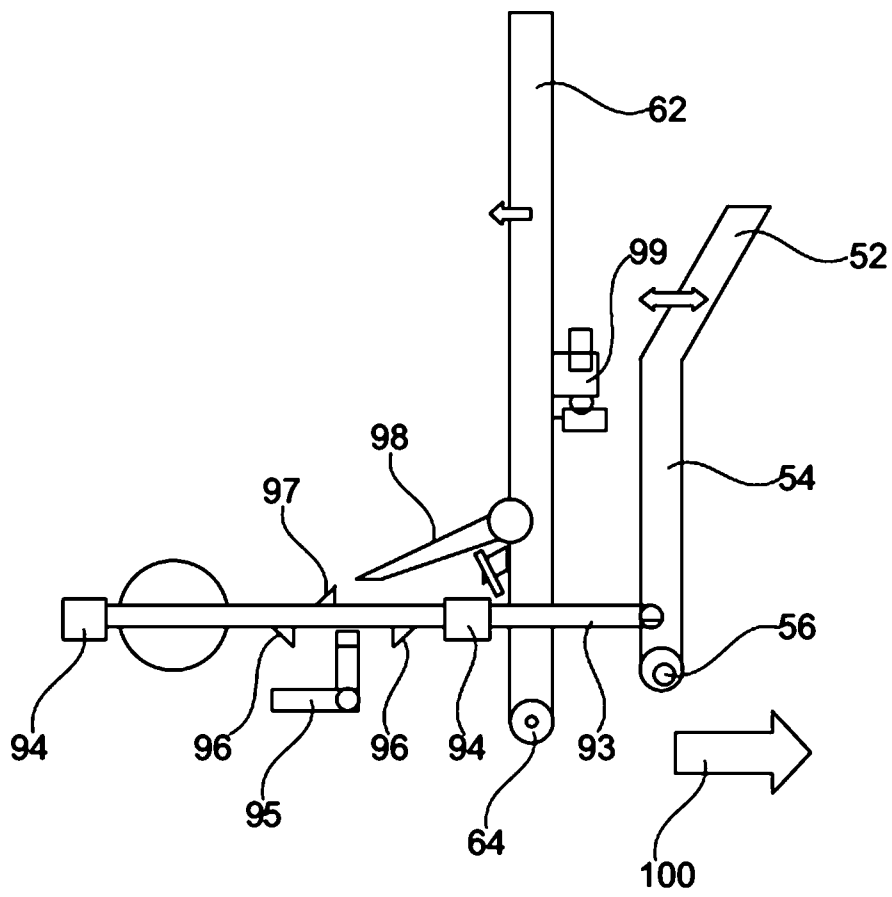


Fig. 9

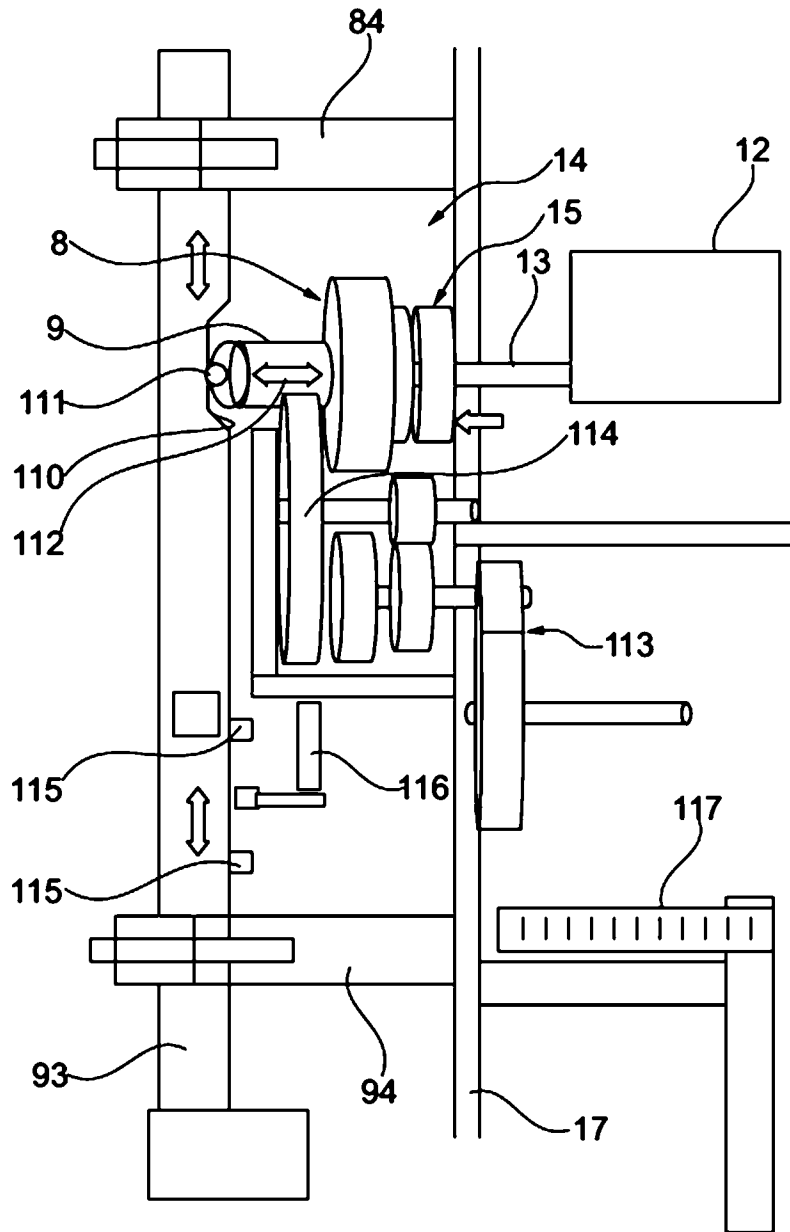


Fig. 10



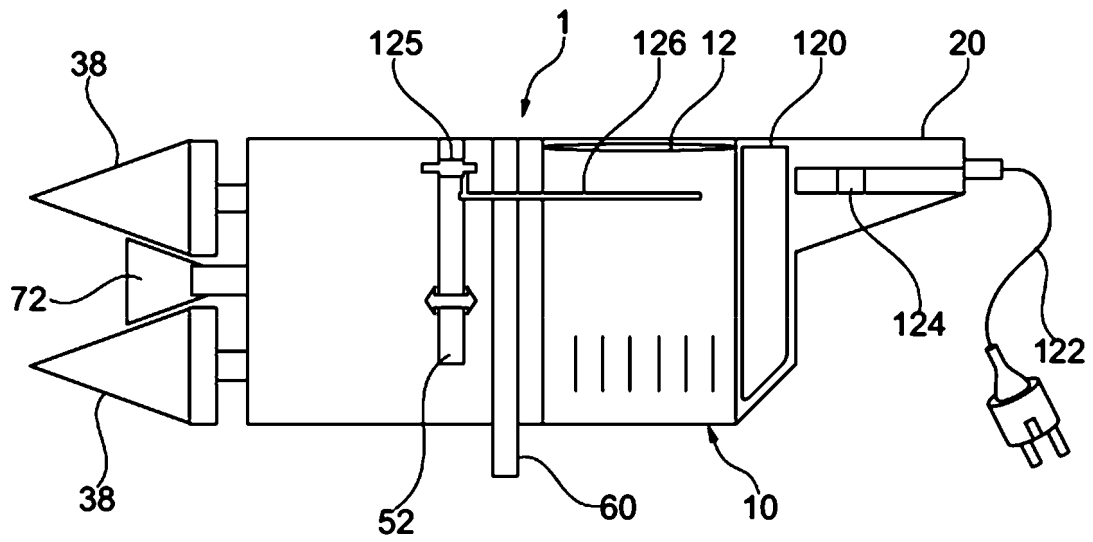


Fig. 11

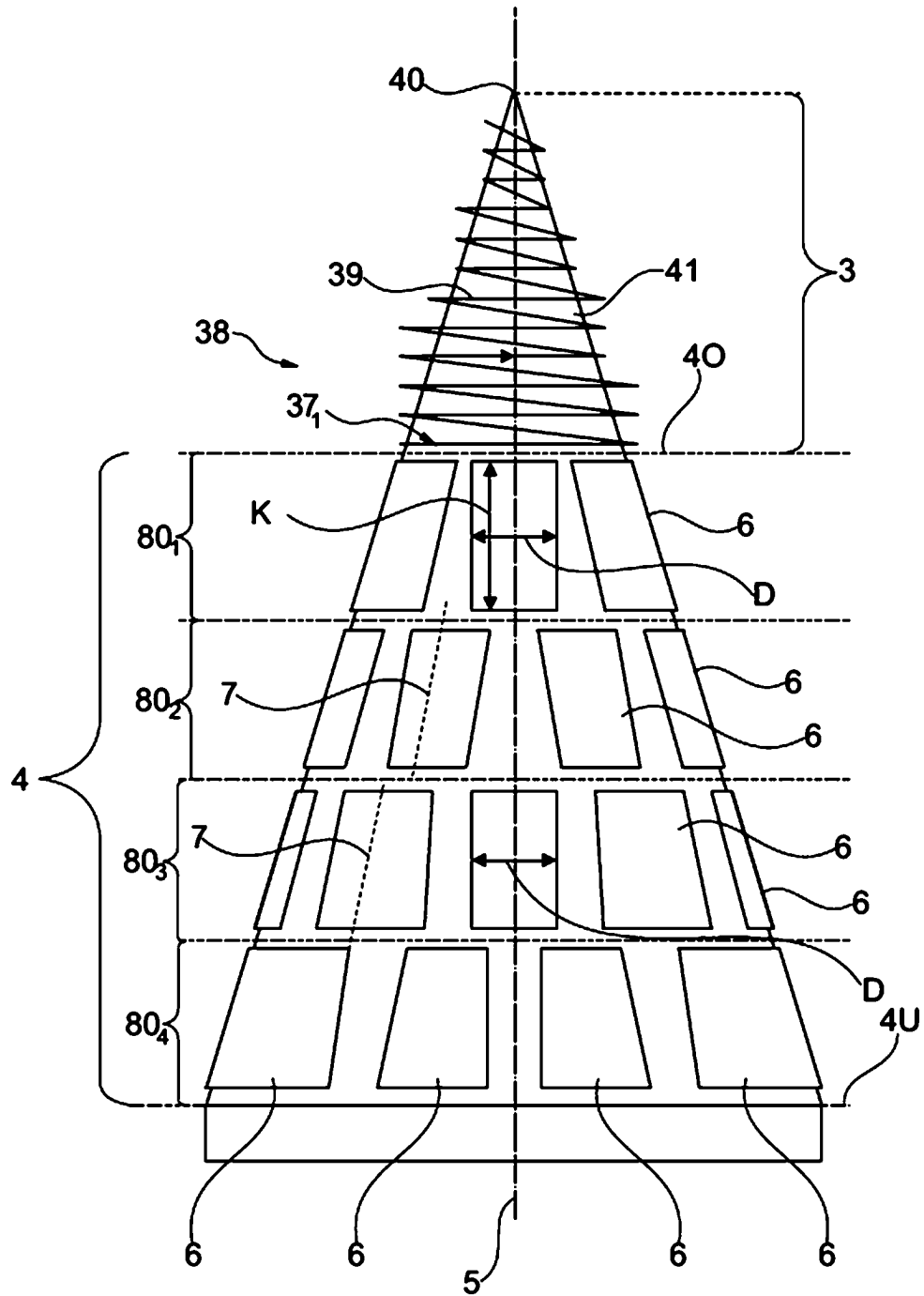


Fig. 12

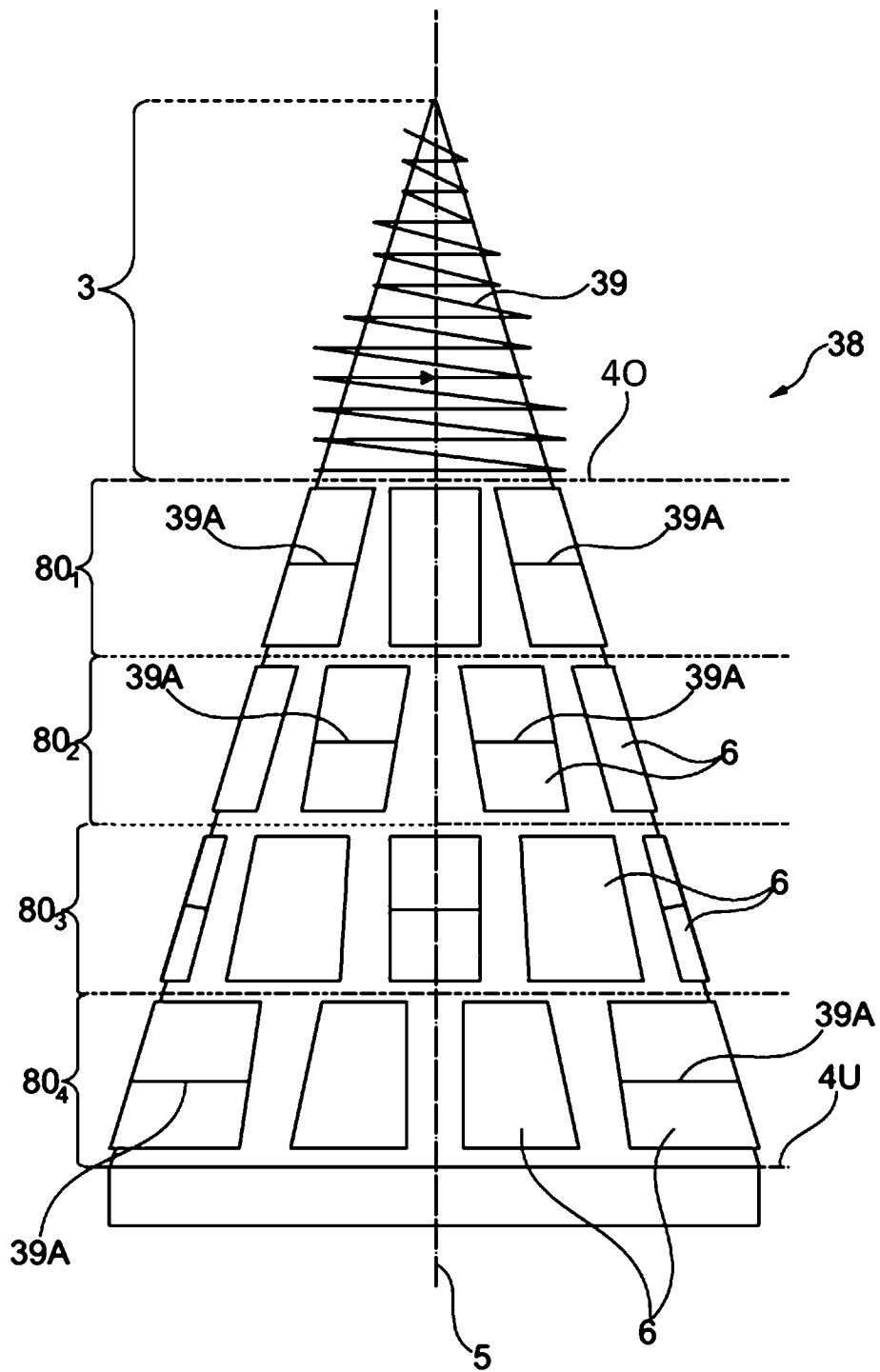
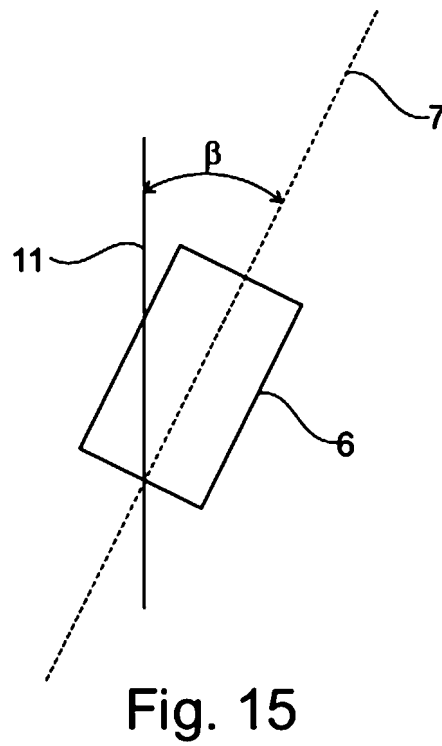
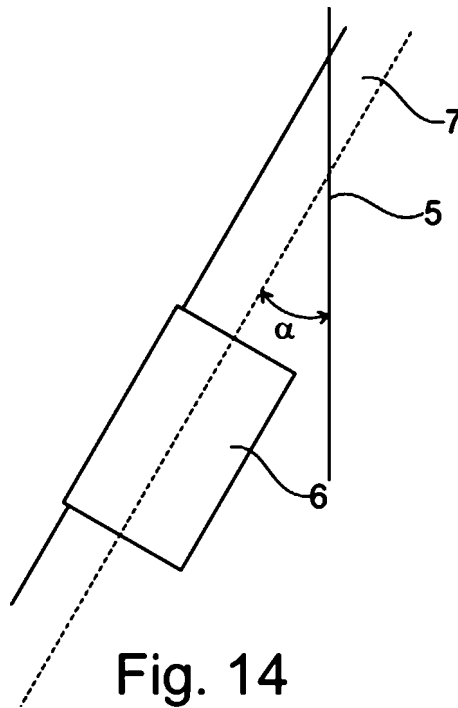


Fig. 13



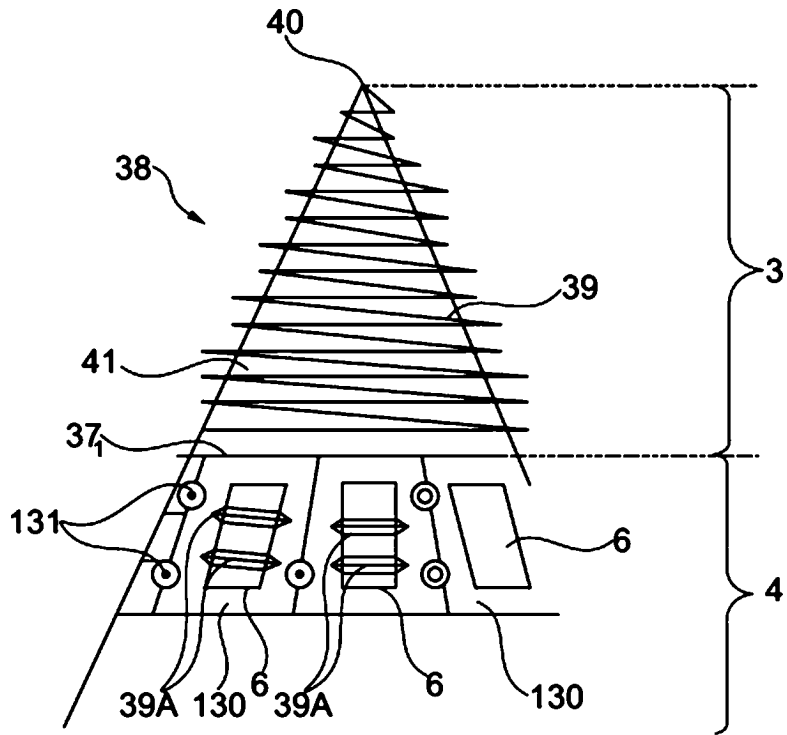


Fig. 16

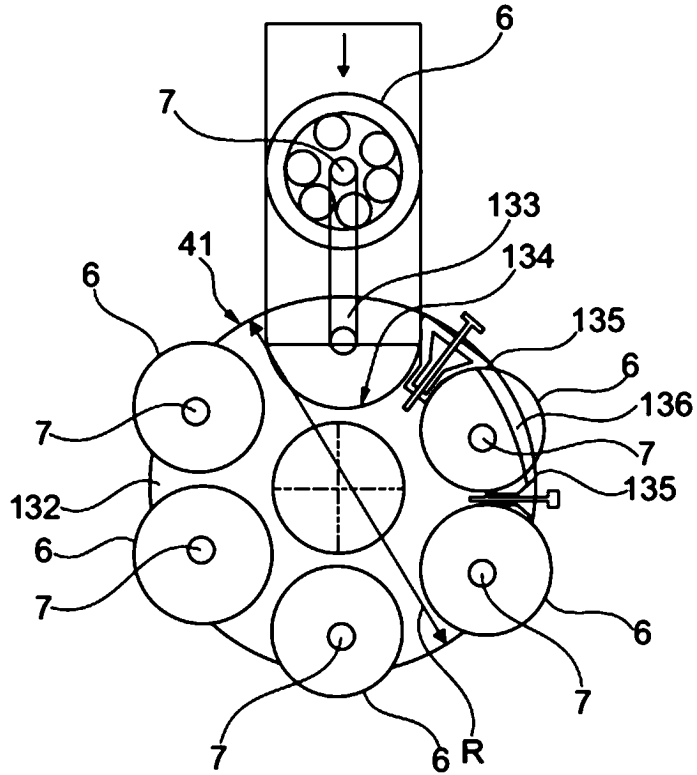


Fig. 17

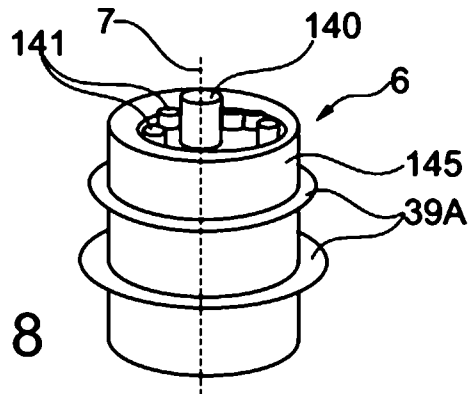


Fig. 18

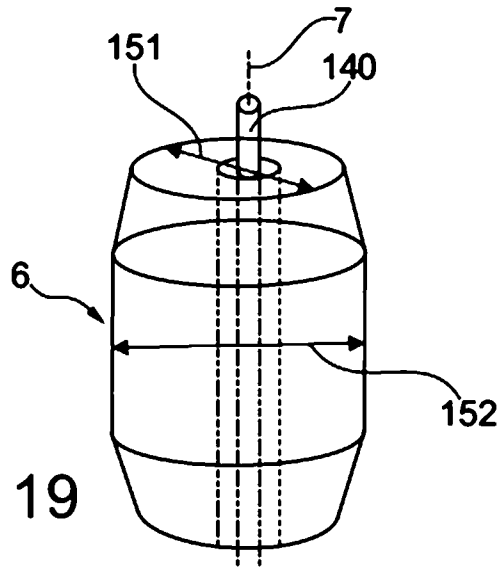


Fig. 19

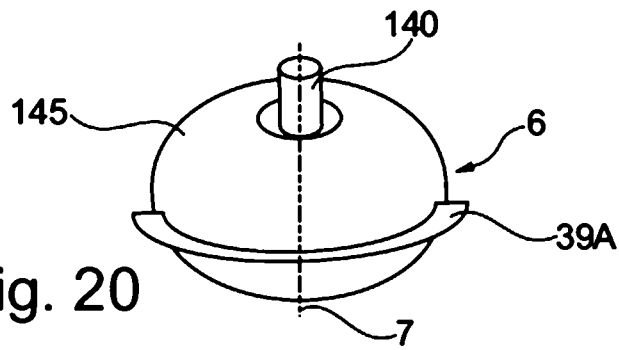


Fig. 20

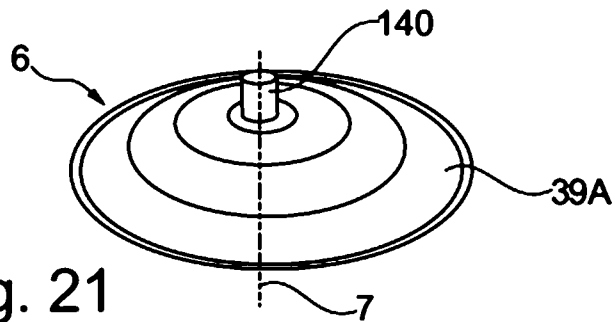


Fig. 21

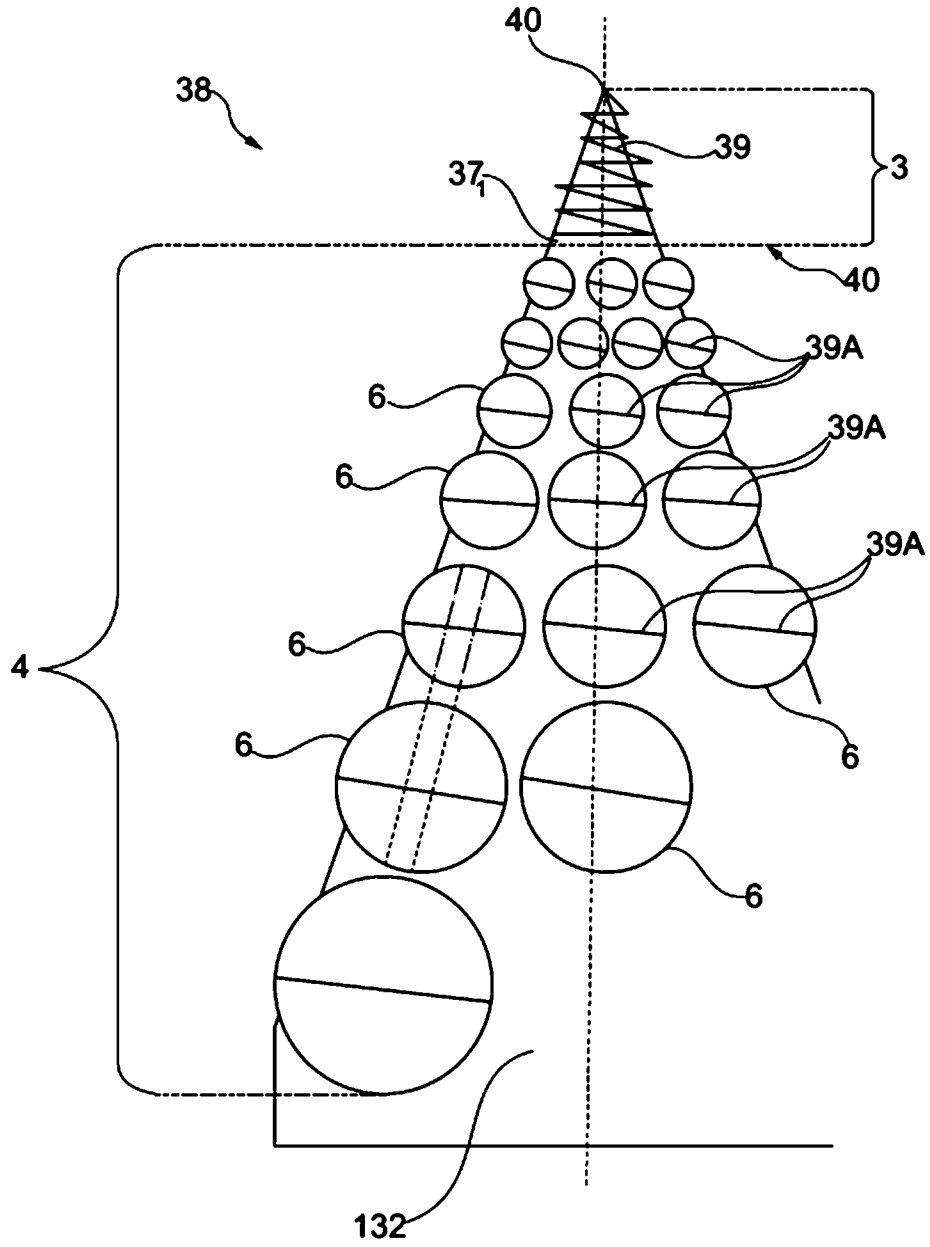


Fig. 22

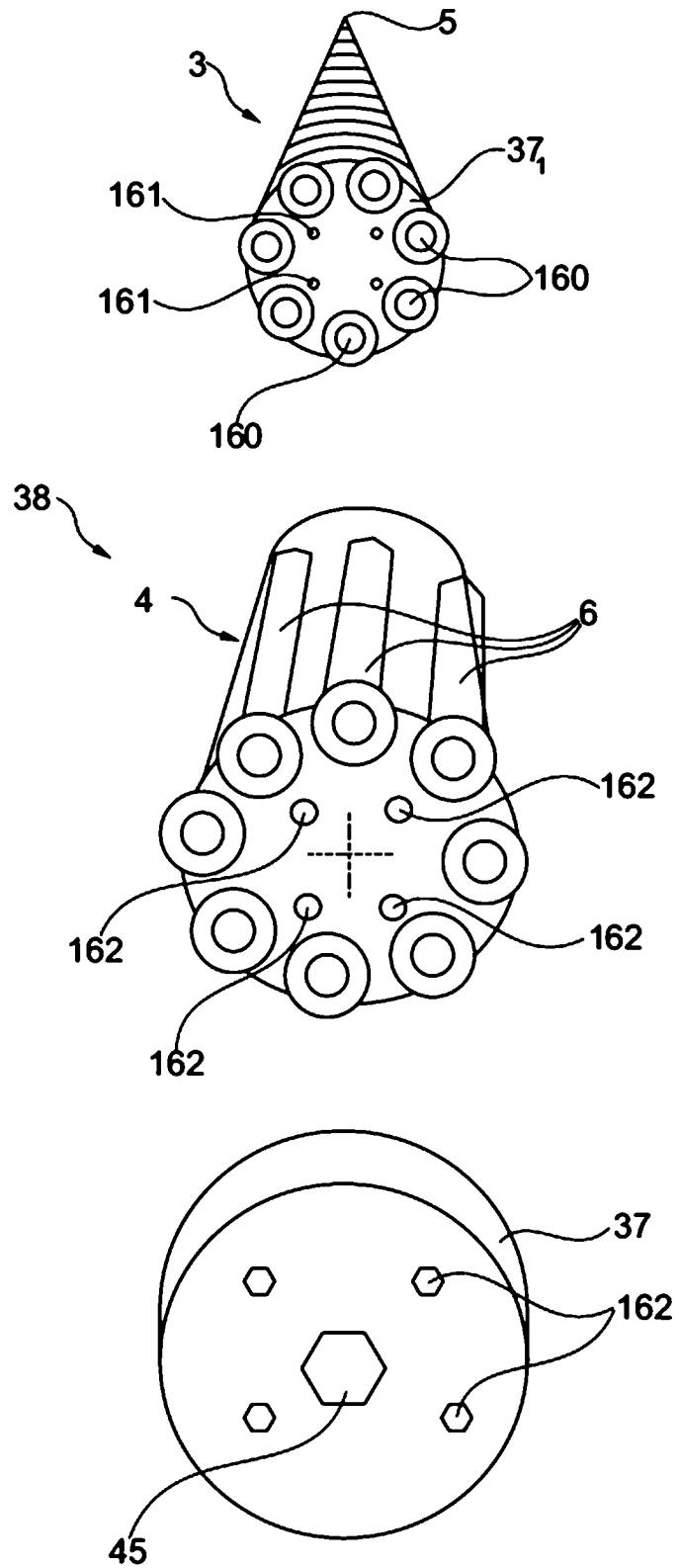


Fig. 23