



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2008 008 846 U1** 2009.01.15

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2008 008 846.1**
(22) Anmeldetag: **22.09.2008**
(47) Eintragungstag: **11.12.2008**
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **15.01.2009**

(51) Int Cl.⁸: **A01C 7/04** (2006.01)
A01C 15/00 (2006.01)
A01B 49/06 (2006.01)

(66) Innere Priorität:
20 2008 008 487.3 26.06.2008

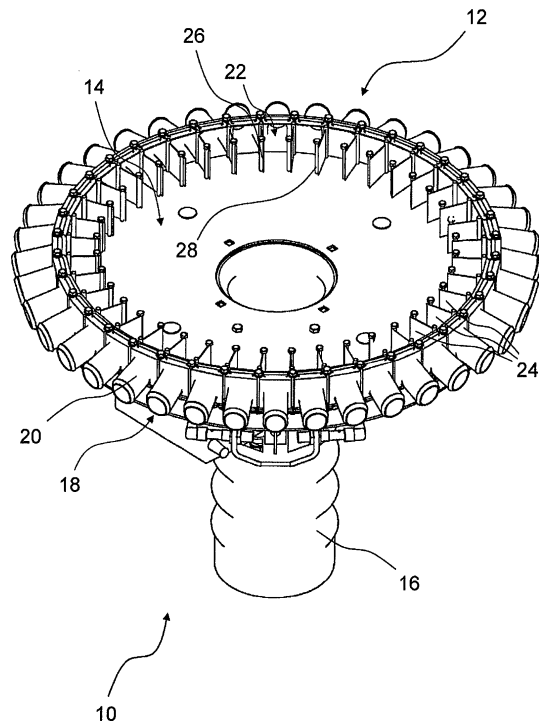
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Reichert & Benninger Patentanwälte, 93047
Regensburg**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Horsch Maschinen GmbH, 92421 Schwandorf, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Pneumatisch arbeitende Verteilmachine für granulartförmiges Verteilgut**

(57) Hauptanspruch: Pneumatisch arbeitende Verteilmachine für granulartiges Verteilgut, Saatgut und/oder Dünger o. dgl., mit wenigstens einem Hauptverteiler (10) mit einem Verteilergehäuse (12) und einer von unten in das Verteilergehäuse (12) mündenden Zuleitung (16) sowie radial angeordneten Ausgängen (18) für Verteilerleitungen, wobei zumindest einigen der Ausgänge (18) jeweils an ihren Mündungen (22) steuerbare Absperrklappen (24) zum Verschließen oder Öffnen der jeweiligen Ausgänge (18) zugeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der steuerbaren Absperrklappen (24) ein Luftleitelement zur Luftströmungslenkung zugeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine pneumatisch arbeitende Verteilmaschine für granulatartiges Verteilgut, Saatgut und/oder Dünger mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Es sind seit längerem Verteilmaschinen bekannt, bei denen Saatleitungen abgesperrt werden können, bspw. zur Herstellung von Fahrgassen, in denen keine Aussaat erfolgen soll. Bei derartigen Fahrgassenschaltungen werden einzelne Reihen zur Bildung von Leitspuren abgeschaltet. Daneben können derartige Absperreinrichtungen auch als Halbseitenabschaltungen ausgebildet sein. Sie dienen bei Drillmaschinen dazu, die Saatgutzuteilung zu einer Hälfte der Arbeitsbreite der Drillmaschine zu unterbrechen. Eine Abschaltung kann in verschiedenen Situationen Verwendung finden, so beispielsweise, um mit einer halben Drillmaschinenbreite in einen Rhythmus eines Fahrgassensystems zu kommen, oder um durch Abschalten einer Seite bei unförmigen Feldrändern Überlappungen zu vermeiden.

[0003] In pneumatischen Drillmaschinen sind hierbei vor allem Systeme bekannt, bei denen zwei Verteilertürme, einer jeweils für eine Hälfte der Maschine, aufgebaut sind und diese durch verschiedene Lösungen jeweils abgeschaltet werden können, wodurch dann jeweils eine Hälfte der Drillmaschine abgeschaltet werden kann. Halbseitenabschaltungen für Drillmaschinen mit einem Verteilerturm sind jedoch meist aufwändig gestaltet. Eine bekannte Einrichtung zur Halbseitenabschaltung geht aus der EP 0 868 841 A hervor, wo durch manuelles Einlegen eines Deckels von oben mit entsprechenden Leit- bzw. Abdeckblechen eine Abschaltung einzelner Saatleitungen realisiert werden soll.

[0004] Die älteren Systeme können nur manuell und bei Stillstand der Maschine bedient werden. Daneben gibt es Klappen, die vor oder bereits im Auslass angebracht sind, und Klappen, die vertikal oder horizontal angesteuert werden. Weiterhin sind verschiedene Schieberlösungen bekannt, die wiederum vertikal oder horizontal vor oder in den Auslass eingeschoben werden können. All diese Lösungen kommen jedoch nur zur Abschaltung einzelner Auslässe – beispielsweise zur Realisierung einer Fahrgassenanlage – zur Verwendung.

[0005] Dagegen beschreibt die DE 38 05 148 C1 einen Hauptverteiler mit schwenkbaren Klappen zum Verschließen einzelner Verteilerleitungen, bei denen mehrere Klappen über eine gemeinsame mechanische Koppelung parallel verschwenkt werden können. Auf diese Weise ist die Abschaltung einzelner Abgänge in einem Verteiler zur Realisierung von Fahrgassenspuren ermöglicht.

[0006] Das Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine verbesserte pneumatische Verteilmaschine für granulatartiges Verteilgut mit einem variabel steuerbaren Hauptverteiler zur Verfügung zu stellen, mit der auf einfache Weise eine Fahrgassenbildung, bspw. mittels einer Halbseitenabschaltung, ermöglicht ist. Ein damit in Verbindung stehendes Ziel der Erfindung besteht darin, eine möglichst gleichmäßige Aufteilung des Verteilgutes zwischen der Vielzahl von aus dem Hauptverteiler mündenden Ausgängen – ggf. mit daran angeschlossenen Saatleitungen o. dgl. – sicherzustellen.

[0007] Diese Ziele der Erfindung werden mit dem Gegenstand des unabhängigen Anspruchs erreicht. Merkmale vorteilhafter Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0008] Die vorliegende Erfindung liefert eine verbesserte pneumatisch arbeitende Verteilmaschine für granulatartiges Verteilgut, Saatgut und/oder Dünger oder dergleichen körniges Verteilgut, die einen Hauptverteiler mit einem Verteilergehäuse und einer von unten in das Gehäuse mündende Zuleitung sowie radial an einer Außenseite des Gehäuses angeordneten Ausgängen für Verteilerleitungen aufweist. Zumindest einigen der Ausgänge sind jeweils an ihren Mündungen steuerbare Absperrklappen zum Verschließen oder Öffnen der jeweiligen Ausgänge zugeordnet. Erfindungsgemäß ist zumindest einer der steuerbaren Absperrklappen ein Luftleitelement zur Luftströmungslenkung zugeordnet. Dieses Luftleitelement dient insbesondere dazu, den Luftstrom innerhalb des Hauptverteilers so zu lenken, dass nicht eine geöffnete Leitung, die neben einer mittels Absperrklappe verschlossenen Luftleitung angeordnet ist, aufgrund von Verwirbelungen oder Luftstauungen mit einem unerwünscht hohen Luftvolumenstrom beaufschlagt wird. Das Luftleitelement kann dabei insbesondere durch einen Abweiser o. dgl. gebildet sein, der nahe an der benachbarten Absperrklappe in ihrer geöffneten Lage angeordnet ist.

[0009] Das wenigstens eine Luftleitelement bzw. der Abweiser ist zwischen zwei benachbarten Absperrklappen angeordnet, wobei das Luftleitelement bzw. der Abweiser zwischen unterschiedlich ansteuerbaren Absperrklappen angeordnet ist. Da bei einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verteilmaschine das Luftleitelement bzw. der Abweiser bei einem halbseitig abgeschalteten Hauptverteiler mit häufig geschlossenem Ausgängen zwischen einem Ausgang mit geöffneter Absperrklappe und einem Ausgang mit geschlossener Absperrklappe angeordnet ist, kann dadurch die Luftströmung durch die Leitungsausgänge gleichmäßig verteilt werden. Zudem kann es von Vorteil sein, wenn bei einem halbseitig abschaltbaren Hauptverteiler mit häufig verschließbaren Absperrklappen zwei gegenüber liegend angeordnete Luftleitelemente bzw. Abweiser

vorgesehen sind. Selbstverständlich sind darüber hinaus auch andere Anordnungen möglich und sinnvoll, die jeweils gemeinsam haben, dass bei aneinander grenzenden Leitungsausgängen, von denen einer geöffnet und der andere verschlossen ist, durch geeignete Luftleitelemente dafür gesorgt wird, dass die jeweils durch die geöffneten Luftleitungsausgänge strömende Luft gleichmäßig verteilt wird.

[0010] Wichtig in diesem Zusammenhang ist, dass das Luftleitelement bzw. die Luftleitelemente, die Abweiser o. dgl. baulich so ausgeführt sind, dass sie die Strömungsverhältnisse im Verteiler nicht stören. Sie sollten deshalb bei angelegten Absperrklappen deren normale Öffnungsposition nicht stören, was zweckmäßigerweise durch eine relativ dünne Ausgestaltung der Luftleitelemente erfolgen kann. Auf diese Weise kann dafür gesorgt werden, dass die Verteilgenauigkeit nicht negativ beeinflusst wird.

[0011] Wenn bei einem halbseitig abgeschalteten Hauptverteiler einer pneumatischen Verteilmaschine eine Seite geschlossen wird, so entsteht bei den geöffneten Klappen oftmals das Problem, dass einseitig die letzte Öffnung nur einseitig durch eine Klappe begrenzt ist und nicht beidseitig, während die übrigen Klappen jeweils beidseitig an weitere geöffnete Klappen grenzen. Dies kann zur Folge haben, dass die Verteilung des Saatgutes innerhalb des Hauptverteilers in die geöffneten Klappen nicht regelmäßig erfolgt. Dadurch kann der Effekt entstehen, dass die nur einseitig begrenzte Öffnung wesentlich höhere Saatgutmengen zugeteilt bekommt als die übrigen geöffneten Öffnungen. Wenn nun ein feststehender Abweiser oder ein anderes geeignetes Luftleitelement zumindest an den jeweils äußersten Klappen der beiden Halbseiten angebracht ist, so kann kein Saatgut in die letzte geöffnete Klappe mehr fließen, wodurch die Saatgutverteilung bzw. die Verteilung von zu verteilenden Körnern (z. B. Dünger etc.) weitgehend gleichmäßig bleibt. Im vollständig geöffneten Zustand liegen die Abweiser an den zugehörigen Klappen eng an und bilden somit keinen spürbaren Übergang, wobei auch die Verteilung in alle geöffneten Klappen durch die am Abweiser anliegende Klappe nicht negativ beeinflusst wird.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung ist jeder Absperrklappe ein mechanischer Anschlag zur Definition und zur Begrenzung einer geöffneten Lage der Absperrklappe zugeordnet. Dieser mechanische Anschlag kann insbesondere durch einen Bolzen, durch einen Stift oder durch einen Absatz o. dgl. im Verteilergehäuse gebildet sein, der so ausgestaltet ist, dass die jeweilige Absperrklappe in ihrer geöffneten Lage am mechanischen Anschlag anliegt. So können die mechanischen Anschläge bzw. Bolzen zwischen Boden und Deckel des Verteilergehäuses platziert und dort insbesondere verschraubt oder auch durch das gesam-

te Verteilergehäuse hindurch geführt sein, wo sie bspw. durch einfaches Einschrauben oder Vernieten fest verankert werden können.

[0013] Der besondere Vorteil der mechanischen Anschläge für die geöffnete Lage der jeweiligen Klappe besteht in deren eindeutiger Fixierung und in der Verbesserung der Strömungsverhältnisse im Bereich der Ausgangsmündungen zu den einzelnen Saatleitungen. Da die Absperrklappen nicht mehr zum Flattern neigen, wird die Luftströmung mit dem transportierten Verteilgut beruhigt und gegenüber den bisher verwendeten Absperrklappen erheblich verbessert. Während bei den aus dem Stand der Technik bekannten Systemen ein eindeutiger Anschlag fehlt, was zu einem undefinierten Verhalten der Klappen bis hin zu einer Neigung zu Resonanzschwingungen und einer damit einhergehenden erheblichen Störung der Strömungsverhältnisse führt, herrschen im erfindungsgemäßen Hauptverteiler bei geöffneten Absperrklappen eindeutig definierte Strömungsverhältnisse ohne derartige Schwingungs- und Flattereffekte. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Verteilmaschine bildet das Luftleitelement bzw. der Abweiser den mechanischen Anschlag zumindest für die in geöffneten Lage daran anliegende Absperrklappe.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Variante der Erfindung sind die Absperrklappen als um im Wesentlichen vertikale Schwenkachsen schwenkbare Klappen ausgebildet. Dabei sind die Oberflächen der Absperrklappen in ihrer jeweiligen geöffneten Lage annähernd parallel zur Längsrichtung der Ausgänge für die Verteilerleitungen ausgerichtet. Bei dieser parallel zur Luftströmung ausgerichteten Lage stehen die geöffneten Absperrklappen völlig ruhig im Luftstrom und werden durch diesen nicht zu Schwingungen ange-regt, wodurch sich die Strömungsverhältnisse gegenüber den bekannten Absperreinrichtungen deutlich in ihrer Qualität verbessern lassen.

[0015] Die Oberfläche des wenigstens einen Luftleitelements bzw. Abweisers ist vorzugsweise annähernd parallel zur Längsrichtung der Ausgänge für die Verteilerleitungen ausgerichtet, so dass die Abweiser die Luftströmungen in die Ausgänge nicht beeinträchtigen können. Zudem ist vorzugsweise vorgesehen, dass das wenigstens eine Luftleitelement bzw. der wenigstens eine Abweiser durch ein Luftblech gebildet ist, dessen Oberfläche annähernd parallel zur in geöffneten Lage daran anliegenden Absperrklappe ausgerichtet ist.

[0016] Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Absperrklappen in ihren geöffneten Lagen jeweils gegen den mechanischen Anschlag vorgespannt sind. Dies kann bspw. dadurch erfolgen, dass die Stellantriebe zum Verschwenken der Klappen auch in vollständig geöffneten Lage der Klappen

weiterhin vorgespannt bleiben, bspw. durch Beaufschlagung eines elektrischen Stellmotors mit einem reduzierten Antriebsstrom, der lediglich dazu dient, ein Abheben der Klappen vom mechanischen Anschlag zu verhindern, bspw. durch eine starke Luftströmung.

[0017] Wahlweise können die Absperrklappen jeweils gemeinsam ansteuerbar und verschwenkbar sein. Die Absperrklappen können je nach Bedarf jedoch auch einzeln und/oder in Gruppen von jeweils mehreren Absperrklappen ansteuerbar und verschwenkbar sein. Die Absperrklappen können insbesondere elektromotorisch betätigbar sein. Zudem können die Absperrklappen bzw. die Gruppen der gemeinsam betätigbaren Absperrklappen jeweils einen gemeinsamen Stellantrieb und eine mechanische Koppelung zur parallelen Verschwenkung aufweisen. Eine deutlich aufwändigere Variante der Ansteuerung kann vorsehen, dass die Absperrklappen jeweils mit eigenen Stellantrieben, bspw. in Gestalt kleiner Servomotoren, ausgestattet sind. In der Regel jedoch genügt es, wenn eine Mehrzahl der Klappen jeweils über einen Hebelmechanismus gekoppelt sind und mittels eines gemeinsamen Servoantriebs gemeinsam geöffnet und geschlossen werden. Bei einer Halbseitenabschaltung können dementsprechend zwei solche Servomotoren vorhanden sein, mit denen jeweils eine Hälfte der Absperrklappen angesteuert und verschwenkt werden. Je nach mechanischer Konfiguration kann es jedoch auch genügen, die Halbseitenabschaltung mit nur einem einzigen Stellmotor zu betätigen, so dass keine zwei separaten Servomotoren erforderlich sind.

[0018] Der erfindungsgemäße Verteiler für Saatgut, Dünger und anderes granulartförmiges Verteilgut weist eine sehr hohe Betriebssicherheit auf und hat zudem den Vorteil, dass er während der Fahrt schaltbar ist, ohne dass der Förderfluss des Verteilgutes dabei in irgend einer Weise beeinträchtigt wäre. Das Verschwenken der Absperrklappen ist problemlos fernbedienbar, vorzugsweise elektrisch ansteuerbar und elektromotorisch verschwenkbar. Auf diese Weise ist eine Abschaltung einer beliebigen Seite (links oder rechts) realisierbar. Dennoch wird eine hohe Verteilgenauigkeit bei der Abschaltung einer Gerätehälfte aufrechterhalten. Die besonders kompakte Bauart ermöglicht die weitgehend problemlose Unterbringung des Systems in vorhandene Geräte, die hierzu in der Regel kein neues Design erhalten müssen.

[0019] 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.

[0020] [Fig. 1](#) zeigt eine schematische Perspektivansicht eines Hauptverteilers einer pneumatisch arbeitenden Verteilmaschine, der eine Vielzahl von jeweils radial an einer Gehäusemantelfläche angeordnete Auslassöffnungen mit diesen jeweils zugeordneten Absperrklappen aufweist.

[0021] [Fig. 2](#) zeigt eine Draufsicht des Hauptverteilers gemäß [Fig. 1](#).

[0022] [Fig. 3](#) zeigt eine weitere Perspektivdarstellung des Hauptverteilers gemäß [Fig. 1](#), dessen eine Hälfte der Absperrklappen zur Realisierung einer Halbseitenabschaltung geschlossen und dessen andere Hälfte der Absperrklappen geöffnet sind.

[0023] [Fig. 4](#) zeigt eine Seitenansicht des Hauptverteilers gemäß [Fig. 1](#).

[0024] [Fig. 5](#) zeigt eine schematische Perspektivansicht einer weiteren Ausführungsvariante eines Hauptverteilers, der mit Abweisern zur Verbesserung einer Luftströmung durch die Auslassöffnungen versehen ist.

[0025] [Fig. 6](#) zeigt eine weitere Perspektivdarstellung des Hauptverteilers gemäß [Fig. 5](#), dessen eine Hälfte der Absperrklappen zur Realisierung einer Halbseitenabschaltung geschlossen und dessen andere Hälfte der Absperrklappen geöffnet sind.

[0026] [Fig. 7](#) zeigt eine Draufsicht des Hauptverteilers gemäß [Fig. 5](#) mit halbseitig geschlossenen Absperrklappen.

[0027] Die nachfolgend beschriebenen [Fig. 1](#) bis [Fig. 7](#) zeigen in verschiedenen Ansichten zwei Ausführungsvarianten eines erfindungsgemäßen Hauptverteilers für eine pneumatisch arbeitende Verteilmaschine für granulartartiges Verteilgut, Saatgut und/oder Dünger o. dgl. körniges Gut. Gleiche Teile in den verschiedenen Figuren sind dabei jeweils mit gleichen Bezugsnummern bezeichnet, so dass auf eine mehrfache Erläuterung verzichtet werden kann.

[0028] Die schematische Darstellung der [Fig. 1](#) zeigt eine Perspektivansicht des Hauptverteilers **10**, der ein Verteilergehäuse **12** mit einer von unten in den Boden **14** des Gehäuses **12** mündenden Zuleitung **16** für pneumatisch gefördertes Verteilgut und einer Vielzahl von radial angeordneten Ausgängen **18** mit Anschlussstutzen **20** für Verteilerleitungen (nicht dargestellt) aufweist. Der obere Deckel des Verteilergehäuses **12** ist dabei ausgeblendet, um die innerhalb des Gehäuses **12** angeordneten Einzelteile besser verdeutlichen zu können. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist jedem einzelnen der Ausgänge **18** jeweils an seiner Mündung **22** eine steuerbare Absperrklappe **24** zum Verschließen oder Öffnen des jeweiligen Ausganges **18** zugeordnet.

[0029] Entsprechend der vorliegenden Erfindung ist jeder Absperrklappe **24** ein mechanischer Anschlag **26** zur Definition und zur Begrenzung einer geöffneten Lage der Absperrklappe **24** zugeordnet. Die mechanischen Anschläge sind im dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils durch zylindrische Bolzen **28** gebildet, die zwischen dem Boden **14** des Verteilergehäuses **12** und dem Deckel (nicht dargestellt) verankert, insbesondere eingeschraubt sind. Wahlweise können als mechanische Anschläge **26** jedoch auch kürzere Stifte verwendet werden, so lange sie den gewünschten Zweck erfüllen. Die Bolzen **28** der mechanischen Anschläge **26** sind jeweils so ausgestaltet, dass die jeweilige Absperrklappe **24** in ihrer geöffneten Lage eindeutig und vorzugsweise mit einer Linienberührung am mechanischen Anschlag **26** anliegt. Die zylindrischen Bolzen **28** weisen jeweils einen relativ kleinen Durchmesser auf, so dass ihre Ausdehnung den Luftstrom innerhalb des Verteilergehäuses **12** nur minimal beeinflusst und insgesamt nicht stört.

[0030] Die Absperrklappen **24** sind jeweils als um im Wesentlichen vertikale Schwenkachsen schwenkbare Klappen ausgebildet. Dabei sind die Oberflächen der Absperrklappen **24** in Ihrer jeweiligen, durch die Lage der Bolzen **28** definierten geöffneten Lage annähernd parallel zur Längsrichtung der Ausgänge **18** für die Verteilerleitungen ausgerichtet, was insbesondere anhand der [Fig. 2](#) verdeutlicht ist.

[0031] Die mechanischen Anschläge **26** für die geöffnete Lage der jeweiligen Absperrklappe **24** sorgen für deren eindeutige Fixierung und damit für eine Verbesserung der Strömungsverhältnisse im Bereich der Ausgangsmündungen **22** zu den einzelnen Saatleitungen. Da die Absperrklappen **24** nicht mehr zum Flattern neigen, wird die Luftströmung mit dem transportierten Verteilgut beruhigt und gegenüber den bisher verwendeten Absperrklappen **24** erheblich verbessert. Bei der parallel zur Luftströmung ausgerichteten Lage stehen die geöffneten Absperrklappen **24** (vgl. [Fig. 1](#), [Fig. 2](#)) völlig ruhig im Luftstrom und werden durch diesen nicht zu Schwingungen angeregt.

[0032] Die Absperrklappen **24** können in ihren geöffneten Lagen jeweils gegen den mechanischen Anschlag **26** vorgespannt sein. Dies kann bspw. dadurch erfolgen, dass der Stellantrieb **30** zum Verschwenken der Klappen **24** auch in vollständig geöffneten Lage der Klappen **24** weiterhin vorgespannt bleibt, bspw. durch Beaufschlagung eines elektrischen Stellmotors mit einem reduzierten Antriebsstrom, der lediglich dazu dient, ein Abheben der Klappen **24** vom mechanischen Anschlag **26** zu verhindern, bspw. durch eine starke Luftströmung.

[0033] Wie anhand der [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) verdeutlicht ist, sind Teile der Absperrklappen **24** jeweils gemeinsam ansteuerbar und verschwenkbar. Die Ab-

sperrklappen **24** sind im gezeigten Ausführungsbeispiel in zwei Gruppen zu jeweils der Hälfte der Gesamtzahl der Absperrklappen **24** ansteuerbar und verschwenkbar. Hierzu weisen die beiden Gruppen der Absperrklappen **24** einen gemeinsamen elektromotorischen Stellantrieb **30** auf. Um die Schwenkbewegungen der beiden Gruppen der gemeinsam betätigbaren Absperrklappen **24** zu koppeln, sind jeweils ringförmige Koppелеlemente **32** unterhalb der Ausgänge **18** angeordnet, die über kleine Stellhebel **34** mit den einzelnen Absperrklappe **24** verbunden und gekoppelt sind, so dass deren parallele Verschwenkung erfolgen kann.

[0034] Bei der erwähnten Halbseitenabschaltung ist nur ein solcher Servomotor als Stellantrieb **30** vorgesehen, mit dem jeweils eine Hälfte der Absperrklappen **24** getrennt voneinander angesteuert und verschwenkt werden kann, wie dies in [Fig. 3](#) beispielhaft angedeutet ist. Während eine Hälfte der Klappen **24** (unten und links) an den Mündungen **22** anliegt und diese somit verschließt, ist die andere Hälfte der Klappen **24** (oben und rechts) geöffnet und liegt an ihren jeweiligen mechanischen Anschlägen **26** an, so dass die Klappen **24** jeweils im Wesentlichen parallel zu den Längsrichtungen der entsprechenden Anschlussstutzen **20** ausgerichtet sind.

[0035] Es versteht sich für den Fachmann von selbst, dass auch andere Verstellantriebe eingesetzt werden können, bspw. pneumatische oder hydraulische Dreh- und/oder Linearantriebe. Auch kann die Zahl der Stellantriebe je nach den zur Verfügung stehenden Platzverhältnissen sowie ggf. auch nach den aufzubringenden Betätigungskräften variieren. Wenn im gezeigten Ausführungsbeispiel auch nur ein einziger Stellantrieb **30** vorhanden ist, so stellt dies nur eine beispielhafte Konfiguration der erfindungsgemäßen Verteilmaschine dar.

[0036] Der in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) in seinen baulichen Einzelheiten gezeigte Hauptverteiler **10** für Saatgut, Dünger und anderes granulartförmiges Verteilgut weist eine sehr hohe Betriebssicherheit auf und hat zudem den Vorteil, dass er während der Fahrt schaltbar ist, ohne dass bei einseitig geschlossenen Klappen **24** der Förderfluss des Verteilgutes in Richtung der jeweils geöffneten Ausgänge **18** dabei in irgend einer Weise beeinträchtigt wäre. Das Verschwenken der Absperrklappen **24** ist problemlos fernbedienbar, unterstützt durch die elektrische Ansteuerbarkeit und durch die elektromotorische Verschwenkbarkeit.

[0037] Es sollte allerdings an dieser Stelle erwähnt sein, dass die mechanischen Anschläge für die schwenkbaren Klappen **24** nicht nur in der dargestellten Weise ausgestaltet, sondern auch anders ausgebildet sein können. Wahlweise können die Anschläge auch völlig entfallen, was die Verteilgenauigkeit in

keiner Weise negativ beeinflussen muss, da die im Verteiler **10** herrschenden Strömungsverhältnisse für eine aerodynamische Stabilisierung der Klappen **24** in ihrer geöffneten Stellung sorgen können.

[0038] Die schematischen Darstellungen der [Fig. 5](#) bis [Fig. 7](#) zeigen eine weitere Ausführungsvariante des Hauptverteilers **10**, der mit zusätzlichen Luftleit-elementen in Gestalt von Abweiserblechen **36** versehen ist. Der übrige Aufbau des Hauptverteilers **10** entspricht weitest gehend der zuvor anhand der [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) beschriebenen ersten Ausführungs-variante, so dass auf eine nochmalige Erläuterung der auch dort vorhandenen Einzelteile verzichtet werden kann. Auf die zeichnerische Darstellung der mechanischen Anschläge wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit ebenfalls verzichtet.

[0039] Den bei einer Halbseitenabschaltung (vgl. [Fig. 6](#)) jeweils randseitig angeordneten Absperrklappen **24** sind fest stehend angeordnete Abweiserbleche **36** zugeordnet, die für eine Verbesserung der gleichmäßigen Luftverteilung in alle geöffneten Ausgänge **18** sorgen. In [Fig. 7](#) sind die Strömungsanteile **38** angedeutet, die bei fehlenden Abweiserblechen **36** und bei halbseitig geschlossenen Absperrklappen **24** zu einer ungleichmäßigen Luftverteilung an diesen randseitig angeordneten Ausgängen **18** führen würden. Wenn bei dem halbseitig abgeschalteten Hauptverteiler **10** gemäß [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) eine Seite geschlossen wird, so kann bei den geöffneten Klappen **24** das Problem entstehen, dass einseitig die letzte Öffnung nur einseitig durch eine Klappe **24** begrenzt ist und nicht beidseitig, während die übrigen Klappen **24** jeweils beidseitig an weitere geöffnete Klappen **24** grenzen. Dies kann zur Folge haben, dass die Verteilung des Saatgutes innerhalb des Hauptverteilers **10** in die offenen Ausgänge **18** nicht regelmäßig erfolgt. Dadurch kann der Effekt entstehen, dass die nur einseitig begrenzte Öffnung **18** wesentlich höhere Saatgutmengen zugeteilt bekommt als die übrigen geöffneten Öffnungen, wie dies durch die beiden Pfeile **38** in [Fig. 7](#) angedeutet ist.

[0040] Durch die Anbringung der feststehenden Abweiserbleche **36** an den jeweils äußersten Klappen **24** der beiden Halbseiten angebracht kann verhindert werden, dass zuviel Saatgut in den randseitig offenen Ausgang **18** strömt, wodurch insgesamt die Saatgutverteilung wesentlich gleichmäßiger ist als bei fehlenden Blechen **36**. Im vollständig geöffneten Zustand der Klappen **24** liegen diese an den Abweiserblechen **36** an und bilden somit keinen spürbaren Übergang, wobei auch die Verteilung in alle geöffneten Ausgänge **18** durch die am Abweiserblech **36** anliegende Klappe **24** nicht negativ beeinflusst wird. Die Abweiserbleche **36** sind baulich so ausgeführt, dass sie die Strömungsverhältnisse im Verteiler **10** nicht stören. Sie stören deshalb bei angelegten Absperrklappen **24** deren normale Öffnungsposition nicht, womit da-

für gesorgt ist, dass die Verteilgenauigkeit nicht negativ beeinflusst wird.

[0041] 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	Hauptverteiler
12	Verteilergehäuse
14	Boden
16	Zuleitung
18	Ausgang
20	Anschlussstutzen
22	Mündung
24	Absperrklappe
26	mechanischer Anschlag
28	Bolzen
30	Stellantriebe
32	Koppelement
34	Stellhebel
36	Abweiserblech
38	Strömungsanteile

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

- EP 0868841 A [\[0003\]](#)
- DE 3805148 C1 [\[0005\]](#)

Schutzansprüche

1. Pneumatisch arbeitende Verteilmaschine für granulartartiges Verteilgut, Saatgut und/oder Dünger o. dgl., mit wenigstens einem Hauptverteiler (10) mit einem Verteilergehäuse (12) und einer von unten in das Verteilergehäuse (12) mündenden Zuleitung (16) sowie radial angeordneten Ausgängen (18) für Verteilerleitungen, wobei zumindest einigen der Ausgänge (18) jeweils an ihren Mündungen (22) steuerbare Absperrklappen (24) zum Verschließen oder Öffnen der jeweiligen Ausgänge (18) zugeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest einer der steuerbaren Absperrklappen (24) ein Luftleitelement zur Luftströmungslenkung zugeordnet ist.

2. Verteilmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Luftleitelement durch einen Abweiser (36) gebildet ist, der nahe an der benachbarten Absperrklappe (24) in ihrer geöffneten Lage angeordnet ist.

3. Verteilmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Luftleitelement bzw. der Abweiser (36) zwischen zwei benachbarten Absperrklappen (24) angeordnet ist.

4. Verteilmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Luftleitelement bzw. der Abweiser (36) zwischen unterschiedlich ansteuerbaren Absperrklappen (24) angeordnet ist.

5. Verteilmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Luftleitelement bzw. der Abweiser (36) bei einem halbseitig abgeschalteten Hauptverteiler (10) mit hälftig geschlossenen Ausgängen (18) zwischen einem Ausgang (18) mit geöffneter Absperrklappe (24) und einem Ausgang (18) mit geschlossener Absperrklappe (24) angeordnet ist.

6. Verteilmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem halbseitig abschaltbaren Hauptverteiler (10) mit hälftig verschließbaren Absperrklappen (24) zwei gegenüber liegend angeordnete Luftleitelemente bzw. Abweiser (36) vorgesehen sind.

7. Verteilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Absperrklappe (24) ein mechanischer Anschlag (26) zur Definition und zur Begrenzung einer geöffneten Lage der Absperrklappe (24) zugeordnet ist.

8. Verteilmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass jeder mechanische Anschlag (26) im Hauptverteiler (10) durch einen Bolzen (28), durch einen Stift oder Absatz o. dgl. im Verteilergehäuse (12) gebildet ist.

9. Verteilmaschine nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Absperrklappe (24) in ihrer geöffneten Lage am mechanischen Anschlag (26) anliegt.

10. Verteilmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Luftleitelement bzw. der Abweiser (36) den mechanischen Anschlag (26) zumindest für die in geöffneten Lage daran anliegende Absperrklappe (24) bildet.

11. Verteilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Absperrklappen (24) als um im Wesentlichen vertikale Schwenkachsen schwenkbare Klappen ausgebildet sind.

12. Verteilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächen der Absperrklappen (24) in ihrer jeweiligen geöffneten Lage annähernd parallel zur Längsrichtung der Ausgänge (18) für die Verteilerleitungen ausgerichtet sind.

13. Verteilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des wenigstens einen Luftleitelements bzw. Abweisers (36) annähernd parallel zur Längsrichtung der Ausgänge (18) für die Verteilerleitungen ausgerichtet ist.

14. Verteilmaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Luftleitelement bzw. der wenigstens eine Abweiser (36) durch ein Luftleitblech oder Abweiserblech gebildet ist, dessen Oberfläche annähernd parallel zur in geöffneten Lage daran anliegenden Absperrklappe (24) ausgerichtet ist.

15. Verteilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Absperrklappen (24) in ihren geöffneten Lagen jeweils gegen den mechanischen Anschlag (26) vorgespannt sind.

16. Verteilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Absperrklappen (24) jeweils gemeinsam ansteuerbar und verschwenkbar sind.

17. Verteilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Absperrklappen (24) einzeln und/oder in Gruppen von jeweils mehreren Absperrklappen (24) ansteuerbar und verschwenkbar sind.

18. Verteilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Absperrklappen (24) elektromotorisch betätigbar sind.

19. Verteilmaschine nach einem der Ansprüche 1

bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Absperrklappen **(24)** hydraulisch und/oder pneumatisch betätigbar sind.

20. Verteilmaschine nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Absperrklappen **(24)** bzw. die Gruppen der gemeinsam betätigbaren Absperrklappen **(24)** einen gemeinsamen Stellantrieb **(30)** und eine mechanische Koppelung **(32, 34)** zur parallelen Verschwenkung aufweisen.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

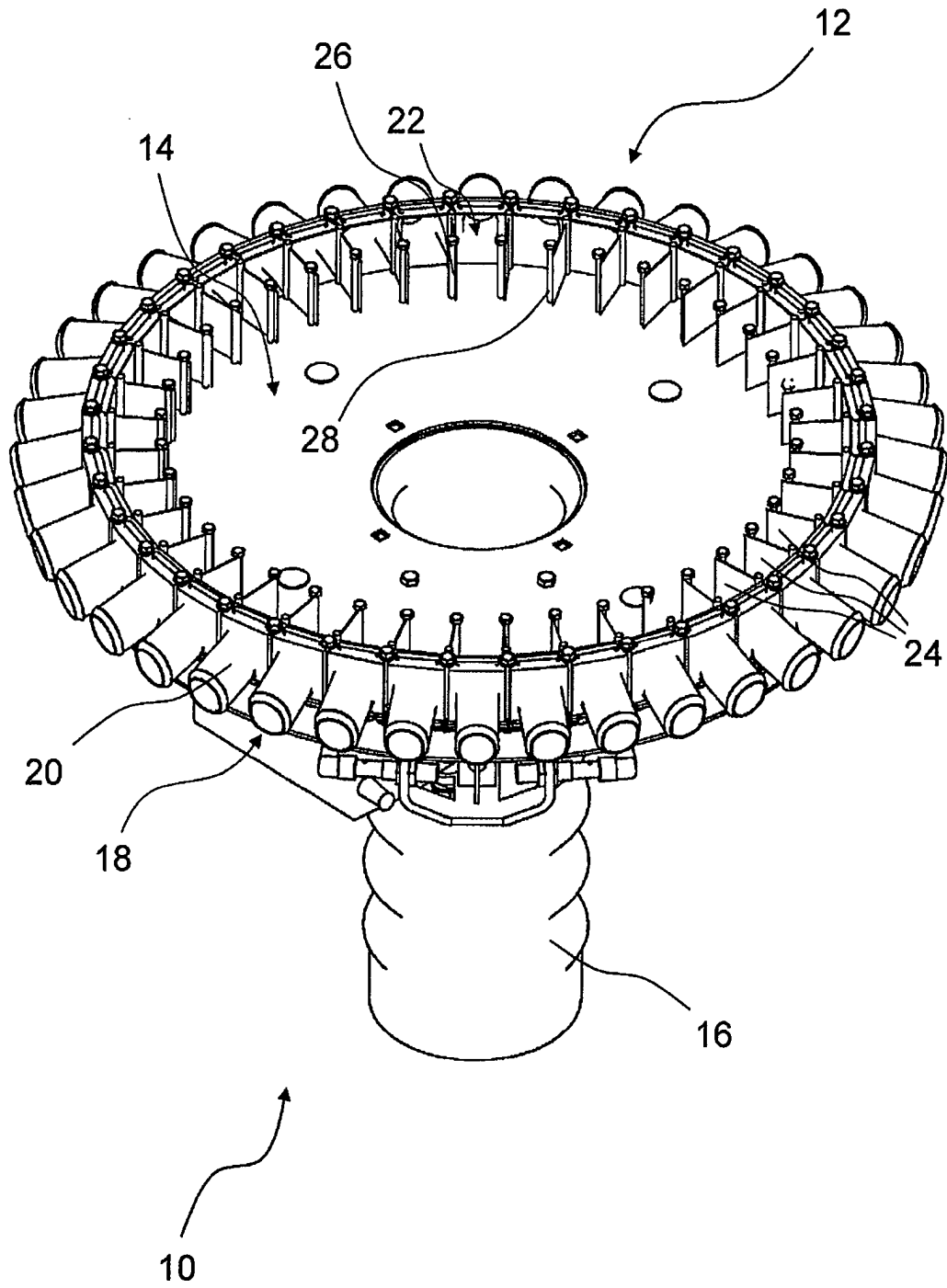


Fig. 2

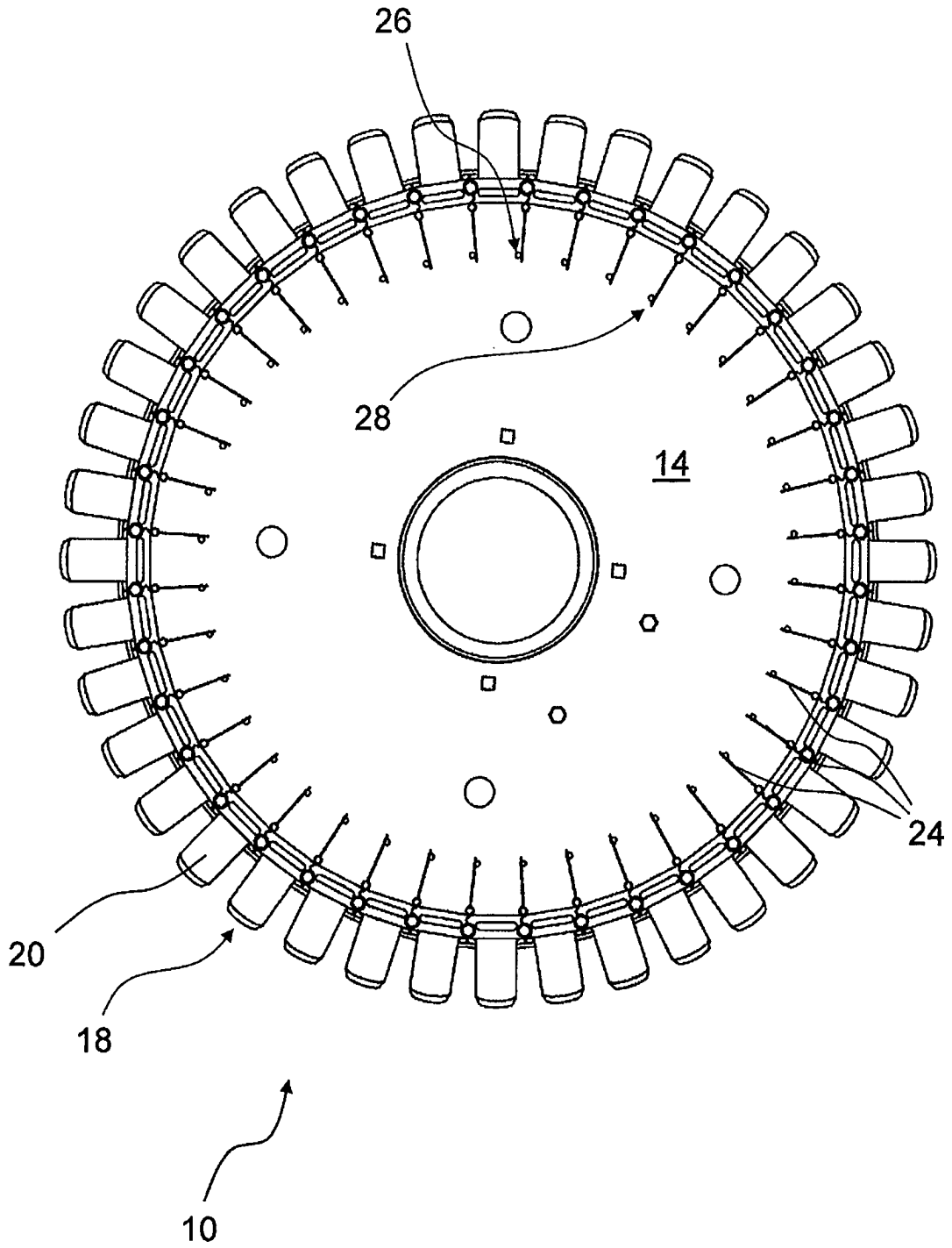


Fig. 3

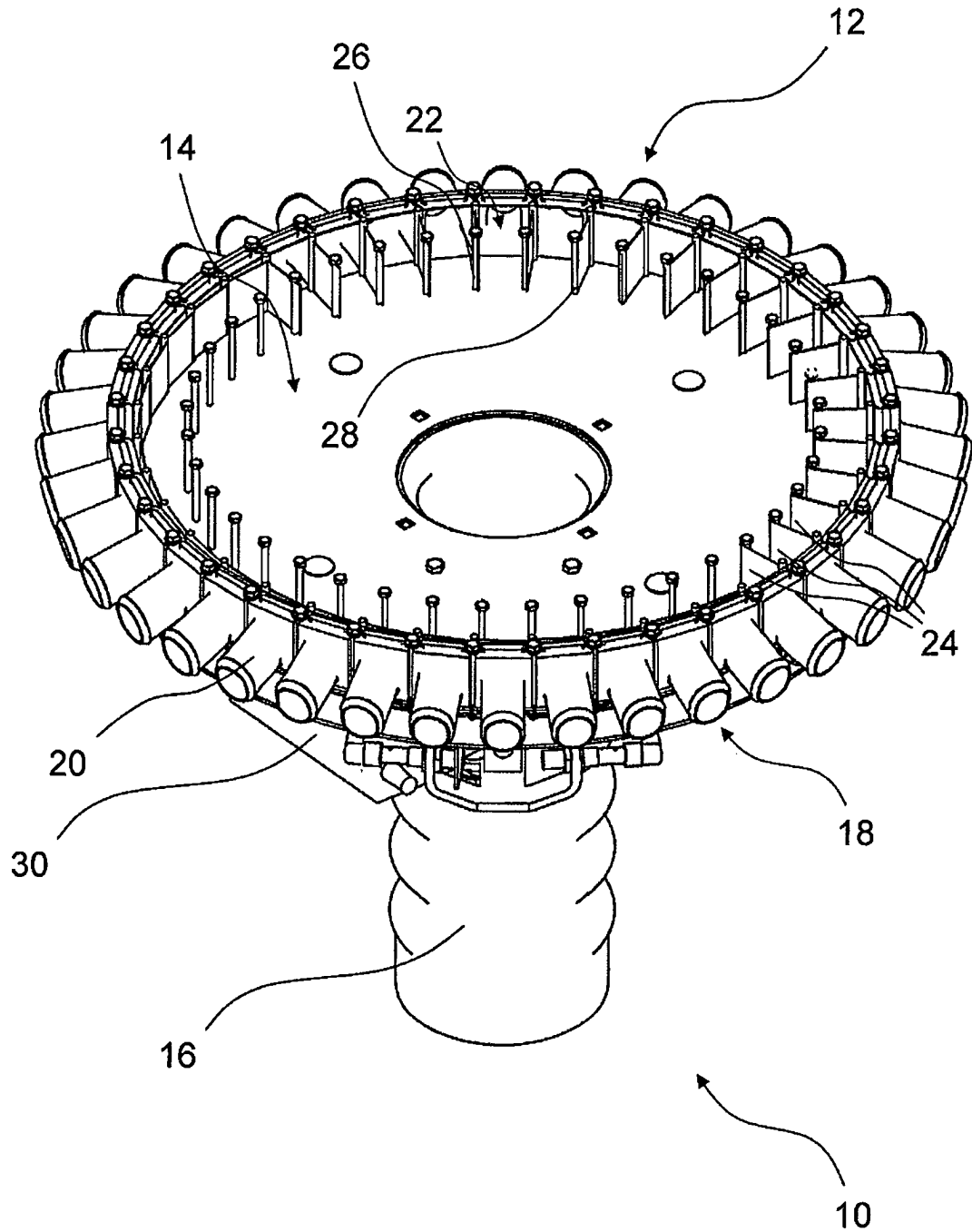


Fig. 4

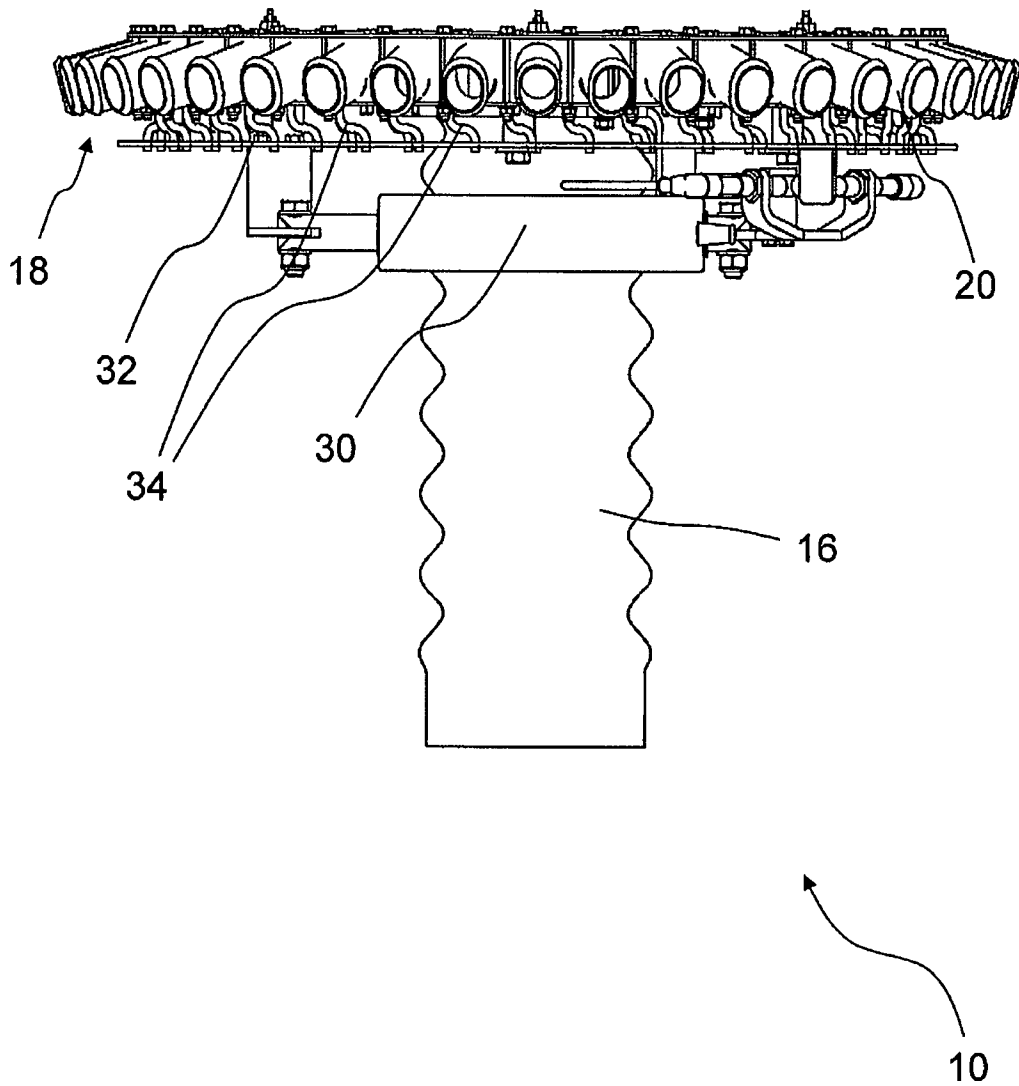


Fig. 5

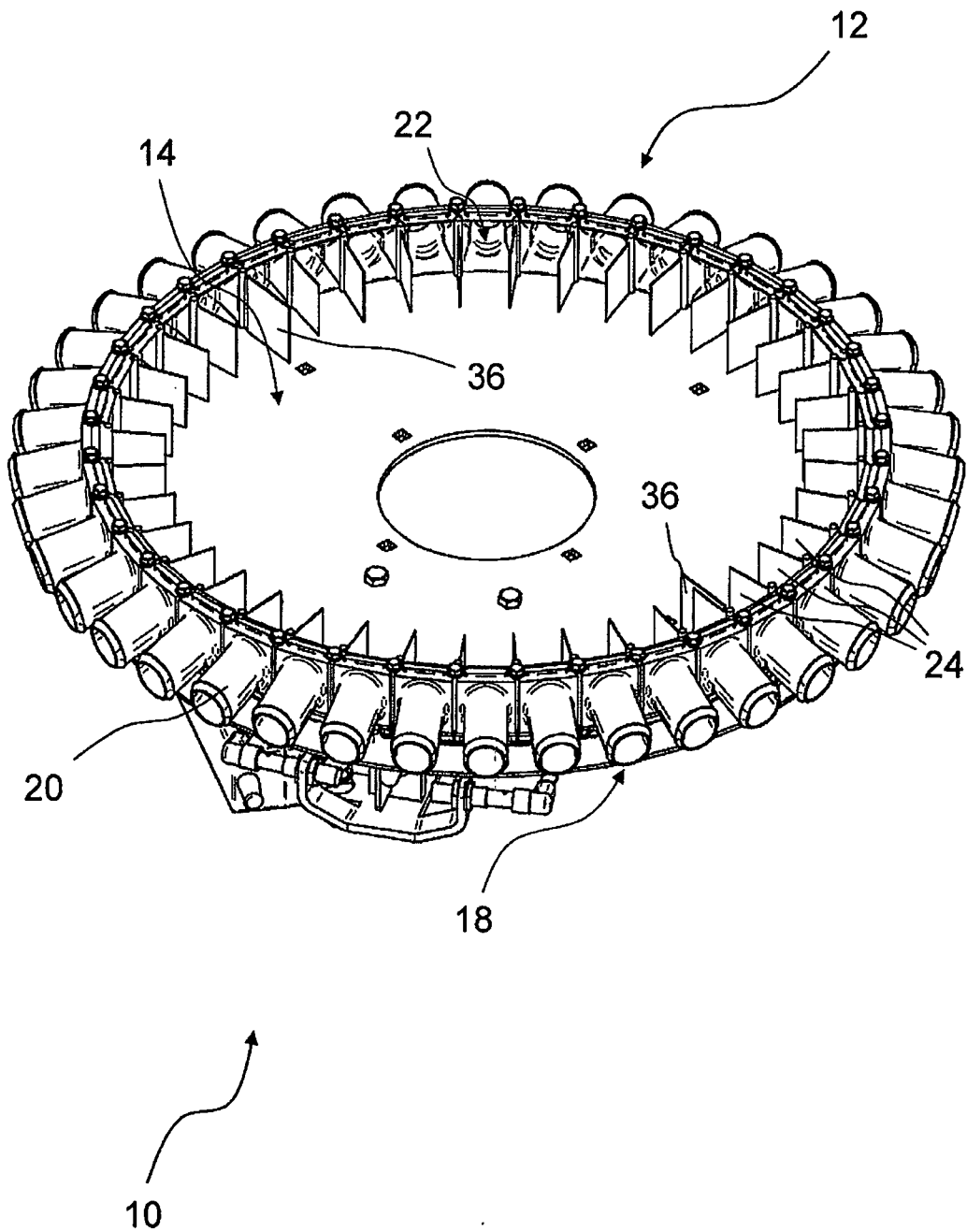


Fig. 6

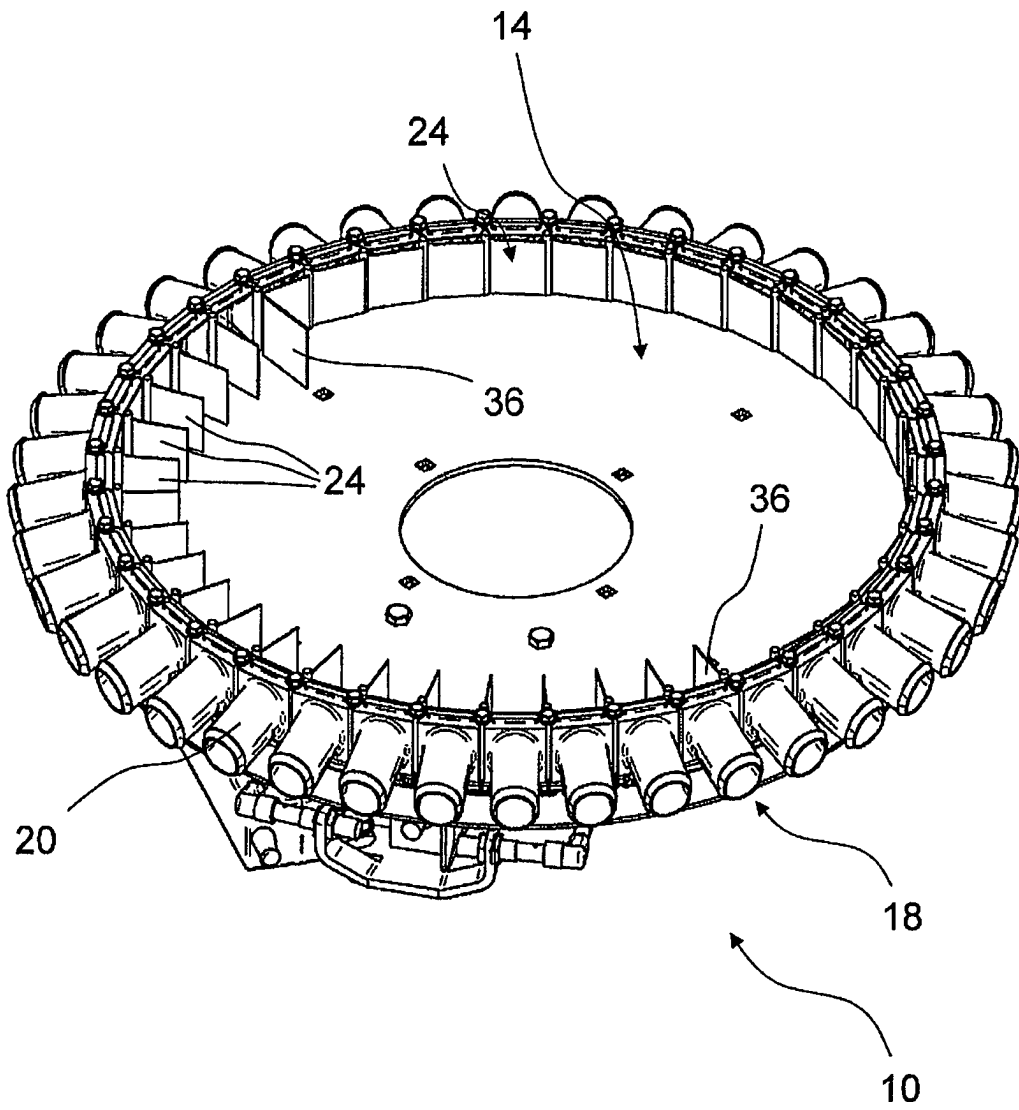


Fig. 7

