

(19)



(11)

EP 2 566 759 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.10.2015 Patentblatt 2015/43

(51) Int Cl.:
G08B 21/18 (2006.01) **B65B 37/10** (2006.01)
B65B 57/14 (2006.01) **B65B 1/12** (2006.01)
B65B 57/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11720413.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/056695

(22) Anmeldetag: **28.04.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/138208 (10.11.2011 Gazette 2011/45)

(54) DOSIERVORRICHTUNG MIT SCHADENSÜBERWACHUNG

METERING APPARATUS WITH DAMAGE MONITORING

DISPOSITIF DE DOSAGE DOTÉ D'UN SYSTÈME DE SURVEILLANCE D'ENDOMMAGEMENT

(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**

(30) Priorität: **06.05.2010 DE 102010028697**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.03.2013 Patentblatt 2013/11

(73) Patentinhaber: **Rovema GmbH
35463 Fernwald-Annerod (DE)**

(72) Erfinder: **LICHER, Burkhard
35447 Reiskirchen (DE)**

(74) Vertreter: **advotec.
Patent- und Rechtsanwälte
Georg-Schlosser-Straße 6
35390 Gießen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 270 417 DE-A1- 10 245 341
US-B1- 6 340 036**

EP 2 566 759 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dosiervorrichtung zum Dosieren von schüttbaren Gütern zur Anordnung an einer Verpackungsmaschine mit einer Schadensüberwachung.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind die verschiedensten Dosiervorrichtungen, beispielsweise aus der US 6,340,036 B1, bekannt. Zweck der Dosiervorrichtung insbesondere bei der Anordnung an einer Verpackungsmaschine ist die Übergabe jeweils einer bestimmten Menge des abzufüllenden Guts in eine Verpackung, welche von der Verpackungsmaschine bereitgehalten wird. Vielfach wird zur exakten und schnellen Dosierung eine Schneckendosierung eingesetzt. In diesem Falle befindet sich oberhalb der zu füllenden Verpackung ein Trichter mit einem Auslauf in dem sich eine Dosierschnecke befindet. Diese Dosierschnecke wird in zyklischen Abständen ein- und ausgeschaltet und gibt somit jeweils die der Verpackung zuzuführende Menge ab.

[0003] Um die sichere Materialzuführung zur Dosierschnecke zu gewährleisten ist vor dem Auslauf ein Trichter angeordnet, in welchem sich ein Vorrat des entsprechend abzufüllenden Materials befindet. Um ein Verklumpen des Materials im Trichter oder ein Anheften am Rand des Trichters zu verhindern, wird notwendigerweise ein Rührer eingesetzt. Um eine optimale Durchmischung des Trichterinhalts zu gewährleisten sowie eine Ablagerung an lokalen Stellen zu verhindern, ist es vorteilhaft, wenn der Rührer zentrisch im Trichter angeordnet ist.

[0004] Je nach abzufüllendem Gut kommen verschiedenste Rührerformen zum Einsatz. Diese richten sich zum einen nach der gewünschten Durchmischungswirkung des Trichterinhalts als auch zu dem nach der Neigung des Gutes an den Wänden des Trichters anzuhaften. Um eine gleichbleibende Materialqualität in der Verpackung zu gewährleisten, ist es besonders wichtig, dass es zu keinen Anhaftungen am Trichter kommt und somit die Gefahr gemieden wird, dass sich Anhaftungen sporadisch lösen und in einzelnen Verpackungen wiederfinden.

[0005] Zur Lösung dieses Problems sind aus dem Stand der Technik verschiedene Ansätze bekannt, welche insbesondere darauf zielen, den Abstand zwischen dem Rührer und dem Trichter so gering wie möglich zu halten, ohne dass es zu einer Berührung des Rührers mit der Trichterwand kommt. Hierbei gilt es insbesondere zu berücksichtigen, dass aufgrund des Umlaufes des Gutes im Trichter zum einen der Trichter, wenn auch nur geringfügig, deformiert wird und somit der Abstand zwischen Trichterwandung und Rührer lokal reduziert sein kann. Des Weiteren ist je nach Elastizität des zu wählenden Rührers davon auszugehen, dass dieser gleichfalls in Richtung der Wandung des Trichters verbogen wird. Insofern ist zur Sicherstellung des notwendigen Abstandes bzw. dem Ausschluss einer Berührung zwischen Rührer und Wandung des Trichters ein entsprechender

Sicherheitsabstand einzuhalten.

[0006] Dieses ist jedoch wiederum kontraproduktiv zum gewünschten Effekt, die Wandung des Trichters frei von Ablagerungen zu halten. Insofern wird hier immer ein Spagat gewählt, zwischen der Problematik eine Berührung zu riskieren und der Gefahr Anhaftungen an der Wandung zu ermöglichen.

[0007] Die Berührung von Rührer mit der Wandung des Trichters ist insbesondere aus folgendem Grunde strikt zu verhindern: Da es Aufgabe des Rührers ist, Anhaftungen an der Trichterwand zu verhindern, weist der Rührer in der Regel eine vorwiegend spitze Außenkante in der Rührrichtung in Richtung der Trichterwand auf. Im Falle einer Berührung dieser Kante mit der Trichterwand führt dieses zu einer Schabwirkung, wobei Material der Wandung des Trichters abgeschabt werden kann. Entsprechend der üblichen Materialwahl von dem Trichter und Rührer kann dieses insofern zu einer Kontamination des abzufüllenden Gutes mit Metallspänen führen. In den allermeisten Fällen ist jedoch eine Kontamination des abzufüllenden Gutes mit Fremdmaterial, insbesondere Metallspäne, zwingend zu vermeiden.

[0008] Hierbei ist zu bedenken, dass bereits eine kleinste Verunreinigung einer einzelnen Verpackungseinheit mit einem entsprechenden Metallspan, insbesondere in der Lebensmittelindustrie zu einem erheblichen Schaden führen kann. Sofern dieses erst durch den Verbraucher bemerkt wird, ist in aller Regel eine komplette Vernichtung und Rückrufaktion eines gesamten Chargenumfanges, welcher in der Regel einen längeren Herstellungsprozess betrifft, die Folge.

[0009] Zur Verhinderung entsprechender Schadensfälle wird im Stand der Technik generell der Abstand zwischen Rührer und Trichterwandung derart gewählt, dass der Kontakt bzw. die Berührung eines Rührers an der Trichterwandung generell ausgeschlossen ist.

[0010] Im Bestreben den Abstand zwischen Rührer und Behälterwandung zu reduzieren, wurden im Stand der Technik versuche unternommen, entsprechende Schadensfälle von Berührung zwischen Rührer und Wandung des Trichters rechtzeitig erkennen zu können. Zu diesen Zwecken wurde die bereits im Stand der Technik zur Kontrolle des Rührvorganges übliche Drehmomentenüberwachung nunmehr zur gleichzeitigen Überwachung hinsichtlich einer Berührung eingesetzt.

[0011] Die Drehmomentenüberwachung des Rührers dient primär dem Zwecke, den Füllzustand sowie die Konsistenz des abzufüllenden Gutes zu überwachen. Hierbei wird laufend im Rührvorgang die notwendige Antriebsenergie kontrolliert. Aus Abweichungen im Rührvorgang bzw. im Antrieb lassen sich Rückschlüsse über den Inhalt des Trichters ziehen.

[0012] Aufgrund der Erfassung der notwendigen Antriebsenergie für den Rührer kann gleichfalls in einzelnen Situationen und Anwendungsfällen ein Kontakt zwischen Rührer und Wandung des Trichters diagnostiziert werden. Hierbei wird davon ausgegangen, dass aufgrund des Kontaktes das Drehmoment ansteigt. Dieses Ver-

fahren hat in Einzelfällen bei einzelnen spezifischen Gütern erste Erfolge gezeigt.

[0013] Jedoch wurde festgestellt, dass mittels der Drehmomentenüberwachung nicht in jedem Falle der Kontakt zwischen Rührer und Wandung des Trichters erkannt werden kann. Dies gilt insbesondere, wenn ein ohnehin hohes Drehmoment in Rührer vorhanden ist, welches aufgrund des abzufüllenden Gutes schwankt. Hierbei werden kleine Ausschläge resultierend durch eine Berührung nicht sicher erkannt. Insofern eignet sich dieses Verfahren nur in Einzelfällen zur Diagnostizierung entsprechender Kontakte zwischen Rührer und Wandung des Trichters.

[0014] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Schadenserkenner für eine Dosiervorrichtung vorzustellen, mittels derer es möglich ist, den Kontakt zwischen dem Rührer und der Wandung des Trichters sicher zu erkennen, unabhängig vom jeweils abzufüllenden Gut.

[0015] Die Aufgabe wird durch eine erfindungsgemäße Dosiervorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst. Eine Verpackungsanlage mit entsprechender Dosiereinrichtung ist in Anspruch 8 angegeben. Ein hierzu vorteilhaftes Verfahren ist in Anspruch 10 benannt.

[0016] Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0017] Eine Dosiervorrichtung dient zum Dosieren von schüttbaren Gütern in der Anordnung bei einer Verpackungsmaschine. Die entsprechende Dosiervorrichtung wird insbesondere bei einer Schlauchbeutelmaschine eingesetzt. Hierbei weist die Dosiervorrichtung ein Abgabebehältnis bestehend aus einem Trichter und einem Rohr auf. Innerhalb des Trichters ist ein Rührer, insbesondere zentrisch, angeordnet. Im Trichter bzw. im Abgabebehältnis ist des Weiteren eine Dosierschnecke angeordnet. In aller Regel weist der Trichter und das Rohr eine gemeinsame Mittelachse auf. Insofern befindet sich das Rohr unterhalb des Trichters. Jedoch ist es gleichfalls möglich, das Rohr auch seitlich aus dem Trichter am Boden herauszuführen. Der Trichter dient primär der Aufnahme eines notwendigen Materialvolumens um entsprechenden Dosiervorgang ohne Unterbrechung durchführen zu können. Folglich richtet sich die Größe des Trichters primär nach dem jeweiligen abzufüllenden Volumen sowie der Eigenschaft der Materialzuführung zum Trichter der Dosiervorrichtung. Die Länge des Rohres bestimmt sich insbesondere hinsichtlich der Sicherstellung der Funktion einer Abgabe eines jeweils bestimmten Volumens des abzufüllenden Gutes an die Verpackungsmaschine. Insofern ist es mit unter ausreichend, wenn das Rohr eine im Verhältnis zum Durchmesser sehr kurze Länge aufweist.

[0018] Charakteristisch an der erfindungsgemäßen Dosiervorrichtung ist der Einsatz eines Schwingungssensors sowie einer Schwingungsauswertevorrichtung. Bei einer Berührung des Rührers und/oder der Dosierschnecke am Abgabebehältnis kommt es zu einer Änderung der Schwingungsform in der Wandung des Ab-

gabebehältnisses. Dessen Änderung ist mittels des Schwingungssensors messbar und diese Messwerte können wiederum mittels der Schwingungsauswertevorrichtung ausgewertet werden und somit Abweichungen detektiert werden. Insofern ist es möglich, die Berührung des Rührers bzw. der Dosierschnecke am Abgabebehältnis mittels Schwingungssensor und Schwingungsauswertevorrichtung zu erkennen.

[0019] Der erfindungsgemäße Gedanke zum Einsatz eines Schwingungssensors basiert insbesondere auf der Erkenntnis, dass bei Berührung des Rührers an der Wandung des Abgabebehältnisses das Abgabebehältnis mit einer Schwingung angeregt wird, welche deutlich unterschiedlich ist zur Schwingungsform im gewöhnlichen Betrieb. Insbesondere basiert dieses auf der Erkenntnis, dass die gewöhnliche Schwingungsform im Betrieb der Dosiervorrichtung durch das abzufüllende Gut gedämpft wird und eine vorzugsweise gleichmäßige Form aufweist. In aller Regel weist der Rührer entsprechend dessen Funktion und gleichfalls das Abgabeverhältnis eine vorzugsweise hohe Steifigkeit auf. Entsprechend der hohen Steifigkeit führt ein Kontakt des laufenden Rührers mit der Wandung des Abgabebehältnis zu einer deutlich abweichenden Schwingungsform in der Wandung des Abgabebehältnisses. Insbesondere kann erwartet werden, dass die resultierenden Frequenzen, wenn gleich von niedriger Amplitude, in höheren Frequenzbereichen liegen.

[0020] In bevorzugter Ausführungsform ist in der Schwingungsauswertevorrichtung sichergestellt, dass fremde Anregungsquellen nicht zur Auslösung eines Signals führen. Dieses betrifft insbesondere die Anregung aus den Antrieben, ggf. vorhandenen Getrieben, sowie möglichen Kupplungs- und Schaltvorgängen, welche gleichfalls Stoßanregungen in das Abgabebehältnis einleiten können. Insofern ist es möglich, z.B. beim Schaltvorgang entsprechende Schwingungsvorrichtung über den Schaltvorgang zu informieren, so dass dieser Schaltvorgang nicht fehlerhaft interpretiert wird.

[0021] Eine besonders vorteilhafte Einsatzweise der erfindungsgemäßen Dosiervorrichtung wird erreicht, wenn die Schwingungsauswertevorrichtung eine Alarmanrichtung umfasst oder ansteuert, wobei bei Erkennen einer Berührung eine akustische und/oder optische Warnung ausgegeben werden kann. Entsprechend der Aufgabe der Schwingungsauswertevorrichtung eine Berührung zwischen Rührer und Wandung des Abgabebehältnisses zu detektieren ist die Ausgabe des entsprechenden Berührungsereignisses zweckentsprechend. Insbesondere kann somit erst aufgrund der vorliegenden Warnung durch den Anlagenführer eine Maßnahme getroffen werden, wie mit dem Alarmzustand zu verfahren ist. Wenngleich es möglich wäre, die Verpackungsanlage derart zu steuern, dass bei Detektierung einer Berührung automatisch das Material verworfen wird, ohne dass ein Alarm ausgelöst wird, ist es dennoch vorteilhaft, wenn der Anlagenführer über entsprechenden Schadensfall informiert wird.

[0022] Im bevorzugten Anwendungsfall ist zumindest an einer Stelle der Abstand vom Rührer und/oder der Dosierschnecke zur Innenwandung des Trichters und/oder Rohres kleiner als 20 mm. Entsprechend der Aufgabe des Rührers eine Materialanhaftung an der Trichterwandung zu verhindern sowie der Aufgabe der Dosierschnecke entsprechendes Material kontrolliert auszugeben ist ein möglichst geringer Abstand zur Wandung des Abgabebehältnisses erforderlich. Dieser richtet sich insbesondere nach der jeweiligen abzufüllenden Materialart. Diese wird somit in der Regel kleiner als 5 mm sein und bedarf insbesondere der erfindungsgemäßen Schadensüberwachung.

[0023] Vorzugsweise wird der Trichter insbesondere das Abgabebehältnis, aus Metall, insbesondere Edelstahl, ausgeführt. Durch die entsprechende Materialwahl, insbesondere aus Edelstahl ergeben sich besondere Vorteile, zum einen für die generelle Verwendung der Dosiervorrichtung hinsichtlich Stabilität und Lebensdauer, als auch im Besonderen für den Anwendungsfall, bei dem die Erkennung von Schwingungsformen relevant ist. Aufgrund des hohen E-Moduls von Metall, insbesondere Edelstahl, führen stoßweise Anregungen durch den Rührer zu charakteristischen Schwingungsformen, welche entsprechend leichter zu erkennen sind.

[0024] In besonderer Ausführungsform wird erfindungsgemäß der Schwingungssensor derart mit dem Abgabebehältnis gekoppelt, dass Schwingungen in der Wandung des Trichters und/oder Rohres zum Schwingungssensor übertragen werden.

[0025] Entsprechend der Aufgabe des Schwingungssensors entsprechende Schwingungsformen in der Wandung des Trichters zu Messen und weiterzureichen ist es notwendig, entsprechend die Schwingungen dem Schwingungssensor zugänglich zu machen. Hierzu wird vorteilhafterweise eine körperliche Verbindung zwischen der Wandung des Trichters und dem Schwingungssensor realisiert. Dieses kann zum einen erfolgen, in dem der Schwingungssensor direkt auf die Wandung des Trichters bzw. des Rohres aufgesetzt wird. Gleichfalls ist es möglich, den Schwingungssensor an stabil mit dem Abgabebehältnis verbundenen Gegenständen, z.B. Streben, zu platzieren. Relevant ist hierbei, dass die Position des Schwingungssensors nicht gegenüber dem Abgabebehältnis schwingungsmäßig entkoppelt ist. Des Weiteren ist relevant, dass zwischen Wandung des Abgabebehältnis und Schwingungssensor eine möglichst gering Dämpfung der Schwingung enthalten ist.

[0026] Vorteilhafterweise wird zur Umsetzung der erfindungsgemäßen Lösung ein Schwingungssensor mit einer Messachse gewählt, wobei in der einen Messachse Beschleunigungen unterhalb 200 g, insbesondere im Messbereich unterhalb von 50 g erfasst werden können.

[0027] Weiterhin wird vorteilhafterweise der Schwingungssensor derart ausgewählt, dass dieser Frequenzen von zumindest ab 5 Hz insbesondere ab 0,1 Hz, und bis zumindest 200 Hz, insbesondere bis zumindest 5000 Hz erfassen kann. Durch die Wahl des vorteilhaften Fre-

quenzspektrums des Schwingungssensors ist es vorteilhaft möglich, die Berührung des Rührers mit der Wandung des Trichters in der Schwingungsform des Trichters generell zu erkennen.

[0028] Die Auswertung des Messergebnisses vom Schwingensensor ist besonders vorteilhaft möglich, wenn der Schwingungssensor eine spektrale Auflösung von < 5 Hz, insbesondere < 2 Hz aufweist. Durch die Genauigkeit des Schwingungssensors ist es insbesondere möglich, die Schwingungsformen bei einer Berührung zwischen Rührer und Wandung des Abgabebehältnisses zu unterscheiden von allgemeinen Schwingungsformen im Abgabebehältnis bzw. eingetragenen Störquellen aus Motor, Getriebe oder Kupplung.

[0029] Weiterhin wird die Aufgabe durch eine erfindungsgemäße Verpackungsanlage mit einer Dosiereinrichtung gemäß vorheriger Beschreibung gelöst. Hierbei weist die Verpackungsanlage eine Kontrollvorrichtung auf, welche bei Anliegen eines Alarms vorteilhafte Steuerungen bzw. Regelungen auslöst.

[0030] Wenngleich die Auslösung eines Alarms für den Anlageführer bereits vorteilhaft ist, wird eine optimale Schadensreduzierung erst dadurch erreicht, dass ebenso die Verpackungsanlage auf den Alarmzustand reagiert. Somit wird sichergestellt, dass zugehörige Verpackung nicht in den Handel gelangt.

[0031] In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Verpackungsanlage durch die Kontrollvorrichtung bei Alarm gestoppt. Insofern ist es dem Maschinenbediener ermöglicht, die zu dem Zeitpunkt abgefüllte Verpackung bzw. zur Sicherheit auch zuvor abgefüllte Verpackungen der Anlage zu entnehmen und somit eine Weiterleitung in den Handel auszuschließen. Des Weiteren ist es dem Anlagenführer somit ermöglicht, eine Kontrolle der Dosiervorrichtung vorzunehmen und bei Erkennung eines handlungsbedürftigen Schadens an der Dosiervorrichtung entsprechende Maßnahmen einzuleiten.

[0032] Sofern die Verpackungsanlage nicht gestoppt wird, oder eine Materialentnahme aus der Verpackungsanlage nicht ohne weiteres ermöglicht ist, ist es besonders vorteilhaft, eine Materialverfolgung der zum Zeitpunkt des Alarms abgefüllten Verpackungen sicherzustellen. Insofern können bei Weitertransport der abgefüllten Verpackungen diese im folgenden Prozess erkannt und sicher aus dem Materialstrom ausgeschleust werden. Somit ist gleichfalls sichergestellt, dass entsprechende Verpackung nicht in den Handel gelangen.

[0033] Zu diesem Zwecke wird die Verpackungsanlage vorteilhafterweise derart ausgeführt, dass die gefüllten Verpackungen, welche potentiell mit Metallspänen oder dergleichen kontaminiert sind, gesondert aus der Verpackungsanlage entnommen werden können. Dieses betrifft insbesondere ab dem Zeitpunkt des Alarms bis zur Aufhebung des Alarms durch den Anlagenführer oder durch eine automatische Steuerung. Die gesonderte Entnahme entsprechender Verpackungen kann an der Verpackungsmaschine derart sichergestellt werden, dass vor dem Ende des Materialflusses in der Verpa-

ckungsanlage eine baulich getrennte Materialausschleusung vorgesehen wird.

[0034] Aus der Lösung ergibt sich somit in Ergänzung ein erfinderisches Verfahren zur Schadensüberwachung bei einer Verpackungsanlage. Hierbei wird an der Verpackungsanlage eine Dosiervorrichtung gemäß einer der vorher ausgeführten vorteilhaften Ausführungsformen gewählt, mittels derer die zu füllenden Verpackungen mit dem jeweiligen Füllgut beschickt werden. Hierbei werden zumindest während des Betriebs des Rührers und/oder der Dosierschnecke die Schwingungen der Wandung des Abgabebehältnisses gemessen. Diese Messwerte werden im Folgenden durch die Schwingungsauswertevorrichtung ausgewertet. Die Schwingungsauswertevorrichtung wiederum ist geeignet, Abweichungen im Schwingungsverhalten zu erkennen und mit hinterlegten Grenzwerten zu vergleichen. Bei Überschreiten der Grenzwerte kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auf eine Berührung des Rührers oder der Dosierschnecke mit dem Abgabebehältnis geschlossen werden. Im Folgenden wird mittels der Schwingungsauswertevorrichtung ein Alarm ausgelöst.

[0035] Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist es nunmehr ermöglicht, sicher Berührungen zwischen Rührer und Abgabebehältnis zu erkennen. Insofern kann im Betrieb der Verpackungsmaschine eine Kontaminierung des abzufüllenden Gutes bzw. der Verpackung mit Fremdstoffen aufgrund einer Berührung von Rührer mit dem Trichter bzw. der Dosierschnecke mit dem Rohr sicher ausgeschlossen werden. Somit ist der in jedem Fall zu verhindernde Schadensfall, dass im Handel Verpackungen mit z.B. Metallspänen auftauchen, sicher ausgeschlossen. Gleichfalls wird es durch dieses Verfahren ermöglicht, den Abstand zwischen Rührer und Wandung des Abgabebehältnisses zu verkleinern, da nunmehr sichergestellt ist, dass eine ungewollte Berührung erkannt wird. Folglich kann ebenso die Produktqualität gesteigert werden, als das eine Materialanhaftung an der Wandung des Abgabebehältnisses weiter reduziert bzw. ausgeschlossen werden kann.

[0036] Vorteilhafter Weise wird bei Anliegen eines Alarmes dieser akustisch und/oder optisch dem Anlagenführer angezeigt. Somit ist es dem Anlagenführer ermöglicht auf die Situation angemessen zu reagieren.

[0037] Im Verfahren wird vorteilhafterweise des Weiteren bei Alarm durch die Schwingungsauswertevorrichtung die Dosiervorrichtung insbesondere die Verpackungsmaschine gestoppt.

[0038] In alternativer Ausführungsform wird vorteilhafterweise das Verfahren dahingehend erweitert, dass bei Alarm durch die Schwingungsauswertevorrichtung einer Materialverfolgung der zum Zeitpunkt des Alarms abgefüllten Verpackung, insbesondere aller nachfolgenden Verpackungen bis zur Aufhebung des Alarms an der Verpackungsanlage, durchgeführt wird. Hierbei werden diese Verpackungen nach Weiterleitung des entsprechenden Materialflusses gesondert der Verpackungsanlage entnommen.

[0039] In der nachfolgenden Figur wird beispielhaft eine erfindungsgemäße Dosiervorrichtung skizziert.

[0040] Es zeigen:

5 Fig. 1 ein Beispiel schemenhaft dargestellt für eine erfindungsgemäße Dosiervorrichtung 01 bei einer Verpackungsmaschine 20.

10 **[0041]** In der **Figur 1** ist eine Dosiervorrichtung 01 in der Anordnung bei einer Verpackungsmaschine 20 skizziert, welche beispielhaft die erfinderische Lösung skizzieren soll. Hierbei weist die Dosiervorrichtung 01 ein Abgabebehältnis 02 auf, welches aus dem Trichter 03 und dem daran anschließendem Rohr 04 besteht. Darin angeordnet befinden sich der Rührer 06 sowie die Dosierschnecke 05. Wie an der Skizze zu erkennen ist, weisen Trichter 03, Rohr 04 sowie Rührer 06 und Dosierschnecke 05 eine gemeinsame Mittelachse auf.

15 **[0042]** Zwischen dem Rührer 06 und dem Trichter 03 ist ein lokaler kleinster Spalt 08 anzutreffen. Dieser wird funktionsgemäß möglichst klein gewählt, jedoch groß genug um einen Kontakt zwischen dem Rührer 06 und dem Trichter 03 zu verhindern, d.h. den Spalt 08 im Wert nicht Null werden zu lassen. Gleiches gilt für den Spalt 07 zwischen dem Rohr 04 und der Dosierschnecke 05.

20 **[0043]** Dennoch ist bei Wahl eines geringen Spaltes 07 bzw. 08 eine Kollision nicht auszuschließen. In diesem Falle ist damit zu rechnen, dass es zu einer Materialabscabung, insbesondere an der Trichterwandung 03 durch den Rührer 06, kommt und dieses Material in die zu füllende Verpackung 19 befördert wird.

25 **[0044]** Um einen derartigen Schadensfall sicher erkennen zu können wird erfindungsgemäß ein Schwingungssensor 09a bzw. 09b sowie eine Schwingungsauswertevorrichtung 10 an der Dosiervorrichtung angebracht. Hierbei wird in einer ersten besonders vorteilhaften Lösung der Schwingungssensor 09a direkt auf die Trichterwandung 03 aufgesetzt. Alternativ ist es aber auch möglich den Schwingungssensor 09b an einer stabil mit dem Abgabebehältnis verbundenen Stelle, wie z.B. einem Rahmen 12 der Dosiervorrichtung, anzubringen. Hierbei ist darauf zu achten, dass keine übermäßige Schwingungsdämpfung zwischen Trichter 03 bis zur Position des Schwingungssensors 09b auftritt.

30 **[0045]** Die Schwingungsauswertevorrichtung 10 kann an fernem Orte bezüglich der Dosiervorrichtung 01 angebracht werden. Hierbei ist lediglich die informationstechnische Verbindung zwischen dem Schwingungssensor 09 und der Schwingungsauswertevorrichtung 10 erforderlich. Insofern ist es ohne weiteres möglich die Funktion der Schwingungsauswertevorrichtung 10 in einer Steuerung der Verpackungsanlage zu integrieren.

35 **[0046]** Im Beispiel skizziert ist der Schwingungsauswertevorrichtung 10 eine Anzeige 11 zugeordnet, die optisch über einen Alarm informieren kann. Diese kann gleichfalls direkt an der Dosiervorrichtung 01, als auch in der Steuerung der Verpackungsanlage integriert sein.

40 **[0047]** Notwendigerweise ist zumindest ein Antrieb 14

für die Dosierschnecke 05 erforderlich. In aller Regel weisen Dosiervorrichtungen 01, wie skizziert, getrennte Antriebe 14, 16 für Dosierschnecke 05 und Rührer 06 auf. Hierbei kann eine Kupplung 15 bzw. 17 zwischen dem jeweiligen Antrieb 14, 16 und der Dosierschnecke 05 bzw. Rührer 07 angeordnet sein. Gleichfalls ist in aller Regel ebenfalls ein Getriebe 18 zumindest beim Antrieb 16 für den Rührer 06 vorhanden. Aus diesen Antrieben 14, 16, Kupplungen 15, 17 sowie Getriebe 18 können Stoßanregungen in das Abgabebehältnis 02 über die gemeinsame Anbindung mittels des Rahmens 12 der Dosiervorrichtung 01 erfolgen. Diese können bei vorteilhafter Steuerung der Schwingungsauswertevorrichtung 10 erkannt werden und somit eine Fehlinterpretation als Kontakt ausgeschlossen werden.

Patentansprüche

1. Dosiervorrichtung (01) zum Dosieren von schüttbaren Gütern zur Anordnung an einer Verpackungsmaschine (20), insbesondere einer Schlauchbeutelmaschine, mit einem aus einem Trichter (03) und einem Rohr (04) bestehenden Abgabebehältnis (02), wobei ein Rührer (06), insbesondere zentrisch, im Trichter (03) angeordnet ist und eine Dosierschnecke (05), insbesondere zentrisch, im Trichter (03) oder im Abgabebehältnis (02) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dosiervorrichtung (01) weiterhin einen Schwingungssensor (09) sowie eine Schwingungsauswertevorrichtung (10) umfasst, wobei die aus einer Berührung des Rührers (06) und/oder der Dosierschnecke (05) am Abgabebehältnis (02) resultierende Änderung der Schwingungsform mittels des Schwingungssensors (09) messbar und mittels der Schwingungsauswertevorrichtung (10) detektierbar ist.
2. Dosiervorrichtung (01) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwingungsauswertevorrichtung (10) eine Alarmanrichtung umfasst oder ansteuert, wobei bei Erkennen einer Berührung zwischen Rührer (06) bzw. Dosierschnecke (05) und Abgabebehältnis (02) eine akustische und/oder optische Warnung ausgegeben werden kann.
3. Dosiervorrichtung (01) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest an einer Stelle der Rührer (06) und/oder die Dosierschnecke (05) einen Abstand zur Innenwandung des Trichters (03) und/oder Rohres (04) von kleiner als 20 mm, insbesondere kleiner als 5 mm aufweist.
4. Dosiervorrichtung (01) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Trichter (03), insbesondere das Abgabebehältnis (02), aus Metall, insbesondere aus Edelstahl, hergestellt ist.

5. Dosiervorrichtung (01) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwingungssensor (09) derart mit dem Abgabebehältnis (02) gekoppelt ist, dass Schwingungen in der Wandung des Trichters (03) und/oder Rohres (04) zum Schwingungssensor (09) übertragen werden.
6. Dosiervorrichtung (01) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwingungssensor (09) eine Messachse aufweist, in derer Richtung Beschleunigungen unterhalb 200 g, insbesondere im Messbereich unterhalb 50 g, erfasst werden können.
7. Dosiervorrichtung (01) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwingungssensor (09) Frequenzen zumindest ab 5 Hz, insbesondere ab 0,1 Hz, und bis zumindest 200 Hz, insbesondere bis zumindest 5000 Hz, erfassen kann.
8. Dosiervorrichtung (01) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die spektrale Auflösung des Schwingungssensors (09) kleiner als 5 Hz, insbesondere kleiner als 2 Hz, ist.
9. Verpackungsanlage mit einer Dosiereinrichtung (01) gemäß einer der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kontrollvorrichtung bei Auslösen eines Alarms durch die Schwingungsauswertevorrichtung (10) die Verpackungsanlage stoppt.
10. Verpackungsanlage mit einer Dosiereinrichtung (01) gemäß einer der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kontrollvorrichtung bei Auslösen eines Alarms durch die Schwingungsauswertevorrichtung (10) eine Materialverfolgung der zum Zeitpunkt des Alarms abgefüllten Verpackung (19) gewährleistet.
11. Verpackungsanlage nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ab dem Zeitpunkt des Alarms bis zur Aufhebung des Alarms die von der Dosiervorrichtung (01) gefüllten Verpackungen (19) der Verpackungs-

anlage gesondert entnommen werden können.

12. Verfahren zur Schadensüberwachung bei einer Verpackungsanlage, in der zu füllende Verpackungen (19) mittels einer gemäß einer der Ansprüche 1 bis 8 ausgeführte Dosiervorrichtung (01) mit dem jeweiligen Füllgut beschickt werden können, **dadurch gekennzeichnet**,
- **dass** zumindest während des Betrieb des Rührers (06) und/oder der Dosierschnecke (05) die Schwingungen der Wandung des Abgabebehältnisses (02) gemessen werden,
 - die Messwerte durch die Schwingungsauswertevorrichtung (10) ausgewertet werden,
 - Abweichungen im Schwingungsverhalten erkannt werden und mit in der Schwingungsauswertevorrichtung (10) hinterlegten Grenzwerten verglichen werden,
 - bei Überschreiten der Grenzwerte mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auf eine Berührung des Rührers (06) oder der Dosierschnecke (05) mit dem Abgabebehältnis (02) geschlossen wird,
 - mittels der Schwingungsauswertevorrichtung (10) ein Alarm ausgelöst wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Alarm akustisch und/oder optisch dem Anlagenführer angezeigt wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** bei Alarm die Dosiervorrichtung (01), insbesondere die Verpackungsanlage, gestoppt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** bei Alarm eine Materialverfolgung der zum Zeitpunkt des Alarms abgefüllten Verpackung (19), insbesondere der nachfolgenden Verpackungen bis zur Aufhebung des Alarms, durchgeführt wird, wobei diese Verpackungen (19) gesondert der Verpackungsanlage entnommen werden.

Claims

1. A metering apparatus (01) that serves for metering goods in bulk and is designed for being arranged on a packing machine (20), in particular a tubular bag machine, featuring a delivery container (02) that consists of a funnel (03) and of a pipe (04), wherein an agitator (06) is arranged, in particular, centrally in the funnel (03) and a metering screw (05) is arranged, in particular, centrally in the funnel (03) or in the delivery container (02),

characterised in

that the metering apparatus (01) furthermore comprises a vibration sensor (09) as well as a vibration evaluator (10), wherein a change in the mode of vibration resulting from a contact of the agitator (06) and/or the metering screw (05) with the delivery container (02) can be measured by means of the vibration sensor (09) and detected by means of the vibration evaluator (10).

2. The metering apparatus (01) according to Claim 1, **characterised in** that the vibration evaluator (10) comprises or activates an alarm unit, wherein an acoustical and/or optical warning can be generated when a contact between the agitator (06) or the metering screw (05) and the delivery container (02) is recorded.
3. The metering apparatus (01) according to Claim 1 or 2, **characterised in** that the clearance between the agitator (06) and/or the metering screw (05) and the inner wall of the funnel (03) and/or the pipe (04) is at least at one point smaller than 20 mm, in particular smaller than 5 mm.
4. The metering apparatus (01) according to one of Claims 1 to 3, **characterised in** that the funnel (03), in particular the delivery container (02) is made of metal, in particular stainless steel.
5. The metering apparatus (01) according to one of Claims 1 to 4, **characterised in** that the vibration sensor (09) is coupled to the delivery container (02) in such a way that vibrations in the wall of the funnel (03) and/or of the pipe (04) are transmitted to the vibration sensor (09).
6. The metering apparatus (01) according to one of Claims 1 to 5, **characterised in** that the vibration sensor (09) has one measuring axis, in the direction of which accelerations below 200 g, in particular in the measuring range below 50 g, can be registered.
7. The metering apparatus (01) according to one of Claims 1 to 6, **characterised in** that the vibration sensor (09) can register frequencies from at least 5 Hz, in particular from 0.1 Hz, up to at least 200 Hz, in particular up to at least 5000 Hz.
8. The metering apparatus (01) according to one of

Claims 1 to 7,

characterised in

that the spectral resolution of the vibration sensor (09) is lower than 5 Hz, in particular lower than 2 Hz.

9. A packing facility featuring a metering unit (01) in accordance with one of Claims 1 to 8,

characterised in

that a control device stops the packing facility when an alarm is triggered by the vibration evaluator (10).

10. A packing facility featuring a metering unit (01) in accordance with one of Claims 1 to 8,

characterised in

that, when an alarm is triggered by the vibration evaluator (10), a control device ensures material tracking of the package (19) being filled at the time the alarm is triggered.

11. The packing facility according to Claim 9 or 10,

characterised in

that the packages (19) filled by the metering apparatus (01) between the triggering of the alarm and the cancelling of the alarm can be separately removed from the packing facility.

12. A method for monitoring damage in a packing facility, in which packages (19) to be filled can be fed with the respective filling goods by means of a metering apparatus (01) realised in accordance with one of Claims 1 to 8,

characterised in

- **that** the vibrations of the wall of the delivery container (02) are measured at least during the operation of the agitator (06) and/or the metering screw (05),
- **that** the measured values are evaluated by the vibration evaluator (10),
- **that** deviations in the vibration characteristics are recorded and compared with limiting values stored in the vibration evaluator (10),
- **that** exceeding of the limiting values makes it possible to conclude with sufficient probability that the agitator (06) or the metering screw (05) has contacted the delivery container (02), and
- **that** an alarm is triggered by means of the vibration evaluator (10).

13. The method according to Claim 12,

characterised in

that the alarm is acoustically and/or optically displayed for the facility supervisor.

14. The method according to Claim 12 or 13,

characterised in

that the metering apparatus (01), in particular the packing facility, is stopped when an alarm is trig-

gered.

15. The method according to Claim 12 or 13,

characterised in

that, when an alarm is triggered, material tracking is carried out for the package (19) being filled at the time the alarm is triggered and, in particular, for all following packages until the alarm is cancelled, wherein these packages (19) are separately removed from the packing facility.

Revendications

1. Dispositif de dosage (01) pour doser des produits en vrac, pour être disposé à une machine à emballer (20), en particulier à une ensacheuse, comportant un réservoir de remise (02) consistant en un entonnoir (03) et en un tube (04), dans lequel un agitateur (06) est disposé dans l'entonnoir (03), en particulier au centre dudit élément, et une vis sans fin de dosage (05) est disposée dans l'entonnoir (03) ou dans le réservoir de remise (02), en particulier au centre desdits éléments,

caractérisé en ce que

le dispositif de dosage (01) en outre comprend un capteur de vibrations (09) ainsi qu'un dispositif d'évaluation de vibrations (10), dans lequel un changement du mode de vibration résultant d'un contact de l'agitateur (06) et/ou de la vis sans fin de dosage (05) avec le réservoir de remise (02) peut être mesuré à l'aide du capteur de vibrations (09) et peut être détecté à l'aide du dispositif d'évaluation de vibrations (10).

2. Dispositif de dosage (01) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**

le dispositif d'évaluation de vibrations (10) comprend ou actionne un appareil d'alarme, dans lequel un avertissement acoustique et/ou optique peut être émis lorsqu'un contact entre l'agitateur (06) ou la vis sans fin de dosage (05) et le réservoir de remise (02) est enregistré.

3. Dispositif de dosage (01) selon la revendication 1 ou 2,

caractérisé en ce que

l'agitateur (06) et/ou la vis sans fin de dosage (05), au moins en un point, présente(nt) une distance à la paroi interne de l'entonnoir (03) et/ou du tube (04) inférieure à 20 mm, en particulier inférieure à 5 mm.

4. Dispositif de dosage (01) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,

caractérisé en ce que

l'entonnoir (03), en particulier le réservoir de remise (02), est fabriqué à partir de métal, en particulier à partir d'acier fin.

5. Dispositif de dosage (01) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que
le capteur de vibrations (09) est accouplé au réservoir de remise (02) tellement que des vibrations dans la paroi de l'entonnoir (03) et/ou du tube (04) sont transmises au capteur de vibrations (09). 5
6. Dispositif de dosage (01) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce que
le capteur de vibrations (09) présente un axe de mesure, des accélérations de moins que 200 g, en particulier dans la plage de mesure de moins que 50 g, pouvant être recensées dans la direction dudit axe. 10
7. Dispositif de dosage (01) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce que
le capteur de vibrations (09) peut recenser des fréquences au moins à partir de 5 Hz, en particulier à partir de 0,1 Hz, et jusqu'à au moins 200 Hz, en particulier jusqu'à au moins 5000 Hz. 15
8. Dispositif de dosage (01) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7,
caractérisé en ce que
la résolution spectrale du capteur de vibrations (09) est inférieure à 5 Hz, en particulier inférieure à 2 Hz. 20
9. Installation à emballer comportant un appareil de dosage (01) conformément à l'une quelconque des revendications 1 à 8,
caractérisé en ce qu'
un dispositif de contrôle arrête l'installation à emballer lorsqu'une alarme est déclenchée par le dispositif d'évaluation de vibrations (10). 25
10. Installation à emballer comportant un appareil de dosage (01) conformément à l'une quelconque des revendications 1 à 8,
caractérisé en ce qu'
un dispositif de contrôle, lorsqu'une alarme est déclenchée par le dispositif d'évaluation de vibrations (10), garantit une poursuite de matériel de l'emballage (19) qui est en train d'être rempli au moment où l'alarme est déclenchée. 30
11. Installation à emballer selon la revendication 9 ou 10,
caractérisé en ce que
les emballages (19) qui sont remplis par le dispositif de dosage (01) dès le moment où l'alarme est déclenchée jusqu'au moment où l'alarme est terminée peuvent être prélevés séparément de l'installation à emballer. 35
12. Procédé de surveillance des dégâts dans une installation à emballer dans laquelle des emballages (19) à être remplis peuvent être alimentés en le produit de remplissage correspondant à l'aide d'un dispositif de dosage (01) étant réalisé conformément à l'une quelconque des revendications 1 à 8,
caractérisé en ce
- **que** les vibrations de la paroi du réservoir de remise (02) sont au moins mesurées pendant l'opération de l'agitateur (06) et/ou de la vis sans fin de dosage (05),
- **que** les valeurs mesurées sont évaluées par le dispositif d'évaluation de vibrations (10),
- **que** des déviations dans les vibrations sont enregistrées et comparées à des références étant sauvegardées dans le dispositif d'évaluation de vibrations (10),
- **que**, lorsque les références sont dépassées, avec une assez bonne probabilité, un contact de l'agitateur (06) ou de la vis sans fin de dosage (05) avec le réservoir de remise (02) peut être supposé,
- **qu'**une alarme est déclenchée à l'aide du dispositif d'évaluation de vibrations (10). 40
13. Procédé selon la revendication 12,
caractérisé en ce que
l'alarme est indiquée au technicien de l'installation de façon acoustique et/ou optique. 45
14. Procédé selon la revendication 12 ou 13,
caractérisé en ce que
le dispositif de dosage (01), en particulier l'installation à emballer, est arrêté lorsqu'une alarme est déclenchée. 50
15. Procédé selon la revendication 12 ou 13,
caractérisé en ce que
lorsqu'une alarme est déclenchée, une poursuite de matériel de l'emballage (19) qui est en train d'être rempli au moment où l'alarme est déclenchée, en particulier des emballages suivants jusqu'au moment où l'alarme est terminée, est exécutée, dans lequel ces emballages (19) sont prélevés de l'installation à emballer séparément. 55

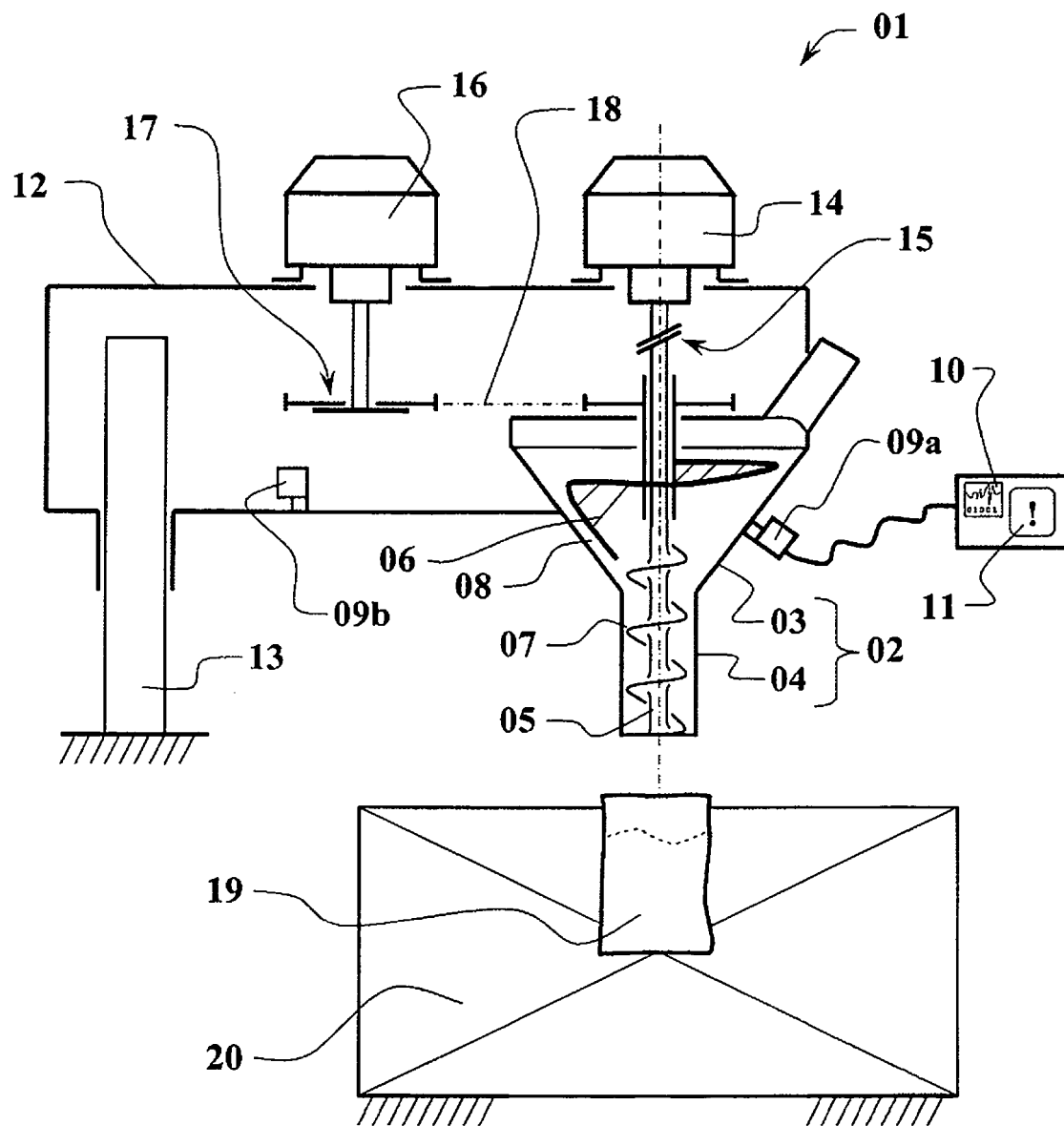


Fig. 1

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

- US 6340036 B1 [0002]