



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
13.07.94 Patentblatt 94/28

⑤① Int. Cl.⁵ : **B65G 65/32, B65G 67/06,**
// B65D90/66

②① Anmeldenummer : **91103512.9**

②② Anmeldetag : **07.03.91**

⑤④ **Verladevorrichtung für die lose Verladung von staubigen Schüttgütern.**

③① Priorität : **16.03.90 DE 4008553**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
18.09.91 Patentblatt 91/38

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
13.07.94 Patentblatt 94/28

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE FR GB GR IT LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 117 397
DD-A- 239 577
DE-A- 2 313 779
DE-A- 3 708 653
US-A- 3 635 377

⑦③ Patentinhaber : **AGRICHEMA**
Materialflusstechnik GmbH
Poststrasse 20
D-55257 Budenheim (DE)

⑦② Erfinder : **Leibling, Udo**
Osterbergstrasse 41
W-6530 Bingen (DE)

⑦④ Vertreter : **Herrmann-Trentepohl, Werner,**
Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Herrmann-Trentepohl,
Kirschner, Grosse, Bockhorni & Partner
Forstenrieder Allee 59
D-81476 München (DE)

EP 0 446 790 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Verladevorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 (DE-A- 3 708 653).

Herkömmliche Verladevorrichtungen für die lose Verladung von staubförmigen, pulverförmigen und körnigen Schüttgütern weisen einen absenkbaren und anhebbaren Beladerüssel auf, der entweder in Art von übereinander angeordneten Außenschlauchmodulen mit Schüttgut-Führungskonen zur Kanalisierung des Schüttgutstroms oder ineinander verschiebbaren Teleskoprohren gebildet ist. Bei der sogenannten geschlossenen Verladung, d.h. der Verladung von Schüttgütern in eine Behälteröffnung, beispielsweise eines Tankwagens wird der Beladerüssel auf den unter den Beladerüssel gefahrenen Silozug abgesenkt bis ein am freien Ende des Beladerüssels angeordneter Aufsatzkonus auf der Einfüllöffnung des Silozugs aufsetzt. Insbesondere in Fall der geschlossenen Verladung ist der Beladerüssel mit einem Verschußkegel mit oder ohne Füllmelder versehen. Nach dem heutigen Stand der Technik arbeiten diese Verschußkegel mechanisch, d.h. sie hängen in den Zugseilen des motorischen Antriebs. Beim Herabfahren des Beladerüssels befindet sich der Verschußkegel zunächst in seiner Verschußstellung, in der der Verschußkegel die Auslaßöffnung des Aufsatzkonus verschließt. Erst nach dem Aufsetzen des Aufsatzkonus auf der Einfüllöffnung des darunter befindlichen Tankwagens fährt der Verschußkörper durch sein Eigengewicht nach unten bis zu einem vorgegebenen Endanschlag. Infolge der Abwärtsbewegung des Verschußkegels relativ zum Aufsatzkonus ergibt sich zwischen dem Verschußkegel und dem Aufsatzkonus ein ringförmiger Spalt, durch den die Verladung erfolgen kann. Über den Verschußkegel läuft dann das Schüttgut in das Innere des Silofahrzeugs. Während das Schüttgut in den Tankwagen einläuft, bleibt der Verschußkegel geöffnet. Wenn nach Beendigung des Verladevorgangs der Beladerüssel wieder nach oben gefahren werden soll, zieht der Antriebsmotor über die Antriebsseilrollen zuerst den Verschußkegel relativ zum Aufsatzkonus nach oben, wodurch die Auslaßöffnung geschlossen wird. Sobald der Verschußkegel in seine Verschußstellung am Aufsatzkonus gelangt, nimmt der Verschußkegel den Aufsatzkonus nach oben hin mit, so daß der Beladerüssel nunmehr nach oben angehoben wird. Diese Arbeitsweise ist bei allen bislang bekannten Verladeeinrichtungen dieser Art gleich, wobei die Aufhängung des Verschußkegels mittig an einem Seil oder auch über eine Dreiseilaufhängung erfolgen kann.

Ein solcher mechanischer Verschußkegel besitzt aber mehrere Nachteile. Ein wesentlicher Nachteil besteht darin, daß es beim Anheben des Verschußkegels in seine Verschußstellung zu einem

Verpressen von Schüttgut zwischen Verschußkegel und Aufsatzkonus infolge einer über den Verschußkegel stehenden Materialsäule kommen kann, was zur Folge hat, daß der Verschußkegel nicht in seine volle Verschußstellung am Aufsatzkonus verfahren werden kann. Dies kann zum einen zu einer Überbelastung des Antriebsmotors, der Seile und damit der gesamten Konstruktion führen. Insbesondere entstehen hierdurch aber Umweltbelastungen dadurch, daß der Beladerüssel praktisch noch mit Restmaterial gefüllt sein kann bzw. der Verschußkegel nicht absolut dicht geschlossen hat, und somit das Material nach dem Abheben des Beladerüssels vom Tankwagen ungehindert ausströmen kann. Dies ist insbesondere bei gefährlichen Schüttgütern, wie etwa toxischen Schüttgütern oder aggressiven Schüttgütern von besonderer Problematik. Darüberhinaus läßt sich bei einem mechanischen Verschußkegel nicht einwandfrei gewährleisten, daß der Verschußkegel auch jeweils 100%ig geöffnet ist, da innerhalb des Staubraumes sehr schlecht oder überhaupt nicht ein Positionsmelder angeordnet werden kann.

Auch bei einer kombinierten Verladung, also bei einem Aufsatzkonus für Silofahrzeuge und einer zusätzlichen außen angebrachten Hängeschürze für die Verladung auf beispielsweise Pritschenfahrzeuge ergibt sich bei Verwendung eines mechanischen Verschußkegels der Nachteil, daß dieser beim schrittweisen Hochziehen, um der infolge der Verladung zunehmenden Füllhöhe gerecht zu werden, sofort den Auslauf verschließen würde, weil für das selbst schrittweise Anheben des Beladerüssels jeweils erst der Verschußkegel in seine Verschußstellung am Aufsatzkonus angehoben werden muß. Das heißt, es wäre ein zusätzlicher Antrieb erforderlich, um im Falle einer kombinierten Verladung das Anheben des Beladerüssels bei geöffnetem Verschußkegel zu bewerkstelligen, was jedoch mit einem konstruktiven Mehraufwand verbunden ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein zuverlässiges Öffnen und Schließen eines Verschußkegels an einem Beladerüssel zu gewährleisten. Dabei soll dies durch baulich einfache und robuste Maßnahmen erreicht werden. Ferner soll auch bei kombinierter Verladung ein Hochziehen des Beladerüssels in Anpassung an die anwachsende Füllhöhe unter Beibehaltung der Offenstellung des Verschußkegels ohne konstruktiven Mehraufwand erreicht werden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichenteil des Patentanspruchs 1 enthaltenen Merkmale gelöst, wobei zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung durch die in den Unteransprüchen enthaltenen Merkmale enthalten sind.

Nach Maßgabe der Erfindung wird der Verschußkegel motorisch angetrieben, also von der An- und Absenkbewegung des Beladerüssels über Seilzüge entkoppelt, wobei infolge des motorischen Antriebs der Verschußkegel zuverlässig in eine defi-

nierte Öffnungsstellung verfahren werden kann. Für die kombinierte Verladung ergibt sich der Vorteil, daß der Beladerüssel im Ausgleich mit der zunehmenden Füllhöhe schrittweise bei geöffnetem Verschlußkegel hochgefahren werden kann. Kommt es beim Verfahren des Verschlußkegels in seine Verschlußstellung infolge einer darüberbefindlichen Materialsäule zu einem Widerstand, so läßt sich durch einen kraftabhängigen Schalter in einfacher Weise der vorzugsweise als Schubkolbengetriebe gebildete Antrieb abschalten, wobei zugleich etwa ein optisches oder akustisches Signal ausgelöst werden kann. Dadurch wird der Verlademeister gezwungen, zuerst dafür zu sorgen, daß alles Material aus dem Beladerüssel in den Silozug abgeschüttelt oder anderweitig ausgebracht wird. Erst dann kann der Verschlußkegel vollständig zufahren, wonach dann erst der Beladerüssel nach oben abgehoben werden kann.

Erst die Verwendung einer Schutzhülle erlaubt den Einsatz eines motorischen Antriebs innerhalb des Beladerüssels für das Verfahren des Verschlußkegels, weil die Verwendung eines motorischen Antriebs infolge der zu verladenden Schüttgüter, wie beispielsweise Salze, Gips, Ton oder dergleichen Chemikalien außerordentlich problematisch ist.

In besonders vorteilhafter Weise ist die Schutzhülle durch ein Schutzrohr aus zweckmäßigerweise Stahl, insbesondere Nirostastahl gebildet, wobei ein teleskopierbares Innenrohr einen Ausgleich für die Hubbewegung des Schubkolbengetriebes ergibt. Ein solcher Aufbau hat den Vorteil einer außerordentlich hohen Verschleißbeständigkeit. Da sich der teleskopierbare Aufbau in sehr einfacher Weise abdichten läßt, beispielsweise durch einen Abstreifer zwischen Schutzrohr und teleskopierbarem Innenrohr läßt sich hierdurch ein motorischer Antrieb auch bei denkbar aggressiven zu verladenden Medien realisieren.

Die Aufhängung der Schutzhülle erfolgt zweckmäßigerweise über radiale Querarme, mittels derer die Schutzhülle bzw. das Schutzrohr am Außenrohr bzw. am Aufsatzkörper verankert werden kann. Zweckmäßig ist hierbei eine sternförmige, um 120 Grad versetzte Dreiarm-Aufhängung. Durch Zwischenschaltung von Schwingpuffern ergibt sich eine Dämpfung des Schubkolbengetriebes gegenüber Rüttelbewegungen, die am Ende des Verladevorgangs mittels eines Vibrators auf den Beladerüssel aufgebracht werden.

Zweckmäßigerweise ist das Innenrohr unter Belassung eines schmalen Ringspalts um den Außenmantel des Zylinders des Schubkolbengetriebes angeordnet, wodurch ein Entlüftungsspalt begrenzt wird. Beim Ausfahren des Schubkolbengetriebes und damit auch des teleskopierbaren Innenrohres entsteht infolge der Abdichtung gegenüber der Außenatmosphäre in diesem Bereich ein Unterdruck bzw. Vakuum, welches jedoch infolge dieses Entlüftungsspalts zum Inneren des hohl ausgebildeten und ein

vergleichsweises Volumen aufweisenden Verschlußkegels abgebaut werden kann.

Zweckmäßiger ist ferner die abgefederte Aufhängung des Kolbens am Schutzrohr über einen abgefederten Gelenkkopf wobei zweckmäßig auch eine gelenkige Lagerung des Schubkolbengetriebes am gegenüberliegenden Ende mit dem Verschlußkegel erfolgt.

Durch geeignete Endschalter wird bei Erreichen der vollen Ausfahrstellung des Schubkolbengetriebes ein Öffnen der Zuförderorgane bewerkstelligt, so daß das Verladen erfolgen kann. Mittels eines kraftabhängigen Endabschalters kann das Schubkolbengetriebe im Falle eines Widerstands infolge einer oberhalb des Verschlußkegels aufgebauten Materialsäule abgeschaltet und ein auf die Störung hinweisendes Signal gegeben werden. Dadurch wird verhindert, daß der Beladerüssel bei geöffnetem Verschlußkegel abgehoben und damit eventuell aggressives Material in die Umgebung gelangen kann. Erst wenn der Verschlußkegel die volle Verschlußstellung erreicht, was durch einen Endschalter signalisiert wird, erfolgt darüber die Betätigung des Antriebs der Seilzüge und damit das Anheben des Beladerüssels.

Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben, die in der einzigen Figur eine Schnittansicht durch eine Vorrichtung für die lose Verladung von staubigen Schüttgütern zeigt, und zwar in der linken Hälfte der Figur die Vorrichtung in Verschlußstellung und in der rechten Hälfte die Vorrichtung in der Schüttgutförderstellung.

Die Figur zeigt lediglich das untere Ende eines mit 1 bezeichneten Beladerüssels, der mittels einer Seilführung 2 in die Beladestellung abgesenkt und nach Beendigung des Beladevorgangs wieder hochgefahren werden kann. Hierzu ist der Beladerüssel teleskopartig aufgebaut, etwa durch übereinander angeordnete Außenschlauchmodule 3 mit Schüttgut-Führungskonen 4 zur Kanalisierung des Schüttgutstroms. Anstelle der Außenschlauchmodule und der Führungskonen kann der Beladerüssel auch aus ineinander schiebbaren Teleskoprohren in der Bauart nach der DE-A- 37 08 653 ausgerüstet sein.

Der Beladerüssel 1 weist an seinem unteren Ende einen Aufsatzkörper in Art eines Aufsatzkonus 5 auf, dessen Auslaßöffnung 6 durch einen Verschlußkörper in Art eines Verschlußkegels 7 verschließbar ist, entsprechend der linken Darstellung in der Figur. In der rechten Darstellung, die die Schüttgutförderstellung wiedergibt, ist der Verschlußkegel 7 relativ zum Aufsatzkonus 5 nach unten gefahren, so daß zwischen dem nach unten gefahrenen Verschlußkegel 7 und dem unteren Ende des Aufsatzkonus 5 ein ringförmiger Förderpalt gebildet ist.

Die Betätigung des Verschlußkegels 7 erfolgt über einen motorischen Antrieb eines Schubkolben-

getriebes 8, das innerhalb des Beladerüssels 1 und im Verschußkegel 7 angeordnet sowie mit dem unteren Ende des Zylinders 9 am Boden des Verschußkegels bei 10 befestigt, insbesondere angelenkt ist. Mit dem anderen Ende ist das Schubkolbengetriebe über das obere Ende des Kolbens 11 an einer allgemein mit 12 bezeichneten Schutzhülle aufgehängt, und zwar mit einem abgefederten Gelenkkopf 13. Die Schutzhülle 12 umfaßt ein mit 14 bezeichnetes Schutzrohr, zweckmäßigerweise aus Stahl, insbesondere Nirostahl, welches über radial verlaufende Querarme 15 am Aufsatzkörper 5 befestigt ist. Die sternförmigen Querarme 15, die bei 16 mit dem Schutzrohr 14 verschweißt oder in sonst einer geeigneten Weise befestigt sein können, sind an ihren radial äußeren Enden zweckmäßigerweise an mit dem Aufsatzkörper 5 verschweißten Laschen 17 befestigt, wobei eine überlappende Anordnung der Querarme 15 und der Laschen 17 vorliegt. Im Bereich der Befestigung der Querarme 15 und der Laschen 17 können bei 18 Schwingpuffer zwischen den Laschen und den Befestigungsarmen angeordnet und zusammen verschraubt sein, welche den Schubkolbenantrieb gegenüber Schwingungen beim Rütteln am Ende der Verladung durch einen Vibrator schützen. Die Seile der Seilführung 2 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel im Bereich der Befestigung bei 18 verankert. Über die Querarme 15 in Verbindung mit den Laschen 17 wird zweckmäßigerweise eine sternförmige, um 120 Grad versetzte Dreiarm-Aufhängung bewerkstelligt.

Das Schutzrohr 14 ist an seinem oberen Ende durch eine schüttgutabweisende kegelförmige Haube 19 geschlossen, die vorzugsweise aus Kunststoff mit hoher Kerbschlagfestigkeit und hoher chemischer Beständigkeit hergestellt ist. Die Verankerung der Kolbenstange erfolgt bei 20 an einer vom Schutzrohr 14 bzw. einem Innenring innerhalb des Schutzrohres angeschweißten Platte.

Wie sich am besten aus einem Vergleich der linken und der rechten Darstellung in der Figur ergibt, weist das Schutzrohr 14 ein teleskopierbares Innenrohr 21 auf, das an seinem unteren Ende mit dem hohl ausgebildeten Verschußkegel verbunden, insbesondere verschweißt ist. Sowohl in der eingefahrenen Stellung des Schubkolbengetriebes 8 wie auch in der ausgefahrenen Stellung sind Kolben und Zylinder des Schubkolbengetriebes 8 nach außen hin durch die Schutzhülle aus Schutzrohr 14 und teleskopierbarem Innenrohr 21 sowie im unteren Bereich durch den geschlossen ausgebildeten Verschußkegel 7 geschützt.

Zwischen dem Innenrohr 21 und dem Außenmantel 22 des Zylinders 9 des Schubkolbengetriebes 8 ist ein durchgehender Ringspalt 23 vorgesehen, der eine Entlüftungseinrichtung bildet. Die Führung des Innenrohrs 21 am Schutzrohr 14 erfolgt beim dargestellten Ausführungsbeispiel durch zwei am unteren

Ende des Schutzrohres 14 mit Abstand zueinander angeordnete Führungsringe 24, denen zweckmäßigerweise ein Abstreifer 25 vorgesetzt ist. Durch die beiden Führungsringe mit dem vorgesetzten Abstreifer wird eine optimale Führung des Innenrohrs bei gleichzeitiger Reinigung desselben erreicht. Hierdurch ergibt sich ein optimaler Staubschutz und bei entsprechend sorgfältiger Ausführung der Dichtungen auch eine wasserdichte Abschirmung des Schubkolbengetriebes 8.

Die Verladevorrichtung eignet sich sowohl für die geschlossene wie auch für die kombinierte Verladung, wobei kombinierte Verladung bedeutet, daß die Schüttgutzuführung nicht über eine Behälteröffnung erfolgt, auf der der Aufsatzkonus aufsetzen kann, sondern die Beladung unmittelbar aus dem Beladerüssel auf ein Pritschenfahrzeug erfolgt, wobei hier der Beladerüssel bis zu einer festgelegten Höhe oberhalb des Fahrzeugbodens bzw. Schüttgutkegels gefahren wird. Bei der kombinierten Verladung weist der Aufsatzkonus eine zusätzlich außen angebrachte Hängeschürze für offene LKWs, insbesondere Pritschenfahrzeuge auf.

Im Falle der geschlossenen Verladung wird der Beladerüssel auf einen unter den Beladerüssel gefahrenen Silobehälter abgesenkt bis der Aufsatzkegel 5 auf der Einfüllöffnung des Silobehälters aufsitzt. Dies wird über geeignete Melder, etwa Schlappseilschalter, gemeldet, so daß nach dem Aufsetzen des Aufsatzkegels 5 der Verschußkegel motorisch durch das Schubkolbengetriebe 8 nach unten ausgefahren wird. Sobald die Endstellung des Verschußkegels 7 erreicht ist, spricht ein in der Zeichnung nicht näher dargestellter Endschalter an und gibt Kontakt für die Schüttgutzuführung. Sobald der Verladevorgang beendet ist, fährt im Normalbetrieb der Verschußkegel motorisch zu. Sobald der Verschußkegel 7 die Schließstellung des Beladerüssels erreicht, wird ein Endschalter betätigt, der den Motor für das Hochziehen des Beladerüssels mittels Seilführung 2 betätigt bzw. schaltet. Falls aber beim Zufahren des motorischen Schlußkegels 7 ein Widerstand auftritt, bevor der Verschußkegel seine Verschußstellung erreicht, etwa durch im Beladerüssel vorhandenes Schüttgut, wird über einen kraftabhängigen Endschalter der Schubkolbenantrieb gestoppt und ein optisches oder akustisches Störsignal ausgelöst. Der Verlademeister ist dann gezwungen, zuerst dafür zu sorgen, daß alles Material aus dem Beladerüssel in den Silozug abgeschüttelt oder anderweitig ausgebracht wird. Erst dann kann der Verschußkegel zufahren bis der entsprechende Endschalter bei Erreichen der Schließstellung des Verschußkegels 7 den Motor für das Anheben des Beladerüssels mittels einer Seilführung 2 schaltet.

Im Falle der kombinierten Verladung, also im Falle der Verladung auf ein Pritschenfahrzeug, fährt der Beladerüssel bis zu einer festgelegten Höhe oberhalb

des Fahrzeugbodens bzw. Schüttgutkegels herab, wobei der Haltepunkt der Absenkbewegung mittels eines kapazitiven Füllmelders bestimmt ist. Dann wird der motorische Verschlusskegel mittels des Schubkolbengetriebes 8 ausgefahren, wobei in der Endstellung der Endschalter den Verriegelungskontakt für die Schüttgutzuförderung freigibt. Beim Ansteigen des Schüttgutkegels während des Verladens wird abhängig vom Signal des Füllmelders über den Hubmotor des Beladerüssels dieser mittels der Seilführung schrittweise hochgezogen, wobei der Verschlusskegel 7 in Öffnungsstellung verbleibt. Erst wenn der Verladevorgang beendet und die Zufuhr der Organe abgestellt sind, wird der motorische Verschlusskegel, wie zuvor beschrieben, zugefahren. Eine kraftabhängige Endschaltung sorgt wiederum dafür, daß im Falle einer Störung infolge Schüttgut innerhalb des Beladerüssels erst ein Störsignal gegeben wird, jedoch ein Hochfahren des Beladerüssels unterbleibt. Der Beladerüssel kann erst hochgefahren werden, wenn der Verschlusskegel 7 in seine vollständige Verschlussstellung auf den Aufsatzkonus 5 gefahren ist, was durch den Endschalter erst die Auslösung des Hubmotors zum Anheben des Beladerüssels auslöst. Dadurch ist immer sichergestellt, daß der Beladerüssel nur im vollständig durch den Verschlusskegel geschlossenen Zustand nach oben abgehoben werden kann. Sollte zwischen Verschlusskegel und Auslaufkopf noch Material verpreßt sein, so muß erst für eine Beseitigung der Materialaufstauung gesorgt werden, jedoch ist in diesem Zustand ein Anheben des Beladerüssels verhindert.

Die elektrischen Verbindungskabel für das Schubkolbengetriebe werden über eine flexible Schlauchverbindung 26 zum Verschlusskegel 7 geführt, wobei im Außenrohr 5 wie auch im Verschlusskegel 7 entsprechende Durchlaßöffnungen 27 für die Schlauchverbindung 26 vorgesehen sind. Zweckmäßigerweise ist die Schlauchverbindung in einer Schleife zwischen dem Außenrohr und dem Verschlusskegel geführt, um die Hubbewegung des ausfahrenden Verschlusskegels 7 ausgleichen zu können.

Die Funktion des Entlüftungsspalts 23 besteht darin, den Innenraum des Schutzrohres 14 mit dem vergleichsweise großvolumigen Hohlraum des Verschlusskegels 7 zu verbinden, so daß bei einer Hubbewegung von bevorzugt 200 mm verdrängte Luft Unterdruck bzw. Vakuum erzeugt wird.

Patentansprüche

1. Verladevorrichtung für lose Verladung von insbesondere staubförmigen, pulverförmigen und körnigen Schüttgütern, mit einem insbesondere durch eine Seilführung auf- und absenkbaaren Beladerüssel (1), der an seinem freien Ende einen

Aufsatzkörper (5) und einen Verschlusskegel (7) aufweist, der zum Öffnen und Verschließen der Auslaßöffnung (6) des Aufsatzkörpers (5) relativ zu diesem verschiebbar ist, **gekennzeichnet** durch einen motorischen Antrieb des Verschlusskegels (7) innerhalb des Beladerüssels (1), der von einer dichtenden Schutzhülle (12) umgeben ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der vorzugsweise durch ein Schubkolbenge triebe (8) gebildete motorische Antrieb in der Mittelachse des Beladerüssels (1) angeordnet, am Aufsatzkörper (5) abgestützt und mit dem Verschlusskegel (7) verbunden ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Antrieb bzw. das Schubkolbengetriebe (8) mit einem Ende, und zwar vorzugsweise mit dem Kolbenende, in einem am Aufsatzkörper (5) abgestützten Schutzrohr (14) aufgehängt und mit seinem anderen Ende am vorzugsweise hohl ausgebildeten Verschlusskörper (7) befestigt ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Schutzrohr (14) über radial verlaufende Querarme (15) am Aufsatzkörper aufgehängt und vorzugsweise durch Schwingpuffer gegenüber dem Aufsatzkörper (5) gedämpft ist und an seinem oberen Ende durch eine schüttgutabweisende Haube (19) mit hoher Kerbschlag- und Abriebfestigkeit sowie chemischer Beständigkeit verschlossen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Querarme (15) an am Aufsatzkörper (5) festen Laschen (17) befestigt sind und an den Laschen und/oder Querarmen des Seilzugs (bzw. der Seilzüge für die Auf- und Absenkbewegung) des Aufsatzkörpers (5) befestigt sind.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Schutzrohr (14) ein teleskopierbares Innenrohr (21) aufweist, das an seinem Ausfahrende mit dem Verschlusskörper (7) verbunden ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Schutzrohr (14) an seinem dem Verschlusskörper (7) zugewandten Ende Führungs-

ringe (24) und einen Abstreifer (25) für das Innenrohr (21) aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2-7, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Antrieb bzw. das Schubkolbengetriebe (8) im Inneren des Verschlußkörpers (7) und des Schutzrohres (14) nach außen hin abgedichtet aufgenommen ist. 5
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2-8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Innenfläche des Innenrohres (21) konzentrisch den Außenmantel des Zylinders (9) des Schubkolbengetriebes (8) unter Belassung eines zur Entlüftung dienenden schmalen Ringspalts (23) umgibt. 10
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2-9, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Kolben des Schubkolbengetriebes (8) am Schutzrohr (14) über einen abgefederten Gelenkkopf (13) aufgehängt ist. 15
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2-10, dadurch **gekennzeichnet**, daß die elektrischen Verbindungskabel für den Schubkolbenantrieb (8) in einer flexiblen Schlauchverbindung (26) vorzugsweise in einer die Hubbewegung des Schubkolbenantriebs kompensierenden Schleife zwischen Aufsatzkörper (5) und Verschlußkörper (7) geführt sind. 20
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2-11, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Schubkolbengetriebe (8) mit Endschaltern für die Endstellung der Ausfahr- und der Einfahrbewegung sowie mit einem kraftabhängigen Endschalter für die Abschaltung des Schubkolbengetriebes (8) zwischen den Endstellungen im Falle eines Widerstandes bei der Ein- und Ausfahrbewegung ausgerüstet ist. 25
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Endschalter für die Ausfahrbewegung die Schüttgutzuförderung auslöst, der Endschalter für die Einfahrbewegung einen Antrieb zum Anheben des Beladerüssels (1) steuert und der kraftabhängige Endschalter ein optisches und/oder akustisches Warnsignal auslöst. 30
14. Vorrichtung, insbesondere für die kombinierte Verladung, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung einen Füllmelder zum Verfahren des Beladerüssels (1) auf eine festgelegte 35

Höhe und zum Ausfahren des Verschlußkörpers (7) aufweist, wobei in Öffnungsstellung des Verschlußkörpers der Beladerüssel (1) über den Füllmelder entsprechend der Füllhöhe schrittweise anhebbar ist.

Claims

1. Loading device for loose loading of especially dustlike, powderlike and grained bulk materials, comprising a loading pipe (1), which is liftable and lowerable especially by a rope guide and which has, at its free end, a top element (5) and a locking cone (7), which is movable relatively to the top element for opening and closing the discharge opening (6) of the top element (5), **characterized by** a motive actuation of the locking cone (7) within the loading pipe (1), which is surrounded by a sealing protective covering (12).
2. Device according to claim 1, **characterized in that** the motive actuation, which is formed preferably by a thrust piston gear (8), is arranged in the center line of the loading pipe (1), supported at the top element (5) and connected to the locking cone (7).
3. Device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the actuation or the thrust piston gear (8) is suspended with one end, preferably with the piston end, in a protective tube (14) supported at the top element (5), and fixed with its other end at the locking element (7), which is preferably hollow.
4. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the protective tube (14) is suspended at the top element by radially extending transversal arms (15) and is damped towards the top element (5) preferably by swinging buffers, and that it is locked at its upper end by a hood (19) rejecting bulk material and presenting a high notch toughness and abrasion resistance as well as chemical resistance.
5. Device according to claim 4, **characterized in that** the transversal arms (15) are fixed to brackets (17) fixed to the top element (5) and fixed to the brackets and/or transversal arms of the cable line (or of the cable lines for the lifting and lowering movement) of the top element (5).
6. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the protective tube (14) has a telescopic internal tube (21), which is, at its telescopic end, connected to the locking element (7).

7. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the protective tube (14) has, at its end facing the locking element (7), guide rings (24) and a stripper (25) for the internal tube (21). 5
8. Device according to one of the claims 2 - 7, **characterized in that** the actuation or the thrust piston gear (8) is received in the interior of the locking element (7) and the protective tube (14), being sealed towards the exterior. 10
9. Device according to one of the claims 2 - 8, **characterized in that** the interior surface of the interior tube (21) concentrically surrounds the outer jacket of the cylinder (9) of the thrust piston gear (8), leaving a narrow annular gap (23) which serves for deairing. 15
10. Device according to one of the claims 2 - 9, **characterized in that** the piston of the thrust piston gear (8) is suspended at the protective tube (14) by an articulated head (13) provided with springs. 20
11. Device according to one of the claims 2 - 10 **characterized in that** the electric connection cables for the actuation of the thrust piston gear (8) are guided in a flexible hose connection (26), preferably in a loop compensating the lifting movement of the thrust piston gear (5), between the top element (5) and the locking element (7). 25 30
12. Device according to one of the claims 2 - 11, **characterized in that** the thrust piston gear (8) is equipped with limit switches for the limit position of the outward and the inward movement as well as with a force-depending limit switch for switching off the thrust piston gear (8) between the limit positions in case of a resistance during the inward and outward movement. 35 40
13. Device according to claim 12, **characterized in that** the limit switch for the outward movement releases the bulk material supply, the limit switch for the inward movement commands an actuation for the lifting of the loading pipe (1), and the force-depending limit switch releases an optical and/or acoustic danger signal. 45 50
14. Device, especially for the combined loading, according to one of the preceding claims, **characterized in that** the device has a filling detector for moving the loading pipe (1) to a fixed height and for moving outwards the locking element (7), the loading pipe being, in the opening position of the locking element, liftable gradually via the filling detector according to the filling height. 55

Revendications

1. Dispositif de chargement pour le chargement en vrac de matières notamment poussiéreuses, pulvérulentes et granuleux, comprenant un museau de chargement (1) levable et abaissable surtout par un guidage de câble, le museau de chargement présentant à son extrémité libre un élément chapeau (5) et un cône de fermeture (7), qui est, pour ouvrir et fermer l'ouverture d'échappement (6) de l'élément chapeau (5), déplaçable relativement à l'élément chapeau, **caractérisé par** un entraînement moteur du cône de fermeture (7) à l'intérieur du museau de chargement (1), qui est entouré par une enveloppe protectrice (12) étanche. 5
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'entraînement moteur constitué surtout par un mécanisme à piston-poussoir (8) est disposé dans l'axe du museau de chargement (1), supporté à l'élément chapeau (5) et raccordé au cône de fermeture (7). 10
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'entraînement ou le mécanisme à piston-poussoir (8) est suspendu à une extrémité, préférablement à l'extrémité piston, dans un tube protectrice (14) supporté à l'élément chapeau (5), et fixé à son autre extrémité à l'élément de fermeture (7) préférablement creux. 15 20 25 30
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le tube protectrice (14) est suspendu à l'élément chapeau par des bras transversales (15) s'étendant radialement, et qu'il est amorti contre l'élément chapeau (5) préférablement par des amortisseurs oscillants, et qu'il est obturé à son extrémité supérieure par un chape (19) refusant les matières en vrac, le chape présentant une résilience et une résistance à l'abrasion et une résistance chimique élevées. 35 40 45
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les bras transversales (15) sont fixés à des couvre-joints (17) fixes à l'élément chapeau (5), et qu'ils sont fixés aux couvre-joints et/ou aux bras transversales du tirant à câble (ou des tirants à câbles pour le mouvement de levement et d'abaissement) de l'élément chapeau (5). 50
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le tube protectrice (14) présente un tube interne (21) télescopique, qui est raccordé, à son extrémité télescopique, à l'élément de fermeture (7). 55

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le tube protectif (14) présente, à son extrémité en face de l'élément de fermeture (7), des bagues de guidage (24) et un stripper (25) pour le tube interne (21). 5
8. Dispositif selon l'une des revendications 2 - 7, **caractérisé en ce que** l'entraînement ou le mécanisme à piston-poussoir (8) est reçu dans l'intérieur de l'élément de fermeture (7) et du tube protectif (14) de façon étanche vers l'extérieur. 10
9. Dispositif selon l'une des revendications 2 - 8, **caractérisé en ce que** la surface interne du tube intérieur (21) entoure concentriquement l'enveloppe extérieure du cylindre (9) du mécanisme à piston-poussoir (8) en laissant un passage annulaire (23) étroit servant d'aération. 15
20
10. Dispositif selon l'une des revendications 2 - 9, **caractérisé en ce que** le piston du mécanisme à piston-poussoir (8) est suspendu au tube protectif (14) par une tête articulée (13) garnie de ressorts. 25
11. Dispositif selon l'une des revendications 2 - 10, **caractérisé en ce que** les câbles électriques de connexion pour le mécanisme à piston-poussoir (8) sont guidés dans un raccord pour tuyaux (26) flexible, préférablement dans un boucle compensant le mouvement de levement du mécanisme à piston-poussoir, entre l'élément chapeau (5) et l'élément de fermeture (7). 30
35
12. Dispositif selon l'une des revendications 2 - 11, **caractérisé en ce que** le mécanisme à piston-poussoir (8) est équipé de commutateurs de fin de course pour la position de fin du mouvement de sortie et d'entrée et d'un commutateur de fin de course dépendant de force pour la déconnexion du mécanisme à piston-poussoir (8) entre les positions de fin dans le cas d'une résistance lors du mouvement d'entrée et de sortie. 40
45
13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le commutateur de fin de course pour le mouvement de sortie déclenche l'alimentation en matières en vrac, le commutateur de fin de course pour le mouvement d'entrée commande une actuation pour lever le museau de chargement (1) et le commutateur de fin de course dépendant de force déclenche un signal avertisseur optique et/ou acoustique. 50
55
14. Dispositif, surtout pour le chargement combiné, selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend un détecteur de remplissage pour déplacer le mu-

seau de chargement (1) à une hauteur déterminée et pour sortir l'élément de fermeture (7), le museau de chargement (1) étant, dans la position d'ouverture de l'élément de fermeture, levable graduellement par le détecteur de remplissage de façon correspondant à la hauteur de remplissage.

