



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 042 149 B4** 2007.06.21

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 042 149.0**
(22) Anmeldetag: **06.09.2005**
(43) Offenlegungstag: **30.03.2006**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **21.06.2007**

(51) Int Cl.⁸: **G01N 37/00** (2006.01)
G01N 33/00 (2006.01)
G01N 33/46 (2006.01)
G01N 1/20 (2006.01)
G01N 21/85 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:
20 2004 014 728.9 22.09.2004

(73) Patentinhaber:
**Fagus-GreCon Greten GmbH & Co KG, 31061
Alfeld, DE**

(74) Vertreter:
Jabbusch, Arendt & Siekmann, 30161 Hannover

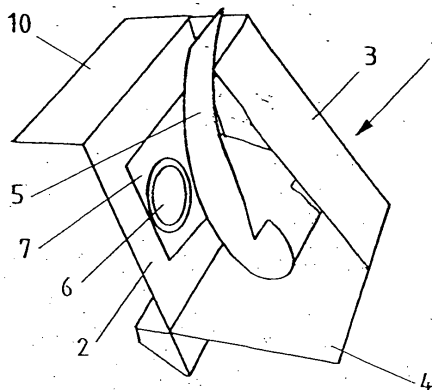
(72) Erfinder:
Greten, Kai, 31028 Gronau, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 199 59 117 A1
DE 197 44 485 A1
DE 36 01 931 A1
US 56 16 851
US 46 40 614
US 33 28 587
EP 00 61 437 A1
EP 00 43 137 A1
WO 89/10 548 A1

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Bestimmen des Feuchtegehaltes einer durch zumindest eine Leitung geführten Materialschüttung**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum Bestimmen des Feuchtegehaltes einer durch zumindest eine Leitung geführten Materialschüttung, vorzugsweise einer Holzfaserschüttung, umfassend zumindest einen Feuchtesensor, welcher der Leitung für die Materialschüttung zugeordnet ist, wobei im Bereich des Feuchtesensors ein etwa parallel zur Führungsrichtung der Materialschüttung ausgerichteter Kanalabschnitt angeordnet ist, dessen in Führungsrichtung der Materialschüttung abgewandte Kanalöffnung in Führungsrichtung hinter dem Feuchtesensor angeordnet ist und mit zumindest einem Schließelement verschließbar ist, wobei der Kanalabschnitt im Inneren der Leitung angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanalabschnitt (1) mit feststehenden Kanalwänden (2, 3) ausgebildet ist, welche nicht parallel zueinander angeordnet sind, so daß sich der Querschnitt des Kanalabschnittes (1) in Führungsrichtung der Materialschüttung von seinem Eingang zum Schließelement (4) kontinuierlich vergrößert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bestimmen des Feuchtegehaltes einer durch zumindest eine Leitung geführten Materialschüttung, vorzugsweise einer Holzfaserschüttung, umfassend zumindest einen Feuchtesensor, welcher der Leitung für die Materialschüttung zugeordnet ist, wobei im Bereich des Feuchtesensors ein etwa parallel zur Führungsrichtung der Materialschüttung ausgerichteter Kanalabschnitt angeordnet ist, dessen in Führungsrichtung der Materialschüttung abgewandte Kanalöffnung in Führungsrichtung hinter dem Feuchtesensor angeordnet ist und mit zumindest einem Schließelement verschließbar ist, wobei der Kanalabschnitt im Inneren der Leitung angeordnet ist.

[0002] Materialschüttungen werden in verschiedenen Produktionsprozessen durch Leitungen geführt. Bei den Materialschüttungen kann es sich beispielsweise um Tabakschüttungen, Holzspäneschüttungen oder Holzfaserschüttungen handeln, die von einer Verarbeitungsstation zu einer nächsten Verarbeitungsstation über eine Leitung geführt werden. Die Führung über die Leitung kann mit Hilfe von durch die Leitung geführter Luft erfolgen.

[0003] Bei der Herstellung von sogenannten MDF-Platten werden Holzfasern verwendet. Diese Holzfasern können mit Leim und Wasserdampf vermischt werden und anschließend durch Beaufschlagung mit erwärmter Luft über eine Leitungsstrecke geführt werden. Am Ende der Leitungsstrecke soll eine Trocknung der Holzfasern eingetreten sein, wobei diese Trocknung ein definiertes Maß erreichen soll. Dieses definierte Maß ist für eine hochqualitative Weiterverarbeitung der Holzfasern erforderlich.

[0004] Um den Feuchtegehalt von zum Beispiel Holzfasern zum Beispiel am Ende einer längeren Leitungsstrecke zu überprüfen, sind in der DE 197 44 485 A1 und in der WO 89/10548 A1 bereits gattungsgemäße Vorrichtungen vorgeschlagen worden.

[0005] Diese gattungsgemäßen Vorrichtungen umfassen einen Feuchtesensor, welcher der Leitung für die Materialschüttung dadurch zugeordnet wird, daß er in eine entsprechend ausgebildete Öffnung der Leitungswand eingesetzt wird. Mit dem Feuchtesensor wird somit ein Abschnitt der Leitung für die Holzfaserschüttung ausgebildet, mit dem Ziel, daß durch die Leitung geführte Holzfasern direkt auf dem Feuchtesensor zur Auflage kommen sollen. Eine Messung der Feuchte der Holzfasern ist nämlich nur bei einer unmittelbaren Anlage der Holzfasern an dem Feuchtesensor mit der erforderlichen Genauigkeit möglich. Treten Lufteinschlüsse oder Verwirbelungen auf, wird das Meßergebnis verfälscht.

[0006] Aus diesen Druckschriften ist bekannt, dort

vorhandene Kanalabschnitte zur Aufnahme einer messenden Materialschüttung seitlich an die Leitung anzudocken.

[0007] In der DE 197 44 485 A1 ist der Kanalabschnitt vollständig neben der Leitung angeordnet, während in der WO 89/10548 A1 der Kanalabschnitt im Bereich einer Wandung der Leitung angeordnet ist. Bei beiden Vorrichtungen erfolgt somit eine Aufweitung der Leitung, welche insbesondere bei beengten Raumzuständen zu Platzproblemen führen kann.

[0008] Bei der DE 197 44 485 A1 ist darüber hinaus ein bewegliches Element zum Einführen von Materialschüttungen in das Innere des Kanalabschnittes vorgesehen. Wenn es sich bei der Materialschüttung um eine Holzfaserschüttung handelt, kann ein derartiges Handhaben von Schüttungspartikeln bereits zu einem Verklumpen der Schüttgüter führen. Auch bei der WO 89/10548 A1 ist für die Schüttgüter ein abgelenkter Weg aus der Leitung heraus gegeben.

[0009] Die EP 0061437 A1 und die US 3 328 587 haben Kanalabschnitte in Form von Abzweigleitungen, deren Querschnitt sich im Falle der EP 0061437 A1 nicht verändert oder deren Querschnitt sich im Falle der US 3 328 587 zunächst vergrößert, nach dem Schließelement wieder verkleinert. Eine Vergrößerung des Querschnittes des Kanalabschnittes kann eine leichtere Lösbarkeit der im Kanalabschnitt aufgenommenen Schüttungspartikeln ermöglichen. Dies ist bei den Vorrichtungen nach der EP 0061437 A1 und der US 3 328 587 jedoch nicht möglich, da nach dem Schließelement der Querschnitt des Kanalabschnittes entweder gleich bleibt oder sich sogar verringert.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung aufzuzeigen, mit der eine genaue und reproduzierbare Messung der Feuchte der Materialschüttung ermöglicht ist und bei der nach der Messung eine vollständige Entleerung des Kanalabschnittes gewährleistet ist.

[0011] Diese Aufgabe ist bei einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Kanalabschnitt mit feststehenden Kanalwänden ausgebildet ist, welche nicht parallel zueinander angeordnet sind, so daß sich der Querschnitt des Kanalabschnittes in Führungsrichtung der Materialschüttung von seinem Eingang zum Schließelement kontinuierlich vergrößert.

[0012] Auch bei dieser Vorrichtung ist in die Leitung ein zusätzliches Bauteil eingebracht. Dieses zusätzliche Bauteil ist der Kanalabschnitt, welcher etwa parallel zur Führungsrichtung der Materialschüttung

ausgerichtet ist.

[0013] Aufgrund dieser Führungsrichtung können Partikel der Materialschüttung durch den Kanalabschnitt hindurchtreten, indem sie über die der Materialschüttung zugewandten Kanalöffnung in den Kanalabschnitt eintreten und über die in Führungsrichtung der Materialschüttung abgewandte Kanalöffnung wieder aus dem Kanalabschnitt austreten.

[0014] Dieser Kanalabschnitt weist ein Schließelement auf. Dieses Schließelement ist der Kanalöffnung zugeordnet, die in Führungsrichtung der Materialschüttung abgewandt ist. Wird daher das Schließelement verschlossen, so können in den Kanalabschnitt eintretende Partikel der Materialschüttung nicht mehr aus diesem austreten, sie sammeln sich in dem Kanalabschnitt.

[0015] Der Kanalabschnitt ist im Bereich des Feuchtesensors angeordnet. Der Feuchtesensor kann daher zu den im Kanalabschnitt angeordneten Partikeln der Materialschüttung einen Meßkontakt aufnehmen. Diese sind nach Schließen des Schließelementes in einer Schüttung vorhanden, zudem liegen sie in Ruhe und nicht in einer Bewegung vor. Der Feuchtesensor kann die Feuchtigkeit dieser Teile der Materialschüttung messen, ohne daß größere Luft einschüsse auftreten. Nach Abschluß der Messung kann das Schließelement wieder geöffnet werden und die im Kanalabschnitt aufgenommenen Materialschüttungspartikel können wieder aus diesem austreten. Vorteilhaft hat der Aufenthalt der Materialschüttungspartikel im Kanalabschnitt diese nicht komprimiert und zusammengedrückt, so daß sie auch nach Durchführen der Messung noch in lockerer Schüttung vorliegen.

[0016] Der Querschnitt des Kanalabschnittes in Führungsrichtung der Materialschüttung vergrößert sich kontinuierlich.

[0017] Dadurch ist vorteilhaft verhindert, daß sich in den Kanalabschnitt eintretende Partikel der Materialschüttung sehr eng aneinanderlegen müssen und dadurch miteinander verklumpen. Der Materialschüttung wird in dem der Klappe zugeordneten Bereich vielmehr eine Erweiterung des Kanalabschnittes angeboten, so daß die lockere Schüttung der Materialschüttung erhalten bleibt. Durch die Erweiterung des Querschnittes des Kanalabschnittes ist vorteilhaft verhindert, daß sich aus den Materialschüttungspartikeln Brücken bilden können, die bei einem Öffnen des Schließelementes nicht von selbst aus dem Kanalabschnitt austreten.

[0018] Die Meßgenauigkeit der Feuchtemessung ist vorteilhaft erhöht.

[0019] Zur konstruktiven Ausbildung des Schließ-

elementes sieht eine Weiterbildung vor, daß das Schließelement eine Klappe ist, welche die Kanalöffnung abdeckende Abmessungen hat. Durch einfaches Heranklappen des Schließelementes wird die Kanalöffnung verschlossen. Der Klappe kann dabei ein Arbeitszylinder als Antriebsmittel zugeordnet sein.

[0020] Zur optimalen Zuordnung des Feuchtesensors zu der im Kanalabschnitt angeordneten Schüttung ist der Feuchtesensor vorzugsweise in eine Wandung des Kanalabschnittes eingesetzt. In den Kanalabschnitt eintretende Partikel der Materialschüttung kommen daher direkt vor dem Feuchtesensor zu liegen, so daß der Feuchtesensor unmittelbar in die Materialschüttung hinein messen kann. Der Feuchtesensor kann dabei als ein auf der Mikrowellentechnologie basierender Feuchtesensor sein.

[0021] Eine nächste Weiterbildung der Vorrichtung sieht vor, daß eine Wandung des Kanalabschnittes durch eine Wand der Leitung ausgebildet ist. Für den Kanalabschnitt kann somit eine Wand der ohnehin vorhandenen Leitung benutzt werden. Die Materialkosten werden dadurch verringert.

[0022] Nach einer ersten Alternative ist vorgesehen, daß aus der die Wandung des Kanalabschnittes ausbildenden Wand der Leitung ein Abschnitt abtrennbar ist und daß der Feuchtesensor in diesem Abschnitt angeordnet ist. Wird der abtrennbare Abschnitt aus der Wand der Leitung entfernt, so wird der Feuchtesensor mit entfernt. Der Feuchtesensor kann somit auf einfache Weise aus dem räumlichen Anordnungsbereich während des Meßvorganges entfernt werden. Dieses Entfernen kann beispielsweise Wartungszwecken dienen, um den Feuchtesensor zu reinigen und/oder mit einer speziellen Schutzschicht zu beschichten. In diesem aus der Meßposition entfernten Zustand kann der Feuchtesensor zudem kalibriert werden, wobei für dieses Kalibrieren auf vorteilhafte Weise der z.B. Produktionsprozeß für die MDF-Platten nicht zu unterbrechen ist. Derartige Produktionsprozesse werden über mehrere Wochen kontinuierlich gefahren, unabhängig davon ist aber eine regelmäßige Kalibrierung des in der erfindungsgemäßen Vorrichtung aufgenommenen Feuchtesensors ermöglicht. Der abtrennbare Abschnitt kann beispielsweise in der Wand der Leitung schwenkbar angelenkt sein, so daß der Feuchtesensor mit diesem Abschnitt in einfacher Weise aus der Wandung der Leitung herausgeschwenkt werden kann.

[0023] Eine zweite Alternative sieht vor, daß in der die Wandung des Kanalabschnittes ausbildenden Wand ein Durchbruch angeordnet ist, dem ein Verschließorgan sowie der Feuchtesensor zugeordnet sind. Bei dieser Alternative wird der Kanalabschnitt zunächst ohne Beteiligung des Feuchtesensors ausgebildet. Ist das Verschließorgan geschlossen, so

kann in dem Kanalabschnitt wieder eine Schüttgutmenge gesammelt werden. Ist eine bestimmte Füllhöhe erreicht, wird das Verschließorgan geöffnet. Anschließend kann mit dem Feuchtesensor, der dem somit freien Durchbruch zugeordnet ist, eine Messung der Schüttgutmenge durchgeführt werden.

[0024] Das Verschließorgan ist vorzugsweise mit einem Füllstandsmesser für die Materialschüttung im Kanalabschnitt verschaltet. Durch den Einsatz dieses Füllstandsmessers und aufgrund dieser Verschaltung kann eine Öffnung des Verschließorgans automatisiert werden, in Abhängigkeit von bestimmten Füllhöhen. Der nach dieser Alternative eingesetzte Feuchtesensor ist vorzugsweise ein Infrarotsensor. Ein Infrarotsensor kann von der Materialschüttung einen Abstand aufweisen, während er die Messung vornimmt. Eine unmittelbare Anlage einer Materialschüttung am Sensor ist nicht erforderlich.

[0025] Gemäß einer Weiterbildung der Vorrichtung ist vorgesehen, daß der in Führungsrichtung der Materialschüttung zugewandten Kanalöffnung zumindest ein Verschließelement zugeordnet ist. Mit diesem Verschließelement ist der Kanalabschnitt verschließbar, so daß ein Eintreten von Materialschüttungspartikeln in diesen verhindert ist. Dies ist beispielsweise dann von Vorteil, wenn der abtrennbare Abschnitt aus der Leitung entfernt wird, um z.B. den Feuchtesensor zu kalibrieren oder um mit dem Infrarot-Feuchtesensor zu messen. Durch das Verschließelement wird verhindert, daß Partikel der Materialschüttung durch den Kanalabschnitt und die geöffnete Leitung nach außen austreten. Das Verschließelement kann darüber hinaus einen Explosionsschutz ausbilden.

[0026] Über den aus der Wand der Leitung heraus-trennbaren Abschnitt ist auch eine Probeentnahme von Materialschüttungspartikeln ermöglicht. Auch dazu kann das Verschließelement eingesetzt werden, um eine im Kanalabschnitt aufgenommene Materialschüttungsmenge von den anderen Materialschüttungsabschnitten, die durch die Leitung geführt werden, abzutrennen. Diese abgetrennte Menge kann dann mit dem Feuchtesensor gemessen werden, parallel dazu ist über eine Entnahme einer Probe dieser Materialschüttungspartikel eine weitere Messung z.B. in einem Labor ermöglicht.

[0027] Das Verschließelement kann beispielsweise eine verschiebbare Fläche sein, welche in einer der Kanalöffnung zugeordneten Verschiebführung gehalten ist.

[0028] Um sämtliche Bauteile der Vorrichtung korrosionsfest auszubilden, sind diese vorzugsweise aus Edelstahl gefertigt.

[0029] Ausführungsbeispiele der Vorrichtung sind

der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

[0030] [Fig. 1](#) – [Fig. 3](#): perspektivische schematische Ansichten eines ersten Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung zum Bestimmen des Feuchtegehaltes einer Materialschüttung,

[0031] [Fig. 4](#): eine Seitenansicht der Vorrichtung gemäß [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#), und

[0032] [Fig. 5](#): eine perspektivische Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels der Vorrichtung.

[0033] Die Vorrichtung in [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) weist einen Kanalabschnitt **1** auf. Der Kanalabschnitt **1** ist aus den feststehenden Kanalwänden **2**, **3** ausgebildet, welche nicht parallel zueinander angeordnet sind. Der Abstand zwischen den Kanalwänden **2** und **3** vergrößert sich in Richtung eines beweglich angeordneten Schließelementes **4**. Das Schließelement **4** ist als Klappe ausgebildet, welcher ein geeignetes Antriebsmittel zugeordnet sein kann.

[0034] Die Kanalwand **2** ist beispielsweise zugleich ein Abschnitt einer Wand einer Leitung für eine Materialschüttung. Der Kanalabschnitt **1** ist dadurch im Inneren dieser Leitung angeordnet, so daß durch die Leitung geführte Partikel in den Kanalabschnitt **1** eintreten können, wie durch Pfeil **5** in [Fig. 1](#) verdeutlicht. Ist das Schließelement **4** verschlossen, so sammeln sich diese Partikel im Inneren des Kanalabschnittes **1**. Sie kommen dann vor einem Feuchtesensor **6** zu liegen, der in der Kanalwand **2** angeordnet ist. Der Feuchtesensor **6** ist dabei in einem von der Kanalwand **2** abgetrennten Abschnitt **7** angeordnet, wobei dieser Abschnitt **7** aus der Kanalwand **2** herausgeschwenkt werden kann, wie durch Pfeil **8** in [Fig. 3](#) verdeutlicht.

[0035] Ist eine Messung der im Kanalabschnitt **1** aufgenommenen Partikelschüttung durchgeführt worden, kann durch ein Wegschwenken des Verschließelementes **4** der Inhalt des Kanalabschnittes **1** wieder in die Leitung zurückgegeben werden, Pfeil **9** in [Fig. 2](#).

[0036] Durch das Wegschwenken des Abschnittes **7** aus der Kanalwand **2** in [Fig. 3](#) kann zum Beispiel eine Kalibrierung des Feuchtesensors **6** vorgenommen werden. Für die Öffnung der Kanalwand **2** ist es nützlich, wenn während des Zeitraums der Öffnung keine Partikel in das Innere des Kanalabschnittes **1** eintreten. Dazu ist die obere Öffnung des Kanalabschnittes **1** mit einem Verschließelement **10** verschließbar. Dieses Verschließelement **10** ist eine verschiebbare Fläche.

[0037] [Fig. 4](#) zeigt, daß der Abschnitt **7** mit dem Feuchtesensor **6** über Scharniere **11** an der Kanalwand **2** angelenkt ist. Die Schwenklage des Abschnitt-

tes 7 in der Ebene der Kanalwand 2 wird durch einen Riegelverschluß 12 fixiert. Das Verschließelement 4 ist auf einer Welle 13 angeordnet, welche mit der Antriebswelle eines Antriebsmotors 14 verbunden ist.

[0038] Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel in Fig. 5 ist der Feuchtesensor 6 mit Hilfe eines Gestells 15 in einem Abstand zur Wandung 2 des Kanals gehalten. Bei dem Feuchtesensor 6 handelt es sich um einen Infrarot-Messkopf. In der Oberfläche der Wandung 2 ist bei diesem Ausführungsbeispiel ein Durchbruch angeordnet, der mit einem Verschließorgan 16 verschlossen ist. Dem Verschließorgan 16 ist ein Öffnungsantrieb 17 zugeordnet. Durch Öffnen des Durchbruches z.B. durch ein Wegschwenken des Verschließorgans 16 wird ermöglicht, daß der Infrarot-Messkopf in eine jenseits der Wandung 2 angehäufte Materialschüttung hinein messen kann.

[0039] Das Gestell 15 ermöglicht dabei eine lage-richtige Anordnung des Feuchtesensors 6 zum Durchbruch.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bestimmen des Feuchtegehaltes einer durch zumindest eine Leitung geführten Materialschüttung, vorzugsweise einer Holzfaserschüttung, umfassend zumindest einen Feuchtesensor, welcher der Leitung für die Materialschüttung zugeordnet ist, wobei im Bereich des Feuchtesensors ein etwa parallel zur Führungsrichtung der Materialschüttung ausgerichteter Kanalabschnitt angeordnet ist, dessen in Führungsrichtung der Materialschüttung abgewandte Kanalöffnung in Führungsrichtung hinter dem Feuchtesensor angeordnet ist und mit zumindest einem Schließelement verschließbar ist, wobei der Kanalabschnitt im Inneren der Leitung angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kanalabschnitt (1) mit feststehenden Kanalwänden (2, 3) ausgebildet ist, welche nicht parallel zueinander angeordnet sind, so daß sich der Querschnitt des Kanalabschnittes (1) in Führungsrichtung der Materialschüttung von seinem Eingang zum Schließelement (4) kontinuierlich vergrößert.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließelement (4) eine Klappe ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Klappe zumindest ein Arbeitszylinder als Antriebsmittel zugeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Feuchtesensor (6) in eine Wandung (2) des Kanalabschnittes (1) eingesetzt ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch ge-

kennzeichnet, daß eine Wandung (2) des Kanalabschnittes (1) durch eine Wand der Leitung ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß aus der die Wandung (2) des Kanalabschnittes ausbildenden Wand der Leitung ein Abschnitt abtrennbar ist und daß der Feuchtesensor (6) in diesem Abschnitt (7) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der abtrennbare Abschnitt (7) in der Wand der Leitung schwenkbar angelenkt ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der die Wandung (2) des Kanalabschnittes (1) ausbildenden Wand ein Durchbruch angeordnet ist, dem ein Verschließorgan (16) sowie der Feuchtesensor (6) zugeordnet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschließorgan (16) mit einem Füllstandsmesser für die Materialschüttung im Kanalabschnitt (1) verschaltet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Feuchtesensor (6) ein Infrarotsensor ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß dem in Führungsrichtung der Materialschüttung zugewandten Eingang des Kanalabschnittes (1) zumindest ein Verschließelement (10) zugeordnet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschließelement (10) eine verschiebbare Fläche ist, welche in einer dem Eingang zugeordneten Verschiebeführung gehalten ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß ihre Bauteile aus Edelstahl gefertigt sind.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig1

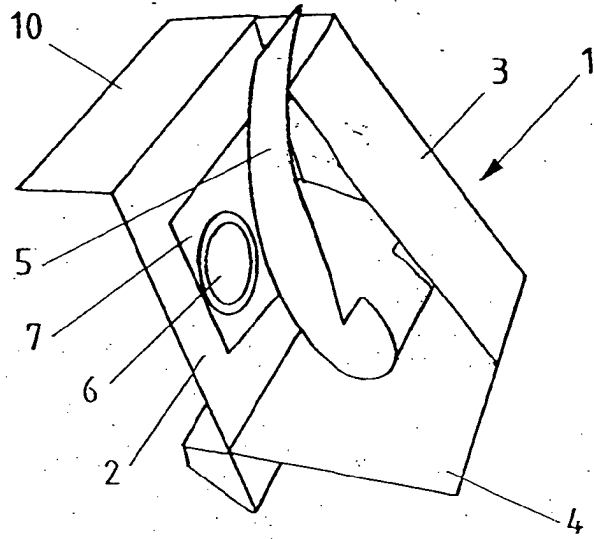


Fig2

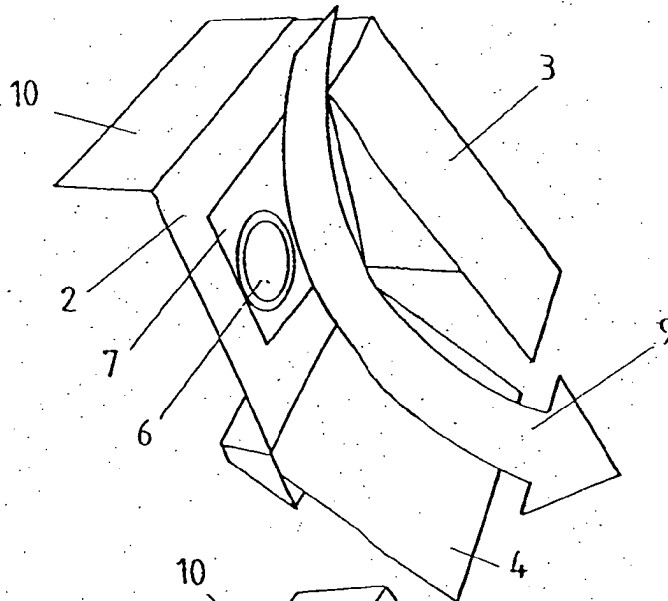


Fig3

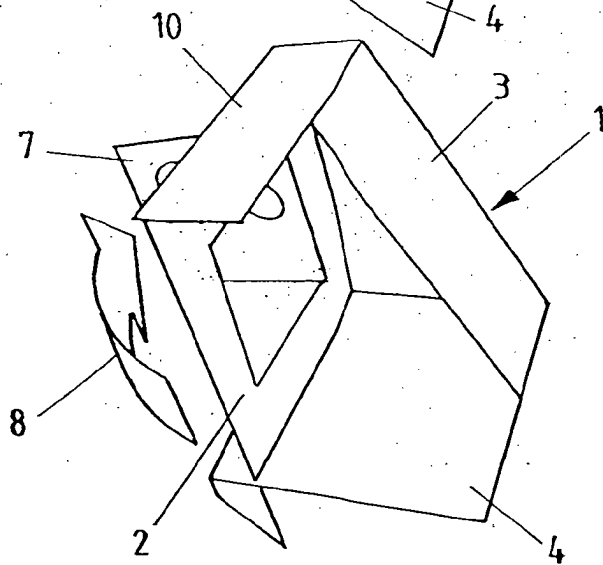


Fig 4

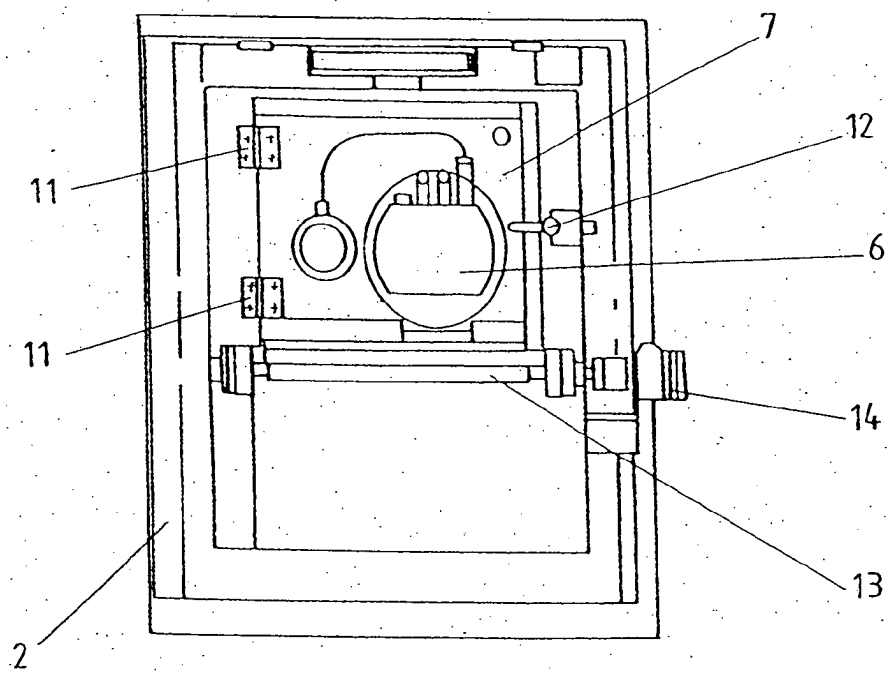


Fig.5

