

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 909 585 A1

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
21.04.1999 Patentblatt 1999/16

(51) Int Cl. 6: B03B 9/00, B07B 9/00

(21) Anmeldenummer: 98202801.1

(22) Anmeldetag: 20.08.1998

(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

(72) Erfinder: Melis, Wilhelmus, Jacobus, Maria  
6041 TI, Roermond (NL)

(74) Vertreter: Bakkum, Ruben Joseph  
van Exter Polak & Charlouis B.V.,  
P.O. Box 3241  
2280 GE Rijswijk (NL)

(30) Priorität: 20.08.1997 NL 1006806

(71) Anmelder: Kaliwaal-Bijland B.V.  
6019 AA Wessem (NL)

#### (54) Verfahren und Vorrichtung zum kontinuierlich Herstellen von Granulatmischungen

(57) Es wird ein Verfahren zum in einem kontinuierlichen Prozeß aufeinanderfolgend Herstellen von Granulatmischungen, insbesondere Sandmischungen, mit einer unterschiedlichen vorgegebenen Zusammensetzung, beziehungsweise Partikelgrößenverteilung, beschrieben, bei dem ein rohes Ausgangsgranulat, wie eine Sand- und/oder Kiesmischung, gefördert wird, das Ausgangsgranulat in Fraktionen unterschiedlicher Partikelgrößenverteilung getrennt wird, gewünschte Fraktionen dosiert, zusammengefügt und gemischt werden,

wobei eine Granulatendmischung mit vorgegebener Zusammensetzung, beziehungsweise Partikelgrößenverteilung gebildet wird, und bei dem die Granulatendmischung schließlich an einen Behälter abgegeben wird. Zum Herstellen einer zweiten Granulatendmischung mit einer anderen Zusammensetzung, beziehungsweise Partikelgrößenverteilung, wird, im wesentlichen ohne Unterbrechung des Verfahrens, die Dosierung der zweiten Endmischung geändert und die auf dieser Weise gebildete zweite Granulatendmischung getrennt von der ersten Granulatendmischung abgegeben.

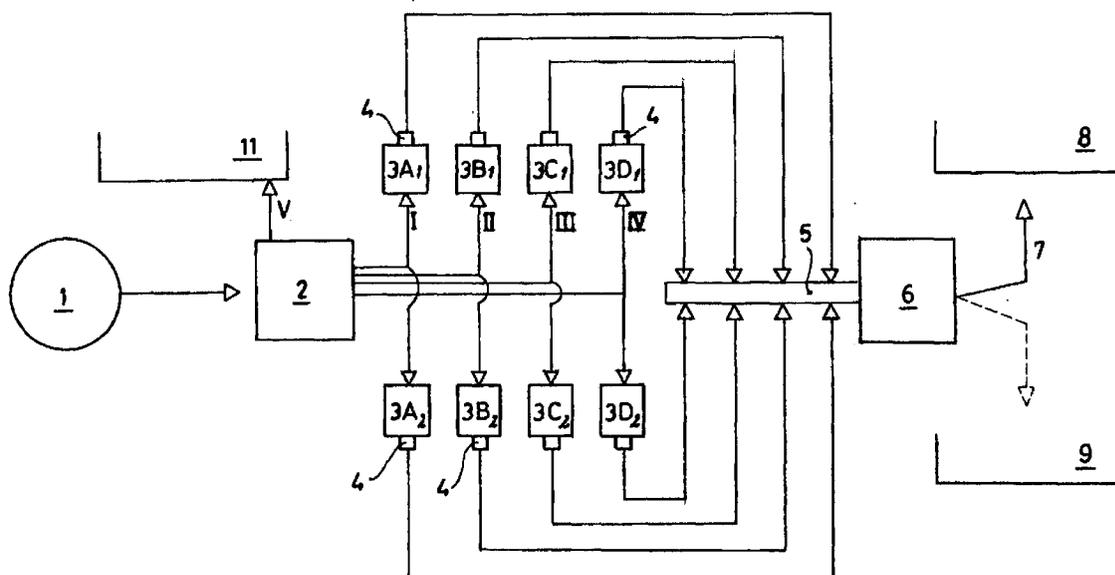


FIG. 1A.

EP 0 909 585 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum nacheinander herstellen unterschiedlicher Granulatmischungen, insbesondere Sand und/oder Kies, bei dem jede Mischung eine vorgegebene unterschiedliche Zusammensetzung, beziehungsweise Partikelgrößenverteilung hat, umfassend die Schritte:

- Bereitstellen, insbesondere durch Förderung, eines rohen Ausgangsgranulats, insbesondere einer Sandund/oder Kiesmischung,
- Trennen des Ausgangsgranulats in zumindestens zwei Fraktionen unterschiedlicher Partikelgrößenverteilung,
- Dosieren und Abführen zumindestens zweier frei zu wählenden Fraktionen und deren Zusammenführung zu einer ersten Granulatendmischung,
- Abgeben der ersten Granulatendmischung an einen Behälter.

**[0002]** Ein derartiges Verfahren ist aus der NL-A-8105887 bekannt. Nach der NL-A-8105887 wird eine rohe Sandmischung gefördert und in einzelne Fraktionen unterschiedlicher Partikelgrößenverteilung getrennt, wonach die Fraktionen in einzelnen Silos gelagert werden. Aus den gelagerten Fraktionen kann eine Sandmischung von einer gewünschten Zusammensetzung hergestellt werden, ohne dabei direkt von der Zusammensetzung des geförderten rohen Ausgangsmaterials abhängig zu sein.

**[0003]** Einer der Nachteile des Verfahrens nach der NL-A-8105887 ist die Tatsache, daß, sobald in dem rohen Ausgangsmaterial zu wenig Material einer bestimmten Partikelgrößenverteilung vorhanden ist, welches Material aber für die herzustellende Endmischung erforderlich ist, der diesbezügliche Vorrat sich allmählich erschöpft, so daß das Zusammensetzen der Mischung unterbrochen werden muß. Gleichzeitig füllen sich die Silos, in die Material mit einer anderen Partikelgrößenverteilung aufgenommen wurde, so daß schließlich auch die Trennung in Fraktionen angehalten werden muß. Der betreffende erste Behälter, zum Beispiel ein Lastkraftwagen oder Frachtschiff, muß anschließend durch ein Herausfahren entfernt werden, um einem anderen Behälter zum Empfangen einer Mischung mit anderer Zusammensetzung (Rezeptur), in der die betreffende Fraktion nicht, oder in einer geringen Menge vorhanden ist, Platz zu machen, wonach das Trennen in Fraktionen wiederaufgenommen wird.

**[0004]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, obengenannten Nachteil aufzuheben und wird dadurch gekennzeichnet, daß man zum Herstellen einer zweiten Granulatendmischung mit einer anderen Zusammensetzung, im wesentlichen ohne Unterbrechung des Verfahrens, die Dosierung der Fraktionen für die erste Granulatendmischung entsprechend der Zusammensetzung der zweiten Endmischung ändert, und

die auf dieser Weise statt der ersten Granulatendmischung gebildete zweite Granulatendmischung getrennt von der ersten Endmischung an einen Behälter abgibt. Weil die Zusammensetzung einer rohen Ausgangsgranulatmischung in der Praxis schnell variieren kann, kann ein Mangel an bestimmten Fraktionen entstehen; sobald die Zusammensetzung der geförderten rohen Ausgangsgranulatmischung dazu Anlaß gibt, kann man erfindungsgemäß die Dosierung für die Endmischung ändern, um eine mehr auf den Rohstoff abgestimmte Granulatendmischung herzustellen, ohne das Fördern-Trennen-Dosierenverfahren zu unterbrechen. Diese zweite Granulatendmischung wird erfindungsgemäß getrennt von der ersten Endmischung, vorzugsweise in einen anderen Behälter, bzw. Lastkraftwagen oder ein Frachtschiff, abgegeben; man kann aber bei Bedarf in den gleichen Behälter unterschiedliche Granulatendmischungen getrennt voneinander abgeben. Der betreffende Behälter braucht so nicht entfernt zu werden, um einem nächsten Behälter für die zweite Endmischung Platz zu machen, so daß das ganze Herstellungsverfahren nicht unterbrochen werden braucht. Der Behälter, in den die erste Endmischung abgegeben wurde, kann außerdem eventuell an seiner Stelle oder in der Nähe bleiben und von einem anderen Behälter ersetzt werden und wieder gefüllt werden, sobald in der rohen Ausgangsgranulatmischung die betreffende Fraktion zum Herstellen der vorhergenannten Endmischung wieder ausreichend vorhanden ist.

**[0005]** Mit Vorteil fängt man die einzelnen Fraktionen nach dem Trennen jeweils zeitweilig in einem oder mehreren Pufferräumen auf. Hierdurch können Fluktuationen in der Zusammensetzung des rohen Ausgangsgranulats aufgefangen werden. Durch eine richtige Dosierung kann die gewünschte Abgabemenge der betreffenden Fraktion aus dem zugehörigen Pufferraum gewährleistet werden. Hierzu sind die Pufferräume mit einem oder mehreren Öffnungen an der Unterseite versehen, unter denen vorzugsweise ein Fließband angeordnet ist. Durch die Geschwindigkeit dieses "Dosierbandes" zu ändern, wird eine dementsprechend geänderte Materialmenge aus dem Pufferraum "herausgezogen". Derartige Dosierbänder sind in dem Fachgebiet bekannt.

**[0006]** Die Abgabegeschwindigkeit der Granulatendmischung wählt man vorzugsweise in solcher Weise, daß die Durchsatzleistung, mit der die Fraktion, von der am wenigsten gebildet wird, in dem Pufferraum aufgefangen wird, im wesentlichen der Durchsatzleistung, mit der diese Fraktion aus genanntem Pufferraum abtransportiert wird, gleicht, und zwar in solcher Weise, daß in diesem Pufferraum eine minimale, im wesentlichen konstante Menge der genannten Fraktion vorhanden ist. In dieser Weise wird die gewünschte Granulatendmischung mit der in dem Moment größt möglichen Leistung gebildet.

**[0007]** Gesetzt den Fall, daß von einer bestimmten Fraktion mehr gefördert wird, als an die Endmischung

abtransportiert wird, führt man vorzugsweise über einen Überlauf aus genanntem Pufferraum eine Menge an genannter Fraktion ab, die im wesentlichen dem Unterschied zwischen der Menge an geförderter Fraktion und der Menge an abtransportierter Fraktion entspricht. Vorzugsweise wird dies gemacht, wenn der Pufferraum der betreffenden Fraktion voll, oder fast voll ist. Hierdurch braucht man beim Sichfüllen des Pufferraums das Fördern der rohen Granulatmischung und deren Trennen in Fraktionen nicht zu unterbrechen, wie dies bis jetzt in dem Stand der Technik gemacht wird. Zum Abtransportieren der in diesem Moment überflüssigen Fraktionen reichen Pufferräume mit einer relativ kleinen Abmessung aus. Bei der Förderung von Sand hat sich in der Praxis ein Volumen von (ungefähr 140 m<sup>3</sup>) als zweckmäßig erwiesen, um auch eine sich wechselnde Zufuhr der Fraktionen aufzufangen und der kontinuierliche Fortgang der Endmischungabgabe zu gewährleisten, wenn die Förderung kurz unterbrochen wird, zum Beispiel durch das Verlegen eines Saugbaggers.

**[0008]** Vorzugsweise wird die über den Überlauf abtransportierte überflüssige Fraktion von der anderen Fraktion getrennt, bzw. an die anderen Mischungen abgegeben, so daß nichts von dem geförderten Material verlorengeht. Hierzu bietet die Vorrichtung vorzugsweise nebst einem oder mehreren Behältern für Granulatendmaterial Platz für einen zusätzlichen Behälter für überflüssiges Material. Dieser Behälter kann bei Bedarf als ein zusätzlicher Puffervorrat verwendet werden.

**[0009]** In einer folgenden bevorzugten Ausbildung des Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung sondert man zumindestens eine für die Herstellung einer Granulatendmischung ungeeignete Fraktion nach dem Trennen der Fraktionen ab und gibt diese undosiert getrennt von den übrigen Fraktionen, bzw. Mischungen, ab. Im Falle einer Sandförderung wird zum Beispiel auch viel Kies mit einer Partikelgrößenverteilung über 5 mm gefördert, der in der Regel nicht für die Herstellung von Sandendmischungen verwendet wird. Dadurch, daß man diese Fraktion absondert und zum Beispiel in einem separaten Behälter abführt, geht auch diese Fraktion nicht verloren und diese kann für andere Zwecke angewendet werden.

**[0010]** Bei Bedarf kann genannte Korngrößengrenze von 5 mm in zum Beispiel 4 mm oder 7 mm oder mehr geändert werden.

**[0011]** Wie oben bereits angegeben, ist bei der vorliegenden Erfindung die Möglichkeit vorgesehen, daß man bei einer geringen Bildung von einer oder mehreren der benötigten Fraktionen zur Herstellung der gewünschten Granulatendmischung die Dosierung beim Betrieb entsprechend der Zusammensetzung einer anderen, ebenfalls gewünschten zweiten Granulatendmischung ändert, welche zweite Granulatendmischung man getrennt von der ersten Granulatendmischung an einen Behälter abgibt.

**[0012]** Wenn die Zufuhr einer bestimmten Fraktion zum Beispiel so gering ist, daß das Bilden einer ge-

wünschten Granulatendmischung dadurch gezwungenermaßen nur sehr langsam verläuft, während zugleich eine Granulatendmischung mit einer anderen Zusammensetzung hergestellt werden sollte, kann man die Dosierung dementsprechend ändern, wonach eine Granulatendmischung mit der neuen Zusammensetzung getrennt von der ersten Mischung, zum Beispiel an den zweiten Behälter, abgegeben wird. Der Zeitpunkt, wo die Dosierung einer jeden Fraktion zum Erhalten der gewünschten zweiten Endmischung geändert wird, ohne das Herstellungsverfahren zu unterbrechen, kann durch das in dem Fachbereich bekannte "Sandwich"-Prinzip stattfinden, was weiter unten näher erläutert werden wird.

**[0013]** Die Dosierungen der Fraktionen werden vorzugsweise mit Hilfe von Steuermitteln ausgeführt, die mit einer Datenverarbeitungseinheit verbunden sind, die dazu ausgelegt ist, die Steuermittel in geeigneter Weise anzusteuern. Mit Hilfe eines derartig automatisierten Systems ist es möglich, unterschiedliche gewünschte Zusammensetzungen einzugeben und in einem beliebigen Moment abzurufen, wodurch die Dosierungen automatisch für die diesbezügliche Zusammensetzung geändert werden.

**[0014]** Vorzugsweise wird die Steuerung zum voneinander getrennten Abgeben der unterschiedlichen Endmischungen ebenfalls mit Hilfe der Datenverarbeitungseinheit ausgeführt. In dieser Weise kann man dafür sorgen, daß die neue Zusammensetzung automatisch und im richtigen Augenblick, das heißt in dem Moment, wo eine Endmischung mit einer anderen Zusammensetzung zugeführt wird, die Abgabestelle geändert wird. Weil optisch meistens keinen Unterschied zwischen den verschiedenen Zusammensetzungen zu machen ist, ist eine manuelle Änderung der Abgabestelle nahezu unmöglich, wenn die unterschiedlichen Endmischungen gemäß dem Verfahren der vorliegenden Erfindung im wesentlichen ohne Unterbrechung gebildet werden.

**[0015]** Die Erfindung schafft weiter eine Vorrichtung zum Herstellen von Granulatmischungen mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens, umfassend:

- Zufuhrmittel für ein rohes Ausgangsgranulat,
- Mittel zum Trennen des Ausgangsgranulats in Fraktionen mit unterschiedlicher Partikelgrößenverteilung,
- Mittel zur geregelten Zusammenfügung zumindestens zweier der Fraktionen zu einer Granulatendmischung,
- Abgabemittel zum Abgeben der gebildeten Granulatendmischung, wobei die Vorrichtung für zumindestens einen Behälter zum Aufnehmen zumindestens einer Granulatendmischung Platz bietet, und die Abgabemittel dazu ausgelegt sind, die unterschiedlichen Granulatendmischungen getrennt voneinander in einen oder mehrere Behälter abzugeben.

**[0016]** Mit einer derartigen Vorrichtung kann das Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung sehr gut ausgeführt werden.

**[0017]** Vorzugsweise umfaßt die Vorrichtung für jede Fraktion zumindestens einen Pufferraum. Diese Pufferräume sind sehr vorteilhaft für eine zeitweilige Lagerung der Fraktionen.

**[0018]** Mit Vorteil umfassen die Abgabemittel ein verfahrbares Fließband. Dieses Fließband kann auf einen ersten Behälter für eine Granulatendmischung, oder einen zweiten Behälter ausgerichtet sein und nach Bedarf durch ein Schwenken auf den anderen, nämlich den zweiten, beziehungsweise den ersten Behälter ausgerichtet werden, zum Beispiel wenn einer der Behälter voll ist, oder wenn eine Endmischung mit einer anderen Zusammensetzung zugeführt wird. Auch können andere Mittel angewendet werden, wie zum Beispiel eine schwenkbare Klappe, die die Endmischung zu dem einen oder dem anderen Behälter, oder zu einer Stelle innerhalb des Behälters führt, eventuell unter mit Hilfe zusätzlicher Fließbänder.

**[0019]** Um das Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung optimal auszuführen, sind einer oder mehrere Pufferräume mit einem Überlauf versehen, und umfaßt die Vorrichtung Transportmittel, die zum Transportieren und zum getrennten Abgeben des über den Überlauf abgegebenen überflüssigen Materials ausgelegt sind. Diese Transportmittel können zum Beispiel als Fließband oder Schüttelrinnen oder dergleichen ausgeführt sein. Wenn nicht alle Pufferräume mit einem Überlauf versehen sind, ist das zur gleichen Zeit kontinuierliche Trennen in Fraktionen und das Zusammensetzen von Endmischungen nicht unter allen Umständen nicht möglich.

**[0020]** Vorzugsweise bietet die Vorrichtung Platz für einen Behälter, der zum Aufnehmen von überflüssigem Fraktionsmaterial ausgelegt ist, und sind die Transportmittel dazu ausgelegt, überflüssiges, aus verschiedenen Pufferräumen herkommendes Fraktionsmaterial getrennt an genannten Behälter abzugeben. Wie oben bereits beschrieben, kann das genannte überflüssige Fraktionsmaterial durch die Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung aufgefangen werden, wodurch diese Fraktion nicht verlorengehen braucht.

**[0021]** Insbesondere umfaßt die erfindungsgemäße Vorrichtung Mittel zum kontinuierlichen Auswerten der Korngrößenverteilung einer oder mehrerer Fraktionen, aus denen die betreffenden Endmischungen gebildet werden.

**[0022]** Weiter sind außerdem vorzugsweise Mittel zum kontinuierlichen Auswerten der Korngrößenverteilung der gebildeten Endmischung vorgesehen.

**[0023]** Für das gesamte Verfahren werden erhebliche Vorteile geboten, wenn sowohl von den Fraktionen, als auch von der schließlich daraus gebildeten Mischung die Korngrößenverteilung kontinuierlich bestimmt wird. Mit diesen Daten kann die Genauigkeit des Verfahrens überwacht werden.

**[0024]** Die vorliegende Erfindung schafft weiter eine treibende Vorrichtung zur Herstellung von Granulatmischungen aus einem geförderten, rohen Ausgangsgranulat, insbesondere Sand und/oder Kiesmischungen, welche Vorrichtung dadurch gekennzeichnet wird, daß diese eine erfindungsgemäße Vorrichtung umfaßt. Mit Vorteil sind die Behälter als an der Vorrichtung an-, beziehungsweise abzulegenden Wasserfahrzeuge ausgeführt, welche Wasserfahrzeuge zum Aufnehmen der betreffenden Mischungen, beziehungsweise Fraktionen geeignet sind.

Eine derartige Vorrichtung ist besonders zum Fördern von Sand aus zum Beispiel Sandgruben oder Fluß-, beziehungsweise Meeresböden geeignet. Dadurch, daß mehrere Anlegestellen vorgesehen sind, und daß weiter die Pufferräume mit einem Überlauf versehen sind, ist eine kontinuierliche Herstellung von Endmischungen möglich, ohne daß die Förderung unterbrochen werden braucht, wenn man auf eine Endmischung mit einer anderen Zusammensetzung übergeht. Das eine oder das andere ist oben bereits dargelegt worden.

**[0025]** Bei treibenden Vorrichtungen zum kontinuierlichen Herstellen von erfindungsgemäßen Granulatmischungen, insbesondere durch die kontinuierliche Zu- und Abfuhr von Granulat und die zugehörigen Entleerung der Pufferräume kann das Problem einer Unwucht der treibenden Vorrichtungen auftreten, das dadurch verursacht wird, daß die unterschiedlichen Lager-, beziehungsweise Pufferräume nicht alle das gleiche Gewicht an den betreffenden Fraktionen enthalten. Diese Unwucht ist von großem Nachteil für eine derartige Vorrichtung, weil bestimmte Korngrößentrennungstechniken, die an Bord eines derartigen Schiffes angewendet werden, optimal wirken, wenn die Vorrichtung sich in horizontaler Lage befindet. In diesem Zusammenhang können die Trennungstechniken mit Hilfe von Aufstromseparatoren und Sieben erwähnt werden. Durch eine kontinuierliche Variation des Füllgrades und eine ungleichmäßige Füllung der Pufferräume wird deshalb eine ständige Unwucht der Vorrichtung die Folge sein. Der Unwucht wird dadurch entgegengetreten, daß die Vorrichtung in einer bevorzugten Ausführungsform pro Fraktion einen oder mehrere Pufferräume umfaßt, wobei die Fraktion aus genannten Pufferräumen durch insgesamt zumindestens zwei Abgabeöffnungen dosiert und abtransportiert werden kann, welche Öffnungen jeweils an einer anderen Seite der Längsachse der Vorrichtung angeordnet sind. Hierdurch kann man die betreffende Fraktion wahlweise aus einer oder beiden Abgabeöffnungen aus dem Puffer dosieren. Wenn das Gesamtgewicht der gemeinsamen Fraktion in den Pufferräumen an der einen Seite der Längsachse höher als an der anderen Seite ist, so wird die treibende Vorrichtung die Neigung haben, sich in der Richtung der schwereren Seite zu neigen. Um dies vorzubeugen, kann von einer Fraktion, die für die in diesem Moment zu bildende Granulatendmischung benötigt ist, aus der Abgabeöffnung an der betreffenden "schwereren" Seite der ge-

meinsamen Fraktionen dosiert werden. Hierdurch wird der Gewichtsungleichheit innerhalb der Pufferräumen entgegengetreten. Sobald das Gleichgewicht gegenüber der Längsachse der treibenden Vorrichtung in den Pufferräumen wiederhergestellt ist, kann man sich durch diese Anordnung dazu entscheiden, aus beiden Abgabeöffnungen eines Pufferraumes gleich viel Material zu dosieren und abzuführen; Es ist auch möglich, das Gleichgewicht dadurch aufrechtzuerhalten, daß von zum Beispiel der einen Fraktion eine bestimmte Materialmenge durch die eine Abgabeöffnung dosiert und abtransportiert wird, während von einer anderen Fraktion eine hinsichtlich des Gewichts gleiche Menge durch eine an der anderen Seite der Längsachse der Vorrichtung liegende Abfuhröffnung dosiert und abtransportiert wird.

**[0026]** Diese Dosierung zum Be- oder Erhalten des Gleichgewichts in der Vorrichtung wird mit Vorteil von einem Computer gesteuert. Es ist auch möglich, pro Fraktion statt eines Puffers mit zwei Abgabeöffnungen, zwei separate Puffer für die gleiche Fraktion anzuweisen, wobei beide Puffer an beiden Seiten der Längsachse der Vorrichtung angeordnet sind.

**[0027]** Wenn die Pufferräume zwei Abgabeöffnungen, jeweils an einer anderen Seite der Längsachse angeordnet, aufweisen, so umfaßt einen derartigen Pufferraum vorzugsweise einen Überlauf, der sich an der Stelle der Längsachse der Vorrichtung befindet. Wenn der betreffende Pufferraum sich zu füllen droht, kann hieraus überflüssiges Material abgeführt werden, ohne daß die Balance der Vorrichtung beeinflusst wird.

**[0028]** Die treibende Vorrichtung kann weiter an Steuer- und/oder Backbord mit einem oder mehreren Balancwiederherstellungskörpern versehen werden, die die Stabilisierung der Vorrichtung in sowohl Querrichtung, als auch Längsrichtung gewährleisten. In diesem Zusammenhang wird auf die ebenfalls eingereichte niederländische Patentanmeldung 1006808 der Anmelderin hingewiesen. Derartige Körper können Erschwerungs- oder Treibkörper sein.

**[0029]** Die Erfindung bezieht sich weiter auf ein Verfahren zum Betreiben einer treibenden erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei der man die Abgabe einer jeden Fraktion durch Abgabeöffnungen in solcher Weise dosiert, daß man bei einer ungleichmäßigen Gewichtsverteilung der gemeinsamen Fraktionen in den Pufferräumen zu der Längsachse der Vorrichtung, entsprechend der ungleichmäßigen Gewichtsverteilung in den Pufferräumen mehr Fraktionsmaterial durch die an der schwereren Seite liegenden Abgabeöffnungen eines oder mehrerer Pufferräume abtransportiert, als durch die entsprechenden Abgabeöffnungen an der anderen, leichteren Seite der Vorrichtung. Wie oben bereits dargelegt, kann in dieser Weise das Gleichgewicht in Querrichtung der treibenden Vorrichtung geregelt werden.

**[0030]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert werden. Es

zeigt:

- Figur 1A und B schematisch das Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung mittels Ablaufdiagrammen;
- Figur 2 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung; und
- Figur 3 einen schematischen Querschnitt durch die Pufferräume 3A1 und 3A2 der Fig. 2.

**[0031]** In Figur 1A ist mit 1 schematisch das Fördern eines rohen Ausgangsgranulats dargestellt, das bei 2 in Fraktionen mit unterschiedlicher Partikelgrößenverteilung verteilt wird, wobei die einzelnen Fraktionen I, II, III und IV an die jeweiligen Pufferräumen 3a, 3b, 3c und 3d weitergeleitet werden, wonach die Fraktionen bei 4 zum Beispiel über Dosierbänder dosiert und über Zufuhrmittel 5, an 6 transportiert werden, wo die Fraktionen gemischt werden. Hier wird eine erste Endmischung gebildet.

**[0032]** Obwohl für jede Fraktion zwei Pufferräume angeordnet sind, ist dies nicht unbedingt notwendig; ein einziger Pufferraum pro Fraktion reicht aus.

**[0033]** Die erste Endmischung wird über eine Abfuhr 7 an einen Behälter an Stelle 8 abgegeben. Ohne Unterbrechung der Förderung und der übrigen Verfahren, kann die Dosierung an Stelle 4 geändert werden, so daß den Zufuhrmitteln 5 eine andere Menge an unterschiedlichen Fraktionen zugeführt wird, wodurch eine zweite Granulatendmischung gebildet wird. Gerade bevor diese zweite Granulatmischung mit einer anderen Zusammensetzung die Abfuhr 7 erreicht, kann diese Abfuhr verlagert werden (gestrichelter Pfeil), so daß die zweite Endmischung getrennt von der ersten Endmischung an Stelle 9 abgegeben wird. Die Stellen 8 und 9 können sich in dem gleichen Behälter befinden, aber können auch einzelne Behälter darstellen. Man kann die Dosierung in solcher Weise ansteuern, daß beim Ändern der Zusammensetzung in diesem Fall zuerst die Dosierung der Fraktionen IV, die sich in den Pufferräumen 3D befinden, geändert wird, anschließend die Dosierung der Fraktionen III, die sich in den Pufferräumen 3C befinden, und zwar an einem derart späteren Zeitpunkt, daß die neu dosierten Fraktionen III in dem Moment an die Zufuhrmittel abgegeben werden, wo die ebenfalls neu dosierte Fraktion IV die Stelle erreicht, wo Fraktion III an die Zufuhrmittel abgegeben wird. Hierdurch entsteht eine neue "Front", wobei stromaufwärts dieser Front die Zusammensetzung der Fraktionen III und IV der entspricht, wie in der zweiten Endmischung erwünscht ist.

**[0034]** Stromabwärts der "Front" befindet sich noch die gesamte Zusammensetzung der ersten Endmischung, jedoch in noch ungemischtem Zustand. Die Dosierung der Fraktionen II kann dann so eingestellt sein, daß die neue Dosierung dieser Fraktion gerade in dem Moment an die Zufuhrmittel 5, wo die Front diese Stelle

passiert, usw., abgegeben wird. Diese Dosierweise wird auch wohl das "Sandwich"-Prinzip genannt. Hierdurch gehen weder Materiale verloren, noch kann eine Mischung mit einer unrichtigen Zusammensetzung abgegeben werden. Fraktion V wird nach der Trennung bei 2 undosiert an den Behälter 11 abtransportiert. Die Sortierarten können zum Beispiel mit Hilfe von Schwingung und Sieben oder mit strömendem Wasser bewirkt werden. Derartige Trennungsverfahren sind in dem Fachbereich allgemein bekannt.

**[0035]** Weiter sollte bemerkt werden, daß zusätzliche Bearbeitungsschritte, die in dem Fachbereich bekannt sind, in das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren aufgenommen werden können. So können die sortierten Fraktionen zum Beispiel noch einem Entwässerungs- oder Reinigungsschritt ausgesetzt werden, oder kann der Feuchtigkeitsgehalt der sortierten Fraktionen bestimmt werden. In diesem Zusammenhang wird auf die von Anmelderin eingereichte Patentanmeldung NL-A-1006807 hingewiesen, in der durch ein Wiegen eines bestimmten Volumens eine auf ein Fließband abgegebene Fraktion der Feuchtigkeitsgehalt des gewogenen Materials anhand eines bekannten Trockengewichts der betreffenden Fraktion, das zum Beispiel durch Wiegen-Trocknen-Wiegen von Proben bestimmt wird, berechnet wird.

**[0036]** In Figur 1B ist das über einen Überlauf Abtransportieren einer Fraktion aus den Pufferräumen an einen dritten Behälter 10 schematisch dargestellt. Sobald ein Pufferraum 3 bis auf eine bestimmte Höhe gefüllt ist, kann, wenn dieser Fraktion mehr Material zugeführt, als aus dem Pufferraum abtransportiert wird, überflüssiges Material über den zugehörigen Überlauf 15 abtransportiert und an den Behälter 10 abgegeben werden. Obwohl hier dargestellt wird, daß die aus den Pufferräumen abtransportierten Materiale über einzelne Ströme an den dritten Behälter 10 transportiert werden, ist es auch möglich, daß die einzelnen Ströme zuerst auf einem gemeinsamen Fördermittel, wie einem Fließband, zusammenkommen, das dann das Material an den dritten Behälter transportiert. Vermischung unterschiedlicher Fraktionen braucht aber nicht einzutreten, wenn man zum Beispiel durch eine geeignete Dosierung dafür sorgt, daß nicht gleichzeitig zwei verschiedene Fraktionen über die Überläufe 15 ihrer jeweiligen Pufferräume 3 an die gemeinsamen Transportmittel abgegeben werden.

**[0037]** In Falle einer Anwendung des Verfahrens in einer treibenden Vorrichtung ist es wichtig, die Balance der Vorrichtung soviel wie möglich zu regeln. Dies kann dadurch bewirkt werden, daß, wahlweise computergesteuert, das gesamte, aus Pufferräumen 3A1, 3B1, 3C1 und 3D1 dosierte Gewicht pro Zeiteinheit gegenüber dem gesamten dosierten Gewicht aus Pufferräumen 3A2, 3B2, 3C2 und 3D2 geregelt wird. Sollte das gesamte Gewicht an der Seite von 3A, 3B, 3C und 3D1 höher sein als an der anderen Seite, so kann man aus obengenanntem Pufferraum entsprechend mehr Mate-

rial dosieren und abgeben. So kann man zum Beispiel zum Erhalten einer bestimmten Menge der Fraktion I, ungleiche Mengen aus beiden Dosierspeichern 3A1 und 3A2 dosieren. Das eine oder das andere ist mit Hilfe von Automatisierung der Dosierung ausführbar.

**[0038]** In Figur 2 ist eine treibende Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung mit A angedeutet. Die Bezugszeichen sind analog zu Figur 1 verwendet worden. Über einen Einlaß 1 wird ein rohes Ausgangsgranulat gefördert und in einer Sortiervorrichtung 2 in fünf Fraktionen mit unterschiedlicher Partikelgröße getrennt. Die erste Fraktion, zum Beispiel mit einer Partikelgrößenverteilung zwischen etwa 50 und 250 µm, befindet sich in den sich an beiden Seiten der Längsachse der Vorrichtung A befindenden Pufferräumen 3A1 und 3A2. Eine zweite Fraktion II, mit einer Partikelgrößenverteilung, die zum Beispiel zwischen etwa 250 und 500 µm liegt, befindet sich in den Pufferräumen 3B1 und 3B2. Weiter sind Pufferräume 3C1, 3C2 für eine dritte Fraktion III mit einer zwischen etwa 500 und 2.000 µm variierenden Partikelgrößenverteilung und Räume 3D1 und 3D2 für eine vierte Fraktion IV mit einer zwischen etwa 2.000 und 5.000 µm variierenden Partikelgrößenverteilung, vorgesehen.

Fraktion V, mit einer Partikelgrößenverteilung über etwa 5.000 µm, wird unmittelbar nach dem Trennen über ein Transportband 14 an ein Fahrzeug 11 abtransportiert. Mit 12 ist bereits abtransportiertes Material, das zur Fraktion V gehört, angegeben. Mit 5 sind die Zufuhrmittel angedeutet, auf denen die dosierten Fraktionen an eine Mischeinrichtung 6 transportiert werden. Nach dem Mischen wird die Endmischung über ein um Achse 7a schwenkbares Fließband 7 abtransportiert. Man kann ebenfalls ein festes Fließband mit Umschlagklappe anwenden. In der Zeichnung ist das schwenkbare Fließband über einem Wasserfahrzeug 8 ausgerichtet. Durch Schwenkung kann dieses Fließband ebenso auf ein Wasserfahrzeug 9 ausgerichtet werden, um die betreffende Endmischung an das gewünschte Wasserfahrzeug 9 abzugeben.

**[0039]** Mit 16 sind die Transportmittel zum Abtransportieren von über die Überläufe der Pufferräume abgegebenen Fraktionen dargestellt. Über ein schwenkbares Fließband 17 werden die abtransportierten Fraktionen in einem Wasserfahrzeug 13 versammelt. Dieses Fahrzeug 13 kann einzelne Abteile zum Versammeln einzelner Fraktionen umfassen. Es ist aber auch möglich, daß das Wasserfahrzeug 13 nur 1 Abteil umfaßt, in dem 1 oder mehrere einzelne Fraktionen wahlweise getrennt voneinander aufgefangen werden.

**[0040]** Das schwenkbare Fließband 7 könnte auch von einer Schwenklappe und ein Paar zusätzlichen festen Fließbänder ersetzt werden. Die Schwenklappe führt den Strom aus der Mischvorrichtung 6 entweder zu dem einen, oder dem anderen Fließband heraus, welche jeweils zu dem Wasserfahrzeug 8 oder dem Wasserfahrzeug 9 führen.

**[0041]** In Figur 3 sind Pufferräume 3A1 und 3A2 dar-

gestellt, die faktisch wie ein einziger Pufferraum 3A ausgeführt ist. Dieser Pufferraum enthält zwei Ausströmöffnungen 22, bzw. 23, durch die das Granulat 19 auf Dosierbänder 20, bzw. 21 abgegeben wird. Zwischen beiden trichterförmigen Pufferraumteilen 3A1 und 3A2 befindet sich Überlauf 24, durch den Granulat 19 an das Transportband 16 abgegeben werden kann. Auf einer treibenden erfindungsgemäßen Vorrichtung wird Überlauf 24 an der Stelle der Längsachse der Vorrichtung liegen, und liegen Pufferräume 3A1 und 3A2 jeweils an beiden Seiten der genannten Achse. Wenn der Pufferraum 3A sich füllt, kann man überflüssiges Material mit Hilfe eines Fließbandes 16 abtransportieren.

**[0042]** In dem dargelegten Fall gibt es im Pufferraum 3A eine ungleichmäßige Gewichtsverteilung, indem sich mehr Granulat an der einen Seite der Längsachse (über dem Pufferbehälterteil 3A1) als an der anderen Seite der Längsachse (über dem Pufferbehälter 3A2) befindet. Dies kann zu Balancestörungen der treibenden Vorrichtung führen. Im vereinfachten Fall, daß in der Vorrichtung nur in Puffer 3A eine derartige Gewichtsungleichheit vorhanden ist, kann diese dadurch behoben werden, daß durch Öffnung 22 dementsprechend mehr Granulat 19 als durch Öffnung 23 dosiert wird. Durch das Abschalten des Dosierbandes 21 wird nur durch Öffnung 22 dosiert werden, wodurch das Gleichgewicht in schnellst möglicher Weise wiedererhalten wird.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum nacheinander Herstellen unterschiedlicher Granulatmischungen, insbesondere Sand und/oder Kies, bei dem jede Mischung eine vorgegebene unterschiedliche Zusammensetzung, beziehungsweise Partikelgrößenverteilung aufweist, umfassend die Schritte:
  - Bereitstellen, insbesondere durch Förderung, eines rohen Ausgangsgranulats, insbesondere einer Sandund/oder Kiesmischung,
  - Trennen des Ausgangsgranulats in zumindestens zwei Fraktionen unterschiedlicher Partikelgrößenverteilung,
  - Dosierens und Abführen zumindestens zweier frei zu wählenden Fraktionen und deren Zusammenfügung zu einer ersten Granulatendmischung,
  - Abgeben der ersten Granulatendmischung an einen Behälter, **dadurch gekennzeichnet**, daß man zum Herstellen einer zweiten Granulatendmischung mit einer anderen Zusammensetzung, im wesentlichen ohne Unterbrechung des Verfahrens, die Dosierung der Fraktionen für die erste Granulatendmischung entsprechend der Zusammensetzung der zweiten Endmischung ändert, und die auf dieser Weise statt der ersten Granulatendmischung gebil-
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß man die einzelnen Fraktionen nach dem Trennen jeweils zeitweilig in einem oder mehreren Pufferräumen auffängt.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß man die Abgabegeschwindigkeit der Granulatendmischung in solcher Weise wählt, daß die Durchsatzleistung, mit der die Fraktion, von der am wenigsten gebildet wird, in dem Pufferraum aufgefangen wird, im wesentlichen der Durchsatzleistung, mit der diese Fraktion aus genanntem Pufferraum abtransportiert wird, gleicht, und zwar in solcher Weise, daß in diesem Pufferraum eine im wesentlichen konstante Menge der genannten Fraktion vorhanden ist.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß man, gesetzt den Fall, daß von einer bestimmten Fraktion mehr gefördert wird, als an die Endmischung abtransportiert wird, eine Menge an genannter Fraktion, die im wesentlichen dem Unterschied zwischen der Menge an geförderter Fraktion und der Menge an abtransportierter Fraktion entspricht, über einen Überlauf aus genanntem Pufferraum, abführt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß man nach dem Trennen der Fraktionen zumindestens eine für die Herstellung einer Granulatendmischung ungeeignete Fraktion absondert und getrennt von den anderen Fraktionen abgibt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß man bei einer geringen Bildung von einer oder mehreren der benötigten Fraktionen zur Herstellung der gewünschten Granulatendmischung die Dosierung beim Betrieb entsprechend der Zusammensetzung einer anderen, ebenfalls gewünschten zweiten Granulatendmischung ändert, welche zweite Granulatendmischung man getrennt von der ersten Granulatendmischung an einen Behälter abgibt.
7. Vorrichtung zum nacheinander Herstellen von verschiedenen Granulatendmischungen mit einer unterschiedlichen Zusammensetzung gemäß des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, umfassend:
  - Zufuhrmittel (1) für ein rohes Ausgangsgranulat,
  - Mittel (2) zum Trennen des Ausgangsgranulats

- in Fraktionen mit unterschiedlicher Partikelgrößenverteilung,
- Mittel (5) zur geregelten Zusammenfügung zumindestens zweier der Fraktionen zu einer Granulatenmischung, 5
  - Abgabemittel zum Abgeben der gebildeten Granulatendmischung, wobei die Vorrichtung für zumindestens einen Behälter (8, 9) zum Aufnehmen zumindestens einer Granulatendmischung Platz bietet, und die Abgabemittel dazu ausgelegt sind, die unterschiedlichen Granulatendmischungen getrennt voneinander in einen oder mehrere Behälter abzugeben. 10
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung für jede Fraktion zumindestens einen Pufferraum (3A - 3D) umfaßt. 15
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß 20  
einer oder mehrere Pufferräume mit einem Überlauf (15, 24) versehen sind, und die Vorrichtung Transportmittel (16, 17) umfaßt, die zum Transportieren und zum getrennten Abgeben des über den Überlauf abgegebenen überflüssigen Materials ausgelegt sind. 25
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß 30  
die Vorrichtung für einen zum Aufnehmen von überflüssigem Fraktionsmaterial ausgelegten Behälter (13) Platz bietet, und daß die Transportmittel dazu ausgelegt sind, aus verschiedenen Pufferräumen herkommendes, überflüssiges Fraktionsmaterial, getrennt an genannten Behälter abzugeben. 35
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 - 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung für einen zusätzlichen Behälter (11) zum Aufnehmen einer für die Herstellung einer für die Granulatmischung ungeeignete Fraktion (12) Platz bietet. 40
12. Treibende Vorrichtung zum Herstellen von Granulatmischungen aus einem geförderten, rohen Ausgangsgranulat, insbesondere Sand, **dadurch gekennzeichnet**, daß diese eine Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 - 11 umfaßt. 45
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung pro Fraktion einer oder mehrere Pufferräume (3A<sub>1</sub>, 3A<sub>2</sub>) umfaßt, wobei die Fraktion aus genannten Pufferräumen durch insgesamt zumindestens zwei Abgabeöffnungen (22, 23) dosiert und abtransportiert werden kann, welche Öffnungen jeweils an einer anderen Seite der Längsachse der Vorrichtung angeordnet sind. 50  
55
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pufferraum, der zumindestens zwei Abgabeöffnungen, jeweils an einer anderen Seite der Längsachse der Vorrichtung angeordnet, aufweist, einen Überlauf (24) umfaßt, der sich an der Stelle der Längsachse der Vorrichtung befindet.
15. Verfahren zum Betreiben einer treibenden Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 - 14, bei dem man die Abgabe einer jeden Fraktion durch Abgabeöffnungen in solcher Weise dosiert, daß bei einer ungleichmäßigen Gewichtsverteilung der gesamten Fraktionen in den Pufferräumen zu der Längsachse der Vorrichtung, man entsprechend der ungleichmäßigen Gewichtsverteilung in den Pufferräumen mehr Fraktionsmaterial durch die an der schwereren Seite liegenden Abgabeöffnungen eines oder mehrerer Pufferräume abtransportiert, als durch die entsprechenden Abgabeöffnungen an der anderen, leichteren Seite der Vorrichtung.

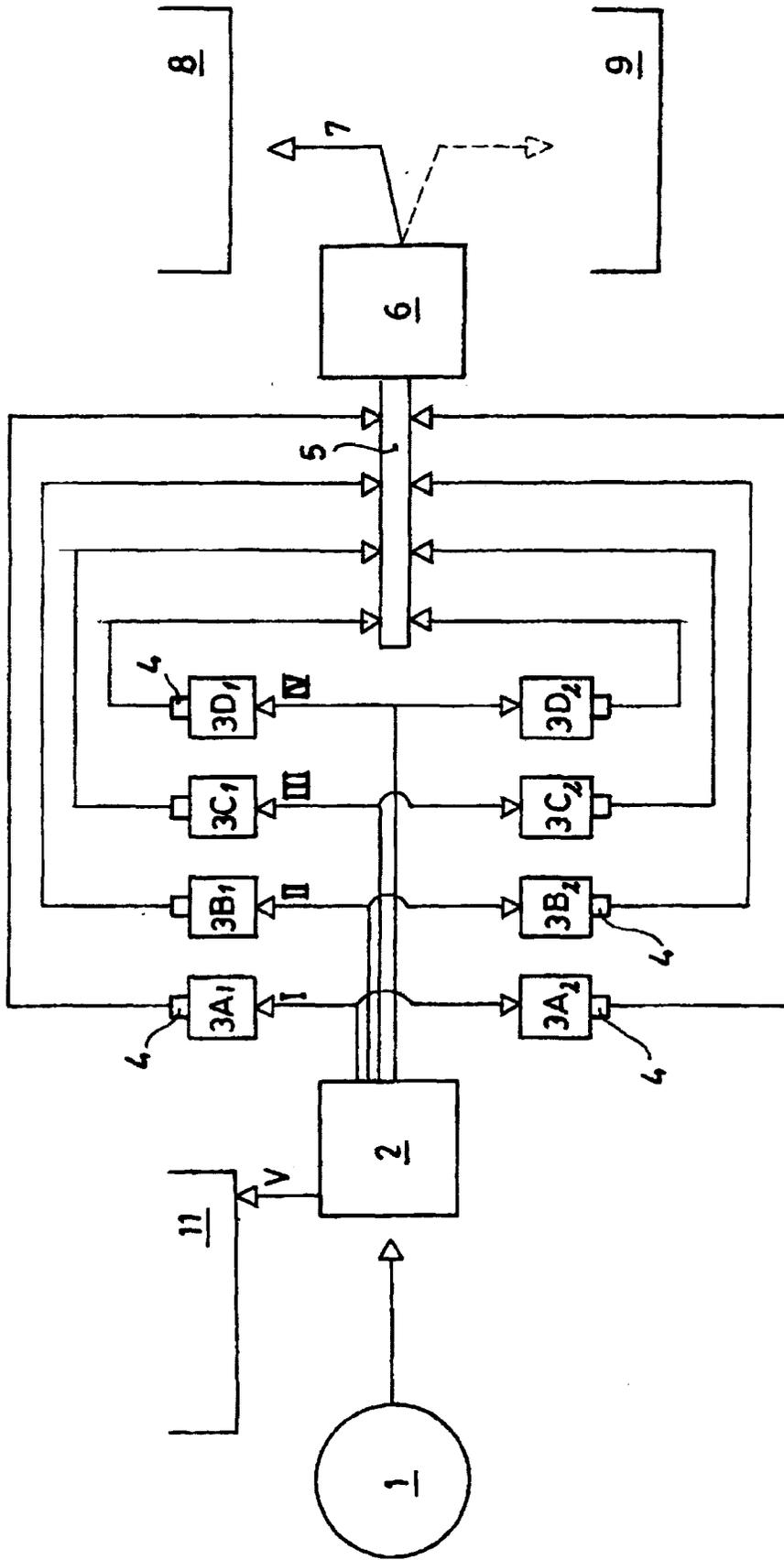
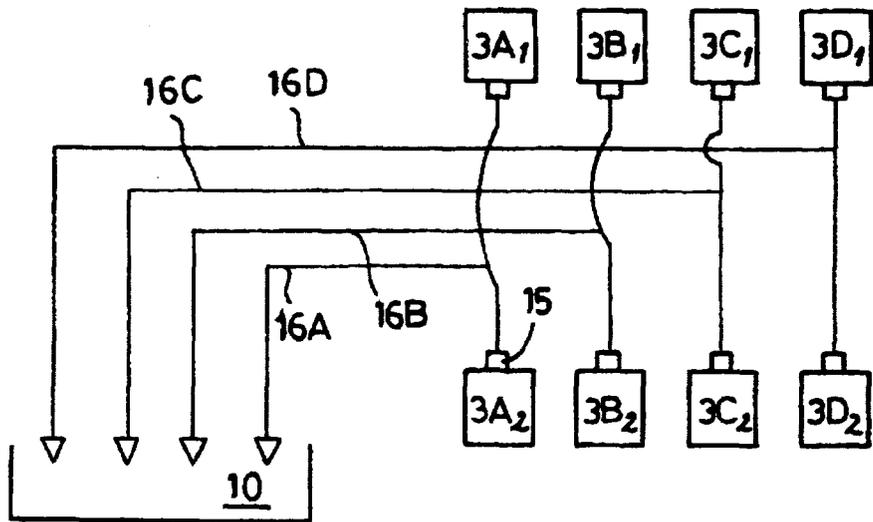
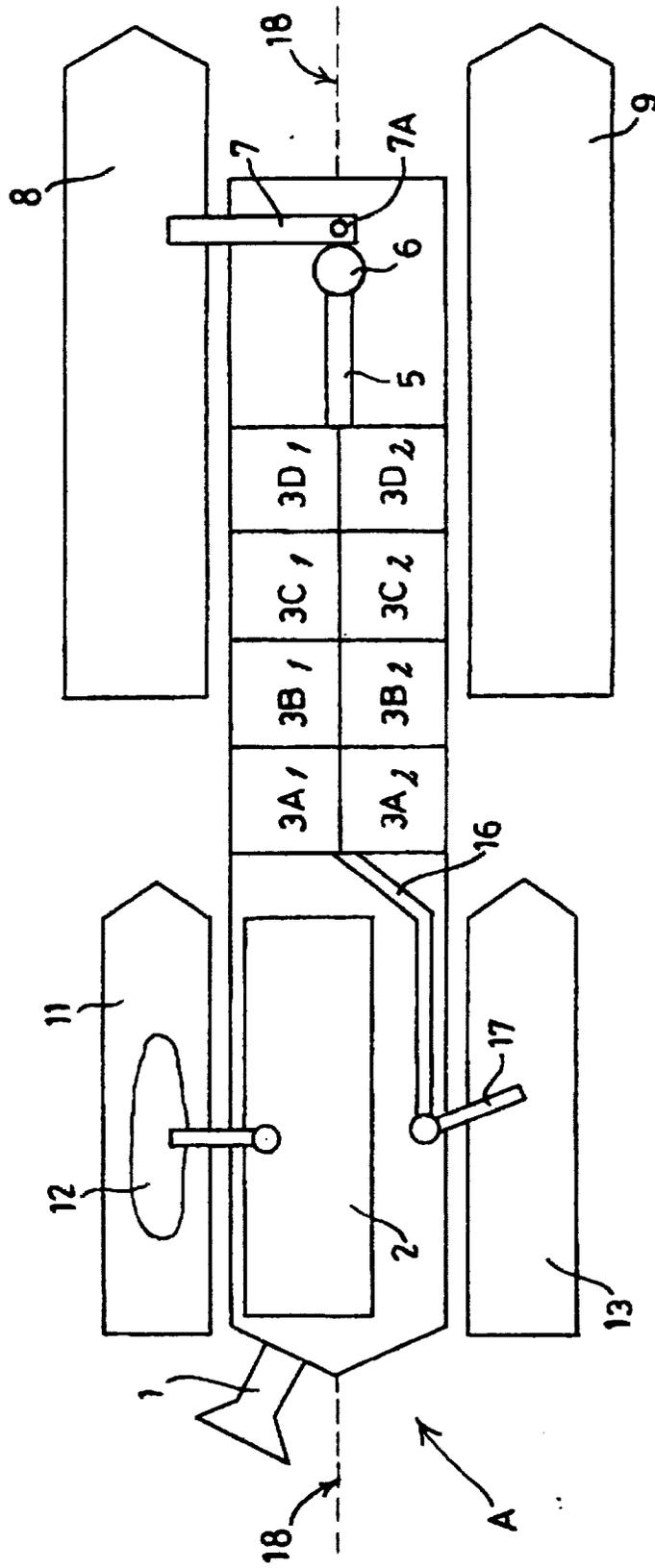


FIG. 1A.



**FIG. 1B.**



**FIG. 2.**

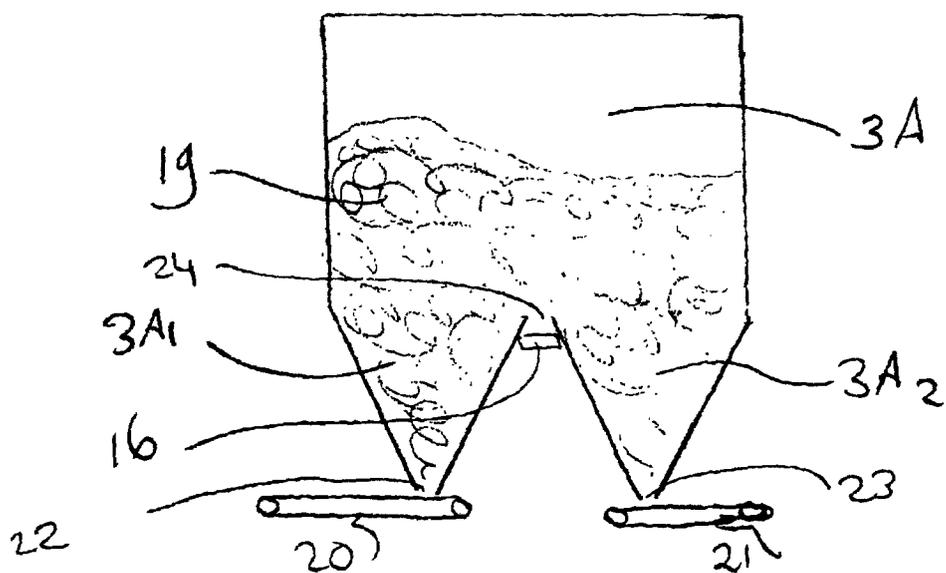


Fig 3



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 20 2801

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP 0 095 293 A (HINESBURG SAND AND GRAVEL COMPANY) 30. November 1983 * Zusammenfassung * * Seite 1, Zeile 6 - Zeile 12 * * Seite 3, Zeile 22 - Seite 9, Zeile 14; Abbildung 1 *	1,2,5-8, 11	B03B9/00 B07B9/00
Y	---	12	
A	---	3,10	
Y	SCHALIJ: "High-Quality Sands for Calcium-Silicate Brick Production" AUFBEREITUNGS TECHNIK., Bd. 37, Nr. 8, August 1996, Seiten 368-372, XP000620121 WIESBADEN DE zie paragraaf 4. 'The sand washing and sizing plant in Harderwijk' zie paragraaf 5. 'Process technology for the new sand washing and sizing plant in Harderwijk' * Abbildungen *	12	
A	---	1,2,5,7, 8,10,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B03B
X	DE 196 02 070 A (LINATEX DEUTSCHLAND GMBH) 24. Juli 1997 * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 57 - Spalte 2, Zeile 16 * * Spalte 4, Zeile 28 - Spalte 6, Zeile 45; Abbildung *	1,2,5, 7-9,11	
A	---	6	
D,A	NL 8 105 887 A (LINATEX 'NEDERLAND! BV) 18. Juli 1983 * das ganze Dokument *	1,2,7,8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>28. Oktober 1998</b>	Prüfer <b>Van der Zee, W</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 98 20 2801

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

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

28-10-1998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0095293 A	30-11-1983	US 4428505 A AU 574644 B AU 1483183 A CA 1205546 A JP 59042080 A	31-01-1984 14-07-1988 24-11-1983 03-06-1986 08-03-1984
DE 19602070 A	24-07-1997	DE 4445509 A NL 1001922 C NL 1001922 A	27-06-1996 05-09-1996 21-06-1996
NL 8105887 A	18-07-1983	KEINE	

EPO FORM P0461

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