

(19)



(11)

**EP 3 060 351 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**11.03.2020 Patentblatt 2020/11**

(51) Int Cl.:  
**B04B 1/14 (2006.01) B04B 11/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14786883.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2014/072435**

(22) Anmeldetag: **20.10.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2015/059089 (30.04.2015 Gazette 2015/17)**

(54) **VERFAHREN ZUR KONTINUIERLICHEN KLÄRUNG EINER FLIESSFÄHIGEN SUSPENSION MIT EINER ZENTRIFUGE**

METHOD FOR CONTINUOUSLY CLARIFYING A FLOWABLE SUSPENSION WITH A CENTRIFUGE

PROCÉDÉ D'ÉPURATION EN CONTINU D'UNE SUSPENSION FLUIDE À L'AIDE D'UNE CENTRIFUGEUSE

(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**

• **BAUMANN, Oliver**  
**33378 Rheda-Wiedenbrück (DE)**

(30) Priorität: **21.10.2013 DE 102013111586**

(74) Vertreter: **Specht, Peter et al**  
**Loesenbeck - Specht - Dantz**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Am Zwinger 2**  
**33602 Bielefeld (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**31.08.2016 Patentblatt 2016/35**

(73) Patentinhaber: **GEA Mechanical Equipment GmbH**  
**59302 Oelde (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 2 644 278 WO-A1-2011/093784**  
**DE-A1- 2 814 523 US-A- 5 318 500**

(72) Erfinder:  
• **HARTMANN, Tore**  
**59302 Oelde (DE)**

**EP 3 060 351 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 ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Nach der US 5,318,500 ist zur Steuerung der Entleerungsparameter eines selbstentleerenden Separators eine relativ aufwendige Massebilanzbestimmung erforderlich.

**[0003]** Nach der EP 2 644 278 A1 ist zur Steuerung der Entleerungsparameter eines selbstentleerenden Separators eine Änderung des Einlassdruckes oder des Einlassflusses in die Trommel erforderlich.

Nach der WO 2011/093784 A erfolgt zur Steuerung einer Zentrifuge mit einem Coriolis-Durchflussmesser anhand einer Dichtemessung in einer Rezirkulationsleitung eine Steuerung einer Pumpe in der Rezirkulationsleitung.

Aus der DE 28 14 523 A1 ist ein Verfahren zur Steuerung eines Abscheiders bekannt, bei dem eine Bestimmung der Durchflussmengen eines Produkts am Eingang und Ausgang des Abscheiders erforderlich ist sowie eine Bestimmung der Konzentration der schweren Phase im Ausgangsfluss.

Aus der DE 32 28 074 A1 ist ein Verfahren bekannt, das in vorteilhafter Weise eine Steuerung eines kontinuierlich entleerenden Klärseparators mit einer Trommel ermöglicht. Hierbei wird ein Suspensionsparameter - hier der Trübungsgrad einer aus der Trommel ablaufenden Klarphase - ermittelt und dazu genutzt, um die Entleerung des Feststoffraumes der Trommel zu überwachen. Dabei wird die Feststoffphase kontinuierlich entleert. Wenn die Trübung in der Klarphase zu hoch wird, erfolgt eine Rückleitung der Klarphase in die Trommel.

Daneben ist es auch bekannt, einen Klärseparator zur Klärung von Flüssigkeiten, insbesondere Getränken, einzusetzen, bei dem die Feststoffe diskontinuierlich mit Hilfe eines Kolbenschiebers zum Öffnen und Verschließen von Austragsöffnungen entleert werden, wenn der mit der Fotozelle gemessene Trübungsgrad einen gewissen Grenzwert überschreitet.

**[0004]** Auch dieses Verfahren hat sich bei bestimmten Anwendungen bewährt. Leider gibt es Feststoffe, welche die Fotozelle mit der Zeit erblinden lassen, so dass in diesen Fällen keine zufriedenstellende Steuerung des Separators mehr gewährleistet ist. Daher besteht ein Bedarf an einfachen und dennoch möglichst präzisen Methoden, mit denen ein zur Entleerung von Feststoffen gut geeigneter Moment bei der Klärung von Suspensionen von Feststoffen mit diskontinuierlich selbstentleerenden Separatoren bestimmt wird.

**[0005]** Die Erfindung hat die Aufgabe, dieses Problem zu lösen.

**[0006]** Die Erfindung löst diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

**[0007]** Der Grenzwert ist ein solcher, der direkt aus dem (vorzugsweise) zeitlichen Verhalten des einen oder mehreren Suspensionsparameter ermittelbar ist. Es kann aber auch solcher Grenzwert sein, der aus der ersten (oder zweiten oder n-ten) Ableitung des zeitlichen Verhaltens des einen oder der mehreren Suspensionsparameter ermittelbar ist, beispielsweise in Form eines Differenzenquotienten aus den Messwerten des Suspensionsparameters und den Zeitintervallen zwischen den Messungen des Suspensionsparameters.

**[0008]** Die direkte oder indirekte Ermittlung von einem oder zwei oder mehreren der genannten Parameter ermöglicht es, jeweils die Feststoffmasse (oder einen hierzu proportionalen Wert) zu bestimmen, die seit der letzten Entleerung aus der Suspension abgetrennt worden ist, um einen Rückschluss auf den Befüllungsgrad des Feststoffraumes mit aus der Suspension abgetrenntem Feststoff zu ziehen, der sich im Feststoffsammelraum gesammelt hat. Insbesondere darf der Feststoff nicht den Rand des Tellerstapels erreichen. Wenn daher der ermittelte Feststoff-Massewert einen vorgegebenen - beispielsweise im Versuchsbetrieb ermittelten - Grenzwert überschreitet, wird eine Entleerung ausgelöst, um den Feststoffsammelraum von Feststoff ganz oder jedenfalls weitestgehend zu entleeren.

Zur Bestimmung der Suspension- und/oder Feststoffmasse eignet sich der Coriolisdurchflussmesser, mit dem auf einfache Weise eine genügend genaue Bestimmung dieses Wertes bzw. dieser Werte möglich ist. Vorzugsweise ist der Coriolisdurchflussmessers dazu ausgelegt, parallel den Massestrom, die Dichte und die Dichte als Summenzähler zu messen. Vorzugsweise misst er ferner die Temperatur. Dichte als Summenzähler bedeutet, dass die Dichte in Zeitabständen immer wieder gemessen, dass (direkt oder geeignet weiterverarbeitet, z.B. mit dem Zeitintervall zwischen den Messungen multipliziert) die Summe dieser Werte gebildet wird und somit ein Wert bestimmt wird, der direkt der Feststoffmasse entspricht.

**[0009]** Wenn die zu verarbeitende Suspension einen relativ gleichbleibenden, konstanten Feststoffanteil aufweist, genügt es, zur Massebestimmung den Massestrom pro Zeit an zulaufender Suspension zu bestimmen und über die Zeit zu integrieren, insbesondere durch ein Aufsummieren, um daraus rechnerisch den Feststoffanteil zu bestimmen, der sich im Feststoffsammelraum gesammelt hat.

Wenn dieser schwankt, kann es hingegen notwendig sein, mit Hilfe einer vorgespeicherten - z.B. im Versuch ermittelten - Tabelle oder mit Hilfe eines vorbestimmten funktionalen Zusammenhangs und der Messung eines weiteren Suspensionsparameters wie der Dichte jeweils zu bestimmen, wie hoch der Feststoffanteil in der zulaufenden Suspension momentan gerade ist, was mit modernen Coriolisdurchflussmessern möglich ist. Mit einer zusätzlichen Temperaturbestimmung, welche der Coriolisdurchflussmesser vorzugsweise ebenfalls integriert mit durchführen kann und mit einem ergänzenden Aufsummieren der Messwerte - was vorzugsweise ebenfalls direkt von dem Coriolisdurchflussmesser/-sensor durchgeführt wird, kann der Befüllungsgrad des Feststoffsammelraums der Trommel ermittelt werden.

**[0010]** Gleichzeitig kann der Coriolis-Durchflussmesser (Coriolismesser) dazu benutzt werden, den selbstentleeren-

den Separator bzw. dessen Trommel vor zu großen Dichten im Zulauf zu schützen, indem der Zulauf unterbunden wird (z.B. durch Schalten eines Ventils), wenn die maximal zugelassene Dichte für den jeweiligen selbstentleerenden Separator überschritten wird. Dieser Wert ist vorbekannt und für jeden Separator ausgewiesen.

**[0011]** Die einzelnen Verfahrensschritte müssen nicht zwingend in einer Baueinheit des Separators ausgeführt werden, sondern können auch durch externe Geräte (insbesondere Messgeräte, Sensoren, Steuerungseinheit einzeln oder in Kombination dieser und ggf. weiterer Geräte) durchgeführt werden.

**[0012]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der Gegenstand der Unteransprüche.

**[0013]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 : eine schematische Schnittansicht eines Separators, welcher mit dem erfindungsgemäßen Verfahren betrieben wird; und

Fig. 2: ein Flussdiagramm zur Veranschaulichung eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

**[0014]** Fig. 1 zeigt einen Separator 1 zum Klären von trübstoffhaltigen, fließfähigen Ausgangssuspensionen SU mit einer drehbaren Trommel mit vertikaler Drehachse. Die Verarbeitung der Suspension erfolgt im kontinuierlichen Betrieb. D.h., der Suspensionszulauf erfolgt kontinuierlich und auch das Ableiten wenigstens einer geklärten Flüssigkeitsphase, Klarphase genannt.

**[0015]** Der selbstentleerende Separator verfügt über einen diskontinuierlichen Feststoffaustrag, wobei der aus einer Suspension durch Klärung abgetrennte Feststoff S intervallartig durch das Öffnen und Wiederverschließen von Austragsdüsen bzw. Austragsöffnungen 5 entleert wird.

**[0016]** Die Trommel weist ein Trommelunterteil 10 und einen Trommeldeckel 11 auf. Sie ist ferner vorzugsweise von einer Haube 12 umgeben. Die Trommel ist zudem auf eine Antriebsspindel 2 aufgesetzt, die drehbar gelagert und motorisch antreibbar ist.

**[0017]** Die Trommel weist einen Suspensionszulauf 4 auf, durch welchen eine zu klärende Suspension SU in die Trommel geleitet wird. Sie weist ferner wenigstens einen Ablauf 13 mit einem Greifer auf, welcher zur Ableitung einer Klarphase L aus der Trommel dient. Der Greifer ist eine Art Zentripetalpumpe. Der Flüssigkeitsaustrag könnte aber auch mit anderen Mitteln erfolgen. Zudem wäre es auch denkbar, neben der Klärung auch eine Trennung der Suspension in zwei Flüssigkeitsphasen verschiedener Dichte vorzunehmen. Hierzu wäre ein weiterer Flüssigkeitsablauf erforderlich.

**[0018]** Die Trommel weist vorzugsweise ein Tellerpaket 14 aus axial beabstandeten Trenntellern auf. Zwischen dem Außenumfang des Tellerpakets 14 und dem Innenumfang der Trommel im Bereich ihres größten Innendurchmessers ist ein Feststoffsammelraum 8 ausgebildet. Feststoffe, welche im Bereich des Tellerpakets 14 von der Klarphase getrennt werden, sammeln sich in dem Feststoffsammelraum 8, aus dem die Feststoffe über die Austragsöffnungen 5 aus der Trommel ausgetragen werden können. Die Austragsöffnungen 5 können mittels eines Kolbenschiebers 6, welcher im Trommelunterteil 11 angeordnet ist, geöffnet und geschlossen werden. Bei geöffneten Austragsöffnungen wird der Feststoff S aus der Trommel in einen Feststofffänger 7 geschleudert.

**[0019]** Zur Bewegung des Kolbenschiebers 6 weist die Trommel einen Betätigungsmechanismus auf. Hier umfasst dieser wenigstens eine Zuleitung 15 für ein Steuerfluid wie Wasser und eine Ventilanordnung 16 in der Trommel und weitere Elemente außerhalb der Trommel. So wird der Zulauf des Steuerfluides wie Wasser über ein außerhalb der Trommel angeordnetes Steuerventil 17 ermöglicht, welches in einer außerhalb der Trommel angeordneten Zulaufleitung 19 für das Steuerfluid angeordnet ist, so dass für eine Entleerung durch Freigabe des Steuerventils das Steuerfluid in die Trommel spritzbar ist oder umgekehrt der Zustrom an Steuerfluid unterbrochen werden kann, um den Kolbenschieber entsprechend zu bewegen, um die Austragsöffnungen freizugeben. Der Betätigungsmechanismus - hier das Steuerventil 17 - ist über eine Datenleitung 18 mit einer Steuerungseinheit 9 zur Steuerung und/oder Regelung des Feststoffaustrags verbunden.

**[0020]** Im Zulauf 4 ist ein Coriolissensor 20 angeordnet. Der Coriolissensor 20 ist als Coriolis-Massendurchflussmesser ausgelegt. Die Funktion eines als Coriolis-Massendurchflussmesser ausgelegten Coriolissensors ist an sich bekannt. Wenn eine homogene Mischung der Feststoffphase S und der Flüssigkeitsphase in der zulaufenden Suspension SU vorliegt, lassen sich über eine mit dem Sensor 20 ebenfalls durchführbare Dichtemessung und an sich bekannte Fluideigenschaften der Suspension die zwei Phasen S und L anteilig ermitteln. Ggf. werden diese Fluideigenschaften im Versuch oder im Testbetrieb ermittelt.

**[0021]** Der Coriolissensor 20 ist über eine drahtgebundene oder drahtlose Datenleitung 21 mit der Auswerte- und Steuerungseinheit 9 (vorzugsweise ein Steuerungsrechner des Separators) verbunden, welche die ermittelten Messwerte auswertet und in Abhängigkeit von dieser Auswertung das Entleeren und damit die Öffnung der Austragsöffnungen 5 steuert.

**[0022]** Während der Klärung der Suspension SU unter Bildung der Klarphase L werden in der zu klärenden Suspension enthaltene Trubstoffe und andere Feststoffe im Feststoffsammelraum 6 des Separators gesammelt, der sich füllt. Wenn

zu viele der Feststoffe in dem Sammelraum 6 angesammelt sind, beginnt deren Austrag mit der Klarphase (Fig. 2), was möglichst zu vermeiden ist.

**[0023]** Nachfolgend wird unter Bezug auf Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens, welches mittels des vorbeschriebenen Separators durchgeführt wird, näher erläutert.

**[0024]** In den Separator wird vorzugsweise kontinuierlich die Suspension SU geleitet, in welchem diese geklärt wird. Es erfolgt ein kontinuierlicher Klarphasenaustrag der Klarphase L.

**[0025]** In dem Zulauf 4 ist der Coriolissensor 20 angeordnet, mit dem in einem Schritt 100 eine Messung von einem oder mehreren der Suspensionsparameter Masse, Feststoffmasse in Suspension, Massestrom, Temperatur, Dichte und/oder Summenzähler Dichte erfolgt. Das Signal des Coriolissensors 20 wird von der Steuerungseinheit 9 des Separators oder von einer in den Coriolissensor integrierten Elektronik in einem Schritt 200 aufsummiert. Dieser aufsummierte Wert wird in einem Summenzähler in dem Sensor selbst oder vorzugsweise in der Steuerungseinheit zwischengespeichert.

**[0026]** Sodann wird der aufsummierte Wert - vorzugsweise ein Massewert oder ein zum Massewert proportionaler Wert - in einem Schritt 300 mit einem vorgegebenen und vorab gespeicherten Grenzwert verglichen. Dieser vorgegebene Grenzwert kann beispielsweise vorab während Messungen im Probebetrieb so bestimmt worden sein, dass er einer 80%igen Füllung des Feststoffsammelraums mit Feststoff entspricht.

**[0027]** Solange der Grenzwert nicht erreicht ist, werden wiederholt erneut die Schritte 100 und 200 durchlaufen (angedeutet durch den Pfeil bei der "300" nach unten).

**[0028]** Beim Erreichen oder Überschreiten des Grenzwertes erfolgt dagegen in einem Schritt 400 eine Entleerung des Feststoffsammelraumes durch eine Betätigung des Kolbenschiebers. Dabei wird in einem Schritt 500 der Summenzähler auf Null zurückgesetzt und es startet erneut ein Messen gemäß Schritt 100 und ein Aufsummieren der Messwerte im Summenzähler gemäß Schritt 200 wiederholt bis zu einer erneuten Entleerung.

Bezugszeichenliste:

**[0029]**

- 1 Separator
- 2 Spindel
- 4 Zulauf
- 5 Austragsöffnungen
- 6 Kolbenschieber
- 7 Feststofffänger
- 8 Feststoffsammelraum
- 9 Auswerteeinheit
- 10 Trommelunterteil
- 11 Trommeldeckel
- 12 Haube
- 13 Ablauf
- 14 Tellerpaket
- 15 Leitung für Hydraulikflüssigkeit
- 16 Ventil
- 17 Steuerventil
- 18 Datenleitung
- 19 Hydraulikleitung
- 20 Sensor
- 21 Datenleitung

100, 200, 300, 400, 500 Schritte

SU Suspension  
L Flüssigkeitsphase/Klarphase  
S Feststoffe

**Patentansprüche**

1. Verfahren, mit dem eine kontinuierliche Klärung einer fließfähigen Suspension (SU) mit einer Zentrifuge erfolgt, die

ein diskontinuierlich Feststoff selbstentleerender Separator ist, der eine drehbare Trommel mit vertikaler Drehachse, mit einem Zulauf für die zu klärende zulaufende Suspension(SU), die einen oder mehrere Suspensionsparameter aufweist, und mit wenigstens einem Flüssigkeitsaustrag zum kontinuierlichen Austrag wenigstens einer geklärten Flüssigkeitsphase (L) aufweist, sowie diskontinuierlich öffnende und sich wieder verschließende Feststoffaustragsöffnungen zum diskontinuierlichen Austrag der Feststoffphase (S), wobei die Trommel ferner ein Tellerpaket (14) aus axial beabstandeten Trenntellern aufweist,  
**gekennzeichnet durch** die folgenden Schritte:

- a) Messen zumindest des Suspensionsparameters Massestrom und vorzugsweise von einem oder mehreren der weiteren Suspensionsparameter Masse, Feststoffmasse in Suspension, Temperatur, Dichte und Summenzähler-Dichte; wobei zur Bestimmung des einen oder der mehreren der Suspensionsparameter wenigstens ein Coriolis-Durchflussmesser verwendet wird,
- b) Auslösen eines zeitlich begrenzten Feststoffaustrags infolge einer wiederholten Bestimmung nach Schritt a) bei dem Erreichen oder nach dem Überschreiten eines von einem oder mehreren der gemessenen Suspensionsparameter abhängigen Grenzwertes, wobei die Auslösung des Feststoffaustrags infolge eines zeitlichen Integrierens des Ausgangssignales des Coriolis-Durchflussmessers erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Feststoff-Massewert oder ein hierzu proportionaler Wert bestimmt wird, der seit der letzten Entleerung aus der Suspension abgetrennt worden ist, um einen Rückschluss auf den Befüllungsgrad des Feststoffraumes mit aus der Suspension abgetrenntem Feststoff zu ziehen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zeitliche Integrieren mittels Aufsummierens von Messwerten erfolgt und dass der Grenzwert ein Summengrenzwert ist.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Suspension (SU) mit einem schwankenden Feststoffgehalt verarbeitet wird.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messergebnisse des Coriolis-Durchflussmesser (Coriolismesser) ferner dazu benutzt werden, den selbstentleerenden Separator bzw. dessen Trommel vor zu großen Dichten im Zulauf zu schützen, indem der Zulauf unterbunden wird, wenn eine maximal zugelassene Dichte überschritten wird.

## Claims

1. A method for continuously clarifying a free-flowing suspension (SU) with a centrifuge, which is an automatically emptying separator that discontinuously empties solid matter and comprises a rotatable drum having a vertical axis of rotation, having an inlet for the incoming suspension (SU) to be clarified which has one or several suspension parameters, and having at least one liquid discharge for the continuous discharge of at least one clarified liquid phase (L), and solid-matter discharge openings that are to be opened and closed again discontinuously for the discontinuous discharge of the solid phase (S), wherein the drum further comprises a separator disc stack (14) consisting of spaced separator discs,  
**characterized by** the following steps:
  - a) measuring of at least the suspension parameter of mass flow and preferably one or several of the further suspension parameters of mass, mass of solid matter in suspension, temperature, density and cumulative density; wherein for determining the one or the plurality of the suspension parameters at least one Coriolis flowmeter is used,
  - b) initiating a time-limited solid-matter discharge as a result of a repeated determination according to step a) upon reaching or after exceeding a limiting value dependent on one or more of the measured suspension parameters, wherein the initiation of the solid-matter discharge is carried out as a result of integration of the output signal from the Coriolis flowmeter over time.
2. The method according to claim 1, **characterized in that** the solid-matter mass value or a value proportional thereto which has been separated from the suspension since the last emptying is determined in order to draw conclusions about the level of filling of the solid matter chamber with solid matter separated from the suspension.
3. The method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the integration over time is carried out by means of

accumulating measured values, and **in that** the limiting value is a cumulative limiting value.

4. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** a suspension (SU) having a fluctuating solid-matter content is processed.
5. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the measured results from the Coriolis flowmeter (Coriolis meter) are further used to protect the automatically emptying separator or the drum thereof against excessively high densities in the inlet, by the inlet being prevented when a maximum permissible density of the separator is exceeded.

## Revendications

1. Procédé pour la clarification en continu d'une suspension fluide (SU) avec une centrifugeuse qui est un séparateur à vidange automatique discontinue des solides comprenant un tambour rotatif à axe de rotation vertical avec une arrivée pour la suspension (SU) entrante à clarifier qui présente un ou plusieurs paramètres de la suspension, et avec au moins une sortie de liquide pour la sortie en continu d'au moins une phase liquide (L) clarifiée, ainsi que des ouvertures de sortie des solides qui s'ouvrent et se referment de façon intermittente pour l'évacuation discontinue de la phase solide (S), le tambour comprenant en outre un paquet de disques (14) composé de disques de séparation écartés dans le sens axial,  
**caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes :
  - a) mesure au moins du paramètre de la suspension de débit massique et de préférence d'un ou plusieurs des autres paramètres de la suspension comprenant la masse, la masse des solides dans la suspension, la température, la densité et la densité totalisée, au moins un débitmètre à effet Coriolis étant utilisé pour déterminer l'un ou les plusieurs des paramètres de la suspension,
  - b) déclenchement d'une évacuation des solides de durée limitée à la suite d'une détermination répétée dans l'étape a) quand une valeur limite de l'un ou des plusieurs des paramètres de la suspension mesurés est dépassée ou après qu'elle a été dépassée, le déclenchement de l'évacuation des solides s'effectuant à la suite d'une intégration temporelle du signal de sortie du débitmètre à effet Coriolis.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la valeur de masse de solides séparés de la suspension depuis la dernière vidange ou une valeur proportionnelle à celle-ci est déterminée afin de déduire le degré de remplissage du compartiment à solides avec des solides séparés de la suspension.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'intégration temporelle est réalisée par l'addition des valeurs de mesure et **en ce que** la valeur limite est une somme limite.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la suspension (SU) traitée contient une quantité variable de solides.
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les résultats de mesure du débitmètre à effet Coriolis sont en outre utilisés pour protéger le séparateur à vidange automatique ou son tambour d'une trop grande densité dans l'arrivée en empêchant l'arrivée lorsqu'une densité maximale autorisée est dépassée.

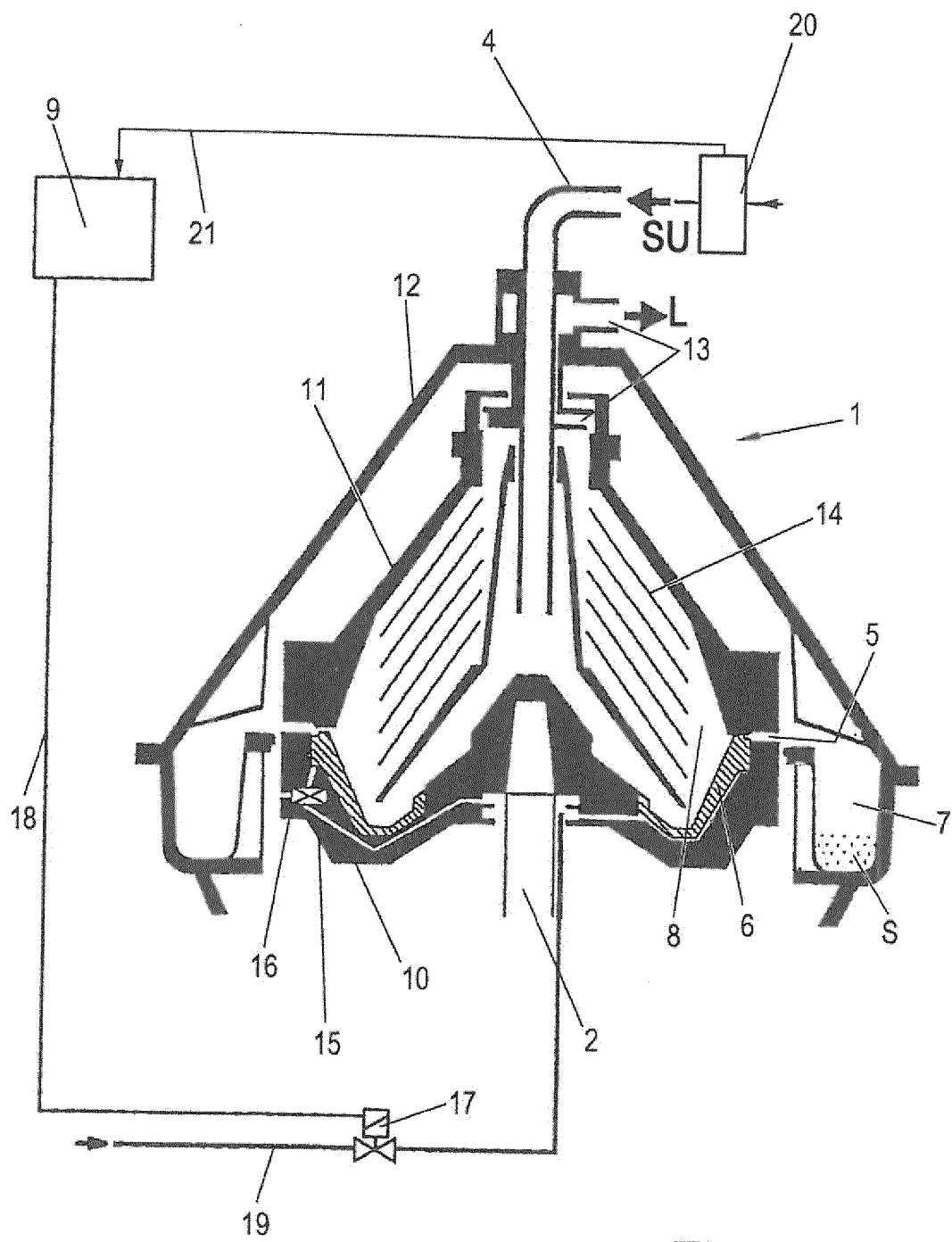


Fig. 1

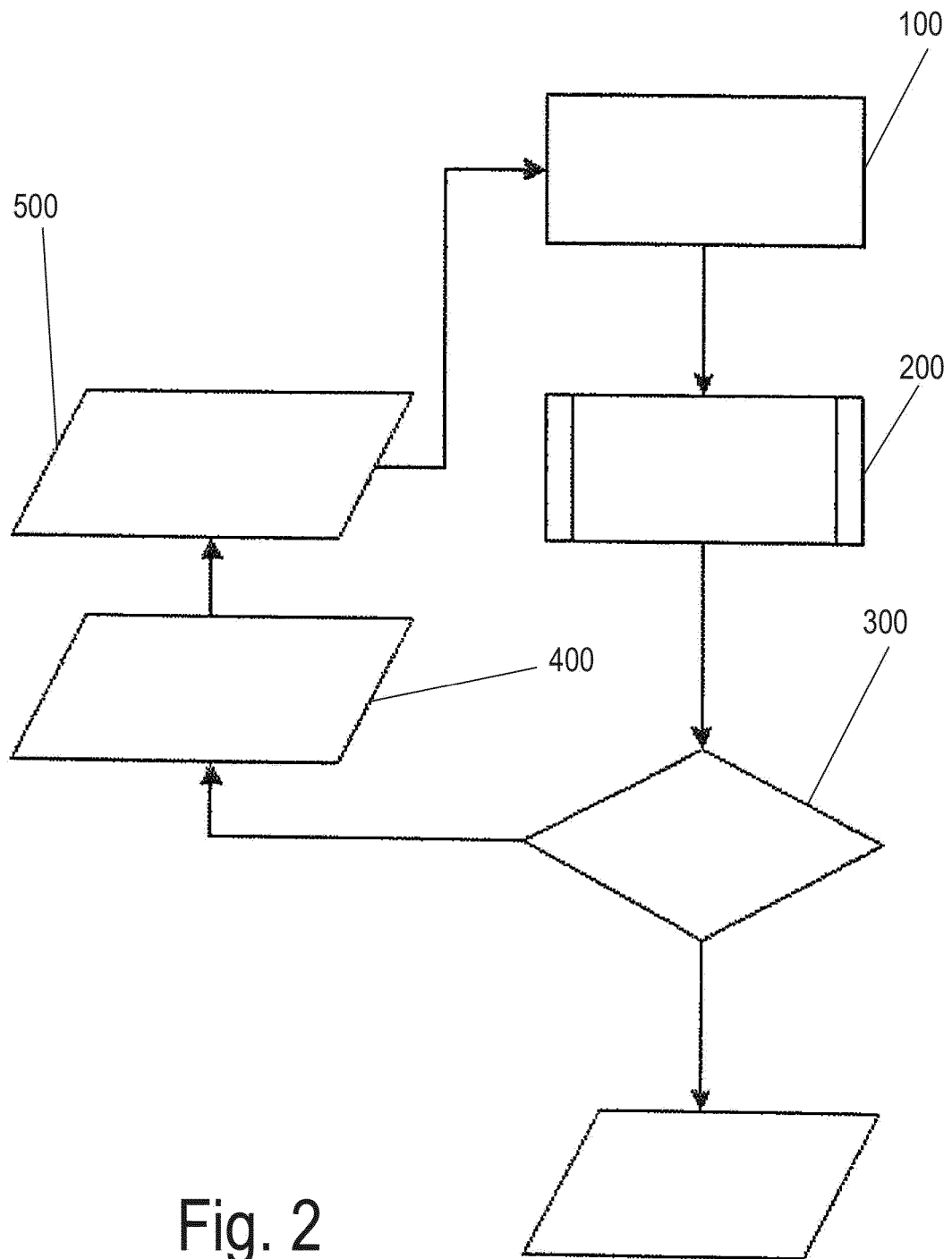


Fig. 2



**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 5318500 A **[0002]**
- EP 2644278 A1 **[0003]**
- WO 2011093784 A **[0003]**
- DE 2814523 A1 **[0003]**
- DE 3228074 A1 **[0003]**