

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. April 2012 (05.04.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/042034 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B65B 1/12 (2006.01) *B65B 43/60* (2006.01)
B65B 1/32 (2006.01) *B65B 51/08* (2006.01)
B65B 1/36 (2006.01) *B65B 43/46* (2006.01)

(CH). HAID, René [CH/CH]; Wilerstrasse 14a, CH-9242 Oberuzwil (CH).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/067151

(74) Anwälte: WILMING, Martin et al.; Friedtalweg 5, CH-9500 Wil (CH).

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. September 2011 (30.09.2011)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10186017.9 1. Oktober 2010 (01.10.2010) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BÜHLER AG [CH/CH]; Gupfenstrasse 5, CH-9240 Uzwil (CH).

(72) Erfinder; und

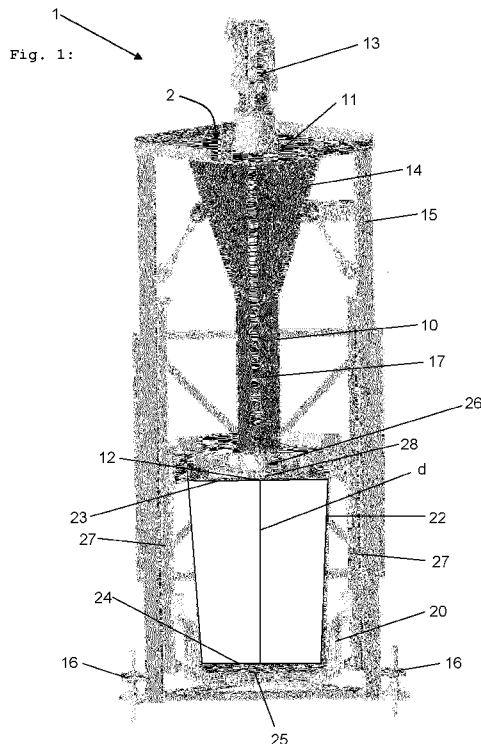
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KLEINER, Andreas [CH/CH]; Oberwis 15, CH-9527 Niederhelfenschwil

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR METERING A BULK MATERIAL

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM DOSIEREN EINES SCHÜTTGUTS



(57) Abstract: The device (1) according to the invention for metering and in particular compressing bulk material (2) comprises a conveyor for metering the bulk material. The device (1) further comprises a measuring device for measuring a measuring variable and a receiving device (20) for receiving a container, in particular a bag (22). The conveyor has an outlet (12) for the bulk material (2). The container has a filling opening (23). The receiving device (20) and the outlet (12) can be positioned relative to each other dependent on the measuring variable during the metering of the bulk material (2) into the filling opening (23). In particular, the outlet (12) and the receiving device (20) can be positioned in a manner that can be controlled and/or regulated.

(57) Zusammenfassung: Die erfindungsgemässe Vorrichtung (1) zum Dosieren und insbesondere Verdichten von Schüttgut (2) umfasst einen Förderer zum Dosieren des Schüttguts. Weiter umfasst die Vorrichtung (1) eine Messeinrichtung zur Messung einer Messgrösse und eine Aufnahmeeinrichtung (20) zur Aufnahme eines Behälters, insbesondere eines Sacks (22). Der Förderer weist einen Auslass (12) für das Schüttgut (2) auf. Der Behälter weist eine Einfüllöffnung (23) auf. Die Aufnahmeeinrichtung (20) und der Auslass (12) sind während des Dosierens von Schüttgut (2) in die Einfüllöffnung (23) relativ zueinander positionierbar in Abhängigkeit von der Messgrösse. Insbesondere sind der Auslass (12) und die Aufnahmeeinrichtung (20) steuerbar und/oder regelbar positionierbar.

WO 2012/042034 A1

MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Vorrichtung und Verfahren zum Dosieren eines Schüttguts

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung sowie ein Verfahren zum Dosieren von Schüttgut und insbesondere die Verwendung der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zum Dosieren von Schüttgut mit den Merkmalen der Oberbegriffe der unabhängigen Ansprüche.

Aus der DE 197 34 109 A1 ist eine Vorrichtung zum Dosieren und Abgeben einer Füllgutmenge bekannt. Die Vorrichtung weist mehrere Schneckendosierer auf, die jeweils mittels eines flexiblen Schlauchstücks mit einer Durchgangskammer verbunden sind. Die Durchgangskammer ist horizontal beweglich ausgebildet, sodass diese über eine bestimmte Förderstrecke mit einem Verpackungsbehälter synchron mitbewegt werden kann. Ein Auslass der Durchgangskammer ist somit über die bestimmte Förderstrecke in relativ fester Position zum Verpackungsbehälter.

Aus der EP 0 930 153 A2 ist eine Materialverdichtungs Vorrichtung für wiederverwertbares Abfallmaterial bekannt. In einem Gehäuse befindet sich eine Förderschnecke, die von einem Aufgabort das Abfallmaterial übernimmt, während einer Beförderung verdichtet und nach der Verdichtung an einen Sammelraum abgibt.

Diese Vorrichtungen weisen den Nachteil auf, dass bei der Dosierung von Schüttgut in einen Behälter häufig eine starke Staubentwicklung insbesondere bei mehlhaltigen Schüttgütern entsteht und sowie auch die erzielte Kompaktierung oft nicht ausreichend ist. Eine Staubentwicklung kann nachteilig sein, da Staub die Umgebung verschmutzen kann und zudem die Funktionalität von technischen Einrichtungen in der Umgebung beeinträchtigen kann.

Aus der WO 2010/052325 A1 ist eine Schüttgut-Absackvorrichtung bekannt mit einer Rütteleinrichtung zur Kompaktierung von dosiertem Schüttgut.

Diese Vorrichtung hat jedoch den Nachteil, dass bei der Dosierung eines insbesondere mehliges Schüttguts eine starke Staubentwicklung auftreten kann. Zudem macht die zusätzlich notwendige Rütteleinrichtung die Vorrichtung zur Dosierung oft langsamer, da ein zusätzlicher Verfahrensschritt notwendig ist, sowie auch komplexer und damit kostspieliger in der Herstellung.

Aus der WO 2008/025175 ist eine Vorrichtung von Schüttgütern in einer evakuierten Umgebung bekannt.

Diese Vorrichtung hat jedoch den Nachteil, dass die Vorrichtung durch die notwendige Evakuierung konstruktiv aufwendig gestaltet ist und zudem das Verfahren zur Dosierung eines Schüttguts komplizierter durchzuführen ist.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des bekannten zu vermeiden, insbesondere also eine Vorrichtung und ein Verfahren bereitzustellen, durch die bei der Dosierung von Schüttgütern weniger Staub erzeugt wird. Weiter besteht die Aufgabe darin, die Kompaktierung der Schüttgüter bei der Dosierung zu erhöhen und den Aufbau der Vorrichtung zu vereinfachen.

Diese Aufgaben werden durch eine Vorrichtung sowie ein Verfahren mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Dosieren und insbesondere Verdichten von Schüttgut umfasst einen Förderer zum Dosieren des Schüttguts. Weiter umfasst die Vorrichtung eine Messeinrichtung

zur Messung einer Messgrösse und eine Aufnahmevorrichtung zur Aufnahme eines Behälters, insbesondere eines Sacks. Der Förderer weist einen Auslass für das Schüttgut auf. Die Aufnahmevorrichtung und der Auslass sind während des Dosierens von Schüttgut in eine Einfüllöffnung eines Behälters relativ zueinander positionierbar in Abhängigkeit von der Messgrösse. Insbesondere sind der Auslass und die Aufnahmevorrichtung steuerbar und/oder regelbar positionierbar. Bevorzugt sind die Aufnahmevorrichtung und der Auslass kontinuierlich zumindest in einem Zeitabschnitt des Dosierens relativ zueinander positionierbar.

Unter einer Aufnahmevorrichtung im Sinne der Anmeldung wird eine Vorrichtung verstanden, die den Behälter aufnimmt und / oder stützt. In einer derartigen Aufnahmeeinrichtung kann beispielsweise ein Behälter aufhängbar und / oder aufstellbar sein. Die Aufnahmeeinrichtung kann beispielsweise eine Klemmvorrichtung zum Aufhängen eines Sacks umfassen oder auch als eine bewegliche Bodenfläche für einen Sack ausgebildet sein, wobei der Sack lediglich auf die Bodenfläche gestellt wird oder auch zusätzlich im Bereich der Einfüllöffnung fixiert, insbesondere festgeklemmt, wird.

Unter einem Sack wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung ein Behälter mit zumindest flexiblen Seitenwänden und insbesondere einem flexiblen Boden verstanden. Beispielsweise kann ein Sack also aus Stoff wie beispielsweise Baumwolle, Kunststoff wie beispielsweise Polyester und Papier oder beliebigen Kombinationen daraus hergestellt sein, wie diese dem Fachmann bekannt sind, wobei Seitenwände und Boden aus diesem Material bestehen. Alternativ kann ein Sack jedoch einen nicht-flexiblen Boden beispielsweise bestehend aus Kunststoff und/oder Metall aufweisen mit Seitenwänden aus beispielsweise Baumwolle und/oder Polyester als flexible Seitenwände.

Die erfindungsgemässe Ausgestaltung hat den Vorteil, dass der Auslass des Förderers und die Aufnahmevorrichtung so zueinander positioniert werden können, dass die Staubentwicklung in der Umgebung während des Dosierens möglichst minimiert wird und gleichzeitig auch die Kompaktierung des dosierten Schüttguts verbessert werden kann.

Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass der Auslass zum Beginn des Dosierens näher an einem Boden des Behälters positioniert wird und während des Dosierens in Abhängigkeit von der gemessenen Messgrösse der Auslass vom Boden wegbewegt wird, d.h. mit grösserem Abstand positioniert wird.

Beispielsweise kann jedoch auch zum Beginn des Dosierens ein grosser Abstand eingestellt werden, um durch den Förderer eine möglichst grosse Förderrate des Schüttguts zu erzielen, woraufhin anschliessend der Abstand zum Boden des Behälters verringert wird zur abschliessenden Kompaktierung durch das aus dem Förderer dosierte Schüttgut. Dieses Verfahren ist bevorzugt mit Schüttgütern anzuwenden, die keine grosse Staubentwicklung aufweisen beim Dosieren.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemässen Ausgestaltung der Vorrichtung ist eine vereinfachte Bauweise, da weder Einrichtungen zur Erzeugung von Vakuum notwendig sind noch Rüttelvorrichtungen zur Kompaktierung. Dies hat zudem den Vorteil, dass durch die fehlende Notwendigkeit der Kompaktierung mittels einer Rüttelvorrichtung das Dosieren schneller erfolgen kann, da hierfür insbesondere kein zusätzlicher Verfahrensschritt notwendig ist.

Insbesondere weist die Vorrichtung wie oben und im Folgenden beschrieben Eingabemittel zur Einstellung von zumindest einem Be-

triebsparameter für die Dosierung des Schüttguts auf. Betriebsparameter sind zumindest einer der folgenden Parameter oder eine Kombination von diesen: Art des Schüttguts; zu dosierendes Volumen des Schüttguts; zu dosierendes Gewicht; Förderrate des Förderers; Dosier-Gesamtdauer; relative Positionierung von Auslass und Aufnahmevorrichtung zu Beginn des Dosiervorgangs.

Dies hat den Vorteil, dass die Vorrichtung optimal für die Dosierung einstellbar ist in Abhängigkeit von den gewählten Betriebsparametern, so dass die Staubentwicklung minimiert wird und die Kompaktierung des Schüttguts verbessert wird.

Beispielsweise ist die relative Positionierung von Auslass und Aufnahmevorrichtung zu Beginn des Dosiervorgangs abhängig vom zu dosierenden Schüttgut, so dass in Abhängigkeit von der Art des Schüttguts, welche ausgewählt wurde oder voreingestellt ist, automatisch die optimale relative Positionierung von Auslass und Aufnahmevorrichtung von der Vorrichtung eingestellt werden kann.

Die Dosierung des Schüttguts kann insbesondere gemäss einer Variante als kontinuierliche Dosierung des Schüttguts ausgebildet sein. Dies bedeutet, dass aus einem Reservoir an Schüttgut jeweils die benötigte Menge, d.h. Gewicht und / oder Volumen, in den Behälter abgefüllt wird, wobei insbesondere dabei das bereits dosierte Volumen und / oder Gewicht gemessen werden sollte.

Alternativ kann die Dosierung des Schüttguts insbesondere in einem Batch-Prozess durchgeführt werden, d.h. das in einem früheren Verfahrensschritt die zu dosierenden Mengen an Schüttgut bereits portioniert werden, so dass eine Überwachung der bereits dosierten Menge an Schüttgut während der Dosierung nicht notwendig ist.

Bevorzugt ist zumindest ein der folgenden Messgrößen messbar zur relativen Positionierung von Aufnahmevorrichtung und Auslass: Stromaufnahme des Förderers; Gewicht des dosierten Schüttguts; Füllhöhe des Schüttguts im Behälter; Dosierzeit; dosiertes Volumen des Schüttguts.

Dies hat den Vorteil, dass in Abhängigkeit vom verwendeten Schüttgut die vorteilhafteste Messgrösse ausgewählt werden kann zur relativen Positionierung von Aufnahmevorrichtung und Auslass.

Die Stromaufnahme des Förderers, welche ein Indikator für den Widerstand des zu dosierenden Schüttguts ist und somit die relative Positionierung von Aufnahmevorrichtung und Auslass in Abhängigkeit von dieser Messgrösse angibt, kann als Messgrösse zur relativen Positionierung verwendet werden, wobei insbesondere die relative Positionierung geregelt erfolgen kann.

Das Gewicht des dosierten Schüttguts lässt sich beispielsweise mit einer in und / oder an der Aufnahmevorrichtung angebrachten Waage bestimmen. Alternativ kann auch das beispielsweise aus einem Vorratsbehälter dosierte Gewicht des Schüttguts mittels einer Waage zur Bestimmung der Gewichtsabnahme des Vorratsbehälters bestimmt werden oder aber auch mit einer Differential-Waage gemäss der WO 2010/052325 A1.

Die Füllhöhe kann beispielsweise mittels eines Füllstands-Sensors und / oder einer Kamera bestimmt werden.

Das dosierte Volumen des Schüttguts kann beispielsweise über eine einstellbare Förderrate von Schüttgut am Förderer mittels der gemessenen Dosierzeit bestimmt werden, so dass nach Erreichen

der Dosier-Gesamtdauer das zu dosierende Volumen des Schüttguts erreicht wird. Beispielsweise lässt sich das dosierte Volumen auch aus dem Gewicht des dosierten Schüttguts bestimmen.

Das Gewicht des dosierten Schüttguts, eine Füllhöhe des Schüttguts im Behälter oder auch eine Dosierzeit lassen sich beispielsweise mit zuvor hinterlegten Daten in beispielsweise in der Vorrichtung vorhandenen Datenverarbeitungsmitteln korrelieren, sodass eine optimale Positionierung zwischen Auslass und Aufnahmevorrichtung einstellbar ist, wobei Auslass und Aufnahmevorrichtung insbesondere steuerbar positionierbar sind.

Auch eine Kombination der verschiedenen Messgrößen zur Positionierung von Aufnahmevorrichtung und Auslass ist denkbar zur weiteren Verbesserung der Kompaktierung und/oder der Vermeidung von Staubentwicklung. Hierzu kann beispielsweise eine erste Positionierung aufgrund einer Füllhöhe des Schüttguts im Behälter oder auch der Dosierzeit erfolgen, d.h. eine Steuerung der Positionierung, wobei diese Positionierung daraufhin aufgrund der Stromaufnahme des Förderers geregelt wird.

Besonders bevorzugt weist die Aufnahmevorrichtung eine Positionierungseinrichtung auf, sodass die Aufnahmevorrichtung relativ zum Auslass positionierbar ist und dass insbesondere der Auslass fest positioniert ist.

Eine Positionierungseinrichtung im Sinne der vorliegenden Anmeldung ist beispielsweise eine Kombination aus Führungsschienen, entlang denen die Aufnahmevorrichtung bewegbar ist und einem Antrieb, beispielsweise einem Elektromotor, insbesondere einem Servomotor, oder auch einer Pneumatik.

Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass lediglich die Position der Aufnahmevorrichtung relativ zum Auslass zu positionieren ist, was den konstruktiven Aufwand verringert und damit die Vorrichtung kostengünstiger macht. Dies wird insbesondere unterstützt durch den fest positionierten Auslass, d.h. unbeweglichen Auslass, was die Positionierung vereinfacht und damit auch die Präzision der Positionierung erhöht.

Insbesondere weist diese Ausgestaltung den weiteren Vorteil auf, dass bei einem fest positioniertem Auslass zum Förderer nicht die gesamte Dosiervorrichtung, d.h. der Förderer mit Antrieb, bewegt werden muss, da dieser üblicherweise ein hohes Gewicht aufweist. Somit kann die Positionierungseinrichtung vereinfacht werden und ist im Betrieb energetisch günstiger zu betreiben.

Ganz besonders bevorzugt ist der Förderer als Schneckenförderer ausgebildet, wobei die Aufnahmevorrichtung und der Auslass in Abhängigkeit eines gemessenen Drehmoments relativ zueinander positionierbar sind.

Als Drehmomentsensor eignen sich beispielsweise indirekt die gemessene Stromaufnahme des Schneckenförderers zum Dosieren oder aber auch dem Fachmann bekannte Dehnmessstreifen.

Dies hat den Vorteil, dass die Messung mittels einfacher und zuverlässiger Sensoren durchgeführt werden kann, sodass die Regelung der Positionierung der Aufnahmevorrichtung relativ zum Auslass präzise erfolgen kann. Dies ist insbesondere vorteilhaft in Verbindung mit einem Schneckenförderer, dessen Förderrate an Schüttgut im Wesentlichen von der Drehzahl der Schnecke abhängig ist. Dabei lässt sich über die Einstellung der Drehzahl die Förderrate, d.h. das geförderte Volumen pro Zeiteinheit, von Schüttgut einstellen. Bei konstanter Drehzahl verändert sich die

Stromaufnahme des Schneckenförderers in Abhängigkeit von einem Förderwiderstand des Schüttguts. Der Förderwiderstand, der auch als Strömungswiderstand bezeichnet wird, ist beispielsweise abhängig von der Füllhöhe an Schüttgut im Behälter und der relativen Positionierung vom Auslass des Schneckenförderers und der Aufnahmevorrichtung mit dem Behälter.

Zusätzlich bevorzugt ist der Förderer derart angeordnet, dass die Förderrichtung des Schüttguts im Förderer im Wesentlichen parallel zur Wirkung der Schwerkraft liegt.

Die Formulierung, dass eine Förderrichtung im Wesentlichen parallel zur Wirkung der Schwerkraft liegt, bedeutet also, dass der Förderer im Wesentlichen vertikal angeordnet ist. Im Sinne der vorliegenden Anmeldung bedeutet im Wesentlichen parallel zur Wirkung der Schwerkraft, dass die Förderrichtung und insbesondere die Achse einer Schnecke des Schneckenförderers einen Winkel von $\pm 20^\circ$, bevorzugt $\pm 10^\circ$ und besonders bevorzugt $\pm 5^\circ$ zur Wirkung der Schwerkraft aufweist.

Dies hat den Vorteil, dass die Förderwirkung durch die Schwerkraft unterstützt wird und damit der Energieverbrauch der Vorrichtung gesenkt wird. Zudem vereinfacht diese konstruktive Ausgestaltung die Vorrichtung, da keine gebogenen Rohre zum Transport des Schüttguts notwendig sind und damit die Vorrichtung weiter vereinfacht wird und somit auch kostengünstiger wird.

Zusätzlich besonders bevorzugt ist die Aufnahmevorrichtung in Förderrichtung relativ zum Auslass positionierbar. Mit anderen Worten, die Aufnahmevorrichtung ist lediglich im Wesentlichen parallel zur Wirkung der Schwerkraft positionierbar.

Dies hat den Vorteil, dass die Positionierungseinrichtung vereinfacht werden kann, da lediglich eine Positionierung in einer Richtung notwendig ist. Dies macht die Vorrichtung kostengünstiger und vereinfacht auch die Positionierung von Aufnahmevorrichtung zu Auslass.

Zusätzlich besonderes bevorzugt ist die Aufnahmevorrichtung derart ausgebildet, dass der Auslass während des Dosierens in den Behälter eingreifen kann.

Dies hat den Vorteil, dass der Auslass unter anderem auch benachbart zum Boden des Behälters platziert werden kann zur Vermeidung von Staubentwicklung, die oft besonders am Anfang sehr gross wird und somit ein Grossteil des erzeugten Staubes im Behälter bleibt.

Alternativ bevorzugt weist die Aufnahmevorrichtung eine Befestigungseinrichtung zur Befestigung der Einfüllöffnung auf.

Diese Befestigungseinrichtung ist derart ausgestaltet, dass die Einfüllöffnung des Behälters so geformt wird, dass der Auslass in den Behälter eingreifen kann und zudem Luft, die durch das dosierte Schüttgut verdrängt wird, aus dem Behälter entweichen kann.

Alternativ besonders bevorzugt weist die Aufnahmevorrichtung eine Stützungseinrichtung auf zur Stützung eines Bodens des Behälters. Diese Stützungseinrichtung ist insbesondere als Auflagefläche ausgebildet.

Dies hat den Vorteil, dass der Boden des Behälters auf der Aussenseite des Bodens abgestützt wird und somit die Gefahr der Beschädigung des Behälters durch das dosierte Schüttgut verringert

wird. Dies ist insbesondere wichtig bei der Verwendung von Säcken, die bei schneller Dosierung reißen könnten.

Bevorzugt weist die Vorrichtung eine im Betrieb zwischen Boden und Einfüllöffnung angeordnete Kompaktiereinrichtung auf zur Kompaktierung des Schüttguts während des Dosierens, wobei die Kompaktiereinrichtung relativ zum Auslass fest angeordnet ist. Insbesondere ist die Kompaktiereinrichtung zwischen Boden und Befestigungseinrichtung angeordnet.

Unter einer Kompaktiereinrichtung wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung eine Einrichtung verstanden, mittels der zumindest während des Dosierens des Schüttguts in den Behälter die Kompaktierung des dosierten Schüttguts verbessert wird. Dies kann beispielsweise mittels Einschnürung des Behälters zwischen Boden und Befestigungseinrichtung erfolgen und / oder mittels einer Blende angeordnet zwischen Boden und Befestigungseinrichtung, wobei die Blende im Wesentlichen einen Querschnitt komplementär zur Einfüllöffnung aufweist und in den Behälter eingreifen kann; bei Verwendung eines nicht-einschnürbaren Behälters ist es vorteilhaft, lediglich eine Blende zu verwenden.

Die Anordnung einer Kompaktiereinrichtung hat den Vorteil, dass die Kompaktierung während des Dosierens verbessert wird und dadurch die Steuerung und / oder Regelung der Position des Auslasses in Abhängigkeit von der Messgröße wie beispielsweise dem Drehmoment und / oder der Stromaufnahme des Förderers gewährleistet wird. Unter Umständen ist es möglich, dass ohne die Anordnung der Kompaktiereinrichtung Schüttgut entlang des Förderers zur Einfüllöffnung des Behälters aufsteigen kann, wodurch kaum eine Kompaktierung des Schüttguts erfolgen kann und dadurch die Steuerung und / oder Regelung der Position des Förderers unzuverlässig wird.

Diese Ausgestaltung der Vorrichtung mittels der Anordnung einer Kompaktiereinrichtung hat den weiteren Vorteil, dass Schüttgut, welches mittels des Förderers durch den Auslass in den Behälter gefördert wird, durch die Kompaktiereinrichtung zumindest teilweise daran gehindert wird, in Richtung der Einfüllöffnung durch das Dosieren, beispielsweise durch dadurch auftretende Druckschwankungen im Behälter, gefördert zu werden. Durch das Dosieren wird ja zumindest teilweise Schüttgut wieder aufgewirbelt und kann sich dadurch auf der Aussenseite des Förderers, welcher ja in den Behälter hineinragt, absetzen. Durch die Anordnung der Kompaktiereinrichtung wird dies nach derzeitigem Verständnis reduziert. Eine derartige Ablagerung von Schüttgut auf der Aussenseite hat den Nachteil, dass beispielsweise ein Reinigungsschritt erforderlich wird und die Kontaminationswahrscheinlichkeit bei einem nachfolgenden Dosiervorgang beispielsweise bei Dosierung eines anderen Schüttguts erhöht wird.

Besonders bevorzugt ist die Kompaktiereinrichtung als Einschnüreinrichtung ausgebildet zur Einschnürung eines in der Aufnahmevorrichtung aufgenommenen Sacks. Die Einschnüreinrichtung umfasst eine Öffnung zur Aufnahme des Sacks, wobei im Betrieb bei bestimmungsgemäsem Gebrauch der Auslass zwischen dem Boden des Sacks und der Öffnung positionierbar ist.

Unter einer Einschnüreinrichtung wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung eine Vorrichtung verstanden, mit der die Seitenwand eines Sacks deformierbar ist zur Verkleinerung des Querschnitts des Sacks zumindest im Bereich der Einschnüreinrichtung. Dies kann beispielsweise mittels einer Klemmeinrichtung definierend eine Öffnung, in die der Sack aufgenommen ist, erreicht werden, wenn der Umfang der Öffnung kleiner als der Umfang der Seitenwand des Sacks ist, wodurch der Sack im Bereich der Einschnür-

einrichtung eingeschnürt wird. Dies kann beispielsweise durch Klemmhebel oder Drahtschnüre oder andere geeignete Vorrichtungen erfolgen.

Eine Einschnürung eines Sacks, der in der Einschnüreinrichtung aufgenommen ist, zwischen Boden und Einfüllöffnung des Sacks hat im Sinne der vorliegenden Anmeldung die Bedeutung, dass zwischen der Einfüllöffnung des Sacks und dem Boden des Sacks bei bestimmungsgemäßen Gebrauch in der Vorrichtung eine Einschnürung erfolgt. Insbesondere erfolgt diese Einschnürung in einer Ebene im Wesentlichen senkrecht zur Wirkung der Gravitation, d.h. im Wesentlichen parallel zur Einfüllöffnung des Sacks.

Eine feste Anordnung der Einschnüreinrichtung relativ zum Auslass des Förderers hat im Sinne der vorliegenden Anmeldung die Bedeutung, dass bei fester Positionierung des Auslasses die Einschnüreinrichtung ebenfalls fest positioniert ist und bei variabler Positionierbarkeit des Auslasses die Einschnüreinrichtung im Wesentlichen parallel mit dem Auslass positioniert wird.

Beispielsweise wird also der Sack mittels der Befestigungseinrichtung an der Einfüllöffnung befestigt, wobei die Einschnüreinrichtung zwischen dem Boden des Sacks und der Befestigungseinrichtung den Sack einschnürt; die durch die Einschnüreinrichtung gebildete Öffnung ist im Wesentlichen parallel zur Einfüllöffnung ausgerichtet; der Auslass ist im Betrieb bei bestimmungsgemäßen Gebrauch also derart positionierbar, dass dieser in die Einfüllöffnung des Sacks und die Öffnung der Einschnüreinrichtung eingreifen kann.

Ganz besonders bevorzugt weist die Öffnung eine im Wesentlichen komplementäre Form zum Querschnitt des Auslasses auf, derart,

dass der Auslass in die Öffnung eingreifen kann und ein Sack zwischen Einschnüreinrichtung und Auslass einschnürbar ist.

Alternativ ganz besonders bevorzugt ist die Vorrichtung als Absackkarussell ausgebildet.

Als Absackkarussell wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung eine Vorrichtung zum Dosieren von Schüttgut in einen Behälter verstanden, der zumindest eine Aufnahmevorrichtung zur Aufnahme eines Behälters aufweist, wobei das Absackkarussell eine Befestigungsposition zur Befestigung der Einfüllöffnung an der Befestigungseinrichtung aufweist. Zudem weist das Absackkarussell eine Dosierposition zum Dosieren von Schüttgut in den Behälter auf sowie eine Entnahmeposition, an der der Behälter vom Absackkarussell entnommen wird. Weiterhin weist das Absackkarussell Mittel auf zur Transportierung des Behälters von der Befestigungsposition zur Dosierposition sowie zur Entnahmeposition.

Dies hat den Vorteil, dass an unterschiedlichen Positionen Verfahrensschritte eines vollständigen Dosierprozesse stattfinden können, sodass der Prozess der Befestigung, Dosierung und Entnahme des Behälters beschleunigt werden kann.

Bevorzugt weist die Vorrichtung eine Anbringungseinrichtung zum automatisierten Befestigen eines Behälters an der Befestigungseinrichtung auf.

Dies kann insbesondere dadurch erfolgen, dass beispielsweise bei der Verwendung von Säcken als Behälter diese leer, d.h. ohne Schüttgut, an der Befestigungsposition gestapelt werden können und die Maschine bei Bedarf mittels einer Greifeinrichtung, insbesondere eines Roboters, einen Sack greift und diesen an der Befestigungseinrichtung befestigt. Alternativ können auch bei-

spielsweise Behälter mit festen Wänden mittels eines Transportbandes zur Befestigungsposition gefördert werden und dort mittels einer dem Fachmann bekannten Mechanik befestigt, insbesondere gegriffen, werden.

Besonders bevorzugt weist die Vorrichtung eine Entnahmeeinrichtung zum automatisierten Entnehmen des Behälters von der Befestigungseinrichtung auf.

Diese beiden bevorzugten Ausführungsformen haben den Vorteil, dass die Dosierung von Schüttgut in einen Behälter weiter beschleunigt erfolgen kann und damit die Kosten weiter gesenkt werden können.

Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung ist gerichtet auf ein Verfahren zum Dosieren und insbesondere Verdichten von Schüttgut. Dieses Verfahren wird insbesondere mit einer oben beschriebenen Vorrichtung durchgeführt. Dieses Verfahren umfasst den Schritt des Positionierens eines Förderers und einer Aufnahmevorrichtung relativ zueinander mit einem Abstand zwischen einem Auslass des Förderers und einem Boden eines Behälters, insbesondere eines Sacks, in der Aufnahmevorrichtung. Hierbei können die Positionierung des Förderers sowie eine Befestigung des Behälters in der Aufnahmevorrichtung in beliebiger Reihenfolge erfolgen. Daraufhin erfolgt ein Dosieren des Schüttguts mittels des Förderers in den Behälter durch eine Einfüllöffnung des Behälters. Eine Messgröße wird zumindest während des Dosierens gemessen, wobei insbesondere eine Stromaufnahme des Förderers, ein Gewicht des dosierten Schüttguts, eine Füllhöhe des Schüttguts im Behälter, ein dosiertes Volumen des Schüttguts oder auch eine Dosierzeit gemessen wird. Es kann auch eine aufeinander folgende oder gleichzeitige Messung der vorgenannten Messgrößen erfolgen. Daraufhin erfolgt eine Einstellung des Abstandes zwi-

schen Auslass und Boden in Abhängigkeit von zumindest einer der gemessenen Messgrößen während des Dosierens.

Dieses Verfahren wird insbesondere mit einer Vorrichtung wie oben beschrieben ausgeführt und weist daher alle Vorteile der oben beschriebenen Vorrichtung auf.

Ein Abstand zwischen Auslass und Boden ist im Sinne der Anmeldung definiert als Abstand parallel zur Schwerkraft zwischen dem tiefsten Punkt des Bodens im Bereich einer Projektion des Auslasses parallel zur Schwerkraft auf den Boden sowie dem Mittelwert des tiefsten und höchsten Punktes des Auslasses bei bestimmungsgemäsem Gebrauch ausschliesslich unter Berücksichtigung des Abstandes in Richtung der Schwerkraft. Mit anderen Worten, ein Abstand senkrecht zur Richtung der Schwerkraft wird nicht berücksichtigt.

Bevorzugt wird in dem Verfahren als Förderer ein Schneckenförderer verwendet, wobei die Aufnahmevorrichtung und der Auslass in Abhängigkeit eines gemessenen Drehmoments relativ zueinander positioniert werden. Insbesondere wird die Aufnahmevorrichtung relativ zum Auslass positioniert.

Auch diese Ausgestaltung des Verfahrens weist die oben beschriebenen Vorteile bezüglich der Drehmomentmessung und der Positionierung der Aufnahmevorrichtung relativ zum Auslass auf.

Besonders vorteilhaft ist der Auslass fest positioniert. Besonders bevorzugt wird der Abstand während des Dosierens vergrößert. Insbesondere wird der Abstand in Abhängigkeit von der gemessenen Messgrösse gesteuert und/oder geregelt.

Auch diese Ausgestaltung des Verfahrens weist die oben beschriebenen Vorteile bezüglich der Vorrichtung auf.

Insbesondere bevorzugt wird ein Abstand von weniger als 10 cm, bevorzugt weniger als 8 cm, besonders bevorzugt weniger als 5 cm und ganz besonders bevorzugt von weniger als 1 cm.

Ganz besonders bevorzugt erfolgt die Einstellung des Abstandes kontinuierlich zumindest in einem Zeitabschnitt des Dosierens.

Dies hat den Vorteil, dass der Abstand nicht nur punktuell gesteuert und/oder geregelt wird, sodass die Positionierung in Abhängigkeit von der Messgrösse präziser erfolgen kann und damit die Staubentwicklung verringert und die Kompaktierung erhöht wird.

Bevorzugt greift der Auslass während der gesamten Dauer des Dosierens in den Behälter ein.

Bevorzugt ist am und / oder im Behälter während des Dosierens eine Kompaktiereinrichtung zur Kompaktierung des dosierten Schüttguts fest in Relation zum Auslass angeordnet. Insbesondere ist die Kompaktiereinrichtung eine Einschnüreinrichtung, wobei der Sack zwischen Boden und Einfüllöffnung mittels der Einschnüreinrichtung eingeschnürt ist.

Besonders bevorzugt wird der Abstand während des Dosierens derart eingestellt, dass der Auslass zwischen dem Boden und einer Einschnüreinrichtung für zumindest 50 % der Doserzeit positioniert wird. Bevorzugt wird der Auslass zwischen dem Boden und der Einschnüreinrichtung für zumindest 70 %, besonders bevorzugt für zumindest 90 % und ganz besonders bevorzugt für 100 % positioniert.

Dies hat den Vorteil einer besseren Kompaktierung des Schüttguts im Behälter und einer geringen Ablagerung von Schüttgut auf der Aussenseite des Förderers.

Eine weiterer alternativer Aspekt der vorliegenden Erfindung ist gerichtet auf die Verwendung einer Vorrichtung wie oben beschrieben zur Durchführung eines Verfahrens wie oben beschrieben zur Dosierung von Schüttgut. Insbesondere werden Schüttgüter aus der Liste der folgenden Produkte oder Mischungen daraus dosiert: Zement, Kalk, Kunststoff, Getreide, Gries, Mehl, Kleie, Futtermittel, Zucker, Salz.

Diese Verwendung erfolgt mit einer Vorrichtung wie oben beschrieben gemäss dem oben beschriebenen Verfahren und weist deshalb alle entsprechenden Vorteile auf.

Ein zusätzlicher alternativer Aspekt ist gerichtet auf eine Vorrichtung mit einem Schneckenförderer zum Dosieren von Schüttgut. Insbesondere entspricht die Vorrichtung der oben beschriebenen Vorrichtung. Zudem wird mit dem Schneckenförderer insbesondere Schüttgut verdichtet. Der Schneckenförderer ist bei bestimmungsgemäsem Gebrauch im Wesentlichen vertikal angeordnet.

Die Formulierung im Wesentlichen vertikal hat im Sinne der vorliegenden Anmeldung die Bedeutung, dass die Achse der Schnecke des Schneckenförderers bei bestimmungsgemäsem Gebrauch im Wesentlichen parallel zur Schwerkraft ausgerichtet ist, insbesondere in einem Winkelbereiche von $\pm 20^\circ$, bevorzugt von $\pm 10^\circ$ und ganz besonders bevorzugt $\pm 5^\circ$ bezogen auf die Wirkungsrichtung der Schwerkraft.

Diese Ausgestaltung der Vorrichtung hat den Vorteil, dass die Vorrichtung zum Dosieren von Schüttgut vereinfacht wird, da insbesondere keine gebogenen Rohre zur Förderung des Schüttguts in einem Behälter notwendig sind und zudem die Förderung des Schüttguts in den Behälter durch die Schwerkraft unterstützt wird und damit der Energieverbrauch gesenkt wird. Zudem wird durch die konstruktive Ausgestaltung der Vorrichtung das Risiko, das Produkt über längere Zeit in der Vorrichtung verbleibt, da es nicht zuverlässig gefördert wird, verringert. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn insbesondere im Bereich von Krümmungen von Rohren, durch die das Schüttgut gefördert wird, sich Schüttgut ansammelt und nicht weiter transportiert wird, was unerwünscht ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen zum besseren Verständnis näher erläutert, ohne dass die Erfindung auf die Ausführungsbeispiele zu beschränken ist. Es zeigen:

Figur 1: Schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung in einer ersten Position;

Figur 2: schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung in einer zweiten Position;

Figur 3: Diagramm eines Dosiervorgangs von Griess in Abhängigkeit von der Zeit;

Figur 4: schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung mit einer Einschnüreinrichtung in einer Startposition;

Figur 5: schematische Darstellung der erfindungsgemässen Vorrichtung gemäss Figur 4 in einer Endposition;

Figur 6: schematische Darstellung einer Einschnüreinrichtung in einer geschlossenen Position;

Figur 7: schematische Darstellung der Einschnüreinrichtung gemäss Figur 6 in einer Offenstellung;

Figur 8: schematische Darstellung einer alternativen Einschnüreinrichtung in einer geschlossenen Position;

Figur 9: schematische Darstellung der alternativen Einschnüreinrichtung gemäss Figur 8 in einer Offenstellung.

In Figur 1 ist in schematischer Darstellung eine erfindungsgemässe Vorrichtung 1 zur Dosierung von Schüttgut 2 dargestellt. Die Vorrichtung 1 weist ein Gestell 15 auf, in dem ein Schneckenförderer 10, eine Befestigungseinrichtung 26, eine Aufnahmevorrichtung 20 und eine Positionierungseinrichtung 27 angebracht sind.

Eine Schnecke 17 des Schneckenförderers 10 wird mittels eines Antriebs 13 angetrieben, d.h. in Rotation versetzt. Der Schneckenförderer 10 weist einen trichterförmigen Einlassbereich 14 auf mit einem Einlass 11. Zudem weist der Schneckenförderer 10 einen Auslass 12 auf, der in die Befestigungseinrichtung 26 eingreift.

In der Aufnahmevorrichtung 20 ist ein Sack 22 aufgenommen, wobei eine Einfüllöffnung 23 des Sacks 22 aufgenommen ist. Die Befestigungseinrichtung 26 ist Teil der Aufnahmevorrichtung 20. Ein Boden 24 des Sacks 22 wird von einer Auflagefläche 25 der Aufnahmevorrichtung 20 abgestützt. Der Boden 24 ist vom Auslass 12

des Schneckenförderers 10 mit einem Abstand $d = 75$ cm beabstandet.

Mittels der Positionierungseinrichtung 27 ist die Aufnahmevorrichtung 20 in vertikaler Richtung, d.h. parallel zur Achse der Schnecke 17 relativ zum Schneckenförderer 10, positionierbar.

Die Vorrichtung 1 weist zudem zwei Aufstellmittel 16 zur Ausrichtung und insbesondere zur Winkeleinstellung der Vorrichtung in Bezug auf die Wirkung der Schwerkraft auf.

Im Betrieb wird Schüttgut 2 gemäss dem mit 2 bezeichneten Pfeil in den Einlass 11 gefördert und mittels des Schneckenförderers 10 in den Sack 22 dosiert, wobei ein Drehmoment des Schneckenförderers mit einer nicht gezeigten Messeinrichtung gemessen wird und der Abstand d zwischen Auslass 12 und Boden 24 mittels der Positionierungseinrichtung 27 in Abhängigkeit von dem gemessenen Drehmoment eingestellt wird.

In Figur 2 ist die erfindungsgemässe Vorrichtung gemäss Figur 1 in einer zweiten Stellung gezeigt. Gleiche Referenzzeichen bezeichnen gleiche Merkmale wie in Figur 1 beschrieben und werden nur bei Bedarf erneut erläutert.

Ein Schneckenförderer 10 mit einer Schnecke 17 greift in eine Befestigungseinrichtung 26 in einen Behälter 21 mit einer Einfüllöffnung 23 ein. Der Behälter 21 weist einen Boden 24 auf, wobei ein Auslass 12 des Schneckenförderers 10 benachbart zum Boden 24 des Behälters 21 positioniert ist, d.h. der Abstand d beträgt etwa 5 cm.

Im Betrieb wird nun Schüttgut 2 durch den Einlass 11 des Schneckenförderers 10 gefördert und mittels des Schneckenförderers 10

in den Behälter 21 dosiert. Während des Dosierens wird ein Drehmoment über die Stromaufnahme des Schneckenförderers bestimmt mittels einer nicht gezeigten Messeinrichtung, so dass bei einem Anstieg der Stromaufnahme eine Aufnahmevorrichtung 20 parallel zur Achse der Schnecke 17, d.h. parallel zur Wirkung der Schwerkraft, wegbewegt wird, wodurch sich der Abstand d vergrössert.

In Figur 3 ist ein Dosiervorgang für Schüttgut wie beispielsweise Griess in einen Sack mit einer erfindungsgemässen Vorrichtung dargestellt.

Zum Zeitpunkt t_0 wird eine Position 33 einer Aufnahmevorrichtung so gewählt, dass ein Abstand zwischen einem Boden des Sackes und einem Auslass eines Schneckenförderers < 5 cm ist.

Zum Zeitpunkt t_0 wird der Dosiervorgang begonnen, wobei das dosierte Volumen durch die Kurve 35, d.h. das kumulierte Abfüllvolumen, dargestellt ist. Zur gleichen Zeit wird die Messung des Drehmoments begonnen, welches durch die Kurve 30 dargestellt ist, und mit einem Soll-Drehmoment 31 verglichen. Eine Schneckendrehzahl 34 einer Förderschnecke wird auf einen konstanten Wert nach einer Anlaufzeit von t_1 eingestellt.

Sobald eine gewisse Menge Schüttgut in den Sack dosiert wurde, steigt das Drehmoment 30 über das voreingestellte Soll-Drehmoment 31, woraufhin ein Abstand zwischen einem Auslass des Schneckenförderers und dem Boden des Sacks vergrössert wird. Hierzu wird die Aufnahmevorrichtung auf eine Geschwindigkeit 32 beschleunigt und somit von dem Schneckenförderer wegbewegt, wie im Bereich von t_2 bis t_3 mittels der Kurven bezüglich der Geschwindigkeit 32 und der Position 33 der Aufnahmevorrichtung dargestellt ist.

Sobald eine vordefiniertes Abfüllvolumen gemäss der Kurve 35 bei etwa $t_4 = 4$ Sekunden erreicht ist, wird die Regelung beendet und der Behälter so positioniert, dass dieser aus der Vorrichtung ab dem Zeitpunkt t_5 entnommen werden kann.

In Figur 4 ist eine erfindungsgemässe Vorrichtung wie in Figur 1 in einer Startposition dargestellt. Im Unterschied zur Figur 1 weist die vorliegende Vorrichtung 1 eine Kompaktiereinrichtung umfassend eine Einschnüreinrichtung 29 auf, mittels der der Sack 22 im Querschnitt eingeschnürt wird.

Der Auslass 12 des Schneckenförderers 10 umfassend eine Schnecke 17 ist zwischen dem Boden 24 des Sacks 22 und der Einschnüreinrichtung 29 angeordnet. Die Einschnüreinrichtung 29, die einen Klemmhebel umfasst, ist zwischen der Befestigungseinrichtung 26 und dem Boden 24 angeordnet.

Im Betrieb wird Schüttgut 2 durch den Einlass 11 mittels des Schneckenförderers 10 durch den Auslass 12 in den Sack 22 gefördert, der im Bereich der Einschnüreinrichtung 29 eingeschnürt ist. Sobald wie zu Figur 3 erläutert ein Soll-Drehmoment erreicht ist, wird der Sack 22 mittels der Positioniereinrichtung 27 positioniert, wobei der Boden 24 von dem Auslass 12 wegbewegt wird zu einer in Figur 5 dargestellten Position. Die Einschnüreinrichtung 29 und der Auslass 12 sind fest zueinander positioniert.

In Figur 5 ist die Endposition des Sacks 22 am Ende des Dosiervorgangs dargestellt, bevor dieser aus der Vorrichtung 1 entnommen wird. Auch gemäss Figur 5 ist der Sack 22 mittels der Einschnüreinrichtung 29 eingeschnürt. Der Auslass 12 befindet sich während 100 % der Dosierzeit zwischen dem Boden 24 und der Einschnüreinrichtung 29.

In Figur 6 ist die Kompaktiereinrichtung umfassend die Einschnüreinrichtung 29 gemäss Figur 4 sowie eine Blende 18 in einer schematischen Draufsicht mit einem darin aufgenommenen Sack 22 dargestellt. Die Einschnüreinrichtung 29 ist am Gestell 15 befestigt und damit fest in Relation zum Auslass 12. Die Einschnüreinrichtung 29 bildet eine Öffnung 19, in die der Sack 22 aufgenommen ist, wodurch dieser eingeschnürt wird. In die Öffnung 19 greift der Auslass 12 ein und damit in den Sack 22. An dem Auslass 12 ist die Blende 18 fest angeordnet, die ebenfalls in den Sack eingreift. Die Blende weist einen Querschnitt im Wesentlichen komplementär zur Einfüllöffnung des Sacks 22 auf, so dass das Eingreifen der Blende 18 in den Sack ermöglicht wird und die verbesserte Kompaktierung erreicht wird.

In Figur 7 ist in schematischer Draufsicht die Einschnüreinrichtung 29 gemäss Figur 6 gezeigt. Die Einschnüreinrichtung 29 gemäss Figur 7 befindet sich in einer Offenstellung, so dass ein Sack 22 in der Vorrichtung befestigt werden kann und anschliessend die Einschnüreinrichtung 29 geschlossen wird zur Einschnürung des Sacks 22 in der Öffnung. Der Auslass ist hier nicht dargestellt.

In Figur 8 ist schematisch in einer Draufsicht eine als Einschnüreinrichtung 29 ausgebildete Kompaktiereinrichtung dargestellt. Die Einschnüreinrichtung 29 weist eine Öffnung 19 mit im Wesentlichen komplementär zum Querschnitt des Auslasses 12 auf, sodass der Auslass 12 in die Öffnung eingreift und ein Sack 22 zwischen der Einschnüreinrichtung 29 und dem Auslass 12 in der hier gezeigten Geschlossenstellung eingeschnürt ist. Dadurch hat der Sack im Bereich der Einschnüreinrichtung 29 einen im Wesentlichen kreisförmigen Querschnitt komplementär zum Querschnitt des Auslasses 112.

Die Distanz a der beiden mit 29 bezeichneten Elemente beträgt etwa 5 mm. Mit dieser Ausgestaltung der Einschnüreinrichtung 29 wird eine gute Kompaktierung im Betrieb erreicht.

In Figur 9 ist schematisch in einer Draufsicht die Einschnüreinrichtung 29 in einer Offenstellung ohne Auslass dargestellt. Vor der Einschnürung weist der Sack 22 einen im Wesentlichen elliptischen Querschnitt auf.

Ansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Dosieren, und insbesondere Verdichten, von Schüttgut (2), umfassend einen Förderer zum Dosieren des Schüttguts (2), weiter umfassend eine Messeinrichtung zur Messung einer Messgrösse und eine Aufnahmevorrichtung (20) zur Aufnahme eines Behälters (21), insbesondere eines Sacks (22), wobei der Förderer einen Auslass (12) für das Schüttgut (2) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmevorrichtung (20) und der Auslass (12) während des Dosierens von Schüttgut (2) in eine Einfüllöffnung (23) des Behälters relativ zueinander positionierbar sind, insbesondere steuerbar und / oder regelbar positionierbar, in Abhängigkeit von der Messgrösse.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der folgenden Messgrössen messbar ist zur relativen Positionierung von Aufnahmevorrichtung (20) und Auslass (12): Stromaufnahme des Förderers; Gewicht des dosierten Schüttguts (2); Füllhöhe des Schüttguts (2) im Behälter (21); dosiertes Volumen des Schüttguts (2); Dosierzeit.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmevorrichtung (20) mittels einer Positionierungseinrichtung (27) relativ zum Auslass (12) positionierbar ist und dass insbesondere der Auslass (12) fest positioniert ist.
4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Förderer als Schneckenförderer (10) ausgebildet ist und dass die Aufnahmevorrichtung (20) und der Auslass (12) in Abhängigkeit eines gemessenen Dreh-

moments relativ zueinander positionierbar sind.

5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Förderer derart angeordnet ist, dass die Förderrichtung des Schüttguts (2) im Förderer im Wesentlichen parallel zur Wirkung der Schwerkraft liegt.
6. Vorrichtung (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmevorrichtung (20) in Förderrichtung relativ zum Auslass (12) positionierbar ist.
7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmevorrichtung (20) derart ausgebildet ist, dass der Auslass (12) während des Dosierens in den Behälter (21) eingreifen kann.
8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmevorrichtung (20) eine Befestigungseinrichtung (26) zur Befestigung der Einfüllöffnung (23) aufweist.
9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmevorrichtung (20) eine Stützeinrichtung, insbesondere eine Auflagefläche (25), aufweist zur Stützung eines Bodens (24) des Behälters (21).
10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) eine im Betrieb zwischen Boden (24) und Einfüllöffnung (23), insbesondere zwischen Boden (24) und Befestigungseinrichtung (26), angeordnete Kompaktiereinrichtung aufweist zur Kompaktierung des Schüttguts während des Dosierens, wobei die Kompaktie-

reinrichtung relativ zum Auslass (12) fest angeordnet ist.

11. Vorrichtung (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kompaktiereinrichtung als Einschnüreinrichtung (29) ausgebildet ist zur Einschnürung eines in der Aufnahmevorrichtung (20) aufgenommenen Sacks (22), umfassend eine Öffnung (19) zur Aufnahme des Sacks (22), wobei im Betrieb bei bestimmungsgemäsem Gebrauch der Auslass (12) zwischen dem Boden (24) des Sacks (22) und der Öffnung (19) positionierbar ist.
12. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) als Absackkarussell ausgebildet ist.
13. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) eine Anbringungseinrichtung zum automatisierten Befestigen eines Behälters an der Befestigungseinrichtung (26) aufweist.
14. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) eine Entnahmeeinrichtung zum automatisierten Entnehmen eines Behälters von der Befestigungseinrichtung (26) aufweist.
15. Verfahren zum Dosieren, und insbesondere Verdichten, von Schüttgut (2), insbesondere mit einer Vorrichtung (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:
 - Positionieren eines Förderers und einer Aufnahmevorrichtung (20) relativ zueinander mit einem Abstand (d) zwischen einem Auslass (12) des Förderers und einem

- Boden (24) eines Behälters (21), insbesondere eines Sacks (22), in der Aufnahmevorrichtung (20); und
- Dosieren des Schüttguts (2) mittels des Förderers in den Behälter (21) durch eine Einfüllöffnung (23) des Behälters; und
 - Messen einer Messgrösse, insbesondere zumindest einer der folgenden Messgrössen: Stromaufnahme des Förderers, Gewicht des dosierten Schüttguts (2), Füllhöhe des Schüttguts (2) im Behälter (21), dosiertes Volumen des Schüttguts (2), Dosierzeit; und
 - Einstellung des Abstandes (d) zwischen Auslass (12) und Boden (24) in Abhängigkeit von der gemessenen Messgrösse während des Dosierens.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass als Förderer ein Schneckenförderer verwendet und dass die Aufnahmevorrichtung (20) und der Auslass (12) in Abhängigkeit eines gemessenen Drehmoments relativ zueinander positioniert werden, insbesondere dass die Aufnahmevorrichtung (20) relativ zum Auslass (12) positioniert wird.
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (d) während des Dosierens vergrössert wird und dass insbesondere der Abstand (d) in Abhängigkeit von der gemessenen Messgrösse gesteuert und / oder geregelt wird.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest in einem Zeitabschnitt des Dosierens die Einstellung des Abstandes (d) kontinuierlich erfolgt.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass am und / oder im Behälter (21) während des Dosierens eine Kompaktiereinrichtung, insbesondere einer Einschnüreinrichtung (29), zur Kompaktierung des dosierten Schüttguts fest in Relation zum Auslass (12) angeordnet ist, und insbesondere der Sack (22) zwischen Boden (24) und Einfüllöffnung (23) mittels der Einschnüreinrichtung (29) eingeschnürt wird.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (d) während des Dosierens derart eingestellt wird, dass der Auslass (12) zwischen dem Boden (24) und der Einschnüreinrichtung (29) für zumindest 50% der Dosierzeit, bevorzugt für zumindest 70%, besonders bevorzugt für zumindest 90% und ganz besonders bevorzugt für 100% positioniert wird.
21. Verwendung einer Vorrichtung (1) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 14 zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 15 bis 20 zur Dosierung von Schüttgut (2), insbesondere von Schüttgütern (2) aus der Liste der folgenden Produkte oder Mischungen daraus: Zement, Kalk, Kunststoffe, Getreide, Griess, Mehl, Kleie, Futtermittel, Zucker, Salz.
22. Vorrichtung (1), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 14, mit einem Schneckenförderer (10) zum Dosieren, und insbesondere Verdichten, von Schüttgut (2), dadurch gekennzeichnet, dass der Schneckenförderer (10) bei bestimmungsgemäsem Gebrauch im Wesentlichen vertikal angeordnet ist.

Fig. 1:

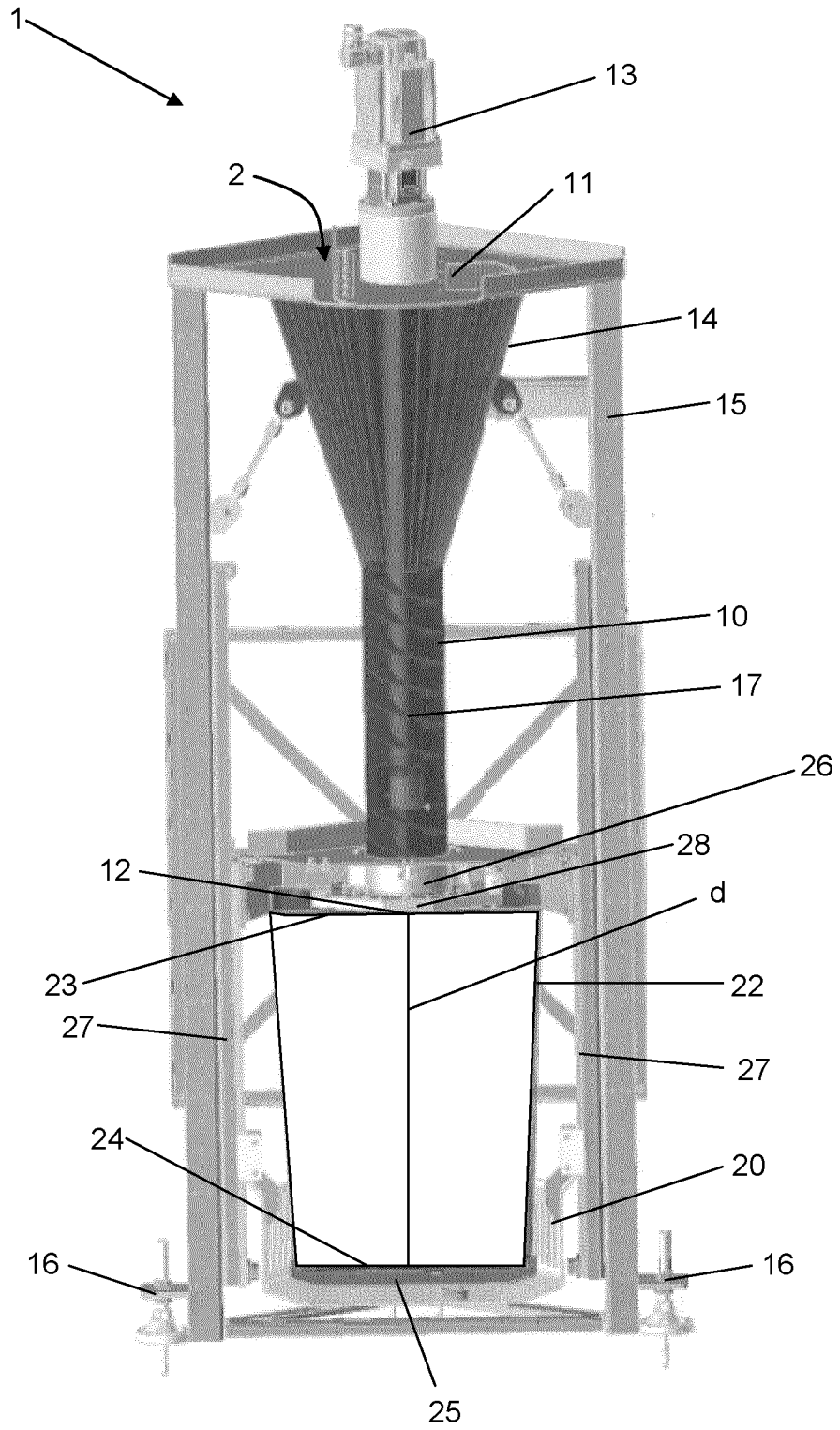


Fig. 3:

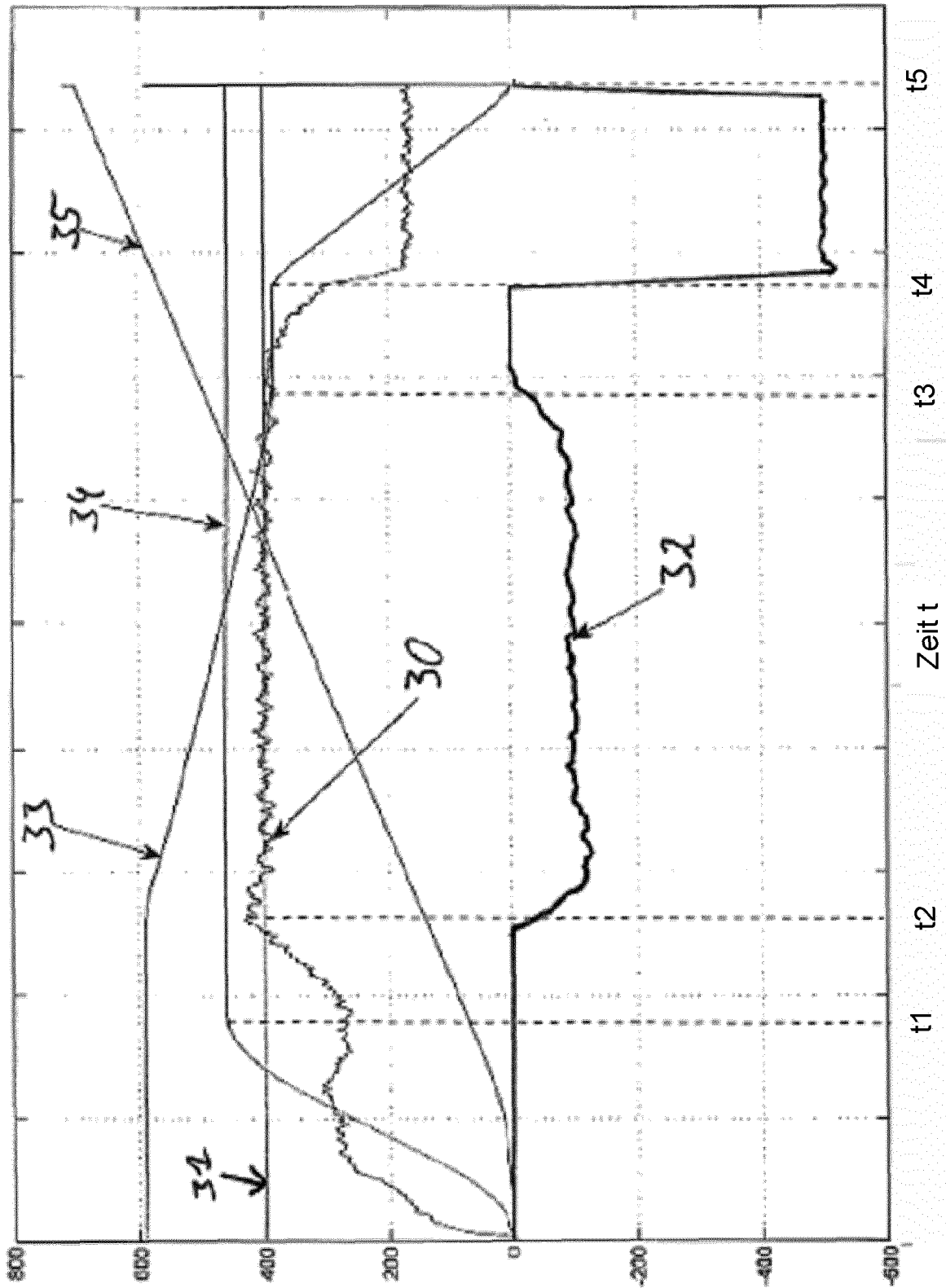


Fig. 4:

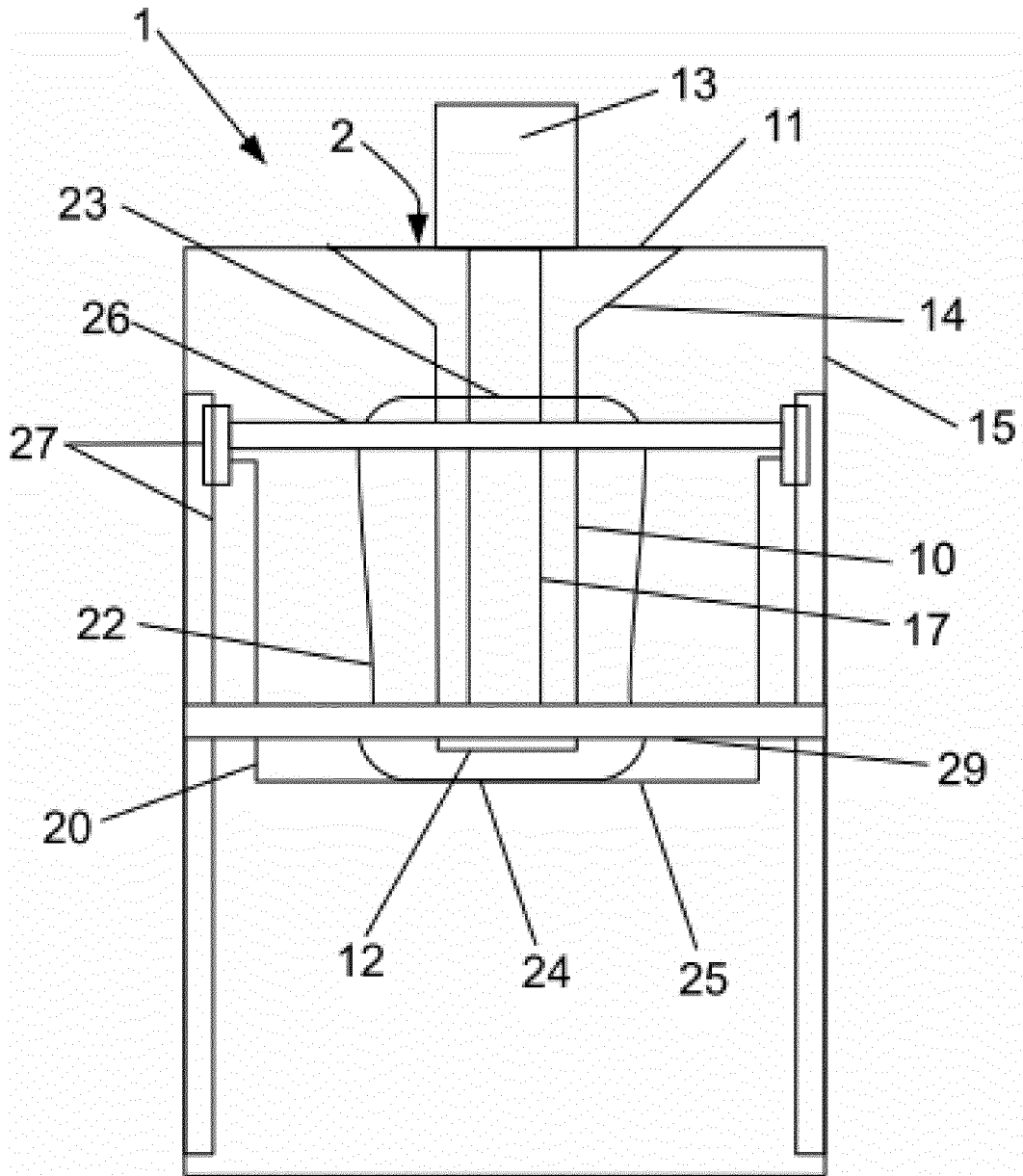


Fig. 5:

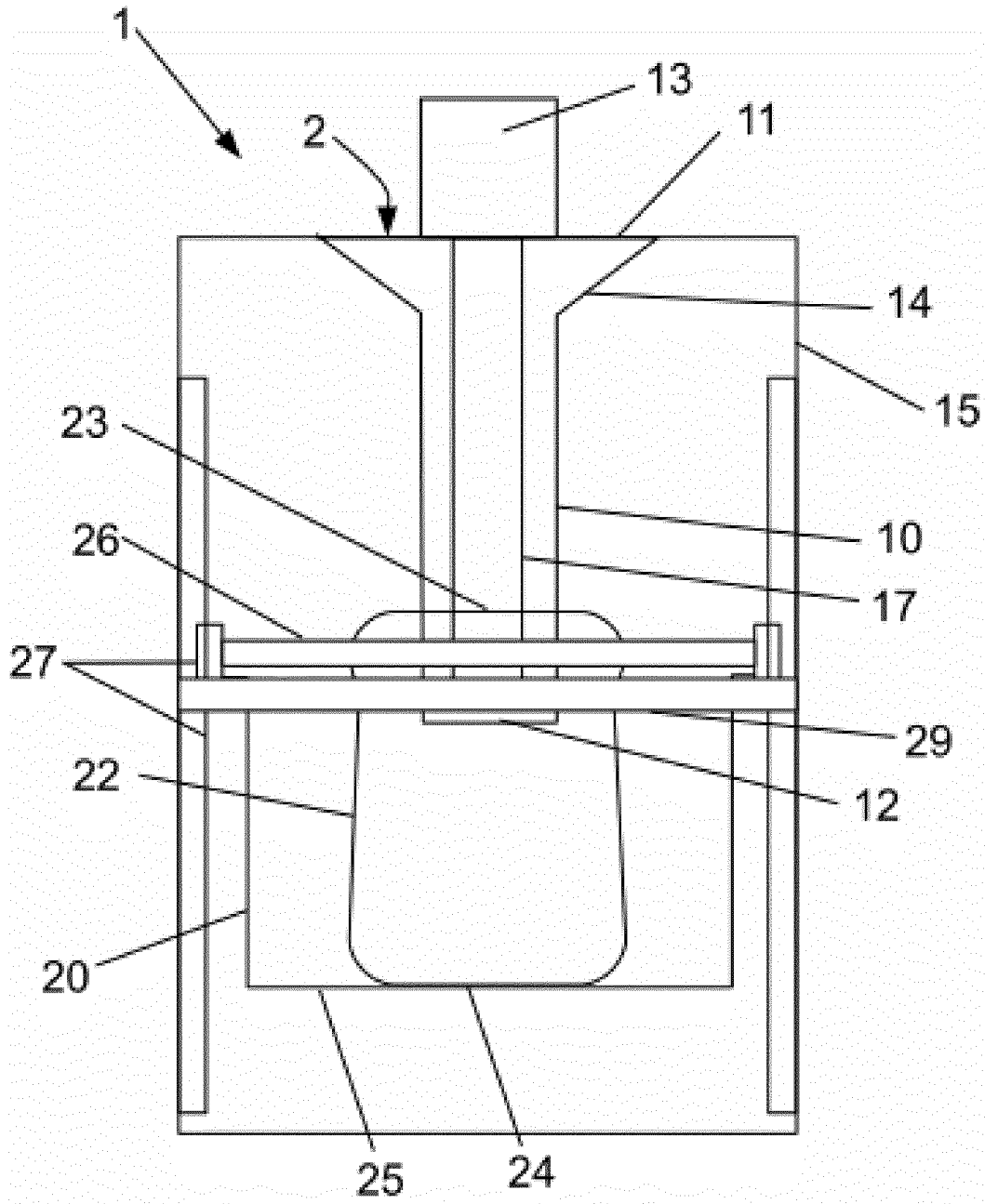


Fig. 6:

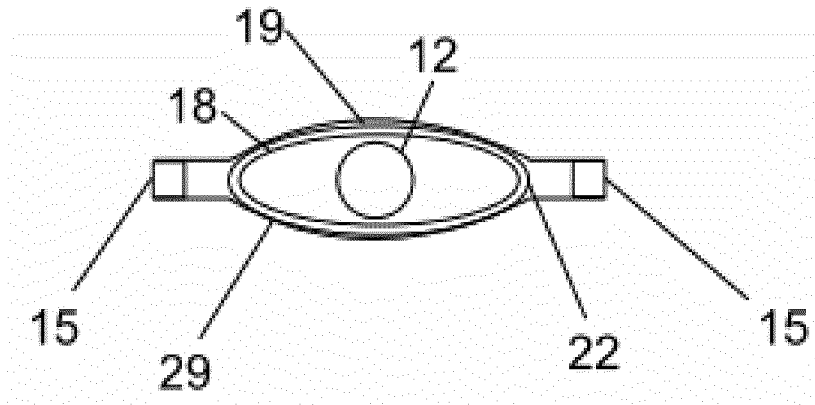


Fig. 7:

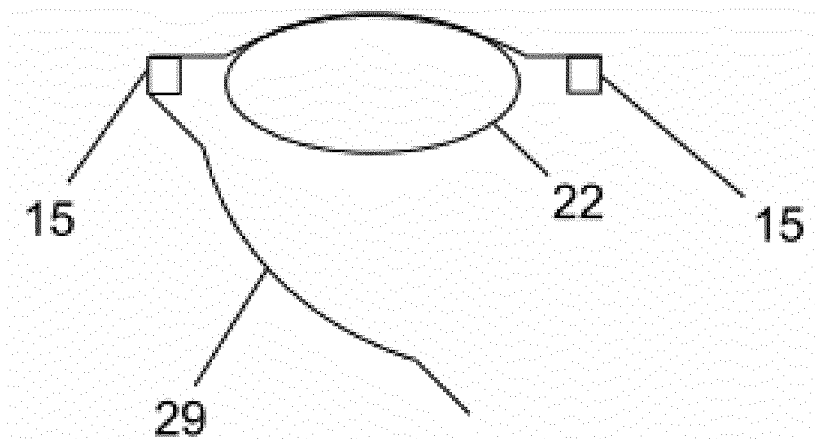


Fig. 8:

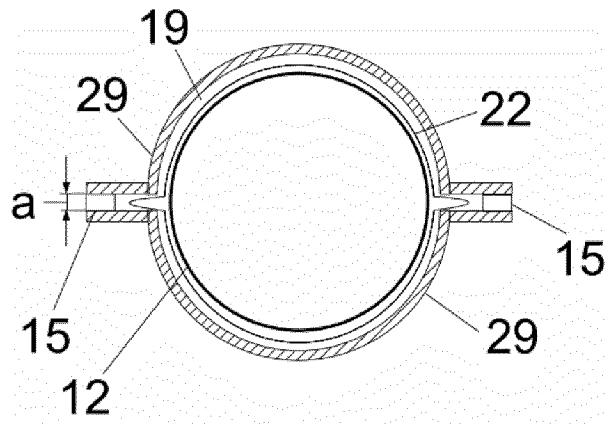
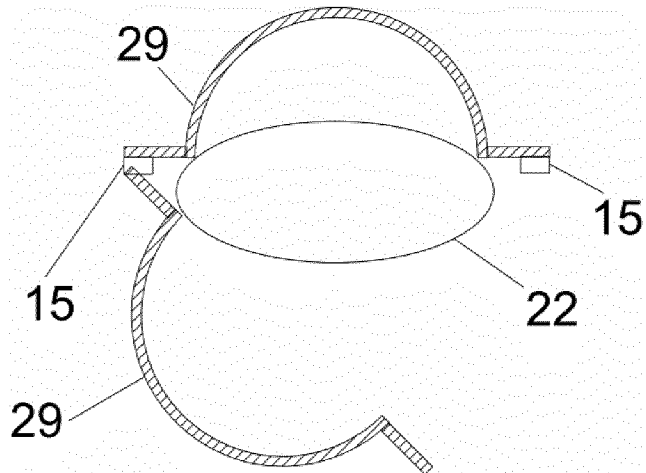


Fig. 9:



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/067151

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B65B1/12 B65B1/32 B65B1/36 B65B43/60 B65B51/08
 ADD. B65B43/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B65B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
 EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 042 539 A (H. MCGREGOR) 27 August 1991 (1991-08-27)	1-9, 13-17,22
Y	column 3, line 5 - column 7, line 50; figures	12,21
Y	----- JP 2006 188247 A (FURUKAWA SEISAKUSHO) 20 July 2006 (2006-07-20) abstract; figures	12
Y	----- US 5 259 425 A (UNITED STATES SYSTEMS) 9 November 1993 (1993-11-09) column 4, line 52 - column 10, line 46; figures column 1, line 17 - line 35 -----	21
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 16 November 2011	Date of mailing of the international search report 02/12/2011
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Jagusiak, Antony
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/067151

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 539 044 A2 (SIDIAN TRADING LTD) 28 April 1993 (1993-04-28) column 2, line 47 - column 4, line 21; figures	1,15
A	----- US 4 688 371 A (G. HECHT) 25 August 1987 (1987-08-25) column 2, line 54 - column 3, line 58; figures	1,15
A	----- US 3 498 020 A (GEBRUDER BUHLER) 3 March 1970 (1970-03-03) claims; figures	1,15
A	----- DE 88 05 620 U1 (P. STEIMEL) 21 July 1988 (1988-07-21) claims; figures	10,11,19
A	----- DE 36 40 520 A1 (ROVEMA VERPACKUNGSMASCHINEN) 9 June 1988 (1988-06-09) claims; figures	10,11,19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2011/067151

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5042539 A	27-08-1991	US 5042539 A US 5327947 A	27-08-1991 12-07-1994

JP 2006188247 A	20-07-2006	JP 4488904 B2 JP 2006188247 A	23-06-2010 20-07-2006

US 5259425 A	09-11-1993	NONE	

EP 539044 A2	28-04-1993	DE 69211807 D1 DE 69211807 T2 EP 0539044 A2 JP 5215594 A US 5336853 A	01-08-1996 30-01-1997 28-04-1993 24-08-1993 09-08-1994

US 4688371 A	25-08-1987	AU 4600385 A DE 3424613 A1 DK 92186 A EP 0188478 A1 JP S61502601 A US 4688371 A WO 8600594 A1	10-02-1986 16-01-1986 28-02-1986 30-07-1986 13-11-1986 25-08-1987 30-01-1986

US 3498020 A	03-03-1970	BE 652624 A DE 1279360 B GB 1074149 A NL 6410153 A NL 6410196 A SE 301884 B SE 311859 B US 3498020 A	31-12-1964 03-10-1968 28-06-1967 04-03-1965 04-03-1965 24-06-1968 23-06-1969 03-03-1970

DE 8805620 U1	21-07-1988	NONE	

DE 3640520 A1	09-06-1988	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/067151

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B65B1/12 B65B1/32 B65B1/36 B65B43/60 B65B51/08 ADD. B65B43/46		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTER GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B65B		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 042 539 A (H. MCGREGOR) 27. August 1991 (1991-08-27)	1-9, 13-17,22
Y	Spalte 3, Zeile 5 - Spalte 7, Zeile 50; Abbildungen	12,21
Y	----- JP 2006 188247 A (FURUKAWA SEISAKUSHO) 20. Juli 2006 (2006-07-20) Zusammenfassung; Abbildungen	12
Y	----- US 5 259 425 A (UNITED STATES SYSTEMS) 9. November 1993 (1993-11-09) Spalte 4, Zeile 52 - Spalte 10, Zeile 46; Abbildungen Spalte 1, Zeile 17 - Zeile 35 -----	21
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 internationalen 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 internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen 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 Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
16. November 2011		02/12/2011
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 Jagusiak, Antony

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 539 044 A2 (SIDIAN TRADING LTD) 28. April 1993 (1993-04-28) Spalte 2, Zeile 47 - Spalte 4, Zeile 21; Abbildungen	1,15
A	----- US 4 688 371 A (G. HECHT) 25. August 1987 (1987-08-25) Spalte 2, Zeile 54 - Spalte 3, Zeile 58; Abbildungen	1,15
A	----- US 3 498 020 A (GEBRUDER BUHLER) 3. März 1970 (1970-03-03) Ansprüche; Abbildungen	1,15
A	----- DE 88 05 620 U1 (P. STEIMEL) 21. Juli 1988 (1988-07-21) Ansprüche; Abbildungen	10,11,19
A	----- DE 36 40 520 A1 (ROVEMA VERPACKUNGSMASCHINEN) 9. Juni 1988 (1988-06-09) Ansprüche; Abbildungen	10,11,19

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/067151

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5042539 A	27-08-1991	US 5042539 A US 5327947 A	27-08-1991 12-07-1994
JP 2006188247 A	20-07-2006	JP 4488904 B2 JP 2006188247 A	23-06-2010 20-07-2006
US 5259425 A	09-11-1993	KEINE	
EP 539044 A2	28-04-1993	DE 69211807 D1 DE 69211807 T2 EP 0539044 A2 JP 5215594 A US 5336853 A	01-08-1996 30-01-1997 28-04-1993 24-08-1993 09-08-1994
US 4688371 A	25-08-1987	AU 4600385 A DE 3424613 A1 DK 92186 A EP 0188478 A1 JP S61502601 A US 4688371 A WO 8600594 A1	10-02-1986 16-01-1986 28-02-1986 30-07-1986 13-11-1986 25-08-1987 30-01-1986
US 3498020 A	03-03-1970	BE 652624 A DE 1279360 B GB 1074149 A NL 6410153 A NL 6410196 A SE 301884 B SE 311859 B US 3498020 A	31-12-1964 03-10-1968 28-06-1967 04-03-1965 04-03-1965 24-06-1968 23-06-1969 03-03-1970
DE 8805620 U1	21-07-1988	KEINE	
DE 3640520 A1	09-06-1988	KEINE	