



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2004 004 381 U1** 2004.07.08

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(22) Anmeldetag: **18.03.2004**
(47) Eintragungstag: **03.06.2004**
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **08.07.2004**

(51) Int Cl.7: **A01C 7/16**
A01C 7/04, A01C 15/04, A01C 7/08

(66) Innere Priorität:
10 2004 011 998.8 10.03.2004

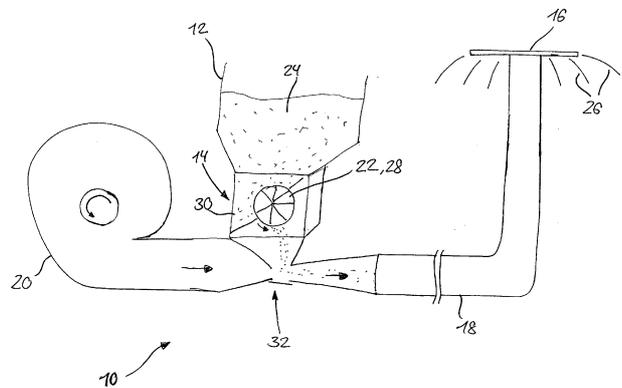
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Benninger und Partner, 93047 Regensburg

(71) 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 Verteilmaschine**

(57) Hauptanspruch: Pneumatisch arbeitende Verteilmaschine (10) zum Verteilen von körnigem Gut (24), insbesondere von Saatgut oder Düngemittel, mit einem Vorratsbehälter (12) für das zu verteilende Gut (24), einer damit in Verbindung stehenden, eine Dosierkammer (30) und ein darin angeordnetes Dosierorgan (22) aufweisenden Dosiereinrichtung (14) zur Mengendosierung des zu verteilenden Gutes aus dem Vorratsbehälter (12) in ein, in einer zwischen Dosiereinrichtung (14) und einem Verteiler (16) angeordnetes pneumatisches Förderleitung (18) angeordnetes Düse-Diffusor-System (32), dadurch gekennzeichnet, dass die Dosierkammer (30) weitgehend druckdicht geschlossen ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine pneumatisch arbeitende Verteilmaschine zum Verteilen von körnigem Gut, insbesondere von Saatgut oder Düngemittel, die einen Vorratsbehälter für das zu verteilende Gut, ein damit in Verbindung stehendes Dosierorgan und einen Verteiler aufweist, der mit dem Dosierorgan über eine pneumatische Förderleitung verbunden ist.

[0002] Pneumatisch arbeitende Verteilmaschinen dienen unter anderem zum Ausbringen von körnigem Gut, insbesondere von Saatgut oder von Düngemittel. Diese insbesondere aus der landwirtschaftlichen Praxis bekannten Verteilmaschinen weisen einen Vorratsbehälter für das zu verteilende Gut und eine Dosiereinrichtung zur Dosierung des Verteilgutes über ein Dosierorgan auf. Von der Dosiereinrichtung wird das Gut über eine pneumatische Förderleitung zu einem Verteiler gefördert, von dem wiederum Leitungen zu den einzelnen Ausbringorganen führen.

[0003] Bekannte Dosiereinrichtungen weisen eine Dosierkammer auf, die unterhalb des Vorratsbehälters angeordnet ist. Das zu verteilende Gut fällt durch die Wirkung der Schwerkraft nach unten in die Dosierkammer, wo bspw. ein Zellenrad angeordnet sein kann, das durch Variation einer Drehzahl für eine Mengendosierung entsprechend einer gewünschten Ausbringmenge sorgt. Bei den bekannten Maschinen ist dem Dosierorgan ein Injektor (Düse-Diffusor-System) nachgeordnet, der zur Einbringung des geförderten Guts in die Luftströmung und zur Beruhigung und Vergleichmäßigung der Luftströmung dient. Zur Sicherstellung eines gleichmäßigen Gutstroms und zur Verhinderung von Stauungen weist die Dosierkammer üblicherweise Lufteinlässe auf.

[0004] Die Fig. 2 zeigt in einer schematischen Darstellung den Aufbau einer herkömmlichen, pneumatisch arbeitenden Verteilmaschine **10** zum Verteilen von körnigem Gut, insbesondere von Saatgut oder Düngemittel, die einen Vorratsbehälter **12** für das zu verteilende Gut, ein damit in Verbindung stehendes Dosieraggregat **14** und einen Verteiler **16** aufweist, der mit dem Dosieraggregat **14** über eine pneumatische Förderleitung **18** verbunden ist. Ein Gebläse **20** erzeugt einen Luftstrom, dem im Dosieraggregat **14** mittels eines Dosierorgans **22**, bspw. eines Zellenrades, eine vorgebbare Menge an körnigem Verteilgut **24** zugemessen wird. Vom Verteiler führen mehrere Verteilerschläuche **26** zu einzelnen Ausbringorganen, bspw. zu Säscharen (nicht dargestellt). Das Verteilgut **24** kann insbesondere Saatgut oder Düngemittel sein, das mittels der landwirtschaftlichen Verteilmaschine **10** ausgebracht werden kann.

[0005] Das Dosierorgan **22** ist als rotierendes Zellenrad **28** ausgebildet, das um eine horizontale Achse innerhalb einer Dosierkammer **30** rotiert. Das Verteilgut **24** wird mittels des Zellenrades **28** in einen Düse-Diffusor-Bereich **32** der pneumatischen Förderleitung **18** eingebracht. Die Dosierkammer **30** weist ei-

nen oder mehrere Lufteinlässe **34** auf, durch die Luft einströmen kann. Eine maximale Fördermenge an Verteilgut **24** ist durch die maximal möglichen Druckbereiche des verwendeten Radialgebläses begrenzt. Eine Erhöhung der Gebläseleistung führt deshalb nicht mehr zu einer Erhöhung der Förderleistung. Vielmehr steigt beim Betrieb der Verteilmaschine **10** im Bereich ihrer Leistungsgrenze die Gefahr einer Verstopfung der Dosierkammer **30** aufgrund eines zu starken Überdrucks im Bereich des Dosierorgans **22** deutlich an. Sobald dies der Fall ist, wird kein Verteilgut **24** mehr zum Verteiler **16** gefördert, sondern dringt unkontrolliert aus den Lufteinlässen **34** der Dosierkammer **30**.

[0006] Der Vorratsbehälter **12** mit dem darin befindlichen Verteilgut **24** kann an seiner Obenseite offen oder wahlweise abgedeckt sein. Der Vorratsbehälter **12** ist jedoch nicht druckdicht abgeschlossen.

[0007] Die Fig. 3 verdeutlicht in einer weiteren schematischen Darstellung eine bekannte Verteilmaschine **10**, die eine druckdicht geschlossene Dosierkammer **30** sowie einen druckdicht verschlossenen Vorratsbehälter **12** aufweist. Zwischen Dosierkammer **30** und Vorratsbehälter **12** ist eine Verbindungsleitung **40** angeordnet, die zum Druckausgleich zwischen der Dosierkammer **30** und dem Vorratsbehälter **12** dient. Die Verbindungsleitung **40** mündet jeweils in einem oberen Bereich des Vorratsbehälters **12** sowie in einem oberen Bereich der mit der pneumatischen Förderleitung **18** in Verbindung stehenden Dosierkammer **30**. Der übrige Aufbau entspricht weitgehend dem der bekannten Verteilmaschine **10** entsprechend Fig. 2. Gleiche Teile wie in Fig. 2 sind deshalb mit gleichen Bezugszeichen versehen und werden nicht nochmals erläutert.

[0008] Die in Fig. 3 dargestellte Variante der Verteilmaschine **10** weist im Bereich der Zumessung des Verteilgutes **24** in den Förderluftstrom kein Düse-Diffusor-System auf, wie dies bei der Variante entsprechend Fig. 2 der Fall ist. Bei einem druckdicht geschlossenen System kann auf ein solches Düse-Diffusor-System verzichtet werden, ohne dass dies zu Einbußen in der Zumess- bzw. Dosiergüte führt.

[0009] Die in Fig. 2 gezeigte Variante der pneumatischen Verteilmaschine weist eine definierte Leistungsgrenze auf, oberhalb derer keine Förderung mehr möglich ist. Wird der Bereich dieser Leistungsgrenze erreicht, so steigt die Gefahr von Betriebsstörungen deutlich an. Die in Fig. 3 gezeigte Variante der Verteilmaschine macht eine relativ aufwändige Abdichtung des Vorratsbehälters notwendig. Das Auffüllen des Vorratsbehälters wird hierdurch deutlich erschwert.

[0010] Ein Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine einfach aufgebaute Verteilmaschine zum Verteilen von körnigem Gut zur Verfügung zu stellen, die eine erhöhte Förderleistung aufweist.

[0011] Dieses Ziel der Erfindung wird mit dem Gegenstand des unabhängigen Anspruchs erreicht. Eine pneumatisch arbeitende Verteilmaschine mit

den Merkmalen des Anspruchs 1 weist eine weitgehend druckdicht geschlossene Dosierkammer auf, was zu einer deutlichen Erhöhung der Fördermenge bei gleichen Leitungsquerschnitten bzw. bei ansonsten unveränderter Dimensionierung der Maschine genutzt werden kann. Die Zumessung des zu verteilenden Gutes in die weitgehend druckdicht geschlossene Dosierkammer führt zu keinerlei Verwirbelungen, so dass die bisherige Leistungsgrenze der bekannten Systeme, die jeweils Lufteinlässe in der Dosierkammer aufweisen, deutlich nach oben verschoben werden kann. Das weitgehend druckdichte Verschließen der Dosierkammer im Bereich des Injektors kann somit ohne Baugrößenveränderung oder sonstige Modifikationen der Verteilmaschine zu deutlichen Leistungssteigerungen führen. In der Dosierkammer der erfindungsgemäßen Verteilmaschine kann ggf. ein leichter Überdruck herrschen, ohne dass dies zu einer Blockierung des gefördertem Verteilgutes in der Dosiereinrichtung führt. Das Verteilgut kann in bekannter Weise in einen Düse-Diffusor-Bereich eingebracht werden.

[0012] Vorzugsweise ist die Dosiereinrichtung in einem Bereich oberhalb des Düse-Diffusor-Systems angeordnet, so dass das Verteilgut, das in einen Bereich zwischen der Düse und dem Diffusor einbringbar ist, durch die Wirkung der Schwerkraft in die pneumatische Förderleitung einbringbar ist. Bei einer herkömmlichen Verteilmaschine entsprechend der **Fig. 2** herrscht im Bereich der Dosierkammer normalerweise ein geringer Unterdruck, der durch die Luftzufuhr durch die Lufteinlässe in der Dosierkammer kompensiert wird. Dieser Unterdruck wird durch die Düsenanordnung im Bereich vor dem Diffusor erzeugt und führt zu einer gewünschten Förderung des Verteilgutes aus dem Dosierorgan in den Förderluftstrom. Wird der Luftvolumenstrom bei dieser bekannten Verteilmaschine über die Leistungsgrenze hinaus erhöht, so entsteht in der Dosierkammer ein Überdruck, was unmittelbar zu einer Störung in der Zumessung des Verteilgutes in den Luftstrom führt.

[0013] Bei der erfindungsgemäßen Verteilmaschine kann die Förderleistung dagegen problemlos um ca. 20 % oder mehr erhöht werden, wobei in der Dosierkammer nicht unbedingt ein Unterdruck herrschen muss. Es kann ggf. sogar ein leichter Überdruck herrschen, ohne dass die Zumessung des Verteilgutes aus dem Dosierorgan in den Luftstrom dadurch gestört wird. Die druckdicht geschlossene Dosierkammer sorgt für eine Beruhigung der Strömungsverhältnisse und ermöglicht eine gewünschte Leistungssteigerung der Maschine. Im Vorratsbehälter herrscht dabei vorzugsweise ein Umgebungs- bzw. Atmosphärendruck, so dass sich eine aufwändige Kapselung entsprechend der Variante gemäß **Fig. 3** erübrigt.

[0014] Das Dosierorgan der Dosiereinrichtung kann insbesondere ein um eine horizontale Achse rotierendes Zellenrad sein, dessen Drehzahl die zugeführte Menge an zu verteilendem Gut definiert. Wahl-

weise können auch mehrere derartige Dosierorgane bzw. Zellenräder vorgesehen sein, die in einer gemeinsamen oder in jeweils separaten Dosierkammern angeordnet sind. Als Dosierorgan kommen jedoch auch andere Einrichtungen in Frage, welche die gewünschte Förderung des körnigen Verteilgutes ermöglichen.

[0015] Neben einer Drehzahlregulierung des Dosierorgans kann auch eine Regulierung des Luftvolumenstroms vorgesehen sein, so dass mehrere Steuerparameter zur Einstellung der gewünschten Fördermenge und -geschwindigkeit zur Verfügung stehen können.

[0016] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung lassen sich den abhängigen Ansprüchen sowie der nachfolgenden Figurenbeschreibung entnehmen. Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

[0017] **Fig. 1** zeigt eine Prinzipdarstellung einer erfindungsgemäßen Verteilmaschine zum Verteilen von körnigem Gut.

[0018] **Fig. 2** zeigt eine Prinzipdarstellung einer ersten Variante der Verteilmaschine, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt ist.

[0019] **Fig. 3** zeigt eine Prinzipdarstellung einer zweiten Variante der Verteilmaschine, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt ist.

[0020] Die **Fig. 1** verdeutlicht in einer schematischen Darstellung eine erfindungsgemäße Verteilmaschine **10**, die eine druckdicht geschlossene Dosierkammer **30** sowie einen nach oben hin offenen Vorratsbehälter **12** für das zu verteilende Gut **24** aufweist. Der übrige Aufbau entspricht weitgehend dem der herkömmlichen Verteilmaschine **10** entsprechend **Fig. 2**.

[0021] Unterhalb des Vorratsbehälters **12** ist ein mit diesem in Verbindung stehendes Dosieraggregat **14** angeordnet, das über eine pneumatische Förderleitung **18** mit einem Verteiler **16** in Verbindung steht. Ein Gebläse **20** erzeugt einen Luftstrom, dem im Dosieraggregat **14** mittels eines Dosierorgans **22** eine vorgebbare Menge an körnigem Verteilgut **24** zugeführt wird. Vom Verteiler **16** führen mehrere Verteilerschläuche **26** zu einzelnen Ausbringorganen, bspw. zu Säscharen (nicht dargestellt). Das Verteilgut **24** kann insbesondere Saatgut oder Düngemittel sein, das mittels der landwirtschaftlichen Verteilmaschine **10** ausgebracht werden kann.

[0022] Das Dosierorgan **22** ist als rotierendes Zellenrad **28** ausgebildet, das um eine horizontale Achse innerhalb einer Dosierkammer **30** rotiert. Das Verteilgut **24** wird mittels des Zellenrades **28** in einen Düse-Diffusor-Bereich **32** der pneumatischen Förderleitung **18** eingebracht. Die Dosierkammer **30** ist im Gegensatz zu der bekannten Verteilmaschine entsprechend **Fig. 2** weitgehend druckdicht geschlossen.

[0023] Der Vorratsbehälter **12** mit dem darin befindlichen Verteilgut **24** kann an seiner Obenseite offen

oder wahlweise abgedeckt sein. Der Vorratsbehälter **12** ist jedoch nicht druckdicht abgeschlossen.

[0024] Die druckdichte Ausführung der Dosierkammer **30** ermöglicht eine deutliche Erhöhung der Förderleistung der Verteilmaschine **10**, ohne dass hierzu die Leitungsquerschnitte oder sonstige Dimensionierungen verändert werden müssten. Die Zumessung des zu verteilenden Gutes **24** in die weitgehend druckdichte geschlossene Dosierkammer **30** führt zu keinen Verwirbelungen, so dass die bisherige Leistungsgrenze der bekannten Systeme, die Lufteinlässe in der Dosierkammer **30** zur Verhinderung eines Unterdrucks aufweisen (vgl. **Fig. 2**), deutlich nach oben verschoben werden kann. Die Förderleistung kann hierdurch um ca. 20 % oder mehr erhöht werden.

[0025] Das weitgehend druckdichte Verschließen der Dosierkammer **30** im Bereich des Injektors des Düse-Diffusor-Systems **32** kann somit ohne Baugrößenveränderung oder sonstige Modifikationen der Verteilmaschine **10** zu deutlichen Leistungssteigerungen führen.

[0026] Es versteht sich für den Fachmann von selbst, dass das Ausführungsbeispiel nicht einschränkend zu verstehen ist und dass Abwandlungen und Modifikationen der Verteilmaschine vom Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung mit umfasst sind.

Schutzansprüche

1. Pneumatisch arbeitende Verteilmaschine (**10**) zum Verteilen von körnigem Gut (**24**), insbesondere von Saatgut oder Düngemittel, mit einem Vorratsbehälter (**12**) für das zu verteilende Gut (**24**), einer damit in Verbindung stehenden, eine Dosierkammer (**30**) und ein darin angeordnetes Dosierorgan (**22**) aufweisenden Dosiereinrichtung (**14**) zur Mengendosierung des zu verteilenden Gutes aus dem Vorratsbehälter (**12**) in ein, in einer zwischen Dosiereinrichtung (**14**) und einem Verteiler (**16**) angeordneten pneumatischen Förderleitung (**18**) angeordnetes Düse-Diffusor-System (**32**), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dosierkammer (**30**) weitgehend druckdicht geschlossen ist.

2. Verteilmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dosiereinrichtung (**14**) oberhalb des Düse-Diffusor-Systems (**32**) angeordnet ist.

3. Verteilmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verteilgut (**24**) in einen Bereich des Düse-Diffusor-Systems (**32**) zwischen der Düse und dem Diffusor einbringbar ist.

4. Verteilmaschine nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verteilgut (**24**) durch die Wirkung der Schwerkraft in die pneumatische Förderleitung (**18**) einbringbar ist.

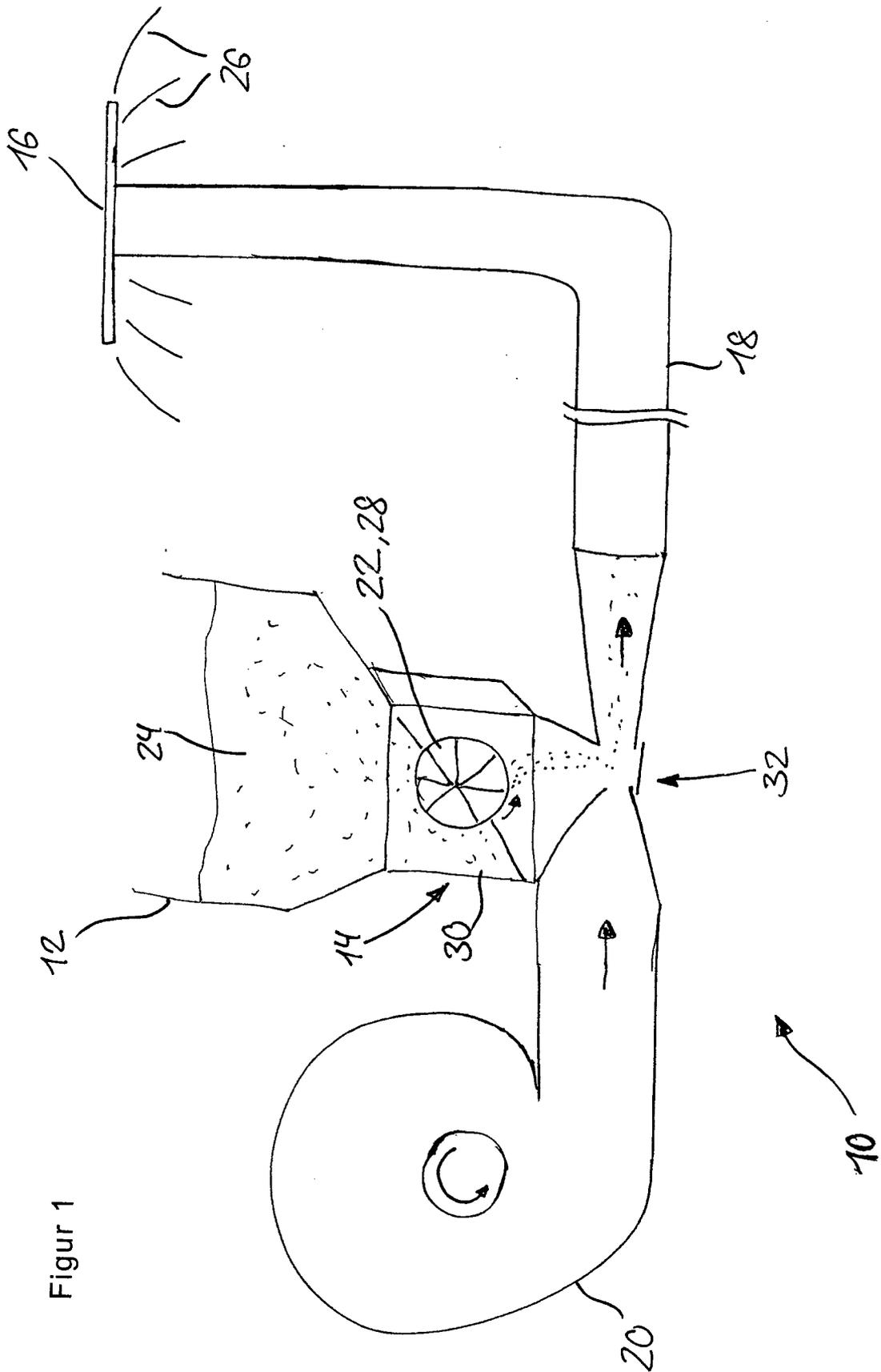
5. Verteilmaschine nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Dosierorgan (**22**) ein um eine horizontale Achse rotierendes Zellenrad (**28**) ist.

6. Verteilmaschine nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Fördermenge des Dosierorgans (**22**) variabel ist.

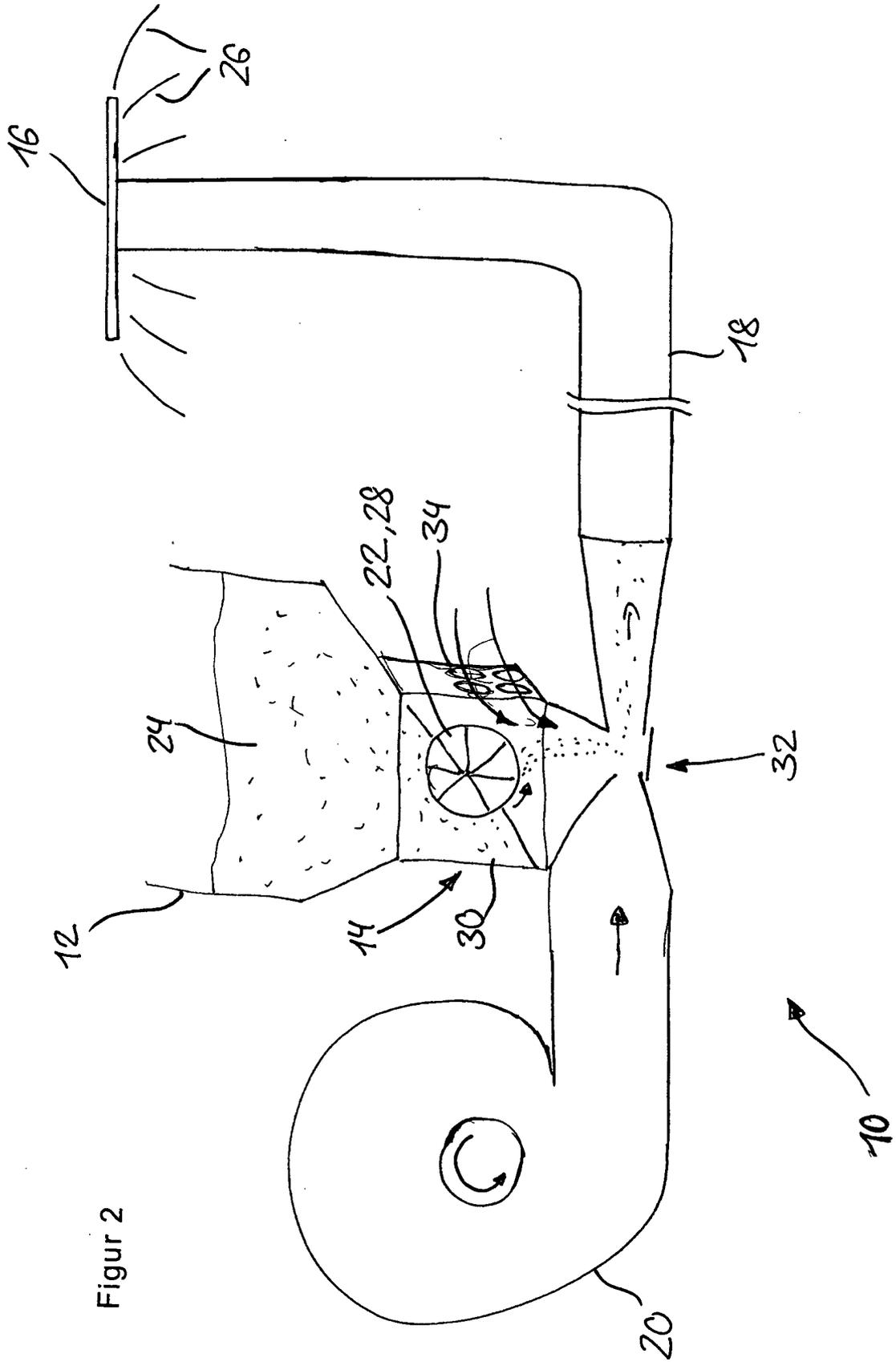
7. Verteilmaschine nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein von einem Gebläse (**20**) erzeugter Luftförderstrom variabel ist.

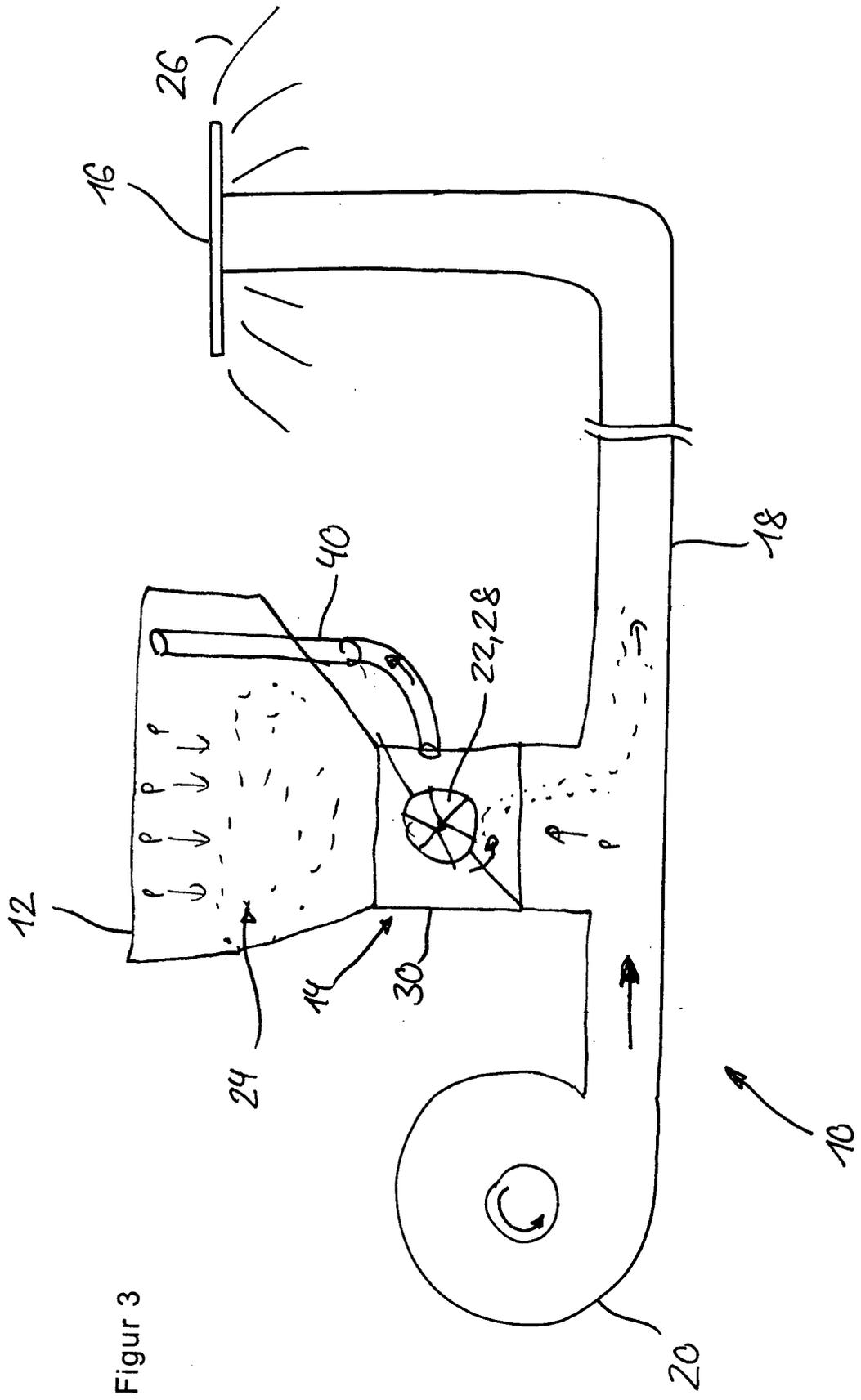
8. Verteilmaschine nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Vorratsbehälter (**12**) ein Atmosphärendruck herrscht.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen



Figur 1





Figur 3