

(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 264 663 A5

4(51) B 65 D 88/26

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP B 65 D / 310 093 8
(31) 04930/86-2(22) 08.12.87
(32) 11.12.86(44) 08.02.89
(33) CH

(71) siehe (73)

(72) Gmuer, Bruno, CH

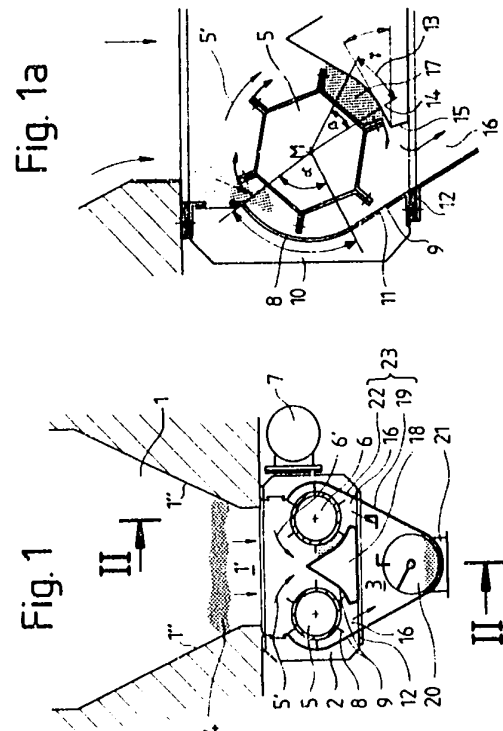
(73) Gebrüder Bühler AG, Uzwil, CH

(74) Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD

(54) Doppelwalzenaustrag für Lagersilo

(55) Lagersilo, Doppelwalzenaustrag, Austragwalzen, Ummantelung, Austrageinheit, Austragtrichter, Trog, Sammel Schnecke, Sattel, Abfördertrichter, mehlartige Schüttgüter

(57) Die Erfindung betrifft einen Doppelwalzenaustrag für Lagersilos. Jeder der zwei Austragwalzen wird eine nach oben offene, trichterartige Ummantelung zugeordnet, welche eine Austrageinheit bilden. Der Austragtrichter wird nach unten fortgesetzt durch einen Trog, einer zweiten Baueinheit, in deren unteren Teil sich eine Sammel Schnecke befindet. Die mittleren Teile der Ummantelung bilden gleichzeitig einen Sattel, der sich wie ein mit einer Spitze nach oben gerichtetes Dreieck präsentiert und unterhalb der Austragwalzen etwa im mittleren Bereich eines Abfördertrichters, gebildet aus dem Austragtrichter sowie dem Trog der zweiten Baueinheit zu liegen kommt. Durch Wahl der Drehzahl der Austragwalzen kann das Lagergut dosiert ausgetragen, in vielen Fällen sogar die Absenkung in dem Silo verbessert werden. Fig. 1 und 1a



Patentansprüche:

1. Doppelwalzenaustrag für Lagersilos für mehlartige Schüttgüter, bestehend aus einem Austragtrichter sowie wenigstens zwei in dem Austragtrichter drehbar gelagerten Austragwalzen, die in Umfangsrichtung mehrere Austragkammern aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Austragwalze (5; 6) eine trichterartige, nach oben offene Ummantelung (9) zugeordnet ist.
2. Doppelwalzenaustrag nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ummantelung (9) zumindestens angenähert Kreissegmente bzw. Abschnitte (10; 13) enthält, die konzentrisch zu der betreffenden Austragwalze (5; 6) angeordnet sind.
3. Doppelwalzenaustrag nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mittleren Teile der Ummantelung (9) als ein Sattel (18) ausgebildet sind.
4. Doppelwalzenaustrag nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der Sattel (18) mindestens über die untere Hälfte der Austragwalzen (5; 6) erstreckt.
5. Doppelwalzenaustrag nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Austragwalzen (5; 6) gleichmäßig verteilte Längsstege (8) aufweisen, so daß beiderseits in jeder Endlage zumindest ein Längssteg (8) bezüglich der Ummantelung (9) in überdeckter Position ist.
6. Doppelwalzenaustrag nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die innere Ummantelung (9) auf der Produktaustragseite im unteren Teil eine Staufläche (14) aufweist, mit einer Schräglage zwischen 30° und 60° zur Horizontalen.
7. Doppelwalzenaustrag nach Anspruch 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Austragwalzen (5; 6) nur in Umfangsrichtung wirksame Längsstege (8) aufweisen, die keine Förderkomponenten in Walzenlängsrichtung erzeugen.
8. Doppelwalzenaustrag nach Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Austragwalzen (5; 6) als Doppelwalzen mit der Ummantelung (9) eine Austrageinheit (2) bilden, die direkt an die freie untere Öffnung, den Siloeauslaß (1') des Lagersilos (1) befestigbar ist, und daß eine Sammelschnecken-Baueinheit (3) mit einer Längsfördereinrichtung vorzugsweise einer Sammelschnecke (20) als eine zweite Baueinheit unten an die Austrageinheit (2) befestigbar ist, wobei die Sammelschnecken-Baueinheit (3) zur Abgabe des Produktes an einen „Punkt“ vorgesehen ist.
9. Doppelwalzenaustrag nach Anspruch 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß den Austragwalzen (5; 6) ein drehzahleinstellbarer Antrieb in Form eines Getriebemotors (7) zugeordnet ist, der vorzugsweise Mittel zur Fernsteuerung aufweist.
10. Doppelwalzenaustrag nach Anspruch 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Austragwalzen (5; 6) gegenläufig antreibbar sind.
11. Doppelwalzenaustrag nach Anspruch 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Austragwalzen (5; 6), von oben gesehen, von außen nach innen gegen den Sattel (18) drehbar sind, die Füllung der Austragkammern (17) und damit die Austragung vorwiegend im Bereich der Schiftung (1'') erfolgt.
12. Doppelwalzenaustrag nach Anspruch 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch unterschiedliche Drehzahl der beiden Austragwalzen (5; 6) eine für beide Schiftungen (1'') differenzierte Abzugsgeschwindigkeit erzielbar ist.
13. Doppelwalzenaustrag nach Anspruch 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß je zwei Austragwalzen (5; 6) mit der Ummantelung (9) derart zu einer Austrageinheit (2) ausgebildet sind, daß in Walzenlängsrichtung zwei oder mehrere Austrageinheiten (2) mit einem gemeinsamen Antrieb beispielsweise in Form eines Getriebemotors (7) verbindbar sind, denen eine gemeinsame Förderschnecke (20) zugeordnet ist.
14. Doppelwalzenaustrag nach Anspruch 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Austragtrichter (22) nach unten durch einen Trog (19) mit Sammelschnecke (20) fortgesetzt ist, so daß beide einen geschlossenen Abfördertrichter (23) bilden, in dessen mittleren Bereich unterhalb der Austragwalzen (5; 6) ein Sattel (18) angeordnet ist.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Doppelwalzenaustrag für Lagersilos für mehlartige Schüttgüter, bestehend aus einem Austragtrichter sowie wenigstens zwei in dem Austragtrichter drehbar gelagerten Austragwalzen, die in Umfangsrichtung mehrere Austragkammern aufweisen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Beim Austrag aus größeren Lagersilozellen gibt es drei Problemkreise, die vor allem beachtet werden müssen: Das sichere Austragen des Produktes, das Dosieren, keine Störung auf das Fließverhalten im Siloinneren. Bei freifließenden und rieselfähigen Gütern genügen z. B. Drosselquerschnitte mit oder ohne regelbare Schieber, entsprechend etwa der Auslaßkonstruktion von Flüssigkeittanks.

Mehlartige Güter sind ein Spezialfall, da bei richtiger Auslegung der Siloauslaufquerschnitte das Mehl gleich einer dickflüssigen Masse ohne Hilfe ab- und ausströmt. Tritt in dem freien Auslaßbereich irgend eine Störung oder eine begünstigte Ausfließzone auf, so bewirkt dies auf Grund der Abstützkkräfte der Schüttgutpartikel meistens eine entsprechende einseitige Entleerung des gesamten Silovolumens. Das Silo entleert sich über dem bevorzugten Abströmquerschnitt kaminartig. Dies ergibt für das übrige Lagergut größere Lagerzeiten und ist bei Nahrungsmitteln oft der Grund für eine qualitative Verminderung des Gutes und kann in Extremfällen auch zum Verderben des Nahrungsmittels führen.

Seit vielen Jahrzehnten werden für das dosierte Austragen des Mehles aus großen Lagerkästen Austragwalzen verwendet. Die sehr weit verbreitete Anwendung der Austragwalzen während der vergangenen Jahrzehnte ist Beweis dafür, daß damit die drei eingangs formulierten Problemkreise zumindest im Prinzip gelöst werden konnten. Die Austragwalzen können in beachtlichen Längen hergestellt werden. Meistens war es nicht notwendig, den Siloauslaßbereich in Austragwalzenlängsrichtung zu verjüngen. Störungen bzw. der Gefahr des einseitigen Ausfließens begegnete man in der jüngeren Vergangenheit durch Einbau von Entlastungskörpern, Entlastungssattel usw. in dem Siloinnern.

In der GB-PS Nr. 788 797 ist ein Ausführungsbeispiel für eine solche Lösung gezeigt. Dabei sind zwei Austragwalzen bzw. ein Doppelwalzenpaar innerhalb eines an einen Silounterteil befestigten Austragtrichters eingebaut. Der Silokörper weist einen konisch verjüngten Auslaß auf, in dessen Oberteil ein Entlastungssattel angeordnet ist. Der in der Mitte über den Austragwalzen angeordnete Entlastungssattel erzwingt das Produkt auf zwei seitliche Abflußzonen. Interessant ist bei dieser Lösung, daß der konisch verjüngte Auslaß in den Austragtrichter bis wenig über die beiden Austragwalzen stufenweise fortgesetzt ist. Die konkrete Lösung, wie in der GB-PS Nr. 788 797 dargestellt ist, würde sich allerdings für den Austrag von Mehl aus Lagersilos nicht eignen, da Mehl oft das Strömungsverhalten von Wasser annehmen kann, weil das Mehl stark fluidisierbar ist.

Eine bekannte Austragvorrichtung für Mehl aus einer Silozelle ist in der DE-OS 1 456 692 beschrieben, allerdings mit nur einer Austragwalze. Auch hier wurde dem Silounterteil eine besondere Form gegeben, gerundete, schräge Seitenwände sowie einen Strömungskörper über den Siloauslaßschrägen. Die Austragwalze verschließt völlig die untere Siloauslaßöffnung, so daß die jeweils ausgetragene Produktmenge bestimmt ist, durch den Inhalt der am Umfang der Austragwalzen gebildeten Kammern sowie der Austragwalzendrehzahl. Durch regelmäßige Drehrichtungsumkehr kann ein einseitiges Austragen aus dem unteren Siloaustragbereich und somit ein einseitiges Absenken in dem Silo verhindert werden. Der grundsätzliche Nachteil der Lösung gemäß DE-OS Nr. 1 456 692 liegt in der besonderen, von der erfindungsgemäßen Lehre verlangten Gestaltung des unteren Siloabschnittes. In einem Einzelfall kann dies eine gute Lösung sein, sie ist in der Mehrzahl der Fälle aber technisch nicht anwendbar. Die Silokörper werden häufig an Ort und Stelle durch vorhandene Fachleute erstellt. Gerade in Gebieten mit weniger guter Fachausbildung muß regelmäßig eine mangelhafte Ausführung der Arbeiten zur Kenntnis genommen werden. Das ist der Grund, weshalb beste Erfindungen, die je zur einen Hälfte unter voller Kontrolle des Erfinders in seiner Herstellfirma und zur anderen Hälfte in fernen Ländern ohne seine Aufsicht realisiert werden, häufig scheitern. Die erfindungsgemäße Lösung wird auf diese Weise ganz einfach nicht vollständig verwirklicht.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, einen Doppelwalzenaustrag für Lagersilos zur Verfügung zu stellen, welcher betriebssicher arbeitet und kostengünstig realisiert werden kann.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Doppelwalzenaustrag für Lagersilos für mehlartige Schüttgüter, bestehend aus einem Austragtrichter sowie wenigstens zwei in dem Austragtrichter drehbar gelagerten Austragwalzen, die in Umfangsrichtung mehrere Austragkammern aufweisen, zu schaffen, der eine dosierte Austragung des Mehles mit hoher Genauigkeit erlaubt, negative Wirkung auf die Absenkung des Gutes in dem Silo vermeidet.

Die erfindungsgemäße Lösung ist dadurch gekennzeichnet, daß jeder Austragwalze eine trichterartige, nach oben offene Ummantelung zugeordnet ist.

Praktische Versuche bestätigen sofort, daß die Zuordnung einer trichterartigen, nach oben offenen Ummantelung für jede der zwei Austragwalzen eine optimalere Beherrschung der Austragverhältnisse in vielerlei Hinsicht erlaubt.

Als ganz besonders vorteilhafte Lösung hat es sich erwiesen, wenn der Austragtrichter nach unten fortgesetzt ist, durch einen Trog mit Sammelschnecke im untersten Teil bzw. an dem unteren gerundeten Trichterende, so daß beide einen Abfördertrichter bilden, in dessen unteren Bereich unterhalb der Austragwalzen ein Sattel angeordnet ist. Der aus Austragtrichter und Fördertrug gemeinsam gebildete Abfördertrichter präsentiert sich dabei in der Art eines an allen drei Ecken gerundeten Dreiecks mit seiner Spitze nach unten. Der Produktablenksattel sieht ebenfalls einem Dreieck ähnlich, jedoch mit seiner Spitze nach oben, und ist im mittleren Bereich des Abfördertrichters angeordnet.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann so, analog zu der GB-PS Nr. 788 797, als Baueinheit konzipiert und direkt auch an einem vorhandenen Silounterteil befestigt werden. Wie in der Folge gezeigt wird, benötigt man für die neue Lösung keine über die Austragwalzen in der festen Sikokonstruktion angeordnete Entlastungskörper. Die einzige Bedingung ist ein freier Massenfluß in dem Silo. Die neue Lösung übernimmt die von oben sich gleichmäßig absenkende Produktmasse und trägt die entsprechende Produktmenge aus.

Die Erfindung erlaubt jedoch noch eine ganze Anzahl verschiedener, besonders vorteilhafter Ausgestaltungsgedanken. Bevorzugt enthält die Ummantelung zumindest angenähert Kreissegmente bzw. Kreisschnitte, die konzentrisch zu der betreffenden Austragwalze angeordnet sind. Dadurch, daß die Austragwalzen in dem Austragtrichter angeordnet sind, kommt auch die Ummantelung im wesentlichen vollständig in den Bereich des Austragtrichters zu liegen. Durch den besonderen Bau und die Formgebung des Austragtrichters mit Austragwalze und Ummantelung entsteht eine Austrageinheit, die in der Herstellfirma fertig erstellt werden kann. Funktionsweise, Toleranzen und Art der Fertigung usw. können vom Erfinder unter Kontrolle gehalten und damit unbekannte negative Faktoren ausgeschlossen werden. Der Siloauslaß muß lediglich die richtige Geometrie aufweisen, als Massenfluß-Silo konzipiert sein, die neue Doppelwalzenaustrag-Vorrichtung braucht dann nur angeschraubt zu werden und die Anlage ist, auf den Teil bezogen, gemäß der Erfindung betriebsbereit.

Ein ganz besonderer Vorteil liegt darin, daß überall dort, wo eine alte Doppelwalzenaustragung durch eine neue ersetzt werden soll, dies nur mit Erfolg durch die erfindungsgemäße Lösung geschehen kann.

Bevorzugt werden ferner die mittleren Teile der Ummantelung als Sattel ausgebildet, wobei sich der Sattel über die Höhe betrachtet mindestens über die untere Hälfte der Austragwalzen erstreckt und etwa im mittleren Bereich des Abfördertrichters angebracht wird.

Sehr zweckmäßig ist es, wenn beide Austragwalzen so viele gleichmäßig verteilte Längsstege aufweisen, daß je beidseits in der Lage zumindest ein Steg mit einer Ummantelung in überdeckter Position ist. Auf diese Weise kann verhindert werden, daß Mehl unkontrolliert durchschießt. Für eine erleichterte Fabrikation kann durch diese Maßnahmen zwischen den Austragwalzen und der Ummantelung genügend Laufspiel vorgesehen werden. Gleichzeitig wird die innere Ummantelung auf der Produktaustragseite im unteren Teil mit einer Schräglage zwischen 30° und 60° ausgebildet. Durch all diese Maßnahmen läßt sich mit nur geringer motorischer Leistung das Mehl sehr genau dosiert austragen.

Die Austragwalzen weisen nur in Umfangsrichtung wirksame Mitnahmeelemente bzw. Längsstege auf und erzeugen keine Förderkomponenten in Walzenlängsrichtung. Die zwei Doppelwalzen bilden mit ihren Ummantelungen eine erste Austrageinheit, die direkt an die freie untere Öffnung eines Lagersilos befestigbar ist. Eine zweite Sammelschnecken-Baueinheit mit einer Längsfördereinrichtung, vorzugsweise einer Förder- bzw. Sammelschnecke, wird unten an die erste Baueinheit befestigt, wobei die zweite Baueinheit zur Abgabe des Produktes an einen „Punkt“ vorgesehen ist.

Bevorzugt wird den Austragwalzen ein drehzahleinstellbarer Antrieb in Form eines Getriebemotors zugeordnet, der vorzugsweise Mittel zur Fernsteuerung aufweist.

In vielen Anwendungsfällen ist es besonders hilfreich, wenn die Walzen gegenläufig antreibbar sind, derart, daß die Walzen, von oben gesehen, von außen nach innen gegen den Sattel drehbar sind, die Füllung der Austragkammern und damit die Austragung vorwiegend im Schiftungsbereich erfolgt.

Häufig kann es von Vorteil sein, wenn durch unterschiedliche Drehzahl der beiden Walzen eine differenzierte Abzugsgeschwindigkeit erzielbar ist.

Ein weiteren Ausgestaltungsgedanke liegt darin, daß je zwei Austragwalzen mit der Ummantelung derart zu einer Austrageinheit ausgebildet sind, daß die Walzenlängsrichtung zwei oder mehrere Austrageinheiten und ein gemeinsamer Antrieb, beispielsweise in Form eines Getriebemotors, verbindbar sind, denen eine gemeinsame Förderschnecke zugeordnet ist. Auf diese Weise können größere Silozellen mit einer Anzahl von Abzugs-Grundeinheiten aufgebaut und aus dem jeweils optimalen Auslaßquerschnitt das Produkt gezielt abgezogen und entsprechend dem Austrag dosiert werden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nun anhand einiger Ausführungsbeispiele mit weiterer Einzelheiten erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 den Querschnitt eines erfindungsgemäßen Doppelwalzenaustrages;
 Fig. 1 a: einen vergrößerten Ausschnitt nach Fig. 1;
 Fig. 2: den Schnitt II-II nach Fig. 1;
 Fig. 3 a; 3 b; 3 c: ein Beispiel der Anwendung des neuen Doppelwalzenaustrages für verschiedene Silogrößen.

Zumindest wird Bezug genommen auf die Figuren 1 und 2.

Im oberen Teil ist der trichterförmige Teil eines Lagersilos 1 dargestellt, der direkt einer Doppelwalzenaustragvorrichtung bzw. Austrageinheit 2 angeflanscht und an die eine Sammelschnecken-Baueinheit 3 angeschraubt ist. Der neue Doppelwalzenaustrag ist ein Austragdosierer und als solcher nicht eine Austraghilfe. Es wird deshalb im Normalfall vorausgesetzt, daß das Lagergut in dem Siloauslaßbereich als Massen-Fluß sich nach unten absinkt. Eine Partie von gefärbtem Lagergut 4 würde sich auf der ganzen horizontalen Fläche gleichmäßig nach unten bewegen. Zwei vorzugsweise auf gleicher Höhe angeordnete Austragwalzen 5; 6 sind, wie mit Pfeil 5'; 6' angedeutet, in gegenläufigem Sinne von außen nach der Mitte zu austragend, von einem Getriebemotor 7 angetrieben. Beide Austragwalzen 5; 6 weisen am äußeren Umfang eine Anzahl — auf dem Beispiel Fig. 1 sechs — Längsstege 8 auf. Jeder Austragwalze 5; 6 ist eine trichterartige und nach oben offene Ummantelung 9

zugeordnet. In Fig. 1 a ist die Austragwalze 5 mit der Ummantelung 9 nochmals in größerem Maßstab dargestellt. Der äußere Teil der Ummantelung 9 weist in dem Bereich eines Winkels einen etwa kreisförmigen und konzentrisch zu der Drehmitte M der Austragwalzen 5 angeordneten Abschnitt 10 auf, der unten über eine Ablaufschräge 11 mit einem Flansch 12 verbunden ist. Der innere Teil der Ummantelung 9 weist ebenfalls im Bereich eines Winkels einen kreisförmigen und konzentrisch zu der Drehmitte M der Austragwalze 5 angeordneten Abschnitt 13 auf, der unten in eine verhältnismäßig flach geneigte Staufläche 14 übergeht. Die Staufläche 14 ist mit einem Abschlußblech 15 verbunden, derart, daß zwischen der Ablaufschräge 11 sowie dem Abschlußblech 15 ein Abfließkanal 16 entsteht, durch den das Lagergut über die ganze Länge der Austragwalze 5; 6 austragen

wird. Ersichtlich wird bei entsprechender Drehbewegung der Austragwalze 5; 6 jeweils ein schraffiert markiertes Flächenstück, über die ganze Länge der Austragwalze 5; 6, womit das bezeichnete Volumen ausgetragen wird. Die Staufläche 14 hat eine zweifache Funktion. Diese weist einen Winkel von 30° bis 60° zur Horizontalen auf, bevorzugt etwa 40° bis 50°, so daß gegen die Abfließbewegung des Lagergutes an der betreffenden Stelle eine ganz leichte Stauwirkung entsteht. Dadurch wird das Mehlvolumen entsprechend einer Austragkammer 17 mit der Umfangsgeschwindigkeit der Austragwalzen 5; 6 ausgeschoben; das Produkt kann nicht einfach „durchschießen“. Bei Fehlen der Staufläche 14 besteht die Gefahr, daß sich das jeweilige Volumen aus der Austragkammer 17 mit größerer Geschwindigkeit entleert als die Umfangsgeschwindigkeit der Austragwalze 5; 6. Der Nachteil dabei wäre eine stoßweise Produktabgabe. Da die Bewegung des Volumens in der Austragkammer 17 gehemmt ist, besteht zudem die Möglichkeit, zwischen den Längsstegen 8 sowie der Ummantelung 9 ein größeres Spiel vorzusehen, was größere Fabrikationstoleranzen zuläßt.

Wie der Fig. 1 entnehmbar ist, sind die inneren Teile der Ummantelung 9 zu einem Sattel 18 zusammengefügt, was sowohl strömungstechnisch als auch im Hinblick auf die Festigkeit der gesamten Austrageinheit Vorteile bringt.

Eine Sammelschnecke 20 befindet sich in einem, die beiden Abfließkanäle 16 übergreifenden Trog 19, wobei die Sammelschnecke 20 das Produkt in dem Trog 19 auf einen Anlaß 21 zufördert. Aus der Fig. 2 ist ferner ersichtlich, daß das System mit den zwei Austrageinheiten 2 und einer Sammelschnecken-Baueinheit 3 zusätzlich den Vorteil hat, daß das über die ganze Länge des Siloauslasses 1' entnommene Gut auch gleichmäßig vermischt wird. An der Fig. 1 ist ferner erkennbar, daß die äußeren Abschnitte 10 bzw. die Ablaufschräge 11 der Ummantelung 9 zusammen einen Austragtrichter 22 ergeben, der zusammen mit dem Trog 19 wiederum einen geschlossenen Abfördertrichter 23 bildet.

Die Fig. 3a zeigt die Verwendung des neuen Doppelwalzenaustrages bei einem verhältnismäßig langen Siloauslaß 1', so daß dieser mit zwei, über eine Kupplung 30 verbundene Austrageinheiten 2 versehen wird. Über der Verbindung der Kupplung 30 ist zum staubdichten Abtrennen und zum Schutze der Kupplung 30 ein Dach 31 angeordnet. Beide Austrageinheiten 2 geben das Produkt in den gemeinsamen Trog 19 mit der Sammelschnecke 20 ab, welche das Produkt an eine Stelle, bzw. an einen „Punkt“ durch einen Anlaß 21 abgibt. Alle drei Baueinheiten können durch einen einzigen, gemeinsamen Antrieb, beispielsweise einen Getriebemotor 7, sowie einen Übertrieb 32 angetrieben werden.

Die Fig. 3b zeigt im Unterschied zu der Fig. 3a die Austragung von Mehl, jedoch aus zwei getrennten Silozellen. Jede Austrageinheit 2 hat einen eigenen Antrieb bzw. Getriebemotor 7, jedoch ist den zwei Austrageinheiten 2 auch hier nur eine Sammelschnecke 20 bzw. eine Sammelschnecken-Baueinheit 3 zugeordnet. Eine solche Disposition ist bei Lagerzellen für Mehl häufig anzutreffen. Das Verhältnis der Austragleistung aus jeder Lagerzelle kann je nach Bedarf eingestellt werden. So können zwei Mehle, zum Beispiel zwei Teile eines Mehles von sehr guter Qualität, ein Teil eines Mehles von mittlerer Qualität ausgetragen und in der Sammelschnecke 20 zusammengemischt werden.

Die Fig. 3c zeigt als dritte Möglichkeit einen sehr langen Siloauslaß, unter welcher vier, einen gemeinsamen Antrieb aufweisenden Austrageinheiten 2 angeordnet sind, jedoch auch hier mit nur einer gemeinsamen Sammelschnecke 20. Damit ist nun aber erkennbar, daß über das bisher bekannte hinaus nicht nur in hoher Dosiergenauigkeit das Lagerprodukt ausgetragen, sondern sogar direkt auf das Ausfließverhalten in einem Lagersilo Einfluß genommen werden kann.

In der Fig. 1a ist links im Bild die Austragwalze 5 gerade in einer solchen Stellung, daß ein Längssteg 8 eine leere Kammer der Austragwalze 5 freigibt zur Füllung mit nachfließendem Mehl von oben. Durch die Drehbewegung im oberen Bereich von links nach rechts bzw. von der Außenseite zu der Mitte in Richtung auf den Sattel 18 ergibt sich auf diese Weise im Bereich der Schiftungen 1'' eine bevorzugte Fließzone, so daß ein positiver Effekt auf das gesamte Fließverhalten in dem Siloinnen entsteht. Bekanntlich ist es vor allem die Wandreibung, die sich nachteilig auf das Ausfließverhalten auswirkt. Durch den bevorzugten Austrag in Wandnähe, insbesondere an der schrägen Schiftung 1'' wird der häufig schlecht berechenbare Faktor der Wandreibung in seiner Wirksamkeit gemindert.

In vielen Fällen, gerade bei bestehenden Lagersilokörpern stellt man oft ein einseitiges Absinken des Produktes in dem Lagersilo fest. Durch gezielte Wahl der Drehzahl bzw. durch die Wahl von unterschiedlichen Drehzahlen der Austragwalzen 5; 6 kann auch dieses Problem in der größeren Zahl der Fälle beseitigt werden, indem auf der Seite, an der das Produkt leichter zum Ausfließen neigt, die Drehzahl der Austragwalze 5 verringert wird.

Entsprechend könnte in Fig. 3c jedem Doppelwalzenaustrag ein eigener Antriebsmotor mit stufenlos verstellbarer Drehzahl zugeordnet werden. Auf diese Weise läßt sich selbst bei sehr großen Lagerzellenkörpern die Produktabsenkung gezielt steuern.

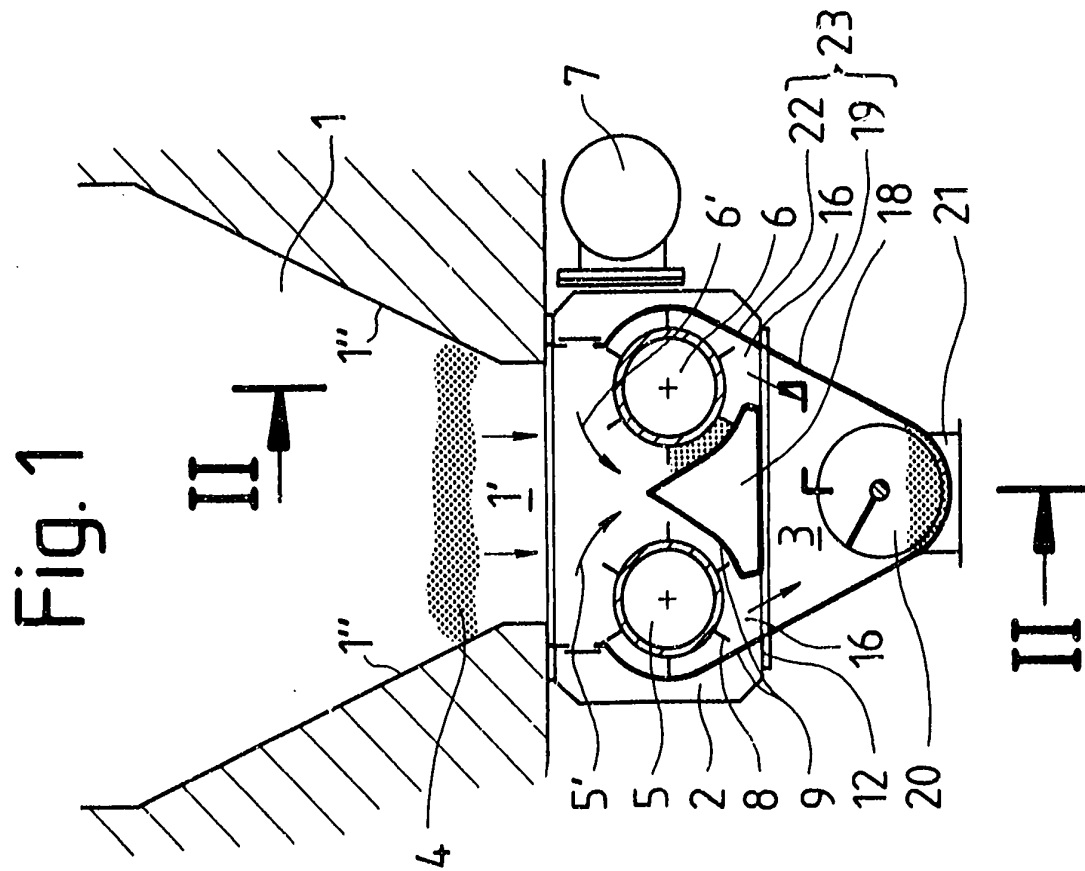
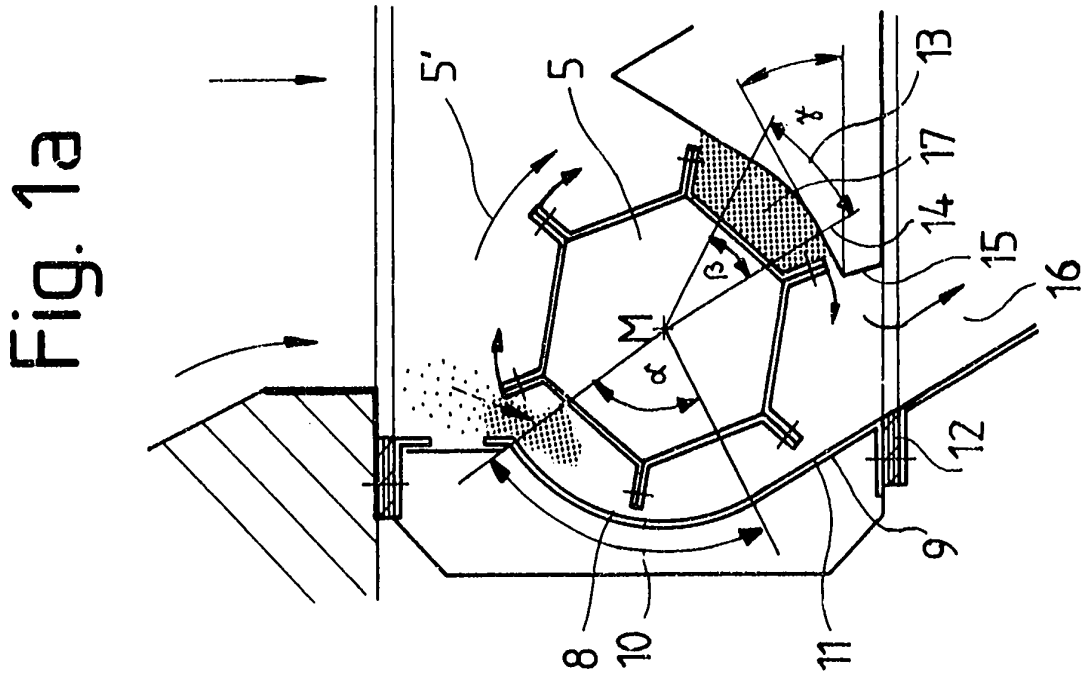


Fig. 2

