

(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. August 2004 (05.08.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/065265 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B65G**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/000073

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Januar 2004 (15.01.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 01 359.8 16. Januar 2003 (16.01.2003) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: LÜHRS, Friedrich [DE/DE]; Am Langen
Lande 4, 49453 Rehden/Lohaus (DE).

(74) Anwalt: SCHORLEMER, Frhr., R.,V.; Karthäuserstr.
5A, 34117 Kassel (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu ver-
öffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) **Title:** DEVICE FOR TRANSPORTING BULK MATERIAL AND DOSING AND/OR MIXING SYSTEM PROVIDED WITH
ONE SUCH DEVICE

(54) **Bezeichnung:** VORRICHTUNG ZUR FÖRDERUNG VON SCHÜTTGUT UND DAMIT AUSGERÜSTETE DOSIER-
UND/ODER MISCHEINRICHTUNG

(57) **Abstract:** The invention relates to a device for transporting bulk material, especially in the form of a continuous conveyor, and more specifically in the form of a chain conveyor. According to the invention, the transport device comprises a measuring system (7) for determining the amount of material to be transported. The invention also relates to a dosing and/or mixing system (5) provided with at least one such transport device. The invention enables precisely dosed quantities of additives to be supplied to the bulk material, e.g. provender, or a plurality of different bulk materials, e.g. different types of provender, to be mixed together according to precise mixing ratios.

(57) **Zusammenfassung:** Es wird eine Vorrichtung zur Förderung von Schüttgut, insbesondere in Form eines Stetigförderers und hier insbesondere in Form eines Kettenförderers beschrieben. Erfindungsgemäß weist die Fördervorrichtung eine Meßeinrichtung (7) zur Ermittlung der transportierten Fördermenge auf. Weiterhin ist erfindungsgemäß eine Dosiereinrichtung (5) und/oder eine Mischeinrichtung vorgesehen, die mit wenigstens einer derartigen Fördervorrichtung ausgerüstet ist. Hierdurch ist es möglich, dem Schüttgut, z. B. Trockenfutter, genau dosierte Mengen an Zusatzstoffen zuzugeben oder mehrere unterschiedliche Schüttgüter, z. B. unterschiedliche Arten von Trockenfutter, in genauen Mischungsverhältnissen miteinander zu vermischen.

WO 2004/065265 A2

Vorrichtung zur Förderung von Schüttgut und damit ausgerüstete Dosier- und/oder Mischeinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Förderung von Schüttgut und damit ausgerüstete Dosier- und/oder Mischeinrichtungen.

- Das Eindosieren von Zusatzstoffen in Schüttgüter, die mit Fördervorrichtungen
- 5 transportiert werden, kann bisher nur dann mit ausreichender Genauigkeit erfolgen, wenn das Schüttgut mit einer bekannten, gleich bleibenden Fördermenge (Gewicht pro Zeiteinheit) gefördert wird. An dieser Voraussetzung fehlt es häufig.

- In Viehställen beispielsweise ist es üblich, Trockenfutter in Form von Mehl, Pellets
- 10 od. dgl. einer Vielzahl von Verbrauchsstellen zuzuführen und das Schüttgut dabei an wenigstens einer Dosiereinrichtung mit Zusatzstoffen wie z. B. Vitaminen, Mineralstoffen od. dgl. anzureichern. Dabei wird die Dosiereinrichtung aber lediglich in Abhängigkeit davon ein- oder ausgeschaltet, ob die Fördervorrichtung Futter fördert oder nicht. Schwankungen in der Förderleistung, wie sie z. B. aufgrund einer
- 15 ungleichförmigen Überführung des Schüttguts aus einem Vorratsbehälter in die Fördereinrichtung auftreten können, werden bei diesen Dosiereinrichtungen nicht berücksichtigt und beeinflussen somit die Dosiergenauigkeit. Eine Vermeidung dieses Nachteils ist bei Anwendung herkömmlicher Fördervorrichtungen, die meistens aus

- 2 -

Stetigförderern, insbesondere Kettenförderern bestehen, nicht möglich.

Ein weiteres Dosierproblem ergibt sich häufig dann, wenn der Wunsch besteht, mit mehreren Fördervorrichtungen zugeführte Schüttgüter, z. B. unterschiedliche Arten
5 von Trockenfutter, in einem genauen Mengenverhältnis zu mischen. Auch hierbei wird bisher vorausgesetzt, daß die mit den Fördervorrichtungen zugeführten Schüttgutmen-
gen keinen zeitlichen Schwankungen unterliegen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Fördervorrichtung für Schütt-
10 güter der hier interessierenden Art so auszubilden, daß je nach Bedarf eine genaue Dosierung und/oder Vermischung von Schüttgut unabhängig davon möglich ist, ob die Förderleistung der beteiligten Fördervorrichtungen konstant ist oder Schwankungen unterliegt.

15 Zur Lösung dieser Aufgabe dient zunächst die Fördervorrichtung nach dem Patentanspruch 1. Eine derart ausgebildete Fördervorrichtung schafft die Voraussetzungen dafür, eine genaue Dosierung und/oder Mischung von Schüttgütern zu erreichen. Mit einer derartigen Fördervorrichtung wird erfindungsgemäß weiter eine Dosier- und/-
oder Mischeinrichtung ausgerüstet, wie sich aus den Merkmalen der Ansprüche 22
20 und 27 ergibt. Dadurch wird einerseits eine Dosierung möglich, bei welcher die Mengen der zuzufügenden Zusatzstoffe an die mit der Fördervorrichtung zugeführte Menge an Schüttgut angepaßt werden können, so daß auch bei Schwankungen der Förderleistung bzw. der der Dosiereinrichtung zugeführten Schüttgut- bzw. Trocken-
futtermengen eine hohe Dosiergenauigkeit bzw. ein genaues Mengen- und/oder
25 Gewichtsverhältnis des Schüttguts zu den Zusatzstoffen eingehalten werden kann. Andererseits können mit zwei oder mehr erfindungsgemäßen Fördervorrichtungen Schüttgutmischungen mit Mischungsverhältnissen hergestellt werden, die von Schwan-
kungen der jeweiligen Förderleistungen weitgehend unabhängig sind.

30 Weitere vorteilhafte Merkmale ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

- 3 -

Die Erfindung wird nachfolgend in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Schüttgut-
5 Fördervorrichtung mit angeschlossener Dosiereinrichtung;

Fig. 2 und 3 schematische Schnitte längs der Linien II - II und III - III der Fig. 1; und

Fig. 4 einen schematischen Schnitt durch eine Mischeinrichtung, die zwei erfindungs-
10 gemäße Fördervorrichtungen enthält.

Fig. 1 bis 3 zeigen grob schematisch eine Fördervorrichtung 1. Diese besteht im Ausführungsbeispiel aus einem kontinuierlich arbeitenden Förderer in Form eines Kettenförderers, der als Transportmittel wenigstens eine nicht dargestellte, in Richtung
15 von Pfeilen $\underline{y}$ bewegte Kette enthält, die in einem rundum geschlossenen, eine Förderbahn 2 vorgebenden Rohr geführt ist. An der Kette sind in vorgewählten Abständen übliche Mitnehmer 3 befestigt, zwischen denen ein zu förderndes, schematisch angedeutetes Schüttgut 4 angeordnet ist, das von der Kette und den Mitnehmern 3 in Richtung der Pfeile $\underline{y}$ mitgeschleppt wird. Im Ausführungsbeispiel handelt es sich
20 bei der Fördervorrichtung 1 um einen üblichen Kettenförderer, wie er insbesondere in Rinder- oder Schweineställen häufig anzutreffen ist, während das Schüttgut 4 als Trockenfutter in Form von Getreidekörnern, Sojaschrot, feinem Futtermehl od. dgl. mit Korngrößen bis z.B. 10 mm vorliegt. Die Förderbahn 2 erstreckt sich normalerweise bis zu wenigstens einer Verbrauchsstelle od. dgl. und kann dabei insbesondere
25 an einer Dosiereinrichtung 5 vorbeiführen, mittels derer dem vorbeiströmenden Schüttgutstrom ein nicht dargestellter Zusatzstoff zugegeben werden kann. Die Dosierung erfolgt dabei mit einer üblichen Austrageinheit 6, die über ein Rohrstück an eine obere Öffnung des die Förderbahn 2 bildenden Rohrs angeschlossen ist.

30 Erfindungsgemäß kann die mit der Dosiereinrichtung 5 zugeführte Menge an Zusatzstoffen so an die momentane Fördermenge der Fördervorrichtung 1 angepaßt werden,

- 4 -

das auch bei Schwankungen von deren Förderleistung die gewünschte Dosiergenauigkeit eingehalten wird.

Zu diesem Zweck ist die Förderbahn 2 erfindungsgemäß an einer vorgewählten Stelle unterteilt und mit je einer Abgabe- und Aufnahmeeinheit für das Schüttgut 3 versehen. Zwischen der Abgabeeinrichtung und der Aufnahmeeinrichtung ist eine Meßeinrichtung 7 angeordnet, mittels derer die transportierte Menge an Schüttgut 4 gemessen werden kann. Hierdurch ist es möglich, die Austragseinheit 6, wie in Fig. 1 durch eine Leitung 8 angedeutet ist, in Abhängigkeit von der ermittelten Fördermenge zu steuern.

Die Meßeinrichtung 7 ist so eingerichtet, daß sie zumindest einen Teilstrom des durch die Förderbahn 2 transportierten Schüttguts 3 aus dieser entfernt, eine Größe ermittelt, die der in diesem Teilstrom transportierten Schüttgutmenge entspricht, und den Teilstrom daran anschließend wieder in die Förderbahn 2 einführt.

Im Ausführungsbeispiel wird die Abgabeeinrichtung durch eine untere Öffnung 9 in dem die Förderbahn 2 festlegenden Rohr gebildet, wie insbesondere Fig. 2 zeigt. Diese Öffnung 9 bildet zusammen mit einem in Förderrichtung (Pfeil $\underline{y}$) davor liegenden Abschnitt 2a der Förderbahn 2 eine Abgabeeinrichtung, mittels derer zugeführtes Schüttgut 4 zumindest teilweise in die Meßeinrichtung 7 überführt wird. Die Rückführung dieses Schüttgutstroms aus der Meßeinrichtung 7 in die Förderbahn 2 erfolgt an einer weiteren, in Förderrichtung weiter stromab gelegenen Stelle mittels einer weiteren, jedoch oben gelegenen Öffnung 10 in dem die Förderbahn 2 bildenden Rohr, wie insbesondere Fig. 3 zeigt. Diese zweite Öffnung 10 bildet zusammen mit einem in Förderrichtung dahinter liegenden Abschnitt 2b der Förderbahn 2 eine Aufnahmeeinrichtung für die bei der Öffnung 9 abgezweigte und in die Meßeinrichtung überführte Schüttgutmenge.

Die Meßeinrichtung 7 weist einen zwischen den beiden Öffnungen 9 und 10 angeordneten Zwischenförderer 11 auf, der vorzugsweise als Förderschnecke ausgebildet ist.

- 5 -

Mit besonderem Vorteil ist die Meßeinrichtung 7 in einem Behälter bzw. Trog 12 untergebracht, der unterhalb eines ausgewählten Abschnitts der Förderbahn 2 angeordnet und bis auf eine nach oben offene Oberseite durch Seitenwände und einen Boden rundum geschlossen ist.

5

Die Öffnung 9 ist vorzugsweise ausreichend weit oberhalb des Bodens des Behälters 12 und des am Boden vorgesehenen Zwischenförderers 11 angeordnet. Dadurch wird das Schüttgut 4 von der Abgabeeinrichtung durch Schwerkraft bzw. durch Ausbildung eines Gefälles aus der Förderbahn 2 entfernt, so daß es von dem in Förderrichtung

10 hinteren Ende des Zwischenförderers 11 erfaßt und von diesem in Richtung eines zum Pfeil y parallelen Pfeils w durch den Behälter 12 transportiert werden kann.

Die Meßeinrichtung 7 weist in Förderrichtung (Pfeil w) hinter dem Zwischenförderer 11 ferner eine Steigungsstrecke 14 auf, die z.B. durch einen ansteigenden Boden-

15 abschnitt des Behälters 12 ausgebildet ist und von dem in Förderrichtung vorderen Ende des Zwischenförderers 11 zur Öffnung 10 führt. Diese ist, wie insbesondere Fig. 3 zeigt, von einem mit dem Zwischenförderer 11 und der Steigungsstrecke 14 versehenen Teil des Behälters 12 durch eine Zwischenwand 15 getrennt. Daher ist die

*Anordnung so getroffen, daß derjenige Teil des Schüttguts 4, der in Richtung eines

20 Pfeils 16 aus der Förderbahn 2 abgezweigt wird, durch Schwerkraft zum Zwischenförderer 11 gelangt und von diesem weiter transportiert und längs der Steigungsstrecke 14 hochgeschoben wird, bis er nach Art eines Überlaufs über die Oberkante der Zwischenwand 15 und durch die Öffnung 10 hindurch wieder in die Förderbahn 2 gelangt, um in dieser von den Mitnehmern 3 erfaßt und weiter transportiert zu werden.

25

Vorzugsweise an einer Stelle, die zwischen dem in Förderrichtung vorn liegenden Ende des Zwischenförderers 11 und der Öffnung 10 liegt, weist die Meßeinrichtung 7 ein mit dem Teilstrom zusammenwirkendes Meßelement 17 auf, das zur Ermittlung der im Teilstrom geförderten Schüttgutmenge dient. Bevorzugt ist das Meßelement 17

30 als ein mit Schaufeln 17a od. dgl. versehenes oder in anderer Weise geeignet profiliertes Meßrad ausgebildet, das leicht drehbar um eine Drehachse 18 im Behälter 12

- 6 -

gelagert ist, die im wesentlichen horizontal und senkrecht zur Förderrichtung verläuft. Dabei sind das Meßrad 17 und dessen Schaufeln 17a so ausgebildet und angeordnet, daß das Meßrad 17 von dem Teilstrom mit einer Umfangsgeschwindigkeit bzw. Drehzahl angetrieben bzw. in Umdrehungen versetzt wird, die der im Teilstrom
5 befindlichen Menge an Schüttgut bzw. dem im Teilstrom geförderten Schüttgutvolumen pro Zeiteinheit proportional ist.

Die Austragseinheit 6 der Dosiereinrichtung 5 kann als Dosierorgan beispielsweise ein den jeweiligen Zusatzstoff förderndes, drehbares Pumpenrad od. dgl. aufweisen. Wird
10 dieses Pumpenrad mechanisch mit dem Meßrad 17 gekoppelt, kann es durch die Meßeinrichtung 7 direkt und mit einer Drehzahl angetrieben werden, die der momentanen Fördermenge im abgezweigten Teilstrom entspricht. Dadurch ist auch bei Schwankungen dieser Fördermenge eine exakte Zudosierung möglich. Zwischen das Meßrad 17 und die Austragseinheit 6 kann außerdem ein in Stufen oder stufenlos ein-
15 stellbares Getriebe geschaltet werden, um das Mengenverhältnis zwischen dem Schüttgut und den Zusatzstoffen individuell vorwählen zu können.

Alternativ kann die Austragseinheit 6 aber auch in anderer Weise unter der Steuerung der Meßeinrichtung 7 stehen. Beispielsweise wäre es möglich, das Meßrad 17 am
20 Umfang mit magnetischen Nord- und/oder Südpolen zu versehen, deren Vorbeigänge an einer vorgegebenen Stelle mit einem geeigneten, induktiven Sensor 19 (Fig. 2 und 3) abgetastet und in elektrische Impulse umgewandelt werden, die dann über die Leitung 8 in Fig. 1 einer elektrischen Schaltung zugeführt werden und eine Impuls-
25 folgefrequenz aufweisen, die proportional zu der im abgezweigten Teilstrom strömenden Schüttgutmenge ist. Mit einem daraus abgeleiteten Signal kann wiederum ein Dosierorgan gesteuert werden, das in diesem Fall auch ein mehr oder weniger weit verschließbarer Schieber sein könnte.

Fig. 4 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung. Das zu einer Verbrauchs-
30 stelle zu transportierende Material besteht hier aus einer Mischung aus wenigstens zwei Schüttgütern unterschiedlicher Art, die in je einem Silo bzw. Vorratsbehälter 21

- 7 -

bzw. 22 auf Vorrat gehalten sind und in einem vorgewählten Mischungsverhältnis in einen Mischbehälter gegeben oder irgendeiner zu einer Verbrauchsstelle führenden Fördereinheit 23 zugeführt werden. In diesem Fall stellen somit die Vorratsbehälter 21, 22 je eine Schüttgut-Abgabeeinrichtung und die Fördereinheiten 23 je eine
5 Schüttgut-Aufnahmeeinrichtung der gesamten Fördervorrichtung dar.

Gemäß Fig. 4 befindet sich zwischen jedem Vorratsbehälter 21, 22 und der Fördereinheit 23 eine analog zu Fig. 1 bis 3 ausgebildete Meßeinrichtung 7a bzw. 7b. Jede Meßeinrichtung 7a, 7b enthält demnach einen Behälter 12 mit einem an dessen Boden
10 angeordneten Zwischenförderer 11, einer Steigungsstrecke 14 und einem Meßelement 17. Der Eingang der Meßeinrichtung 7 ist hier durch eine untere Öffnung 24 des Vorratsbehälters 21 bzw. 22 gebildet, während der Ausgang der Meßeinrichtung 7 ein am Ende der Steigungsstrecke 14 angeordneter Überlauf ist, über den das vom
Zwischenförderer 11 auf der Steigungsstrecke 14 hoch gedrückte Schüttgut auf die
15 Fördereinheit 23 bzw. eine diese umgebende Rinne 25 od. dgl. fällt.

Ein erster Unterschied zwischen den beschriebenen Ausführungsbeispielen besteht darin, daß beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 3 die Abgabe- und Aufnahmeeinrichtungen die zuführenden bzw. abführenden Teile eines durch die Meßeinrichtung
20 7 unterbrochenen Kettenförderes od. dgl. sind, während beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 das Schüttgut aus einem Vorratsbehälter 21, 22 ausschließlich durch Schwerkraft in die Meßeinrichtung 7 befördert und aus dieser mittels des Zwischenförderers 11 in eine Aufnahmeeinrichtung überführt wird, die auch ein stationärer Behälter sein kann.

25

Außerdem ergibt sich ein Unterschied in der Funktion, da das Meßelement 17 beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 3 ein Dosierorgan steuert, um dadurch einem Schüttgutstrom abgemessene Mengen von Zusatzstoffen zuzufügen, während beim
Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 Mischungsverhältnisse auch einfach dadurch hergestellt werden können, daß vorgewählte Mengen unterschiedlicher Schüttgüter in einen
30 stationären Behälter gegeben werden. Die Mischung erfolgt dabei z.B. dadurch, daß

- 8 -

der Aufnahmeeinrichtung 23, 25 vorgewählte, mit den Meßeinrichtungen 7a, 7b abgemessene Schüttgutmen gen zugeführt werden und die Meßelemente 17 z.B. dem Zweck dienen, in den Auslauföffnungen 24 der jeweiligen Vorratsbehälter 21, 22 angeordnete Verschlüsselemente zu verschließen, sobald eine vorgewählte Menge an Schüttgut in
5 die Aufnahmeeinrichtung 23, 25 überführt worden ist.

Eine Alternative insbesondere zu dem zuletzt beschriebenen Ausführungsbeispiel besteht darin, mit Hilfe des Meßelements 17 nicht ein Verschlüsselement des zugehörigen Vorratsbehälters 21, 22 mehr oder weniger zu öffnen oder zu schließen,
10 sondern einen Antriebsmotor 26 für den zugehörigen Zwischenförderer 11 zu steuern. Dabei besteht einmal die Möglichkeit, den Antriebsmotor 26 ein- bzw. auszuschalten, wenn zum Zwecke der Mischung lediglich eine vorgewählte Menge an Schüttgut in die Aufnahmeeinrichtung 23, 25 befördert werden soll. Besteht dagegen die Aufgabe, eine bestimmte Menge an Schüttgut in einer vorgewählten Zeit zu fördern, dann kann
15 das Meßsignal der Meßeinrichtung 7a, 7b auch dazu verwendet werden, den Antriebsmotor 26 über eine elektronische (Mikroprozessor-) Steuerung od. dgl. so zu steuern, daß der Zwischenförderer 11 je nach Bedarf schneller oder langsamer angetrieben und dadurch in einer bestimmten Zeiteinheit mehr oder weniger Schüttgut aus dem betreffenden Vorratsbehälter 21, 22 in die Aufnahmeeinrichtung 23, 25 transportiert wird.

20 Weiter ist klar, daß die vorliegende Erfindung auch sowohl eine unter der Steuerung der erfindungsgemäßen Meßeinrichtung stehende Dosiereinrichtung (Fig. 1) als auch eine Mischeinrichtung (Fig. 4) beinhaltet, mittels derer aus wenigstens zwei Vorratsbehältern 21, 22 entnommene Schüttgüter in abgemessenen Mengen in einem gemeinsamen Behälter, Förderelement od. dgl. zusammengeführt werden und darin dann in
25 vorgewählten Gewichtsverhältnissen zueinander stehen.

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, die auf vielfache Weise abgewandelt werden können. Beispielsweise wäre es möglich, in Fig.
30 1 bis 3 zwei voneinander unabhängige, durch die Meßeinrichtung 7 getrennte Fördersysteme vorzusehen, von denen das eine die Schüttgut-Abgabeeinrichtung und das

- 9 -

andere die Schüttgut-Aufnahmeeinrichtung bildet. Die aus Fig. 12 ersichtliche Variante hat jedoch den Vorteil, daß die an sich vorhandene, durchgehende Förderbahn 2 lediglich an den erforderlichen Stellen mit den Öffnungen 9 bzw. 10 versehen werden braucht, so daß die Meßeinrichtung 7 auch leicht nachträglich in eine bereits
5 installierte Fördervorrichtung eingebaut werden kann. Weiter ist zwar aus Fig. 2 und 3 ersichtlich, daß der Zwischenförderer 11, der z. B. durch den schematisch dargestellten Antriebsmotor 26 angetrieben wird, im wesentlichen vertikal unterhalb des Meßelements 18 liegt, während die die Öffnungen 9 bzw. 10 aufweisenden Teile der Förderbahn 2 zum Meßelement 17 seitlich versetzt angeordnet sind. Es ist jedoch
10 offensichtlich, daß insoweit auch zahlreiche andere Gestaltungen für die Meßeinrichtung 7 bzw. den Behälter 12 möglich sind. Weiter kann das Meßrad anders als dargestellt ausgebildet und durch andere Meßelemente 17 ersetzt sein. Weiterhin ergibt sich aus der Anordnung nach Fig. 4, daß hier jeweils der gesamte, aus einem der Vorratsbehälter 21, 22 entnommene Schüttgutstrom über die Meßeinrichtung 7 und den
15 Zwischenförderer 11 geleitet wird, wohingegen bei der Anordnung nach Fig. 1 bis 3 auch dafür gesorgt werden könnte, daß nur ein Teil des durch die Förderbahn 2 zuströmenden Schüttgutstroms in die Meßeinrichtung 7 gelangt, während der übrige Teil des Schüttgutstroms weiter längs der Förderbahn 2 transportiert und dann im Bereich der Öffnung 10 wieder mit dem abgezweigten Teilstrom vereinigt wird. Eine
20 solche Aufteilung ergibt sich bei Anwendung von Kettenförderern mehr oder weniger zwangsläufig, da stets ein kleiner Teil des Schüttguts in den Ketten bzw. Mitnehmerelementen 3 hängen bleibt und daher nicht in die Meßeinrichtung 7 gelangt. Dennoch kann auch hierbei davon ausgegangen werden, daß der abgezweigte Teilstrom in einem festen Verhältnis zum gesamten Schüttgutstrom steht und daher die Messung
25 allein des Teilstroms zu einer präzisen Ermittlung der Menge des die Fördervorrichtung durchströmenden Gesamtstroms führt. Im übrigen versteht sich, daß die beschriebenen Merkmale auch in anderen als den dargestellten und beschriebenen Kombinationen angewendet werden können.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Förderung von Schüttgut (4) mit je einer Schüttgut-Abgabeeinrichtung und einer Schüttgut - Aufnahmeeinrichtung, gekennzeichnet durch eine zwischen die Aufnahmeeinrichtung und die Abgabeeinrichtung angeordnete Meßeinrichtung (7, 7a, 7b) zur Ermittlung der Fördermenge.
- 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen die Abgabeeinrichtung bildenden, ersten Abschnitt (2a) und einen in Förderrichtung darauf folgenden, die Aufnahmeeinrichtung bildenden, zweiten Abschnitt (2b) aufweist.
- 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen die Abgabeeinrichtung bildenden Vorratsbehälter (21, 22) aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen die Aufnahmeeinrichtung bildenden Mischbehälter aufweist.
- 15
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeeinrichtung als Fördereinrichtung (2b, 23) ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die
- 20 Meßeinrichtung (7, 7a, 7b) einen mit der Abgabeeinrichtung verbundenen Eingangsabschnitt, einen mit der Aufnahmeeinrichtung verbundenen Ausgangsabschnitt und einen zwischen beiden Abschnitten angeordneten Zwischenförderer (11) aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die
- 25 Überführung des Schüttguts (4) von der Abgabeeinrichtung in die Meßrichtung (7, 7a, 7b) durch Schwerkraft erfolgt.

- 11 -

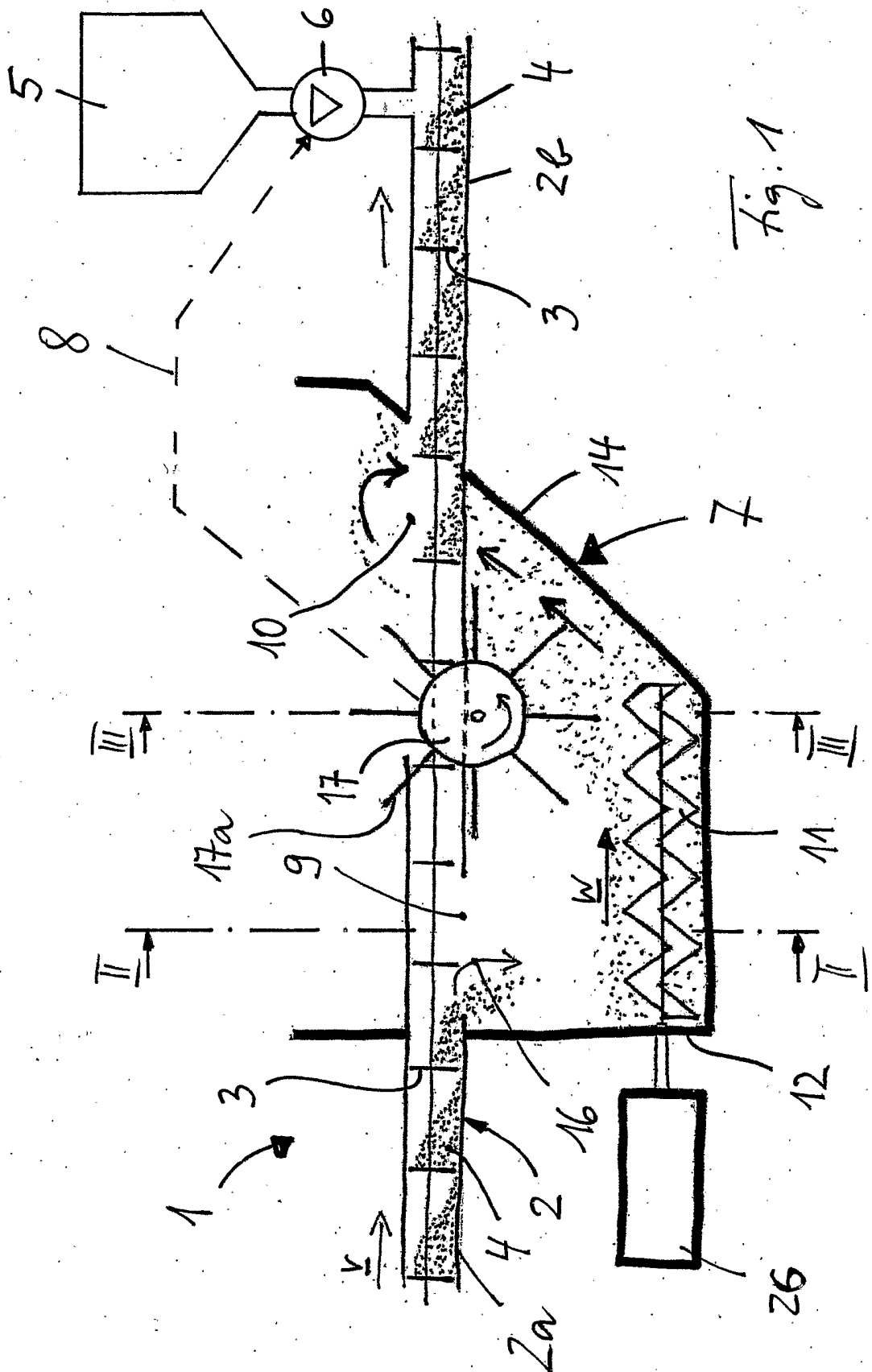
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Überführung des Schüttguts von der Meßeinrichtung (7, 7a, 7b) in die Aufnahmeeinrichtung mittels des Zwischenförderers (11) und längs einer Steigungsstrecke (14) erfolgt.
- 5
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung (7, 7a, 7b) ein zur Zusammenwirkung mit dem sie durchströmenden Schüttgut (4) bestimmtes Meßelement (17) enthält.
- 10 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßelement (17) ein vom Schüttgutstrom in Umdrehungen versetzbares Meßrad ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßrad zur Erzeugung von elektrischen Impulsen eingerichtet ist.
- 15
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßelement (17) zwischen dem Zwischenförderer (11) und dem Ausgangsabschnitt angeordnet ist.
- 20 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Stetigförderer ausgebildet ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Kettenförderer ausgebildet ist.
- 25
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenförderer (11) als Förderschnecke ausgebildet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der
- 30 Zwischenförderer (11) und das Meßelement (17) in einem mit dem Eingangsabschnitt und dem Ausgangsabschnitt versehenen Trog (12) angeordnet sind.

- 12 -

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Steigungsstrecke durch einen schräg angeordneten Bodenabschnitt des Trogs (12) gebildet ist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß sie
5 mit wenigstens einer Austragseinheit (6) aufweisenden Dosiereinrichtung (5) verbunden ist und die Austragseinheit (6) unter der Steuerung der Meßeinrichtung (7, 7a, 7b) steht.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosiereinrich-
10 tung (5) ein vom Meßrad angetriebenes Dosierorgan enthält.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen das Meßrad und das Dosierorgan ein veränderbares Getriebe geschaltet ist.
- 15 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosiereinrichtung (5) eine elektrische, die elektrischen Impulse verarbeitende Steuerungschaltung für die Austragseinheit (6) aufweist.
22. Dosiereinrichtung mit einer Austragseinheit zur dosierten Zuführung von Zusatz-
20 stoffen zu einem mittels einer Fördervorrichtung (1) erzeugten Schüttgutstrom, dadurch gekennzeichnet, daß die Austragseinheit (6) unter der Steuerung einer die Fördermenge der Fördervorrichtung (1) messenden Meßeinrichtung (7, 7a, 7b) steht.
23. Dosiereinrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördervor-
25 richtung (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 17 ausgebildet ist.
24. Dosiereinrichtung nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein vom Meßrad angetriebenes Dosierorgan enthält.
- 30 25. Dosiereinrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen das Meßrad und das Dosierorgan ein veränderbares Getriebe geschaltet ist.

- 13 -

26. Dosiereinrichtung nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine elektrische, die elektrischen Impulse verarbeitende Steuerschaltung für die Aus-
tragseinheit aufweist.
- 5 27. Mischeinrichtung für Schüttgut (4) mit wenigstens zwei zu einer gemeinsamen
Aufnahmeeinrichtung (23, 25) führenden Fördervorrichtungen zur Zuführung von
unterschiedlichen Schüttgütern, wobei jede Fördervorrichtung nach wenigstens einem
der Ansprüche 1 bis 19 ausgebildet ist.



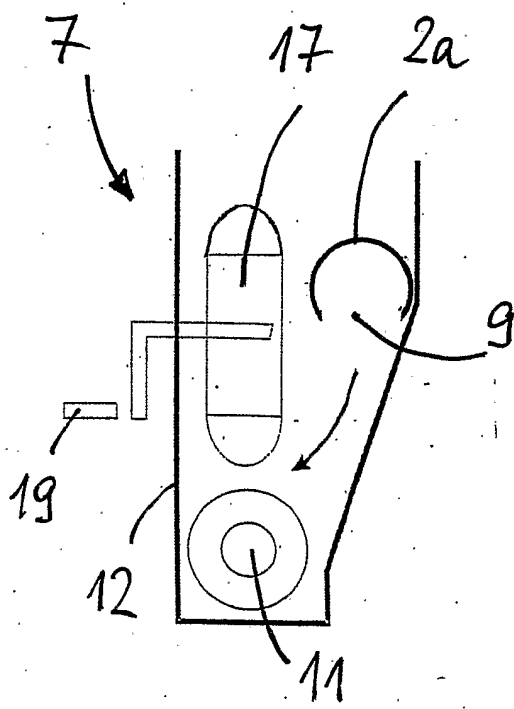


Fig. 2

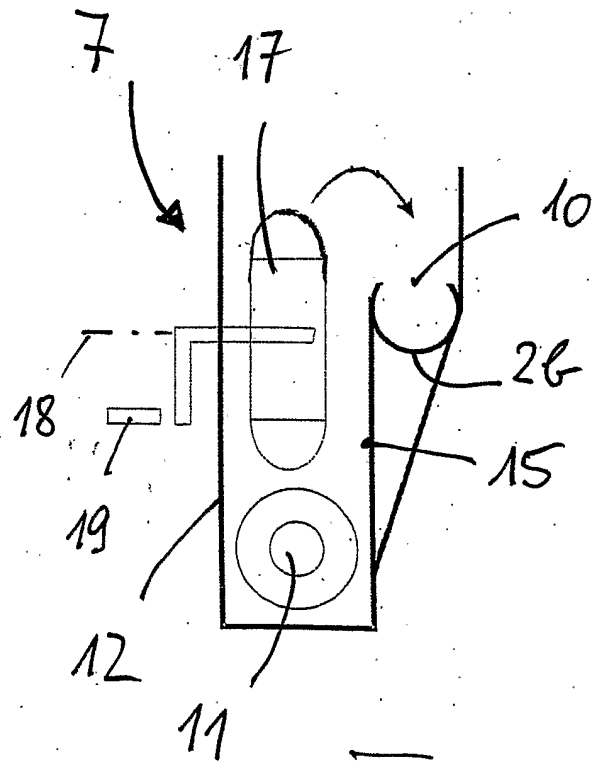


Fig. 3

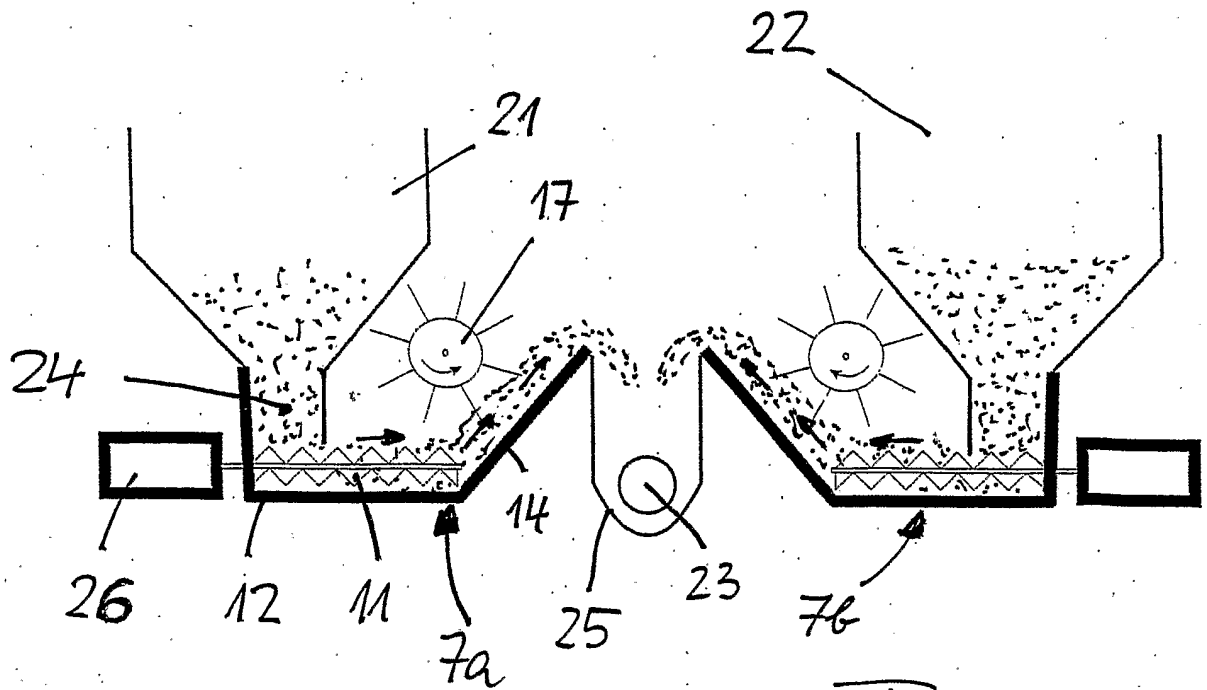


Fig. 4