

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 969 136 B1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**06.11.2002 Patentblatt 2002/45**

(51) Int Cl. 7: **D06F 95/00**

(21) Anmeldenummer: **99105718.3**

(22) Anmeldetag: **20.03.1999**

### (54) Wäsche-Zentrifuge, insbesondere für eine automatische Waschstrasse

Laundry spinning machine particularly for a continuous batch washing machine

Machine d'essorage en particulier pour machine à laver en continu

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT**

(72) Erfinder: **Rippe, Hans-Joachim**  
**27318 Hilgermissen (DE)**

(30) Priorität: **03.07.1998 DE 19829874**

(74) Vertreter: **Heiland, Karsten, Dipl.-Ing. et al**  
**Meissner, Bolte & Partner**  
**Anwaltssozietät GbR**  
**Hollerallee 73**  
**28209 Bremen (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.01.2000 Patentblatt 2000/01**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 2 548 327**                           **US-A- 3 328 984**  
**US-A- 3 899 835**                           **US-A- 4 360 431**

(73) Patentinhaber: **Pharmagg Systemtechnik GmbH**  
**27318 Hoya (DE)**

EP 0 969 136 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Wäsche-Zentrifuge, insbesondere zum Anschluß an eine automatische Waschstraße oder ein Übergabe-System, mit einer drehend angetriebenen und die Wäsche über eine Öffnung aufnehmenden Trommel, wobei die Position der Öffnung durch Schwenken zumindest der Trommel veränderbar ist, derart, daß die Öffnung und damit die Trommel zum Entladen der Wäsche (Entladeposition) seitwärts oder abwärts oder dazwischenliegend ausgerichtet sind und daß die Trommel zum Beladen der Wäsche (Übernahmeposition) eine von der Entladeposition verschiedene Position einnimmt, insbesondere seitwärts gerichtet oder demgegenüber etwas aufwärts gerichtet ist.

**[0002]** Für automatische Waschstraßen verwendete Zentrifugen übernehmen die Wäsche in einer Position, in der eine durch die Öffnung gebildete Ebene etwa 8° bis 12° gegenüber der Vertikalen aufwärts geneigt ist. Die Wäsche gelangt über eine Rutsche in die Öffnung der Trommel. Nach dem Beladen wird die Wäsche geschleudert und zwar in der Übernahmeposition. Aufgrund der seitwärtsgerichteten Öffnung ist ein Verschließen derselben erforderlich. Andernfalls besteht die Gefahr, daß bereits der nächste Posten Wäsche in die laufende Trommel hineinrutscht oder aber Wäsche aus der Trommel herausgeschleudert wird.

**[0003]** Zum Entladen der Wäsche wird die Trommel der bekannten Zentrifugen aufwärts gekippt mit einer waagerechten Schwenkachse nahe einer oberen Ecke oberhalb der Einfüllöffnung und mit einer nach dem Kippen schräg abwärts weisenden Öffnung. Das Entladen erfolgt durch Drehung der Trommel mit niedriger Drehzahl. Die Wäsche fällt aus der Öffnung heraus auf ein darunter liegendes Transportsystem und wird unter der Trommel hindurch abgefördert. Durch den beschriebenen Schwenkvorgang erfordert die bekannte Zentrifuge eine große freie Höhe. Der Platz unter der Zentrifuge zum Abfördern der Wäsche ist relativ eng.

**[0004]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Wäsche-Zentrifuge zu schaffen, die einfach im Aufbau ist und gleichwohl eine erhöhte Betriebssicherheit bietet.

**[0005]** Die erfindungsgemäße Wäsche-Zentrifuge ist dadurch gekennzeichnet, daß die Trommel zum Schleudern eine in etwa aufrechte Position (Schleuderposition) mit nach oben weisender Öffnung einnimmt. Die Trommel wird somit nach dem Beladen aufgerichtet in die Schleuderposition. Die Öffnung weist während des Schleuderns nach oben. Eine Abdeckung ist damit nicht zwangsläufig erforderlich. Auch ist die beim Schleudern auftretende Unwucht einfacher beherrschbar.

**[0006]** Vorteilhafterweise liegen Entladeposition und Übernahmeposition der Trommel auf unterschiedlichen Seiten der Schleuderposition. Die Trommel wird nach dem Schleudern weiter geschwenkt oder gekippt bis in die Entladeposition. Das Abfördern der Wäsche gestal-

tet sich einfacher, da diese nicht unter der Zentrifuge hindurchgefördert werden muß. Die Kippachse der Trommel ist vorzugsweise waagerecht gerichtet und verläuft nahe dem Trommelboden, etwa zwischen diesem und einem Drittel der Trommelhöhe. Dadurch ergibt sich ein günstiger Raumbedarf der Zentrifuge für alle erforderlichen Trommelpositionen.

**[0007]** Von Bedeutung ist auch die Lagerung der Trommel nach Art einer Pendelzentrifuge, mit einem Pendelradius von bis zu 150 mm, vorzugsweise 30-40 mm. Dadurch kommt der Trommelschwerpunkt relativ hoch zu liegen. Es ergibt sich eine äußerst niedrige Eigenfrequenz der Trommel von etwa 25-35 U/min, insbesondere nicht mehr als 75 U/min. Die niedrige Eigenfrequenz erleichtert das Anlegen der Wäsche mit der anschließenden Unwuchtplüfung. Üblicherweise wird die Trommel langsam beschleunigt. Zunächst legt sich die Wäsche an die Trommelwandungen an. Danach kommt die Trommel in den Bereich der Eigenfrequenz. Sofern eine größere Unwucht besteht, wird die Trommel abgebremst und nach Lösen der Wäsche wieder neu beschleunigt. Die niedrige Eigenfrequenz verringert den Zeitaufwand für das gegebenenfalls erforderliche zweite Anlaufen der Trommel nach Feststellen einer Unwucht. Die Gestaltung als Pendelzentrifuge mit relativ hohem Schwerpunkt erleichtert die Maßnahmen zur Aufhängung und Lagerung der Trommel. Besondere Dämpfungs- oder Unwuchtausgleichsmaßnahmen sind nicht erforderlich. Vielmehr wird ein bestimmter Pendelradius toleriert.

**[0008]** Die Trommel weist ein bestimmtes Verhältnis von Durchmesser zu Höhe bzw. von Durchmesser zum Abstand zwischen Kippachse und Trommelöffnung auf. Im Ergebnis ist der Trommeldurchmesser größer als bei vergleichbaren bekannten Trommeln mit gleichem Fassungsvermögen. Der Wäschekuchen ist dadurch dünner als bei bekannten Trommeln. Dies hat zur Folge, dass die Restfeuchte im Wäscheposten gleichmäßig verteilt ist.

**[0009]** An der Innenseite des Trommelmantels ist eine feinmaschige Abdeckung, insbesondere eine Gaze vorgesehen. Üblicherweise ist der Trommelmantel gelocht. Frotteestoffe drücken in die Löcher ein und sind nach dem Schleudern nur schwer zu lösen. Die feinmaschige Abdeckung verhindert das Eindrücken derartiger Stoffe in Öffnungen des Trommelmantels und erleichtert das Ablösen vom Trommelmantel bzw. den Entladevorgang.

**[0010]** Weitere Merkmale der Erfindung sind den Ansprüchen und der Beschreibung im übrigen entnehmbar. Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

**55** Fig. 1 Eine Wäsche-Zentrifuge in einer Waschstraße in Seitenansicht und Übernahmeposition,

- Fig. 2 die Wäsche-Zentrifuge gemäß Fig. 1, jedoch in Entladeposition,
- Fig. 3 die Wäsche-Zentrifuge gemäß Fig. 1 und 2, jedoch in Schleuderposition,
- Fig. 4 die Wäsche-Zentrifuge in einer Position gemäß Fig. 3, jedoch in der Draufsicht,
- Fig. 5 bis 8 Die Wäschezentrifuge in Positionen gemäß den Fig. 1 bis 4, jedoch mit zusätzlichen Details.

**[0011]** Eine Zentrifuge 10 schließt an eine Waschstraße 12 oder ein anderes Beladesystem an. Der Zentrifuge 10 nachgeordnet ist ein knapp oberhalb vom Fundament 13 verlaufendes Abförderband 14. Von der Waschstraße 12 gelangt Wäsche in den Bereich der Zentrifuge 10 über einen schräg abwärts gerichteten Trichter oder eine Rutsche 15.

**[0012]** Die Zentrifuge 10 weist eine Trommel 16 auf, die unterschiedliche Positionen einnehmen kann und eine kreisrunde Bodenwand 17, einen umlaufenden Trommelmantel 18, einen hieran anschließenden konisch einwärts gerichteten Seitenstreifen 19 und eine der Bodenwand 17 gegenüberliegende Öffnung 20 aufweist. Gekippt wird die Trommel 16 um eine waagerechte Achse 21, die quer zur Waschstraße 11 gerichtet ist.

**[0013]** Die unterschiedlichen Positionen der Trommel 16 ergeben sich aus den Figuren 1 bis 3. In der Übemahmeposition ist die Öffnung 20 der Rutsche 15 zugewandt. Dabei ist die durch die Öffnung 20 gebildete imaginäre Öffnungsebene etwa 0-10° gegenüber der Vertikalen aufwärts gekippt. Die Kippachse 21 liegt etwa auf Höhe der Rutsche 15 oder geringfügig höher. Die genaue tatsächliche Neigung der Trommel 16 beim Beladen kann an die individuellen Gegebenheiten des Beladesystems angepaßt werden. Wichtig ist lediglich, dass die Wäsche auf möglichst schnelle und einfache Weise in die Trommel 16 hineinkommt.

**[0014]** Das Schleudern der Wäsche erfolgt in der aufrechten Position der Trommel 16 gemäß Figur 3. Die Öffnung 20 weist dabei nach oben. Dies vereinfacht die Konstruktion der Zentrifuge 10 erheblich. Ein zusätzlicher Verschluß der Trommel 16 ist nicht erforderlich, da weder Teile während des Schleuderns austreten können, noch weitere Wäsche in die laufende Schleuder hineinrutschen kann. Auch wird Lagerung der Trommel einfacher.

**[0015]** Zum Entladen wird die Trommel 16 weitergeschwenkt in die Entladeposition gemäß Figur 2. Dabei ist die Öffnung 20 schräg abwärts gerichtet. Die imaginäre Öffnungsebene ist gegenüber der Vertikalen um etwa 25° abwärts geneigt. Auch hier sind Anpassungen der Neigung in Abhängigkeit von den tatsächlichen Gegebenheiten möglich. Besonders vorteilhaft ist das Beladen der Wäsche auf einer Seite und das Entladen auf der gegenüberliegenden Seite in Richtung der Wasch-

straße. Dabei schwenkt die Trommel aus einer Seitwärtsposition über die aufrechte Schleuderposition wiederum in eine seitliche - oder abwärts gerichtete - Position.

**[0016]** Sofern genügend Einbauhöhe vorhanden ist, kann die Entladeposition auch gegenüber der Position in Figur 2 spiegelverkehrt sein (Spiegelung an der Vertikalen). Die Entladeposition wird dann durch Zurückschwenken aus der Schleuderposition über die Übernahmeposition hinaus erreicht. Das Abförderband 14 muß entsprechend positioniert sein.

**[0017]** In der Trommel, d. h. an der Innenseite des Trommelmantels 18 ist eine feinmaschige Gaze angeordnet. Der Trommelmantel ist üblicherweise gelocht ausgebildet, so dass das Wasser aus der Trommel austreten kann. Wäsche aus Frotteestoff bleibt unter ungünstigen Bedingungen am Trommelmantel kleben und fällt nicht bei Stillstand der Trommel vom Trommelmantel ab. Dieser nachteilige Effekt wird durch die feinmaschige Gaze vermieden.

**[0018]** Die Wäsche wird in die drehende oder stillstehende Trommel 16, Übernahmeposition gemäß Figur 1, eingegeben, etwa über die Rutsche 15. Schwere Ware erfordert eine höhere Übemahmedrehzahl zur Optimierung der Wäscheverteilung als eine leichte Ware. Der G-Faktor ist über eine vorhandene Frequenzumrichtersteuerung des Trommelantriebs aktiv veränderbar bzw. automatisch anpaßbar. Tatsächlich kann als Übemahmedrehzahl auch "0" in Abhängigkeit von der Wäscheart und dem Verfahren sinnvoll sein.

**[0019]** Das aus der in die Trommel übergebenen Wäsche herauslaufende Wasser wird über einen Entwässerungsablauf entfernt, in einer Wasserauffangwanne gespeichert und dem Waschprozeß oder einem Rückgewinnungssystem zugeführt. Nach der Übemahme der Wäsche und einer frei definierten Zeitspanne für die Übernahmedrehzahl wird die Drehzahl langsam gesteigert und damit der G-Faktor erhöht. Dieser Vorgang ist abhängig von der Warenart und dem Warenge wicht. Durch die Steigerung der Drehzahl kommt es zu einem Verteilen und Anlegen der Wäsche am Trommelmantel 18.

**[0020]** Nach Abschluß der Anlegephase und bei einer Drehzahl von etwa 20-40 U/min (Trommel mit etwa 1450 mm Durchmesser) wird über einen elektronischen Meßaufnehmer die Unwucht und damit die Qualität der Verteilung bestimmt. Die Drehzahl bleibt hierzu für mehrere Sekunden konstant. Wenn der Meßaufnehmer durch das Schwingen der Zentrifuge eine Unwucht erkennt, wird die Anlegedrehzahl wieder soweit reduziert, bis es zu einem Ablösen der Ware am Trommelmantel 18 kommt. Danach wird die Drehzahl wieder auf die Anlegedrehzahl gesteigert und der Unwuchterkennungsprozeß wird erneut durchgeführt.

**[0021]** Die Trommel 16 bzw. die Zentrifuge 10 insgesamt sind so gelagert, daß die Eigenresonanz im Drehzahlbereich des Anlegens der Wäsche bzw. knapp darüber liegt. Eine eventuelle Unwucht wird so besonders

schnell erkannt. Sofern die Unwucht auftritt und ein Abbremsen der Maschine erforderlich ist, kann Zeit eingespart werden. Spezielle Stoßdämpfersysteme sind nicht erforderlich, können aber vorgesehen sein. Die niedrige Eigenfrequenz wird auch erreicht durch den Aufbau als Pendelzentrifuge mit hohem Schwerpunkt, geringem Rückstellkräften und großem Pendelradius. Der Schwerpunkt der beladenen Trommel wird nicht durch Dämpfungssysteme korrigiert. Vielmehr kann die Trommel im Rahmen des tolerierbaren Pendelradius während des Schleuderns ihren Schwerpunkt frei finden.

**[0022]** Wenn die Unwuchtmasse in einem tolerierbaren Rahmen liegt, wird die Drehzahl auf einen höheren Wert gesteigert (um etwa 100 %), so daß ganz sicher ist, daß beim Drehen der Trommel 16 in die senkrechte Schleuderposition keine Ware mehr vom Trommelmantel 18 gelöst wird. Die Trommel 16 wird automatisch in die senkrechte Position gefahren. Der eigentliche Entwässerungsprozeß kann beginnen.

**[0023]** Nach der mechanischen Fixierung der aufwärts geschwenkten Trommel 16 wird die Drehzahl in Abhängigkeit von der Warenart kontinuierlich oder diskontinuierlich gesteigert. Diese Drehzahlkurven sind variabel programmierbar. Ebenso ist die Zeitspanne für den gesamten Prozeß individuell programmierbar.

**[0024]** Nach dem Ablauf der Schleuderphase wird die Trommel 16 möglichst schnell heruntergebremst in den Stillstand. Durch das schnelle Herabbremsen kommt es bereits zum Lösen der Ware von der Trommel. Nach dem Stillstand der Trommel 16 wird die mechanische Fixierung aufgehoben und die Trommel wird über ein frequenzgesteuertes Schwenkgetriebe in die Entladeposition gekippt.

**[0025]** Nach Erreichen der Entladeposition beginnt die Trommel 16 mit einer Entladedrehzahl zu drehen und die Ware fällt auf ein Entladeband, einen Entladewagen oder etwas Derartiges. Die Ware wird dann automatisch oder manuell weiteren Behandlungsprozessen zugeführt.

**[0026]** Nach Abschluß des Entladevorgangs fährt die Trommel 16 wieder in die Übernahmeposition zurück und steht für die Übernahme eines weiteren Postens zur Verfügung.

**[0027]** Die geometrischen Abmessungen der Trommel 16 sind so gestaltet, daß der zur Verfügung stehende Raum unter Berücksichtigung des Schwenkvorganges bestmöglich ausgenutzt wird. Die Trommel 16 weist eine relativ niedrige Trommelhöhe auf, Abstand Bodenwand 17 zu Seitenstreifen 19. Das Verhältnis zum Trommeldurchmesser beträgt etwa 1:2. Der Abstand zwischen der Achse 21 und der Öffnung 20 ist ebenfalls relativ kurz. Im Verhältnis zum Trommeldurchmesser beträgt er etwa 1:1,75. Die Innenfläche des Trommelmantels 18 beträgt im Verhältnis zur vorgesehenen Beladung nicht weniger als 400 cm<sup>2</sup> pro Kg Trockenwäsche. Dadurch ergibt sich ein relativ dünner Wäschekuchen. Unterschiede in der Restfeuchte einzelner Wäschestücke sind nur gering.

**[0028]** Zur Erzielung des dünnen Wäschekuchens wird ein besonderes Beladeverhältnis (Trommelvolumen in Liter zum Beladegegewicht in Kg Trockenwäschegegewicht) verwendet. Das Beladeverhältnis liegt im Bereich von 16:1 bis 24:1, entsprechend etwa 60-90 Kg Trockenwäsche. Ein besonders gutes Verhältnis liegt bei 20:1. Zusammen mit einem flachen Winkel der Trommel in der Übernahmeposition (Öffnungsebene relativ zur vertikalen etwa 0-10° geneigt bzw. aufwärts gerichtet) ergibt sich eine sehr gute Wäscheverteilung auf dem gesamten Trommelmantel 18 und eine relativ gleichmäßige Schichtdicke der Ware mit gleichem G-Faktor und damit gleichmäßiger Restfeuchte.

**[0029]** In Figur 4 ist die Position eines Schaltschranks 22 mit Programmierpanel eingezeichnet, siehe auch Figur 3 rechts oben. Die Position ist variabel. Eine Anordnung auf der linken Seite ist ebenfalls möglich.

**[0030]** Die Fig. 5 bis 8 zeigen die Zentrifuge 10 in Positionen entsprechend den Fig. 1 bis 4. Demgegenüber nicht gezeigt sind die Waschstraße 12 und das Abförderband 14. Statt dessen ist die Aufhängung und Lageung der Trommel 16 detaillierter dargestellt.

**[0031]** Die Zentrifuge 10 ist im vorliegenden Beispiel auf vier Luftfedern gelagert. Die in der Übernahmeposition gemäß Fig. 5 unter der Trommel 16 befindlichen Luftfedern sind mit der Ziffer 23 bezeichnet, die gegenüberliegend auf der anderen Seite angeordneten Luftfedern mit der Ziffer 24. Relativ zueinander sind die Luftfedern an den Ecken eines Rechtecks angeordnet, dessen längere Seite sich parallel zur Schwenkachse der Trommel 16 erstreckt.

**[0032]** Die Luftfedern 23, 24 sind selbst auf auswärts gerichteten Fortsätzen 25 an oberen Enden von Schenkeln 26 zweier U-förmiger Träger 27 angeordnet. Dabei befinden sich die Luftfedern 23, 24 deutlich unterhalb der Achse 21 und zugleich deutlich unterhalb der Trommel 16. Der vertikale Abstand (in der Schleuderposition gemäß Fig. 7) zwischen den Luftfedern 23, 24 und der Achse 21 bzw. der Trommel 16 beträgt etwa das 0,5-1,0-fache der Trommelhöhe. Dadurch ist der für das Unwuchtverhalten der Trommel wirksame Schwerpunkt relativ hoch gelagert. Entsprechend niedrig ist die Eigenfrequenz.

**[0033]** Die Drehung der Trommel 16 um die Achse 21 erfolgt motorisch durch einen niedrig, im vorliegenden Fall unterhalb der Luftfedern 23, 24, angeordneten Elektromotor 28, der über ein Winkelgetriebe 29 einen Treibriemen 30 auf einer der Trommelachse 21 zugeordneten Riemscheibe 31 antreibt. Gelagert sind Motor 28 und Getriebe 29 an einem Zentrifugenrahmen 32, der auf den Luftfedern 23, 24 ruht.

**[0034]** Der eigentliche Trommelantrieb erfolgt durch einen Motor 33 unterhalb der Trommel 16, in Fig. 7 nicht dargestellt. In Fig. 5 ist der Motor 33 rechts von der Trommel 16 erkennbar. Die Kraftübertragung erfolgt mittels eines Treibriemens 34 auf eine Trommelachse 35. Der Motor wird somit zusammen mit der Trommel 16 um die Achse 21 geschwenkt.

[0035] Durch die beschriebene Anordnung ergeben sich besondere Gewichtsverteilungen bei den einzelnen Positionen (Fig. 5 bis Fig. 7). Naturgemäß sollen in der Schleuderposition gemäß Fig. 7 die Luftfedern 23, 24 gleichmäßig belastet sein. Lediglich durch eine tolerierte Unwucht ergeben sich Ungleichförmigkeiten. Demgegenüber sind in der Übernahmeposition gemäß Fig. 5 die links angeordneten Luftfedern 23 stärker belastet, da sie die Trommel 16 und den Trommehinhalt nahezu allein abfedern müssen. Die bei der Unwuchtplüfung auftretenden Kräfte wirken nahezu ausschließlich auf die Luftfedern 23. Die Eigenfrequenz ist somit in der Übernahmeposition niedriger als in der Schleuderposition, bedingt durch die Anordnung der Aufhängepunkte der Zentrifuge relativ zur Trommel 16.

[0036] Mit den Ziffern 36 sind schließlich Seitenwände eines Zentrifugengehäuses bezeichnet. Anhand dieser ist der geringe Platzbedarf der Zentrifuge insgesamt gut erkennbar. Sowohl in der Übernahmeposition gemäß Fig. 5 als auch in der Entladeposition gemäß Fig. 6 erstreckt sich die Zentrifuge nicht wesentlich über die in der Schleuderposition eingenommene Silhouette gemäß Fig. 7.

#### Patentansprüche

1. Wäsche-Zentrifuge, insbesondere zum Anschluß an eine automatische Waschstraße oder ein Übergabesystem, mit einer drehend angetriebenen und die Wäsche über eine Öffnung (20) aufnehmenden Trommel (16), wobei die Position der Öffnung (20) durch Schwenken zumindest der Trommel (16) veränderbar ist, derart, daß die Öffnung (20) und damit die Trommel (16) zum Entladen der Wäsche (Entladeposition) seitwärts oder abwärts oder dazwischenliegend ausgerichtet sind, und daß die Trommel (16) zum Beladen der Wäsche (Übernahmeposition) eine von der Entladeposition verschiedene Position einnimmt, insbesondere seitwärts gerichtet oder demgegenüber etwas aufwärts gerichtet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trommel (16) zum Schleudern eine in etwa aufrechte Position (Schleuderposition) mit nach oben weisender Öffnung (20) einnimmt.
2. Zentrifuge nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** Entladeposition und Übernahmeposition der Trommel (16) auf unterschiedlichen Seiten der Schleuderposition liegen.
3. Zentrifuge nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommel (16) zum Wechsel der Position zwischen Beladen, Schleudern und Entladen um eine waagerechte Achse (21) kippbar ist.
4. Zentrifuge nach Anspruch 3, **dadurch gekenn-**

- zeichnet, dass** die Achse (21) zum Kippen der Trommel (16) nahe einer Bodenwand (17) der Trommel verläuft, etwa zwischen der Bodenwand und 1/3 der Trommelhöhe.
5. Zentrifuge nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übernahmeposition etwa 0° bis 30°, insbesondere 0° bis 10° gegenüber der Waagerechten aufwärts geneigt ist, derart daß eine durch die Öffnung (20) definierte Ebene gegenüber der Vertikalen von 0° bis 30°, insbesondere 0° bis 10° aufwärts geneigt ist.
  10. Zentrifuge nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entladeposition etwa 10° bis 40°, insbesondere 20° bis 30° gegenüber der Waagerechten abwärts geneigt ist, derart daß eine durch die Öffnung (20) definierte Ebene gegenüber der Vertikalen von 10° bis 40°, insbesondere 20° bis 30° abwärts geneigt ist.
  15. Zentrifuge nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis von Trommeldurchmesser zu der für das Anlegen wirksamen Trommelhöhe - jeweils Innenmaße - 2:1, mindestens 1,8:1 beträgt.
  20. Zentrifuge nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis von Trommeldurchmesser (Innenmaß) zu Abstand zwischen Kippachse (21) und Trommelöffnung (20) etwa 1,75:1 beträgt, mindestens 1,6:1 und höchstens 1,9:1.
  25. Zentrifuge nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommel (16) mit einer Eigenfrequenz (Resonanzfrequenz) von etwa 25-35 U/min, nicht mehr als 75 U/min, gelagert ist.
  30. Zentrifuge nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis von Trommeldurchmesser (Innenmaß) zu Abstand zwischen Kippachse (21) und Trommelöffnung (20) etwa 1,75:1 beträgt, mindestens 1,6:1 und höchstens 1,9:1.
  35. Zentrifuge nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommel (16) mit einer Eigenfrequenz (Resonanzfrequenz) von etwa 25-35 U/min, nicht mehr als 75 U/min, gelagert ist.
  40. Zentrifuge nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eigenfrequenz (in der Übernahmeposition) nur geringfügig höher ist als die zum Anlegen der Wäsche erforderliche Drehzahl, wobei die Differenz insbesondere maximal 50 U/min beträgt.
  45. Zentrifuge nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Innenseite des Trommelmantels (18) eine feinmaschige Abdeckung, insbesondere eine Gaze angeordnet ist.
  50. 11. Zentrifuge nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Innenseite des Trommelmantels (18) eine feinmaschige Abdeckung, insbesondere eine Gaze angeordnet ist.
  - 55.

## Claims

1. A laundry spin-drier, in particular for connection to a continuous batch washing line or a transfer system, having a drum (16) which is driven in rotation and picks up the laundry via an opening (20), it being possible for the position of the opening (20) to be changed by pivoting at least the drum (16) in such a way that the opening (20) and therefore the drum (16) is oriented sideways or downwards or in between these in order to unload the laundry (unloading position), and that the drum (16) assumes a position different from the unloading position in order to load the laundry (acceptance position), in particular is oriented sideways or somewhat upwards by comparison, **characterized in that** for the purpose of spinning, the drum (16) assumes an approximately upright position (spinning position) with the opening (20) pointing upwards.
2. Spin-drier according to Claim 1, **characterized in that** the unloading position and acceptance position of the drum (16) lie on different sides of the spinning position.
3. Spin-drier according to Claim 1 or 2, **characterized in that** in order to change the position between loading, spinning or unloading, the drum (16) can be tilted about a horizontal axis (21).
4. Spin-drier according to Claim 3, **characterized in that** the axis (21) for tilting the drum (16) extends close to a bottom wall (17) of the drum, for example between the bottom wall and 1/3 of the drum height.
5. Spin-drier according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the acceptance position is inclined upwards by about 0° to 30°, in particular 0° to 10°, with respect to the horizontal, in such a way that a plane defined by the opening (20) is inclined upwards by 0° to 30°, in particular 0° to 10°, with respect to the vertical.
6. Spin-drier according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the unloading position is inclined downwards by about 10° to 40°, in particular 20° to 30°, with respect to the horizontal, in such a way that a plane defined by the opening (20) is inclined downwards by 10° to 40°, in particular 20° to 30°, with respect to the vertical.
7. Spin-drier according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the ratio of drum diameter to the drum height which is effective for the outward pressing action - in each case internal dimensions - is 2:1, at least 1.8:1.
8. Spin-drier according to at least one of the preceding

claims, **characterized in that** the ratio of drum diameter (internal dimension) to distance between tilting axis (21) and drum, opening (20) is about 1.75:1, at least 1.6:1 and at most 1.9:1.

- 5
9. Spin-drier according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the drum (16) is mounted with an inherent frequency (resonant frequency) of about 25-35 rev/min, no more than 75 rev/min.
- 10
- 15
10. Spin-drier according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the inherent frequency (in the acceptance position) is only slightly higher than the rotational speed needed for the outward pressing action on the laundry, the difference being in particular at most 50 rev/min.
11. Spin-drier according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** a fine-mesh covering, in particular a gauze, is arranged on the inner side of the drum jacket (18).

## Revendications

- 20
- 25
1. Essoreuse centrifuge à linge, en particulier destinée à être reliée à un train de lavage automatique ou à un système de transfert, comportant un panier (16) soumis à rotation et recevant le linge par un orifice (20), la position de l'orifice (20) pouvant être modifiée par basculement au moins du panier (16), de façon telle que l'orifice (20) et ainsi le panier (16) soient, pour le déchargeement du linge (position de déchargement), dirigés de côté ou vers le bas ou entre les deux, et que le panier (16), pour le chargement du linge (position de reprise), occupe une position différente de la position de déchargement, en particulier soit dirigé de côté ou un peu vers le haut, **caractérisée par le fait que** le panier (16) occupe pour la centrifugation une position à peu près verticale (position de centrifugation) avec l'orifice (20) dirigé vers le haut.
- 30
- 35
- 40
- 45
2. Essoreuse centrifuge selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** la position de déchargement et la position de reprise du panier (16) sont situées sur des côtés différents de la position de centrifugation.
- 50
3. Essoreuse centrifuge selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée par le fait que** le panier (16) peut, pour le changement de position entre chargement, centrifugation et déchargement, être basculé autour d'un axe horizontal (21).
- 55
4. Essoreuse centrifuge selon la revendication 3, **caractérisée par le fait que** l'axe (21) de bascule-

- ment du panier (16) est situé près d'une paroi de fond (17) du panier, à peu près entre la paroi de fond et le tiers de la hauteur du panier.
5. Essoreuse centrifuge selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** la position de reprise est inclinée vers le haut d'environ 0° à 30°, en particulier de 0° à 10°, par rapport à l'horizontale, de façon telle qu'un plan défini par l'orifice (20) soit incliné vers le haut de 0° à 10°, en particulier de 0° à 10°, par rapport à la verticale. 5
  6. Essoreuse centrifuge selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** la position de déchargement est inclinée vers le bas d'environ 10° à 40°, en particulier de 20° à 30°, par rapport à l'horizontale, de façon telle qu'un plan défini par l'orifice (20) soit incliné vers le bas de 10° à 40°, en particulier de 20° à 30°, par rapport à la verticale. 15
  7. Essoreuse centrifuge selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** le rapport du diamètre de panier à la hauteur du panier active pour l'application (dimensions intérieures) est de 2, au moins de 1,8. 25
  8. Essoreuse centrifuge selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** le rapport du diamètre du panier (dimension intérieure) à la distance entre l'axe de basculement (21) et l'orifice (20) du panier est d'environ 1,75, au moins de 1,6. 30
  9. Essoreuse centrifuge selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** le panier (16) est monté avec une fréquence propre (fréquence de résonance) d'environ 25 à 35 tr/mn, au plus de 75 tr/mn. 35 40
  10. Essoreuse centrifuge selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** la fréquence propre (en position de reprise) est seulement légèrement supérieure à la vitesse de rotation nécessaire à l'application du linge, la différence étant en particulier d'au plus 50 tr/mn. 45
  11. Essoreuse centrifuge selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** sur le côté intérieur de la couronne (18) du panier est placée une couverture à mailles fines, en particulier une gaze. 50

Fig. 1

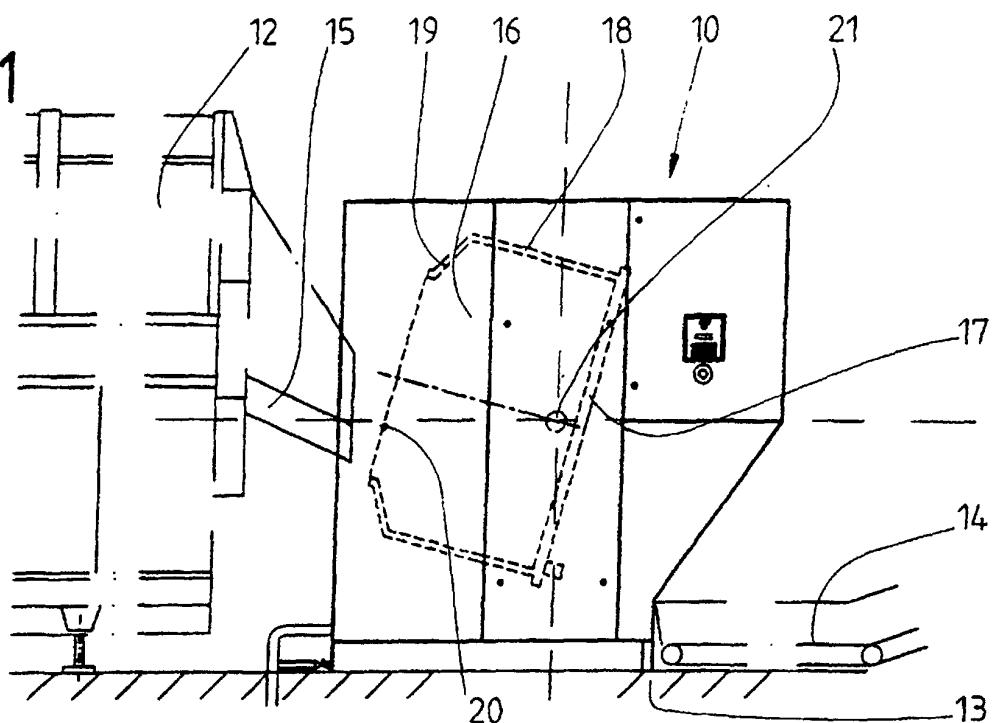
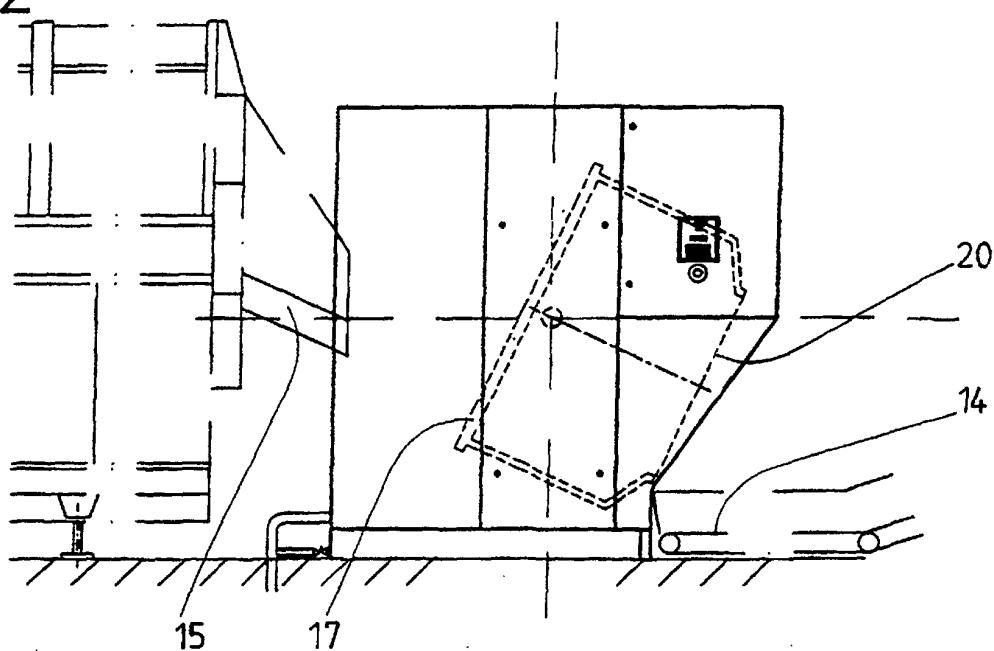


Fig. 2

Beladeposition



Entladeposition

Fig. 3

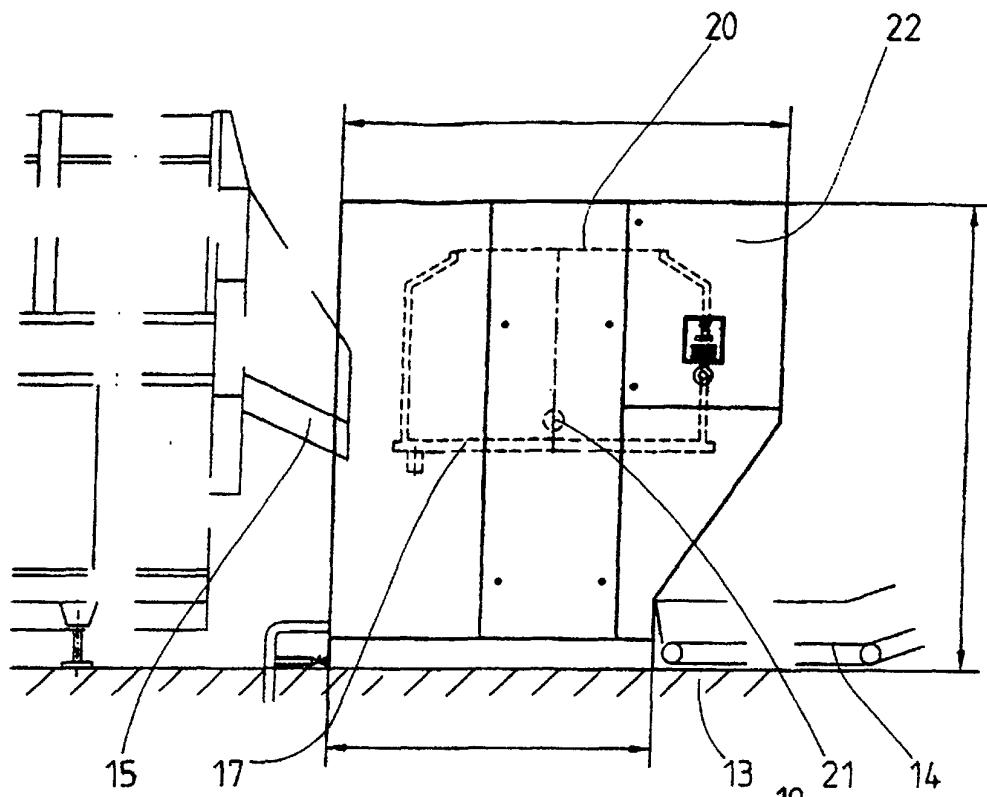


Fig. 4

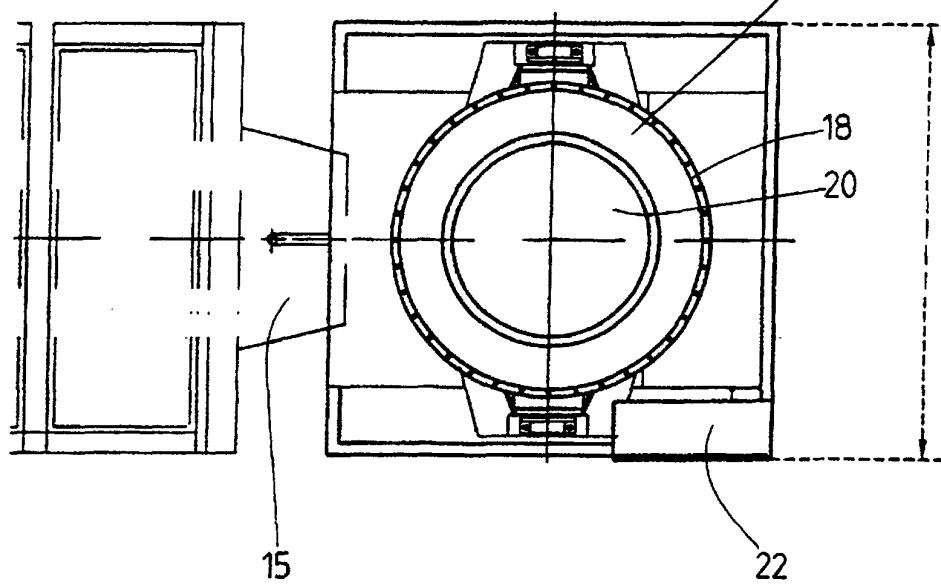


Fig. 5

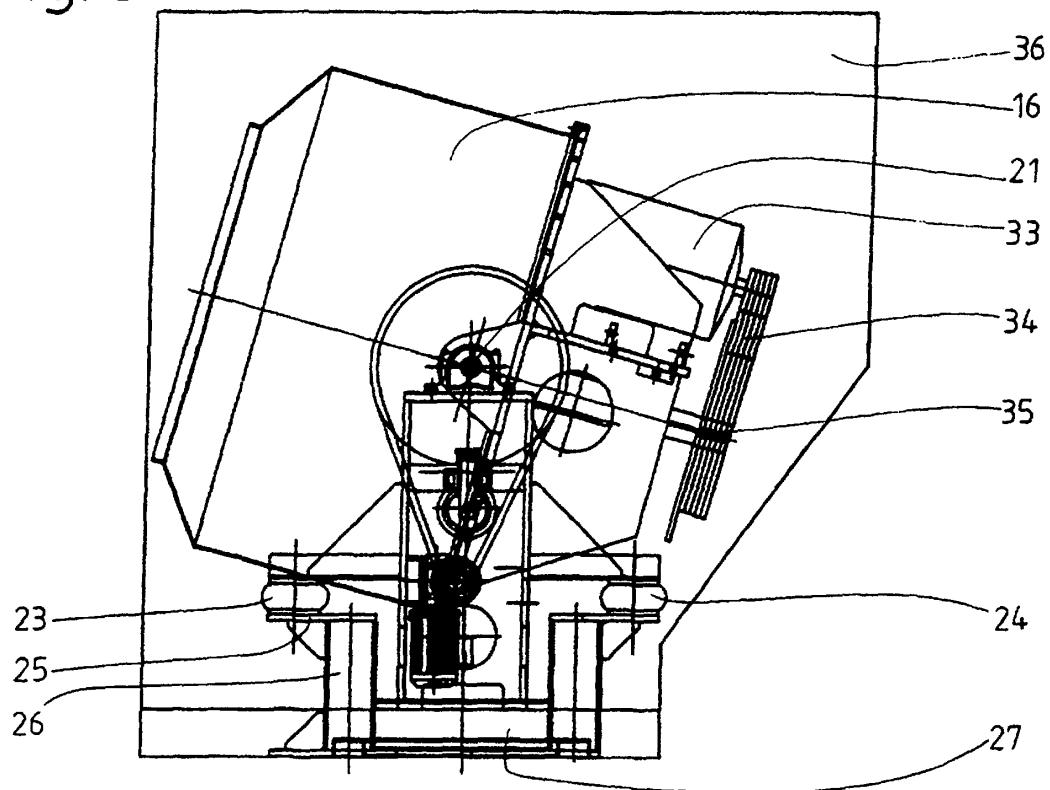


Fig. 6

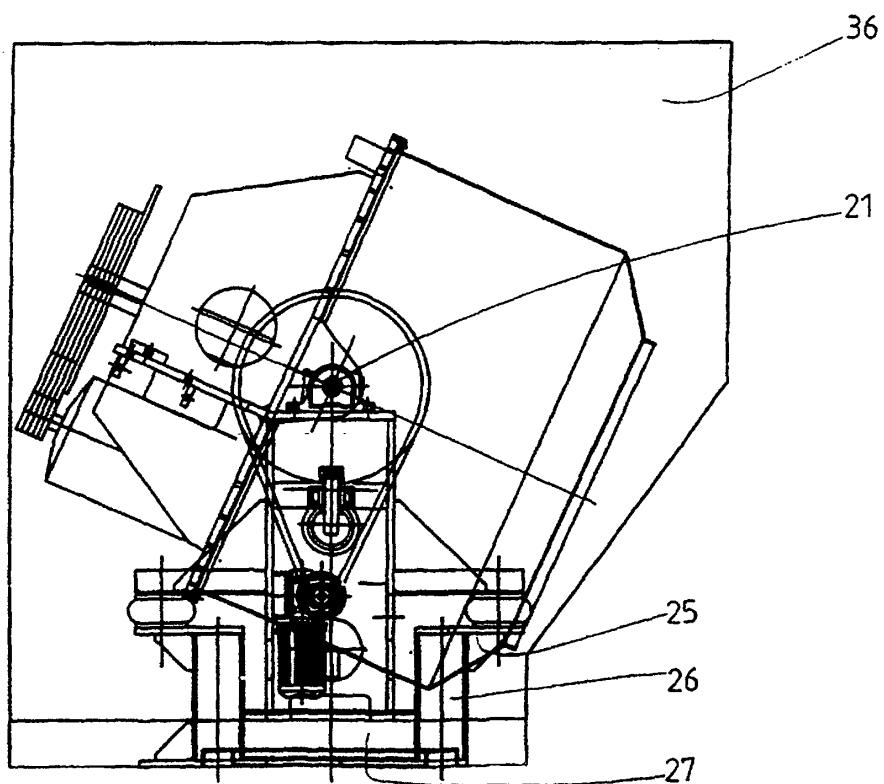


Fig. 7

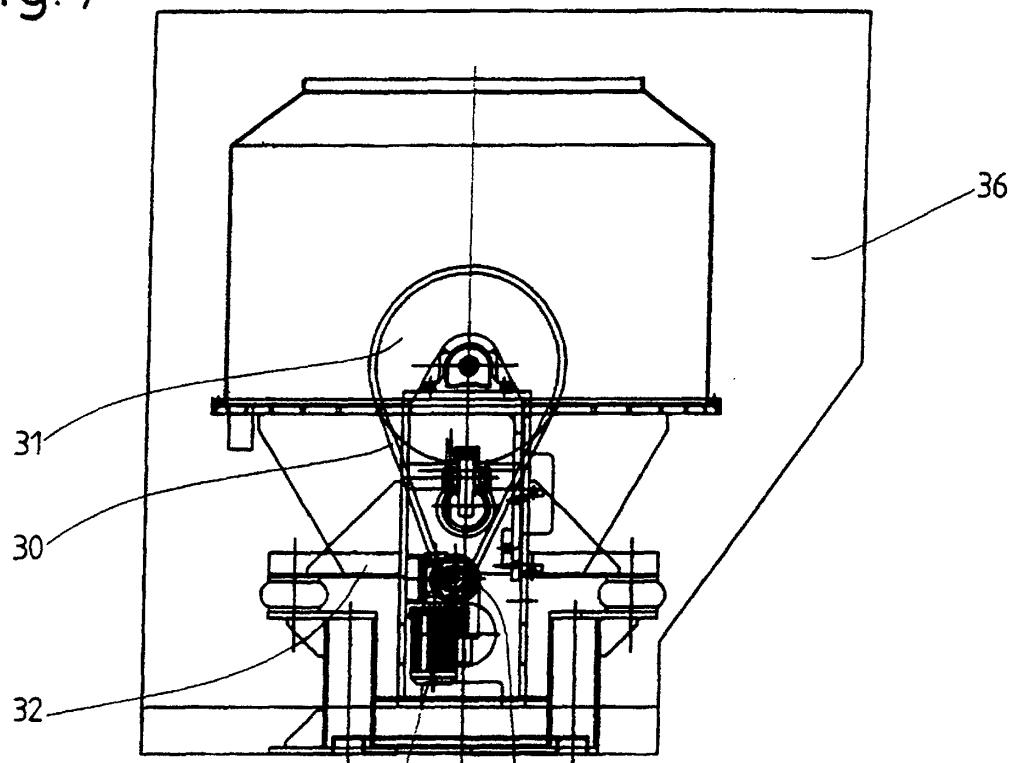


Fig. 8

