



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2008 010 427 U8** 2009.04.23

(12)

Berichtigung der Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2008 010 427.0**

(22) Anmeldetag: **25.06.2008**

(47) Eintragungstag: **24.12.2008**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **29.01.2009**

(15) Korrekturinformation:

Berichtigung zu INID-Code (22)

(48) Veröffentlichungstag der Berichtigung: **23.04.2009**

(51) Int Cl.⁸: **F24J 2/54** (2006.01)
H01L 31/04 (2006.01)

(66) Innere Priorität:

20 2008 007 657.9 09.06.2008

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

CORTEC GmbH, 94447 Plattling, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Reichert & Benninger Patentanwälte, 93047
Regensburg**

(54) Bezeichnung: **Solarkollektoranordnung**

Die oben angegebenen bibliographischen Daten entsprechen dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Berichtigung. Die Zusammenfassung bzw. der Hauptanspruch sowie die Titelseitenzeichnung werden aus technischen Gründen hier nicht erneut veröffentlicht. Diese Informationen können der Originalveröffentlichung entnommen werden.



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 20 2008 010 427 U1 2009.01.29

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: 20 2008 010 427.0

(22) Anmeldetag: 05.08.2008

(47) Eintragungstag: 24.12.2008

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: 29.01.2009

(51) Int Cl.⁸: **F24J 2/54** (2006.01)
H01L 31/04 (2006.01)

(66) Innere Priorität:
20 2008 007 657.9 09.06.2008

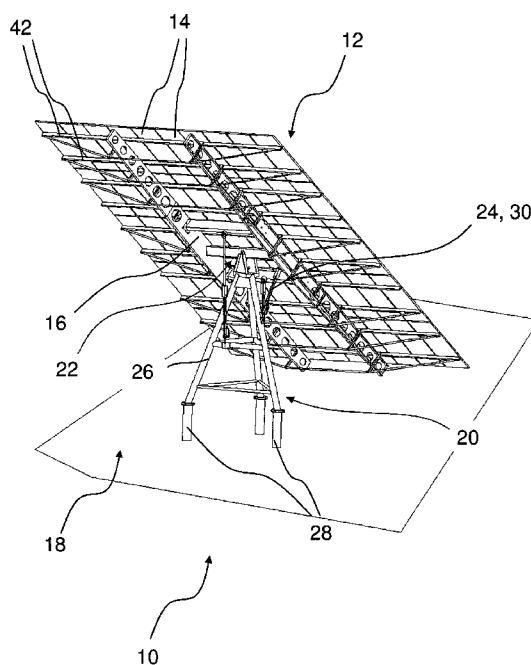
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
CORTEC GmbH, 94447 Plattling, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Reichert & Benninger Patentanwälte, 93047
Regensburg

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Solarkollektoranordnung**

(57) Hauptanspruch: Solarkollektoranordnung (10), umfassend ein Kollektorareal (12) mit mehreren nebeneinander angeordneten Kollektorsegmenten (14), die auf einem Schwenkrahmen (16) montiert sind, sowie einen am Boden (18) oder einem Fundament stehenden und/oder verankerten Stützgestell (20), auf dem der Schwenkrahmen (16) mit dem darauf montierten Kollektorareal (12) mittels einer zweiachsigen Lagerung (22) um zwei nicht zueinander parallele, insbesondere rechtwinkelig zueinander orientierte Achsen schwenkbar gehalten und abgestützt ist, wobei zwischen Stützgestell (20) und Schwenkrahmen (16) wenigstens zwei Stellglieder (24) zur Verschwenkung des Schwenkrahmens (16) gegenüber dem Stützgestell (20) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellglieder (24) jeweils durch elektromotorisch betriebene Linearmotoren (30), insbesondere mit Spindelantrieben, gebildet sind.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Solar Kollektoranordnung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Solarkollektoren wie Fotovoltaikanlagen werden oftmals in Freilandaufstellung auf großen Flächen platziert. Um die Kollektoren in einer gewünschten Neigung aufzustellen, werden oftmals Rahmenkonstruktionen aus Stahlrohren verwendet, auf denen die Kollektorflächen starr verankert werden. Nachteilig an dieser festen Aufständigung mit konstanter Neigung der Kollektoren ist die eingeschränkte Ausbeute, da die Kollektoren nur bei einem bestimmten Sonnenstand ihre maximale Leistung liefern können. Der Erddrehung mit der daraus folgenden Wanderung der Sonne über dem Tagesverlauf kann bei dieser Aufstellung keine Rechnung getragen werden.

[0003] Eine einfach aufgebaute Nachführungsvorrichtung für Solarkollektoren ist aus der DE 10 2005 008 064 A1 bekannt. Hierbei sind mehrere Kollektoren auf einem Kollektorträger angeordnet, der mit einer horizontalen, drehbar gelagerten Welle verbunden ist. Die Welle ist in seitlichen Lagerstützen gelagert, die auf einer Grundfläche verankert sind. Die Kollektoren können hierbei lediglich gemeinsam in ihrer Neigung verstellt werden. Dem mit der Uhrzeit wechselnden Sonnenstand können die Kollektoren jedoch nicht angepasst werden, da keine Drehung der Kollektoren um eine Hochachse möglich ist.

[0004] Aus diesem Grund werden seit längerer Zeit auch schwenk- und/oder drehbare Kollektoranordnungen verwendet, meist Säulenkonstruktionen mit um einer vertikale Achse drehbarem Säulenkopf, an dem ein Schwenkantrieb angeordnet ist, der wiederum das gesamte Kollektorfeld trägt. Der Drehantrieb der Säule ermöglicht es, die Ausrichtung des Kollektorfeldes an die Himmelsrichtung des Sonnenstandes anzupassen. Der Schwenkantrieb ermöglicht darüber hinaus die Neigungsanpassung des Kollektorfeldes, um auch bei höher oder tiefer stehender Sonne die Kollektoren senkrecht zur Einstrahlrichtung ausrichten zu können.

[0005] Verstelleinrichtungen für Solarkollektoren sind in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt, bspw. aus der DE 29 35 071 A1, aus der DE 42 08 225 C2, aus der EP 1 169 604 B1, aus der DE 101 62 116 B4, aus der DE 102 47 177 A1, aus der DE 103 43 374 A1, aus der DE 10 2006 024 450 A1 sowie aus der DE 20 2006 015 917 U1.

[0006] Insbesondere diese bekannten Säulenkonstruktionen müssen sehr massiv ausgeführt sein, da die Stützkonstruktion sowie die daran befestigten Antriebe allen Wind- und Witterungseinflüssen zuver-

lässig standhalten müssen. Die Dreh- und Schwenkantriebe sind zudem relativ aufwändig gestaltet, da ihre Lagerungen hohen Kräften, insbesondere durch Windeinflüsse ausgesetzt sein können. Auch muss der Abdichtung der Antriebe und Lagerungen große Aufmerksamkeit gewidmet werden, um eine lange Lebensdauer ohne mechanische Störungen gewährleisten zu können. Der notwendige Bauaufwand der verwendeten Dreh- und Schwenkantriebe sowie der Aufwand zur Herstellung eines Bodensockels für die sehr massiven Stützsäulen macht diese Art der sog. „Solartracker“ teuer in der Herstellung, in der Montage wie auch im Betrieb. Hinzu kommt, dass die Antriebsmotoren für die Dreh- und Schwenkantriebe relativ voluminös ausgeführte Elektromotoren, oftmals als Getriebemotoren ausgeführt, sind, die eine Energieversorgung mit 110, 220 oder 380 Volt benötigen. Die elektrischen Zuleitungen für den Antrieb der Elektromotoren müssen somit gekapselt und witterungsbeständig ausgeführt sein. Meist sind zusätzliche Steuerleitungen für eine im Bereich der Dreh- und Schwenkantriebe angeordnete Sensorik notwendig.

[0007] Eine hemisphärisch zur Sonnenbahn verfahrbare Montage- und Nachführanlage für Solarmodule und -kollektoren ist weiterhin aus der DE 10 2007 011 215 A1 bekannt. Die Positionierung und Ausrichtung bzw. die Nachführung der Anlagenplattform mit Blick zum aktuellen Lauf der Sonne erfolgt hierbei durch Kippbewegungen in allen Achsen. Mittig der Anlagenplattform und zentral einer Mastkonstruktion aufsitzend befindet sich eine hemisphärisch bewegliche Kippachse in Form eines Kreuzgelenks. Die Bewegungen der Anlagenplattform werden durch mehrere außermittig an der Anlagenplattform angreifende Linearantriebe gesteuert. Zudem sollen durch den Einbau von Stoßdämpfungselementen zwischen der Anlagenplattform und der Mastkonstruktion den Verschleiß fördernde Nickbewegungen reduziert werden. Nachteilig an dieser bekannten Anlage ist der erheblich Steuerungs- und Stellenaufwand. Das einfache Kreuzgelenk erfordert mindestens drei Linearantriebe zur Ansteuerung der Plattform, da das System ansonsten kinematisch unterbestimmt ist. Bei der Verwendung von lediglich zwei Linearantrieben besteht die Gefahr, dass die Plattform bei bestimmten Betriebsbedingungen unkontrollierte Kippbewegungen ausführt und somit instabil wird.

[0008] Bei drei gleichzeitig angesteuerten Linearantrieben ist jedoch ein erheblicher Steuerungsaufwand zur Sicherstellung der jederzeit synchronisierten Hubbewegungen der Linearantriebe unerlässlich, da die Linearantriebe allesamt voneinander abhängige Hubbewegungen ausführen. Wird einer der drei oder mehr Linearantrieb bestellt, bewirken die damit ausgelösten Plattformbewegungen eine notwendige Hubbewegung mindestens eines der jeweils anderen Linearantriebe. Die in der Praxis unvermeidlichen geringfügigen Abweichungen zwischen den notwendi-

gen und den tatsächlich ausgeführten Hubbewegungen führen zu unerwünschten Verspannungen in den Linearantrieben sowie deren Gelenke und können im ungünstigsten Fall zu deren Beschädigung und/oder zu einer Blockade führen.

[0009] Das Ziel der vorliegenden Erfindung wird darin gesehen, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte und damit einfach aufgebaute, kostengünstig herstellbare und betreibbare und gleichzeitig hoch belastbare Solarkollektoranordnung zur Verfügung zu stellen, die es ermöglicht, ein Kollektorareal variabel dem Sonnenstand in Richtung und Neigung nachzuführen.

[0010] Das Ziel der Erfindung wird mit dem Gegenstand des unabhängigen Anspruchs erreicht. Merkmale vorteilhafter Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0011] Bei der vorliegenden Erfindung handelt es sich um eine Solarkollektoranordnung, umfassend ein Kollektorareal mit mehreren nebeneinander angeordneten Kollektorsegmenten, die auf einem Schwenkrahmen montiert sind, sowie ein am Boden oder einem Fundament stehendes und/oder verankertes Stützgestell, auf dem der Schwenkrahmen mit dem darauf montierten Kollektorareal um mindestens zwei Achsen schwenkbar abgestützt ist. Gemäß der Erfindung ist der Schwenkrahmen für das Kollektorareal mittels zweiachsiger oder kardanischer Lagerung schwenkbar am Stützgestell gehalten. Diese zweiachsige bzw. kardanische Lagerung weist zwei schwenkbare Achsen auf und ist mit vorzugsweise zwei Stellgliedern zur Verschwenkung des Schwenkrahmens gegenüber dem Stützgestell gekoppelt. Je nach Bedarf können auch drei oder mehr solcher Stellglieder verwendet werden, wobei jedoch die Steuerbarkeit des Schwenkrahmens gegenüber dem Stützgestell mittels zweier Stellglieder erheblich vereinfacht ist. Zwar wirken bei dieser Konfiguration höhere Kräfte auf das einzelne Stellglied bzw. müssen von diesem aufgebracht werden. Doch wird dies kompensiert durch die sehr einfache Steuerbarkeit von nur zwei Stellgliedern, die sich in keiner Winkel-lage des Schwenkrahmens gegenseitig beeinflussen, so dass es zu keinerlei Verspannungen in den Stellgliedern kommen kann.

[0012] Gemäß der Erfindung sind die Stellglieder jeweils durch Linearantriebe gebildet. So können die Stellglieder insbesondere durch elektromotorisch betriebene Linearmotoren gebildet sein. Hierfür eignen sich besonders elektrische Linearantriebe mit Spindelantrieben. Jedes dieser Stellglieder kann jeweils zwischen dem Stützgestell und dem Schwenkrahmen angelenkt sein. Vorzugsweise greift eines der Stellglieder an einem schwenkbar am Stützgestell gelagerten Träger an, während das andere Stellglied am Schwenkrahmen angreift, der seinerseits

schwenkbar an dem Träger gelagert ist.

[0013] Wie bereits zuvor erwähnt, können wahlweise auch drei oder mehr Stellglieder zwischen Stützgestell und Schwenkrahmen angeordnet sein, was sich jedoch nachteilig auf den Steuerungsaufwand auswirken kann, da sich in diesem Fall die Bewegungen gegenseitig beeinflussen können, wie dies bei den aus dem Stand der Technik bekannten Anordnungen der Fall ist. Bei einer Hubbewegung eines der Stellglieder müssen gleichzeitig auch die beiden anderen Stellglieder bewegt werden, weil sie dadurch beeinflusst werden. Die vorzugsweise verwendeten elektrisch betriebenen Linearmotoren weisen eine sehr geringe Leistungsaufnahme auf und können mit einer Spannung im Niedervoltbereich (ca. 12 ... 50 Volt) betrieben werden, was die Leitungsverlegung gegenüber herkömmlichen Antrieben mit einer typischen Betriebsspannung von 110 oder 220 Volt deutlich vereinfacht. Zusätzliche Sicherungsmaßnahmen wie bspw. ein Berührungsschutz und ein Schutz gegen Stromschläge müssen hierbei nicht getroffen werden. Diese Linearantriebe sind zudem in zahlreichen Varianten mit nahezu beliebigen Dimensionierungen (Stärke, Auszugslänge etc.) kostengünstig verfügbar. Erfolgt keine Verstellbewegung, ist keine Leistungsaufnahme gegeben, da diese Spindelantriebe auch bei großer Krafterwirkung eine ausgeprägte Selbsthemmung aufweisen.

[0014] Wie bereits oben erwähnt, weist der Schwenkrahmen einen schwenkbar am Stützgestell gelagerten Träger auf, die in einer fest am Stützgestell angeordneten Schwenklagerung gehalten ist. Die beiden Schwenklagerungen dieser zweiachsigen bzw. kardanischen Lagerung des Schwenkrahmens weisen vorzugsweise jeweils ungefähr rechtwinklig zueinander angeordnete Schwenkachsen auf. Zudem ist der schwenkbar im Schwenkrahmen gelagerte Träger ungefähr mittig in einer Stützgabel des Stützgestells gelagert. Der Träger ist vorzugsweise zwischen zwei parallel verlaufenden Hauptträgern des Schwenkrahmens gelagert. Dieser Aufbau ist sehr einfach und gleichzeitig äußerst robust und stabil. Als Lagerungen hierfür können bspw. herkömmliche Gleitlager mit Bronzebuchsen o. dgl. verwendet werden. Selbstverständlich können der Träger und die kardanisch gelagerten Bauteile auch mittels Wälzlager gelagert sein. Für den Träger kann ein einfaches Stahlrohr oder ein Profilbauteil wie bspw. ein Vierkantrohr oder ein Doppel-T-Träger o. dgl. verwendet werden, da keine hohen Anforderungen an die Maßhaltigkeit und an den Rundlauf gestellt werden müssen. Dies stellt einen wesentlichen Vorteil gegenüber den herkömmlichen Mastanlagen dar, die sehr exakt gefertigt und zudem mit hohem Aufwand gegen Verschleiß geschützt werden müssen.

[0015] Um einen stabilen und dennoch nicht zu schweren Schwenkrahmen zu erhalten, sind die we-

nigstens zwei Hauptträger zweckmäßigerweise durch zwei oder mehr Querträger verbunden. Zur Abstützung und/oder zur Verankerung des Kollektorareals können mehrere Verstrebungen an den Hauptträgern und/oder Querträgern befestigt sein. Dabei kann es besonders vorteilhaft sein, wenn die Verstrebungen jeweils variabel montierbar sind, da auf diese Weise unterschiedlich große Kollektorareale gruppiert werden können. Zudem können Kollektoren in nahezu beliebigen Größen und Abmessungen montiert werden. Die Querträger können bspw. aus Aluminiumprofilen gebildet sein, die mit dem Schwenkrahmen variabel verschraubt sind.

[0016] Um die Stellglieder in geeigneter Weise ansteuern zu können, sind diese jeweils mit einer gemeinsamen Steuereinrichtung zur Koordinierung der Auslenkung gekoppelt. Auf diese Weise können mehrere solcher Trageinrichtungen jeweils parallel angesteuert werden. Durch geeignete Ansteuerung von zwei, ggf. auch von drei oder mehr Linearmotoren können die gewünschten Winkelausrichtungen der Schwenkrahmen entsprechend dem aktuellen Sonnenstand vorgenommen werden.

[0017] Weiterhin können zwischen Schwenkrahmen und Stützgestell wenigstens zwei zusätzliche längsverstellbare Sicherungsstreben angeordnet sein, die in jeder Auslenkungslage verriegelbar sind. Vorzugsweise sind drei derartiger Sicherungsstreben vorgesehen. Diese zwei, drei oder mehr Sicherungsstreben, die zwischen Schwenkrahmen und Stützgestell angeordnet sind, dienen als verriegelbare Windstreben. Bei stärkeren Windböen und bei hohen Windgeschwindigkeiten kann es sinnvoll sein, diese Streben zu verriegeln, wobei ggf. der Schwenkrahmen in eine waagrechte Stellung gebracht werden kann.

[0018] Das Stützgestell kann insbesondere mittels Bodendübeln im Erdreich verankert sein. Auch andere Befestigungsvarianten sind möglich, bspw. eine Verschraubung auf einem festen Fundament oder auf einem Gebäude.

[0019] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht ein Stützgestell vor, das einen dreieckigen Grundriss mit drei, jeweils ungefähr in einem Winkel zwischen 10 und 30 Grad zur Vertikalen geneigten Stützbeinen aufweist, die an der Spitze, im Bereich der kardanischen bzw. zweiachsigen Lagerung des Schwenkrahmens, miteinander verbunden sind.

[0020] Die vorliegende Erfindung umfasst weiterhin ein Verfahren zur Handhabung und Steuerung einer verschwenkbaren Solarkollektoranordnung, die ein Kollektorareal mit mehreren nebeneinander angeordneten, auf einem Schwenkrahmen montierten Kollektorsegmenten sowie ein am Boden oder einem Fundament stehendes und/oder verankertes Stützgestell

umfasst, auf dem der Schwenkrahmen mit dem darauf montierten Kollektorareal um mindestens zwei Achsen schwenkbar abgestützt ist, wobei der Schwenkrahmen für das Kollektorareal mittels zweiachsiger bzw. kardanischer Lagerung schwenkbar am Stützgestell gehalten ist und wobei der Schwenkrahmen mit dem Sonnenstand mittels wenigstens zweier, zwischen Stützgestell und Schwenkrahmen angelenkter Linearstellglieder in seiner Ausrichtung um eine vertikale Achse sowie in seiner Neigung um eine horizontale Achse verschwenkt wird. Die wenigstens zwei Stellglieder sind optional, jedoch nicht zwingend über eine gemeinsame Steuerung miteinander gekoppelt.

[0021] Weitere Merkmale, Ziele und Vorteile der vorliegenden Erfindung gehen aus der nun folgenden detaillierten Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hervor, die als nicht einschränkendes Beispiel dient und auf die beigefügte Zeichnung Bezug nimmt. Gleiche Teile sind dabei grundsätzlich mit gleichen Bezugszeichen versehen und werden deshalb teilweise nicht mehrfach erläutert.

[0022] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Solarkollektorenanordnung.

[0023] Fig. 2 zeigt eine weitere Ansicht der Anordnung gemäß Fig. 1.

[0024] Fig. 3 zeigt eine weitere Ansicht der Anordnung gemäß Fig. 1.

[0025] Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht der Anordnung gemäß Fig. 1 mit einem ungefähr um 45 Grad zur Vertikalen verschwenkten Kollektorareal.

[0026] Fig. 5 zeigt eine Ansicht gemäß Fig. 4, jedoch ohne montierte Kollektoren.

[0027] Fig. 6 zeigt eine weitere perspektivische Ansicht der Anordnung gemäß Fig. 5.

[0028] Fig. 7 zeigt eine Ansicht der Anordnung von oben, jedoch ohne montierte Kollektoren.

[0029] Fig. 8 zeigt eine Seitenansicht der Solarkollektorenanordnung mit horizontal liegendem Kollektorareal.

[0030] Fig. 9 zeigt eine weitere Ansicht gemäß Fig. 8.

[0031] Fig. 10 zeigt ein Stützgestell der Anordnung.

[0032] Fig. 11 zeigt eine Sicherungsstrebe der Anordnung.

[0033] Anhand der Fig. 1 bis Fig. 11 wird eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Solarkollektoranordnung **10** gezeigt. Die Kollektoranordnung **10** umfasst ein Kollektorareal **12** mit einer Vielzahl von nebeneinander angeordneten Kollektorsegmenten **14**, in der Regel an sich bekannte Fotovoltaik-elemente mit jeweils rechteckförmigem Grundriss und relativ geringer Stärke. Das Kollektorareal **12** ist auf einem Schwenkrahmen **16** montiert, der mit einem am Boden **18** oder einem Fundament stehenden und/oder verankerten Stützgestell **20** verbunden ist, auf dem der Schwenkrahmen **16** mit dem darauf montierten Kollektorareal **12** mittels einer zweiachsigen bzw. kardanischen Lagerung **22** um zwei annähernd rechtwinklig zueinander stehenden Achsen schwenkbar gehalten und abgestützt ist. Zwischen Stützgestell **20** und Schwenkrahmen **16** sind zwei Stellglieder **24** zur Verschwenkung des Schwenkrahmens **16** gegenüber dem Stützgestell **20** angeordnet. Wenn in einigen Figuren ein drittes Stellglied angedeutet ist, so sind lediglich zwei dieser Stellglieder **24** mit einem Stellantrieb versehen. Ein optional vorhandenes drittes Stellglied weist keinen Antrieb auf, sondern kann ggf. antriebs- und widerstandslos mitsamt dem Schwenkrahmen mitbewegt werden.

[0034] Die perspektivische Darstellung der Fig. 1 zeigt eine Gesamtansicht mit einem drei Stützbeine **26** aufweisenden Stützgestell **20**, dessen Beine **26** jeweils mit an sich bekannten Bodendübeln **28** im Boden **18** verankert sind. Die Stellglieder **24** sind jeweils durch elektromotorisch betriebene Linearmotoren **30** gebildet, die jeweils Spindelantriebe aufweisen.

[0035] Insbesondere in den Fig. 6 und Fig. 7 ist erkennbar, dass der Schwenkrahmen **16** einen schwenkbar gelagerten Träger **32** aufweist, der in einer fest am Stützgestell **20** angeordneten Schwenklagerung **34** gehalten ist. Die beiden Schwenklagerungen **34** der zweiachsigen bzw. kardanischen Lagerung **22** weisen jeweils rechtwinklig zueinander angeordnete Schwenkachsen auf. Der schwenkbar im Schwenkrahmen **16** gelagerte Träger **32** ist mittig in einer Stützgabel **36** des Stützgestells **20** gelagert. Der Träger **32** selbst ist zwischen zwei parallel verlaufenden Hauptträgern **38** des Schwenkrahmens **16** gelagert. Die beiden Hauptträger **38** sind im gezeigten Ausführungsbeispiel durch zwei Querträger **40** verbunden. Die beiden parallelen Hauptträger **38**, die beiden rechtwinklig dazu angeordneten Querträger **40** sowie der zwischen den Hauptträgern **38** gelagerte schwenkbare Träger **32** bilden den gesamten Schwenkrahmen **16**. Weiterhin sind zur Abstützung und/oder zur Verankerung des Kollektorareals **12** mehrere parallele Verstrebungen **42** an den Hauptträgern **38** sowie an den Querträgern **40** befestigt. Da diese Verstrebungen **42** jeweils variabel montierbar sind, können beliebig große Kollektorsegmente **14** in nahezu beliebiger Anordnung montiert und je nach Bedarf umgruppiert und/oder ummontiert werden.

[0036] Die ebenfalls in der Fig. 6 deutlich erkennbaren Stellglieder **24** bzw. Linearmotoren **30** sind jeweils mit einer gemeinsamen Steuereinrichtung (nicht dargestellt) zur Koordinierung der Auslenkung des Schwenkrahmens **16** gekoppelt. Weiterhin sind zwischen Schwenkrahmen **16** und Stützgestell **20** drei zusätzliche längsverstellbare Sicherungsstreben **44** angeordnet, die in jeder Auslenkungslage des Schwenkrahmens **16** verriegelbar sind. Diese drei Sicherungsstreben **44**, die zwischen Schwenkrahmen **16** und Stützgestell **20** angeordnet sind, fungieren als verriegelbare Windstreben. So zeigen die Fig. 8 und Fig. 9 jeweils einen in die horizontale Lage gebrachten Schwenkrahmen **16**, der in dieser Lage starken Winden und Unwettern besser standhalten kann, da auf diese Weise die angreifenden Windkräfte geringere Auswirkungen auf die Lagerung und Abstützung der Solarkollektoranordnung **10** haben.

[0037] Wie anhand der Fig. 10 verdeutlicht ist, weist das Stützgestell **20** einen dreieckigen Grundriss mit drei, jeweils ungefähr in einem Winkel zwischen 10 und 30 Grad zur Vertikalen geneigten Stützbeinen **26** auf, die an der Spitze, im Bereich der zweiachsigen bzw. kardanischen Lagerung **22** des Schwenkrahmens **16**, miteinander verbunden sind. An der Verbindungsstelle befindet sich die Stützgabel **36** zur schwenkbaren Lagerung des Trägers **32**, der wiederum den Schwenkrahmen **16** trägt.

[0038] Die schematische Darstellung der Fig. 11 verdeutlicht schließlich ein Verriegelungselement **46** einer der drei Sicherungsstreben **44**, das bspw. ein elektromagnetisch aktivierbares Stellelement zur Blockade der Sicherungsstrebe **44** aufweisen kann. Während im nicht aktivierten Zustand die Sicherungsstreben **44** in Längsrichtung verstellbar und auszieh- und einschiebbar sind, sorgt das aktivierte Verriegelungselement **46** dafür, dass die Sicherungsstrebe **44** in jeder Lage in ihrer Länge fixiert sind, so dass der Schwenkrahmen **16** durch die drei Sicherungsstreben **44** zuverlässig in seiner aktuellen Lage gehalten ist. Gleichzeitig werden hierdurch die Linearmotoren mechanisch entlastet, so dass diese nicht überdimensioniert werden müssen, da keine Rücksicht auf extreme Belastungsfälle durch starken Wind genommen werden muss. Die Linearmotoren **30** können somit entsprechend der typischen Verstellkräfte bei normalem Betrieb dimensioniert werden.

[0039] Es versteht sich für den Fachmann von selbst, dass bei aktivierten Verriegelungselementen **46** die Linearmotoren abgeschaltet sein müssen, um deren Beschädigung zu verhindern. Zweckmäßigerweise wird dies mit einer zentralen Steuerung gewährleistet.

[0040] Die Erfindung ist nicht auf die vorstehenden Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen denkbar,

die von dem erfindungsgemäßen Gedanken Gebrauch machen und deshalb ebenfalls in den Schutzbereich fallen.

Bezugszeichenliste

10	Solarkollektoranordnung
12	Kollektorareal
14	Kollektorsegmente
16	Schwenkrahmen
18	Boden
20	Stützgestell
22	kardanische Lagerung
24	Stellglied
26	Stützbein
28	Bodendübel
30	Linearmotor
32	schwenkbarer Träger
34	Schwenklagerung
36	Stützgabel
38	Hauptträger
40	Querträger
42	Verstrebung
44	Sicherungsstrebe
46	Verriegelungselement

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 102005008064 A1 [0003]
- DE 2935071 A1 [0005]
- DE 4208225 C2 [0005]
- EP 1169604 B1 [0005]
- DE 10162116 B4 [0005]
- DE 10247177 A1 [0005]
- DE 10343374 A1 [0005]
- DE 102006024450 A1 [0005]
- DE 202006015917 U1 [0005]
- DE 102007011215 A1 [0007]

Schutzansprüche

1. Solarkollektoranordnung (10), umfassend ein Kollektorareal (12) mit mehreren nebeneinander angeordneten Kollektorsegmenten (14), die auf einem Schwenkrahmen (16) montiert sind, sowie einen am Boden (18) oder einem Fundament stehenden und/oder verankerten Stützgestell (20), auf dem der Schwenkrahmen (16) mit dem darauf montierten Kollektorareal (12) mittels einer zweiachsigen Lagerung (22) um zwei nicht zueinander parallele, insbesondere rechtwinklig zueinander orientierte Achsen schwenkbar gehalten und abgestützt ist, wobei zwischen Stützgestell (20) und Schwenkrahmen (16) wenigstens zwei Stellglieder (24) zur Verschwenkung des Schwenkrahmens (16) gegenüber dem Stützgestell (20) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stellglieder (24) jeweils durch elektromotorisch betriebene Linearmotoren (30), insbesondere mit Spindelantrieben, gebildet sind.

2. Solarkollektoranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass genau zwei Stellglieder (24) zwischen Stützgestell (20) und Schwenkrahmen (16) angeordnet sind, wobei jedes der beiden Stellglieder (24) den Schwenkrahmen (16) um jeweils eine der beiden Achsen verschwenkt.

3. Solarkollektoranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwenkrahmen (16) einen schwenkbar gelagerten Träger (32) aufweist, die in einer fest am Stützgestell (20) angeordneten Schwenklagerung gehalten ist.

4. Solarkollektoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schwenklagerungen der zweiachsigen Lagerung (22) jeweils ungefähr rechtwinklig zueinander angeordnete Schwenkachsen aufweisen.

5. Solarkollektoranordnung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der schwenkbar im Schwenkrahmen (16) gelagerte Träger (32) ungefähr mittig in einer Stützgabel (36) des Stützgestells (20) gelagert ist.

6. Solarkollektoranordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (32) zwischen zwei parallel verlaufenden Hauptträgern (38) des Schwenkrahmens (16) gelagert ist.

7. Solarkollektoranordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens zwei Hauptträger (38) durch zwei oder mehr Querträger (40) verbunden sind.

8. Solarkollektoranordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eines der beiden Stellglieder (24) am Träger (32) angreift,

und dass das zweite Stellglied (24) am Schwenkrahmen (16) angreift.

9. Solarkollektoranordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zur Abstützung und/oder zur Verankerung des Kollektorareals (12) mehrere Verstrebungen (42) an den Hauptträgern (38) und/oder Querträgern (40) befestigt sind.

10. Solarkollektoranordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstrebungen (42) jeweils variabel montierbar sind.

11. Solarkollektoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellglieder (24) jeweils mit einer gemeinsamen Steuereinrichtung zur Koordinierung der Auslenkung gekoppelt sind.

12. Solarkollektoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Schwenkrahmen (16) und Stützgestell (20) wenigstens zwei zusätzliche längsverstellbare Sicherungsstreben (44) angeordnet sind, die in jeder Auslenkungslage verriegelbar sind.

13. Solarkollektoranordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass drei Sicherungsstreben (44) zwischen Schwenkrahmen (16) und Stützgestell (20) angeordnet sind, die als verriegelbare Windstreben fungieren.

14. Solarkollektoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützgestell (20) einen dreieckigen Grundriss mit drei, jeweils ungefähr in einem Winkel zwischen 10 und 30 Grad zur Vertikalen geneigten Stützbeinen (26) aufweist, die an der Spitze, im Bereich der kardischen Lagerung (22) des Schwenkrahmens (16), miteinander verbunden sind.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

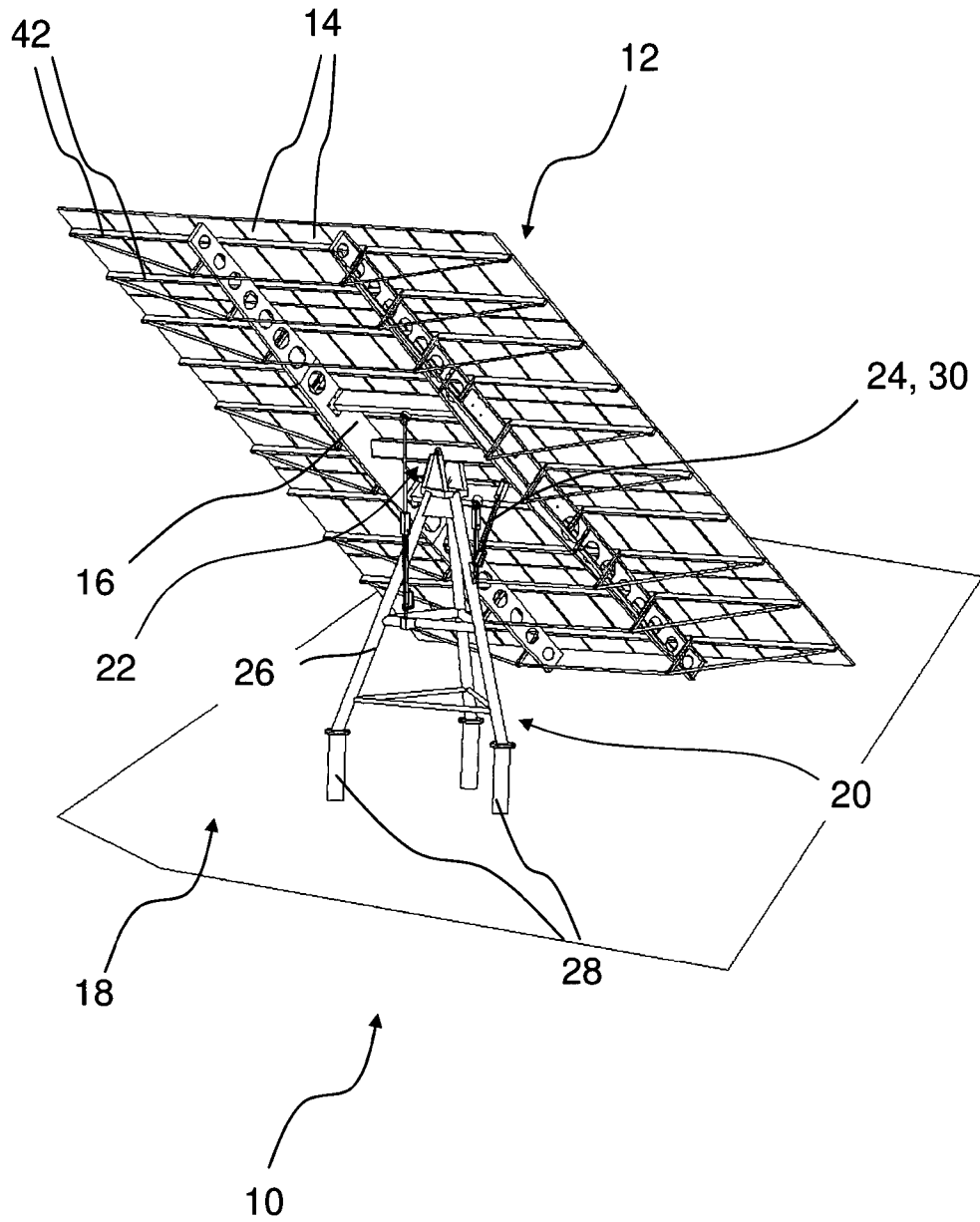


Fig. 2

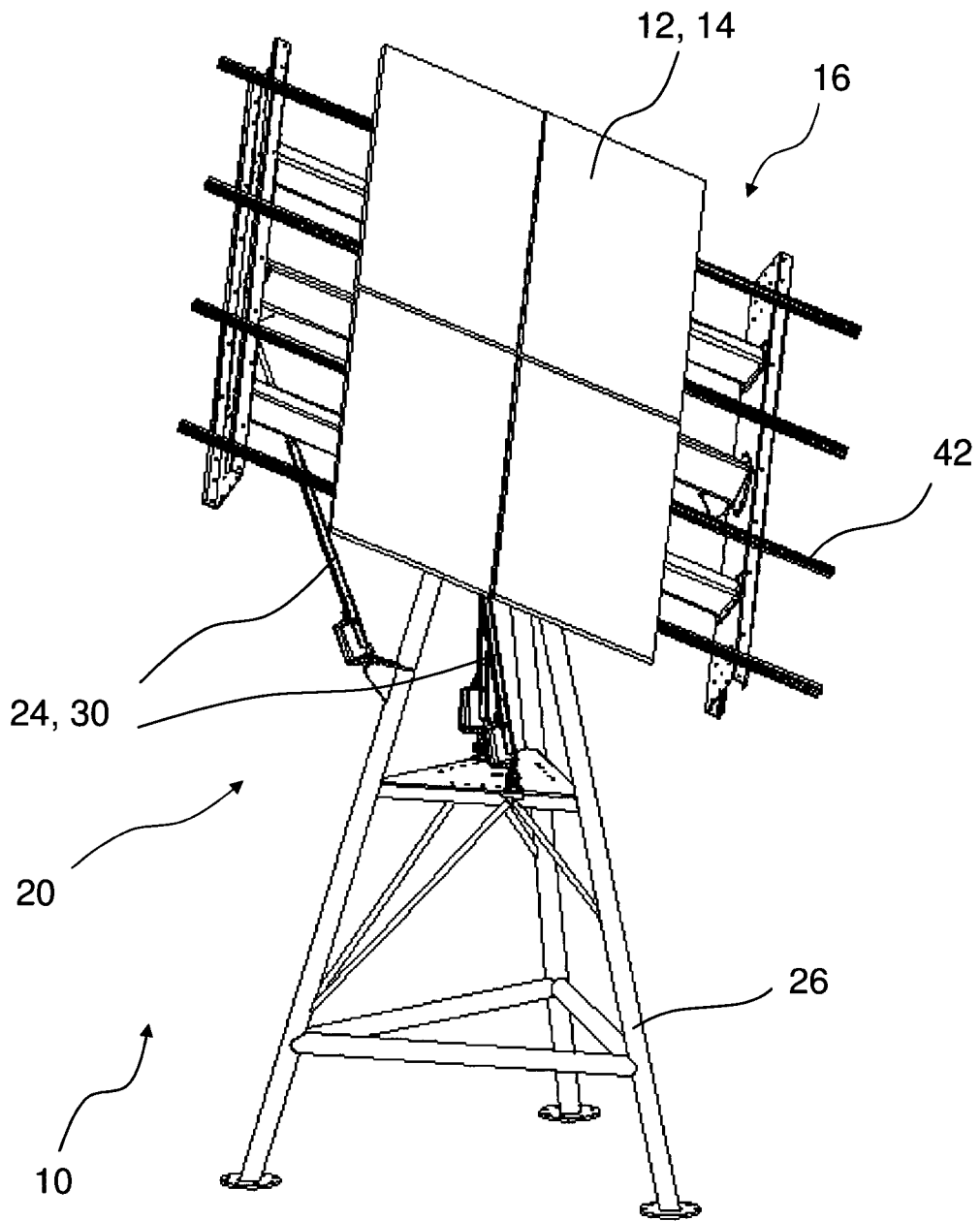


Fig. 3

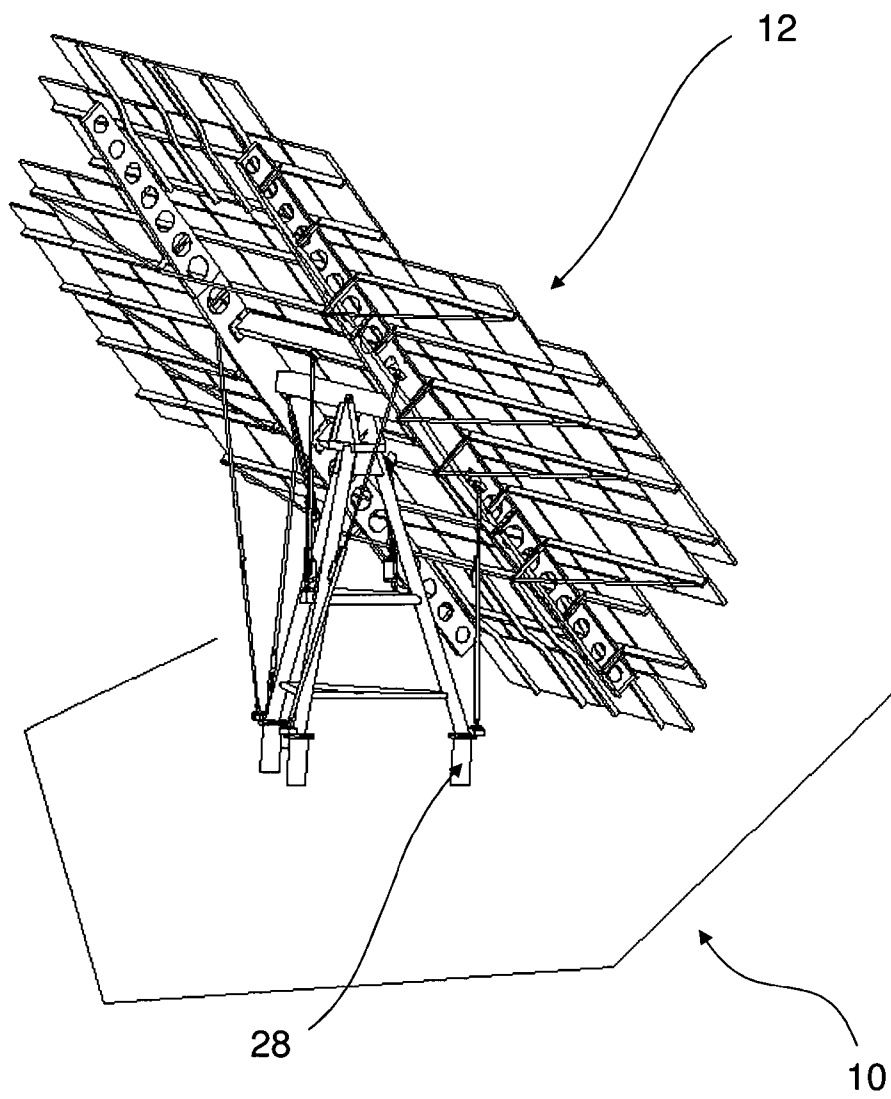


Fig. 4

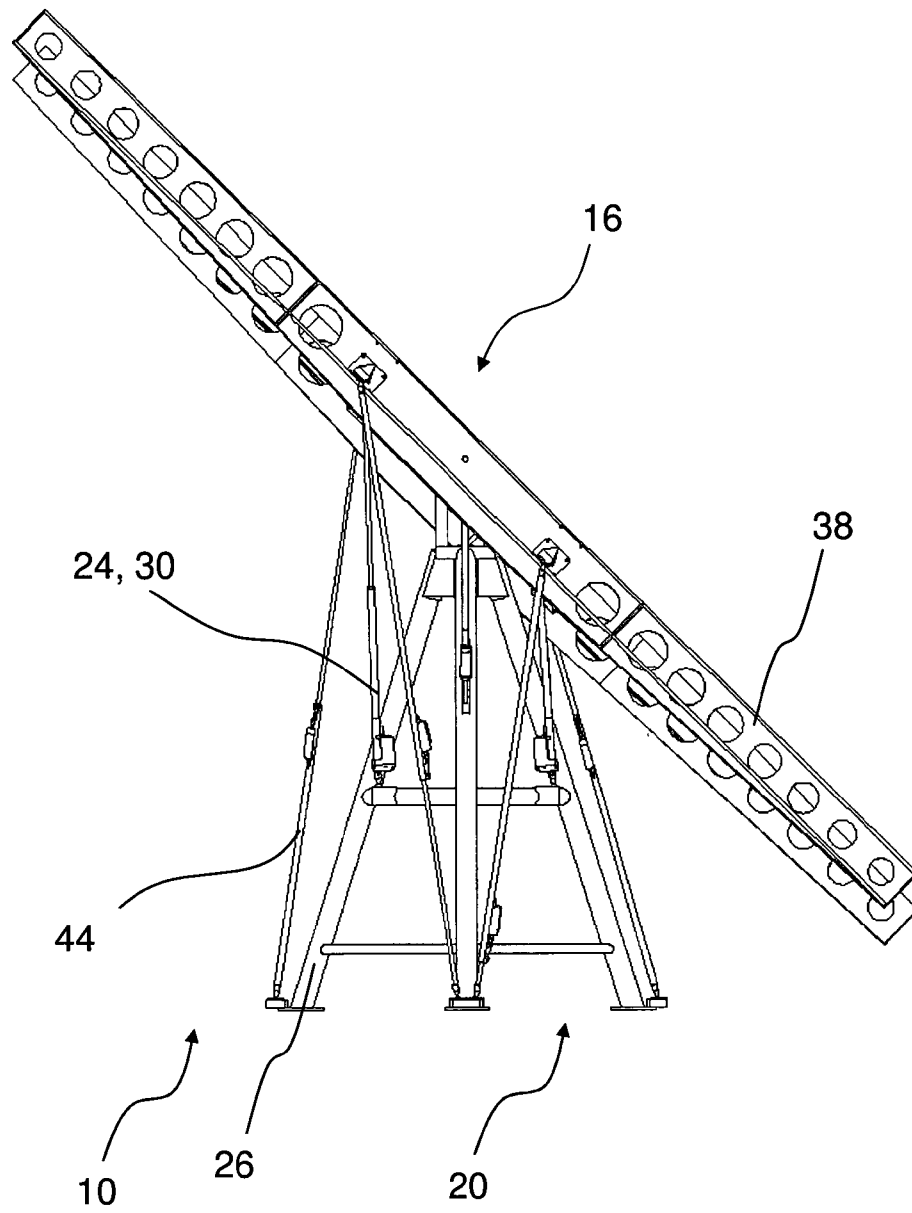


Fig. 5

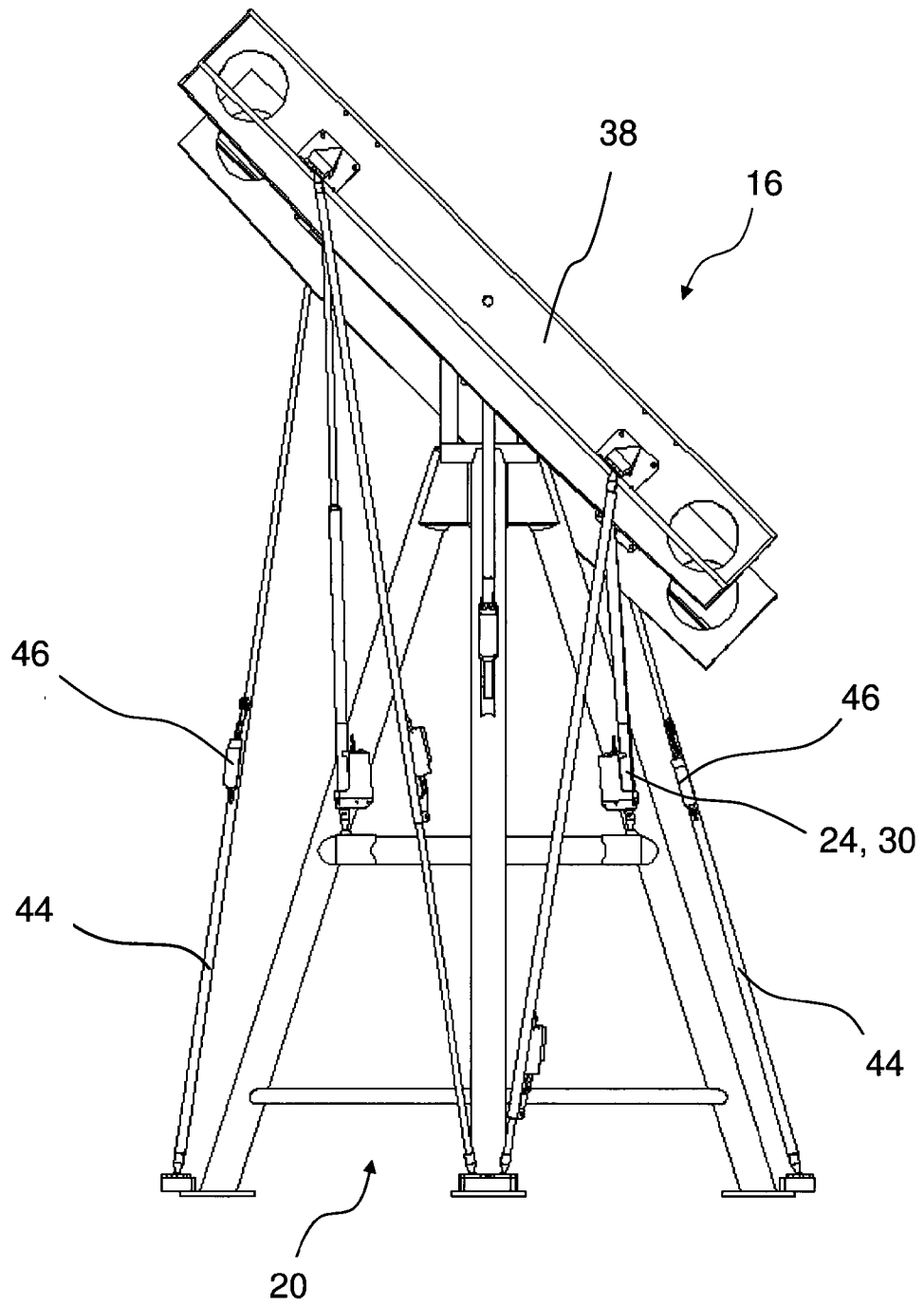


Fig. 6

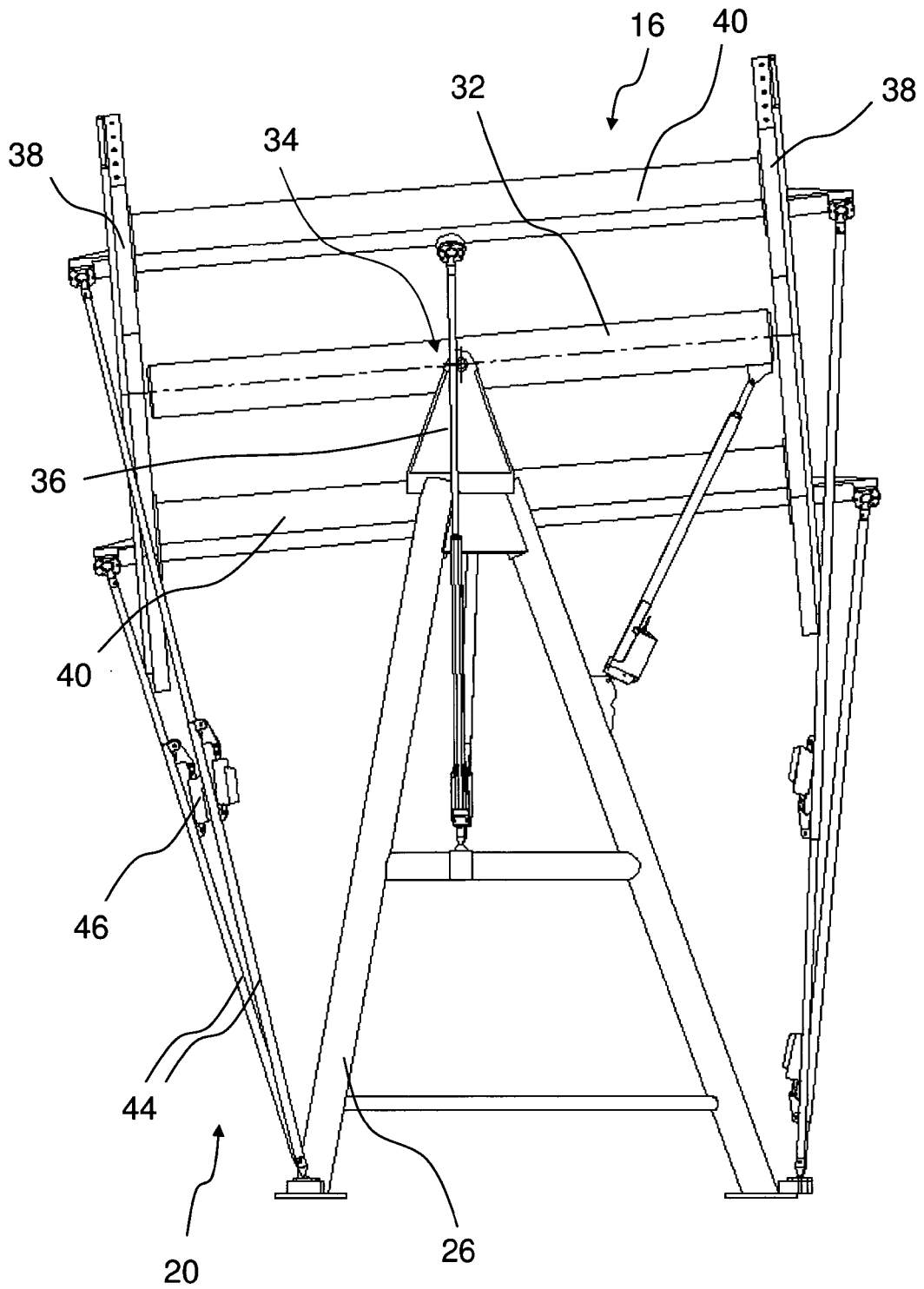


Fig. 7

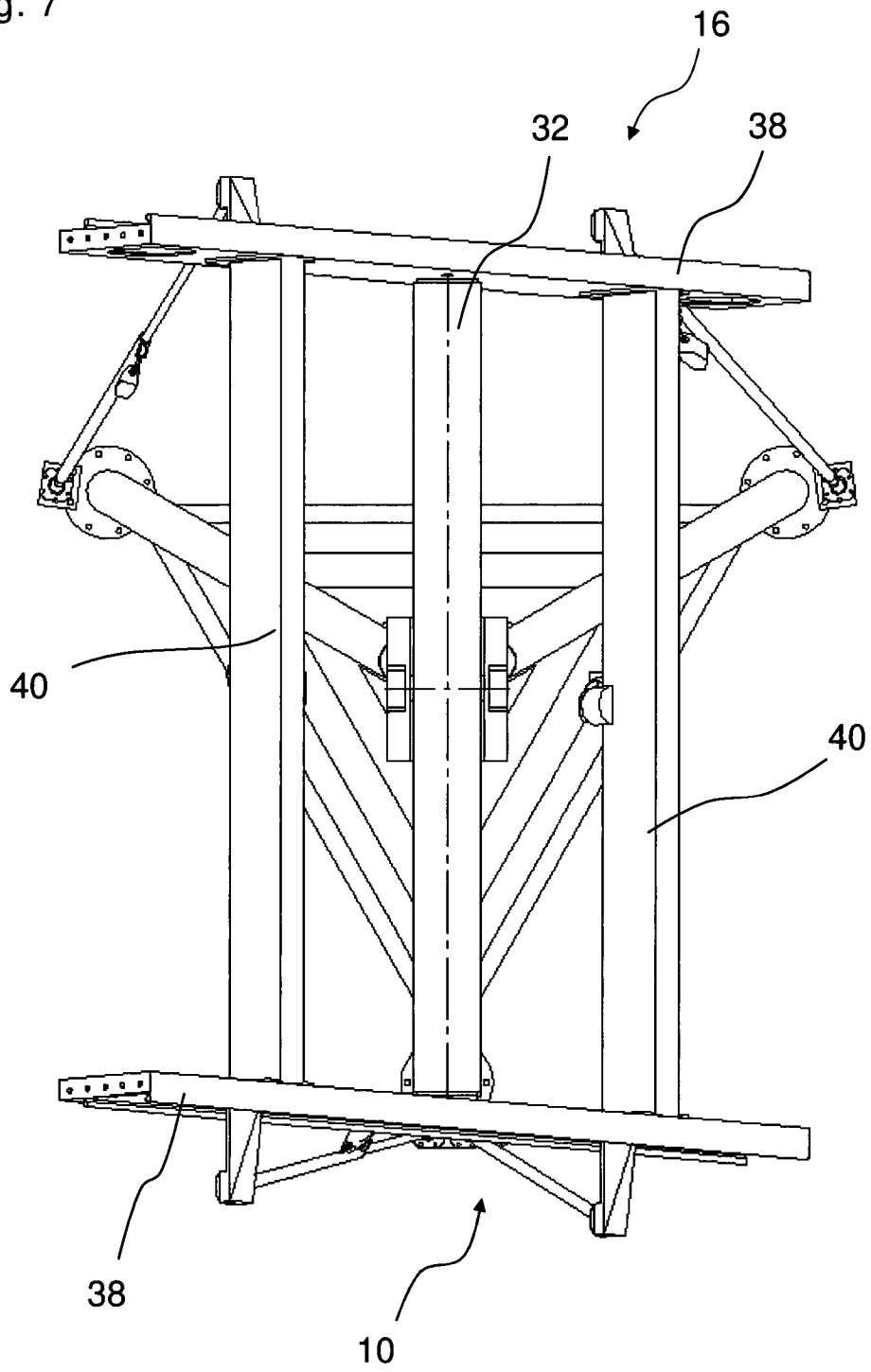


Fig. 8

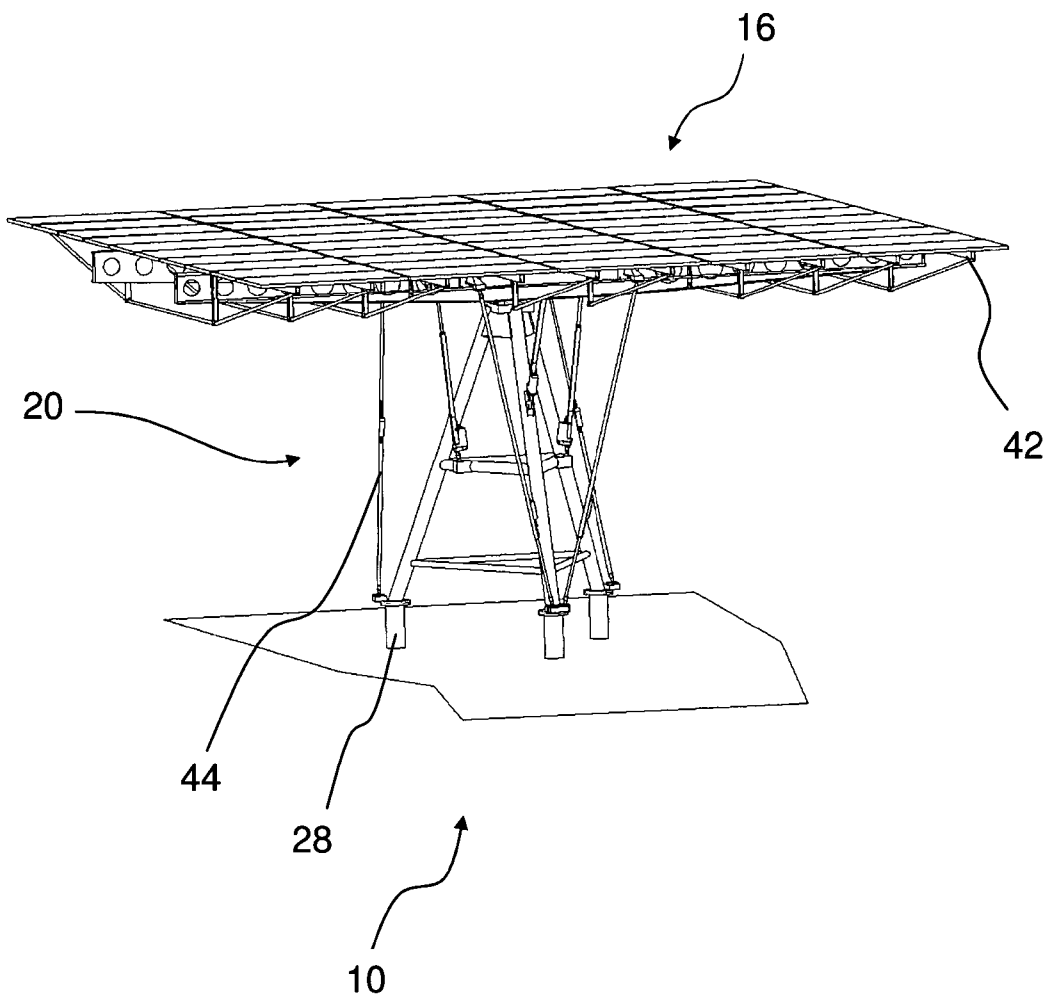


Fig. 9

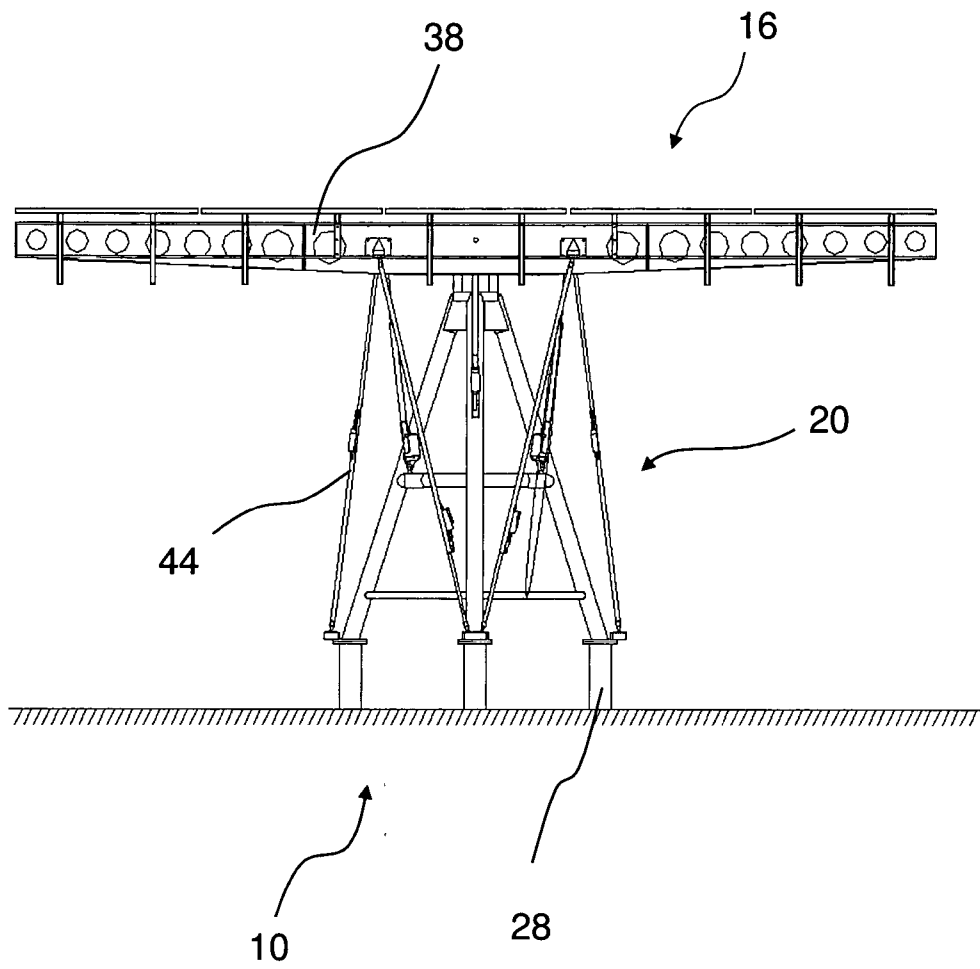


Fig. 10

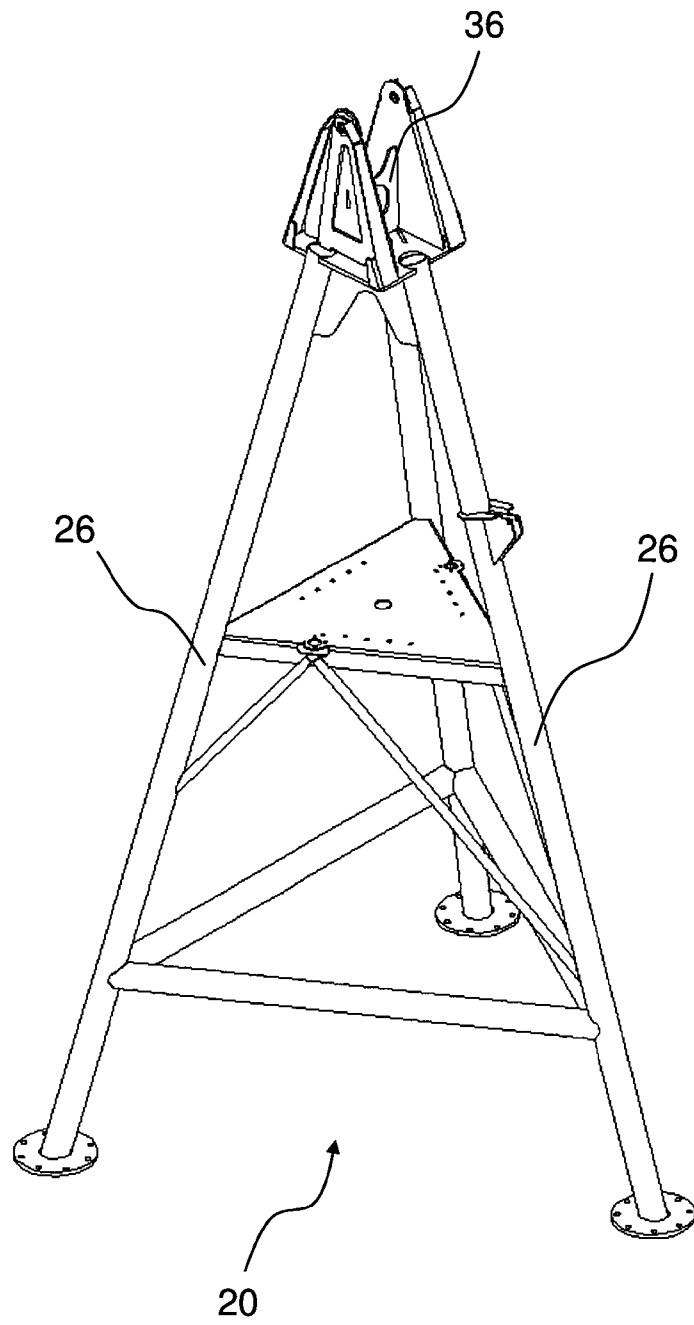


Fig. 11

