



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑪ **CH 647 595 A5**

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: **G 01 F** 1/76  
**G 01 F** 1/30

// G 01 G 11/02

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

②① Gesuchsnummer: 8615/80

②② Anmeldungsdatum: 21.11.1980

③③ Priorität(en): 24.11.1979 DE 2947414

②④ Patent erteilt: 31.01.1985

④⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 31.01.1985

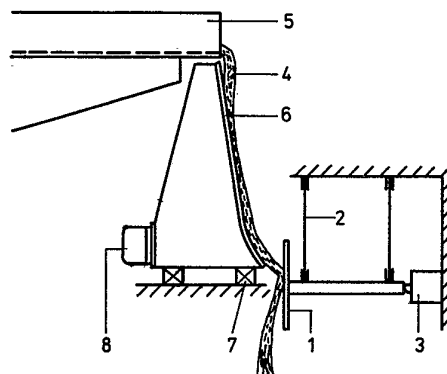
⑦③ Inhaber:  
Carl Schenck AG, Darmstadt I (DE)

⑦② Erfinder:  
Nebhuth, Karl-Heinz, Darmstadt-Arheilgen (DE)

⑦④ Vertreter:  
Scheidegger, Zwicky & Co., Zürich

⑤④ **Messeinrichtung zur Erfassung der Förderstärke eines Schüttgutstromes.**

⑤⑦ Bei einer Messeinrichtung mit einer Leitvorrichtung mit Auslauf gegenüberliegend einer einen Schüttgutstrom umlenkenden horizontale Kraftkomponenten erfassenden Messfläche (Prallplatte) sollten die Reibungskräfte an der Messfläche sowie der Stosseinfluss des auf die Messfläche auftreffenden Schüttgutstromes niedrig gehalten werden. Dies wird dadurch erreicht, dass die Leitvorrichtung aus einer Führungsrutsche (6) besteht, auf die das Schüttgut (4) im freien Fall zuführbar ist, ferner dass die Führungsrutsche (6) in ihrem oberen Teil stark und in ihrem unteren Teil weniger stark geneigt ausgebildet ist, so dass sie den Schüttgutstrom (4) möglichst stossfrei aufnimmt und ihn schräg nach unten zur Messfläche (1, 9) hin umlenkt und dass die Messfläche (1, 9) im wesentlichen in einer senkrechten Ebene angeordnet ist, so dass der von der Führungsrutsche (6) kommende Schüttgutstrom (4) in einem spitzen Winkel auf sie auftrifft. Durch eine solche Anordnung werden Reibungs- und Stosseinflüsse auf die Messfläche weitgehend ausgeschaltet, so dass sie sich nicht auf das Messergebnis auswirken.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Messeinrichtung zur Erfassung der Förderstärke eines Schüttgutstromes, mit einer Leitvorrichtung für den Schüttgutstrom um einen den Schüttgutstrom umlenkenden Messfläche, die mit einer horizontale Kraftkomponenten erfassenden Messeinrichtung verbunden ist, wobei der Auslauf der Leitvorrichtung und die Messfläche einander gegenüberliegend angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitvorrichtung aus einer Führungsrutsche (6) besteht, auf die das Schüttgut (4) im freien Fall zuführbar ist, wobei die Führungsrutsche (6) in ihrem oberen Teil stark und in ihrem unteren Teil weniger stark geneigt ausgebildet ist, um den Schüttgutstrom (4) möglichst stossfrei aufzunehmen und ihn schräg nach unten zur Messfläche (1, 9) hin umzulenken, und dass die Messfläche (1, 9) im wesentlichen senkrecht angeordnet ist, so dass der von der Führungsrutsche (6) kommende Schüttgutstrom (4) in einem spitzen Winkel auf sie auftrifft.

2. Messeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsrutsche (6) in ihrem unteren Teil am Auslauf eine solche Neigung aufweist, dass der Schüttgutstrom (4) sie unter einem Neigungswinkel von etwa 45° verlässt.

3. Messeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Messfläche (9) zur Führungsrutsche (6) hin um eine horizontale Achse gekrümmt, insbesondere konkav, ausgebildet ist.

4. Messeinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Neigung der Führungsrutsche (6) am Auslauf und die Krümmung der Messfläche (9) so aufeinander abgestimmt sind, dass der Schüttgutstrom (4) etwa tangential auf die Messfläche (9) auftrifft.

5. Messeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Krümmung der Messfläche (9) eine Ablenkung des Schüttgutstromes (4) um etwa 40 bis 60° aus der Auftreffrichtung bewirkt.

6. Messeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsrutsche (6) schwingungsfähig gelagert ist und einen Schwingungserreger (8) aufweist.

Die Erfindung betrifft eine Messeinrichtung zur Erfassung der Förderstärke eines Schüttgutstromes, mit einer Leitvorrichtung für den Schüttgutstrom und einer den Schüttgutstrom umlenkenden Messfläche, die mit einer horizontale Kraftkomponenten erfassenden Messeinrichtung verbunden ist, wobei der Auslauf der Leitvorrichtung und die Messfläche einander gegenüberliegend angeordnet sind.

Es ist bekannt, die Förderstärke eines Schüttgutstromes dadurch zu messen, dass man das Fördergut aus einer definierten Fallhöhe auf eine geneigte ebene Prallplatte fallen lässt. Bei sonst konstanten Verhältnissen, das sind insbesondere gleichbleibende Werte für Fallhöhe, Reibung zwischen Schüttgut und Prallplatte, Stossfaktor, Fördergutart und -Körnung, ist die Stosskraft an der Prallplatte proportional zur Förderstärke, wobei der Proportionalitätsfaktor bei Inbetriebnahme ermittelt und einjustiert wird. Die Prallplatte wird unter einem Winkel von etwa 60° geneigt, damit das Schüttgut rasch abfließen kann. Ferner wird nur die Horizontal-komponente der Stosskraft durch eine Messeinrichtung erfasst, um Taraänderungen durch an der Prallplatte anhaften-des Gut zu vermeiden.

Bei einer bekannten Vorrichtung zur kontinuierlichen Mengemessung von Materialströmen aus schüttfähigen Feststoffen (DE-AS 23 27 624) ist ein mit Mitnehmern versehenes Schleuderrad vorgesehen, das den Materialstrom auf hohe und für alle Materialteilchen etwa gleiche Geschwindigkeit beschleunigt. Dem zylindrischen Schleuderrad ist über ei-

nen Teil seines Ausseenumfanges ein einen Kanal begrenzendes Leitblech zugeordnet, an dem der Materialstrom durch das Schleuderrad vorbeigeführt und auf eine den Schüttgutstrom umlenkende Prallplatte geleitet wird. Die Prallplatte ist mit einer horizontale Kraftkomponenten erfassenden Messeinrichtung verbunden, wobei der Auslauf der Leitvorrichtung und die Prallplatte einander gegenüberliegend angeordnet sind. Eine solche Vorrichtung benötigt zusätzliche Antriebsmittel (Schleuderrad, Antriebsmotor usw.) und ist nicht allgemein einsetzbar, sondern nur für bestimmte schüttfähige Feststoffe geeignet.

Bei einem Messgerät zur Ermittlung des Gewichts eines Schüttgutstromes (DE-PS 18 02 321) ist eine gekrümmte Messfläche drehbar gelagert und stützt sich mit einem Hebel auf einer Messeinrichtung ab. Das Fördergut wird der Messfläche über eine vorgeschaltete Führungsrutsche zugeführt. Der Drehpunkt der Messfläche kann so angeordnet werden, dass unterschiedliche Reibungskräfte zwischen Schüttgutstrom und Messfläche sich nicht auf das Messergebnis auswirken. Damit können Reibungseinflüsse weitgehend ausgeschaltet werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine allgemein einsetzbare Messeinrichtung zur Erfassung der Förderstärke eines Schüttgutstromes zu schaffen, bei der nur geringe Reibungskräfte an der Messfläche entstehen, die sich in Messrichtung nicht auswirken und daher das Messergebnis nicht beeinflussen. Hierbei soll auch der Stosseinfluss des auf die Messfläche auftreffenden Schüttgutstromes möglichst gering gehalten werden. Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Die abhängigen Patentansprüche umschreiben besondere Ausführungsarten der Erfindung.

Bei der erfindungsgemässen Messeinrichtung entsteht beim Aufprall des Schüttgutstromes auf die Messfläche nur wenig Reibung zwischen Fördergut und Prallplatte, da das Fördergut die Messfläche nur kurzzeitig berührt. Durch den spitzen Auftreffwinkel wird darüberhinaus der Stosseinfluss klein gehalten. Da an der Messfläche nur horizontale Komponenten der auftretenden Kräfte erfasst werden, wirken sich vorhandene Reibungskräfte, die bei im wesentlichen senkrecht angeordneter Messfläche ebenfalls in senkrechter Richtung verlaufen, nicht auf das Messergebnis aus.

Wenn die Messfläche zur Führungsrutsche hin um eine horizontale Achse gekrümmt (konkav) ausgebildet ist, wobei die Krümmung vorteilhaft eine Ablenkung des Fördergutstromes um etwa 40 bis 60° aus der Auftreffrichtung bewirkt, kann der Stosseinfluss des auf die Messfläche auftreffenden Schüttgutes weitgehend ausgeschaltet werden, insbesondere wenn der Schüttgutstrom etwa tangential auf die gekrümmte Messfläche auftrifft. Die Resultierende der Reibungskräfte auf den einzelnen Bahnstücken der gekrümmten Messfläche verläuft bei dieser Anordnung angenähert senkrecht und hat daher praktisch keine Horizontalkomponenten, die auf die Messeinrichtung einwirken können. Der Reibungseinfluss kann daher praktisch ebenfalls ausgeschaltet werden.

Um auch den Reibungseinfluss der Führungsrutsche praktisch auszuschalten und damit die Auftreffgeschwindigkeit des Schüttgutstromes auf die Messfläche möglichst konstant zu halten, ist es zweckmässig, die Führungsrutsche schwingungsfähig zu lagern und mit einem Schwingungserreger zu versehen.

Die Erfindung wird nachstehend an Ausführungsbeispielen in den Zeichnungen dargestellt und in der Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Förderstärkenmesseinrichtung mit schwingend gelagerter Führungsrutsche und in einer senkrechten Ebene angeordneter Messfläche;

Fig. 2 eine Förderstärkenmeseinrichtung mit schwingend gelagerter Führungsrutsche und gekrümmter Messfläche.

Fig. 1 zeigt eine Messeinrichtung zur Erfassung der Förderstärke mit einer senkrecht gestellten, ebenen Prallplatte 1, die an senkrechten Federbändern 2 aufgehängt ist und sich in horizontaler Richtung auf eine Wägezelle 3 abstützt. Die Vertikalkomponenten aller Kräfte, die auf die Prallplatte 1 einwirken, werden von den Federbändern 2 aufgenommen. Die Horizontalkomponenten werden auf die Wägezelle 3 weitergeleitet und im elektrischen Teil der Einrichtung in ein proportionales Ausgangssignal umgewandelt und angezeigt.

Das Fördergut 4 wird von einer Schwingrinne 5 abgeworfen und von der Führungsrutsche 6 übernommen. Die Führungsrutsche weist an ihrem oberen Ende einen Neigungswinkel von etwa  $80^\circ$  auf. Das untere Ende der Führungsrutsche ist so gekrümmt, dass das Schüttgut unter einem Neigungswinkel von etwa  $45^\circ$  auf die Prallplatte 1 auftrifft. Die an der Prallplatte auftretenden Reibungskraftkomponenten in senkrechter Richtung werden von den Federbändern 2 aufgenommen.

Die Führungsrutsche 6 ist auf Gummipuffern 7 schwingungsfähig gelagert und wird von einem Magneterreger 8 in Schwingungen versetzt. Dadurch wird die Endgeschwindigkeit des Förderstromes am Ende der Führungsrutsche 6 durch Reibungskräfte nicht beeinträchtigt und weitgehend konstant gehalten.

Fig. 2 zeigt eine Messeinrichtung, bei der anstelle der ebenen Prallplatte eine gekrümmte Messfläche 9 den Schüttgutstrom 4 angenähert tangential aufnimmt und um einen Winkel von ca.  $60^\circ$  aus seiner Auftreffrichtung ablenkt. Die gekrümmte Messfläche kann beispielsweise aus einem Zylindermantelstück bestehen. Die Symmetrieebene der Messfläche liegt etwa horizontal und ist so angeordnet, dass die Resultierende der Reibungskräfte auf der Messfläche angenähert senkrecht verläuft und damit praktisch keine Kräfte auf die Messeinrichtung ausübt. Die übrige Anordnung entspricht Fig. 1.

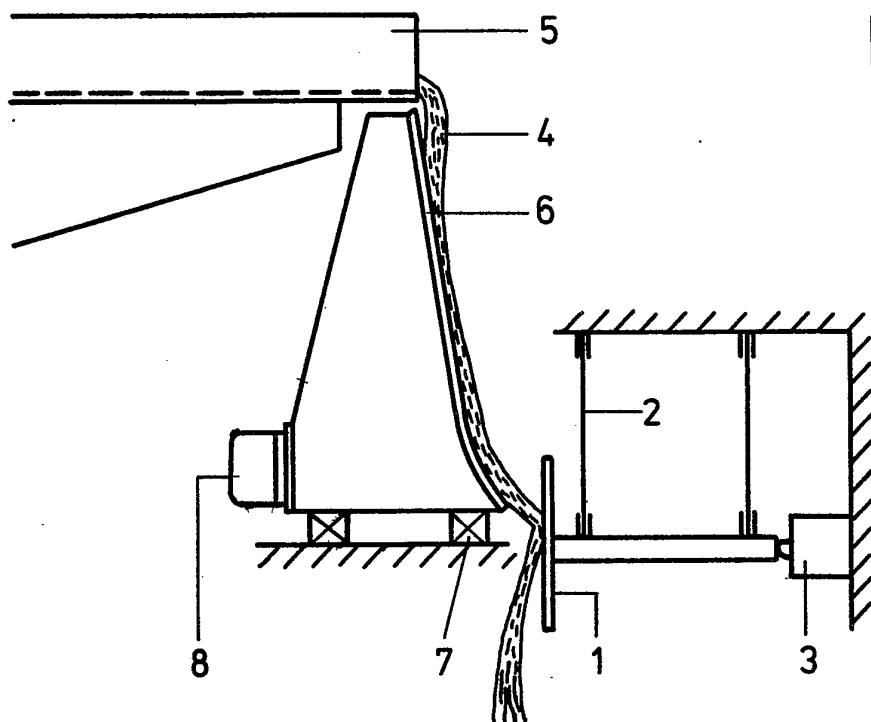


Fig. 1

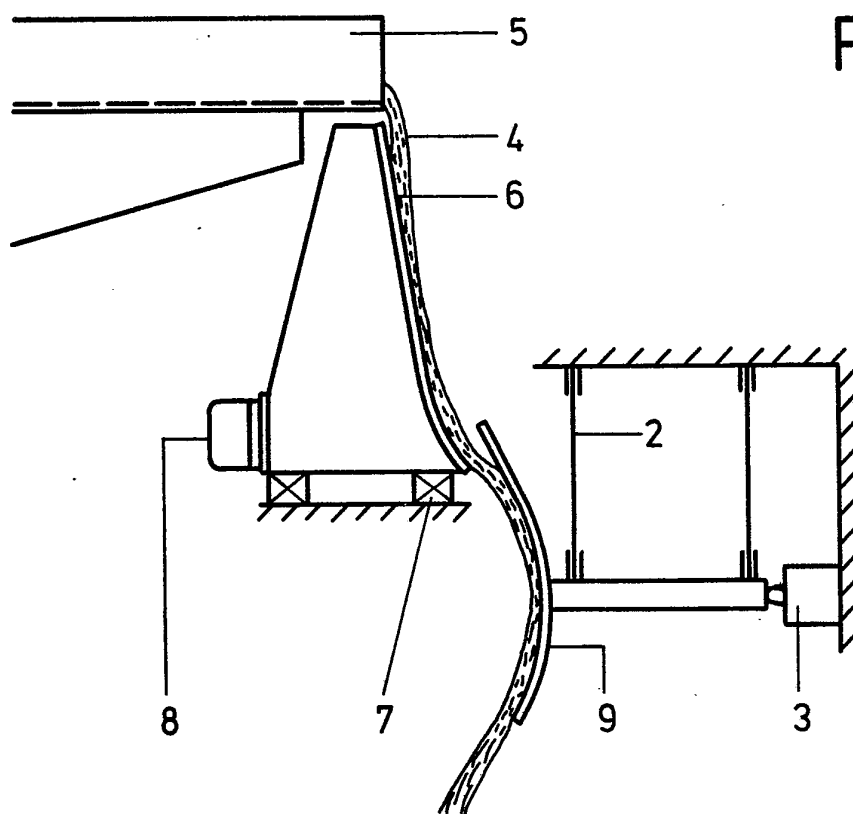


Fig. 2