



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 149 196 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
21.06.2006 Patentblatt 2006/25

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
09.07.2003 Patentblatt 2003/28

(21) Anmeldenummer: **99966838.7**

(22) Anmeldetag: **07.12.1999**

(51) Int Cl.:
D01G 13/00 (2006.01) D01G 23/04 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE1999/003909

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2000/034557 (15.06.2000 Gazette 2000/24)

(54) **MISCHEN VON FASERKOMPONENTEN**

MIXING FIBROUS CONSTITUENTS

MELANGE DE COMPOSANTS FIBREUX

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **09.12.1998 DE 19856447**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.10.2001 Patentblatt 2001/44

(73) Patentinhaber: **Temafa Maschinenfabrik GmbH
51469 Bergisch Gladbach (DE)**

(72) Erfinder:
• **HÖCK, Franz**
D-51491 Overath (DE)
• **ENGELHARDT, Peter**
D-69502 Hemsbach (DE)
• **Die andere Erfinder haben auf ihre Nennung
verzichtet.**

(74) Vertreter: **Canzler, Rolf**
Reisacherstrasse 23
85055 Ingolstadt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 392 869 EP-A- 0 622 480
DD-A- 287 573 DE-A- 1 510 247
DE-A- 2 421 797 DE-A- 3 233 246
DE-A- 3 412 920 DE-A- 3 740 616
GB-A- 1 044 541 JP-A- 7 316 965
JP-A- 63 099 330 US-A- 3 939 929

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 1996, no. 4, 30. April 1996 (1996-04-30) & JP 07 316965 A (IKEGAMI KIKAI KK), 5. Dezember 1995 (1995-12-05)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 12, no. 338 (C-527), 12. September 1988 (1988-09-12) & JP 63 099330 A (OOTORI KIKO KK), 30. April 1988 (1988-04-30)
- **Prospekt "FLOCKENMISCHANLAGEN" 6/91; Trützscher**
- **Messeprospekt ITMA '91**

EP 1 149 196 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Mischen von Faserkomponenten mittels Wiegekastenspeisung, die mit einem Wiegebehälter und einem Vorfüllraum ausgestattet ist, wobei der Wiegebehälter von dem vorgeschalteten Vorfüllraum durch eine steuerbare Klappe getrennt ist, und nach erfolgter Wägung das Material aus dem wiegebehälter auf ein Mischband abgeworfen wird.

[0002] Zum Mischen von Faserkomponenten werden zum Dosieren der einzelnen Faserkomponenten Wiegekastenspeiservorrichtungen verwendet, bei denen Faserballen über einen Zuführtisch und ein anschließendes Förderband einem ansteigenden Nadelband zugeführt werden, aus denen das Nadelband Fasermaterial in Fladen herauslöst und nach oben gegen eine Rückstreifwalze fördert. Eine sich anschließende Abschlagwalze führt das auf diese Weise aufgelockerte Material einem Wiegebehälter zu.

[0003] Die Verwiegung der Fasern nach diesem bekannten diskontinuierlichen Verfahren erfolgt in der Regel so, daß der Wiegebehälter mit zwei unterschiedlichen Materialzuführgeschwindigkeiten beschickt wird, wobei die Zuführleistung von der Nadelbandgeschwindigkeit bestimmt ist. Zunächst erfolgt eine Grobdosierung mit hoher Nadelbandgeschwindigkeit, um den Wiegebehälter in möglichst kurzer Zeit zu füllen. Allerdings ist mit dieser hohen Nadelbandgeschwindigkeit nur unexakt das gewünschte Wiegegewicht zu erreichen. Deshalb wird diese Schnellfüllung nur bis zu einem gewissen Füllungsgrad durchgeführt. Sobald dieser erste Grenzwert der Grobfüllung erreicht ist, wird das Nadelband auf niedrige Geschwindigkeit umgeschaltet, und es folgt mit dieser niederen Geschwindigkeit die Feindosierung, bis das gewünschte Endgewicht erreicht ist. Beim Erreichen dieses zweiten Grenzwertes wird das Nadelband stillgesetzt. Anschließend wird von der Waage das genaue Gewicht ermittelt. Zur genauen Gewichtsermittlung ist es notwendig, daß sich die Waage im Stillstand befindet, d.h. daß sie keine durch das Füllen verursachte Schwingungen mehr ausführt. Dieser Vorgang kann bis zu 2 oder 3 Sekunden benötigen. Danach wird der Wiegebehälter auf ein sogenanntes Mischband entleert und tariert, d.h. die Wiegeeinrichtung wird genau auf den Nullpunkt eingestellt. Damit ist die Wiegevorrichtung für die nächste Verwiegung vorbereitet, und das Nadelband wird erneut eingeschaltet, um zunächst mit hoher Geschwindigkeit die Grobfüllung für den nächsten Wiegevorgang durchzuführen.

[0004] Trotz genauer Einstellung der Wiegevorrichtung und sofortigem Stillsetzen des Nadelbandes fallen nach dem Erreichen des zweiten Grenzwertes noch Fasern in den Wiegebehälter, so daß der gewünschte Wiegewicht überschritten, bisweilen auch unterschritten wird. Dies ist besonders dann der Fall, wenn das Fasermaterial nur wenig geöffnet ist. Zum Ausgleich dieser Ungenauigkeit wird dieser Gewichtswert ermittelt und bei den weiteren Verwiegungen gewichtsmäßig berücksichtigt. Außerdem sind über dem Wiegebehälter Klappen vorgesehen, die sofort bei Erreichen des Endgewichtes schließen, um ein Nachfüllen von Fasermaterial in den Wiegebehälter zu vermeiden.

[0005] Zur Beschleunigung des Wiegezyklusses ist ein schnelles Befüllen des Wiegebehälters wünschenswert, jedoch führt eine hohe Nadelbandgeschwindigkeit zwar zu einem hohen Durchsatz, jedoch ist infolge der schlechteren Öffnung des Fasermaterials die Wiegegenauigkeit gering, da es zum Mitreißen von Material und dergleichen kommt. Eine niedrige Nadelbandgeschwindigkeit bewirkt zwar eine bessere Öffnung und damit auch eine hohe Verwiegegenauigkeit, jedoch ist der Durchsatz und damit die Befüllgeschwindigkeit des Wiegebehälters gering. Es ist deshalb das Ziel, bei der Befüllung einen möglichst hohen Durchsatz und trotzdem eine gute Öffnung und hohe Genauigkeit bei der Verwiegung zu erreichen.

[0006] Ferner spielen beim Verwiegen von Fasern die materialspezifischen Eigenschaften eine große Rolle. Es müssen deshalb alle Drehzahlen und Grenzwerte auf diese materialspezifischen Eigenschaften eingestellt werden. Die Beladung des Füllraumes vor dem Nadelband hat dabei ebenfalls einen Einfluß auf die einzustellenden Parameter.

[0007] Fasermischanlagen werden in der Regel mit mehreren Wiegebehältern und mit unterschiedlichen Rohstoffen betrieben. Die langsamste Verwiegung bestimmt den Durchsatz der gesamten Produktionsanlage. Um bei dem beschriebenen Verwiegeverfahren die gewünschten Genauigkeiten und Durchsätze zu erreichen, ist es notwendig, daß die Anlage von Bedienungspersonal mit guten Verfahrenskenntnissen und Erfahrungen eingestellt wird. Die Einstellwerte müssen für jeden Fasertyp empirisch ermittelt werden, was aufwendig ist.

[0008] Es sind zwar schon elektronisch gesteuerte Verwiegeeinrichtungen bekannt, die die Bedienung und Überwachung derartiger Mischanlagen erheblich erleichtern, dennoch ist es notwendig, die entsprechenden Daten und Erfahrungswerte für jede zu mischende Komponente in die Steuervorrichtung einzugeben und zu speichern und für die jeweils zur Verarbeitung anstehenden Materialien und gewünschten Mischungen für das Steuerprogramm abzurufen. Dies ist zeitaufwendig und erfordert erfahrenes Fachpersonal. Außerdem besteht stets die Gefahr von Fehleinstellungen. Bei neuen Mischungen und Materialien müssen die Erfahrungswerte erst ausprobiert und ermittelt werden.

[0009] Durch die DE 3412 920 ist eine Vorrichtung zum Dosieren von Füllgut zum Abfüllen von Packungen bekannt. Das Füllen des Wiegebehälters erfolgt über zwei Stufen mit einer Grobdosierung und einer Feindosierung. Für die Grobdosierung wird das Füllgut über eine erste Zuleitung in eine Vorkammer geleitet, die mit einer Absperreinrichtung zum Wiegebehälter versehen ist, wobei eine volumetrische Abmessung des Füllgutes in der Vorkammer vorgesehen ist. Bei Erreichen des vorgegebenen Volumens wird die Befüllung der Vorkammer beendet und deren Inhalt in den Wiegebehälter entleert. Nach Schließen des Absperroganges zwischen Vorkammer und Wiegebehälter erfolgt die Fein-

dosierung über eine zweite Förderstrecke. Während dieser Zeit kann bereits die Vorkammer über die erste Förderstrecke wieder befüllt werden, so daß eine Verkürzung der Füllgeschwindigkeit für den Wiegebehälter eintritt. Nachteilig bei dieser bekannten Vorrichtung ist, daß zwei getrennte Füllstrecken notwendig sind für das Feinfüllen und für das Vorfüllen, so daß für jede Füllstrecke eine entsprechende Klappensteuerung und eine entsprechende Zuführvorrichtung erforderlich ist. Die Vorrichtung ist daher relativ aufwendig.

[0010] Es ist ferner ein Verfahren zum kontinuierlichen Erfassen des Schüttgewichtes von körnigem, faserigem oder blattartigem Gut, insbesondere von Tabak, bekannt, bei dem das Gut in einem stetigen Strom mittels eines ersten Fördermittels an ein zweites Fördermittel abgegeben und von diesem in einem massenkonstanten Gutstrom nachfolgenden Aufbereitungsarbeiten zugeführt wird (DE 28 41 494). Die Fördergeschwindigkeit des ersten Fördermittels wird in Abhängigkeit von der Masse des an das zweite Fördermittel abgegebenen Gutes gesteuert. Das Problem, bei einer diskontinuierlichen Verwiegung zum Mischen von Faserkomponenten dennoch eine kontinuierliche Materialförderung und Öffnung desselben zu erreichen, liegt bei dieser bekannten Vorrichtung nicht vor. Das bekannte Verfahren und die zu seiner Durchführung vorgesehene Vorrichtung ist auch nicht geeignet, verschiedene Faserkomponenten nach vorgegebenen Gewichtsanteilen für die Weiterverarbeitung zusammenzustellen.

[0011] Schließlich ist durch die US-PS 4.766.966 ein elektronisches Steuerprogramm bekannt, um einen Wiegebehälter über einen Vorfüllraum in möglichst kurzer Zeit zu füllen, jedoch unter Vermeidung von durch das schnelle Füllen bedingten Gewichtsüberschreitungen. Die Zufuhr des zu wiegenden Materials in den Wiegebehälter wird deshalb durch eine unterschiedliche Öffnungsweite der Auslaßklappen aus dem Vorfüllbehälter gesteuert. Über das Mischen von Faserkomponenten und die Materialzufuhr in den Vorfüllraum ist der bekannten Vorrichtung nichts zu entnehmen. Durch die Steuerung der Abwurfklappenöffnung besteht bei Fasermaterial die Gefahr, daß dieses an den nicht vollständig geöffneten Klappen hängen bleibt und es somit zu Unregelmäßigkeiten und unvollständiger Befüllung des Wiegebehälters kommt.

[0012] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die aufgezeigten Mängel zu beseitigen und ein Verfahren und eine Verwiegeeinrichtung zu schaffen, um das Einstellen und Dosieren der einzelnen Komponenten erheblich zu vereinfachen. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine hohe Produktionsleistung zu erzielen und dennoch eine gute Öffnung und große Wiegegenauigkeit zu erreichen. Diese Aufgaben werden durch die Merkmale der Ansprüche 1, 15 und 17 in Kombination als auch jeweils für sich gelöst. Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand der Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen

Figur 1 einen Wiegespeiser in schematischer Darstellung

Figur 2 eine Mischanlage mit drei Wiegespeisern

die Figuren 3, 4 und 5 verschiedene Kurven, gemäß welchen die Einstellung bzw. Steuerung der Anlage erfolgt

Figur 6 einen Vergleich der Fördermenge mit und ohne Unterbrechung der Förderung

Figur 7 einen Wiegespeiser mit vergrößertem Vorfüllraum.

[0013] Figur 1 zeigt einen Wiegespeiser schematisch in seinem Aufbau. Die Ballen 1', 1'', 1''' werden über den Zuführtisch 2 und dessen Förderband 3 dem Nadelband 4 zugeführt, das aus den zugeführten Ballen Fladen löst und nach oben gegen die Rückstreifwalze 5 fördert. Die Rückstreifwalze 5 ist in ihrem Abstand zum Nadelband 4 einstellbar gelagert und dreht sich im Gegensinn zu der Förderrichtung des Nadelbandes 4. Zu große Fasermengen, die mit dem Nadelband 4 aufsteigen, werden durch diesen Abstand der Rückstreifwalze 5 nicht hindurchgelassen, sondern von dieser zurückgehalten. In der Regel sind das Förderband 3 des Zuführtisches 2 und das Nadelband 4 antriebsmäßig miteinander verbunden. Für das Nadelband 4 ist ein stufenlos regelbarer Antrieb 41 vorgesehen, so daß das Nadelband mit jeder durch eine Steuereinrichtung 41 vorgegebenen Fördergeschwindigkeit laufen kann. An das Nadelband 4 schließt sich die mit hoher Geschwindigkeit umlaufende Abschlagwalze 6 an, welche das Fasermaterial aus dem Nadelband 4 herausschlägt und dabei öffnet. Die durch die Abschlagwalze 6 herausgelösten Fasern oder Faserflocken werden in einen Vorfüllraum 8 gefördert, welcher durch Klappen 9 verschlossen und gegen den Wiegebehälter 10 abgesperrt werden kann. Ein Ventilator 7 sorgt für die Staubabsaugung. Unter dem Wiegebehälter 10 ist ein Mischband 12 entlanggeführt, auf das die in dem Wiegebehälter 10 gewogenen Fasern abgeworfen werden. Am Ende des Mischbandes 12 ist eine Druckwalze 11 angeordnet, um das Fasermaterial zu einer gleichmäßigen Watte für die Speisung in einen Mischöffner 13 zu verdichten.

[0014] Figur 7 zeigt einen Wiegespeiser mit vergrößertem Vorfüllraum 80. Teile dieses Wiegespeisers mit der gleichen Funktion sind auch gleich bezeichnet wie in Figur 1, so daß die Beschreibung des Wiegespeisers gemäß Figur 1 auch für Figur 7 gilt. Über dem Wiegebehälter 10 ist ein großer Vorfüllraum 80 angeordnet, der bis etwa 80 % des Fassungsvermögens des Wiegebehälters 10 hat. Dieser vergrößerte Vorfüllraum dient dazu, das während der Beruhigungszeit

der Waage und dem Abwerfen des Inhaltes des Wiegebehälters 10 auf das Förderband 12 gelieferte Material aufzunehmen, so daß das Nadelband 4 ohne Stillstand Fasermaterial fördern kann. Zur Überwachung des Füllstandes des Vorfüllraumes sind zu beiden Seiten Meßvorrichtungen 13 angeordnet. Vorzugsweise bestehen diese Meßvorrichtungen aus Lichtschranken.

[0015] Figur 2 zeigt eine Anlage mit drei Wiegekastenspeisern I, II und III, die jeweils eine Komponente auf das Mischband 12 abwerfen. Das Abwerfen aus den Wiegebehältern 10 erfolgt jeweils so, daß die zu mischenden Anteile übereinander geschichtet werden und gleichzeitig zum Einzug in den Mischöffner 13 gelangen. D.h. zuerst wirft der Wiegespeiser III seinen Komponentenanteil auf das Mischband 12, welches diese Lage zum Wiegespeiser II transportiert. Dort wird aus dem Wiegebehälter 10 die nächste Komponente auf die Lage des Wiegespeisers III aufgelegt und beides weiter zum Wiegespeiser I transportiert, der dann die dritte Komponente auf die beiden Lagen aufbringt. Alle drei Lagen laufen am Ende des Transportbandes 12 unter einer Druckwalze 11 hindurch und werden dem Mischöffner 13 zugeführt, der die Lagenpakete kontinuierlich vermischt und durch die Rohrleitung 14 an eine Mischkammer abgibt.

[0016] Das Beschicken des Wiegebehälters 10 erfolgt bei einer bekannten Vorrichtung in der Weise, daß in einer ersten Phase der Materialtransport schnell läuft ohne Gewichtskontrolle, d.h. die Absperrklappen 9 sind geschlossen, und das Material sammelt sich in dem Vorfüllraum 8. Während dieser Zeit schließt die Bodenklappe des Wiegebehälters 10 nach Abwerfen der letzten Wägung, und es erfolgt eine Austarierung, wenn die Bodenklappe geschlossen ist. In einer zweiten Phase läuft der Materialtransport noch immer schnell und ohne Gewichtskontrolle, aber die Absperrklappe 9 öffnet und wirft das angesammelte Material in den Wiegebehälter 10, dessen Bodenklappe geschlossen ist. In einer dritten Phase folgt nun bei schnellem Materialtransport ein Auffüllen des Wiegebehälters 10, bis bei einer bestimmten Füllmenge, die geringer ist als das Sollgewicht ein Signal ausgelöst wird, das den Materialtransport auf eine geringe Geschwindigkeit umschaltet, mit dem die restliche Füllung auf das Endgewicht erfolgt. Ist das Endgewicht erreicht, wird der Materialtransport abgeschaltet und die Absperrklappen 9 geschlossen. Es erfolgt eine Beruhigungszeit von etwa 2 Sekunden zur Endgewichtsmessung. Schließlich wird bei noch immer abgeschaltetem Materialtransport und geschlossener Klappen 9 die Bodenklappe geöffnet und die Wägung auf das Mischband 12 abgeworfen.

[0017] Das Vorfüllen dient zur Erhöhung der Produktionsleistung durch Reduzierung der Stillstandszeiten des Materialtransportes, da bei geschlossener Absperrklappe 9 in den ersten beiden Phasen bereits der Materialtransport wieder einsetzen kann. Allerdings ist die Vorfüllfunktion nach dem bekannten Verfahren nicht anwendbar, wenn die Materialtransportgeschwindigkeit starken Schwankungen unterliegt.

[0018] Durch das erfindungsgemäße Verfahren werden diese Nachteile beseitigt. Die Materialzuführung erfolgt zwar mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten, sie ist jedoch dauernd in Betrieb, so daß keine Stillstandszeiten entstehen. Dies hat den großen Vorteil, daß durch die Verteilung der Materialzuführung auf einen größeren Zeitraum, der sonst durch die Stillstandszeiten belegt war, mit niedrigeren Materialtransportgeschwindigkeiten gearbeitet werden kann, die zu einer wesentlich besseren Öffnung und genaueren Dosierung führen. Als weiterer Gegenstand der Erfindung erübrigt sich ein Einstellen der einzelnen Parameter, da sich die einzelnen Geschwindigkeiten für Materialtransport und Befüllung einschließlich der Zeitabstände innerhalb des Wiegezyklus von selbst optimieren und dabei gleichzeitig auf die unterschiedlichen Materialien einstellen. Die erfindungsgemäße Arbeitsweise ist folgende:

[0019] Zunächst wird der gewünschte Ablauf eines Wiegezyklusses in einer sog. Einheitskurve festgehalten. Dieser Zyklus ist aus der Summe vieler Erfahrungswerte hervorgegangen und stellt die Materialzufuhr prozentual über der Zeit eines Wiegezyklusses ebenfalls prozentual dar, der in Zeitabschnitte unterteilt ist. Nachdem die Nadelbandgeschwindigkeit des Wiegespeisers mit der Materialfördermenge annähernd proportional ist, stellt diese Einheitskurve in Prozent in etwa den Verlauf der Nadelbandgeschwindigkeit und somit der Materialzufuhr bzw. Fördermenge pro Zeiteinheit dar. Es wurde überraschend festgestellt, daß sich der optimale Ablauf der Materialzufuhrgeschwindigkeit in allen Fällen in etwa gleich verhält, so daß diese Kurve in der Prozentdarstellung auf alle konkreten Werte ohne weiteres übertragen werden kann. Das hat den großen Vorteil, daß der Steuereinrichtung 40 mit der Einheitskurve der Ablauf des Wiegezyklus und damit ein wesentlicher Parameter eingegeben ist, so daß für den konkreten Einzelfall nur noch die Verwiegezeit und das einzuhaltende End-Sollgewicht einzugeben sind. Natürlich kann ein in die Steuereinrichtung 40 integrierter Rechner auch diese beiden Werte direkt aus der gewünschten Produktionsleistung ermitteln. Da die Füllkapazität des Wiegebehälters 10 vorgegeben ist, errechnet der Rechner die notwendige Anzahl der Wiegezyklen und deren Zeitspanne, sowie das jedem Wiegezyklus vorzugebende Sollgewicht. Anhand des vorgegebenen Sollgewichtes errechnet über die Einheitskurve (Fig. 3) der Rechner die Sollgewichtskurve (Fig. 4), nach welcher über einen Soll/Ist-Wertvergleich die Füllung des Wiegebehälters 10 durch entsprechende Variation der Faserlieferung in den Wiegebehälter 10 gesteuert wird. Zweckmäßig wird dabei die Nadelbandgeschwindigkeit durch den Antrieb 41 jeweils so geregelt, daß ein Stillstand des Nadelbandes 4 nicht erfolgt oder nur in Ausnahmefällen, so daß sich die Materialförderung über den gesamten Wiegezyklus erstreckt.

[0020] Dies wird durch einen möglichst groß dimensionierten Vorfüllraum 80 (Fig. 7) ermöglicht, der wenigstens halb so groß, am besten etwa 2/3 bis genauso groß wie der Wiegebehälters 10 ist, und somit in der Lage ist, eine dauernde Materialzufuhr aufzunehmen, auch während der Beruhigungsphase der Waage und dem Abwerfen des Endgewichtes aus dem Wiegebehälter 10. Lediglich die Feinfüllmenge braucht der Vorfüllraum nicht aufzunehmen, da diese bei ge-

öffneten Klappen 9 direkt in den Wiegebehälter 10 fällt. Damit wird nicht nur ein wesentlich schnelleres Befüllen und damit auch größere Leistung des Wiegespeisers erreicht, sondern durch die nunmehr mögliche geringere Füllgeschwindigkeit eine bessere Faseröffnung und genauere Füllung erreicht. Natürlich kann die Einsparung der Stillstandszeit der Materialzufuhr auch zur Kürzung der Dauer des Wiegezyklus benutzt und dadurch die Leistung erhöht werden, ohne daß die Qualität der Öffnung darunter leidet.

[0021] Der Wiegezyklus ist im wesentlichen in drei Phasen aufgeteilt, und zwar (Fig. 6) in Vorfüllen (Zone A), Hauptfüllen (Zone B) und Feinfüllen (Zone C). Dazu kommt noch die Stillstandszeit (Zone D). Bei entsprechender Größe des Vorfüllraumes 8 bzw. 80 kann auf das Hauptfüllen ganz verzichtet werden, so daß der Wiegezyklus sich nur noch in Vorfüllen (Zone A + B + C) und Feinfüllen (Zone D) unterteilt. Das Vorfüllen erfolgt bei geschlossenen Klappen 9 in den Vorfüllraum 8 bzw. 80. Während dieses sog. Vorfüllens erfolgt die Beruhigungszeit der Waage und die Endgewichtsmessung sowie das öffnen und Abwerfen des Endgewichtes auf das Mischband 12 einschließlich der ggf. notwendigen Tarierung der Waage. Das Feinfüllen erfolgt stets nach entleertem Vorfüllraum und bei geöffneten Klappen 9, um die Waage auf das Endgewicht zu bringen. Auf diese Weise können bis zu 2 oder 3 Sekunden eingespart werden, was bei einem üblichen Wiegezyklus von 12-14 Sek. eine Reduzierung der Fördergeschwindigkeit bzw. eine Leistungserhöhung von 15-25 % bedeutet.

[0022] Figur 3 zeigt die Einheitskurve, und zwar für einen Wiegezyklus ohne Stillstandszeit der Materialzufuhr. Wie aus Figur 3 hervorgeht, ist die Fördermenge am Beginn des Zyklus etwa 100 %. Diese Fördermenge wird über etwa 60 % der Zeit des Wiegezyklusses aufrechterhalten. Dann wird die Fördermenge abgesenkt auf etwa 20 % und für die restlichen 20 bis 25 % der Wiegezykluszeit mit Abnahme der Fördermenge die Feindosierung bis zum Endgewicht vorgenommen. Die Fläche unter der Einheitskurve stellt die Gesamtfördermenge dar, die während des Wiegezyklusses erreicht und als Endgewicht auf das Mischband 12 abgeworfen werden soll. Durch Integration dieser Einheitskurve ergibt sich die Sollgewichtskurve (Figur 5). Die Einheitskurve wird dabei für jede Mischkomponente I, II und III angesetzt, wobei 100 % jeweils die Fördermenge ist, die erforderlich ist, um während der Wiegezykluszeit das Sollgewicht der entsprechenden Komponente zu erreichen. Nachdem alle drei Komponenten für den Wiegezyklus dieselbe Zeit haben, richtet sich die notwendige Sollgeschwindigkeitskurve nach dem zu erreichenden Sollgewicht. Somit hat die Komponente I die höchste Sollgeschwindigkeit, hier im Beispiel mit 60 m pro Minute, die Komponente II mit 30 m pro Minute und die Komponente III mit etwa 10 m pro Minute. Dies entspricht etwa dem Mischungsverhältnis der Komponenten von 60 : 30 : 10.

[0023] Die Steuerung des Mischprozesses über einer aus der Einheitskurve abgeleiteten Sollgewichtskurve kann allerdings auch beim dem üblichen Wiegezyklus mit Stillstand der Materialförderung während der Beruhigungszeit und Wiegung durchgeführt werden. Figur 6 zeigt jedoch in einem Vergleich, welche enormen Vorteile die Beseitigung der Stillstandszeiten zugunsten einer durchgehenden Materialzufuhr hat. Die stark gezeichnete Einheitskurve stellt den Wiegezyklus mit der üblichen Stillstandszeit dar. Die Zone A gibt die übliche Vorfüllzeit an, die Zone B die Hauptfüllung, während die Zone C die Feindosierung und schließlich die Zone D die Stillstandszeit der Speisung angibt. Die Prozentzahlen geben als Beispiel einen üblichen Ablauf des Wiegezyklusses an. Dabei ist es unerheblich, ob der Wiegezyklus 12 Sekunden oder 16 Sekunden dauert. Im vorliegenden Falle wurde das Beispiel einem Wiegezyklus von 14,5 Sekunden entnommen. Wie aus Figur 6 ersichtlich, beträgt die Stillstandszeit immerhin 25 bis knapp 30 %. Durch Vermeidung dieser Stillstandszeit für die Materialzufuhr bei entsprechend großem Vorfüllraum 80 kann die Fördergeschwindigkeit etwa auf 60 % abgesenkt werden oder unter Ausnutzung der vollen Fördergeschwindigkeit eine Verkürzung des Wiegezyklus um 25 % erreicht werden. Da die Flächen unter den jeweiligen Kurven die Sollgewichtsmenge darstellen, wird deutlich, welchen Vorteil das erfindungsgemäße Verfahren bietet.

[0024] Das Vorfüllen erfolgt mit einer Materialfördergeschwindigkeit, die so abgestimmt ist, daß der vorhandene Vorfüllraum 8 bzw. 80 in der vorgegebenen bzw. zur Verfügung stehenden Zeit gut genutzt und optimal beschickt wird. Beträgt die Größe des Vorfüllraumes 80 (Fig. 7) etwa 60 bis 80 % des Wiegebehälters 10, so erfolgt die wesentliche Befüllung in dieser Vorfüllzeit. Nach öffnen der Klappen 9 gelangt diese Vorfüllmenge in den Wiegebehälter 10; und es ist lediglich noch eine Feinfüllung mit niedriger Fördergeschwindigkeit erforderlich, um das gewünschte Endgewicht genau zu erreichen.

[0025] Die Materialförderung beginnt mit der durch die Sollgewichtskurve (Fig. 5) bedingten Fördergeschwindigkeit (Fig. 4). Durch einen Soll/Istwert-Vergleich mit der vorgegebenen Sollgewichtskurve wird festgestellt, welche Menge noch bis zum Endgewicht zu füllen ist. Ist die Differenzmenge sehr groß, so kann die Materialfördergeschwindigkeit auch erst nochmals auf 100 % ansteigen und erst für die letzten 10 oder 20 % auf die Feinförderung herabgeregelt werden. Ziel ist jedoch, mit einer möglichst gleichmäßigen Fördergeschwindigkeit die Befüllung vorzunehmen, so daß die Fördergeschwindigkeit beim folgenden Zyklus für diese Vorfüllzeit bereits insgesamt angepaßt wird.

[0026] Sobald das Endgewicht erreicht ist, schließen die Klappen 9 und schneiden eine weitere Materialzufuhr ab. Der Materialtransport schaltet jedoch nicht ab, sondern beginnt sogleich den Vorfüllraum 8 bzw. 80 wieder zu füllen, während die Waage ihre Beruhigungszeit und Wägung durchführt und das gewogene Material abwirft.

[0027] Um den Vorfüllraum 8 bzw. 80 optimal zu nutzen, ist es notwendig, die richtige Geschwindigkeit der Materialzuführung während dieser Vorfüllperiode zu ermitteln, denn diese kann von der aus der Sollgewichtskurve ermittelten

Sollgeschwindigkeit (Fig. 4) durch die Besonderheit des Materials abweichen. Dies kann zwar grundsätzlich auch von Hand und durch Eingabe von Erfahrungswerten erfolgen. Es ist aber auch möglich, daß sich die Wiegeeinrichtung hier selbst optimiert. Dies geschieht auf folgende Weise:

[0028] Gemäß einer vorgegebenen Grundeinstellung beginnt beim ersten Wiegezyklus der Materialtransport mit einer Transportgeschwindigkeit von etwa 50 %. Je nach Größe des Vorfüllraumes 8 bzw. 80 wird dann nach einer Verwiegezeit von ca. 60 % des Wiegezyklusses kontrolliert, welche Menge Material bei der pauschal eingestellten Vorfüllgeschwindigkeit in den Vorfüllraum 8 bzw. 80 gelangt ist. Dies ist natürlich vom Material abhängig, jedoch wird diese Materialabhängigkeit bei dieser Messung automatisch einbezogen, da die Istmenge in Abhängigkeit der Fördergeschwindigkeit während dieses Vorfüllens gemessen wird.

[0029] Diese Kontrolle kann auf verschiedene Weise erfolgen. Eine Methode besteht beispielsweise darin, daß durch Öffnen der Absperrklappen 9 die bis dahin eingefüllte Vorfüllmenge in den Wiegebehälter 10 abgeworfen wird, so daß dieser ein Zwischengewicht feststellen kann, welches an den Rechner gegeben wird, der dieses mit dem Sollgewicht vergleicht. Liegt dieser Istwert unter dem Sollwert, bedeutet dies, daß die 50 %ige Füllgeschwindigkeit zu gering ist und entsprechend der Differenz zwischen Istwert und Sollwert erhöht werden muß. Bereits für den nächsten Wiegezyklus gibt der Rechner die richtige Fördergeschwindigkeit vor, so daß eine optimale Ausnutzung des Vorfüllraumes 8 bzw. 80 erfolgt. Ist die Vorfüllmenge zu hoch, wird die Geschwindigkeit entsprechend herabgesetzt. Damit erübrigen sich die üblichen Einstellmaßnahmen. Zur Verfeinerung kann dieser Vorgang auch wiederholt werden.

[0030] Eine andere Art der Optimierung der Vorfüllgeschwindigkeit besteht darin, den Vorfüllraum 8 mit einer Meßvorrichtung für den Füllungsgrad auszustatten (Meßsonde, Lichtschranke usw.). Der Vorfüllraum 8 wird gefüllt, bis der Meßgeber anspricht und die Füllung des Raumes anzeigt, wodurch sich die Klappen 9 öffnen. Gleichzeitig wird die benötigte Zeit festgestellt und im Rechner daraus die optimale Füllgeschwindigkeit errechnet und eingestellt, indem die Grundeinstellung erhöht oder auch erniedrigt wird. Bei dieser Methode kann die Vorfüllmenge anschließend auf das Endgewicht gebracht und als erste Wägung verwendet werden.

[0031] Um ein Überfüllen des Vorfüllraumes 8 zu vermeiden, wird zweckmäßig bei der Optimierung der Fördergeschwindigkeit von einer so niedrigen Fördergeschwindigkeit ausgegangen, bei der mit Sicherheit die vollständige Füllung des Vorfüllraumes 8 bzw. 80 noch nicht erreicht wird. In der Regel wird das mit etwa 50 % der Fördergeschwindigkeit erreicht. Beim ersten Wiegezyklus wird dann nach etwa 25 bis 70 % der Wiegezykluszeit durch Vergleich des Istgewichtes mit dem Sollgewicht die optimale Startgeschwindigkeit des Nadelbandes 4 bzw. die Fördergeschwindigkeit ermittelt; wie oben bereits beschrieben.

[0032] Natürlich kann auch vorgesehen sein, daß die einmal ermittelten Fördergeschwindigkeiten für bestimmte Materialien und Komponentenzusammensetzungen gespeichert werden und bei Wiederholung desselben Falles abgerufen werden, ohne daß eine entsprechende Optimierung nochmals stattfinden muß. In der Regel ist eine automatische Selbstoptimierung jedoch vorteilhafter, weil Fehleinstellungen vermieden werden und das Personal sich um die Einstellung der richtigen Vorfüllgeschwindigkeit gar nicht kümmern muß.

[0033] Bei den nun folgenden Wiegezyklen liegt nach der Optimierung die optimale Fördergeschwindigkeit fest. Sobald die Vorfüllung erreicht ist, schaltet die Steuerung auf die durch die Sollgewichtskurve vorgegebene Füllgeschwindigkeit um. Durch einen Regler, der zweckmäßigerweise auf die Liefergeschwindigkeit des Nadelbandes 4 einwirkt, wird die Geschwindigkeit entlang dieser Kurve gesteuert, so daß auch eine entsprechende Abnahme der Füllgeschwindigkeit erfolgt, um die Feindosierung bei Erreichen des Endgewichtes vorzunehmen. Sobald dieses Endgewicht erreicht ist, ist für die Materialzufuhr der Zyklus bereits beendet und die Geschwindigkeit des Transportbandes 4 wird nach Schließen der Klappen 9 auf die optimierte Fördergeschwindigkeit geschaltet, womit der Vorfüllvorgang und damit der neue Wiegezyklus beginnt. Während also der Vorfüllraum 8 bzw. 80 bereits wieder mit Material gefüllt wird, verharrt die Wiegeeinrichtung mit dem Wiegebehälter 10 in der Beruhigungszeit, und nach Ablauf derselben wird durch Öffnen des Wiegebehälters 10 das gewogene Material auf das Mischband 1-2 abgeworfen.

[0034] Selbstverständlich wird auch bei diesem Wiegeverfahren am Ende des Wiegezyklus die Abweichung des Istgewichtes vom Sollabwurfgewicht festgestellt und bei den nachfolgenden Wiegezyklen berücksichtigt. Dies kann, wie üblich, gewichtsmäßig erfolgen, es kann aber auch zur Optimierung des Ablaufes die Fördergeschwindigkeit beeinflußt werden. Dies geschieht so, daß gemäß der Einheitskurve der Ablauf des Wiegezyklus gleich bleibt, jedoch die errechnete Korrektorgeschwindigkeit gleich 100 % der Fördermenge gesetzt wird und damit die Vorgabe der Sollgewichts- und der daraus abgeleiteten Sollgeschwindigkeitskurve sich korrigiert. Auf diese Weise wird eine sehr genaue Wägung erreicht.

[0035] Wie aus Figur 2 hervorgeht, sind für die Mischung meist mehrere Komponenten zusammenzustellen und zu mischen. Für jede Komponente ist ein Wiegespeiser I, II oder III vorgesehen. Im vorliegenden Fall können also drei Komponenten gemischt werden. Da die einzelnen Anteile der Komponenten unterschiedlich groß sind, dauert die Füllung der Wiegebehälter 10 bei den üblichen bekannten Füllverfahren unterschiedlich lang, so daß die Komponente, die den größten Anteil bestimmt, auch die längste Zeit benötigt, so daß die anderen beiden Wiegespeiser ihren Wiegevorgang eher beendet haben und mit dem Abwurf ihrer Gewichtsmenge auf den Wiegespeiser mit der größten Menge warten müssen. Erfindungsgemäß sind diese drei Wiegespeiser in ihrer Füllgeschwindigkeit so aufeinander abgestimmt, daß alle drei Wiegeungen zur gleichen Zeit fertig werden. Dadurch, daß die Sollgewichtskurve aus der Einheitskurve für jede

Komponente bestimmt und dem betreffenden Wiegespeiser vorgegeben wird, wird die Geschwindigkeitskurve für die Füllgeschwindigkeit entsprechend herabgesetzt. Das Vorfüllen erfolgt langsamer, wobei aber das Füllen auf das Endgewicht unabhängig von der Vorfüllgeschwindigkeit auch beibehalten werden kann, so daß derselbe Zeitraum ausgefüllt ist, wie bei der größten Komponente. Da die vorgegebene Sollgewichtskurve aus der Einheitskurve abgeleitet wird, spielt sich hier der Verwiegezyklus prozentual in der gleichen Weise ab wie bei der größten Komponente. Eine besondere Einstellung dafür ist nicht erforderlich. Die Einheitskurve ist in jedem Steuergerät oder in dem Steuergerät der Gesamtanlage vorgegeben. Es brauchen also nur die gewünschte Produktionsleistung oder der Wiegezyklus und die gewünschten Endgewichte für die einzelnen Komponenten eingegeben werden. Alles andere, einschließlich der Optimierung des Prozesses, wird durch den Rechner der Steuerung durchgeführt.

[0036] Um am Anfang wie auch am Ende einer Mischpartie stets die gleiche Mischung zu haben, kann die Steuerung auch so programmiert sein, daß der Abwurf der gewogenen Fasermengen nacheinander beginnt und nacheinander endet, so daß stets vollständige Mischungspakete entstehen. Bei dem Beispiel in Figur 2 wird also der Wiegespeiser III seine letzte Wägung auf das Mischband 12 abwerfen und dann bereits seine Arbeit einstellen. Die letzte Abwurfmenge gelangt dann zum Wiegespeiser 11, der seine Komponente auf diese letzte Wägung des Wiegespeisers 111 abwirft und sodann auch seine Tätigkeit einstellt. Erst wenn dieses Mischpaket auch den letzten Wiegespeiser I passiert hat, wird die Mischanlage abgeschaltet. Genauso erfolgt der Start, indem der Wiegespeiser III beginnt und nacheinander die Wiegespeiser II und I zugeschaltet werden.

[0037] Bei dem beschriebenen Beispiel wurde die Prozeßsteuerung durch Vorgabe einer gewünschten Sollgewichtskurve beschrieben, nach welchem die Materialzufuhr in den Wiegebehälter 10 gesteuert wird. Diese Sollgewichtskurve kann auch empirisch ermittelt werden, jedoch ist es von Vorteil, dies gemäß der Erfindung über die Einheitskurve zu ermitteln.

[0038] Die Optimierung der Fördergeschwindigkeit, insbesondere für das Vorfüllen, hat nicht nur Bedeutung im Zusammenhang mit dem größeren Vorfüllraum 80, der praktisch die ganze Füllmenge bis auf die Restfüllung zur Feindosierung aufnehmen kann. Auch bei den herkömmlichen, bekannten Wiegeverfahren kann der vergrößerte Vorfüllraum 80 mit Erfolg eingesetzt werden und den Prozeß erheblich verkürzen bzw. die erforderliche Fördergeschwindigkeit herabsetzen.

[0039] Wie aus Figur 6 anhand der durchgehenden, stark gezeichneten Kurve hervorgeht, ist es durchaus möglich, auch für den herkömmlichen Wiegeprozeß mit Stillstand (Bereich D) der Materialförderung eine Einheitskurve vorzugeben und danach den Zyklus zu steuern.

[0040] Somit kommt diesen Teilen der Erfindung eine selbständige Bedeutung zu, jedoch wird das Optimum durch Anwendung aller dieser beschriebenen Teile zusammen erreicht. Die beschriebenen Ausführungen sind nur beispielhaft und können in verschiedener Weise abgewandelt oder in anderer Weise kombiniert werden, ohne aus dem Erfindungsgedanken herauszuführen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Mischen von Faserkomponenten mittels Wiegespeisung, bei welchem das zu dosierende Fasermaterial jeweils von Faserballen abgenommen und von einer Materialzufuhr in einen Wiegebehälter gefördert wird, welchem ein Vorfüllraum vorgeschaltet ist, wobei der Wiegebehälter von dem vorgeschalteten Vorfüllraum durch eine steuerbare Klappe getrennt ist, und nach erfolgter Wägung das Material aus dem Wiegebehälter auf ein Mischband abgeworfen wird, und für jede Faserkomponente der betreffenden Wiegeeinrichtung (I, II, III) eine gewünschte Sollgewichtskurve (Fig. 5) vorgegeben wird,
dadurch gekennzeichnet, daß entlang dieser Sollgewichts Kurve über einen Soll/Istwert-Vergleich die Materialzufuhr für die Füllung des Wiegebehälters (10) durch entsprechende Variation der Fördergeschwindigkeit gesteuert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ablauf des Wiegezyklus durch die jeweilige prozentuale Fördermenge über der prozentualen Zeit des Wiegezyklus (Einheitskurve) festgelegt wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sollgewichtskurve (Fig. 5) für jede Komponente (I, II, III) aus der Einheitskurve (Fig. 3) ermittelt wird, bezogen auf das Sollgewicht der Komponente (I, II, III), das in einem Wiegezyklus erreicht werden soll.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** für die einzelnen Komponenten (I, II, III) jeweils die gleiche Dauer des Wiegezyklus vorgegeben wird (Fig. 5).

5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Wiegezyklus in eine Vorfüllphase, während welcher das geförderte Material in einem Vorfüllraum (8; 80) aufgefangen wird, und in eine Feinfüllphase unterteilt ist (Fig. 6), während der das geförderte Material durch den Vorfüllraum (8; 80) unmittelbar in den Wiegebehälter (10) gelangt.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Variation der Materialzufuhr durch Veränderung der Fördergeschwindigkeit des Nadelbandes (4) erfolgt.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anpassung des Istgewichtes an das durch die Sollgewichtskurve jeweils vorgegebene Sollgewicht durch einen Regler erfolgt.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Regler die aktuelle Fördergeschwindigkeit des Nadelbandes (4) beeinflußt.
9. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zeit des Wiegezyklus durch die Mischbandgeschwindigkeit bestimmt wird.
10. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abwurf der gewogenen Fasermengen auf das Mischband (12) nacheinander beginnt und nacheinander endet, so daß stets vollständige Mischungspakete entstehen.
11. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Ermittlung der optimalen Fördergeschwindigkeit die Fördergeschwindigkeit der Materialzufuhr (4) für den ersten Wiegezyklus nach Vorgabe eines Erfahrungswertes eingestellt wird und nach 25 bis 70 % der Wiegezykluszeit das erreichte Istgewicht mit dem Sollgewicht verglichen wird und die so ermittelte Differenz zur Korrektur der Fördergeschwindigkeit der Materialzufuhr (4) benutzt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Erfahrungswert für die Optimierung der Fördergeschwindigkeit bei etwa 50 % liegt.
13. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fördergeschwindigkeit für die Feindosierung unverändert bleibt, unabhängig von der Veränderung der Fördergeschwindigkeit für die Materialförderung während des Vorfüllens und/oder Hauptfüllens.
14. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Ende des Wiegezyklusses die Abweichung des Istgewichtes vom Sollabwurfgewicht festgestellt und die Differenz zur Korrektur der Fördergeschwindigkeit berücksichtigt wird.
15. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, das Material aus dem Wiegebehälter auf ein Mischband **dadurch gekennzeichnet, daß** die Materialzufuhr während des gesamten Wiegezyklus Fasermaterial fördert, während die Beschickung des Wiegebehälters (10) diskontinuierlich erfolgt,
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fördergeschwindigkeit der Materialzufuhr (4) gegen Ende der Feindosierung gegen Null geht, jedoch unmittelbar nach Schließen der Absperrklappen (9) die volle Fördergeschwindigkeit wieder aufnimmt (Fig. 3, 4 und 6).
17. Wiegespeisevorrichtung, bei welcher das zu dosierende Fasermaterial von einer Materialzufuhreinrichtung in einen Wiegebehälter gefördert wird, welchem ein Vorfüllraum vorgeschaltet ist, und der Wiegebehälter von dem vorgeschalteten Vorfüllraum durch eine steuerbare Klappe getrennt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Materialzufuhreinrichtung (4) eine Steuereinrichtung (40) zugeordnet ist, die entlang einer vorgegebenen Sollgewichtskurve (Figur 5) über einen Soll/Ist Wertvergleich die Fördergeschwindigkeit der Materialzufuhr (4) steuert.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Materialzufuhreinrichtung ein Nadelband (4) aufweist, das aus dem zugeführten Ballen Fasermaterial herauslöst und mit einem stufenlos regelbaren Antrieb (41) versehen ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Fassungsvermögen des Vorfüllraumes (8; 80) dem Fassungsvermögen des Wiegebehälters (10) entspricht.
20. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Fassungsvermögen des Vorfüllraumes (8; 80) etwa 80 % des Fassungsvermögens des Wiegebehälters (10) aufweist.
21. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Fassungsvermögen des Vorfüllraumes (8; 80) wenigstens das Fassungsvermögen des Wiegebehälters (10) abzüglich der Feinfüllmenge aufweist.
22. Steuereinrichtung zum Steuern der Fördergeschwindigkeit einer Materialzuführeinrichtung (4) einer Wiegespeisevorrichtung zum Mischen von Faserkomponenten, bei welcher das zu dosierende Fasermaterial von der Materialzuführeinrichtung (4) in einen Wiegebehälter (10) gefördert wird,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Steuereinrichtung (40) für das zu dosierende Fasermaterial (I, II, III) eine gewünschte Sollgewichtskurve (Fig. 5) eingegeben ist,
entlang welcher die Steuereinrichtung (40) über einen Soll/Ist-Wertvergleich die Materialzufuhr (4) für die Füllung des Wiegebehälters (10) durch Variation der Fördergeschwindigkeit steuert.
23. Steuereinrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Steuereinrichtung (40) der Ablauf des Wiegezyklusses durch die jeweilige prozentuale Fördermenge über der prozentualen Zeit des Wiegezyklus (Einheitskurve - Fig. 3) eingegeben ist, aus der die Sollgewichtskurve (Fig. 5) für jede Komponente (I, II, III) ermittelbar ist, bezogen auf das Sollgewicht der Komponente (I, II, III), das in einem Wiegezyklus erreicht werden soll.
24. Steuereinrichtung nach den Ansprüchen 22 und 23 zum Steuern der Fördergeschwindigkeit einer Materialzuführeinrichtung (4) einer Wiegespeisevorrichtung gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16.

Claims

1. A method of blending fibre components by means of weighing-hopper feeding in which the fibrous material to be proportioned is stripped from fibre bales each and is conveyed by a material supply mechanism into a weighing container which is preceded by a pre-charging chamber, wherein the weighing container is separated from the preceding pre-charging chamber via a controllable flap and the material, after being weighed, is dumped onto a blending belt from the weighing container, and a desired nominal-weight curve is preset for each fibre component of the respective weighing device (I, II, III), **characterized in that** the supply of material for charging the weighing container (10) is controlled by appropriately varying the conveying speed, along the desired nominal-weight curve via a setpoint/actual value comparison.
2. The process according to claim 1, **characterized in that** the sequence of the weighing cycle is fixed by the respective percentage of the volume conveyed above the percentage of time of the weighing cycle (unit curve).
3. The process according to any one of claims 1 or 2, **characterized in that** the nominal-weight curve (Fig. 5) for each component (I, II, III) is determined from the unit curve (Fig. 3), based on the nominal weight of the component (I, II, III) that is to be achieved in a weighing cycle.
4. The process according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the same duration of the weighing cycle is predetermined for each of the individual components (I, II, III) (Fig. 5).
5. The process according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the weighing cycle is subdivided into a pre-charging phase during which the material conveyed is collected in a pre-charging chamber (8; 80), and a precise charging phase (Fig. 6) during which the material conveyed passes directly into the weighing container (10) through the pre-charging chamber (8; 80).
6. The process according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the variation of material supply is performed by a change to the conveying speed of the spiked lattice (4).
7. The process according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the accommodation of the

real weight to the nominal weight which is preset each by the nominal-weight curve is performed by a controller.

8. The process according to claim 7, **characterized in that** the controller influences the actual conveying speed of the spiked lattice (4).
9. The process according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the time of the weighing cycle is governed by the speed of the blending belt.
10. The process according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the dumping of the fibre volumes weighed onto the blending belt (12) begins successively and ends successively so that fully blended packs will always be formed.
11. The process according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the conveying speed of the material supply mechanism (4) for the first weighing cycle is set following the imposition of an empirical value to determine an optimum conveying speed and the real weight achieved is compared to the nominal weight after 25 to 70 % of the weighing cycle time and the difference thus determined is used for a correction of the conveying speed of the material supply mechanism (4).
12. The process according to claim 11, **characterized in that** the empirical value for optimizing the conveying speed is approximately 50 %.
13. The process according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the conveying speed for precise proportioning remains unchanged irrespective of a change to the conveying speed for material conveyance during the pre-charging and/or main charging procedure.
14. The process according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the deviation of the real weight from the nominal dumping weight is ascertained at the end of the weighing cycle and the difference is taken into account for a correction of the conveying speed.
15. A method according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the material supply conveys material throughout the weighing cycle while the weighing container (10) is fed discontinuously.
16. The process according to claim 15, **characterized in that** the conveying speed of the material supply mechanism (4) approaches zero towards the end of fine proportioning, but said mechanism resumes its full conveying speed (Figs. 3, 4, and 6) immediately after the closure of the shut-off flaps (9).
17. Weighing-hopper feeding device, wherein the fibrous material to be proportioned is conveyed by a material supply device into a weighing container which is preceded by a pre-charging chamber and the weighing container is separated from the preceding pre-charging chamber via a controllable flap, **characterized in that** the material supply mechanism (4) has associated therewith a control device (40) which controls the conveying speed of the material supply (4) along a predetermined nominal-weight curve (Figure 5) via a setpoint/actual value comparison.
18. The device according to claim 17, **characterized in that** the material supply mechanism has a spiked lattice (4) which detaches fibrous material from the bale supplied and is provided with an infinitely variable drive (41).
19. The device according to any one of claims 17 or 18, **characterized in that** the holding capacity of the pre-charging chamber (8; 80) matches the holding capacity of the weighing container (10).
20. The device according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the holding capacity of the pre-charging chamber (8; 80) is about 80 % of the holding capacity of the weighing container (10).
21. The device according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the holding capacity of the pre-charging chamber (8; 80) is at least the holding capacity of the weighing container (10) less the precise filling volume.
22. A control device for controlling the conveying speed of a material supply mechanism (4) of a weighing-hopper feeding device for blending fibre components in which the fibrous material to be proportioned is conveyed by the material supply mechanism (4) into a weighing container (10), **characterized in that** the control device (40) for the fibrous

material (I, II, III) to be proportioned has imposed thereon a desired nominal-weight curve (Fig. 5) along which the control device (40) controls the material supply (4) for charging the weighing container (10) by varying the conveying speed, via a setpoint/actual value comparison.

23. The control device according to claim 22, **characterized in that** the control device (40) has imposed thereon the sequence of the weighing cycle by the respective percentage of the volume conveyed above the percentage of time of the weighing cycle (unit curve - Fig. 3) from which the nominal-weight curve (Fig. 5) is determinable for each component (I, II, III), based on the nominal weight of the component (I, II, III) that is to be achieved in a weighing cycle.
24. The control device according to claims 22 and 23 for controlling the conveying speed of a material supply mechanism (4) of a weighing-hopper feeding device according to one or more of claims 1 to 16.

Revendications

1. Procédé pour mélanger des composés fibreux à l'aide d'un processus d'alimentation et de pesage, dans lequel les différentes matières fibreuses à doser sont prélevées de pelotes respectives de fibres et transportées par un dispositif d'amenée de matière vers un récipient de pesage, en amont duquel est situé un espace de remplissage, le récipient de pesage étant séparé de l'espace de remplissage préalable par un clapet réglable, et, après le pesage, la matière étant éjectée du récipient de pesage vers un tapis de mélange, et une courbe de poids de consigne désirée (figure 5) étant imposée pour chaque composant fibreux du dispositif de pesage respectif (I, II, III), **caractérisé en ce que**, le long de cette courbe de poids de consigne, l'amenée de matière pour le remplissage du récipient de pesage (10) est contrôlée par une variation correspondante de la vitesse de transport au moyen d'une comparaison valeur de consigne/valeur réelle.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le déroulement du cycle de pesage est déterminé par le pourcentage de la quantité transportée respective par rapport au pourcentage du temps du cycle de pesage (courbe unitaire).
3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la courbe de poids de consigne (figure 5) pour chaque composant (I, II, III) est déduite de la courbe unitaire (figure 3) par rapport au poids de consigne du composant (I, II, III) qui doit être atteint au cours d'un cycle de pesage.
4. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** durée identique de cycle de pesage est imposée (figure 5) pour les composants distincts (I, II, III).
5. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le cycle de pesage est divisé en une phase de remplissage préalable, au cours de laquelle la matière transportée est recueillie dans un espace de remplissage préalable (8 ; 80), et une phase de remplissage fin (figure 6), au cours de laquelle la matière transportée est acheminée directement à travers l'espace de remplissage préalable (8 ; 80) vers le récipient de pesage (10).
6. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la variation de l'amenée de matière est effectuée par une variation de la vitesse de transport du tapis à aiguilles (4).
7. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'adaptation du poids réel au poids de consigne respectif imposé par la courbe de poids de consigne est effectuée par un régulateur.
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le régulateur influence la vitesse de transport actuelle du tapis à aiguilles (4).
9. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le temps du cycle de passage est déterminé par la vitesse du tapis de mélange.
10. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'éjection des quantités de fibres pesées sur le tapis de mélange (12) commence successivement et se termine successivement, de manière à produire toujours des paquets de mélange complets.

11. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, pour détecter la vitesse de transport optimale, la vitesse de transport du dispositif d'amenée de matière (4) pour le premier cycle de pesage est réglée selon une valeur empirique imposée, et après 25 à 70 % du temps du cycle de pesage, le poids réel atteint est comparé au poids de consigne, la différence ainsi détectée étant utilisée pour la correction de la vitesse de transport du dispositif d'amenée de matière (4).
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la valeur empirique pour l'optimisation de la vitesse de transport est d'environ 50 %.
13. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la vitesse de transport reste inchangée pour le dosage fin, indépendamment de la variation de la vitesse de transport pour le transport des matières lors du remplissage préalable et/ou du remplissage principal.
14. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'à** la fin du cycle de pesage, la déviation du poids réel par rapport au poids de consigne d'éjection est constatée, et la différence est prise en compte pour la correction de la vitesse de transport.
15. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'amenée de matière transporte de la matière fibreuse au cours du cycle de pesage entier, tandis que l'alimentation du récipient de pesage (10) se fait de manière discontinue.
16. Procédé selon la revendication 15, **caractérisé en ce que**, vers la fin du dosage fin, la vitesse de transport du dispositif d'amenée de matière (4) va vers zéro, mais que la vitesse de transport pleine reprend immédiatement après la fermeture des clapets d'arrêt (9) (figures 3, 4 et 6).
17. Dispositif d'alimentation et de pesage, dans lequel la matière fibreuse à doser est transportée par un dispositif d'amenée de matière vers un récipient de pesage, en amont duquel est situé un espace de remplissage préalable, et le récipient de pesage étant séparé par un clapet réglable de l'espace de remplissage préalable, **caractérisé en ce qu'un** dispositif de commande (40) est associé au dispositif d'amenée de matière (4), lequel dispositif de commande commande la vitesse de transport du dispositif d'amenée de matière (4) le long d'une courbe de poids de consigne (figure 5) prédéfinie au moyen d'une comparaison valeur de consigne/valeur réelle.
18. Dispositif selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** le dispositif d'amenée de matière comporte un tapis à aiguilles (4) qui extrait de la matière fibreuse de la pelote amenée, et qui est pourvu d'un moyen d'entraînement réglable en continu (41).
19. Dispositif selon l'une des revendications 17 ou 18, **caractérisé en ce que** la capacité de l'espace de remplissage préalable (8 ; 80) correspond à la capacité du récipient de pesage (10).
20. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la capacité de l'espace de remplissage préalable (8 ; 80) comporte environ 80 % de la capacité du récipient de pesage (10).
21. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la capacité de l'espace de remplissage préalable (8 ; 80) comporte au moins la capacité du récipient de pesage (10) moins la quantité de remplissage fin.
22. Dispositif de commande pour commander la vitesse de transport d'un dispositif d'amenée de matière (4) d'un dispositif d'alimentation et de pesage pour mélanger des composants fibreux, dans lequel la matière fibreuse à doser est transportée par le dispositif d'amenée de matière (4) vers un récipient de pesage (10), **caractérisé en ce qu'une** courbe de poids de consigne désirée (figure 5) pour la matière fibreuse à doser (I, II, III) est introduite dans le dispositif de commande (40), courbe le long de laquelle le dispositif de commande (40) commande le dispositif d'amenée de matière (4) au moyen d'une comparaison valeur de consigne/valeur réelle pour le remplissage du récipient de pesage (10) par variation de la vitesse de transport.
23. Dispositif de commande selon la revendication 22, **caractérisé en ce qu'on** introduit dans le dispositif de commande (40) le déroulement du cycle de pesage sous forme du pourcentage de la quantité transportée respective par rapport au pourcentage du temps du cycle de pesage (courbe unitaire - figure 3), de quelle courbe on peut déduire la courbe de poids de consigne (figure b) pour chaque composant (I, II, III), par rapport au poids de consigne du composant

(I, II, III) qui doit être atteint au cours d'un cycle de pesage.

- 24.** Dispositif de commande selon les revendications 22 et 23 pour commander la vitesse de transport d'un dispositif d'amenée de matière (4) d'un dispositif d'alimentation et de pesage selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 16.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

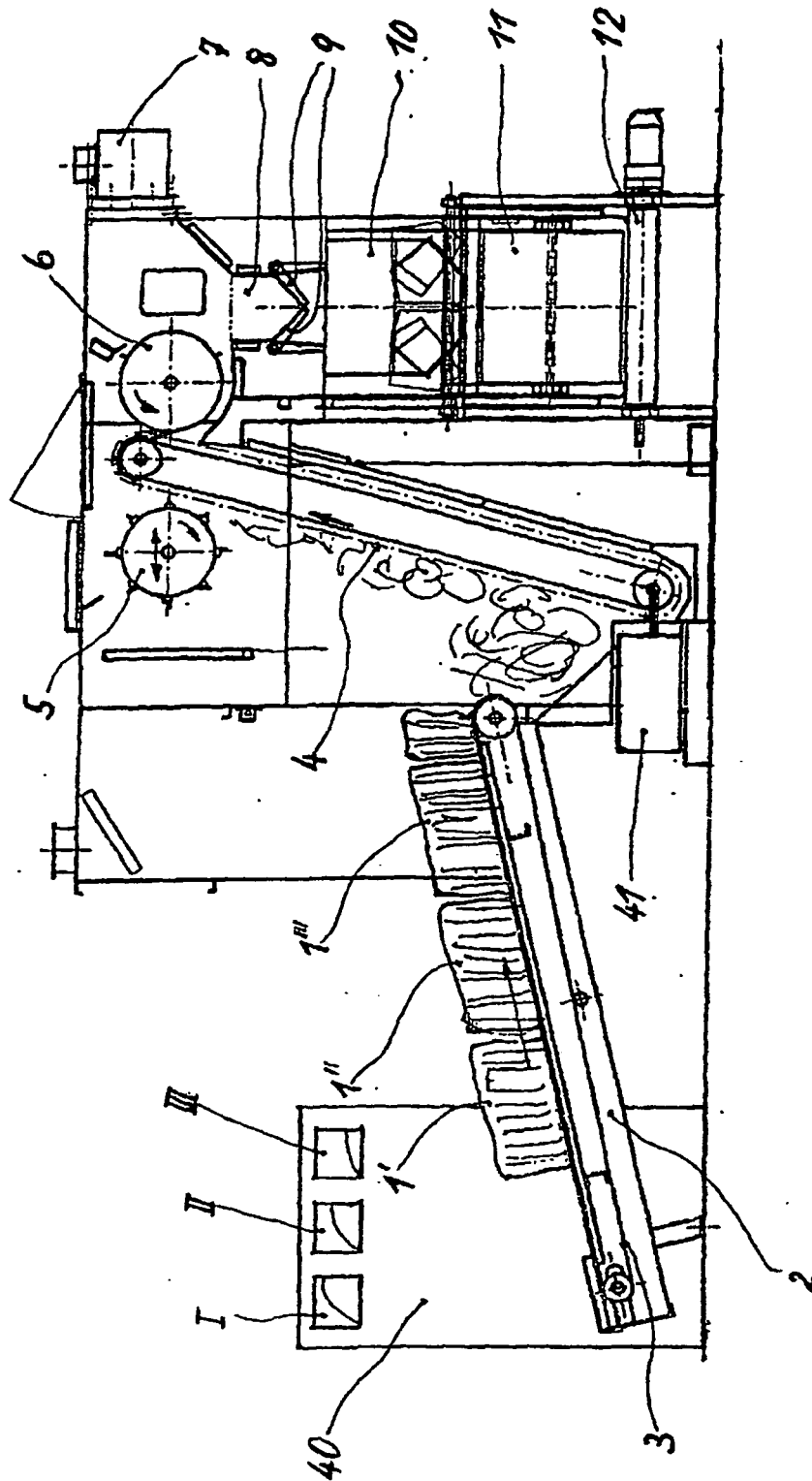


Fig. 1

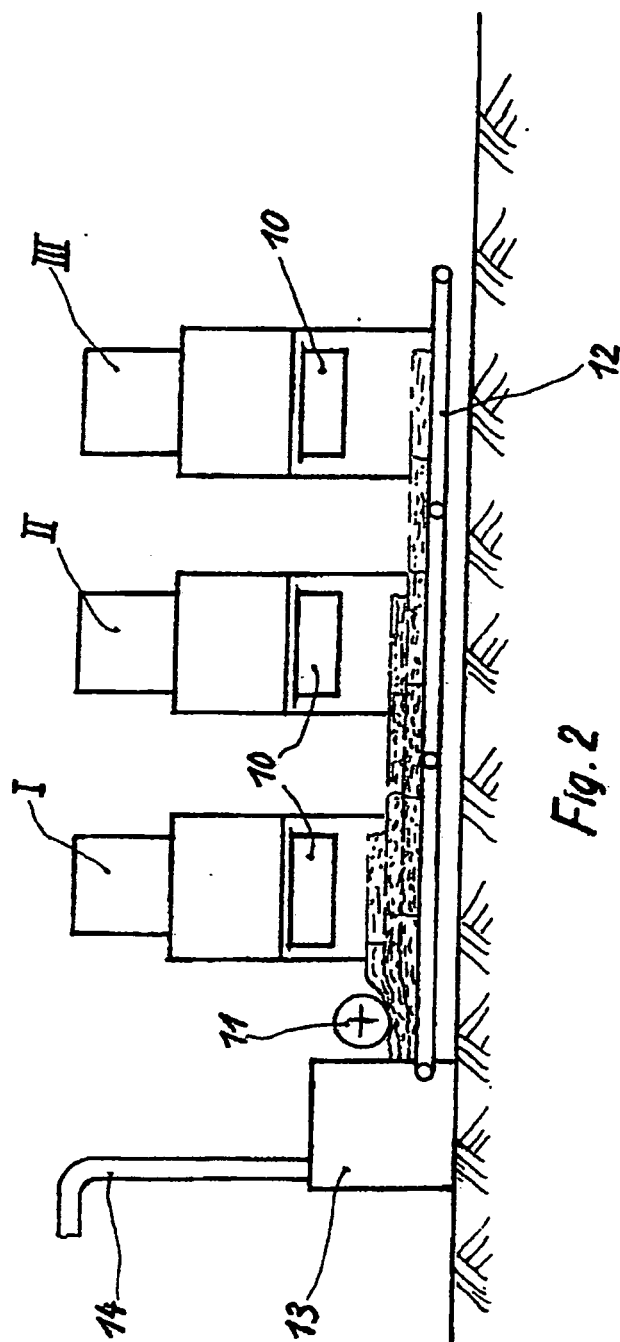


Fig. 2

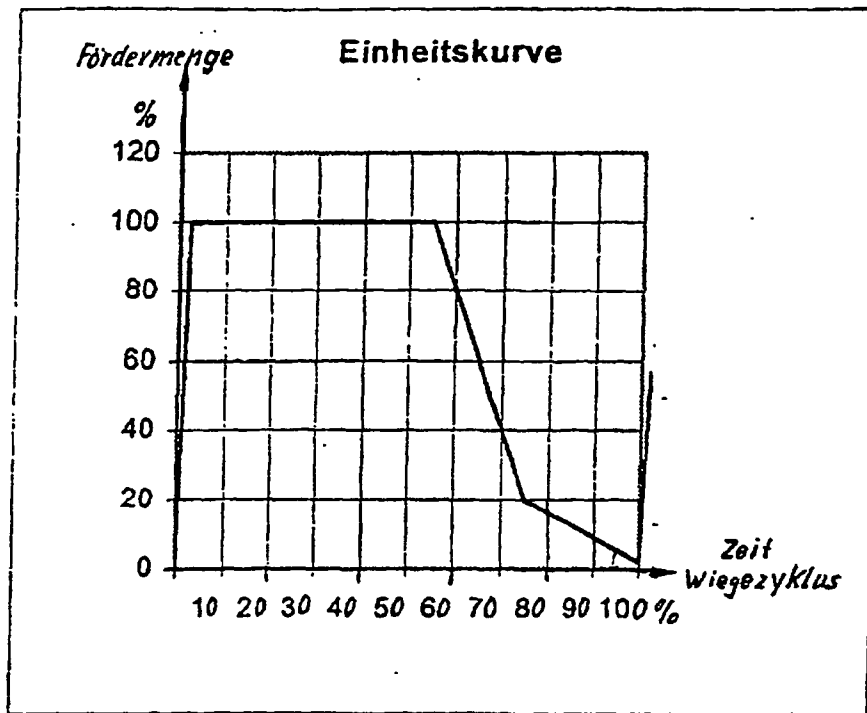


Fig. 3

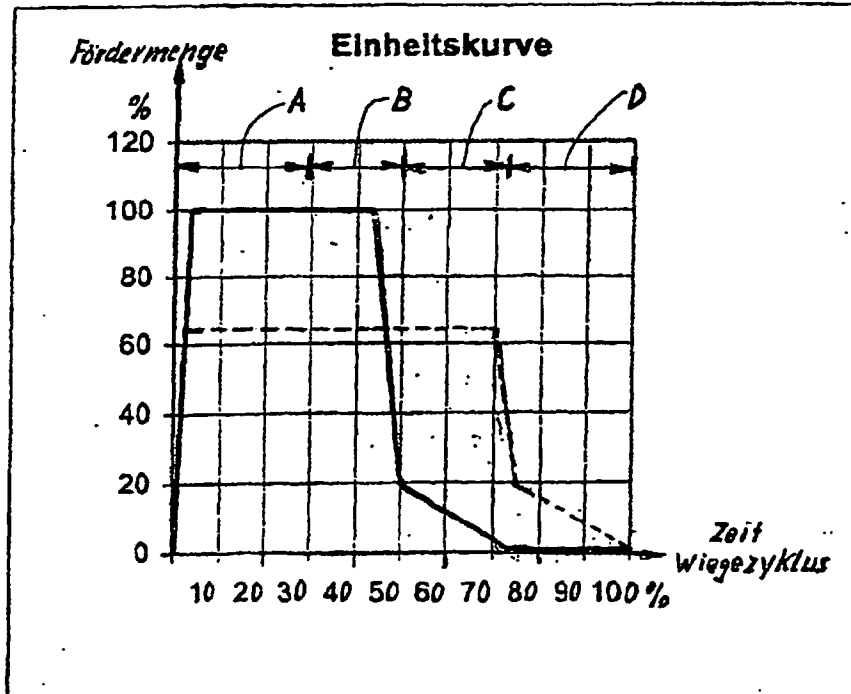


Fig. 6

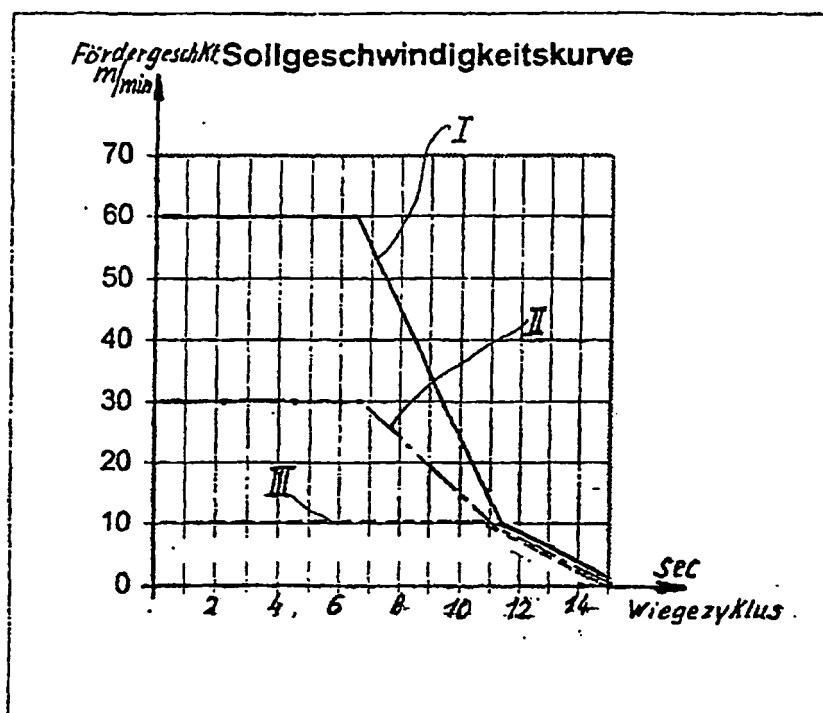


Fig. 4

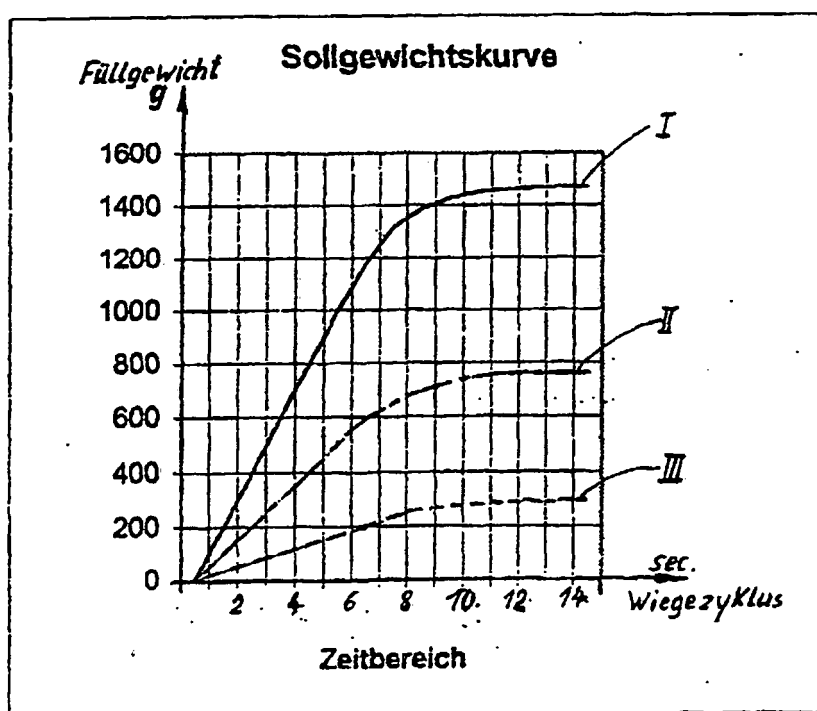


Fig. 5

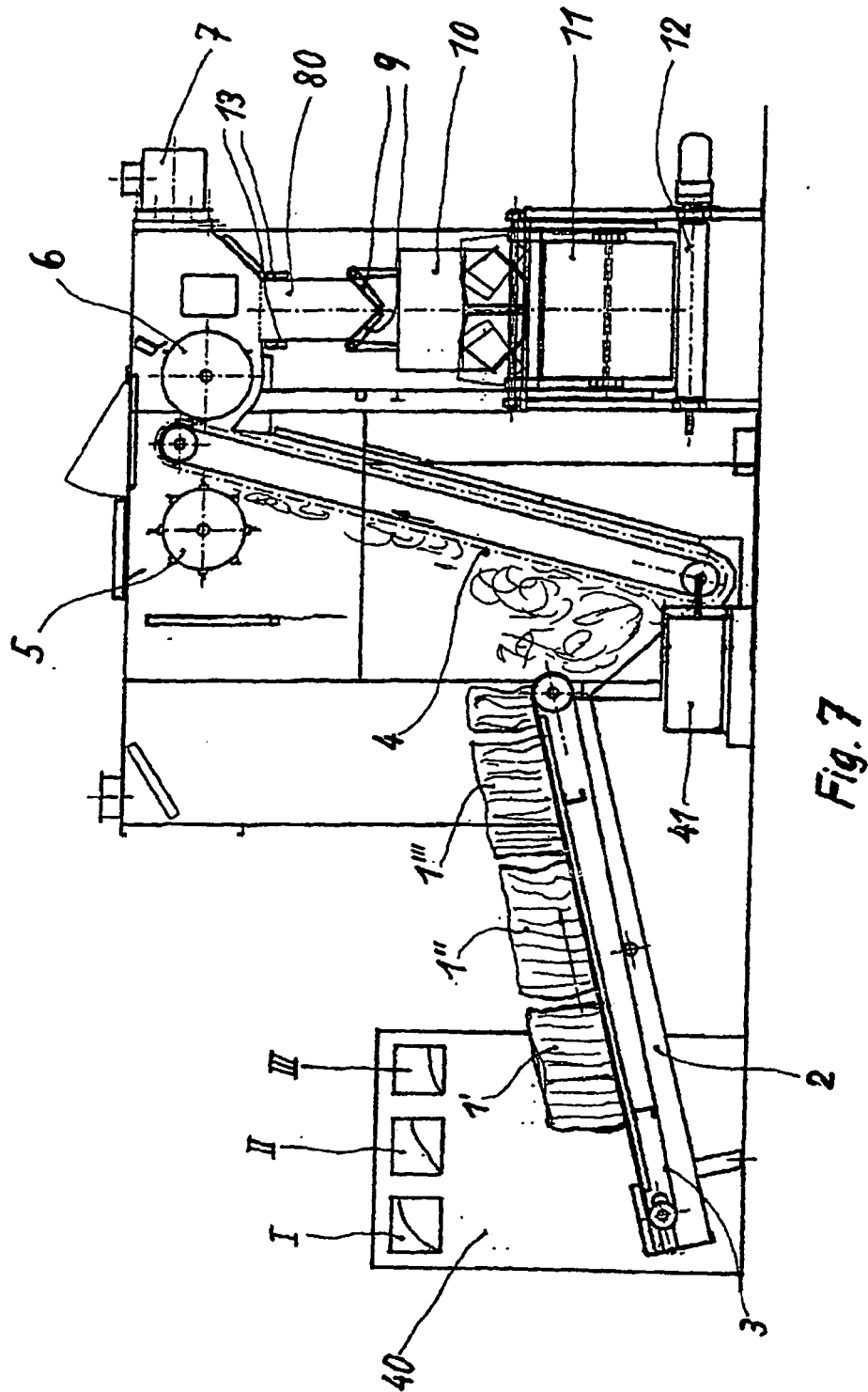


Fig. 7