



(10) **DE 10 2016 218 531 A1** 2018.03.29

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 218 531.4**

(22) Anmeldetag: **27.09.2016**

(43) Offenlegungstag: **29.03.2018**

(51) Int Cl.: **A01C 7/08 (2006.01)**

(71) Anmelder:
Horsch Maschinen GmbH, 92421 Schwandorf, DE

(72) Erfinder:
Pirkenseer, Michael, 92421 Schwandorf, DE

(74) Vertreter:
**Benninger Patentanwaltskanzlei, 93049
Regensburg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2015 006 923	A1
DE	93 13 779	U1
US	5 176 177	A

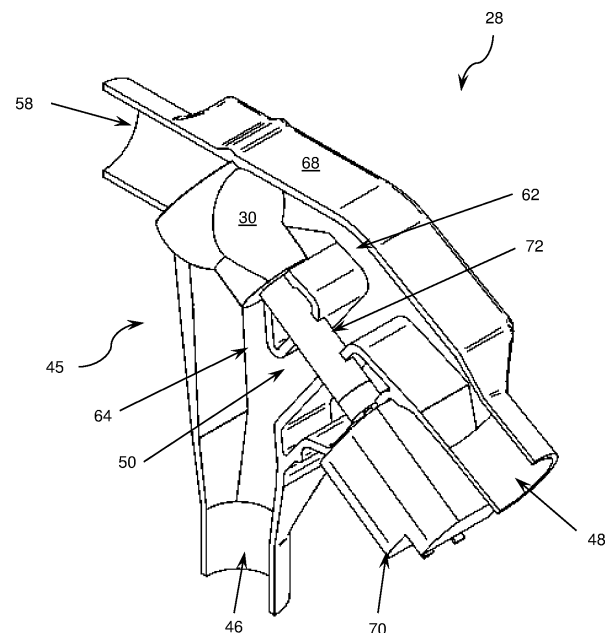
Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verteilerturm einer landwirtschaftlichen Verteilmaschine**

(57) Zusammenfassung: Es ist ein Verteilerturm (10) einer landwirtschaftlichen Verteilmaschine (12) zum Ausbringen von granulatartigem Verteilgut, wie Saatgut, Dünger oder dergl. mit einem Steigrohr (22) zum Zuführen eines Verteilgut-Luftvolumenstroms zu einem an das Steigrohr (22) anschließenden ringförmigen Verteilerkopf (24) zur Aufteilung des Verteilgut-Luftvolumenstroms in eine Vielzahl von Verteilgut-Luftvolumenströmen entsprechend einer Anzahl von über dessen Umfang verteilten Abgängen (26) offenbart, wobei zumindest einem der Abgänge eine Absperrvorrichtung (28) zugeordnet ist, wobei die Absperrvorrichtung (28) eine Weiche (30) aufweist, mittels derer der Verteilgut-Luftvolumenstrom in Richtung eines der Absperrvorrichtung (28) zugeordneten Saatleitungsanschlusses (48) oder in Richtung eines der Absperrvorrichtung (28) zugeordneten Rückföhrbereiches (45) geleitet werden kann, oder wobei der Saatleitungsanschluss (48) verschlossen werden kann, um eine verbesserte Absperrvorrichtung zu schaffen. Es ist vorgesehen, dass die Weiche (30) als Kugel oder Kegel ausgebildet ist und eine Richtungsänderung des Verteilgut-Luftvolumenstroms oder ein Verschließen des Saatleitungsanschlusses (48) durch eine Rotation der Kugel oder des Kegels erfolgt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Verteilerturm einer landwirtschaftlichen Verteilmaschine zum Ausbringen von granulatartigem Verteilgut wie Saatgut, Dünger oder dergl. mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1.

[0002] In der Landtechnik sind verschiedenste Maschinen zum Ausbringen und Verteilen von landwirtschaftlichen Verteilgütern wie Saatgut, Dünger oder dergl. bekannt. Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird das granulatartige Verteilgut in einem Vorratsbehälter der Maschine mitgeführt bzw. bereitgestellt sowie das Verteilgut anschließend mittels verschiedensten Dosiervorrichtungen in einen Luftvolumenstrom, welcher in der Regel von einem Gebläse erzeugt wird, beigemischt, wodurch ein Verteilgut-Luftvolumenstrom entsteht. Dieser Verteilgut-Luftvolumenstrom wird anschließend an einen Verteilerturm weiter befördert. Dem Verteilerturm zugeordnet ist ein in der Regel kreisförmiger Verteilerkopf, an dessen Umfang sich eine Mehrzahl von Abgängen befindet. Im Verteilerkopf wird der eine zentrale Verteilgut-Luftvolumenstrom in eine Mehrzahl von Verteilgut-Luftvolumenströmen entsprechend der Anzahl an Abgängen bzw. Reihen aufgeteilt und mittels Saitleitungen das Verteilgut zu einer Vielzahl von diesen nachgeordneten Reiheneinheiten bzw. Ausbringvorrichtungen wie Säscharen oder dergl. weiter geleitet. Um eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Verteilguts an allen Abgängen bzw. Ausbringeinrichtungen zu erreichen, muss der Verteilerturm bzw. der Verteilerkopf eine möglichst konstante Querverteilung bzw. einen möglichst geringen Variationskoeffizienten an den einzelnen Abgängen aufweisen bzw. soll das Verteilgut im Verteilerkopf möglichst gleichmäßig über alle Abgänge verteilt werden. In der Regel ist die Querverteilung konstanter, je konstanter die Luftvolumenströme, die Drücke sowie die Strömungsgeschwindigkeiten im Verteilerturm, im Verteilerkopf und in den Abgängen sind.

[0003] In der Regel wird Verteilgut in alle Abgänge bzw. Reihen gefördert. Es kann jedoch erforderlich sein, einzelne Abgänge des Verteilerkopfes abzusperrern bzw. in diesen die Verteilgutförderung zu unterbinden, bspw. um sog. Fahrgassen anzulegen oder um eine Überlappung der Verteilgutausbringung mit bereits bearbeiteten Bereichen einer Ackerfläche zu vermeiden, was auch als „Section Control“ bezeichnet werden kann.

[0004] Systeme, um einzelne Abgänge abschalten zu können bzw. um den Verteilgut-Luftvolumenstrom umlenken zu können, sind bereits in verschiedensten Ausführungsvarianten bekannt, bspw. durch die EP 2 462 795 A2 oder die EP 0 799 560 A2 oder durch die EP 2 695 508 A1. Diesen aus dem Stand der Technik bekannten Systemen bzw. Verteilertür-

men mit der Möglichkeit einzelne Abgänge abschalten zu können bzw. den Verteilgut-Luftvolumenstrom jeweils umlenken zu können, gemeinsam ist, dass dies jeweils mittels einer Weiche in Form einer Klappe oder mittels eines Schiebers erfolgt. Die Betätigung der Weiche bzw. des Schiebers erfolgt in der Regel mittels eines Betätigungsmechanismus, welcher von einem Stellglied betätigt wird, wobei dieser aus mehreren Gliedern und Gelenken zusammengesetzte Betätigungsmechanismus jedoch konstruktiv und kostenmäßig aufwendig ist. Ein weiteres Problem besteht häufig in der Anordnung der Weiche oder des Schiebers in einer Absperrvorrichtung. Durch Kanten an den Übergängen entstehen mitunter Turbulenzen in den Absperrvorrichtungen, wodurch ein kontinuierlicher Verteilgutfluss unterbrochen wird und somit die Querverteilung verschlechtert wird. Ein weiteres Problem bei der Ausführung mit einem Betätigungsmechanismus besteht darin, dass diese in der Regel seitlich an der Absperrvorrichtung angebracht sind, wodurch die Absperrvorrichtung viel Bauraum benötigt, was wiederum den Nachteil hat, dass insbesondere Verteilertürme mit einer geringen Anzahl an Absperrvorrichtungen trotzdem groß bauen müssen, um somit die Absperrvorrichtung nebeneinander anordnen zu können.

[0005] Darüber hinaus baut eine derartige Absperrvorrichtung häufig auch relativ groß durch die Anordnung des Stellgliedes an sich, welches bspw. oberhalb der Weiche oder seitlich neben der Absperrvorrichtung angebracht sein kann. Ebenso wird der Bauraum der Absperrvorrichtung mitunter durch die Lagerung der Weiche vergrößert, wobei auch diese Lagerung in der Regel sehr verschmutzungsanfällig sein kann.

[0006] Eine weitere Anforderung an derartige Weichen und Schieber besteht darin, dass diese kurze Reaktionszeiten beim Öffnen oder Verschließen aufweisen. Dies ist erforderlich, um ein sog. „Section Control System“ zu ermöglichen. Bei diesem sollen einzelne Abgänge innerhalb kurzer Reaktionszeiten zwischen deren geöffneter und geschlossener Position bewegt werden. Dies ist insbesondere bei hohen Fahrgeschwindigkeit erforderlich. Auch ist das mit den mit Betätigungsmechanismen betätigten Weichen und Schiebern nur bedingt möglich.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Verteilerturm, insbesondere eine verbesserte Absperrvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und diesen in vorteilhafterweise weiterbildet. Insbesondere soll eine verbesserte Abschaltung bzw. Umleitung eines Verteilgut-Luftvolumenstroms in den Abgängen erreicht und trotzdem eine kompakt bauende Absperrvorrichtung geschaffen werden.

[0008] Diese Aufgaben werden durch einen Verteilerturm mit den Merkmalen im Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte bzw. weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Zur Lösung der genannten Aufgaben schlägt die Erfindung einen Verteilerturm einer landwirtschaftlichen Verteilmaschine zum Ausbringen und Verteilen von granulatartigem Verteilgut wie Saatgut, Dünger oder dergl. vor. Der Verteilerturm weist ein Steigrohr auf, mittels welchem das jeweils auszubringende Verteilgut mit Hilfe eines Luftvolumenstroms in Richtung eines an das Steigrohr anschließenden Verteilerkopfs befördert wird. Der Verteilerkopf weist über dessen Umfang verteilt eine Mehrzahl von Abgängen auf, mittels welcher Abgänge der durch das Steigrohr beförderte und im Verteilerkopf entsprechend der Anzahl an Abgängen aufgeteilte Verteilgut-Luftvolumenstrom in Richtung von bspw. im Boden oder Bodennah geführten Ausbringeinrichtungen wie Scheibenschare, Zinkenschare oder dergl. befördert wird. Zumindest einem der Abgänge ist eine Absperrvorrichtung zugeordnet, wobei diese eine Weiche aufweist. Mit dieser Weiche kann der in den Abgängen vorhandene Verteilgut-Luftvolumenstrom abgeschaltet oder umgelenkt werden, so dass dieser entweder in Richtung einer Saatleitung oder in Richtung eines Rückföhrbereichs geleitet wird.

[0010] Erfindungsgemäß ist die Weiche als Kugel oder Kegel ausgebildet, wobei eine Richtungsänderung des Verteilgut-Luftvolumenstroms bzw. ein Abschalten des Abganges durch eine Rotation der Kugel bzw. des Kegels erfolgt. Die Rotation kann hierbei bspw. mittels eines elektrischen und/oder pneumatischen und/oder hydraulischen oder dergl. Stellantriebes erfolgen. Um keinen Betätigungsmechanismus zu benötigen bzw. um den teileaufwand möglichst gering zu halten, kann der Stellantrieb bzw. dessen Anschlussstutzen direkt mit der Kugel bzw. dem Kegel verbunden werden. Der Stellantrieb kann bspw. als Drehantrieb ausgeführt sein. Die Ansteuerung des Stellantriebes erfolgt bspw. mittels einer an der Verteilmaschine vorhandenen Rechneereinheit. Die Rechneereinheit kann sowohl durch manuelle Eingabe durch eine Bedienperson als auch auf Basis von GPS-Daten oder dergl. Positionsdaten entsprechende Signale an den Stellantrieb übermitteln. Somit könnte bspw. auch ein Section-Control System, bei dem einzelne Abgänge unabhängig voneinander beliebig zu und weg geschaltet werden, bereitgestellt werden.

[0011] Um eine kompakt bauende Absperrvorrichtung zu schaffen, erfolgt die Anordnung des Stellantriebes an dieser vorzugsweise derartig, dass eine dem Stellantrieb zugeordnete Antriebswelle und/oder ein Anschlussstutzen des Stellantriebes und die Kugel bzw. der Kegel auf einer Ebene liegen. Ebenso könn-

te der Saatleitungsanschluss bzw. dessen Mittelachse auf dieser Ebene liegen. Zusammenfassend kann vorgesehen sein, dass eine Rotation der Kugel oder des Kegels mittels eines Stellantriebes erfolgt, wobei eine dem Stellantrieb zugeordnete Antriebswelle und / oder ein Anschlussstutzen des Stellantriebes und die Kugel oder der Kegel auf einer gemeinsamen Ebene liegen. Zugleich kann vorgesehen sein, dass die Mittelachse des Saatleitungsanschlusses sowie die Antriebswelle und / oder der Anschlussstutzen des Stellantriebes auf einer gemeinsamen Ebene liegen.

[0012] Darüber hinaus kann der Stellantrieb zwischen dem sich aus dem Saatleitungsanschluss und einem Rückföhrbereich ergebenden Winkel bzw. Bereich angeordnet sein, wodurch die Baugröße nochmals reduziert werden kann und somit auch Verteilerköpfe mit einer geringen Anzahl an Abgängen auch eine kleine Bauform aufweisen können. Ebenso könnte der Stellantrieb in das Gehäuse der Absperrvorrichtung integriert sein.

[0013] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Weiche als Kugel bzw. Kegel sind keinerlei Kanten mehr in der Absperrvorrichtung vorhanden, wodurch der Verteilgut-Luftvolumenstrom jeweils unabhängig von der Flussrichtung ohne jegliche Turbulenzen befördert wird und somit verschiedenste Positionen der Weiche keinen Einfluss mehr auf die Querverteilung der Verteilmaschine haben.

[0014] Um möglichst schnelle Reaktionszeiten bzw. Umschaltzeiten der Weiche zu erreichen, kann der Stellantrieb zusätzlich mit einem entsprechenden Übersetzungsgetriebe ausgestattet werden, wodurch eine Verdrehung von bspw. 180° zwischen den jeweiligen Endpositionen entsprechend schnell erfolgen kann. Auch wäre es denkbar, dass der Drehantrieb als sog. Dauermagnet ausgeführt ist. Des Weiteren könnten die Endpositionen der als Kugel oder Kegel ausgeführten Weiche jeweils durch mechanische Anschläge oder durch in den Stellantrieb integrierte Endschalter erfasst werden.

[0015] Die Lagerung der Kugel bzw. des Kegels kann jeweils lediglich über die Achse des Stellantriebes erfolgen. In dieser Ausführungsvariante könnte entsprechend vorgesehen sein, dass zwischen einem Gehäuse der Absperrvorrichtung und der Kugel bzw. dem Kegel ausreichend Spiel vorhanden ist, wodurch auch Verschmutzungen keinen Einfluss auf die Beweglichkeit der Kugel bzw. des Kegels haben. Darüber hinaus wird durch eine derartige Lagerung das benötigte maximale Drehmoment für den Stellantrieb verringert, wodurch dieser wiederum sehr klein bauend ausgeführt werden kann.

[0016] Im Grunde kann daher vorgesehen sein, dass die Lagerung der als Kugel oder als Kegel ausgeführ-

ten Weiche über eine dem Stellantrieb zugeordnete Antriebswelle oder über einen Anschlussstutzen des Stellantriebs erfolgt.

[0017] Der erfindungsgemäße Verteilerturm wird vorzugsweise in landwirtschaftlichen Verteilmaschinen wie Sämaschinen verwendet. Derartige Maschinen besitzen in der Regel einen trichterförmigen Vorratsbehälter zum Bevorraten und Bereitstellen des auszubringenden Verteilguts. An der tiefsten Position des Vorratsbehälters ist diesem eine Dosiervorrichtung zugeordnet. Mittels dieser Dosiervorrichtung wird das jeweils auszubringende Verteilgut in einer gewünschten Menge in ein mit einem Luftvolumenstrom beaufschlagtes Leitungssystem zu dosiert. Der Luftvolumenstrom wird mit einem Gebläse bspw. in Form eines Radial- oder eines Zentrifugalgebläses oder dergl. erzeugt. Durch das Beimengen von Verteilgut in den Luftvolumenstrom entsteht somit im Leitungssystem ein Verteilgut-Luftvolumenstrom. Mit Hilfe dieses wird das Verteilgut mit einer Strömungsgeschwindigkeit in Richtung des Verteilerturms befördert. Der Verteilerturm weist hierbei zunächst bspw. ein weitgehend senkrecht verlaufendes Steigrohr auf, an dessen oberem Ende ein Verteilerkopf mit einer Mehrzahl von an dessen Umfang gleichmäßig angebrachten Abgängen bzw. Reihen anschließt. Im Verteilerkopf erfährt der Verteilgut-Luftvolumenstrom eine Richtungsumkehr aus einer bspw. senkrechten Bewegung entlang des Steigrohrs in eine waagerechte Bewegung in Richtung der Abgänge, wodurch der eine Verteilgut-Luftvolumenstrom in eine Mehrzahl von Verteilgut-Luftvolumenströmen, entsprechend der Anzahl an Abgängen, aufgeteilt wird.

[0018] Wenigstens einem der Abgänge kann eine Absperrvorrichtung zu- bzw. nachgeordnet sein. Diese besteht in einer bevorzugten Ausführungsvariante aus zumindest einem Saatileitungsanschluss, an welchem eine Saatileitung angebracht werden kann, mittels derer das Verteilgut in Richtung von Bodennah oder im Boden geführten Ausbringeinrichtungen wie Scheibenschare oder Zinkenschare oder dergl. transportiert werden kann. Weiter besitzt die Absperrvorrichtung in einer derartigen Ausführungsvariante einen Rückföhrbereich in Form eines Rückföhranschlusses bzw. einer Rückföhröffnung, welcher wiederum mit einer Rückföhrereinrichtung verbunden ist, mittels welcher Rückföhrereinrichtung das Verteilgut in das Steigrohr zurück befördert bzw. geleitet wird. Ob das Verteilgut in Richtung der Saatileitung oder in Richtung des Rückföhrbereiches geleitet wird kann mit einer, vorzugsweise in der Absperrvorrichtung vorhandenen Weiche in Form einer Kugel bzw. eines Kegels gesteuert werden.

[0019] Die Absperrvorrichtung kann als separates Teil, welches an die Abgänge des Verteilerkopfs angebracht wird, ausgeföhrte sein. Ebenso könnte die

Absperrvorrichtung bzw. insbesondere die Weiche in den Verteilerkopf integriert sein. Bei einer derartigen Ausföhrung könnte bspw. die Bodenfläche des Verteilerkopfs entsprechend der Anzahl an Abgängen bzw. Weichen Rückföhröffnungen aufweisen, welche Rückföhröffnungen als Rückföhrbereiche dienen. An die Rückföhröffnung könnte bspw. eine Rückföhrereinrichtung in Form eines Trichters anschließen.

[0020] Es sei noch darauf hingewiesen, dass die erfindungsgemäße als Kugel oder Kegel ausgeföhrte Weiche in allen derzeit aus dem Stand der Technik bekannten Absperrvorrichtungen Verwendung finden kann, d.h. bspw. auch in derartigen, in denen keine Umlenkung des Verteilgut-Luftvolumenstroms stattfindet.

[0021] Des Weiteren kann die als Kugel oder Kegel ausgeföhrte Weiche insbesondere in einer Absperrvorrichtung Verwendung finden, wie sie in der deutschen Patentanmeldung mit dem amtlichen Aktenzeichen 10 2015 116 378.0 beschrieben ist.

[0022] Im Folgenden sollen Ausföhrungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern. Die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander in den Figuren entsprechen nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind.

[0023] Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht einer landwirtschaftlichen Verteilmaschine.

[0024] Fig. 2 zeigt eine Perspektivansicht einer Ausföhrungsvariante eines Verteilerturms mit Verteilgut-rückföhrung und Absperrvorrichtung, wobei zur Veranschaulichung Teile des Gehäuses der Absperrvorrichtung ausgeblendet sind.

[0025] Fig. 3a zeigt eine Perspektivansicht einer Ausföhrungsvariante einer Absperrvorrichtung mit Verteilgut-rückföhrung, wobei zur Veranschaulichung Teile des Gehäuses der Absperrvorrichtung ausgeblendet sind.

[0026] Fig. 3b und Fig. 3c zeigen ein Ausföhrungsbeispiel einer Absperrvorrichtung mit verschiedenen Stellungen einer als Kugel ausgeföhrten Weiche, wobei diese zur Veranschaulichung im Schnitt dargestellt ist.

[0027] Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden in den Fig. 1 bis Fig. 3 jeweils identische Bezugszeichen verwendet. Ferner werden der Übersicht halber nur Bezugszeichen in den einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind. Die dargestellten Ausföhrungsformen stellen lediglich Beispiele

le dar, wie der erfindungsgemäße Verteilerturm ausgestaltet sein kann und stellen keine abschließende Begrenzung dar.

[0028] Fig. 1 zeigt in einer schematischen Ansicht einen Verteilerturm **10**, der in einer landwirtschaftlichen Maschine **12** verbaut ist. Bei dieser Maschine handelt es sich insbesondere um eine Sämaschine, welche zum Verteilen von granulatartigem Verteilgut wie Saatgut, Dünger oder dergl. Verwendung findet. Die Maschine besitzt einen Vorratsbehälter **14** zum Bevorraten und Bereitstellen des jeweils auszubringenden Verteilguts. Der Vorratsbehälter **14** ist trichterförmig ausgebildet, wobei diesem an dessen tiefster Position eine Dosiervorrichtung **16** zugeordnet ist. Mittels der Dosiervorrichtung **16** wird das jeweils auszubringende Verteilgut in einer gewünschten Menge in ein mit einem Luftvolumenstrom beaufschlagtes Leitungssystem **18** gleichmäßig zu dosiert. Der Luftvolumenstrom wird mit einem dem Leitungssystem **18** ebenfalls zugeordnetem Gebläse **20** erzeugt. Durch das Beimengen von Verteilgut in den Luftvolumenstrom entsteht ein Verteilgut-Luftvolumenstrom. Mit Hilfe des Luftvolumenstroms wird das Verteilgut über das Leitungssystem **18** in Richtung des Verteilerturms **10** befördert. Der Verteilerturm **10** weist hierbei zunächst ein senkrecht verlaufendes Steigrohr **22** auf, an dessen oberem Ende ein Verteilerkopf **24** mit einer Mehrzahl von an dessen Umfang gleichmäßig angebrachten Abgängen **26** anschließt. Im Verteilerkopf **24** erfährt der Verteilgut-Luftvolumenstrom zunächst eine Richtungsumkehr aus einer Bewegung entlang des Steigrohrs **22** in eine Bewegung in Richtung der Abgänge **26**, wobei hierbei der einzelne zentrale Verteilgut-Luftvolumenstrom in eine Mehrzahl entsprechend der Anzahl der Abgänge **26** von Verteilgut-Luftvolumenströmen aufgeteilt wird. Wenigstens einem der Abgänge **26** ist eine hier schematisch dargestellte Absperreinheit **28** mit einer hier nicht dargestellten Weiche **30** zugeordnet. An den Abgängen bzw. Reihen **26** ist jeweils wenigstens eine Saatleitung **32** angeordnet, mittels derer das Verteilgut aus dem Verteilerkopf **24** in Richtung von bodennah oder im Boden geführten hier nicht dargestellten Ausbringeinrichtungen, wie Scheibenscharen oder Zinkenscharen oder dergl. transportiert wird.

[0029] Weiter zeigt Fig. 2 eine Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Verteilerturms **10** in einer Perspektivansicht. Der Verteilerturm **10** besteht im Wesentlichen aus einem Steigrohr **22**, an dessen oberem Ende ein Verteilerkopf **24** anschließt. Am Umfang des Verteilerkopfs **24** sind in regelmäßigen Abständen eine Mehrzahl von Abgängen bzw. Reihen **26** angeordnet. Der Verteilerturm **10** weist zunächst ein bogenförmiges Übergangsstück **34** auf. Mittels diesem erfolgt eine Richtungsumkehr des Verteilgut-Luftvolumenstroms aus einer weitgehend waagerechten in eine senkrechte Strömungsrichtung. An das Übergangsstück **34** schließt ein

Steigrohr **22** an. Dieses besteht aus verschiedenen Abschnitten. Zunächst besitzt dieses eine Düse **36**. Mittels dieser wird der Querschnitt des Steigrohrs **22** zunächst konisch verringert und anschließend wiederum konisch vergrößert. An der Stelle mit dem geringsten Querschnitt befinden sich Rückführeinrichtungen **38** in Form von ringförmigen Öffnungen **40**. Mittels der Querschnittsverringeringung soll der Verteilgut-Luftvolumenstrom im Steigrohr **22** zentriert werden. Dies soll durch ein an die Düse **36** anschließendes Wellrohr **42** noch weiter verbessert werden. Neben einem Wellrohr **42** wären auch andere Rohre mit Querschnittsverringeringungen vorstellbar, bspw. derartige, bei denen Vertiefungen vorhanden sind. Auch wäre es denkbar, dass Wellrohr **42** bspw. durch eine weitere Düse **36** zu ersetzen, so dass das Steigrohr bspw. aus zwei Düsen oder mehr zusammengesetzt ist. Die einzelnen Abschnitte des Steigrohrs **22** können jeweils bspw. mittels Schweißung oder mittels Klemmstücken verbunden werden. Ebenso können die Abschnitte aus einem metallischen oder nicht metallischen Werkstoff gebildet sein. Auch könnte das Steigrohr **22** einteilig und bspw. aus Kunststoff gefertigt sein.

[0030] Am oberen Ende des Steigrohrs **22** schließt ein kreisförmiger Verteilerkopf **24** an. Dieser weist im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 einen flachen Deckel **44** auf. Der Verteilerkopf **24** könnte jedoch auch verschiedenste andere Formen aufweisen, bspw. pilzförmige oder dergl. Im Verteilerkopf **24** wird der Verteilgut-Luftvolumenstrom aus einer senkrechten in eine waagerechte Richtung in Richtung der Abgänge **26** umgelenkt, wobei hierzu das Verteilgut bspw. gegen den Deckel **44** prallen kann und anschließend durch den Luftvolumenstrom in Richtung der Abgänge **26** geleitet wird. Je gleichmäßiger diese Verteilung zwischen den Abgängen **26** erfolgt, desto gleichmäßiger ist die Querverteilung des Verteilguts an der landwirtschaftlichen Maschine.

[0031] Um die Verteilgutabgabe in einzelnen Abgängen **26** abschalten bzw. unterbinden zu können, ist zumindest einem der Abgänge **26** eine Absperrvorrichtung **28** zugeordnet. Innerhalb dieser ist eine schwenkbare bzw. rotierbare Weiche **30** (Vergl. Fig. 3) angeordnet. Die Weiche **30** kann bspw. mittels eines elektrischen und / oder pneumatischen und / oder hydraulischen und / oder dergl. Stellantriebes zwischen einer geschlossenen Position und einer geöffneten Position verschwenkt werden. Die Absperrvorrichtung **28** besitzt neben einer Weiche **30** noch einen Rückföhrbereich **45** in Form eines Rückföhranschlusses **46**, einen Saatleitungsanschluss **48** sowie einen Bypass **50**. Am Rückföhranschluss **46** wird eine Rückleitung **52** angeschlossen, welche mit deren unterem Ende über einen Stutzen **54** in die Rückföhrereinrichtung **38** mündet.

[0032] Wird bspw. die Weiche **30** geschlossen bzw. rotiert (vergl. **Fig. 3c**) wird der Verteilgut-Luftvolumenstrom in der Absperrvorrichtung **38** in Richtung des Rückföhrbereiches **45** umgeleitet und anschließend über eine an einem Rückföhranschluss **46** angebrachte Rückleitung **52** und der Rückföhrereinrichtung **38** wieder in das Steigrohr **22** geleitet. Das rückgeföhrte Verteilgut wird anschließend wieder vom Verteilgut-Luftvolumenstrom im Steigrohr **22** aufgenommen und wiederum zum Verteilerkopf **24** und zu den Abgängen **26** befördert.

[0033] Um auch bei mehreren abgesperrten Weichen **30** noch ein gewünschtes Querverteilungsergebnis zu erreichen, ist es erforderlich, dass trotz dieser in den Komponenten des Verteilerturms **22** jeweils ein zumindest weitgehend gleiches bzw. konstantes Druckniveau bzw. ein weitgehend gleicher bzw. konstanter Luftvolumenstrom bzw. weitgehend gleiche bzw. konstante Strömungsgeschwindigkeiten unabhängig von der Stellung der Weiche **30** vorherrschen. Um dies zu erreichen, sind das Steigrohr **22**, der Verteilerkopf **24**, die Rückföhrereinrichtung **38**, der Rückföhrbereich **46**, der Bypass **50**, sowie der Saatleitungsanschluss **48** im gezeigten Ausführungsbeispiel permanent pneumatisch Verbunden, unabhängig von der Stellung der Weiche **30**. Dies wird insbesondere durch einen sich in der Absperrvorrichtung **28** befindlichen Bypass **50** gewährleistet. Somit stellen sich im Verteilerturm **24** diverse Druckniveaus ein, wobei sich in der Rückföhrereinrichtung **38** ein Druckniveau P1 und in der Absperrvorrichtung **28** bzw. im Bypass **50** ein Druckniveau P2 bzw. P3 ergibt, und wobei P1 kleiner oder gleich zu P2 und/oder kleiner oder gleich zu P3 ist.

[0034] Eine mögliche Ausgestaltung einer Absperrvorrichtung **28** mit integrierter Weiche **30** geht aus den **Fig. 3a** bis **Fig. 3c** hervor, wobei die Weiche **30** in **Fig. 3b** in geöffneter und in **Fig. 3c** in geschlossener Position abgebildet ist. Die Absperrvorrichtung **28** besteht aus einer Flanschfläche **58** zur Montage dieser an den jeweiligen Abgängen **26** des Verteilerkopfs **24**. Hierzu können an der Flanschfläche **58** bspw. Einrastelemente oder dergl. vorhanden sein. Mittels dieser Einrastelemente kann eine einfache und schnelle Montage am Verteilerkopf **24** ermöglicht werden. Die Absperrvorrichtung weist darüber hinaus einen Rückföhrbereich **45**, welcher sich vorzugsweise aus einem Rückföhranschluss **46** und einem sich zwischen der Flanschfläche **58** und dem Rückföhranschluss **46** erstreckenden Rücklaufkanal **64** zusammensetzt, einen Saatleitungsanschluss **48** und einen sich zwischen der Flanschfläche **58** und dem Saatleitungsanschluss **48** erstreckenden Saatgutkanal **62**, auf, wobei sich zwischen dem Rückföhranschluss **46** und dem Saatleitungsanschluss **48** darüber hinaus ein Bypass **50** erstreckt. Die Flanschfläche **58**, der Rückföhranschluss **46** sowie der Saatleitungsanschluss **48** besitzen im Wesentlichen den

gleichen Außendurchmesser D1; D2; D3 von bspw. 30mm, wobei diese auch größer oder kleiner gewählt werden könnten und wobei diese auch unterschiedlich zueinander sein könnten.

[0035] Nach der Flanschfläche **58** folgt eine Weiche **30**, welche zwischen einer geschlossenen Position (vergl. **Fig. 3c**) und einer geöffneter Position (vergl. **Fig. 3b**) verschwenkt bzw. rotiert werden kann. Diese Rotation erfolgt vorzugsweise mittels eines elektrischen und / oder pneumatischen und / oder hydraulischen und / oder dergl. Stellantriebes **70**. Die Ansteuerung des Stellantriebes **70** kann bspw. über eine an der landwirtschaftlichen Maschine vorhandene Rechneinheit erfolgen. Diese kann wiederum bspw. durch manuelle Eingabe oder auf Basis von GPS Daten entsprechende Signale an den Stellantrieb **70** übermitteln. Je nach Stellung der Weiche **30** kann der Verteilgut-Luftvolumenstrom bei geöffneter Position in Richtung des Saatleitungsanschlusses **48** sowie in Richtung einer Ausbringereinrichtung gefördert werden oder bei geschlossener Position in Richtung des Rückföhranschlusses **46** gefördert werden.

[0036] Wie aus den **Fig. 3** ersichtlich ist, ist die Weiche **30** als Kugel ausgeföhrt, welche im Gehäuse **68** der Absperrvorrichtung **28** rotiert. Der Antrieb der Weiche **30** erfolgt über einen Stellantrieb **70**, wobei zwischen der Weiche **30** und dem Stellantrieb **70** bzw. zwischen dem Anschlussstutzen **74** des Stellantriebes **70** und der Weiche **30** eine Antriebswelle **72** angebracht ist. Der Stellantrieb **70** könnte aber auch direkt mit der Weiche **30** verbunden sein bzw. direkt mit dem Anschlussstutzen **74** verbunden sein. Auch könnte zwischen dem Stallantrieb **70** und der Weiche **30** bspw. auch ein Übersetzungsgetriebe angebracht sein. Mittels des Stellantriebes **30** erfolgt eine Rotation der Weiche **30** von bspw. 180°, so dass die Kugel in einer ersten Position einen Verteilgut-Luftvolumenstrom aus dem Verteilerkopf **24** in Richtung eines Saatleitungsanschlusses **48** leitet (vergl. **Fig. 3b**) oder das in einer zweiten Position die Kugel einen Verteilgut-Luftvolumenstrom aus einem Verteilerkopf **24** in Richtung eines Rückföhrbereiches **45** leitet, wobei die Kugel unabhängig von deren Position im Gehäuse **68** derartig angeordnet ist, dass an den Übergängen keinerlei Kanten oder Ecken vorhanden sind, so dass Strömungsturbulenzen weitestgehend vermieden werden können.

[0037] Wie insbesondere aus der **Fig. 3a** hervorgeht, liegen die Kugel und die Antriebswelle **72** des Stellantriebes **70** bzw. der Anschlussstutzen **74** des Stellantriebes **70** auf einer Ebene, wodurch eine kompakte Absperrvorrichtung **28** erzeugt wird. Darüber hinaus ist der Stellantrieb **70** zwischen einem sich aus einem Saatleitungsanschluss **48** und dem Rückföhrbereich **45** ergebenden Winkel bzw. Bereich angeordnet, wodurch die Baugröße nochmals reduziert werden kann und somit auch Verteilerköpfe mit einer

geringen Anzahl an Abgängen auch eine kleine Bauform aufweisen können.

[0038] Zwischen dem Saatgutkanal **62** sowie zum Rücklaufkanal **64** erstreckt sich ein Bypass **50**, welcher den Rückführanschluss **46** sowie den Saatleitungsanschluss **48** pneumatisch verbindet. Der Bypass **50** ist derartig angeordnet, dass dieser einen Abscheider bzw. einen Abscheidebereich **66** in Form eines Umlenkabscheiders bildet, wobei der Umlenkabscheider hierbei einen Winkel aufweist, der größer als 90° ist, wodurch ein Entweichen von Verteilgut über den Bypass verhindert werden kann. Der Abscheidegrad muss hierbei möglichst hoch sein, so dass bei geschlossener Weiche **30** das Verteilgut in Richtung des Rückführanschlusses **46** zurück in das Steigrohr **22** geleitet wird, der Luftvolumenstrom jedoch über den Bypass in Richtung des Saatleitungsanschlusses entweichen kann. Die Trennung zwischen Verteilgut und einem Anteil des Luftvolumenstroms erfolgt über den Abscheidebereich **66**.

[0039] Der Bypass **50** weist einen Querschnitt auf, der derartig gewählt ist, dass dieser bei geschlossener Weiche **30** einen möglichst gleichen Strömungswiderstand aufweist, wie der Saatgutkanal **62** bei geöffneter Weiche **30**. Der Querschnitt bzw. die Breite des Bypasses **50** beträgt hierbei bspw. 30mm oder 25 mm oder 20mm. Somit ist der Strömungswiderstand in einem Pfad entlang der Flanschfläche **58**, des Rücklaufkanals **64**, des Abscheidebereichs **66**, des Bypasses **50** und des Saatleitungsanschlusses **48** weitgehend gleich zu einem Strömungswiderstand in einem Pfad entlang der Flanschfläche **58**, des Saatgutkanals **62** und des Saatleitungsanschlusses **48**.

[0040] Die Erfindung wurde unter Bezugnahme auf eine bevorzugte Ausführungsform beschrieben. Es ist jedoch für den Fachmann vorstellbar, dass Abwandlungen oder Änderungen der Erfindung gemacht werden können, ohne dabei den Schutzbereich der nachstehenden Ansprüche zu verlassen.

Bezugszeichenliste

10	Verteilerturm
12	landwirtschaftliche Maschine
14	Vorratsbehälter
16	Dosiervorrichtung
18	Leitungssystem
20	Gebälse
22	Steigrohr
24	Verteilerkopf
26	Abgang, Reihe
28	Absperrvorrichtung
30	Weiche
32	Saatleitung
34	Übergangsstück
36	Düse
38	Rückföhreinrichtung

40	Öffnung
42	Wellrohr
44	Deckel
45	Rückföhrbereich
46	Rückföhrianschluss, Rückföhroffnung
48	Saatleitungsanschluss
50	Bypass
52	Rückleitung
54	Stutzen
58	Flanschfläche
62	Saatgutkanal
64	Rücklaufkanal
66	Abscheidebereich
68	Gehäuse
70	Stellantrieb
72	Antriebswelle
74	Anschlussstutzen

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 2462795 A2 [0004]
- EP 0799560 A2 [0004]
- EP 2695508 A1 [0004]
- DE 102015116378 [0021]

Patentansprüche

zugeordnete Antriebswelle (72) oder lediglich über einen Anschlussstutzen (74) des Stellantriebs (70) erfolgt.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

1. Verteilerturm (10) einer landwirtschaftlichen Verteilmaschine (12) zum Ausbringen von granulatartigem Verteilgut, wie Saatgut, Dünger oder dergl., mit einem Steigrohr (22) zum Zuführen eines Verteilgut-Luftvolumenstroms zu einem an das Steigrohr (22) anschließenden ringförmigen Verteilerkopf (24) zur Aufteilung des Verteilgut-Luftvolumenstroms in eine Vielzahl von Verteilgut-Luftvolumenströmen entsprechend einer Anzahl von über dessen Umfang verteilten Abgängen (26), wobei zumindest einem der Abgänge eine Absperrvorrichtung (28) zugeordnet ist, wobei die Absperrvorrichtung (28) eine Weiche (30) aufweist, mittels derer der Verteilgut-Luftvolumenstrom in Richtung eines der Absperrvorrichtung (28) zugeordneten Saatleitungsanschlusses (48) oder in Richtung eines der Absperrvorrichtung (28) zugeordneten Rückföhrbereiches (45) geleitet werden kann, oder wobei der Saatleitungsanschluss (48) verschlossen werden kann, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Weiche (30) als Kugel oder Kegel ausgebildet ist und eine Richtungsänderung des Verteilgut-Luftvolumenstroms und/ oder ein Verschließen des Saatleitungsanschlusses (48) durch eine Rotation der Kugel oder des Kegels erfolgt.

2. Verteilerturm (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Rotation der Kugel oder des Kegels mittels eines Stellantriebes (70) erfolgt, wobei eine dem Stellantrieb zugeordnete Antriebswelle (72) und / oder ein Anschlussstutzen (74) des Stellantriebes (70) und die Kugel oder der Kegel auf einer gemeinsamen Ebene liegen.

3. Verteilerturm (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet** das die Mittelachse des Saatleitungsanschlusses (48) sowie die Antriebswelle (72) und / oder der Anschlussstutzen (74) des Stellantriebs auf einer gemeinsamen Ebene liegen.

4. Verteilerturm (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stellantrieb (70) zwischen einem sich aus dem Saatleitungsanschluss (48) und einem Rückföhrbereich (45) ergebenden Winkel bzw. Bereich angeordnet ist.

5. Verteilerturm (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Stellantrieb (70) ein Übersetzungsgetriebe zugeordnet ist.

6. Verteilerturm (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stellantrieb (70) als Dauermagnet ausgeföhrt ist.

7. Verteilerturm (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagerung der als Kugel oder als Kegel ausgeföhrten Weiche (30) lediglich über eine dem Stellantrieb (70)

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

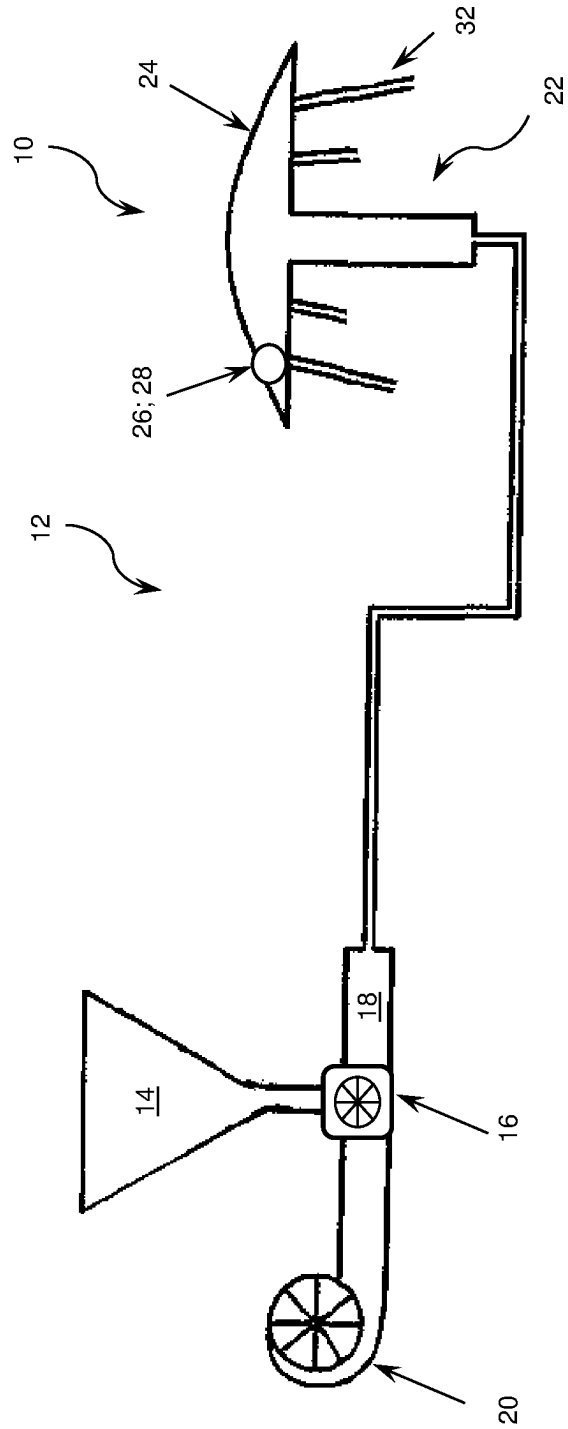


Fig. 2

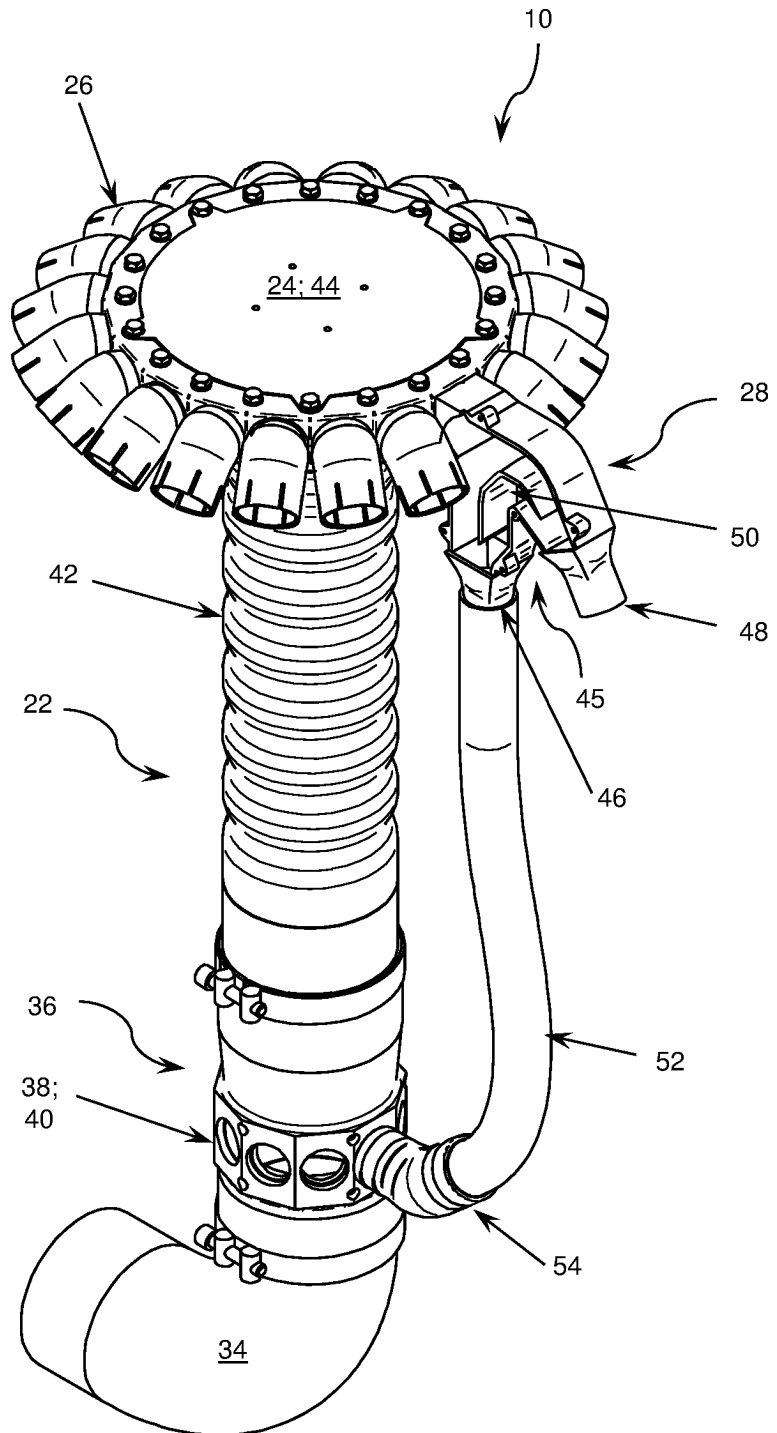


Fig. 3a

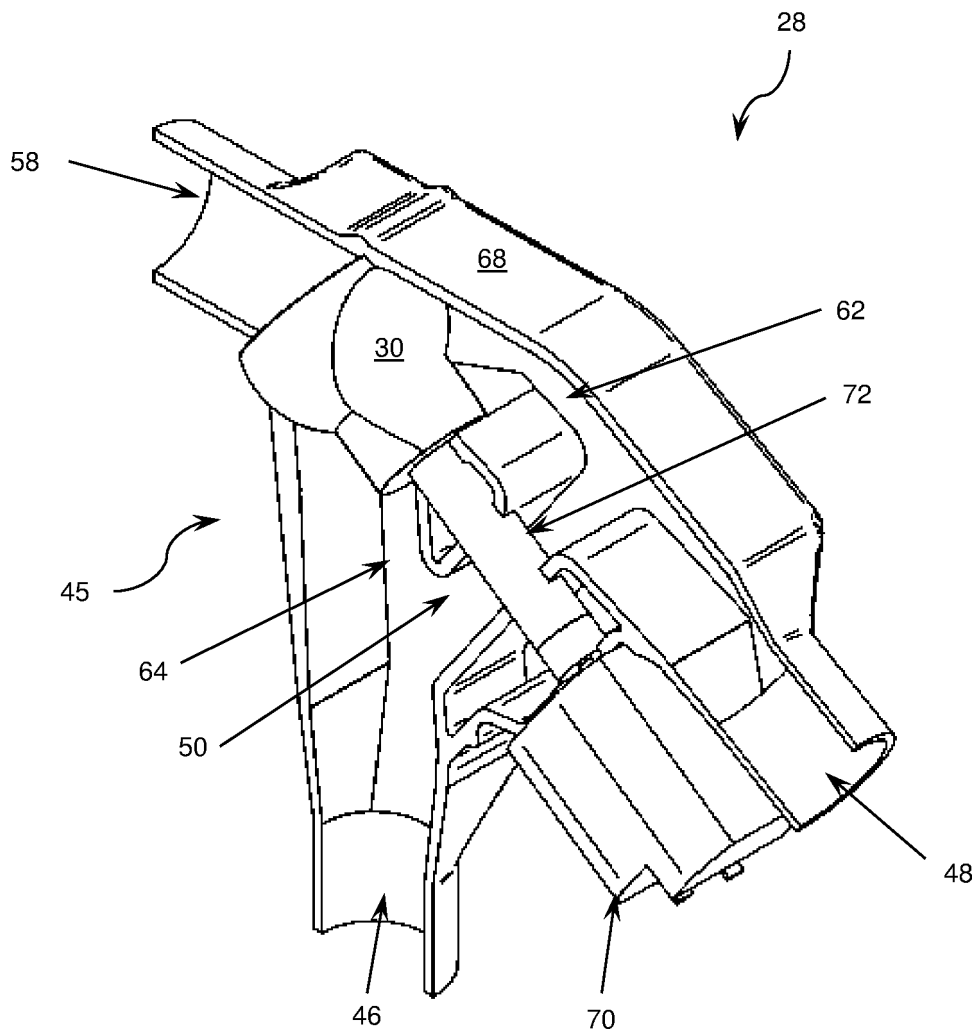


Fig. 3b

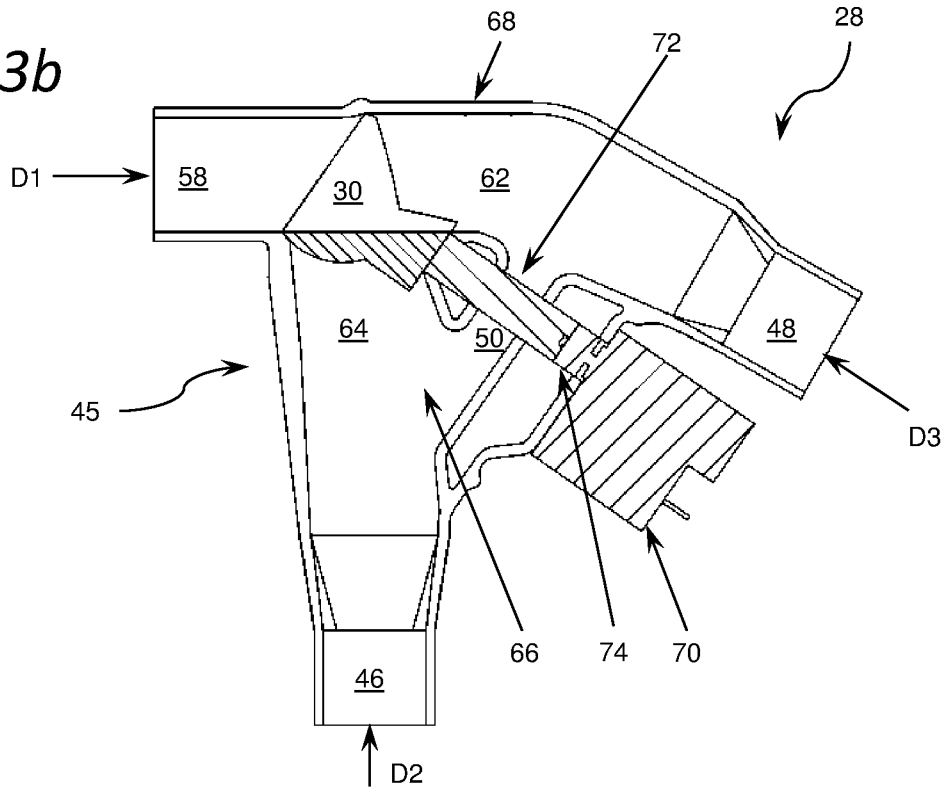


Fig. 3c

