



(10) **DE 10 2011 010 619 B4** 2022.08.04

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 010 619.7**

(22) Anmeldetag: **08.02.2011**

(43) Offenlegungstag: **09.08.2012**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **04.08.2022**

(51) Int Cl.: **A01C 7/04 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Köckerling GmbH & Co. KG, 33415 Verl, DE

(74) Vertreter:
**Hoefer & Partner Patentanwälte mbB, 81543
München, DE**

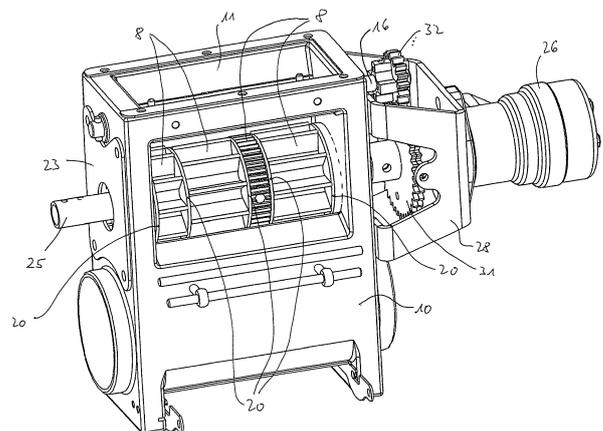
(72) Erfinder:
**Dreesbeimdieke, Hermann, Dipl.-Ing., 33334
Gütersloh, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

US	5 826 523	A
EP	0 358 878	A2

(54) Bezeichnung: **Pneumatische Dosiervorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Pneumatische Dosiervorrichtung zur Förderung von körnerartigen oder granulierten Partikeln (4), mit einem Gehäuse (10) mit zumindest einer Einlassöffnung (11) und zumindest einer Auslassöffnung (12), in welchem eine Trägerwelle (25) drehbar angeordnet ist, auf welcher zumindest ein Zellenrad (8), welches zur Bildung mehrerer Dosierkammern (9) mehrere radial angeordnete, dichtend gegen das Gehäuse (10) anlegbare Zellenwände (24) umfasst, drehfest angeordnet ist, wobei die Trägerwelle (25) frei auskragend mit einer Antriebswelle (27) eines Motors (26), welcher seitlich an dem Gehäuse (10) angeordnet ist, verbunden und durch diese gelagert ist, wobei die Lagerung der Trägerwelle (25) ausschließlich durch Lager der Antriebswelle (27) des Motors (26) erfolgt, wobei das zumindest eine Zellenrad (8) axial seitlich mit jeweils einer Trennwand (20), welche in dem Gehäuse (10) gelagert ist, in dichtendem Kontakt ist, wobei die Trennwand (20) aus einem elektrisch nicht leitenden Material gefertigt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine pneumatische Dosiervorrichtung zur Förderung von körnerartigen oder granulierten Partikeln.

[0002] Im Einzelnen bezieht sich die Erfindung auf eine Dosiervorrichtung für eine Drillmaschine oder Ähnliches sowie auf eine Vorrichtung, mit welcher insbesondere auch Mineraldünger ausbringbar ist.

[0003] Somit bezieht sich die Erfindung auch auf eine pneumatische Drillmaschine mit einem Saattank, aus welchem Saatgut in dosierter Menge zugeführt und mittels eines Gebläses Verteilern zugeleitet wird.

[0004] Während Saatgut im Wesentlichen trocken und somit leicht zu dosieren ist, ergibt sich bei der Ausbringung von Düngermitteln die Schwierigkeit, dass diese vielfach Schwefel und Phosphor enthalten, was dazu führt, dass die Granulate des Düngers sich anlagern oder ablagern. Hinzu kommt, dass Düngergranulate hygroskopisch sind, so dass bei unsachgemäßer Lagerung Feuchtigkeit aufgenommen wird.

[0005] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, pneumatische Drillmaschinen mit einem Injektor oder einer Injektorschleuse zu versehen. Das aus dem Saattank mittels eines zentralen Dosiergeräts zugeführte Saatgut wird dabei durch den in der Injektorschleuse erzeugten Unterdruck angesaugt und mit Hilfe des Luftstroms zu einem Verteiler befördert und über Schlauchleitungen den Säaggregaten zugeführt.

[0006] Für derartige Ausgestaltungen gibt es im Stand der Technik verschiedene Ausführungsvarianten. Es wird hierzu auf die DE 66 09 509 U verwiesen, welche eine Zuführvorrichtung mit Dosierelementen beschreibt. Aus der DE 32 18 196 C1 sind elastische Zellenräder bekannt, die zur Abdichtung dienen.

[0007] Die aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen ermöglichen einen kompakten Saattank, da durch den Injektor / die Injektorschleuse das Saatgut in zuverlässiger Weise mittels des Luftstromes den Verteilern zugeführt, auf mehrere Schläuche aufgeteilt und auch weiter entfernt liegenden Säaggregaten zuverlässig zugeführt werden kann.

[0008] Als nachteilig bei den beschriebenen Lösungen erweist es sich, dass die Injektorschleuse / der Injektor energieintensiv ist und sich durch eine hohe Geräuschentwicklung auszeichnet.

[0009] Der Stand der Technik zeigt weiterhin Konstruktionen, bei welchen ein Drucktank vorgesehen

ist. Ein derartiger Drucktank wird mit an das Gebläse (Radialverdichter) angeschlossen, um im Tank den gleichen Druck zu erzeugen, wie in den Schlauchleitungen/Luftschläuchen. Bei dieser Ausgestaltung entsteht kein Luftstrom vom Förderrohr durch das Dosiergerät in den Saattank. Auf die Injektorschleuse kann dabei verzichtet werden. Nachteilig ist allerdings, dass eine druckdichte, stabile Bauart des Saattanks erforderlich ist, wodurch dieser ein höheres Gewicht aufweist. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass zum Befüllen des Saattanks lediglich relativ kleine Befüllöffnungen zur Verfügung stehen, welche das Befüllen erschweren und welche, um einen Druckverlust zu vermeiden, abgedichtet werden müssen.

[0010] Die Verwendung der aus dem Stand der Technik bekannten Drillmaschinendosiervorrichtungen für die Ausbringung von Düngemitteln ist prinzipiell möglich, aber die Düngepartikel setzen sich mit der Zeit im Bereich der Dosierwellenlagerung und im Bereich der Injektordüse ab, und bringen das System zum Erliegen.

[0011] EP 0 358 878 A2 offenbart eine Dosiervorrichtung für eine Verteilmaschine. Die Verteilmaschine weist zumindest ein Grobdosierrad und ein Feindosierrad auf, welche jeweils wahlweise mit einem Kupplungselement einer Dosierwelle in Eingriff bringbar sind. Die Dosierwelle ist in axialer Richtung relativ zu den Dosierädern und einem Gehäuse verschiebbar.

[0012] US 5 826 523 A zeigt eine Dosierbürste zum Abscheiden eines Produktstroms von nichtdosiertem Produkt zwischen einem Produkttank und einem zugehörigen Dosiersystem für Sämaschinen. Die Dosierbürste weist eine Vielzahl von Borsten auf, die sich zwischen einer Innenwand eines Dosiergehäuses und einem Dosiergerät erstrecken, um zu verhindern, dass das Produkt durchläuft, während Luft hindurchströmen kann.

[0013] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine pneumatische Dosiervorrichtung zur Förderung von körnerartigen oder granulierten Partikeln zu schaffen, welche bei einfachem Aufbau und einfacher, kostengünstiger Herstellbarkeit die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und insbesondere zur Ausbringung von Düngemitteln geeignet ist.

[0014] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmalskombination des Anspruchs 1 gelöst, die Unteransprüche zeigen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0015] Erfindungsgemäß ist somit vorgesehen, dass in einem Gehäuse, welches mit zumindest einer Einlassöffnung und einer Auslassöffnung versehen ist,

eine Trägerwelle drehbar angeordnet ist. Mit dieser Trägerwelle ist zumindest ein Zellenrad drehfest gekoppelt. Es ist im Rahmen der Erfindung auch möglich, das Zellenrad direkt auf der Trägerwelle zu lagern. Das Zellenrad umfasst mehrere anlegbare Zellenwände, welche um den Umfang des Zellenrades verteilt sind und dichtend gegen die Innenwandung des Gehäuses anliegen. Das Zellenrad ist somit in dem Gehäuse durch dieses gelagert. Hierdurch werden mehrere Dosierkammern gebildet, durch welche die körnerartigen oder granulierten Partikel gefördert werden. Durch die dichtende Ausgestaltung des Zellenrades wird ermöglicht, dass die körnerartigen oder granulierten Partikel aus einem Vorratsbehälter, der mit Umgebungsdruck beaufschlagt ist, in eine Rohrleitung gefördert werden, in welcher zur Förderung und nachfolgenden Ausbringung der Partikel ein Überdruck herrscht.

[0016] Erfindungsgemäß ist weiterhin vorgesehen, dass die Trägerwelle frei auskragend mit einer Antriebswelle eines Motors verbunden ist. Die Trägerwelle weist somit selbst keine Lager auf. Der Motor ist seitlich an dem Gehäuse angeordnet und befindet sich somit nicht in dem Bereich des Gehäuses, welcher von den körnerartigen oder granulierten Partikeln durchströmt wird. Somit ist die Lagerung des Motors, ebenso wie der gesamte Motor, von den zu fördernden Partikeln abgeschirmt und wird durch diese nicht beeinflusst. Somit ergibt sich auch nicht die Gefahr, dass Lager verschmutzen oder sich zusetzen. Da die Trägerwelle über kein eigenes Lager verfügt, wird diese nicht durch die zu fördernden Partikel hinsichtlich ihrer Lagerung beeinträchtigt. Es ergibt sich somit ein einfacher, störungsfreier und wartungsfreier Aufbau. Die Dosiervorrichtung kann somit sowohl für chemische aggressive Partikel verwendet werden, als auch für Partikel, welche die Neigung haben, sich anzulagern und zu Störungen von Wälzlagern oder Gleitlagern zu führen.

[0017] Weiterhin ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das zumindest eine Zellenrad axial seitlich mit jeweils einer Trennwand in dichtendem Kontakt ist. Die Trennwand ist in dem Gehäuse gelagert, so dass sich die Trennwand nicht mit der Trägerwelle dreht. Es sind erfindungsgemäß jedoch auch Lösungen möglich, bei welchen die Trennwand drehfest auf der Trägerwelle gelagert ist.

[0018] Die einzelnen Zellenwände des Zellenrades befinden sich somit mit ihrer radial außenliegenden Kante in dichtendem Reibeingriff mit der Innenwandung des Gehäuses sowie mit ihren axialen Stirnwänden in dichtendem Reibeingriff mit den Trennwänden.

[0019] Um zu vermeiden, dass sich Partikel an den Trennwänden anlegen und somit die Dichtbewegung der elastischen Zellenwände verhindern und/oder

die Dosierkammern zusetzen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die einzelnen Trennwände aus einem elektrisch nicht leitenden Material gefertigt sind. Durch die Verwendung eines elektrisch nicht leitenden Materials, insbesondere eines Kunststoffmaterials, wird die Anlagerung von Partikeln, insbesondere von Düngermitteln zuverlässig vermieden. Da es sich bei den körnerartigen oder granulierten Partikeln, insbesondere von Düngermitteln, meist um hygroskopische Substanzen handelt, welche auch salzhaltig sein können, wird die Bildung eines galvanischen Elements durch die Trennwände vermieden. Hierdurch erfolgt keine Anlagerung und keine Verklumpung der Partikel.

[0020] In besonders günstiger Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Zellenrad und die Trennwände axial bewegbar in dem Gehäuse gehalten werden. Es erfolgt somit lediglich eine Rotationssicherung zur Übertragung der Drehbewegung der Trägerwelle auf die Zellenräder, während diese in axialer Richtung ein gewisses Spiel aufweisen können. Zur Verbesserung der Abdichtung kann erfindungsgemäß weiterhin vorgesehen sein, dass an dem freien, dem Motor abgewandten Endbereich der Trägerwelle und/oder an dem dem Motor zugewandten Bereich der Trägerwelle auf dieser ein elastisches Dichtelement angeordnet ist. Dieses Dichtelement ist in bevorzugter Weiterbildung aus einem elektrisch nicht-leitenden Material gefertigt. Das Dichtelement kann somit entweder die Funktion einer Trennwand übernehmen oder zusätzlich vorgesehen sein, um gegen die Trennwand anzuliegen. Es ist auch möglich, zusätzlich ein Federelement, beispielsweise eine Tellerfeder, vorzusehen, um eine zusätzliche axiale Vorspannung zu realisieren. Durch das Dichtelement werden somit die einzelnen Zellenräder und die Trennwände in axialer Richtung gegeneinander in eine dichtende gegenseitige Anlage gedrückt. Das Dichtelement hat somit die Funktion, die Gesamtanordnung in axialer Richtung vorzuspannen, es ist immer zusätzlich eine Trennwand erforderlich, wenn dann ein Zellenrad folgt.

[0021] Erfindungsgemäß kann der Motor als Hydraulikmotor oder Elektromotor ausgebildet sein. Es ist auch möglich, diesen mit einer Sensorvorrichtung zu versehen, um die Drehgeschwindigkeit des Motors zu ermitteln und zu regeln, um auf diese Weise das geförderte Volumen an Partikeln einstellen oder regeln zu können.

[0022] Bevorzugt ist erfindungsgemäß weiterhin vorgesehen, dass die Einlassöffnung der Dosiervorrichtung mit einem Vorratsbehälter in Verbindung ist und dass die Auslassöffnung in eine Leitung mündet, welche mit dem Gehäuse zur Förderung der aus der Dosiervorrichtung austretenden körnerartigen oder granulierten Partikel verbunden ist. Hierdurch ist es

möglich, die aus der Dosiervorrichtung austretenden Partikel durch einen Luftstrom zu fördern.

[0023] In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass mehrere gleiche oder unterschiedliche Zellenräder axial nebeneinander auf der Trägerwelle angeordnet sind, wobei die Zellenräder jeweils seitlich durch zumindest eine Trennwand abgedichtet sind. Somit können über die axiale Länge der Trägerwelle unterschiedlich große Dosierkammern gebildet werden. Hierdurch ist eine Anpassung der Dosiervorrichtung an den weiteren apparativen Aufbau und an die hierdurch vorgegebenen Strömungsverhältnisse möglich.

[0024] Das Zellenrad ist erfindungsgemäß bevorzugt aus einem elastischen Werkstoff gefertigt, insbesondere aus einem Elastomerwerkstoff. Somit ist auch das Material des Zellenrads selbst elektrisch nicht leitend.

[0025] Erfindungsgemäß ist weiterhin vorgesehen, dass die Leitung vom Gebläse zu dem Verteiler bzw. den Säaggregaten mit einem im Wesentlichen konstanten Querschnitt ausgebildet ist und dass stromab des Gebläses in der Leitung eine Einlassöffnung vorgesehen ist, welche mit einer druckdichten Dosiervorrichtung verbunden ist, welche an einem Auslassbereich des Saattanks angeordnet ist.

[0026] Bevorzugterweise ist die druckdichte Dosiervorrichtung über einen Zuführschacht mit der Einlassöffnung verbunden.

[0027] Erfindungsgemäß wird somit eine Lösung geschaffen, bei welcher der durch das Gebläse geförderte Luftstrom ungehindert durch die Leitung geführt wird, wobei diesem durch die druckdichte Dosiervorrichtung, durch welche keine Luftströmung in den Saattank erfolgen kann, das Saatgut zugeführt wird.

[0028] Es kann erfindungsgemäß auf den Injektor / die Injektorschleuse verzichtet werden. Hierdurch vereinfacht sich der Gesamtaufbau der pneumatischen Drillmaschine erheblich. Weiterhin kann der Energiebedarf des Gebläses/Radialverdichters gesenkt werden. Durch den Verzicht auf eine Injektorschleuse / einen Injektor ergibt sich eine ganz erhebliche Geräuschminimierung. Weiterhin kann erfindungsgemäß der Saattank drucklos ausgebildet sein, so dass dieser einfach befüllbar ist. Die Gesamtkonstruktion des Saattanks kann somit gewichtssparend ausgebildet sein, da keine Druckdichtigkeit des Tankes erforderlich ist.

[0029] In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Einlassöffnung in die Leitung und der Zuführschacht im Wesentlichen oberhalb der Leitung angeordnet sind. Hierdurch fal-

len die Saatkörner durch die Schwerkraft nach unten und gelangen in den durch die Leitung strömenden Luftstrom.

[0030] Weiterhin erweist es sich als besonders günstig, wenn die druckdichte Dosiervorrichtung zumindest ein Zellenrad (wie oben beschrieben) umfasst, welches unter Bildung mehrerer Dosierkammern drehbar in einem Gehäuse angeordnet ist, welches eine mit dem Saattank verbundene Zuführöffnung und eine in den Zuführschacht mündende Auslassöffnung aufweist.

[0031] Die druckdichte Dosiervorrichtung verhindert somit einen Druckverlust in den Rohrleitungen sowie eine Luftströmung gegen die Förderrichtung des Saatgutes. Hierdurch ergibt sich eine zuverlässige und störungsfreie Saatgutdosierung und Zuführung.

[0032] Die Verwendung eines Zellenrades gestattet es, die Fördermenge exakt zu bestimmen. Durch die Dimensionierung des Zellenrades und die durch dieses gebildeten Dosierkammern kann die jeweilige Fördermenge konstruktiv vorgegeben oder in einem vorgegebenen Bereich gewählt werden. Es ist somit möglich, das jeweils geeignete Zellenrad durch drehfeste Koppelung mit der Trägerwelle auszuwählen bzw. zu aktivieren, während andere Zellenräder von der Trägerwelle entkoppelt werden.

[0033] Erfindungsgemäß ist es dabei, wie oben erwähnt, besonders günstig, wenn mehrere Zellenräder vorgesehen sind, die axial zueinander angeordnet sind und deren Dosierkammern in Umfangsrichtung versetzt sein können.

[0034] Es versteht sich, dass die Erfindung nicht auf pneumatische Drillmaschinen beschränkt ist, vielmehr ist die Erfindung auch für andere granulierten Stoffe oder Partikel anwendbar.

[0035] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Teil-Schnittansicht einer pneumatischen Drillmaschine nach dem Stand der Technik,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen pneumatischen Dosiervorrichtung,

Fig. 3 eine Ansicht, analog **Fig. 2**, ohne Zellenräder,

Fig. 4 eine Explosionsansicht der in **Fig. 2** gezeigten Anordnung,

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Zellenradanordnung,

Fig. 6 eine Ansicht, analog **Fig. 1**, eines erfindungsgemäßen Ausgestaltungsbeispiels einer Drillmaschine,

Fig. 7 eine vereinfachte Explosionsansicht der erfindungsgemäßen druckdichten Dosiervorrichtung,

Fig. 8 eine schematische Teil-Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung, und

Fig. 9 eine Teil-Vertikal-Schnittansicht des Ausführungsbeispiels der **Fig. 8**.

[0036] Wie in **Fig. 1** gezeigt, umfasst die pneumatische Drillmaschine einen Saattank 1, in welchem sich Saatgut 4 befindet. Dieses wird mittels eines Gebläses 3 (Radialverdichter) über eine Leitung 2 einem Verteiler 13 zugeführt, der das Saatgut auf mehrere Schläuche 14 verteilt, die den einzelnen Säaggregaten zugeordnet sind. Vor dem Verteiler 13 kann ein Wellrohr 15 vorgesehen sein, um die Körner gleichmäßig im Luftstrom zu verteilen.

[0037] Die **Fig. 1** zeigt eine Ausgestaltung einer pneumatischen Drillmaschine gemäß dem Stand der Technik, bei welcher in dem Saattank 1 eine Rührwelle 16 angeordnet ist, um das Saatgut 4 (körnerartige oder granuliert Partikel) einem Zellenrad 17 zuführen zu können. Durch das Zellenrad 17 wird das Saatgut 4 (körnerartige oder granuliert Partikel) dosiert in ein Injektorgehäuse 19 eingebracht, um mittels einer Injektorschleuse 18 in den durch die Leitung 2 strömenden Luftstrom eingebracht zu werden. Durch die Beschleunigung des Luftstroms in der Injektorschleuse 18 wird das Saatgut 4 (körnerartige oder granuliert Partikel) in den Luftstrom eingebracht und mit diesem transportiert.

[0038] Bei der Beschreibung der Ausführungsbeispiele sind gleiche Teile mit gleichen Bezugsziffern versehen.

[0039] Die **Fig. 2** bis **Fig. 5** zeigen ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen pneumatischen Dosiervorrichtung. Diese umfasst einen Motor 26, welcher als Hydromotor oder Elektromotor ausgebildet sein kann. Der Motor weist eine Antriebswelle 27 auf und ist mittels eines Motorträgers 28 an einem Gehäuse gelagert. Mit der Antriebswelle 27 des Motors 26 ist drehfest eine Trägerwelle 25 verbunden, welche frei auskragend an der Antriebswelle 27 befestigt ist. Somit erfolgt die Lagerung der Trägerwelle 25 ausschließlich durch die Lager der Antriebswelle 27 des Motors 26. In den Figuren ist die Lagerung der Antriebswelle 27 des Motors 26 nicht dargestellt.

[0040] Das Gehäuse ist durch seitliche Gehäusedeckel 23 verschlossen, durch welche die Trägerwelle

25 hindurchgreift, so wie dies insbesondere aus den **Fig. 2** und **Fig. 3** ersichtlich ist.

[0041] Mit der Trägerwelle 25 sind mehrere Zellenräder 8 drehfest verbunden/gekoppelt. Hierzu weist die Trägerwelle 25 längliche Ausnehmungen 29 auf, in welche Halteelemente 30, welche die Zellenräder 8 durchgreifen, eingreifen. Die Halteelemente 30 können beispielsweise als Madenschrauben ausgebildet sein, welche in einem Gewinde des Zellenrads 8 geführt sind. Hierdurch ergibt sich eine drehfeste Lagerung bzw. Verbindung der Zellenräder 8 auf der Trägerwelle 25, während eine geringfügige axiale Verschiebung möglich ist. Durch selektives Einsetzen oder Entfernen der Halteelemente 30 ist somit eine Aktivierung (Einschalten bzw. Ausschalten) eines Zellenrads 8 möglich, während die anderen Zellenräder 8 sich nach Entfernen des Halteelements 30 nicht drehen.

[0042] Zwischen den einzelnen Zellenrädern 8, welche unterschiedlich ausgebildet sein können (siehe **Fig. 5**) und welche somit unterschiedliche Dosierkammern 9 bilden, sind jeweils Trennwände 20 aus einem elektrisch nicht-leitenden Material eingesetzt. Wie insbesondere die **Fig. 4** zeigt, sind die Trennwände 20 drehfest mit dem Gehäuse 10 gekoppelt. Hierzu weisen die Trennwände 20 nicht im Einzelnen bezeichnete Verlängerungen auf, die in entsprechende Ausnehmungen des Gehäuses 10 eingreifen (siehe **Fig. 4**).

[0043] Die einzelnen Zellenräder 8 umfassen Zellenwände 24, welche sich in dichtender Anlage gegen das Gehäuse befinden, so wie dies beispielsweise im Zusammenhang mit den **Fig. 6** bis **Fig. 8** nachfolgend beschrieben wird. Hierdurch werden Dosierkammern 9 abgedichtet.

[0044] Stirnseitig zu der Anordnung der Zellenräder 8 ist jeweils ein elastisches Dichtelement 21 angeordnet (siehe **Fig. 5**). Dieses elastische Dichtelement 21 bewirkt eine axiale Vorspannung und somit in der Folge eine Abdichtung der Stirnflächen der einzelnen Zellenwände 24 gegen die Trennwände 20. Um diese Vorspannung und Abdichtung zu ermöglichen, ist die oben erwähnte axiale Verschiebbarkeit auf der Trägerwelle 25 vorgesehen. Auf der Antriebswelle 27 des Motors 26 ist ein Zahnrad 31 befestigt, welches mit einem Zahnrad 32 kämmt. Das Zahnrad 32 ist mit einer Rührwelle 16 verbunden, welche sich im Bereich der Einlassöffnung 11 des Gehäuses 10 befindet.

[0045] Die **Fig. 6** zeigt eine erfindungsgemäße Ausgestaltung einer pneumatischen Drillmaschine. Dabei sind gleiche Teile, verglichen mit **Fig. 1**, mit gleichen Bezugsziffern versehen.

[0046] Erfindungsgemäß weist die Drillmaschine eine Leitung 2 auf, welche mit einem im Wesentlichen konstanten Querschnitt versehen ist. Am Übergang zu einer druckdichten Dosiervorrichtung 7, welche nachfolgend noch beschrieben werden wird, weist die Leitung 2 eine Einlassöffnung 5 auf, in welche ein Zuführschacht 6 mündet. Es ist somit keine Verengung oder Verjüngung der Leitung 2 vorgesehen, so dass kein Injektor gebildet wird, der zu den aus dem Stand der Technik bekannten Nachteilen führen würde.

[0047] Die druckdichte Dosiervorrichtung ist in schematischer Weise in **Fig. 7** dargestellt. Angrenzend an die Einlassöffnung 5 ist der Zuführschacht 6 vorgesehen, welcher sich an ein im Wesentlichen zylindrisches Gehäuse 10 anschließt. Dieses ist mit einer Auslassöffnung 12 versehen, die den Innenraum des Gehäuses 10 zu dem Zuführschacht 6 öffnet. Weiterhin weist das Gehäuse 10 eine Zuführöffnung 11 auf, welche in den Saattank 1 mündet. Stromauf der Dosiervorrichtung 7 kann in dem Saattank 1 zusätzlich eine Rührwelle vorgesehen sein.

[0048] In dem im Wesentlichen zylindrischen Gehäuse 10 sind gemäß dem Ausführungsbeispiel zwei (oder mehrere) Zellenräder 8 angeordnet, welche aus einem elastomeren Kunststoff gefertigt sind und einen Außendurchmesser aufweisen, welcher größer ist als der Innendurchmesser des zylindrischen Gehäuses 10.

[0049] Die Zellenräder 8 bilden Dosierkammern 9, welche jeweils, bedingt durch die Elastizität der Zellenräder 8, abgedichtet sind. Durch eine Drehung der Zellenräder 8 mittels eines nicht dargestellten Antriebs, gelangt Saatgut durch die Zuführöffnung 11 in die Dosierkammern 9 und wird nach erfolgter Drehung der Zellenräder 8 durch die Auslassöffnung 12 in den Zuführschacht 6 überführt, um nachfolgend durch die Einlassöffnung 5 in die Leitung 2 zu gelangen und dort von dem Luftstrom des Gebläses 3 transportiert zu werden.

[0050] Durch die Abdichtung der Zellenräder 8 in dem Gehäuse 10 wird verhindert, dass eine Luftströmung durch die Dosiervorrichtung 7 in den Saattank eintritt.

[0051] Im Bereich der Zellenräder 8 erfolgt somit ein Übergang des Saatguts von dem atmosphärisch druckbeaufschlagten Innenraum des Saattanks 1 auf den Überdruckbereich der Leitung 2.

[0052] Wie in **Fig. 7** gezeigt, sind die Zellenräder 8 gegeneinander mittels einer Trennwand 20 abgetrennt und abgedichtet. Die Trennwand 20 kann dabei stillstehend in dem Gehäuse 10 vorgesehen sein. Axial angrenzend an die äußeren Endbereiche der Zellenräder 8 sind jeweils Dichtplatten (elasti-

sche Elemente) 21 angeordnet, welche mittels einer oder mehrerer Tellerfedern 22 gegen das Zellenrad 8 vorgespannt sind. Die Vorspannung erfolgt mittels eines Gehäusedeckels 23. Somit ist sichergestellt, dass das Gehäuse 10 sowohl zur Umgebung als auch zum Saattank 1 hin abgedichtet ist.

[0053] Die **Fig. 8** und **Fig. 9** zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel mit entsprechender Darstellung, wobei gleiche Teile mit gleichen Bezugsziffern versehen sind. Aus der **Fig. 8** ist insbesondere der vertikal angeordnete Zuführschacht 6 deutlich ersichtlich, der in die Einlassöffnung 5 mündet, um das Saatgut, das durch die einzelnen Dosierkammern 9 des Zellenrades 8 aus dem Saatguttank 1 gefördert wurde, in den Luftstrom (horizontaler Pfeil), der durch die Leitung 2 geleitet wird, einzubringen, und dem Verteiler 13 zuzuführen. Die **Fig. 9** zeigt eine vereinfachte Vertikal-Schnittansicht durch die Dosiervorrichtung 7 sowie eine Draufsicht auf den Verteiler 13, wobei der Aufbau der Dosiervorrichtung 7 analog der Darstellung der **Fig. 7** ist.

Bezugszeichenliste

1	Saattank / Vorratsbehälter
2	Leitung / Rohrleitung
3	Gebläse
4	Körnerartige oder granuliert Partikel / Saatgut
5	Einlassöffnung
6	Zuführschacht
7	Dosiervorrichtung
8	Zellenrad
9	Dosierkammer
10	Gehäuse
11	Zuführöffnung / Einlassöffnung
12	Auslassöffnung
13	Verteiler
14	Schlauch
15	Wellrohr
16	Rührwelle
17	Zellenrad
18	Injektorschleuse
19	Injektorgehäuse
20	Trennwand
21	Dichtplatte / elastisches Dichtelement
22	Tellerfeder

23	Gehäusedeckel
24	Zellenwand
25	Trägerwelle
26	Motor
27	Antriebswelle
28	Motorträger
29	Ausnehmungen
30	Halteelemente (Madenschraube)
31, 32	Zahnräder

Patentansprüche

1. Pneumatische Dosiervorrichtung zur Förderung von körnerartigen oder granulierten Partikeln (4), mit einem Gehäuse (10) mit zumindest einer Einlassöffnung (11) und zumindest einer Auslassöffnung (12), in welchem eine Trägerwelle (25) drehbar angeordnet ist, auf welcher zumindest ein Zellenrad (8), welches zur Bildung mehrerer Dosierkammern (9) mehrere radial angeordnete, dichtend gegen das Gehäuse (10) anlegbare Zellenwände (24) umfasst, drehfest angeordnet ist, wobei die Trägerwelle (25) frei auskragend mit einer Antriebswelle (27) eines Motors (26), welcher seitlich an dem Gehäuse (10) angeordnet ist, verbunden und durch diese gelagert ist, wobei die Lagerung der Trägerwelle (25) ausschließlich durch Lager der Antriebswelle (27) des Motors (26) erfolgt, wobei das zumindest eine Zellenrad (8) axial seitlich mit jeweils einer Trennwand (20), welche in dem Gehäuse (10) gelagert ist, in dichtendem Kontakt ist, wobei die Trennwand (20) aus einem elektrisch nicht leitenden Material gefertigt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zellenrad (8) und die Trennwände (20) axial bewegbar auf der Trägerwelle (25) angeordnet oder durch diese gelagert sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem freien, dem Motor (26) abgewandten Endbereich der Trägerwelle (25) auf dieser ein elastisches Dichtelement (21) angeordnet ist und/oder dass an dem dem Motor (26) zugewandten Bereich der Trägerwelle (25) ein elastisches Dichtelement (21) angeordnet ist, wobei das Dichtelement (21) bevorzugt aus einem elektrisch nicht-leitenden Material gefertigt ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Motor (26) als Hydraulikmotor oder Elektromotor ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einlassöffnung (11) der Dosiervorrichtung (7) mit einem Vorratsbehälter (1) in Verbindung ist und dass die Auslassöffnung (12) in eine Leitung (2) mündet, welche mit dem Gebläse (3) zur Förderung der aus der Dosiervorrichtung (7) austretenden körnerartigen oder granulierten Partikeln (4) verbunden ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere gleiche oder unterschiedliche Zellenräder (8) axial nebeneinander auf der Trägerwelle (25) angeordnet sind, wobei die Zellenräder (8) jeweils seitlich durch zumindest eine Trennwand (20) abgedichtet sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zellenrad (8) aus einem elastischen Werkstoff gefertigt ist, insbesondere aus einem Elastomerwerkstoff.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zellenrad (8) einen Durchmesser aufweist, welcher größer ist als der Innendurchmesser des im Wesentlichen zylindrischen Gehäuses (10).

9. Pneumatische Drillmaschine mit einer Dosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit einem Saattank (1), welcher über zumindest eine Leitung (2) mit mehreren Säaggregaten in Verbindung steht, sowie mit einem mit der Leitung (2) verbundenen Gebläse (3) zur Förderung des aus dem Saattank (1) austretenden Saatguts (4), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leitung (2) mit einem im Wesentlichen konstanten Querschnitt ausgebildet ist, dass stromab des Gebläses (3) in der Leitung (2) eine Einlassöffnung (5) vorgesehen ist, welche mit einer druckdichten Dosiervorrichtung (7) verbunden ist, welche in einem Auslassbereich des Saattanks (1) angeordnet ist.

10. Drillmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die druckdichte Dosiervorrichtung (7) über einen Zuführschacht (6) mit der Leitung (2) verbunden ist und/oder dass die Einlassöffnung (5) und der Zuführschacht (6) im Wesentlichen oberhalb der Leitung (2) angeordnet sind und/oder dass die druckdichte Dosiervorrichtung (7) zumindest ein Zellenrad (8) umfasst, welches unter Bildung mehrerer Dosierkammern (9) drehbar in einem Gehäuse (10) angeordnet ist, welches eine mit dem Saattank (1) verbundene Zuführöffnung (11) und eine in den Zuführschacht (6) mündende Auslassöffnung (12) aufweist.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

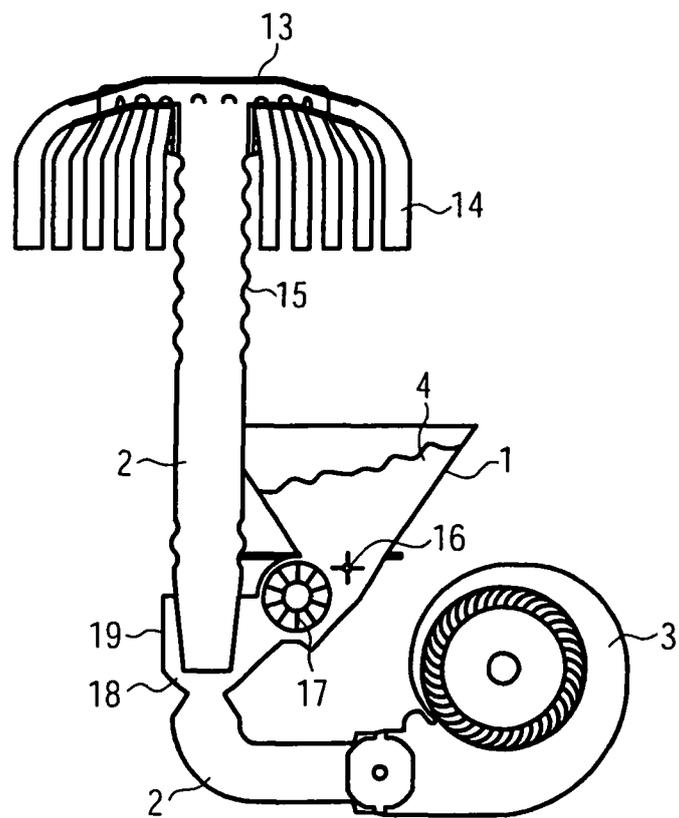
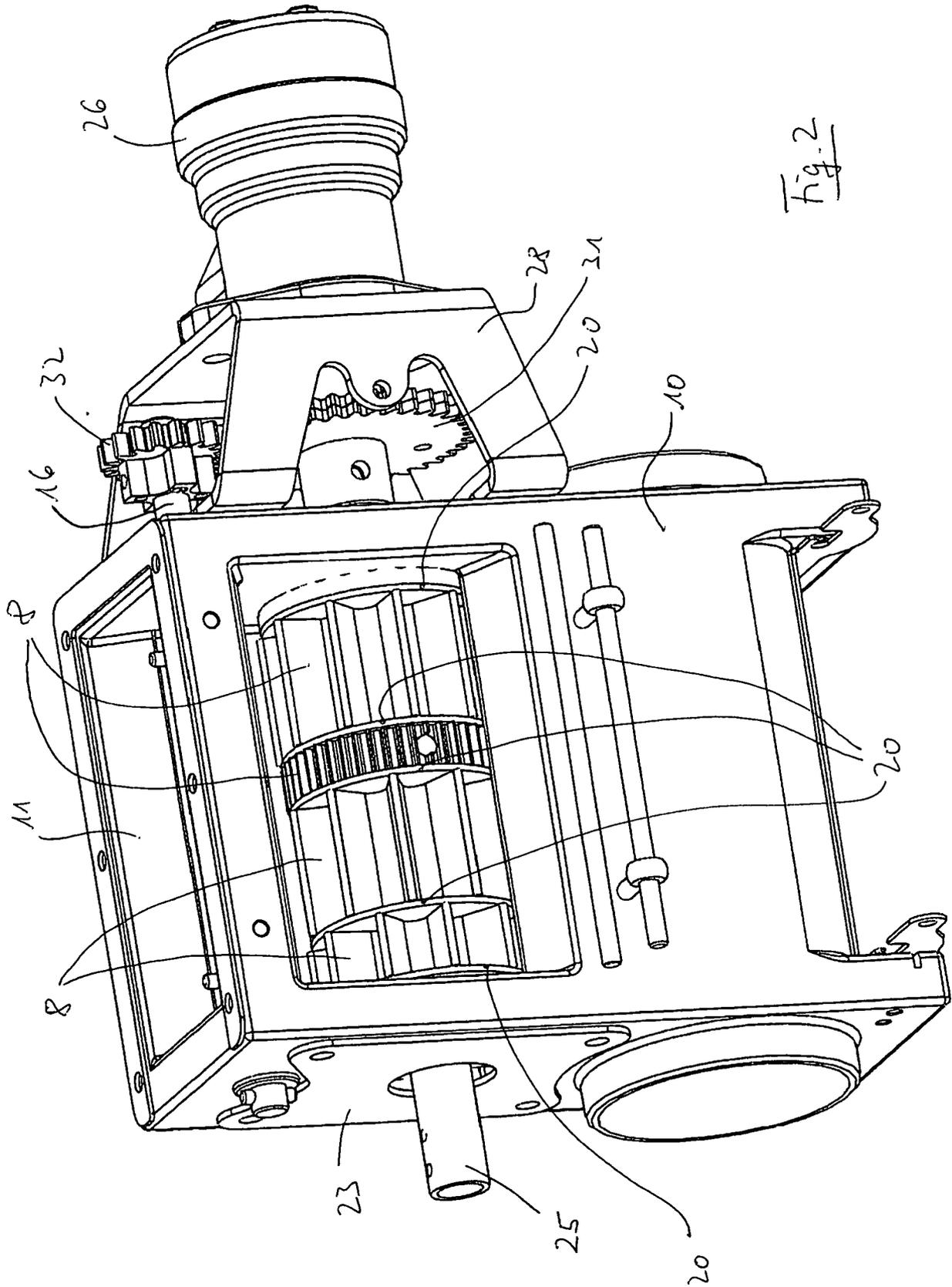


FIG. 1
(Stand der Technik)



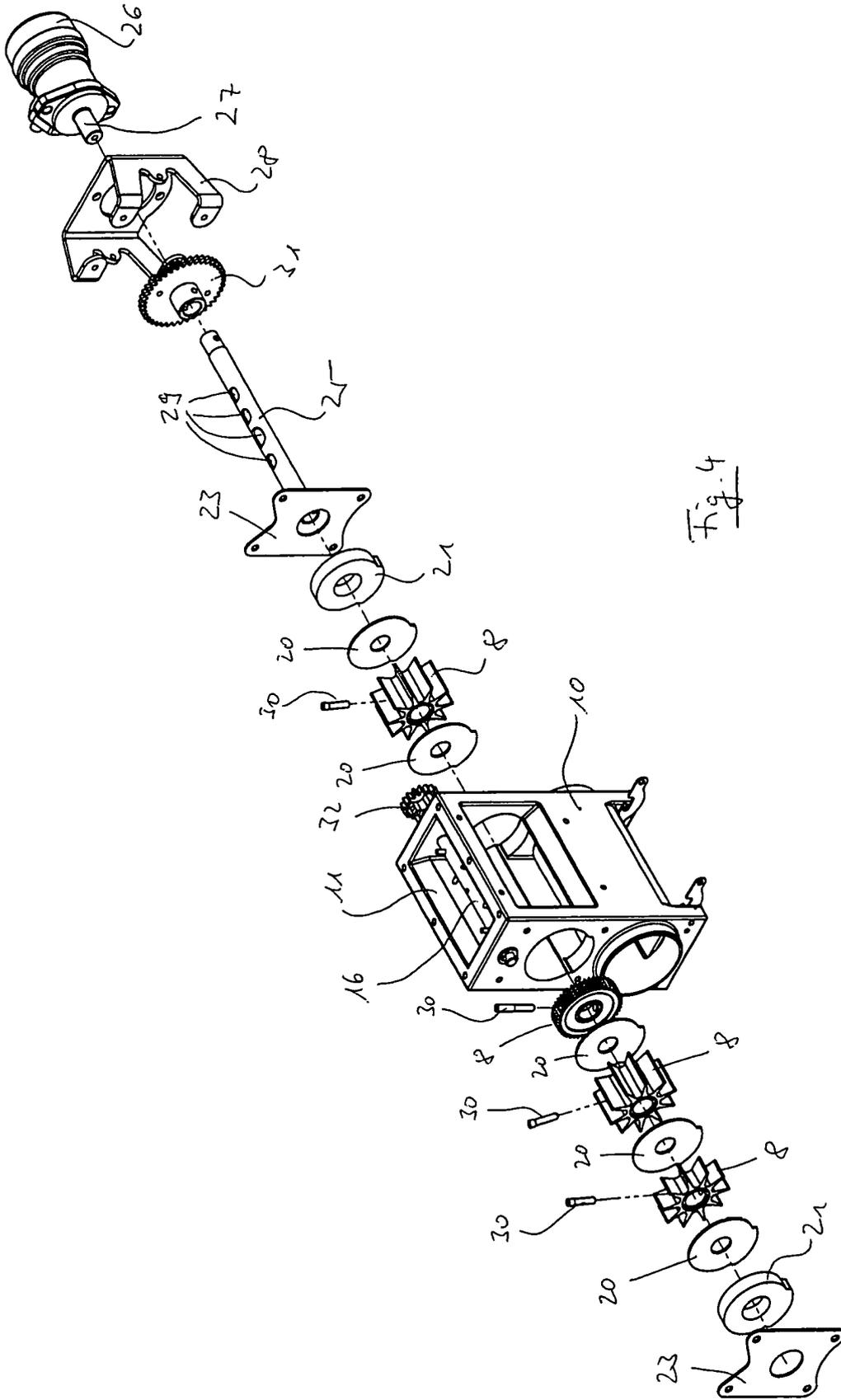


Fig. 4

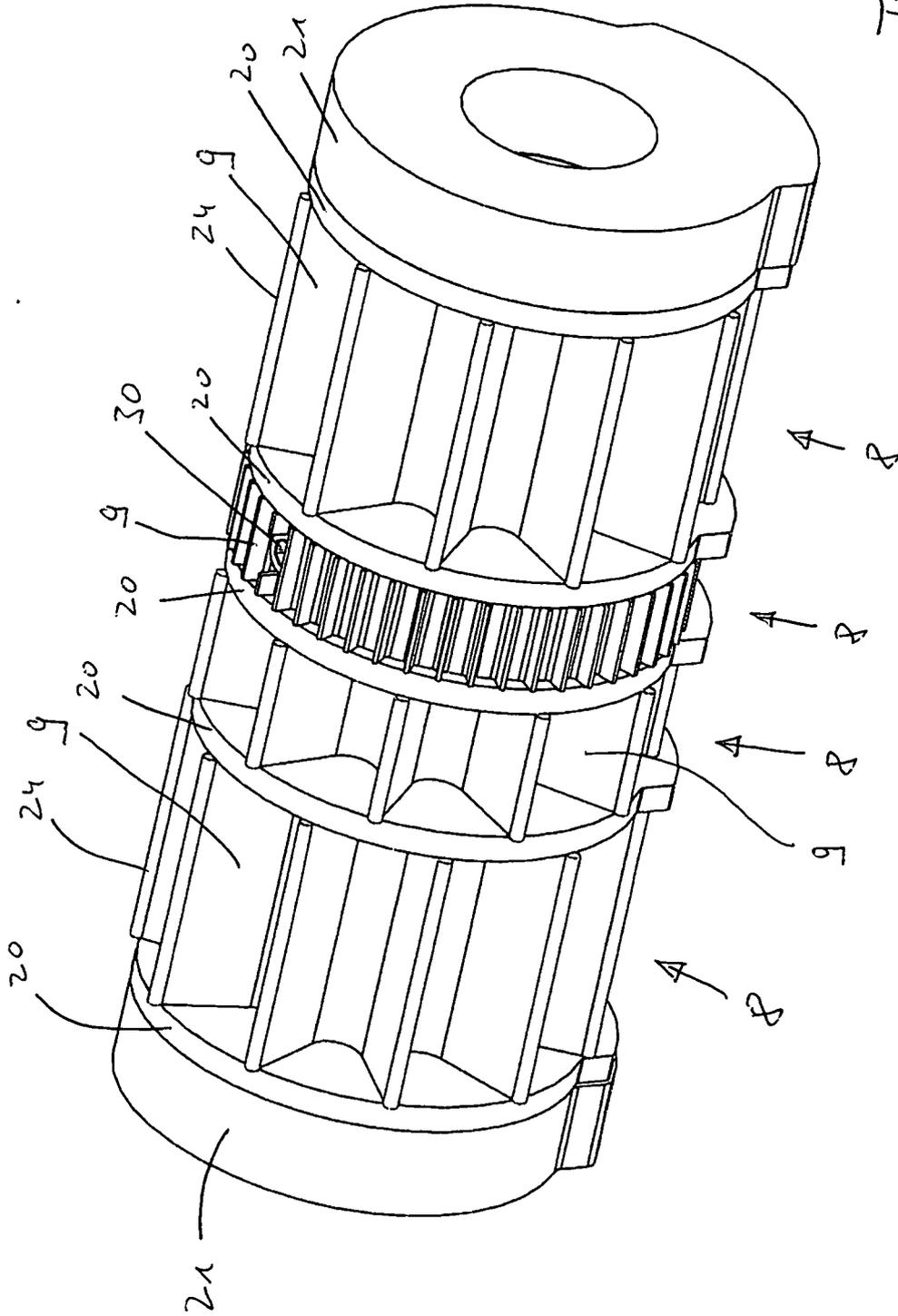


Fig. 5

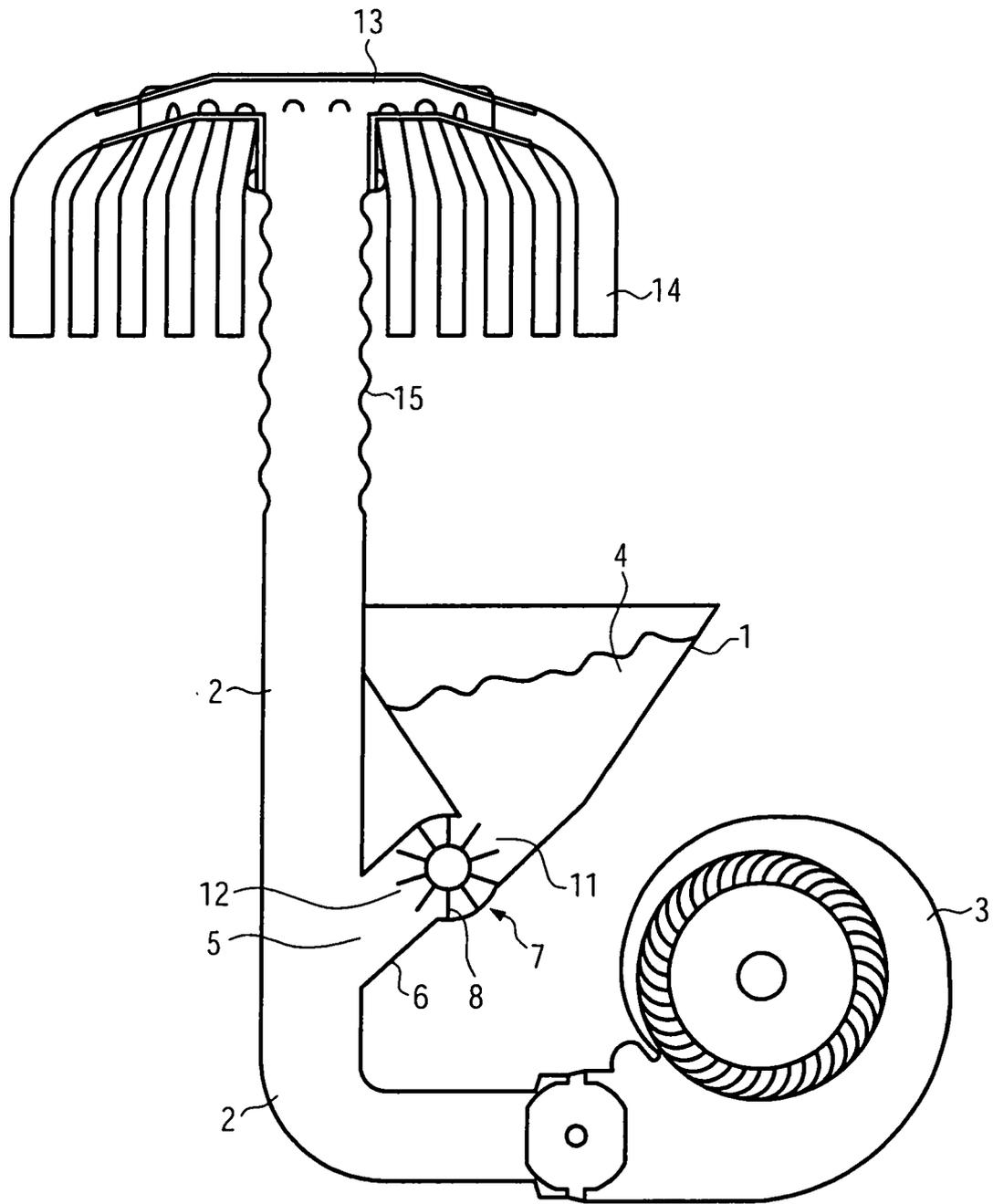


Fig. 6

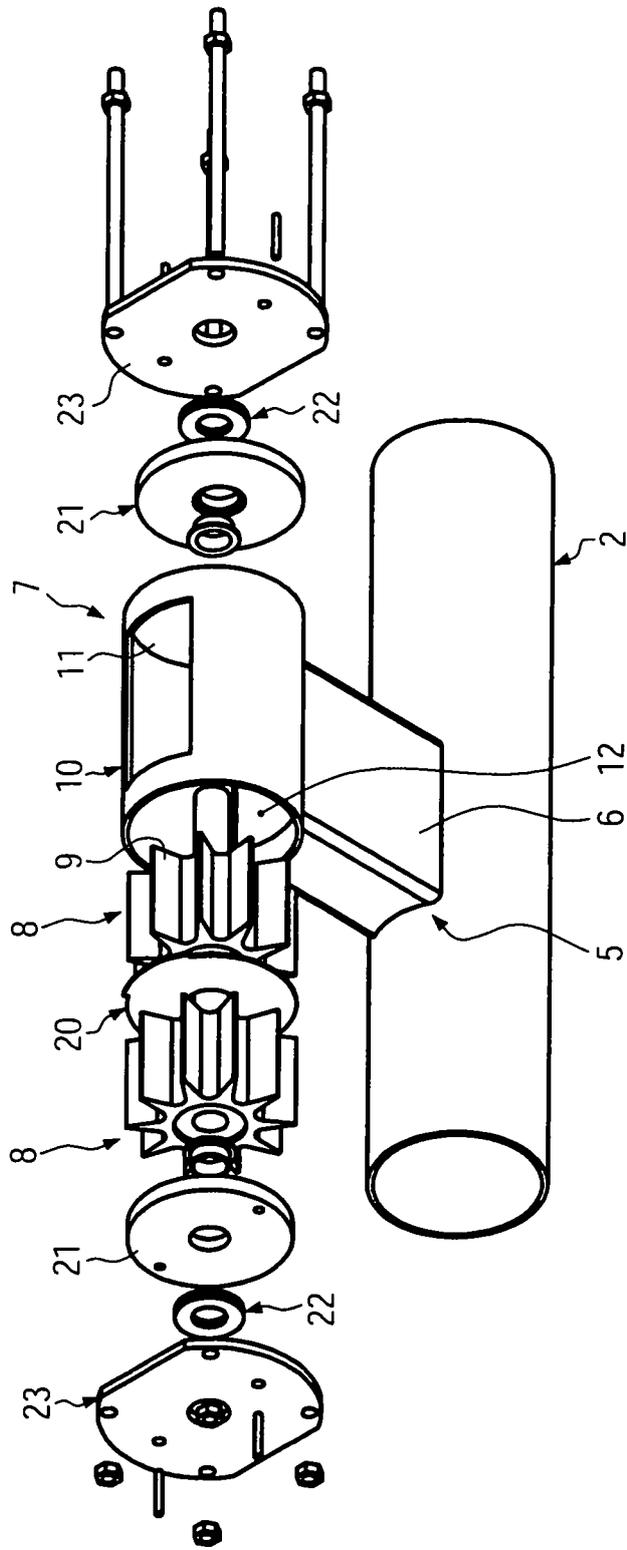


Fig. 7

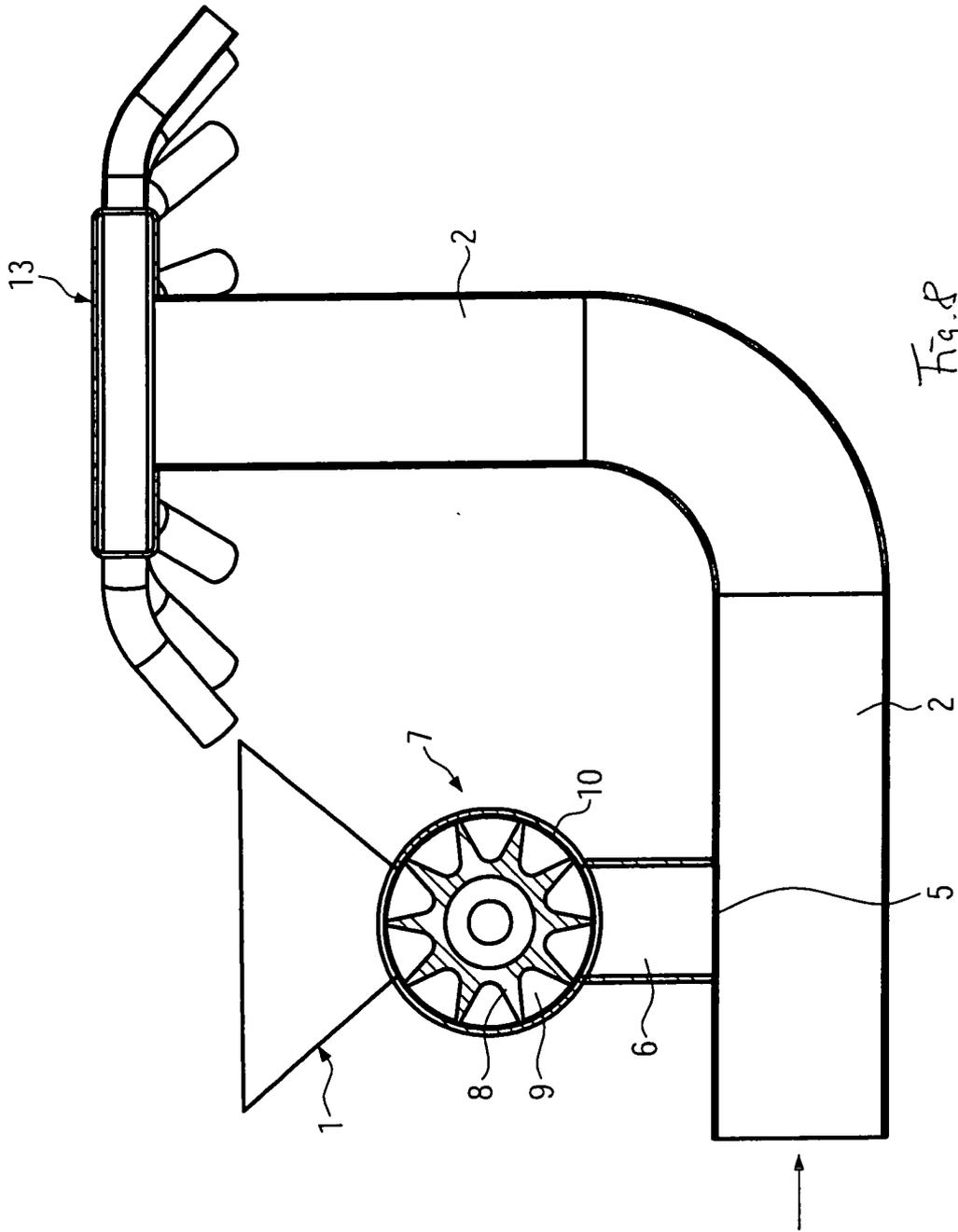


Fig. 8

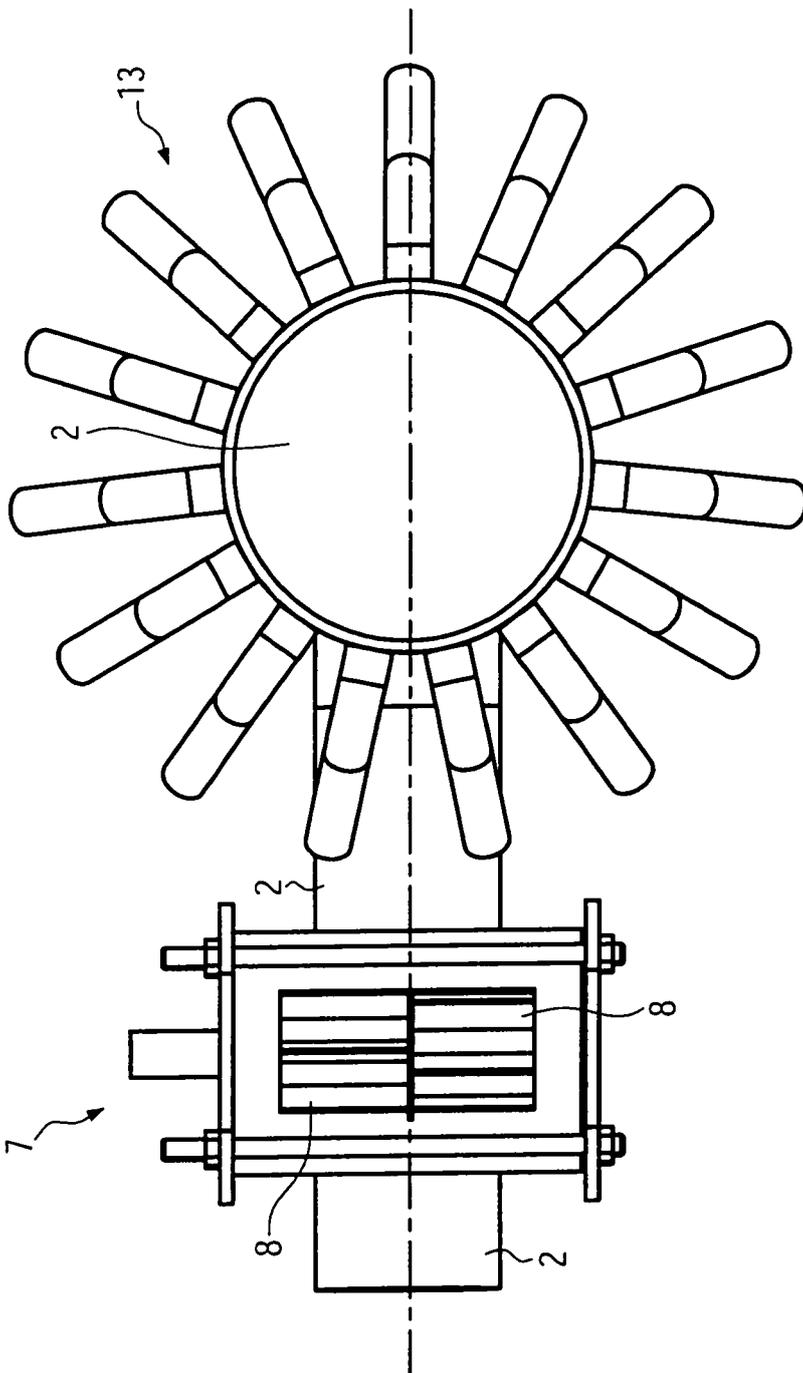


Fig. 9