

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 504 291 A1 2008-04-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 1446/2006**

(51) Int. Cl.⁸: **B28C 9/02** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **31.08.2006**

(43) Veröffentlicht am: **15.04.2008**

(73) Patentanmelder:

HUHHOT CHI-CHE EURO TECHNIC
GMBH
A-3343 HOLLENSTEIN (AT)

(72) Erfinder:

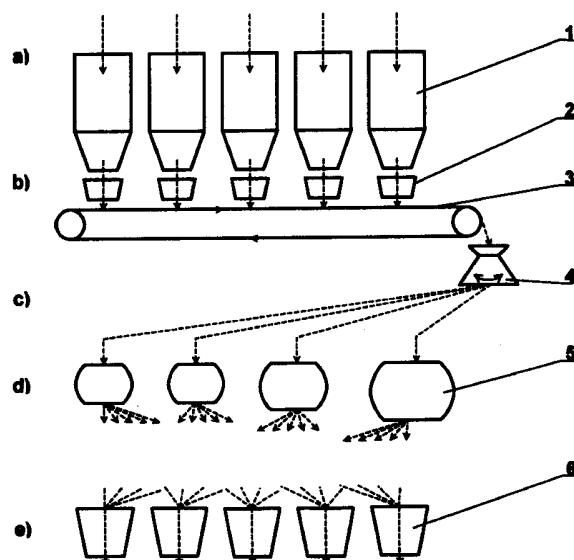
WUSTINGER HORST
STRASSWALCHEN (AT)

(54) ANLAGE ZUR HERSTELLUNG VON TROCKENEN UND NASSEN MISCHUNGEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Herstellung von trockenen oder nassen Mischungen aus Pulvern oder Granulaten. Sie umfasst die Arbeitsvorgänge

- Entgegennahme von gelieferten schüttfähigen Rohmaterialien in die entsprechenden Lagerbehälter,
- Bemessen der erforderlichen Mengen Rohmaterialien für eine bestimmten Mischrezeptur,
- Bewegen der abgemessenen Rohmaterialkomponenten zu einem Mischer,
- Mischen der Rohmaterialkomponenten
- Abfüllen des gemischten Gutes und Start des Abtransportes.

Das Bemessen der an einzelnen Stellen aus den Lagerbehältnissen einer Mischcharge zugeführten Bestandteile erfolgt mittels Messbehältern, deren Fassungsvermögen klein ist gegenüber der für eine übliche Mischcharge von der betreffenden Stelle aus einzuspeisenden Materialmenge. Für eine Mischcharge wird der Messbehälter in rascher Folge vom Lagerbehältnis her befüllt, die eingefüllte Menge wird gemessen und auf die Abgabeseite hin entleert. Bei der letzten aus dem Messbehälter abzugebenden Charge wird die für die passende Gesamtmenge noch fehlende Restmenge gegenüber den vorher in den Messbehälter eingegebenen Chargen mit höherer Genauigkeit gesteuert.



AT 504 291 A1 2008-04-15

Zusammenfassung (Fig. 1)

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Herstellung von trockenen oder nassen Mischungen aus Pulvern oder Granulaten. Sie umfasst die Arbeitsvorgänge

- a) Entgegennahme von gelieferten schüttfähigen Rohmaterialien in die entsprechenden Lagerbehältnisse,
- b) Bemessen der erforderlichen Mengen Rohmaterialien für eine bestimmten Mischrezeptur,
- c) Bewegen der abgemessenen Rohmaterialkomponenten zu einem Mischer,
- d) Mischen der Rohmaterialkomponenten
- e) Abfüllen des gemischten Gutes und Start des Abtransportes.

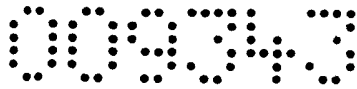
Das Bemessen der an einzelnen Stellen aus den Lagerbehältnissen einer Mischcharge zugeführten Bestandteile erfolgt mittels Messbehältern, deren Fassungsvermögen klein ist gegenüber der für eine übliche Mischcharge von der betreffenden Stelle aus einzuspeisenden Materialmenge. Für eine Mischcharge wird der Messbehälter in rascher Folge vom Lagerbehältnis her befüllt, die eingefüllte Menge wird gemessen und auf die Abgabeseite hin entleert. Bei der letzten aus dem Messbehälter abzugebenden Charge wird die für die passende Gesamtmenge noch fehlende Restmenge gegenüber den vorher in den Messbehälter eingegebenen Chargen mit höherer Genauigkeit gesteuert.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Herstellung von trockenen oder nassen Mischungen aus Pulvern oder Granulaten. Die Anlage ist gut zur Herstellung von Baustoffmischungen, insbesondere von Trockenmörtelmischungen geeignet

Die zur Zeit gängigste Bauweise für Anlagen zur Herstellung von Frischbeton oder Trockenmörtel ist die sogenannte Turmbauweise. Ein Beispiel hierfür zeigt die DE 3027069 A1. Die Grundstoffe werden in senkrechten, einige Meter über dem Boden angeordneten Silos angeordnet. Beim Herstellvorgang werden sie von oben durch eine Wiegevorrichtung in einen Mischer gebracht, und dort durchgemischt. Danach wird das fertige Gemisch in Transportfahrzeuge verladen, welche unter dem Mischer angeordnet sind. Den beiden Vorteilen „geringer Grundflächenbedarf“ und „bei der Herstellung braucht Material nur nach unten transportiert zu werden“ stehen auch mehrere Nachteile gegenüber. Auf Grund des hoch oben angeordneten Schwerpunktes und des großen Gewichts pro Fläche benötigen derartige Anlagen gewaltige und damit teure Fundamente, insbesondere dann, wenn sie in Zonen errichtet werden, in denen Erdbeben nicht vollkommen ausgeschlossen werden können. Das Rohmaterial muss bei der Anlieferung weit nach oben gepumpt oder gehoben werden, was zeit- und energieaufwändig ist und die Produktionskapazität der Anlage begrenzen kann. Die Anlage kann nur unter größten Schwierigkeiten zu größerer Kapazität ausgebaut werden; zumeist ist es leichter, sie einfach mehrfach aufzubauen. Die Produktionskapazität wird dramatisch verringert, wenn auf der Anlage öfters zwischen verschiedenartigen herzustellenden Produkten gewechselt werden soll. Es ist damit praktisch nicht möglich ein größeres Spektrum an Mörtelarten, welches auch verschiedene klar definierte Farben umfasst, herzustellen.

Die DE1584308 A zeigt ein Verfahren zur Herstellung von Beton aus Zement, mehreren Sanden mit unterschiedlicher Korngröße und Wasser. Die unterschiedlichen Sande sind in jeweils separaten Silos aufbewahrt, aus denen sie beim Herstellvorgang gleichzeitig auf ein Förderband fließen, so dass sie dort schon in einzelnen Lagen aneinander liegen, und so eine Vorvermischung erfolgt. Vom Förderband wird das Sandgemenge in ein dem Mischer vorgelagertes Vorgefäß gefördert und gewogen. Vom Vorgefäß gelangt das Sandgemenge in den Mischer. Der Zement gelangt von einem über dem Mischer angeordneten Silo durch eine Wiegevorrichtung ebenfalls in den Mischer. Die erforderliche Wassermenge wird vor bzw. während des Mischens dem Mischer zugeführt. Vorteilhaft an dieser Vorrichtung ist, dass am Förderband eine Vorvermischung einzelner Komponenten erfolgt, und somit der Mischvorgang im Mischer etwas abgekürzt werden kann. Ebenso ist vorteilhaft, dass das Sandgemenge einer Mischcharge bereits bereitgestellt werden kann, während der Mischer noch an der vorherigen Mischcharge arbeitet. Nachteilig ist, dass das Sandgemenge auf einen Schlag in den Mischer gelangt, und der Zement auf getrenntem Weg dazu. Dadurch sind Sandgemenge und Zement zu Beginn des Mischvorganges im Mischer kaum vermengt, und der Mischvorgang muss relativ lange dauern. Die, die Kapazität der Anlage begrenzenden Faktoren sind vor allem



die Kapazität des Mischers, die Kapazität jenes Anlagenteils, welcher den in größter Menge gebrauchten Sand in den jeweiligen Silo lädt, und die Kapazität der Verkehrswege und Halteplätze an der Anlage für die zum Zu- und Abtransport von Material erforderlichen Transportfahrzeuge.

Die EP 1324865 B1 zeigt ein Verfahren zur Herstellung von Beton, in welchen Metallfasern eingebettet sind. Schon bevor die einzelnen Bestandteile in den Mischer gelangen, werden sie in abgemessenen Mengen gemeinsam auf Förderbänder geleitet und mit Wasser vorgetränkt. Durch dieses Tränken werden die zu Paketen verklebten Metallfasern voneinander getrennt. Damit kann der nachfolgende Mischvorgang abgekürzt werden.

Von diesem Stand der Technik ausgehend hat sich der Erfinder die Aufgabe gestellt, eine Anlage zur Herstellung von Trockenmörtel bereitzustellen, welche

- hohe Flexibilität bezüglich der Herstellung von unterschiedlichen Mörtelmischungen aufweist,
- über einen großen Bereich von unterschiedlich großen Lieferlosen hohe Wirtschaftlichkeit aufweist,
- hohe Betriebssicherheit und kaum Wartungsunterbrechungen aufweist.

Dabei soll die Anlage

- in der Grundanschaffung kostengünstig sein,
- in Bezug auf die Investitionskosten eine hohe Produktionskapazität aufweisen,
- im Bedarfsfall durch Hinzufügung von Modulen bis zu höchsten absoluten Produktionskapazitäten ausbaubar sein,
- mit hoher Präzision arbeiten.

Die erforderlichen Arbeitsschritte für die Herstellung von Trockenmörteln betreffen:

- a) Anlieferung der Rohmaterialien und Transport dieser Rohmaterialien in die entsprechenden Lagerbehältnisse,
- b) Bemessen der erforderlichen Mengen der Rohmaterialien für eine Liefercharge einer bestimmten Rezeptur; entweder durch Volumenbestimmung oder durch Gewichtsbestimmung,
- c) Bewegen der einzelnen Komponenten zum Mischer,
- d) Mischen der einzelnen Komponenten zu Trockenmörtel,
- e) Abfüllen des Trockenmörtels in die jeweils vorgesehen Transportbehältnisse und Abtransport.

Erfindungsgemäß wird vorgesehen, dass in der Anlage für die einzelnen Arbeitsschritte a, b, d, e (Anlieferung, Bemessung, Mischung, Abfüllung) jeweils eine Mehrzahl von Vorrichtungen vorgesehen sind, welche auch gleichzeitig arbeiten können, dass zwischen den Arbeitsschritten c und d (Bewegen zum Mischer und Mischen), sowie d und e (Mi-

schen und Abfüllen) jeweils gewählt werden kann, auf welcher nachfolgenden Vorrichtung der nachfolgende Schritt ausgeführt werden kann. Weiters wird für den Schritt c vorgesehen, dass mehrere verschiedene, in ihrer Menge schon richtig bemessene Rohmaterialien durch ein gemeinsames Förderband von ihren Lagerbehältnissen zum Mischer bewegt werden, und dass sie dazu auf gleichen Längenbereichen des gemeinsamen Förderbandes angeordnet werden.

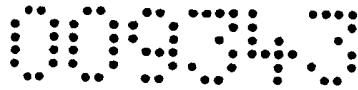
Das Bemessen der an einzelnen Stellen zugeführten Bestandteile erfolgt mittels Durchfluss- bzw. Wiegebehältern - des weiteren einfach als „Messbehälter“ bezeichnet - deren Fassungsvermögen klein ist gegenüber der für eine übliche Mischcharge von der betreffenden Stelle aus einzuspeisenden Materialmenge. Beim Einspeisen wird der Messbehälter in rascher Folge vom Eingangsspeicher her mit relativ grober Mengengenauigkeit gefüllt, die eingefüllte Menge gemessen, und auf die Abgabeseite hin entleert. Bei der letzten aus dem Messbehälter abzugebenden Charge wird die für die passende Gesamtmenge noch fehlende Restmenge so genau wie möglich – und damit gegenüber den vorherigen Wiegechargen zumindest gegen Schluss hin langsamer – in den Messbehälter hinein bemessen und dann ebenfalls auf die Abgabeseite hin entleert. Ob das Meßsystem gewichtsbasiert oder volumenbasiert erfolgt, ist abhängig von den Eigenschaften der zu bemessenden Stoffe zu entscheiden.

Details, sinnvolle Weiterentwicklungen und Auswirkungen einzelner Maßnahmen werden an Hand der Zeichnung näher erklärt.

Fig. 1: zeigt ein einfaches Prinzipschaubild der Anlage. Der Materialfluss wird durch strichlierte Pfeile symbolisiert. Arbeitsschritte sind durch Buchstaben a bis e gekennzeichnet, Vorrichtungen durch Nummern.

Fig. 2: zeigt einen Blick von oben auf ein Förderband, über welches Rohmaterialien von ihren Behältnissen zu einem Mischer transportiert werden.

Das typischerweise durch Lastkraftwagen antransportierte Rohmaterial wird im Arbeitsschritt a) in die Lagerbehältnisse 1 gefüllt. Typischerweise sind diese Lagerbehältnisse senkrecht stehende Silos, welche von oben befüllt werden, und aus denen das Material am unteren Ende entnommen wird. Die Förderung in den Silo kann aber auch beispielsweise durch Einblasen oder mittels eines Gurtbecherwerkes erfolgen. Für unempfindliche, in großer Menge gebraucht Rohmaterialien werden auch Schütten gern als Lagerbehältnis verwendet. Für ein Rohmaterial, welches am fertigen Produkt in einem sehr großen Anteil beiträgt, sollten mehrere Entnahmestellen und Lagerbehältnisse vorgesehen werden. Dadurch kann aus mehreren Lastkraftwagen gleichzeitig in Lagerbehältnisse gefördert werden, womit Kapazitätsengpässe aus diesem Bereich vermieden werden. Ein weiterer sich daraus ergebender Vorteil liegt darin, dass auf dem Förderband 3 eine bessere Vor-Durchmischung erricht werden kann, wenn dieses Material aus mehreren Speisestellen mit dazwischen liegenden Speisestellen für andere mitzumischende Rohstoffe aufgebracht wird. Aus statischen Gründen und damit in weiterer



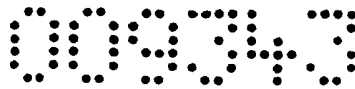
Konsequenz auch aus Sicherheits- und Kostengründen ist es sinnvoll, die Lagerbehälter nicht all zu hoch über dem Erdboden anzubringen.

Im Arbeitsschritt b) wird Rohmaterial in möglichst kontinuierlichem Fluss in kontrollierter Menge aus dem Lagerbehälter 1 entnommen und auf das Förderband 3 bewegt. Je nach Art der verwendeten Rohmaterialien ist für die Mengennessvorrichtung 2 eine Volumenerfassung oder eine Gewichtserfassung sinnvoller. Es ist eine Fülle von Geräten auf dem Markt erhältlich, mit Hilfe derer ein Strom eines Schüttgutes gemessen und eingestellt werden kann. Es ist wichtig, dass den einzelnen Zuführungsstellen von Rohmaterial auf das Förderband 3 jeweils eine derartige Mengennessvorrichtung zugeordnet ist, dass diese Vorrichtungen auch zeitlich parallel arbeiten können, und dass damit nicht nur genau gemessen, sondern auch Anfangs- und Endzeitpunkt des Durchflusses der Entleerung genau gesteuert werden können.

Mit Hilfe des oben beschriebenen Meßsystems, bei welchem die in einer Charge von einer Zugabestelle aus einzugebende Materialmenge durch vielfaches Befüllen und Entleeren eines relativ kleinen Messbehälters aufgebracht wird, wobei erst beim letzten derartigen Vorgang die passende Restmenge genau eingemessen wird, wird gegenüber einer herkömmlichen Anlage, welche mit einem sehr viel größeren Messbehälter arbeitet, genauer gemessen. Dies ist deshalb, da die verbleibende Ungenauigkeit vor allem durch die unvermeidbare Ungenauigkeit bestimmt ist, mit der die Menge des in den Messbehälter eingegebenen Materials gesteuert werden kann. Bei vernünftig wirtschaftlicher Auslegung liegt diese Ungenauigkeit in einem kleinen Prozentbereich der maximalen Menge, welche ein Messbehälter aufnehmen kann. Dadurch, dass gegenüber herkömmlichen Verfahren ein wesentlich kleinerer Messbehälter verwendet wird, ist auch die maximale Fehlermenge kleiner. Dass der Materialdurchfluss durch die Messvorrichtung dabei über einen längeren Zeitraum erfolgt, stört nicht weiter, da mehrere Messvorrichtungen gleichzeitig arbeiten können, und das Material ohnedies auf einen längeren Bereich des Transportförderbandes aufgebracht werden muss.

Der Vorteil der genaueren Messung wird natürlich auch bei Anlagen erreicht, welche ansonsten herkömmlich, also nicht in der hier weiter beschriebenen Weise modular steuerbar aufgebaut sind.

Im Arbeitsschritt c) werden die verschiedenen abgewogenen Rohmaterialien durch das Förderband 3 und eine Weichenstation 4 zu dem jeweils zugeordneten Mischer 5 befördert. Es ist sehr vorteilhaft die Anlage so zu steuern, dass möglichst viele der in einer Rezeptur enthaltenen Rohmaterialien schon auf gleichzeitig und gemeinsam genutzte Längenbereiche des Förderbandes 3 geladen und damit transportiert werden. Idealerweise werden entlang des Förderbandes hintereinander angeordnete Zuführungsstellen für Rohmaterial einer Rezeptur in jenem zeitlichen Abstand zueinander geöffnet bzw. geschlossen, wie es der Förderzeit am Förderband zwischen diesen Zuführungsstellen entspricht. An den einzelnen Zuführungsstellen ist dabei die pro Zeit fließende Materialmenge gleich der Gesamtmenge der für die jeweilige Mischung aus dieser Zuführungsstelle erforderlichen Rohmaterialmenge dividiert durch die zur Verfügung stehende Zeit.



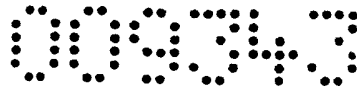
Wie schon weiter oben erwähnt, ist es sinnvoll, das in der Rezeptur in überwiegendem Anteil vertretende Rohmaterial dabei aus mehreren Zuführungsstellen auf das Förderband zu führen und zwischen diesen Zuführungsstellen solche für die anderen Einzelkomponenten vorzusehen.

Wie in Fig. 2 veranschaulicht kann die Durchmischung der einzelnen Materialien schon am Förderband erheblich verbessert werden, indem von feststehenden Anlagenteilen aus Leitbleche, Rechen oder ähnliche Gegenstände 13 in den Materialstrom 11 der auf der Förderfläche des Förderbandes 3 bewegten Rohmaterialien ragen, und diesem zumindest in einem Teil seiner Querschnittsfläche eine normal zur Förderrichtung ausgerichtete Bewegungskomponente aufzwingen, natürlich ohne Material vom Förderband zu drängen. Beispielsweise kann ein erstes, normal auf die Ebene des Förderbandes und zur Förderrichtung in einem spitzen Winkel ausgerichtetes Leitblech den Materialstrom 11 am Förderband bezüglich Förderrichtung nach links verschieben, und ein darauffolgendes gegengleich ausgerichtetes Blech wieder nach rechts. Die Durchmischung am Förderband 3 kann durch eine lange Folge derartiger Gegenstände 13 weiter verbessert werden, oder auch durch aktives Bewegen dieser Gegenstände, wie beispielsweise walzenartiges Rollen.

Es kann durchaus sinnvoll sein, mehrere Förderbänder 3 oder auch andere Fördervorrichtungen wie beispielsweise Spiralförderer, pneumatische Förderer oder Gurtbecherwerke vorzusehen, welche gleichzeitig auf die Weiche 4 oder auch direkt in einen Mischer 5 fördern können. Vor allem ist es sinnvoll für stark unterschiedliche Rohmaterialgruppen auch verschiedene, individuell angepasste Förderer einzusetzen. Beispielsweise kann für die mengenmäßig dominierenden Materialien wie Sand, Kalk, Zement ein gemeinsames Förderband vorgesehen sein, für Chemikalien, welche oft nur in Bruchteilen von Gewichtsprozenten der Gesamtmenge zugegebenen werden, und beispielsweise das Austrocknungsverhalten der Mörtelmischung mitsteuern, eine andere Fördereinrichtung. Für die Hinzufügung von Farbstoffen, welche beim Rezepturwechsel einen Reinigungsvorgang erforderlich machen können, kann eine dritte Fördereinrichtung vorgesehen werden. Die Anpassungen der einzelnen Förderer an die jeweiligen zu transportierenden Materialgruppen können beispielsweise die Kapazität, die Robustheit, die Abgeschirmtheit gegen Wechselwirkungen mit der Umgebung, die Flexibilität bezüglich Wegänderungen und die Möglichkeiten zur Reinigung betreffen.

Es ist vorteilhaft das Förderband 3 und gegebenenfalls weitere vorhandene Förderer im Bereich der Zuführungsstellen für die einzelnen Rohmaterialien eher bodennah verlaufen zu lassen, und gegen Ende ihres Förderweges so weit ansteigen zu lassen, dass die nachfolgenden Wege des Materials zum Mischer und zur Abfüllung wieder nach unten erfolgen können.

Es ist natürlich auch möglich, das ganze Förderband in größerer Höhe waagrecht verlaufen zu lassen, und die einzelnen Rohmaterialien von den Entnahmeöffnungen der jeweiligen Lagerstätten beispielsweise mittels eines Becherwerkes auf das Förderband hoch zu fördern.



Vom Förderband 3 gelangt das vorgemischte Rohmaterial über eine Weiche 4, abhängig von der Weichenstellung in einen von mehreren vorhandenen Mischern 5. Die Weiche 4 kann beispielsweise durch eine Rutsche gebildet sein, welche um eine vertikale, durch das obere Ende der Rutsche verlaufende Achse schwenkbar ist.

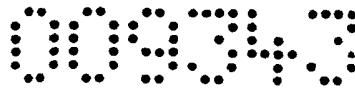
Durch die Anwendung mehrerer Mischer 5, wobei frei wählbar ist, welcher angewendet wird, und wobei auch mehrere Mischer gleichzeitig in gleicher oder unterschiedlicher Arbeitsfase in Betrieb sein können, wird natürlich die Gesamtkapazität der Anlage vergrößert. Vor allem aber kann damit eine Verringerung von Stillstandszeiten erreicht werden, da dann wenn einzelne Mischer auf Grund von Wartung, Reparatur oder eines erforderlichen Reinigungsvorganges ausfallen, problemlos auf anderen Mischern weitergearbeitet werden kann. Durch die Verwendung verschiedenartiger Mischer kann auf Besonderheiten von Rezepturen besser eingegangen werden, und es wird über einen größeren Bereich von Liefermengen je Rezeptur ein wirtschaftlich sinnvoller Betrieb ermöglicht. Es ist sinnvoll einzelne Mischer solchen Gruppen von Rezepturen zuzuordnen, innerhalb deren beim Wechsel zwischen den einzelnen Rezepturen kein Reinigungsvorgang am Mischer erforderlich ist. Für Rezepturen nach deren Mischung immer ein Reinigungsvorgang erforderlich ist, kann ein Mischer stärker auf besonders einfache und rasche Reinigung hin optimiert werden. Die Verwendung mehrerer Mischer erlaubt natürlich auch das kurzfristige Umrüsten einzelner Mischer auf spezielle Anforderungen hin.

Dadurch, dass die einzelnen Rohmaterialien schon beim Zuführen auf das Förderband 3 und ggf. auch durch das kontinuierliche Zuführen gleichzeitig mit anderen Rohmaterialien auf die Weiche 4 bzw. in einen Mischer 5 vorgemischt werden, braucht der eigentliche Mischvorgang im Mischer 5 nur mehr sehr kurz zu dauern.

Vor allem dann, wenn nicht alle Einzelkomponenten auf einem gemeinsamen Förderband schon vormischt werden, sondern manche Komponenten oder Komponentenmischungen erst am Mischer oder an der Weiche dazukommen, kann Gesamtdurchflusszeit eingespart werden, indem während der gesamten Zeit, in welcher Material in den Mischer fließt, schon gemischt wird.

Bei guter Vormischung in den vorgelagerten Fördervorrichtungen, kann es ausreichen die vorgemischten Materialien im Durchlauf kontinuierlich fertig zu mischen. D.h. es fließt gleichzeitig sowohl vorgemischtes Gemenge kontinuierlich in einen arbeitenden Mischer hinein, als auch fertiges Gemisch aus dem Mischer heraus. Gegenüber dem Mischen in einzelnen Chargen kann damit etwas Gesamtdurchlaufzeit des Materials eingespart werden, und es kann ein kleinerer, einfacher und damit kostengünstiger Mischer angewendet werden.

Konsequenterweise sollte die Kapazität des Anlagenteils zum Abfüllen und Abtransport von fertigen Mörtelmischungen etwa gleich sein wie die Kapazität zum Anliefern und Einlagern von Rohmaterial. Deshalb sollten mehrere Verladestellen 6 für die fertige Mörtelmischung vorgesehen werden, wobei einstellbar sein sollte, zu welcher Verladestation 6 die fertige Mörtelmischung von einem Mischer 5 aus geleitet werden soll. Dieses För-



dem kann beispielsweise mittels verstellbarer Rutschen, Rohre, oder Schneckenförderer erfolgen. Für die Abgabe der produzierten Mörtelmischung ist vor allem das Einfüllen von Mörtelmischung in einen Tank auf einem Lastkraftwagen und das Abfüllen in Säcke und das nachfolgende Aufladen auf einen Lastkraftwagen von Bedeutung.

Ergänzend ist noch zu sagen, dass die Verkehrsflächen an der Anlage so zu gestalten sind, dass die einzelnen Anlieferstellen und die einzelnen Abgabestellen auch gleichzeitig gut durch die entsprechenden Transportfahrzeuge erreichbar sind. Das Förderband 3 sollte auch bei einer anfänglich klein dimensionierten Bauweise in einer modulartig verlängerbaren Bauweise und für höhere Transportleistungen ausgelegt werden.

Natürlich ist es sinnvoll bei der Konstruktion von Anlagenteilen wie Schütten, Silos, Weichen, Mischern, Abfüllstationen schon Anbaumöglichkeiten für eventuell später hinzukommenden, weitere Module vorzusehen.

An einzelnen Anlagenteilen die mit Rohmaterial oder dem Endprodukt in Berührung kommen, sollte die Möglichkeit vorgesehen werden, sie mittels Vibrationsgeräten rütteln zu können, oder mit Luftabblasen oder mit Bürsten reinigen zu können, damit ggf. auch stärker haftende Materialien rückstandsfrei davon abfallen.

Damit die erfindungsgemäße Anlage ihre Stärken entfalten kann, bedarf sie einer zentralen Ansteuerung durch eine entsprechende ausgelegte Software, welche die einzelnen Module passend ansteuert, und in welcher die einzelnen Rezepturen einschließlich der zu ihrer Herstellung erforderlichen Arbeitsvorgänge abgespeichert sind. Bei zeitlich genau durchgeplanten Abläufen und auch dementsprechend genauer Ansteuerung der einzelnen Anlagenteile ist es auf einer erfindungsgemäßen Anlage durchaus möglich mehrere, auch verschiedene Rezepturen gleichzeitig oder zeitlich überlappend auf der Anlage herzustellen. Sowohl die erforderlichen elektronischen Steuerungsgeräte, als auch die entsprechende Software sind auf dem Markt gut erhältlich bzw. durch gut erhältliche fachmännische Arbeit entwickelbar oder aus bestehenden Modulen anpassbar. Es wird daher hier nicht mehr weiter darauf eingegangen.

Die Erfindung wurde bisher an Hand einer Anlage zum Herstellen von Trockenmörteln beschrieben. Die erfindungsgemäßen Überlegungen sind aber ebenso für Anlagen zur Herstellung von Betonmischungen, oder Mischungen aus pulverförmigen oder körnigen Stoffen wie z.B. Farben, Kunststoffe, Metalle, Keramik, Glas und ähnlichen anderen Pulvermischungen gültig. Für die Herstellung von Trockenmörteln ist eine erfindungsgemäße Anlage gegenüber herkömmlichen Anlagen besonders vorteilhaft, da dabei hohe erreichbare Kapazität in Kombination mit der guten Anpassbarkeit an verschiedenartige Rezepte, verschiedene Farbvarianten und stark unterschiedliche Lieferlosgrößen eine besonders wichtige Stärke ist.

Die erfindungsgemäßen Überlegungen gelten ebenso, wenn in der Anlage durch Zugabe von Flüssigkeiten wie Wasser, Lösemitteln, Harzen, Ölen etc. im Mischer selbst am Förderband oder an der Weiche Nassmischungen oder Granulate erzeugt werden.

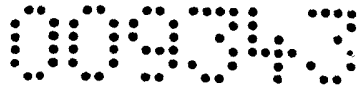
Patentansprüche

1. Anlage zur Herstellung von Mischungen aus pulverförmigen oder körnigen Stoffen, innerhalb derer die Arbeitsvorgänge
 - a) Entgegennahme von gelieferten schüttfähigen Rohmaterialien und Transport derselben in die entsprechenden Lagerbehältnisse,
 - b) Bemessen der erforderlichen Mengen der Rohmaterialien für eine Liefercharge^{Sache} einer bestimmten Mischrezeptur,
 - c) Bewegen der einzelnen abgemessenen Rohmaterialkomponenten zu einem Mischer,
 - d) Mischen der Rohmaterialkomponenten,
 - e) Abfüllen des gemischten Gutes in die jeweils vorgesehen Transportbehältnisse und Start des Abtransportes

erfolgen, gekennzeichnet dadurch, dass

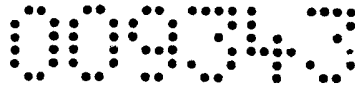
das Bemessen der an einzelnen Stellen aus den Lagerbehältnissen einer Mischcharge zugeführten Bestandteile mittels Messbehältern erfolgt, deren Fassungsvermögen klein ist gegenüber der für eine übliche Mischcharge von der betreffenden Stelle aus einzuspeisenden Materialmenge, daß für eine Mischcharge der Messbehälter in rascher Folge vom Lagerbehältnis her befüllt wird und die eingefüllte Menge gemessen und auf die Abgabeseite hin entleert wird, und dass bei der letzten aus dem Messbehälter abzugebenden Charge die für die passende Gesamtmenge noch fehlende Restmenge gegenüber den vorher in den Messbehälter eingegebenen Chargen mit höherer Genauigkeit gesteuert wird.

2. Anlage nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass in der Anlage für die Arbeitsschritte a, b, d, e (Anlieferung, Bemessung, Mischung, Abfüllung) jeweils eine Mehrzahl von Vorrichtungen vorgesehen sind, welche auch gleichzeitig arbeiten können, und dass zwischen den Arbeitsschritten c und d (Bewegung zum Mischer und Mischen), sowie d und e (Mischen und Abfüllen) jeweils gewählt werden kann, auf welcher nachfolgenden Vorrichtung der nachfolgende Schritt ausgeführt wird.
3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, dass für ein Rohmaterial, welches in einer fertigen Rezeptur in einem überwiegenden Anteil enthalten ist, mehrere Anlieferstellen, Lagerbehältnisse (1) und Zuführungsstellen für den Transport zu einem Mischer (5) vorgesehen werden.
4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, dass mehrere verschiedene, in ihrer Menge für eine Rezeptur schon richtig bemessene Rohmaterialien durch ein gemeinsames Förderband (3) von ihren Lagerbehältnissen (1) zum Mischer (5) bewegt werden, und dass sie dabei



zum Mischer (5) bewegt werden, und dass sie dabei gleichzeitig auf gleichen Längenbereichen des gemeinsamen Förderbandes (3) angeordnet sind.

5. Anlage nach Anspruch 4, gekennzeichnet dadurch, dass entlang des Förderbandes (3) hintereinander angeordnete Zuführungsstellen für Rohmaterial einer Rezeptur in jenem zeitlichen Abstand zueinander geöffnet bzw. geschlossen werden, wie es der Förderzeit am Förderband zwischen diesen Zuführungsstellen entspricht, und dass dabei die aus den einzelnen Zuführungsstellen pro Zeit fließende Materialmenge proportional ist zu der Gesamtmenge der für die jeweilige Mischung aus dieser Zuführungsstelle erforderlichen Rohmaterialmenge.
6. Anlage nach Anspruch 3 und 4 oder 5, gekennzeichnet dadurch, dass am Förderband (3) zwischen den einzelnen Zuführungsstellen für das in einer fertigen Rezeptur in dominierender Menge vorkommende Rohmaterial, Zuführungsstellen für andere Rohmaterialien angeordnet sind.
7. Anlage nach einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass neben dem Förderband (3) gleichzeitig mindestens eine weitere Fördervorrichtung kontinuierlich Rohmaterial oder ein Rohmaterialgemenge direkt oder indirekt zu einem Mischer (5) fördert.
8. Anlage nach einem der vorgenannten Ansprüche gekennzeichnet dadurch, dass einzelne Mischer jeweils zur Herstellungen von solchen Gruppen von Rezepturen herangezogen werden, innerhalb deren beim Wechsel zwischen den einzelnen Rezepturen kein Reinigungsvorgang am Mischer erforderlich ist.
9. Anlage nach einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass untereinander verschiedene Mischer (5), beispielsweise verschieden große Mischer verwendet werden.
10. Anlage nach einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass Anlagenteile, welche betriebsmäßig mit Rohmaterial oder dem fertigen Endprodukt in Kontakt kommen, mittels eines Vibrationsgerätes in rüttelnde Bewegung gebracht oder mit Luft oder Bürsten gereinigt werden können.
11. Anlage nach einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass der Förderweg für Rohmaterialien durch das Förderband (3) zumindest in einem Teilbereich ansteigend verläuft und in einer Höhe über Mischern (5) und Verladestellen (6) endet.



12. Anlage nach einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass gleichzeitig unterschiedliche Mischer (5) in der gleichen oder in unterschiedlichen Arbeitsfasen (befüllen, mischen, entleeren) in Betrieb sein können.
13. Anlage nach einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass Gegenstände (13) gegenüber denen die Förderfläche des Förderbandes (3) eine Relativgeschwindigkeit aufweist, in den Strom (11) der am Förderband (3) bewegten Rohmaterialien ragen.
14. Anlage nach einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass ein Mischer (5) in kontinuierlichem Betrieb betrieben wird, dass also sowohl gleichzeitig zu mischendes Materialgemenge in den arbeitenden Mischer hineinfließt, als auch fertiges Gemisch aus dem Mischer heraus.
15. Anlage nach einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass sie zur Herstellung von Baustoffmischungen verwendet wird.
16. Anlage nach Anspruch 15, gekennzeichnet dadurch, dass sie zur Herstellung von Trockenmörtel verwendet wird.

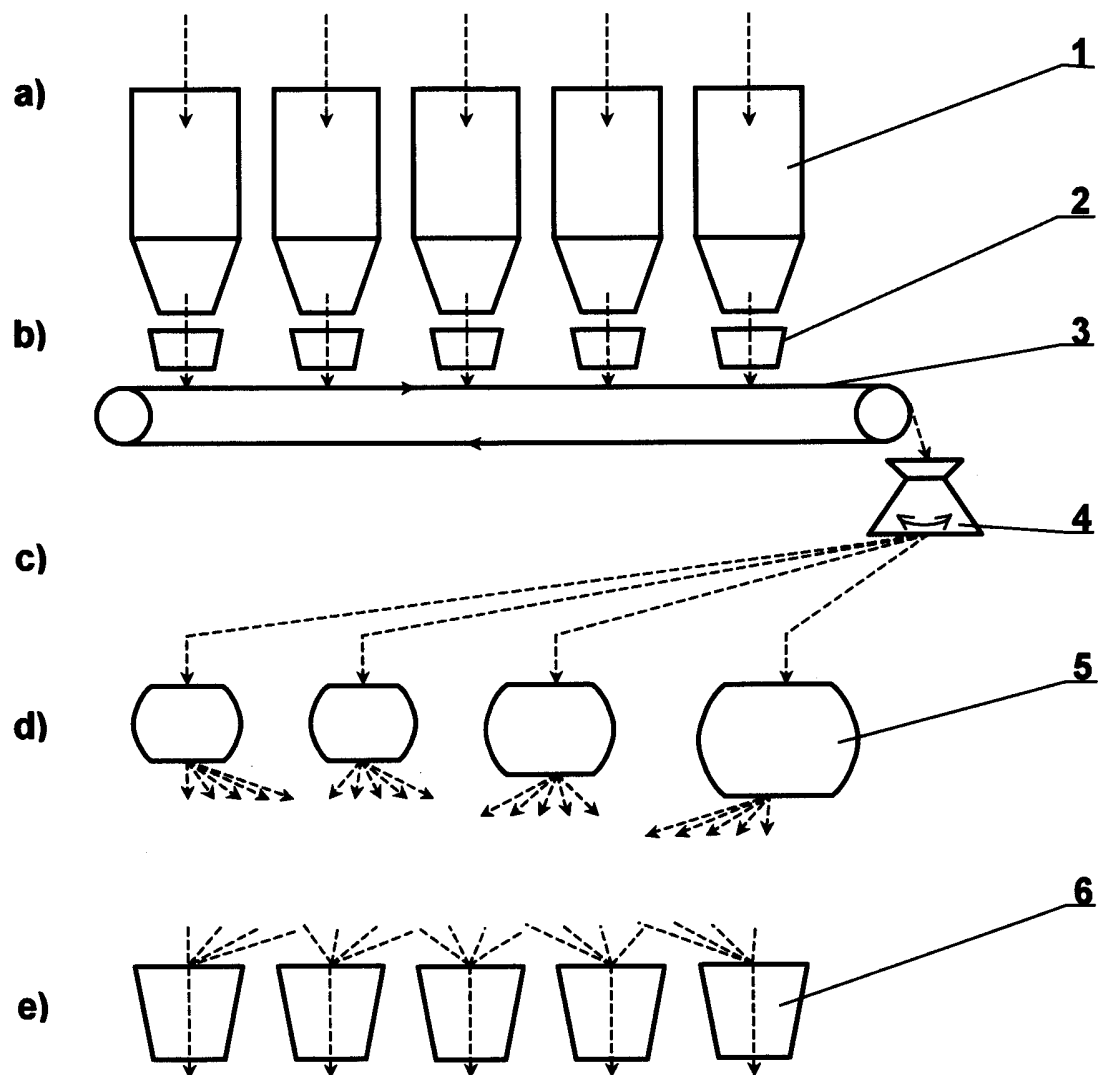
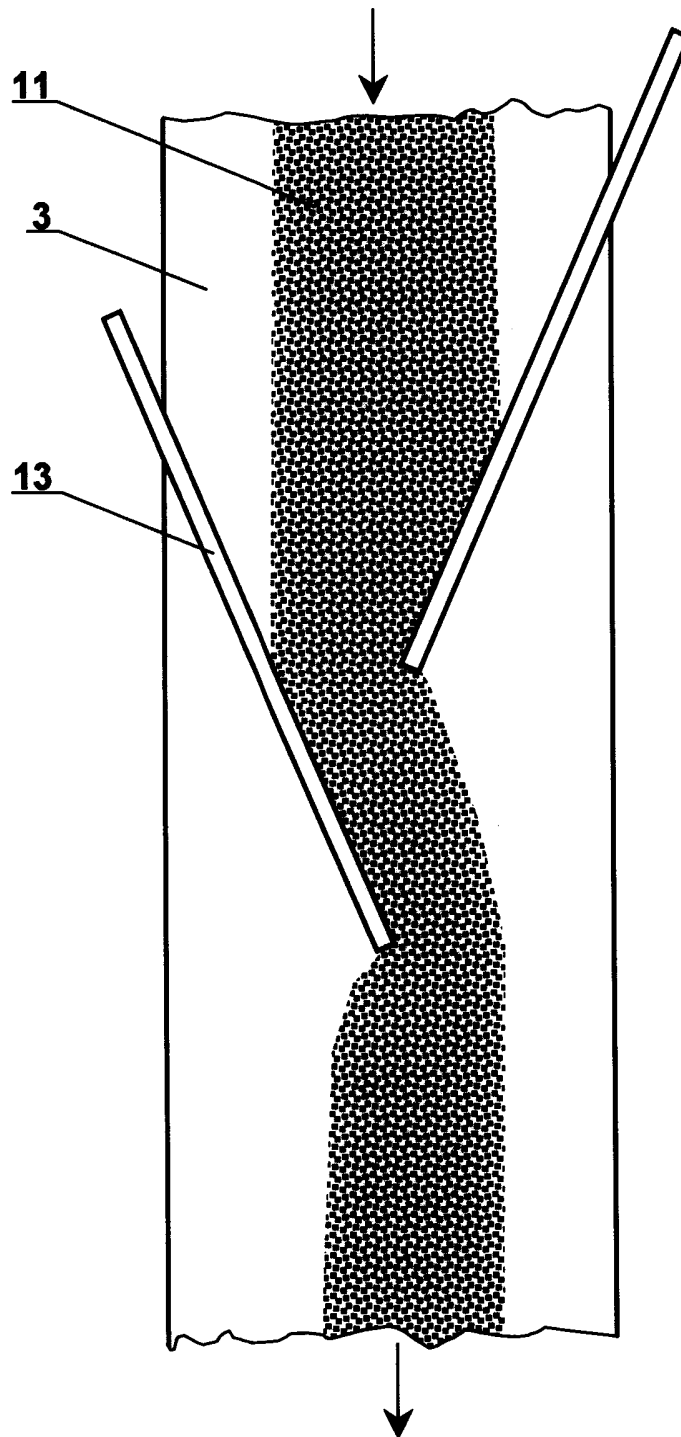
Fig. 1

Fig. 2



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : B28C 9/02 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B28C 9/02		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B28C		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 31. August 2006 eingereichten Ansprüchen 1-16 erstellt.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	EP 841 137 A2 (AMANN) 13. Mai 1998 (13.05.1998) <i>Figuren, Patentansprüche</i> ----	1-16
Datum der Beendigung der Recherche: 6. August 2007		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dipl.-Ing. WANKMÜLLER
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		