

(19)



(11)

EP 2 436 602 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.04.2012 Patentblatt 2012/14

(51) Int Cl.:
B65B 1/12 (2006.01) **B65B 1/32** (2006.01)
B65B 1/36 (2006.01) **B65B 43/60** (2006.01)
B65B 43/46 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10186017.9**

(22) Anmeldetag: **01.10.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

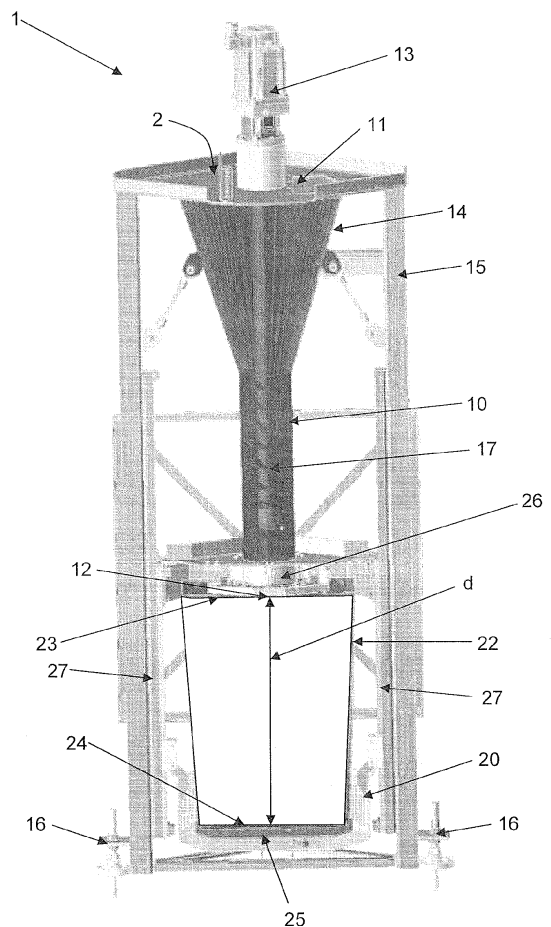
(72) Erfinder: **Kleiner, Andreas**
9527 Niederhelfenschwil (CH)

(74) Vertreter: **Hepp Wenger Ryffel AG**
Friedtalweg 5
9500 Wil (CH)

(71) Anmelder: **Bühler AG**
9240 Uzwil (CH)

(54) Vorrichtung und Verfahren zum Dosieren eines Schüttguts

(57) 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 Aufnahmevorrichtung (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 Aufnahmevorrichtung (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 Aufnahmevorrichtung (23) steuerbar und/oder regelbar positionierbar.

*Fig. 1***EP 2 436 602 A1**

[0008] 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

[0016] Insbesondere weist die Vorrichtung wie oben

und im Folgenden beschriebenen Eingabemittel zur Einstellung von zumindest einem Betriebsparameter 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] Dies hat den Vorteil, dass in Abhängigkeit vom verwendeten Schüttgut die vorteilhafteste Messgrösse ausgewählt werden kann zur relativen Positionierung von Aufnahmevorrichtung und Auslass.

[0023] 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.

[0024] 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 Vor-

ratsbehälter 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.

[0025] Die Füllhöhe kann beispielsweise mittels eines Füllstandsensors und / oder einer Kamera bestimmt werden.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] Besonders bevorzugt weist die Aufnahmevorrichtung eine Positionierungseinrichtung auf, sodass die Aufnahmevorrichtung relativ zum Auslass positionierbar ist und dass insbesondere der Auslass fest positioniert ist.

[0030] 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 Schrittmotor, oder auch einer Pneumatik.

[0031] 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.

[0032] 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. So-

mit kann die Positionierungseinrichtung vereinfacht werden und ist im Betrieb energetisch günstiger zu betreiben.

[0033] Ganz besonders bevorzugt ist der Förderer als Schneckenförderer ausgebildet, wobei die Aufnahmevorrichtung und der Auslass in Abhängigkeit eines gemessenen Drehmoments relativ zueinander positionierbar sind.

[0034] Als Drehmomentsensor eignen sich beispielsweise indirekt die gemessene Stromaufnahme des Schneckenförderers zum Dosieren oder aber auch dem Fachmann bekannte Dehnmessstreifen.

[0035] 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.

[0036] Zusätzlich bevorzugt ist der Förderer derart angeordnet, dass die Förderrichtung des Schüttguts im Förderer im Wesentlichen parallel zur Wirkung der Schwerkraft liegt.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 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.

5 **[0041]** Zusätzlich besonderes bevorzugt ist die Aufnahmevorrichtung derart ausgebildet, dass der Auslass während des Dosierens in den Behälter eingreifen kann.

[0042] Dies hat den Vorteil, dass der Auslass unter anderem auch benachbart zum Boden des Behälters platziert werden kann zur Vermeidung von Staubeentwicklung, die oft besonders am Anfang sehr gross wird und somit ein Grossteil des erzeugten Staubes im Behälter bleibt.

10 **[0043]** Alternativ bevorzugt weist die Aufnahmevorrichtung eine Befestigungseinrichtung zur Befestigung der Einfüllöffnung auf.

[0044] 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.

[0045] Alternativ besonders bevorzugt weist die Aufnahmevorrichtung eine Stützeinrichtung auf zur Stütze eines Bodens des Behälters. Diese Stützeinrichtung ist insbesondere als Auflagefläche ausgebildet.

25 **[0046]** 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.

30 **[0047]** Alternativ ganz besonders bevorzugt ist die Vorrichtung als Absackkarussell ausgebildet.

35 **[0048]** 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.

45 **[0049]** Dies hat den Vorteil, dass an unterschiedlichen Positionen Verfahrensschritte eines vollständigen Dosierprozesses stattfinden können, sodass der Prozess der Befestigung, Dosierung und Entnahme des Behälters beschleunigt werden kann.

[0050] Bevorzugt weist die Vorrichtung eine Anbringungseinrichtung zum automatisierten Befestigen eines Behälters an der Befestigungseinrichtung auf.

55 **[0051]** Dies kann insbesondere dadurch erfolgen, dass beispielsweise bei der Verwendung von Säcken als Behälter diese leer, d.h. ohne Schüttgut, an der Befesti-

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

[0052] Besonders bevorzugt weist die Vorrichtung eine Entnahmeeinrichtung zum automatisierten Entnehmen des Behälters von der Befestigungseinrichtung auf.

[0053] 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.

[0054] 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 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 zwischen Auslass und Boden in Abhängigkeit von zumindest einer der gemessenen Messgrössen während des Dosierens.

[0055] Dieses Verfahren wird insbesondere mit einer Vorrichtung wie oben beschrieben ausgeführt und weist daher alle Vorteile der oben beschriebenen Vorrichtung auf.

[0056] 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.

[0057] Bevorzugt wird in dem Verfahren als Förderer ein Schneckenförderer verwendet, wobei die Aufnahmevorrichtung und der Auslass in Abhängigkeit eines ge-

messenen Drehmoments relativ zueinander positioniert werden. Insbesondere wird die Aufnahmevorrichtung relativ zum Auslass positioniert.

[0058] Auch diese Ausgestaltung des Verfahrens weist die oben beschriebenen Vorteile bezüglich der Drehmomentmessung und der Positionierung der Aufnahmevorrichtung relativ zum Auslass auf.

[0059] 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.

[0060] Auch diese Ausgestaltung des Verfahrens weist die oben beschriebenen Vorteile bezüglich der Vorrichtung auf.

[0061] 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.

[0062] Ganz besonders bevorzugt erfolgt die Einstellung des Abstandes kontinuierlich zumindest in einem Zeitabschnitt des Dosierens.

[0063] 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.

[0064] 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.

[0065] Diese Verwendung erfolgt mit einer Vorrichtung wie oben beschrieben gemäss dem oben beschriebenen Verfahren und weist deshalb alle entsprechenden Vorteile auf.

[0066] 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.

[0067] 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 Winkelbereich von $\pm 20^\circ$, bevorzugt von $\pm 10^\circ$ und ganz besonders bevorzugt $\pm 5^\circ$ bezogen auf die Wirkungsrichtung der Schwerkraft.

[0068] 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.

[0069] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen zum besseren Verständnis näher erläutert, ohne das die Erfindung auf die Ausführungsbeispiel 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.

[0070] 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.

[0071] 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.

[0072] 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.

[0073] Mittels der Positionierungseinrichtung 27 ist die Aufnahmevorrichtung 20 in vertikaler Richtung, d.h. parallel zur Achse der Schnecke 17 relativ zum Schneckenförderer 10, positionierbar.

[0074] Die Vorrichtung 1 weist zudem zwei Aufstellmittel 16 zur Ausrichtung und insbesondere zur Winklereinstellung der Vorrichtung in Bezug auf die Wirkung der Schwerkraft auf.

[0075] 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.

[0076] 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.

[0077] 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.

[0078] 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.

[0079] In Figur 3 ist ein Dosiervorgang für Griess in einen Sack mit einer erfindungsgemässen Vorrichtung dargestellt.

[0080] Zum Zeitpunkt $t = 0$ Sekunden wird der Dosiervorgang gestartet, wobei eine Position 33 einer Aufnahmevorrichtung so gewählt ist, dass ein Abstand zwischen einem Boden des Sackes und einem Auslass eines Schneckenförderers < 5 cm ist.

[0081] Zum Zeitpunkt $t = 0$ Sekunden 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 $t < 1$ s eingestellt.

[0082] Sobald eine gewisse Menge Griess 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 $t = 1,5$ Sekunden bis $t = 3,25$ Sekunden mittels der Kurven bezüglich der Geschwindigkeit 32 und der Position 33 der Aufnahmevorrichtung dargestellt ist.

[0083] Sobald eine vordefinierte Position 33 der Auf-

nahmeverrichtung bei etwa $t = 3.5$ Sekunden erreicht ist, wird die Regelung beendet und der Behälter so positioniert, dass dieser aus der Vorrichtung entnommen werden kann. Auch zu diesem Zeitpunkt wird weiterhin Griess in den Sack gemäss dem Abfüllvolumen 35 dosiert, um den Sack vollständig zu füllen.

Patentansprüche

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 Drehmoments 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) als Absackkarussell (3) ausgebildet ist.
11. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Anbringungseinrichtung (4) zum automatisierten Befestigen eines Behälters an der Befestigungseinrichtung (26) aufweist.
12. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Entnahmeeinrichtung (5) zum automatisierten Entnehmen eines Behälters von der Befestigungseinrichtung (26) aufweist.
13. 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) 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.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **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. 5
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **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. 10
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest in einem Zeitabschnitt des Dosierens die Einstellung des Abstandes (d) kontinuierlich erfolgt. 15
17. Verwendung einer Vorrichtung (1) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 12 zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 13 bis 16 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. 20 25
18. Vorrichtung (1), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 12, 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. 30 35

40

45

50

55

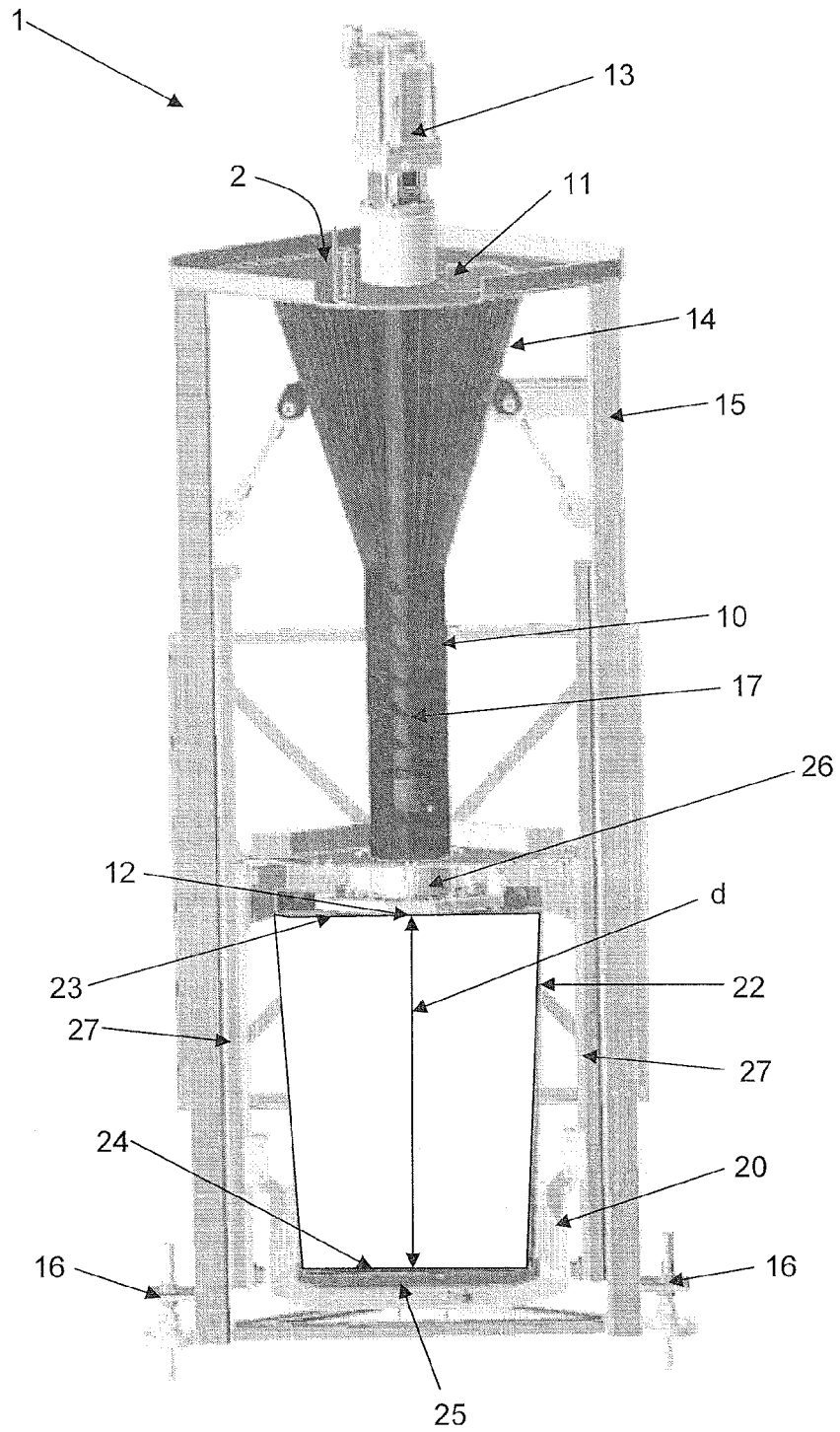


Fig. 1

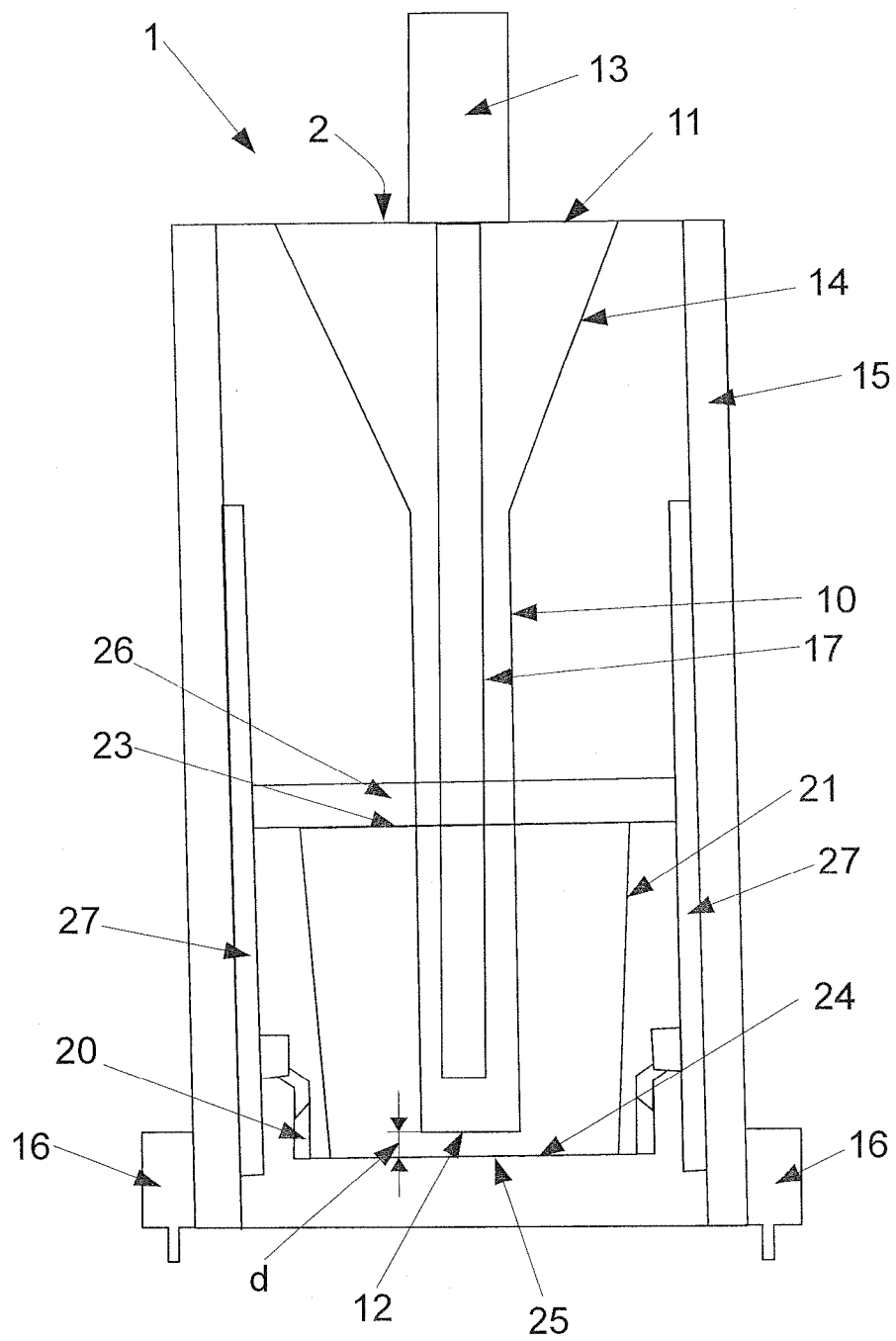


Fig. 2

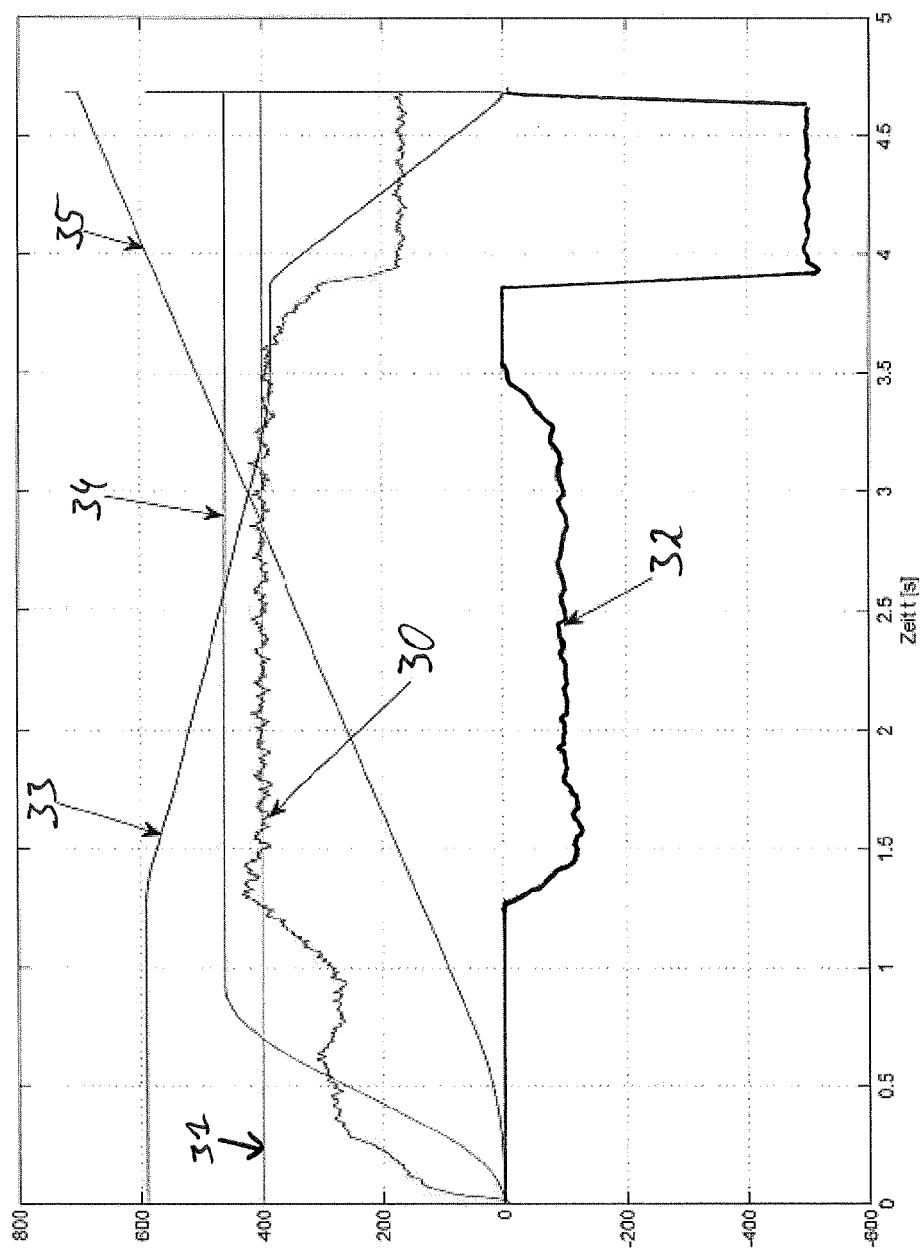


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 18 6017

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 042 539 A (H. MCGREGOR) 27. August 1991 (1991-08-27)	1-9, 11-15, 18	INV. B65B1/12
Y	* Spalte 3, Zeile 5 - Spalte 7, Zeile 50; Abbildungen *	10, 17	B65B1/32 B65B1/36 B65B43/60
Y	JP 2006 188247 A (FURUKAWA SEISAKUSHO) 20. Juli 2006 (2006-07-20) * Zusammenfassung; Abbildungen *	10	ADD. B65B43/46
Y	US 5 259 425 A (UNITED STATES SYSTEMS) 9. November 1993 (1993-11-09) * Spalte 4, Zeile 52 - Spalte 10, Zeile 46; Abbildungen *	17	
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, 13	
A	US 4 688 371 A (G. HECHT) 25. August 1987 (1987-08-25) * Spalte 2, Zeile 54 - Spalte 3, Zeile 58; Abbildungen *	1, 13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65B
A	US 3 498 020 A (GEBRÜDER BUHLER) 3. März 1970 (1970-03-03) * Ansprüche; Abbildungen *	1, 13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. März 2011	Prüfer Jagusiak, Antony
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 18 6017

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-03-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5042539 A	27-08-1991	US 5327947 A	12-07-1994
JP 2006188247 A	20-07-2006	JP 4488904 B2	23-06-2010
US 5259425 A	09-11-1993	KEINE	
EP 539044 A2	28-04-1993	DE 69211807 D1	01-08-1996
		DE 69211807 T2	30-01-1997
		JP 5215594 A	24-08-1993
		US 5336853 A	09-08-1994
US 4688371 A	25-08-1987	AU 4600385 A	10-02-1986
		DE 3424613 A1	16-01-1986
		DK 92186 A	28-02-1986
		WO 8600594 A1	30-01-1986
		EP 0188478 A1	30-07-1986
		JP 61502601 T	13-11-1986
US 3498020 A	03-03-1970	BE 652624 A	31-12-1964
		DE 1279360 B	03-10-1968
		GB 1074149 A	28-06-1967
		NL 6410153 A	04-03-1965
		NL 6410196 A	04-03-1965
		SE 311859 B	23-06-1969
		SE 301884 B	24-06-1968

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19734109 A1 [0002]
- EP 0930153 A2 [0003]
- WO 2010052325 A1 [0004] [0024]
- WO 2008025175 A [0006]