(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 719 146 A1

(51) Int. Cl.: G01G 11/00 (2006.01)
F16L 27/02 (2006.01)
F16J 3/04 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 070559/2021

(22) Anmeldedatum: 15.11.2021

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.05.2023

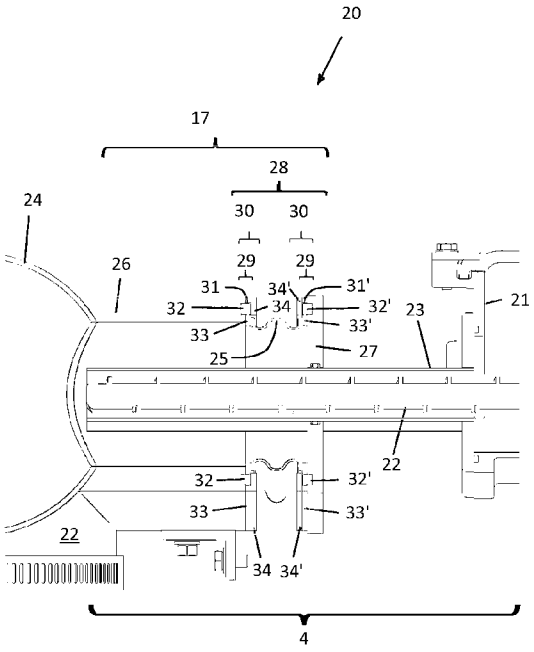
(71) Anmelder:
K-Tron Technologies, Inc., 590 Woodbury Glassboro Road
Sewell, NJ 08080 USA (US)

(72) Erfinder:
Men Bernegger, 8049 Zürich (CH)
Rolf Lehmann, 5600 Ammerswil (CH)
Urs Helfenstein, 5707 Seengen (CH)

(74) Vertreter:
Stump und Partner Patentanwälte AG, Zimmergasse 16
8008 Zürich (CH)

(54) Gravimetrische Dosiereinheit.

(57) Gravimetrische Dosiereinheit für Schüttgüter, mit einem Dosierer, der einen Behälter (21) für zu dosierendes Schüttgut und eine Basiseinheit (4) aufweist, wobei die Basiseinheit (4) einen Förderkanal aufweist, der über eine ein flexibles Dichtelement (25) aufweisende Verbindungseinrichtung in eine Ausgabeleitung (24) der Dosiereinheit mündet und wobei über die Verbindungseinrichtung der Förderkanal mit der Ausgabeleitung (24) betriebsfähig verbindbar und von dieser wieder lösbar ist, wobei die Verbindungseinrichtung eine magnetische Befestigungsanordnung (28) für die betriebsfähige Verbindung des Dichtelements (25) wenigstens an entweder der Ausgabeleitung (24) oder dem Förderkanal oder an beiden aufweist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine gravimetrische Dosiereinheit für Schüttgüter nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Die auch als Differentialdosierwaagen bekannten gravimetrische Dosierer sind weit verbreitet und werden in vielen Industriezweigen eingesetzt, für alle möglichen fliess- oder schüttfähigen Materialien, d.h. Schüttgüter, soweit diese überhaupt durch einen gravimetrischen Dosierer förderbar sind. Dabei werden die schüttfähigen Materialien in einen Behälter, von diesem in eine unter ihm liegende Basiseinheit und durch einen in der Basiseinheit vorhandenen Förderer dosiert aus dem Dosierer in einen Ausgabekanal ausgegeben. Der Dosierer befindet sich auf einer Waage, somit ist das von der Waage registrierte Gewicht das Bruttogewicht, d.h. das bekannte und konstante Gewicht der Komponenten des Dosierers (Tara) plus das variable Gewicht des im Behälter und in der Basiseinheit aktuell vorhandenen Schüttguts (Nettogewicht).

[0003] Damit registriert die Waage im Betrieb des Dosierers laufend die Gewichtsabnahme des ganzen Dosierers, und damit wegen des konstanten Gewichts des Dosierers die Gewichtsabnahme des im Dosierer vorhandenen Schüttguts, so dass eine Steuerung des Dosierers aus der Gewichtsabnahme den ausgegebenen Ist-Massenstrom des schüttfähigen Materials bestimmen und im Vergleich mit einem vorbestimmten Soll-Massenstrom den Ausgabe-Förderer entsprechend regeln kann, um die Differenz zwischen dem Ist- und dem Soll-Massenstrom zu minimieren.

[0004] Dabei kann eine sehr genaue Regelung des ausgegebenen Massenstroms notwendig sein, etwa im Bereich der Pharmazie oder wenn in der industriellen Produktion Farbpigmente zugemischt werden sollen. Zudem kann der Soll-Massenstrom klein ausfallen, etwa bei den genannten Farbpigmenten und in der Medikamentenherstellung (z.B. weniger als 1 Kilogramm pro Stunde), oder gross, etwa im Bereich der Kunststoffherstellung und im Bergbau (z.B. mehr als 1 t pro Stunde), wobei auch bei solchen Förderleistungen eine präzise Dosierung notwendig sein kann. Weiter können nacheinander verschiedene Chargen gefahren werden, wobei dann allerdings neben der regelmässigen Wartung je nach Schüttgut eine zusätzliche Intensivreinigung notwendig werden kann.

[0005] Als Waagen werden häufig präzise Waagen aller Art eingesetzt, mit einer Auflosung über ihren Wägebereich von 1:100 000 und mehr, darunter auch solche mit Schwingsaitensensoren, wie sie etwa unter der Bezeichnung SFT-III, SFT-II-M und SFT-II-L von Coperion K-Tron bekannt sind. Diese Waagen besitzen eine Auflösung von bis zu 1:4 000 000, so dass eine Präzisionsdosierung auch bei einem Behälterinhalt von mehreren hundert Kilos und einer Förderung von mehreren Tonnen pro Stunde problemlos erfolgen kann. Wird eine Auflösung von beispielsweise 1:1 000 000 genutzt, kann bei einer Wägekapazität von 100 kg kann das Gewicht immer noch auf 1/10 g genau erfasst und dann für die Dosierung verwendet werden.

[0006] Um die Präzision der Waagen für die Dosierung nutzbar zu machen, muss die Verbindung zum Ausgabekanal derart ausgestaltet sein, dass vom Ausgabekanal her keine Kräfte mit Komponenten in Gewichtsrichtung des Dosierers auf diesen übertragen werden, da sonst die Waagen solche Kräfte zusätzlich zu der tatsächlichen Gewichtsabnahme messen und die Steuerung damit eine falsche Gewichtsänderung des Dosierers für die Regelung des Ist-Massenstroms verwenden wurde.

[0007] Häufig werden bevorzugt nicht vertikale, also horizontale oder schräg angeordnete Förderer eingesetzt, da so das fluiddynamische Verhalten des Schüttguts etwas besser beherrscht werden kann, da unter anderem bei horizontalen Forderern die Gravitation nicht in Förderrichtung wirkt und so den Fluss des Schüttguts nicht beeinflusst. Als horizontale Forderer eigenen sich beispielsweise längere Schneckenförderer gut, da bei einem geeigneten Antrieb über deren Drehzahl die Ist-Fördermenge recht einfach und verzugslos variiert werden kann und die Distanz vom Massenstrom aus dem Trichter bis zu einem ausserhalb der Dosiereinheit liegenden Sammelbehälter gut uberbrückt werden kann, ohne dass sich im Ist-Massenstrom selbst Nachteile ergeben. Häufig sind solche Förderer in einem Dosierer der genannten Art an einem endseitigen Schaft in einer Halterung eingespannt, wobei die Halterung den Förderer exakt ausgerichtet in seinem Forderrohr lagert, das damit einen Forderkanal bildet.

[0008] Für die Verbindung des Forderkanals mit der Ausgabeleitung wird oft eine Verbindungseinrichtung vorgesehen, die ein flexibles Dichtelement aufweist, das auf Grund seiner Beweglichkeit Relativbewegungen zwischen dem Förderkanal (und damit des Dosierers) und der Ausgabeleitung erlaubt, dabei den Dosierer von Kräften aus dieser Relativbewegung entkoppelt. Diese Relativbewegungen können - je nach Art der verwendeten Waage - sehr klein sein, sind aber dennoch relevant. Da die Verbindungseinrichtung für die oben genannten Schuttguter tauglich sein muss, ist sie beispielsweise staubdicht ausgebildet, d.h. in der Regel über eine Dichtungen aufweisende Verschraubung oder über Klemmringe mit dem Forderkanal und mit der Ausgabeleitung verbunden. Wie oben erwähnt, muss bei einem Chargenwechsel oder auch bei sensiblen Schüttgütern das flexible Dichtelement (und die ganze Verbindungseinrichtung) gereinigt oder ausgewechselt werden.

[0009] Sind mehrere Dosiereinheiten speichenartig um eine gemeinsamen Ausgabeleitung gruppiert, wie dies beispielsweise im Prospekt „K-Tron Product Information K4G Continuous Gravimetric Blender / K4G-L Group" dargestellt ist, ergeben sich am Ort der Ausgabeleitung zusätzlich zum konstruktiv bedingten, recht hohen Wartungsaufwand beengte Verhaltnisse, die zum Teil für einen Monteur schwer zugänglich sind und damit die Wartungszeit erhöhen, so dass deshalb oft schon beim Bau der Dosiereinheit zusätzlich Platz für Wartungsarbeiten vorgesehen werden muss.

[0010] Entsprechend ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Dosiereinheit bzw. eine Forderanordnung für einen Dosierer bereit zu stellen, die Wartungszeit spart und auch bei beengten Platzverhältnissen leicht montiert und demontiert werden kann.

[0011] Diese Aufgabe wird durch eine Dosiereinheit mit den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 1 gelöst.

[0012] Dadurch, dass eine magnetische Verbindung vorgesehen ist, entfallen die bekannten lösbaren Verbindungen wie Verschraubungen etc., mit der Folge, dass kein Platz für anzusetzendes Werkzeug (und die notwendigen Bewegungen des Werkzeugs) vorhanden sein muss - zusatzlich entfällt die Zeit für das Befestigen und Losen der Verbindungen, da eine magnetische Verbindung letztlich eine Schnappverbindung darstellt, die mit einem leichten Ruck irgendwo auch hinten am Dosierer losbar ist und, wieder in Position gebracht, von selbst einschnappt.

[0013] Weitere bevorzugte Ausführungsformen weisen die Merkmale der abhangigen Ansprüche auf.

[0014] Die Erfindung wird nachstehend anhand der Figuren noch etwas naher beschrieben.

[0015] Es zeigt:

Figur 1 schematisch eine Dosiereinheit des Stands der Technik,

Figur 2 zeigt eine Ausführungsform einer erfindungsgemassen Dosiereinheit, und

Figur 3 eine Ansicht des Balgs mit den Fixierringen.

[0016] Figur 1 zeigt schematisch eine gravimetrische Dosiereinheit 1 des Stands der Technik für Schüttgüter in der oben genannten Art. In der Dosiereinheit 1 ist ein Dosierer 2 mit einem Trichter 3 und einer Basiseinheit 4 über Waagen 5 in einem Rahmen 6 aufgehängt.

[0017] Im Betrieb wird der Trichter 3 mit Schüttgut gefüllt, das hier über einen Übergangstrichter 7 (der auch weggelassen werden kann) der Basiseinheit 4 in einen Förderbehalter 8 fallt, durch den eine Forderschnecke 9 hindurchragt, die das Schüttgut von rechts nach links in eine Ausgabeleitung 10 fordert, über die das Schüttgut in eine gestrichelt angedeutete weitere Forderstrecke 11 zur weiteren Verarbeitung gelangt. Der Trichter wird, bevor leer, wieder aufgefüllt.

[0018] Die Basiseinheit 4 umfasst neben dem Forderbehälter 8 einen Antriebsmotor 12 mit einem Getriebe 13, die dadurch angetriebene Förderschnecke 9, die wiederum auf den Dorn einer Halterung 14 aufgesteckt ist und nach dem Förderbehälter 8 durch einen ebenfalls zur Basiseinheit gehörenden Forderkanal 15 zur Ausgabeleitung 10 verläuft. Die Basiseinheit 4 bzw. der Förderkanal 15 ist über ein auch für pulverförmige Schuttgüter vollständig dichtendes, hier als Balg 17 ausgebildetes flexibles Dichtelement mechanisch von der Ausgabeleitung 10 abgekoppelt, damit die Wägung der Dosiereinheit 2 nicht von der Ausgabeleitung 10 beeinflusst werden kann. Der Balg 17 bildet mit der zugehörigen Verschraubung an der Ausgabeleitung 10 und am Förderkanal 15 eine Verbindungseinrichtung 17 für den Förderkanal 15 mit der Ausgabeleitung 10.

[0019] Der Dosierer 2 liegt über Stutzen 19 auf den Waagen 5 auf, die so das Gewicht des Dosierers 2 und das Gewicht des im Trichter 3 (und in der Basiseinheit 4) sich befindenden Schuttguts registrieren. Wird im gravimetrischen Betrieb der Dosiereinheit 2 durch die Rotation der Forderschnecke 9 Schuttgut in die weitere Förderstrecke 11 ausgegeben, reduziert sich deren Gewicht entsprechend, was durch die Waagen 5 registriert und wiederum durch eine zur Entlastung der Figur nicht dargestellte Steuerung ausgewertet wird. Die Gewichtsreduktion entspricht dem ausgegebenen Ist-Massenstrom an Schüttgut, der dem Soll-Massenstrom nachgeführt werden muss. Dazu korrigiert die Steuerung über den Antriebsmotor 12 die Drehzahl der Forderschnecke 9 laufend entsprechend einem dem Fachmann grundsätzlich bekannten Regelalgorithmus.

[0020] Sind beispielsweise mehrere Dosiereinheiten 1 um die ihnen gemeinsame Ausgabeleitung 10 herum gruppiert, muss die Wartung bzw. Reinigung des Balgs 16 von der rechten Seite her, am Motor 12, dem Förderbehälter 8 und dem Förderkanal 15 vorbei erfolgen, was mühsam ist und vor allem den Einsatz von Werkzeug erschwert, insbesondere wenn die Platzverhältnisse am Ort des Balgs 16 knapp sind.

[0021] Figur 2 zeigt eine Ansicht auf einen Teil der Basiseinheit 20 einer erfindungsgemässen Dosiereinheit, die dem gestrichelten Bereich 18 der Dosiereinheit 1 von Figur 1 entspricht. Dabei ist ein Drittel der dargestellten Komponenten weggeschnitten, so dass deren obere Hälfte im Querschnitt dargestellt ist (die Schnittebene liegt in der Zeichnungsebene) und deren untere Hälfte in einem schräg von unten laufenden Schnitt, so dass die Schnittebene etwa 30 Grad zur Zeichnungsebene geneigt ist.

[0022] Ersichtlich ist ein Förderbehälter 21, durch den eine Förderschnecke 22 hindurchragt, die sich nach dem Förderbehalter 21 weiter nach links durch einen Förderkanal 23 hindurch bis zu einer Ausgabeleitung 24 erstreckt, in die sie wiederum freischwebend und damit beruhrungslos hineinragt. Im Betrieb gelangt das geförderte Schüttgut vom Förderbehalter 21 über die drehende Förderschnecke 22 nach links in die Ausgabeleitung 24, wo es nach unten in die in der Figur 2 nicht dargestellte weitere Förderstrecke 11 (Figur 1) fällt.

[0023] Erfindungsgemäss weist die Verbindungseinrichtung 17 ein flexibles Dichtelement auf, das in der gezeigten Ausfuhrungsform als Balg 25 ausgebildet ist, sowie einen Anschlussstutzen 26 und einen Träger 27 für den Balg 25. An Stelle eines Balgs kann der Fachmann im konkreten Fall auch eine andere geeignete flexible Verbindung vorsehen, an Stelle eines separaten Tragers 27, z.B. bei einem kurzen Forderkanal, kann auch die Wand des Forderbehälters 21 (oder eine andere Komponente des Dosierers 2 von Figur 1) als Trager ausgebildet werden. Ebenso kann z.B. der Anschlussstutzen durch die Ausgabeleitung 24 selbst gebildet sein, je nach der Ausbildung der Basiseinheit 4 im konkreten Fall.

[0024] Eine in der Verbindungseinrichtung 17 vorgesehene magnetische Befestigungsanordnung 28 sichert die lös - und wieder verbindbare Verbindung des flexiblen Dichtelements bzw. Balgs 25 mit einerseits der Ausgabeleitung 24 (über den Auslassstutzen 26) und andererseits dem Förderkanal 23 (über den Trager 27). Die magnetische Befestigungsanordnung 28 weist nun einerseits eine mechanische Lageanordnung 29 für die mechanische Positionierung des Balgs 25 in der Verbindungseinrichtung 17 in seiner Betriebslage auf und andererseits eine magnetische Fixierungsanordnung 30 für magnetische Fixierung des Balgs 25 in seiner (mechanisch gegebenen) Betriebslage.

[0025] Die mechanische Lageanordnung 29 weist Anschlagelemente am Balg 25 und gegengleich ausgebildete Anschlagelemente an Auslassstutzen 26 und am Träger 27 auf. In der gezeigten Ausführungsform sind die Anschlagelemente am Balg 25 als Öffnungen 31,31' ausgebildet, die gegengleich ausgebildeten Anschlagelemente als Magnete mit der geometrischen Form von Positionierungsstiften (wobei die magnetische Eigenschaft für die mechanische Lageanordnung ohne Bedeutung ist), so dass die gegengleich ausgebildeten Anschlagelemente hier Positionierungsmagnete 32,32' sind, die am Auslassstutzen 26 und am Träger 27 angeordnet sind und in die Öffnungen 31,31' mechanisch eingreifen.

[0026] Die Öffnungen 31,31' befinden sich in Befestigungsabschnitten des Balgs 25, hier in einem radial abstehenden Flansch 33,33'. Die Befestigungsabschnitte können aber auch als am flexiblen Dichtelement geeignet angeordnete, die Öffnungen aufweisende Zungen ausgebildet sein, es können aber auch andere geeignete Bereiche des flexiblen Dichtelements als Befestigungsabschnitte vorgesehen werden. Es ergibt sich, dass das flexible Dichtelement Befestigungsabschnitte mit Öffnungen für Positionierungsstifte aufweist. Es ergibt sich weiter, dass die Befestigungsabschnitte bevorzugt als radial vom Balg abstehender Flansch ausgebildet sind, wobei ein Flansch wenigstens an einem Ende oder an beiden Enden des Balgs vorgesehen ist. Figur 3 zeigt den Balg 25 von Figur 2 im Detail.

[0027] Es ergibt sich zudem, bevorzugt die mechanische Lageanordnung 29 Anschlagelemente am flexiblen Dichtelement und weiter zu den Anschlagelementen gegengleich ausgebildete Anschlagelemente an einem an der Ausgabeleitung angeordneten Anschlussstutzen 26 oder an einem an der Basiseinheit 4 angeordneten Trager 27 aufweist, welche die betriebsfähige relative Lage des flexiblen Dichtelements am Anschlussstutzen 26 oder am Trager 27 bestimmen.

[0028] Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass „gegengleich" nicht zwingend eine vollständige Kongruenz der zusammenwirkenden Anschlagflächen meint. Aus Figur 2 ist etwa ersichtlich, dass die Positionierungsmagnete 32,32' den Balg 25 radial exakt positionieren, während etwa die genaue Winkellage des Balgs weniger kritisch ist. Entsprechend können die Öffnungen 31,31' auch als Langlöcher ausgebildet sein, da der ferromagnetische Ring 34,34' in jeder Winkellage an den Positionierungsmagneten 32,32' gleich gut haftet. „Gegengleich" meint damit eine vollständig gleiche (kongruente) Ausbildung der Anschlagflächen oder wenigstens so weit, wie sie für einwandfreie betriebsfähige Positionierung je nach der konkreten Ausbildung der magnetischen Befestigungsanordnung 28 notwendig ist.

[0029] Die magnetische Fixierungsanordnung 30 weist neben den Positionierungsmagneten 32,32', die je im Anschlussstutzen 26 und im Träger 27 angeordnet, z.B. eingeklebt sind, je einen magnetischen Ring 34,34' auf, der beispielsweise als ferromagnetischer Ring ausgebildet ist und mit den Positionierungsmagneten 32,32' magnetisch zusammenwirkt. Der Ring 34,34' kann aber auch aus einem mit Magneten bestuckten Kunststoff oder einem anderen nicht magnetischen Werkstoff bestehen. Die Positionierungsmagnete 32,32' besitzen in der in der Figur 2 gezeigten Ausfuhrungsform eine mechanische Funktion (Lagepositionierung, s. oben) und eine magnetische Funktion, indem sie den magnetischen Ring 34,34' anziehen und so in seiner Lage fixieren.

[0030] Dadurch schliesst jeder über die Magnete 32,32' festgehaltene Ring 33,33' zwischen sich und dem Anschlussstutzen 26 bzw. dem Träger 27 einen Flansch 34,34' des Balgs 25 ein, so dass dieser nicht vom Anschlussstutzen 26 bzw. dem Trager 27 abgehoben werden kann, also den Flansch 34,34' und damit den Balg 25 in seiner relativen (durch die Anschlagelemente vorgegebenen) Position zu diesen betriebsfähig fixieren. Betriebsfähig bedeutet in der vorliegenden Beschreibung, dass die bestimmungsgemasse Funktion unter allem im Betrieb der Dosiereinheit auftretenden Gegebenheiten wie Bewegungen oder verwendete Schuttguter etc. aufrechterhalten werden kann. Damit stellt der Ring 34, unabhangig von seiner konkreten Ausbildung, ein magnetisch wirksames Fixierelement dar, das als Fixierring oder in einer anderen geeigneten Form ausgebildet werden kann. Figur 3 zeigt den Balg 25 und die magnetischen Ringe 34 von Figur 2 im Detail

[0031] Mit den ferromagnetischen Ringen 34,34' liegt am Balg 25 ein magnetischer Wirkbereich vor, und mit den Positionierungsmagneten 32,32' ein gegengleich am Auslassstutzen 26 bzw. Trager 27 ein angeordneter magnetischer Wirkbereich, wobei diese magnetischen Wirkbereiche zusammenwirken.

[0032] Es ergibt sich, dass bevorzugt die magnetische Fixierungsanordnung 30 einen magnetischen Wirkbereich am (hier als Balg ausgebildeten) flexiblen Dichtelement und einen (von seiner Lage her) gegengleich angeordneten magnetischen Wirkbereich an einem an der Ausgabeleitung 24 angeordneten Anschlussstutzen 26 oder an einem an der Basiseinheit

4 ange-ordneten Trager 27 aufweist, welche Wirkbereiche die betriebsfähige relative Position des flexiblen Dichtelements am Anschlussstutzen 26 oder am Träger 27 betriebsfähig fixieren.

[0033] In der in der Figur 2 gezeigten Ausführungsform wirken die Positionierungsmagnete 32,32' einerseits als Anschlage für die Öffnungen 31,31' und andererseits als Magnete, die den magnetischen Ring 34,34' fixieren. Es ergibt sich, dass bevorzugt der eine magnetische Wirkbereich durch als Magnete ausgebildete Positionierungsstifte, in der Ausfuhrungsform nach Figur 2 durch die Positionierungsmagnete 32,32', gebildet ist.

[0034] Figur 3 zeigt den Balg 25 und die magnetischen Ringe 34,34', in der Art einer Explosionszeichnung, wobei zur Entlastung der Figur der Anschlussstutzen 26 und der Träger 27 (Figur 2) weggelassen sind, aber die Lage der Positionierungsmagnete 32,32' (Figur 2) durch die gestrichelten Linien 35,35' angedeutet ist. Im zusammengebauten Zustand liegt der Ring 34 innen am Flansch 33 und der Ring 34' innen am Flansch 33', wie dies durch die gestrichelten Pfeile angedeutet ist. Jeder Ring 34,34' weist bevorzugt Griffe 36,36' auf. Es ergibt sich, dass bevorzugt das hier als Fixierring (34,34') ausgebildete Fixierelement Griffe (36) aufweist aufweist und besonders bevorzugt ferromagnetisch ausgebildet ist. Es kann aber, wie oben erwähnt, auch z.B. aus einem nicht magnetischen Material ausgebildet sein und Magnete oder ferromagnetisches Material aufweisen.

[0035] Damit kann der Monteur bei einer betriebsfähig zusammengebauten Dosiereinheit 1 mit einer beispielsweise gemass Figur 2 ausgebildeten Basiseinheit 4 diese einfach nach rechts mit einem leichten Ruck herausziehen, wobei sich die magnetische Verbindung zwischen der Ausgabeleitung 24 und dem Forderkanal 23 auch unter beengten Verhaltnissen ohne Einsatz von Werkzeug oder Arbeit und ohne Zeitaufwand lost.

[0036] Soll die demontierte Basiseinheit 4 wieder mit der Ausgabeleitung 26 verbunden werden, kann der Balg 25 einfach auf die Positionierungsmagnete 32' am Trager 27 aufgesteckt und der Ring 34 an diese angelegt werden, womit der Balg in richtiger Lage am Träger 27 fixiert ist. Danach wird die Basiseinheit 4 ihrer Langsrichtung entlang von rechts nach links in die betriebsfähige Position gebracht, worauf der Monteur einfach mit der Hand hinter den Förderbehalter 21 gegen den Anschlussstutzen 26 tasten und dort den losen Ring 34 an den Griffen 36 zwischen dem Daumen und Fingern fassen und auf dem Anschlussstutzen 26 aufsetzen kann - die Öffnungen 31 befinden sich bereits am Ort der Positionierungsmagnete 32, da der Flansch 34' bereits durch die Positionierungsmagnete 32' richtig positioniert ist. Ein Einsatz von Werkzeug entfällt, diese Manipulation braucht vergleichsweise wenig Platz, so dass die beengten Platzverhältnisse keine Rolle spielen. Der Zeitaufwand ist ebenfalls vernachlässigbar.

[0037] Bei einer weiteren, in den Figuren nicht dargestellten Ausfuhrungsform ist der Balg 25 bzw. das flexible Dichtelement nur an einer Seite mit einer magnetischen Befestigungsanordnung versehen, während die andere Seite konventionell am Anschlussstzutzen bzw. am Träger befestigt ist. Vorteilhaft ist dann, dass sich die Basiseinheit 4 wie beschrieben lösen (oder montieren) lässt, wobei die konventionelle Befestigung an der entfernten Basiseinheit 4 dann erleichtert und schneller lösbar bzw. verbindbar ist. Umgekehrt, falls die konventionelle Befestigung auf der Seite des Anschlussstutzens liegt, kann das flexible Dichtelement ebenfalls erleichtert demontiert bzw. montiert werden, da die demontierte Basiseinheit nicht mehr im Weg ist und damit weniger beengte Platzverhältnisse mehr vorliegen.

[0038] In einer weiteren, in den Figuren nicht dargestellten Ausführungsform sind die mechanische Lageanordnung und die magnetische Fixierungsanordnung voneinander getrennt, so dass die Anschlagelemente nicht magnetisch wirksam sind.

[0039] Bevorzugt ist es dann aber wie auch im Fall der Positionierungsmagnete 32,32' so, dass die Anschlagelemente Positionierungsstifte und die gegengleich ausgebildeten Anschlagelemente zu den Positionierungsstiften gegengleich ausgebildete Öffnungen aufweisen, und weiter bevorzugt weisen die Anschlagelemente im flexiblen Dichtelement vorgesehene Öffnungen und die gegengleich ausgebildeten Anschlagelemente Positionierungsstifte aufweisen, die gegenüber dem Anschlussstutzen 26 oder dem Träger 27 festgelegt sind.

[0040] Unabhängig davon, ob die mechanische Lageanordnung und die magnetische Fixierungsanordnung voneinander getrennt sind, ergibt sich bevorzugt, dass das flexible Dichtungselement Befestigungsabschnitte aufweist und der magnetische Wirkbereich am flexiblen Dichtelement durch wenigstens ein magnetisches Fixierelement gebildet wird, das in Betriebsposition die Befestigungsabschnitte zwischen sich und entweder dem Anschlussstutzen oder dem Träger einschliesst und damit das flexible Dichtelement in betriebsfähiger Lage betriebsfähig fixiert, wobei das Fixierelement seinerseits magnetisch in seiner Position gehalten ist.

[0041] Bei der in der Figur 2 gezeigten Ausführungsform ist es so, dass die als Magnete ausgebildeten Positionierungsstifte wenigstens entweder am Anschlussstutzen 26 oder am Träger 27 oder an beiden angeordnet sind, sich von der einen Seite her durch die am flexiblen Dichtelement vorgesehenen Öffnungen 31,31' für die Positionierungsstifte hindurch erstrecken und weiter auf der anderen Seite der Öffnungen 31,31' wenigstens ein magnetisches Fixierelement vorgesehen ist, das zwischen sich und dem Anschlussstutzen 26 oder zwischen sich und dem Trager 27 die Befestigungsabschnitte des flexiblen Dichtelements einschliesst und an den Magneten magnetisch fixiert seinerseits das flexible Dichtelement in betriebsfähiger Lager fixiert.

[0042] In den Figuren nicht gezeigt ist eine Ausfuhrungsform, bei welcher an Stelle des Anschlussstutzens 26 oder des Trägers 27 der Fixierring bzw. das Fixierelement die die magnetischen Positionierungsstifte aufweist und dann beispiels-

weise der Anschlussstutzen 26 oder Träger 27 aus einem ferromagnetischen Material bestehen, und Öffnungen für die Positionierungsstifte aufweisen.

[0043] Dann ergibt sich bevorzugt, dass die als Magnete ausgebildeten Positionierungsstifte am Fixierelement angeordnet sind und sich von der einen Seite her durch die am flexiblen Dichtelement vorgesehenen Öffnungen für die Positionierungsstifte hindurch erstrecken und weiter auf der anderen Seite magnetische wirksame Öffnungen im Anschlussstutzen oder dem Trager vorgesehen sind, wobei das Fixierelement die Befestigungsabschnitte des flexiblen Dichtelements zwischen sich und dem Anschlussstutzen oder dem Träger einschliesst und an den Öffnungen magnetisch fixiert seinerseits das flexible Dichtelement in betriebsfähiger Lage fixiert.

[0044] Anders, wenn wie oben erwähnt, die mechanische Lageanordnung und die magnetische Fixierungsanordnung voneinander getrennt sind, so dass die Anschlagelemente nicht magnetisch wirksam sind. Dann können beispielsweise am Anschlussstutzen 26 oder am Trager 27 separat von den Anschlagelementen Magnete angeordnet werden, die mit einem ferromagnetischen oder seinerseits mit Magneten besetzten Fixierring bzw. Fixierelement zusammenwirken. Oder, der Anschlussstutzen 26 oder der Träger 27 sind ferromagnetisch ausgebildet und wirken mit am Fixierelement angeordneten Magneten zusammen.

[0045] Es ergibt sich, dass dann bevorzugt die magnetische Fixierungsanordnung von der mechanischen Lageanordnung getrennte Magnete aufweist, die im Anschlussstutzen oder im Träger angeordnet sind, und das Fixierelement magnetisch wirksam ausgebildet ist, und wobei dieses zwischen sich und dem Anschlussstutzen oder zwischen sich und dem Träger die Befestigungsabschnitte des flexiblen Dichtelements einschliesst und an den Magneten magnetisch fixiert seinerseits das flexible Dichtelement in betriebsfähiger Lager fixiert.

[0046] Allen beschriebenen Ausführungsformen gemeinsam ist eine Gravimetrische Dosiereinheit für Schüttgüter, die einem Dosierer 2 aufweist mit einem Behälter 8 für zu dosierendes Schuttgut und mit einer Basiseinheit 4, wobei die Basiseinheit 4 einen Forderkanal aufweist, der über eine ein flexibles Dichtelement aufweisende Verbindungseinrichtung in eine Ausgabeleitung der Dosiereinheit mündet 1, und wobei über die Verbindungseinrichtung der Förderkanal mit der Ausgabeleitung betriebsfähig verbindbar und von dieser wieder lösbar ist, wobei weiter die Verbindungseinrichtung eine magnetische Befestigungsanordnung für die betriebsfähige Verbindung des Dichtelements wenigstens an entweder der Ausgabeleitung oder dem Forderkanal oder an beiden aufweist.

Patentansprüche

1. Gravimetrische Dosiereinheit für Schüttgüter, mit einem Dosierer (2), der einen Behälter (8) für zu dosierendes Schüttgut und eine Basiseinheit (4) aufweist, wobei die Basiseinheit (4) einen Förderkanal aufweist, der über eine ein flexibles Dichtelement aufweisende Verbindungseinrichtung in eine Ausgabeleitung der Dosiereinheit mündet (1),
   und wobei über die Verbindungseinrichtung der Förderkanal mit der Ausgabeleitung betriebsfähig verbindbar und von dieser wieder lösbar ist,
   dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungseinrichtung eine magnetische Befestigungsanordnung für die betriebsfähige Verbindung des Dichtelements wenigstens an entweder der Ausgabeleitung oder dem Förderkanal oder an beiden aufweist.
2. Gravimetrische Dosiereinheit nach Anspruch 1, wobei die magnetische Befestigungsanordnung (27) eine mechanische Lageanordnung (29) für die Positionierung des flexiblen Dichtelements in der Verbindungseinrichtung (17) in seiner Betriebslage und eine magnetische Fixierungsanordnung (30) für die magnetische Fixierung des flexiblen Dichtelements in der Betriebslage aufweist.
3. Gravimetrische Dosiereinheit nach Anspruch 1, wobei die mechanische Lageanordnung (29) Anschlagelemente am flexiblen Dichtelement und weiter zu den Anschlagelementen gegengleich ausgebildete Anschlagelemente an einem an der Ausgabeleitung angeordneten Anschlussstutzen (26) oder an einem an der Basiseinheit (4) angeordneten Trager (27) aufweist, welche die betriebsfähige relative Position des flexiblen Dichtelements am Anschlussstutzen (26) oder am Träger (27) bestimmen.
4. Gravimetrische Dosiereinheit nach Anspruch 3, wobei die Anschlagelemente Positionierungsstifte und die gegengleich ausgebildeten Anschlagelemente zu den Positionierungsstiften gegengleich ausgebildete Öffnungen aufweisen
5. Gravimetrische Dosiereinheit nach Anspruch 3, wobei die Anschlagelemente im flexiblen Dichtelement vorgesehene Öffnungen und die gegengleich ausgebildeten Anschlagelemente Positionierungsstifte aufweisen, die gegenüber dem Anschlussstutzen oder dem Träger festgelegt sind.
6. Gravimetrische Dosiereinheit nach Anspruch 4, wobei das flexible Dichtelement Befestigungsabschnitte mit Öffnungen für Positionierungsstifte aufweist.
7. Gravimetrische Dosiereinheit nach Anspruch 1, wobei das flexible Dichtelement als Balg (25) ausgebildet ist.
8. Gravimetrische Dosiereinheit nach Anspruch 6 und 7, wobei die Befestigungsabschnitte als radial vom Balg abstehender Flansch (33,33') ausgebildet sind, wobei ein Flansch (33,33') wenigstens an einem Ende oder an beiden Enden des Balgs (25,25') vorgesehen ist.

9. Gravimetrische Dosiereinheit nach Anspruch 2, wobei die magnetische Fixierungsanordnung (30) einen magnetischen Wirkbereich am flexiblen Dichtelement und einen gegengleich angeordneten magnetischen Wirkbereich an einem an der Ausgabeleitung angeordneten Anschlussstutzen (26) oder an einem an der Basiseinheit (4) angeordneten Träger (27) aufweist, welche Wirkbereiche die betriebsfähige relative Position des flexiblen Dichtelements am Anschlussstutzen (26) oder am Träger (27) betriebsfähig fixieren.

10. Gravimetrische Dosiereinheit nach Anspruch 9, wobei das flexible Dichtungselement Befestigungsabschnitte aufweist und der magnetische Wirkbereich am flexiblen Dichtelement durch wenigstens ein magnetisches Fixierelement gebildet wird, das in Betriebsposition die Befestigungsabschnitte zwischen sich und entweder dem Anschlussstutzen oder dem Träger einschliesst und damit das flexible Dichtelement in betriebsfähiger Lage betriebsfähig fixiert, wobei das Fixierelement seinerseits magnetisch in seiner Position gehalten ist.

11. Gravimetrische Dosiereinheit nach Anspruch 4 und 9, wobei der eine magnetische Wirkbereich durch als Magnete ausgebildete Positionierungsstifte (32,32') gebildet ist.

12. Gravimetrische Dosiereinheit nach Anspruch 11 und 6, wobei die als Magnete ausgebildeten Positionierungsstifte (32,32') wenigstens entweder am Anschlussstutzen (26) oder am Träger (27) oder an beiden angeordnet sind, sich von der einen Seite her durch die am flexiblen Dichtelement vorgesehenen Öffnungen (31,31') für die Positionierungsstifte (32,32') hindurch erstrecken und weiter auf der anderen Seite der Öffnungen (31,31') wenigstens ein magnetisches Fixierelement vorgesehen ist, das zwischen sich und dem Anschlussstutzen (26) oder zwischen sich und dem Träger die Befestigungsabschnitte des flexiblen Dichtelements einschliesst und an den Magneten magnetisch fixiert seinerseits das flexible Dichtelement in betriebsfähiger Lager fixiert.

13. Gravimetrische Dosiereinheit nach Anspruch 11 und 6, wobei wobei die als Magnete ausgebildeten Positionierungsstifte am Fixierelement angeordnet sind und sich von der einen Seite her durch die am flexiblen Dichtelement vorgesehenen Öffnungen für die Positionierungsstifte hindurch erstrecken und weiter auf der anderen Seite magnetische wirksame Öffnungen im Anschlussstzutzen oder dem Trager vorgesehen sind, wobei das Fixierelement die Befestigungsabschnitte des flexiblen Dichtelements zwischen sich und dem Anschlussstutzen oder dem Träger einschliesst und an den Öffnungen magnetisch fixiert seinerseits das flexible Dichtelement in betriebsfähiger Lager fixiert.

14. Gravimetrische Dosiereinheit nach Anspruch 3, wobei die magnetische Fixierungsanordnung von der mechanischen Lageanordnung getrennte Magnete aufweist, die im Anschlussstutzen oder im Träger angeordnet sind, und das Fixierelement magnetisch wirksam ausgebildet ist, und wobei dieses zwischen sich und dem Anschlussstutzen oder zwischen sich und dem Träger die Befestigungsabschnitte des flexiblen Dichtelements einschliesst und an den Magneten magnetisch fixiert seinerseits das flexible Dichtelement in betriebsfähiger Lager fixiert.

15. Gravimetrische Dosiereinheit nach Anspruch 10 oder 12, wobei das magnetische Fixierelement als ferromagnetischer Ring (34,34') ausgebildet ist.

16. Gravimetrische Dosiereinheit nach einem der Anspruche 10 oder 12, wobei das Fixierelement Magnete aufweist.

17. Gravimetrische Dosiereinheit nach einem der Ansprüche 10 oder 12, wobei das bevorzugt als Fixierring ausgebildete Fixierelement Griffe (36) aufweist und besonders bevorzugt ferromagnetisch ausgebildet ist.

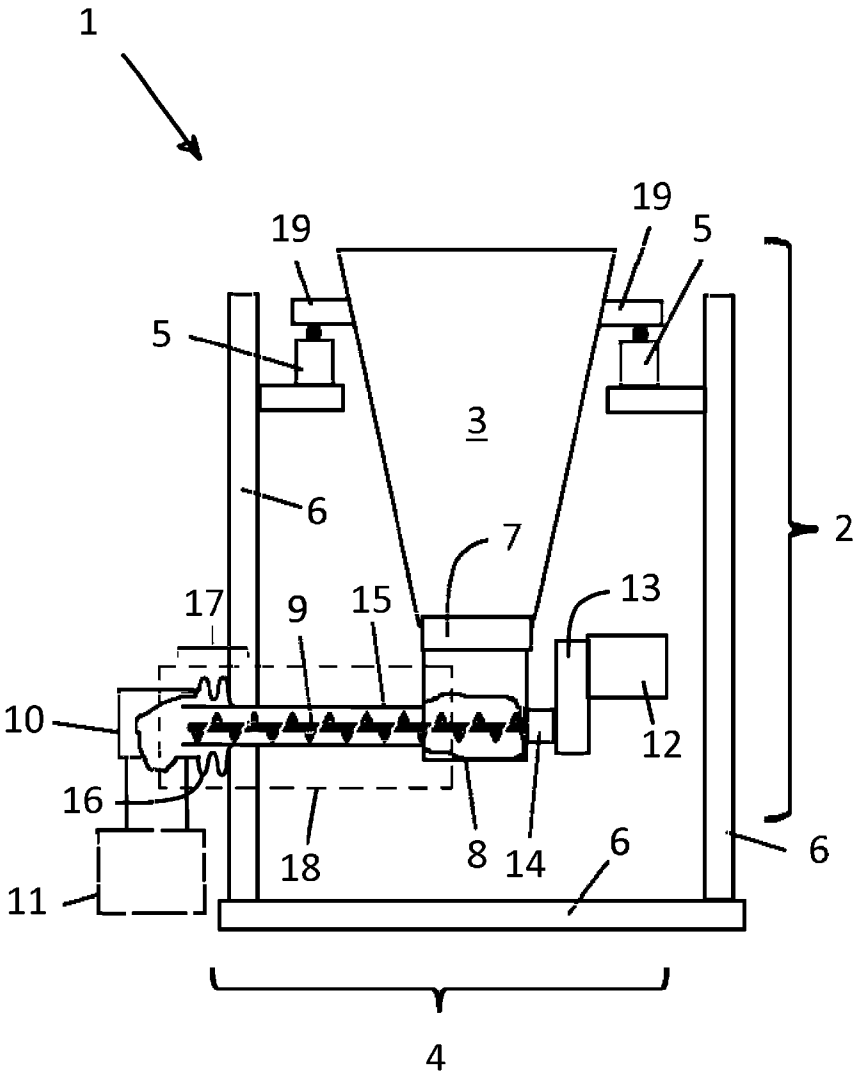


Fig 1

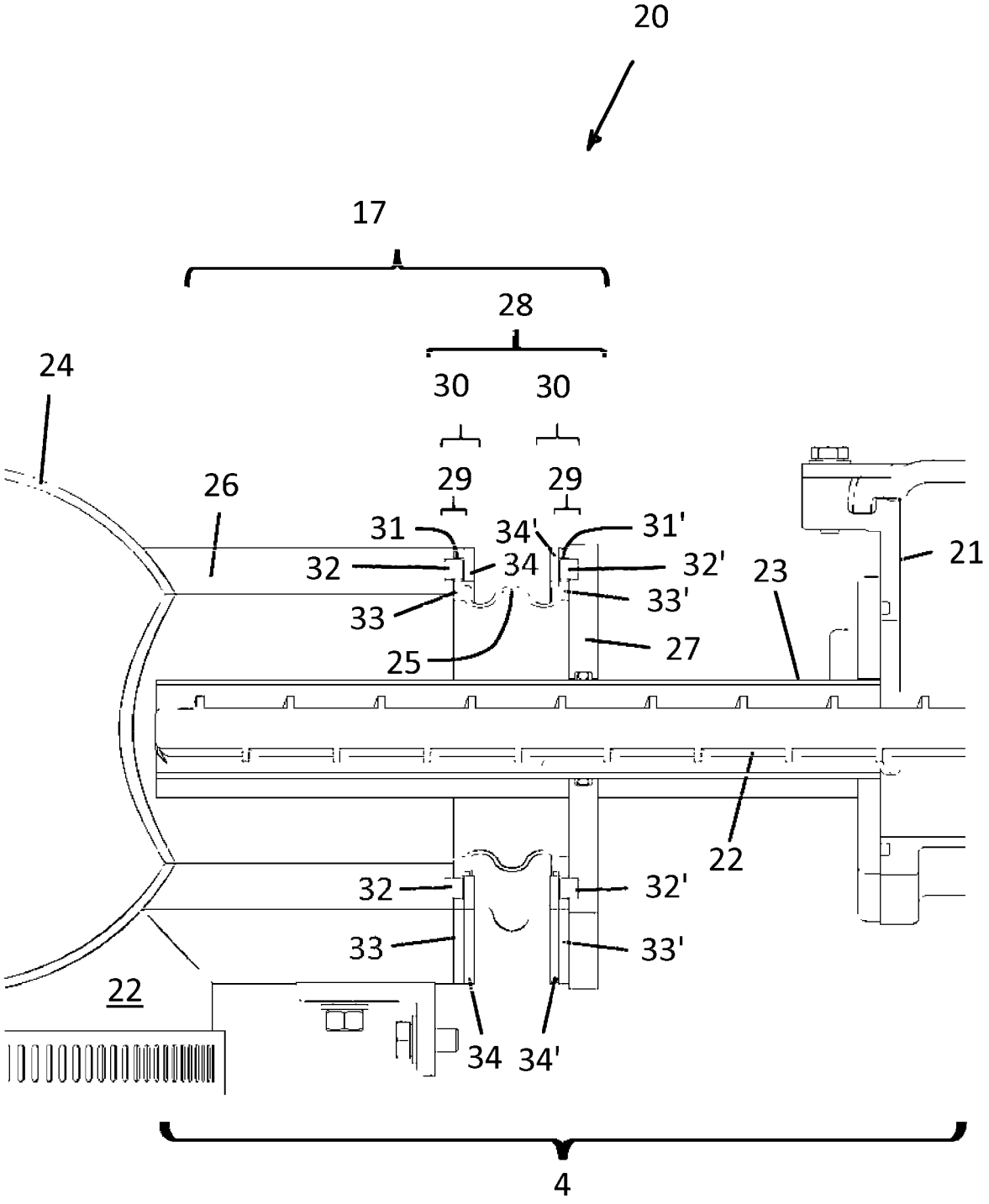

20
17
28
24
30
30
29
29
26
31
34'
31'
32
34
32'
21
23
33'
33
27
25
22
32
32'
33
33'
22
34
34'
4

Fig 2

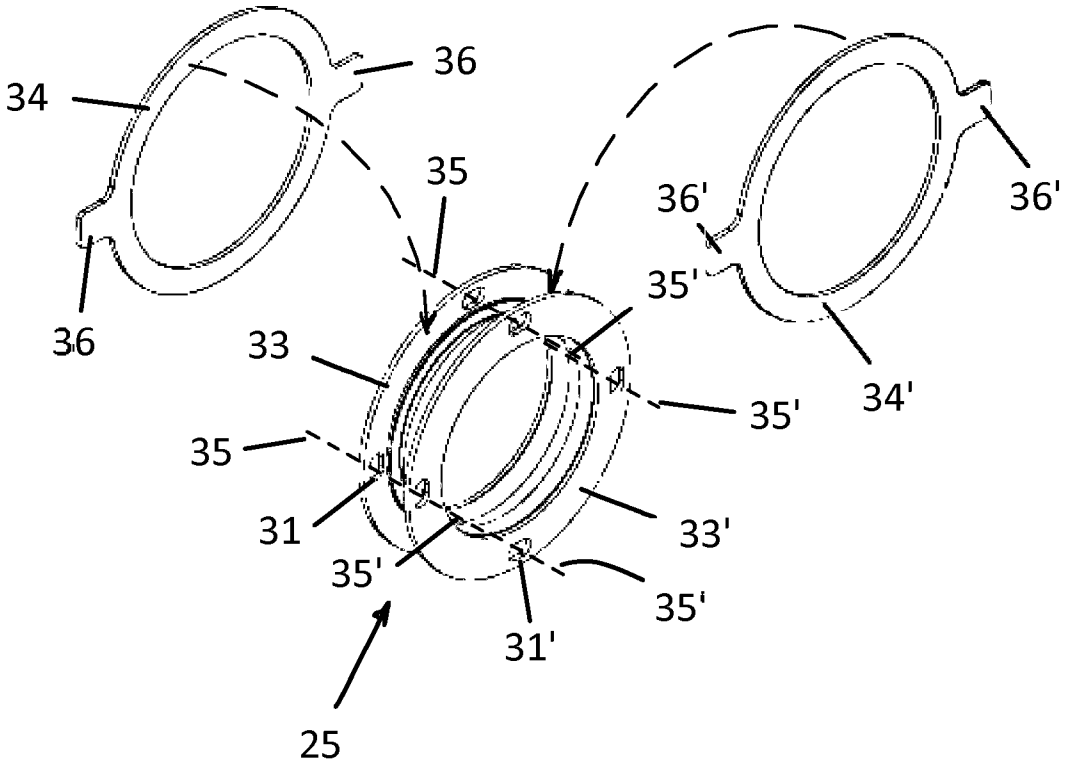


Fig 3

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG	AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS
Nationales Aktenzeichen **705592021**	Anmeldedatum **15-11-2021**
Anmeldeland **CH**	Beanspruchtes Prioritätsdatum
Anmelder (Name) **K-Tron Technologies, Inc.**	
Datum des Antrags auf eine Recherche Internationaler Art **03-12-2021**	Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat **SN80127**

I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC

Siehe Recherchenbericht

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
IPC	**Siehe Recherchenbericht**

Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen

III. ☐ **EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN** (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)

IV. ☐ **MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG** (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)

Formblatt PCT/ISA 201 A (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche
CH 705592021

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B65G33/14 B65G69/18
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B65G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y A	CN 113 620 009 A (HE Q) 9. November 2021 (2021-11-09) * Abbildungen 1, 2 * * Ansprüche 1, 5 * -----	1-3,7,9, 10,14-16 4-6,8, 11-13,17
Y	CN 212 361 169 U (SIGMEREK AUTOMATION EQUIPMENT ENG DONGGUAN CO LTD) 15. Januar 2021 (2021-01-15) * Abbildungen 1, 4, 5 * * Absatz [0002]; Anspruch 1 * -----	1-3,7,9, 10,14-16
A	CN 212 333 771 U (HEILONGJIANG JIAYIHONGDA CHEMICAL IND CO LTD) 12. Januar 2021 (2021-01-12) * Abbildung 2 * * Anspruch 1 * -----	1

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art	Absendedatum des Berichts über die Recherche internationaler Art
25. Februar 2022	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Waldstein, Martin

1

Formblatt PCT/ISA/201 (Blatt 2) (Januar 2004)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche
CH 705592021

C.(Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	CN 211 337 677 U (LONGYAN BAOLI BUILDING MATERIAL TECH CO LTD) 25. August 2020 (2020-08-25) * Abbildung 1 * * Ansprüche 1, 4 * -----	1
A	CN 103 244 721 B (SANY AUTOMOBILE MFG CO LTD) 25. Mai 2016 (2016-05-25) * Abbildungen 1, 2 * * Anspruch 1 * -----	1

1

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche
CH 705592021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 113620009	A	09-11-2021	KEINE	
CN 212361169	U	15-01-2021	KEINE	
CN 212333771	U	12-01-2021	KEINE	
CN 211337677	U	25-08-2020	KEINE	
CN 103244721	B	25-05-2016	KEINE	

Formblatt PCT/ISA/201 (Anhang Patentfamilie) (Januar 2004)