



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 043 060 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.10.2000 Patentblatt 2000/41**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B01F 3/12**

(21) Anmeldenummer: **00106281.9**

(22) Anmeldetag: **23.03.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **27.03.1999 DE 19914087**

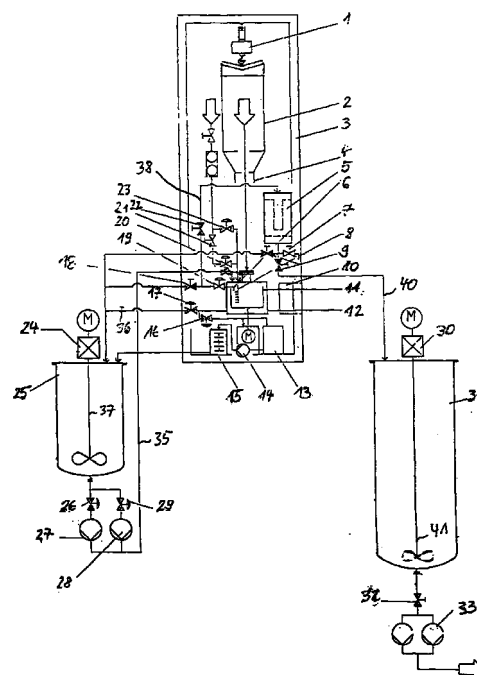
(71) Anmelder: **Krettek, Guntram  
41749 Viersen (DE)**

(72) Erfinder: **Krettek, Guntram  
41749 Viersen (DE)**

(74) Vertreter:  
**Patentanwälte  
Hauck, Graalfs, Wehnert,  
Döring, Siemons  
Mörikestrasse 18  
40474 Düsseldorf (DE)**

(54) **Kompakthanlage zum Nassklassieren von pulverförmigen Substanzen**

(57) Es wird eine Anlage zum Naßklassieren von pulverförmigen Substanzen beschrieben. Die Anlage weist als Hauptbestandteile eine kombinierte Dispergier- und Klassiereinheit (12), einen Ansatzbehälter (25) und einen Speicherbehälter (31) auf. Sie hat daher besonders wenige Bestandteile und ermöglicht eine besonders kompakte Bauweise.



EP 1 043 060 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anlage zum Naßklassieren von Feststoffpartikel aufweisenden Substanzen.

**[0002]** Naßklassiereinrichtungen in der Form einer Zentrifuge mit einem stationären Außengehäuse, einer im Außengehäuse angeordneten Schleudertrommel, einer Welle zum Rotierenlassen der Schleudertrommel, einer Reinigungsvorrichtung und entsprechenden Zu- und Abführeinrichtungen ist bekannt. Sie findet beispielsweise zur Abtrennung des Grobanteils von Pulvern, wie Titandioxid, Verwendung. Heutzutage finden immer mehr ultrafeine Materialien mit einer Partikelgröße zwischen 0,1-5 µm Verwendung. Derartige Partikelgrößen können zwar durch Feinmahlen von Rohsubstanzen erzielt werden, jedoch ist dies mit relativ hohen Betriebskosten verbunden, da hierzu sehr viel Energie verbraucht wird und Kühlsysteme benötigt werden. Darüber hinaus ist eine relativ starke Kontamination der Substanz vorhanden, und es wird ein großer Anteil von Partikeln mit Untergröße erzeugt. Solche Probleme treten bei Klassierzentrifugen nicht auf. Hierbei wird der Feststoff (Pulver) mit einer Flüssigkeit (überlicherweise Wasser) in einem Vormischtank vermischt, um eine Suspension zu erhalten. Die Suspension wird, falls erforderlich, in einem nachfolgenden Verdünnungstank verdünnt und dann in die als Zentrifuge ausgebildete Naßklassiereinrichtung eingeführt. Innerhalb der rotierenden Schleudertrommel werden die schwereren und gröberen Partikel schneller als die leichteren und feineren der Suspension radial nach außen gegen die Trommelwand geführt, wo sie sich als Sediment absetzen. Das Sediment wird in Reinigungsphasen der Naßklassiereinrichtung von der Trommelwand gelöst, wobei hierzu, je nach Ausführungsform, Reinigungsflüssigkeiten, mechanische Reinigungseinrichtungen, wie Messer etc., eingesetzt werden. Das in der Reinigungsflüssigkeit redispergierte Sediment wird schließlich aus der Schleudertrommel abgeführt und beispielsweise einer getrennt angeordneten Kugelmühle zugeführt, in der der Grobanteil der redispergierten Suspension gemahlen wird. Die aufbereitete Suspension kann dann erneut in das System eingeführt werden, beispielsweise dem Vormischtank zugeführt werden.

**[0003]** Die klassierte Suspension wird während dem Klassiervorgang kontinuierlich von der Naßklassiereinrichtung abgezogen und der weiteren Verwendung zugeführt.

**[0004]** Eine solche Naßklassieranlage benötigt somit einen Vormischtank (Dispergiereinheit) zum Herstellen der zu klassierenden Suspension, die eigentliche Klassiereinheit (Zentrifuge) und einen Speicherbehälter zur Aufnahme der klassierten Suspension, wobei diese Teile über entsprechende Zu- und Ableitungen miteinander verbunden sind.

**[0005]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Auf-

gabe zugrunde, eine Anlage zum Naßklassieren der angegebenen Art zu schaffen, die sich durch einen besonders kompakten Aufbau auszeichnet.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Anlage der angegebenen Art gelöst, die durch die nachfolgenden Bestandteile gekennzeichnet ist:

eine Dispergier- und Klassiereinheit mit einer Dispergiervorrichtung und einer Schleudertrommel,

eine Beschickungseinheit zur Einführung der Feststoffpartikel aufweisenden Substanz in die Dispergier- und Klassiereinheit,

einen Ansatzbehälter für die Flüssigkeit zum Dispergieren und die durch Dispergieren hergestellte, zu klassierende Suspension,

ein Zu- und Abführsystem zwischen Ansatzbehälter und Dispergier- und Klassiereinheit für die Dispergierflüssigkeit und die zu klassierende Suspension,

ein Abführsystem für den abgetrennten Grobanteil von der Dispergier- und Klassiereinheit,

einen Speicherbehälter für die klassierte Suspension und ein Abführsystem für die klassierte Suspension von der Dispergier- und Klassiereinheit zum Speicherbehälter.

**[0007]** Die erfindungsgemäß ausgebildete Anlage zeichnet sich dadurch aus, daß sie besonders kompakt ausgebildet ist, d.h. besonders wenig Teile umfaßt. Dies beruht darauf, daß die Klassiereinheit (Zentrifuge) gleichzeitig als Dispergiereinheit verwendet wird. Eine getrennte Dispergiereinheit (Vormischbehälter) wie beim Stand der Technik entfällt somit. Ein Ansatzbehälter dient sowohl zur Aufnahme der Flüssigkeit zum Dispergieren als auch zur Aufnahme der durch Dispergieren hergestellten, zu klassierenden Suspension. Die klassierte Suspension wird von der Dispergier- und Klassiereinheit in einen Speicherbehälter zur weiteren Verwendung geführt.

**[0008]** Die Anlage funktioniert derart, daß anfangs mit der Beschickungseinheit die Feststoffpartikel aufweisende Substanz, insbesondere pulverförmige Substanz, und aus dem Ansatzbehälter die Dispergierflüssigkeit in die Dispergier- und Klassiereinheit eingeführt werden. In dieser Dispergierphase befindet sich die Dispergiervorrichtung in Tätigkeit. Nach Beendigung der Dispergierphase, während der die Schleudertrommel im allgemeinen mit einer relativ niedrigen Drehzahl läuft, erfolgt die Klassierphase, bei der die Schleudertrommel mit der erhöhten Klassierdrehzahl läuft. Hierbei sammelt sich der Grobanteil bzw. das Grobagglomerat in den Feststoff-Fangräumen der Schleudertrommel, und die fertige, d.h. klassierte Suspension verläßt die Trommel gebrauchsfertig und wird

in den Speicherbehälter für die klassierte Suspension eingeführt und dort gespeichert. In der nachfolgenden Reinigungsphase der Dispergier- und Klassiereinheit, die beispielsweise beginnt, wenn 50 Vol.-% der Feststoff-Fangräume mit Grobaggglomeraten gefüllt sind, erfolgt eine Redispergierung, gemäß der das Sediment aus den Fangräumen gelöst und wieder in Flüssigkeit dispergiert wird, die als Reinigungsflüssigkeit normalerweise zugegeben wird. Das Lösen des Sedimentes erfolgt dabei vorzugsweise über die vorgesehene Dispergiervorrichtung, die in der Reinigungsphase als mechanische Ablösevorrichtung für den Sedimentkuchen, beispielsweise in der Form von Dispergiermessern, wirkt. In dieser Reinigungsphase wird so lange gearbeitet, bis die Feststoff-Fangräume gereinigt sind und die Dispergiermesser in der Nähe der Trommelwandung stehen. Das aufgelöste Sediment (redispergierte Suspension) verläßt die Dispergier- und Klassiereinheit als pumpfähige Suspension und kann nach entsprechender Aufbereitung (Mahlen des Grobanteils) wieder in das System eingeführt werden.

**[0009]** Vorzugsweise ermöglicht das Zu- und Abfuhrsystem zwischen Ansatzbehälter und Dispergier- und Klassiereinheit eine Führung der Dispergierflüssigkeit und der zu klassierenden Suspension im Kreislauf. Diese Ausführungsform ermöglicht, daß in der Dispergierphase während der Beschickung der Dispergier- und Klassiereinrichtung mit der pulverförmigen Substanz die Dispergierflüssigkeit zwischen Ansatzbehälter und Dispergier- und Klassiereinheit im Kreislauf geführt wird und auch nach Beendigung der Beschickung mit der pulverförmigen Substanz über einen gewissen Zeitraum eine Umwälzung durchgeführt wird. Nach Beendigung der Dispergierphase, wenn eine gewünschte Suspension (Slurry) vorliegt, kann ebenfalls die zu klassierende Suspension zwischen Ansatzbehälter und Dispergier- und Klassiereinheit im Kreislauf gefahren werden. Zur Umwälzung sind geeignete Pumpeinrichtungen vorgesehen.

**[0010]** Um feststellen zu können, ob die klassierte Suspension den gewünschten Klassierungsgrad erreicht hat, weist die Anlage zweckmäßigerweise einen in das Abfuhrsystem für die klassierte Suspension eingeschalteten Überwachungsfilter auf. Die während des Klassierens als Zentrifugalpumpe arbeitende Dispergier- und Klassiereinheit fördert die klassierte Suspension unter Druck durch den Überwachungsfilter, wobei die klassierte und gefilterte Suspension im Speichertank gelagert wird. Im Speichertank selbst wird die gelagerte Suspension zweckmäßigerweise mit Hilfe einer Rührvorrichtung in Bewegung gehalten.

**[0011]** Wie bereits erwähnt, wird in der Reinigungsphase der Sedimentkuchen (abgetrennte Grobanteil) aus den Feststoff-Fangräumen gelöst und durch Reinigungsflüssigkeitszufuhr wieder in eine pumpfähige Suspension überführt, die in einem geeigneten Speichertank aufgefangen wird. Die Anlage weist vorzugsweise eine Mahleinheit für den abgetrennten Grob-

anteil auf, in die das redispergierte Sediment eingeführt wird. Die Mahleinheit kann als separate Mahleinheit oder als in die Dispergier- und Klassiereinheit integrierte Mahleinheit ausgebildet sein. Es kann sich hierbei beispielsweise um eine Kugelmühle handeln. In ihr wird der abgetrennte Grobanteil auf die gewünschte Feinheit gemahlen. Die so erzeugte Feinsuspension kann wieder dem Ansatzbehälter zugeführt und beim nächsten Neuansatz wieder verwendet werden.

**[0012]** Die Beschickungseinheit weist zweckmäßigerweise einen mittels Hebezeug bedienbaren Big-Bag auf. Dieser Big-Bag nimmt das zu klassierende pulverförmige Material auf. Er wird beim Beschicken mittels Hebezeug in die Entleerungsposition gebracht, abgesetzt und an eine Dosiervorrichtung angeschlossen. Die Dosiervorrichtung wird dann gestartet, so daß die Entleerung des Big-Bags vollautomatisch erfolgt und die pulverförmige Substanz, beispielsweise feinpulvriges Titandioxid, kontinuierlich dem Prozeß zugeführt wird.

**[0013]** In Weiterbildung der Erfindung weist die Anlage eine Prüfeinheit für die Qualität der zu klassierenden und/oder klassierten Suspension auf. Dies hat den Vorteil, daß direkt innerhalb der Anlage geprüft werden kann, ob die Suspension die entsprechende Qualität besitzt. Hierzu müssen keine umständlichen Labormessungen durchgeführt werden. So kann beispielsweise mit Hilfe der Prüfeinheit, so lange die durch Dispergieren erzeugte Suspension oder aber auch die klassierte Suspension im Kreislauf gefahren wird, stichprobenhaft untersucht werden, ob die Suspensionen den entsprechenden Qualitätsgrad besitzen. Beispielsweise kann beim Dispergieren ein Grobfiltertest durchgeführt werden, während in bezug auf die klassierte Suspension ein Feinfiltertest durchgeführt werden kann.

**[0014]** In manchen Fällen kann die Anlage auch einen Zwischenbehälter zur Lagerung der klassierten Suspension vor dem Speicherbehälter aufweisen.

**[0015]** Besondere Vorteile in bezug auf eine kompakte Ausbildung werden mit einer Anlage erreicht, bei der die Dispergier- und Klassiereinheit, die Beschickungseinheit, die Mahleinheit, der Überwachungsfilter und die Prüfeinheit in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind. Es wird auf diese Weise eine kompakte Einheit mit integrierten Bestandteilen erreicht, wobei zusätzlich lediglich noch der Ansatzbehälter und der Speicherbehälter - abgesehen von den üblichen Rohrleitungen, Pumpeinrichtungen, Ventilen, Instrumenten etc. - vorgesehen sein müssen. Die Anlage ist sehr gut für eine automatische Überwachung geeignet.

**[0016]** Wie vorstehend beschrieben, ist die erfindungsgemäße Anlage so ausgelegt, daß hiermit sowohl dispergiert als auch klassiert werden kann. Die in der Dispergier- und Klassiereinheit vorgesehene Dispergiervorrichtung ist vorzugsweise so ausgebildet, daß sie gleichzeitig als mechanische Reinigungseinrichtung in der Reinigungsphase verwendet werden kann. Dies

schließt jedoch nicht aus, daß beide Vorrichtungen voneinander getrennt sein und beispielsweise in der jeweiligen Phase in die Einheit eingefahren und nach Beendigung dieser Phase aus der Einheit herausgefahren werden können.

**[0017]** Generell schließt die Erfindung nicht aus, daß die hier beschriebene Anlage ausschließlich zum Klassieren verwendet wird, wobei im Ansatzbehälter bereits eine entsprechende zu klassierende Suspension vorliegt oder dort erzeugt wird. In diesem Fall arbeitet die Dispergier- und Klassiereinheit als reine Klassierzentrifuge, und die Dispergiervorrichtung arbeitet als reine mechanische Reinigungsvorrichtung.

**[0018]** Sinn und Zweck der Anlage ist es jedoch, den Dispergiervorgang und den Klassiervorgang in einer einzigen kompakten Einheit durchzuführen, um die Anzahl der erforderlichen Bestandteile zu reduzieren und eine besonders kompakte Bauweise der Einheit zu ermöglichen. Diesbezüglich können natürlich auch zusätzliche Einrichtungen innerhalb des gemeinsamen Gehäuses untergebracht sein, beispielsweise der Speichertank für die den Grobanteil enthaltende Suspension, der Antrieb für die Dispergier- und Klassiereinheit, die Dosiervorrichtung etc.

**[0019]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung erläutert. Die einzige Figur zeigt eine schematische Darstellung des Aufbaus einer Anlage zum Naßklassieren von pulverförmigen Substanzen.

**[0020]** Die Anlage besitzt eine Gehäuse 3, das zur Aufnahme der meisten Bestandteile der Anlage dient. Ferner hat die Anlage einen Ansatzbehälter 25 und einen Speicherbehälter 31 sowie entsprechende Rohrleitungen, Pumpen, Ventile, Instrumente etc., wobei der größte Teil dieser Bestandteile ebenfalls im Gehäuse 3 untergebracht ist.

**[0021]** Im Gehäuse 3 befindet sich eine kombinierte Dispergier- und Klassiereinheit 12, die ein stationäres Außengehäuse sowie eine vertikal im Außengehäuse angeordnete Schleudertrommel 11 aufweist. Die Schleudertrommel wird über einen Motor und eine senkrechte Welle angetrieben. Von oben ragt in die Schleudertrommel 11 hinein eine kombinierte Dispergier- und Reinigungsvorrichtung 8, die in die Trommel hinein und aus dieser wieder heraus bewegbar ist.

**[0022]** Zur Beschickung der Dispergier- und Klassiereinheit 12 mit zu klassierender pulverförmiger Substanz ist eine Beschickungseinheit vorgesehen, die einen Big-Bag 2 und eine Dosiervorrichtung 4 umfaßt. Der Big-Bag 2 kann mit Hilfe eines Hebezeuges 1 in die entsprechende Entleerungsposition gebracht, dort abgesetzt und angeschlossen werden. Die Entleerung des Big-Bags 2 kann nach dem Anschließen der Dosiervorrichtung 4 vollautomatisch erfolgen, wobei im vorliegenden Beispiel feinpulvriges Titandioxid kontinuierlich in die Dispergier- und Klassiereinheit 12 eingegeben wird.

**[0023]** In einem Ansatzbehälter 25 befindet sich

Wasser, das mittels einer Pumpe 27 über eine Rohrleitung 35 in die Dispergier- und Klassiereinheit 12 gepumpt wird. Das in der Rohrleitung 35 angeordnete Ventil 26 ist dabei geöffnet. In dieser Phase befindet sich die Dispergiervorrichtung 8 innerhalb der Schleudertrommel 11 in Drehung, wobei die Messer in die Kammern ragen. Ferner rotiert die Schleudertrommel 11. Über eine Leitung 36 wird die in der Dispergier- und Klassiereinheit 12 gebildete Suspension aus der Einheit abgezogen und wieder in den Ansatzbehälter 25 eingeführt. Dabei befindet sich ein Rührer 37 im Ansatzbehälter in Betrieb. Die Flüssigkeit bzw. die gebildete Suspension wird somit zwischen Dispergier- und Klassiereinheit 12 und dem Ansatzbehälter 25 im Kreislauf geführt.

**[0024]** Wie vorstehend erwähnt, wird dabei der Big-Bag 2 kontinuierlich entleert und in die umgewälzte Flüssigkeit (Wasser) eindispergiert. Der Rührer 37 im Ansatzbehälter 25 rotiert dabei mit einer bestimmten Drehzahl. Die Schleudertrommel 11 arbeitet während des Eindispergierens mit einer reduzierten Drehzahl. Das Ventil 19 ist hierbei geschlossen, und die später erläuterte Überlaufschälvorrichtung 6 ist aus dem Trommelarbeitsraum herausgeschwenkt, während die Dispergiervorrichtung 8 eingeschwenkt ist. Das Ventil 17 ist geöffnet.

**[0025]** Die Antriebseinrichtung für den Rührer 37 ist mit 24 bezeichnet. Ein parallel zum Ventil 26 geschaltetes Ventil trägt die Bezeichnung 29, während eine parallel zur Pumpe 27 geschaltete Pumpe die Bezeichnung 28 trägt.

**[0026]** Wenn die umgewälzte zu klassierende Suspension die gewünschte Qualität erreicht hat, was über eine Prüfeinheit festgestellt wird, wie nachfolgend beschrieben, wird die Schleudertrommel 11 auf die vorgewählte Klassierdrehzahl eingestellt. Beim Erreichen dieser Drehzahl schwenkt die Überlaufschälvorrichtung 6 in den Trommelarbeitsraum ein. Das Ventil 19 für die klassierte Suspension öffnet. Das Ventil 16, dessen Funktion später erläutert wird, bleibt geschlossen, während das Ventil 17 ebenfalls offen ist.

**[0027]** Die sich im Ansatzbehälter 25 befindende zu klassierende Suspension wird mit Hilfe der Pumpe 28 über die Rohrleitung 35 bei geöffnetem Ventil 29 der Dispergier- und Klassiereinheit 12 zugeführt. Der Klassiervorgang läuft nun vollautomatisch, bis die vorgewählte Klassierzeit abgelaufen ist.

**[0028]** Während sich der Grobanteil (Grobagglomerate und Feststoffpartikel) in den Feststoff-Fangräumen der Schleudertrommel ansammelt, strömt die Suspension durch die einzelnen Klassierkammern und verläßt die Schleudertrommel 11 gebrauchsfertig im Bereich des oberen Trommelrandes über die Vorrichtung 6 und die Leitung 38 bei geöffnetem Ventil 22. Die klassierte Suspension wird dann unter Druck durch den Überwachungsfilter 5 geführt und gelangt über die Rohrleitung 40 bei geöffnetem Ventil 9 in den Speicherbehälter 31. Im Vorratsbehälter 31 befindet sich ein Rührer 41, der

einen zugehörigen Antrieb 30 aufweist. Durch den Rührer 41 wird die gespeicherte Suspension in Bewegung gehalten. Die Abgabe der klassierten Suspension erfolgt mittels einstellbarer Pumpe 33 bei geöffnetem Ventil 32. Aus Sicherheitsgründen ist eine parallel geschaltete Pumpe vorgesehen.

**[0029]** Im Gehäuse 3 befinden sich des weiteren ein Speichertank 13 für die den Grobanteil enthaltende Suspension und eine Kugelmühle 15. Nach Beendigung der Klassierphase, wenn beispielsweise 50 Vol.-% der Feststoff-Fangräume mit Grobaggglomeraten oder Feststoffpartikeln gefüllt sind, beginnt die Reinigungsphase. Hierzu wird das Ventil 19 geschlossen. Das Ventil 17 schließt ebenfalls und das Ventil 16 wird geöffnet. Die Dispergiervorrichtung 8, die als mechanische Reinigungsvorrichtung dient, wird in die Schleudertrommel eingefahren. Es wird kontinuierlich Reinigungsflüssigkeit zugegeben. Dabei wird so lange gearbeitet, bis die Feststoff-Fangräume gereinigt sind und die Messer der Dispergiervorrichtung 8 in der Nähe der Trommelwand stehen. Das aufgelöste Sediment verläßt die Dispergier- und Klassiereinheit 12 als pumpfähige Suspension und wird im Speicherbehälter 13 aufgefangen.

**[0030]** Zum Abschluß wird die Trommel 11 zum Stillstand gebracht, so daß auch die Restflüssigkeit das System verlassen kann. Anschließend wird eine eingestellte Flüssigkeitsmenge zum Reinigen bei eingeschwenkten Dispergiermessern und drehender Trommel durch die Dispergier- und Klassiereinheit in den Ansatzbehälter 25 gefahren. Hierbei ist das Ventil 17 geöffnet, während das Ventil 16 geschlossen ist.

**[0031]** Das im Speicherbehälter 13 gesammelte redispersierte Sediment wird mit Hilfe einer Pumpe 14 der Mühle 15 (Kugelmühle) zugeführt. In ihr wird der in der Schleudertrommel abgetrennte Grobanteil auf die gewünschte Feinheit gemahlen. Die so erzeugte Feinsuspension wird dem Ansatzbehälter 25 zugeführt und beim nächsten Neuansatz wieder verwendet.

**[0032]** Im Gehäuse 3 befindet sich ferner eine Prüfeinheit 10, mit der vor Ort geprüft werden kann, ob beim Dispergieren und/oder beim Klassieren der entsprechende Qualitätsgrad erreicht ist. Dabei wird beim Dispergieren so lange im Kreislauf gefahren, bis der Grobfiltertest der Prüfeinheit bestanden ist. Hiernach kann mit dem Klassieren begonnen werden. Wenn der Feinfiltertest der Prüfeinheit bestanden ist, kann mit dem Abziehen der klassierten Suspension begonnen werden.

**[0033]** Die erfindungsgemäß ausgebildete Anlage stellt somit ein Höchstmaß an Kompaktheit, Flexibilität und Kontrollmöglichkeit (ohne Zeitverlust, ohne Behälterverunreinigung) zur Verfügung. Die Anlage kann vollautomatisch gefahren werden, und der Personalaufwand ist gering.

**[0034]** Ein wesentlicher Vorteil besteht auch darin, daß insbesondere bei feinpulvrigen Produkten durch den beim Dispergieren erzeugten Unterdruck Staub mit

eingesaugt und dispergiert wird, so daß nur eine geringe Umweltbelastung entsteht.

## Patentansprüche

1. Anlage zum Naßklassieren von pulverförmigen Substanzen, gekennzeichnet durch die nachfolgenden Bestandteile:

eine Dispergier- und Klassiereinheit (12) mit einer Dispergiervorrichtung (8) und einer Schleudertrommel (11),

eine Beschickungseinheit zur Einführung der pulverförmigen Substanz in die Dispergier- und Klassiereinheit (12),

einen Ansatzbehälter (25) für die Flüssigkeit zum Dispergieren und die durch Dispergieren hergestellte, zu klassierende Suspension,

ein Zu- und Abfuhrsystem zwischen Ansatzbehälter (25) und Dispergier- und Klassiereinheit (12) für die Dispergierflüssigkeit und die zu klassierende Suspension,

ein Abfuhrsystem für den abgetrennten Grobanteil von der Dispergier- und Klassiereinheit (12), einen Speicherbehälter (31) für die klassierte Suspension und

ein Abfuhrsystem für die klassierte Suspension von der Dispergier- und Klassiereinheit (12) zum Speicherbehälter (31).

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zu- und Abfuhrsystem zwischen Ansatzbehälter (25) und Dispergier- und Klassiereinheit (12) eine Führung der Dispergierflüssigkeit und der zu klassierenden Suspension im Kreislauf ermöglicht.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen in das Abfuhrsystem für die klassierte Suspension eingeschalteten Überwachungsfilter (5) aufweist.

4. Anlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Mahleinheit (15) für den abgetrennten Grobanteil aufweist.

5. Anlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Einrichtung zur Rückführung des gemahlenen Grobanteils in den Ansatzbehälter (25) umfaßt.

6. Anlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschickungs-

einheit einen mittels Hebezeug (1) bedienbaren Big-Bag (2) aufweist.

7. Anlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Prüfeinheit (10) für die Qualität der zu klassierenden und/oder klassierten Suspension aufweist. 5
8. Anlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Zwischenbehälter zur Lagerung der klassierten Suspension vor dem Speicherbehälter aufweist. 10
9. Anlage nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dispergier- und Klassiereinheit (12), die Beschickungseinheit, die Mahleinheit (15), der ÜberwachungsfILTER (5) und die Prüfeinheit (10) in einem gemeinsamen Gehäuse (3) untergebracht sind. 15

20

25

30

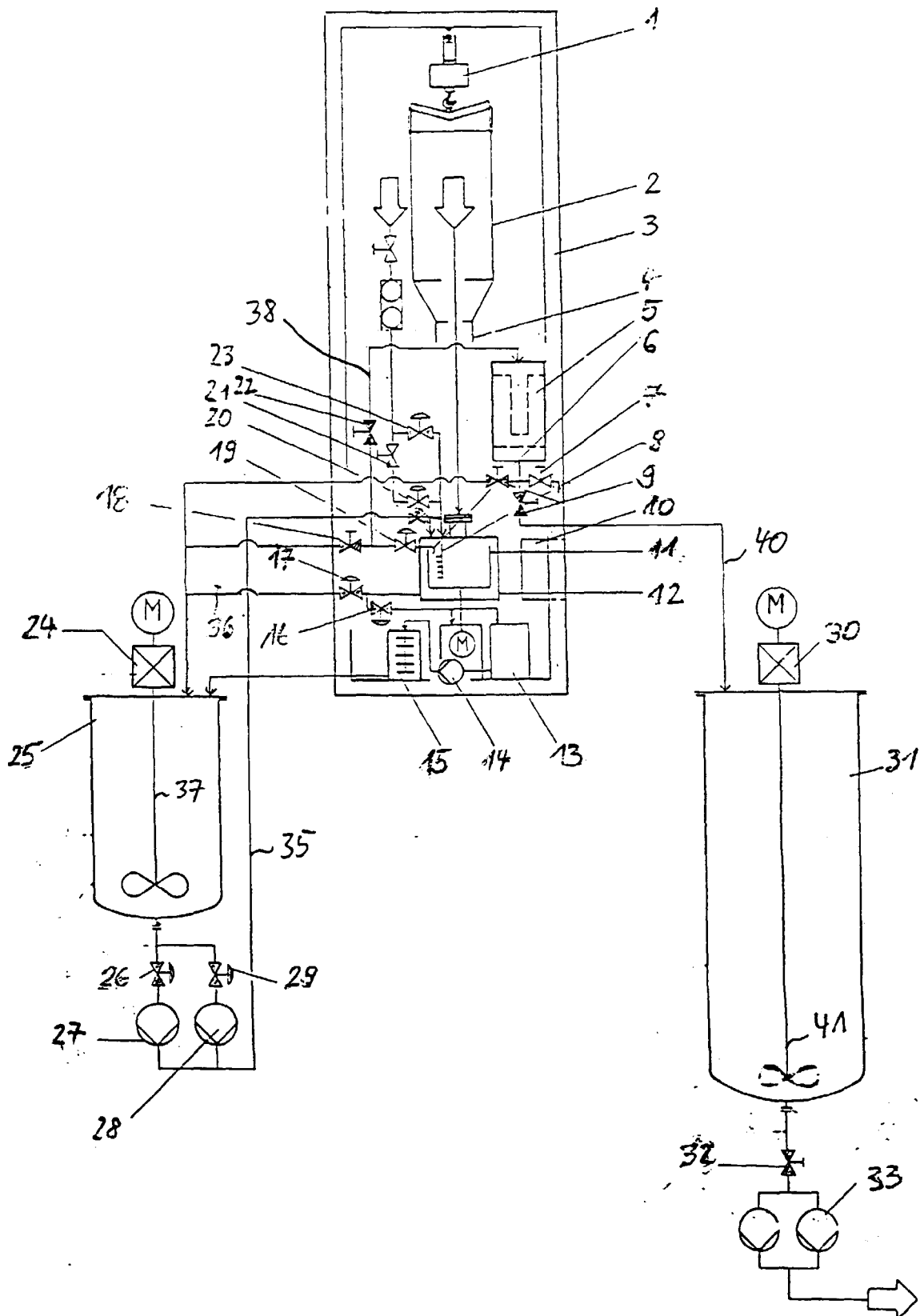
35

40

45

50

55





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 10 6281

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                  |                                                    |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                              | Betrifft Anspruch                                  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | US 3 852 191 A (F.J. ZUCKER)<br>3. Dezember 1974 (1974-12-03)<br>* Spalte 3, Zeile 15 - Spalte 5, Zeile 2 *<br>* Spalte 6, Zeile 31 - Zeile 45 * | 1-5,7                                              | B01F3/12                                |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | * Abbildung 1 *                                                                                                                                  | 6,8                                                |                                         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | DE 91 05 601 U (SÜD-CHEMIE)<br>13. Juni 1991 (1991-06-13)<br>* Seite 8, Absatz 3 - Seite 12 *                                                    | 6                                                  |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | * Abbildung *                                                                                                                                    | 1                                                  |                                         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | US 4 764 019 A (D.R. KAMINSKI)<br>16. August 1988 (1988-08-16)<br>* Spalte 2, Zeile 48 - Spalte 4, Zeile 49;<br>Abbildung *                      | 8                                                  |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  | 1                                                  |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | DE 41 32 066 A (G.D. PARDIKES)<br>2. April 1992 (1992-04-02)<br>* Seite 6, Zeile 66 - Seite 7, Zeile 15 *<br>* Abbildung 5 *                     | 1                                                  |                                         |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                  |                                                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                  |                                                    | B01F                                    |
| Recherchenort<br><b>DEN HAAG</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                  | Abschlußdatum der Recherche<br><b>5. Juli 2000</b> |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                  | Prüfer<br><b>Leitner, J</b>                        |                                         |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br/>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br/>A : technologischer Hintergrund<br/>O : nichtschriftliche Offenbarung<br/>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br/>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br/>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |                                                                                                                                                  |                                                    |                                         |

EPO FORM 1503 03 B2 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 6281

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-07-2000

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |             | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| US 3852191                                         | A | 03-12-1974                    | KEINE                             |             |                               |
| DE 9105601                                         | U | 13-06-1991                    | KEINE                             |             |                               |
| US 4764019                                         | A | 16-08-1988                    | CA                                | 1291745 A   | 05-11-1991                    |
| DE 4132066                                         | A | 02-04-1992                    | FR                                | 2668950 A   | 15-05-1992                    |
|                                                    |   |                               | GB                                | 2248192 A,B | 01-04-1992                    |
|                                                    |   |                               | IT                                | 1254059 B   | 07-09-1995                    |
|                                                    |   |                               | JP                                | 4283239 A   | 08-10-1992                    |
|                                                    |   |                               | US                                | 5407975 A   | 18-04-1995                    |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82