

(19)



(11)

EP 1 540 064 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.05.2017 Patentblatt 2017/18

(51) Int Cl.:
D06F 35/00 ^(2006.01) **D06F 37/02** ^(2006.01)
D06F 37/20 ^(2006.01) **D06F 39/00** ^(2006.01)
D06F 37/30 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03753425.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/010352

(22) Anmeldetag: **18.09.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/029351 (08.04.2004 Gazette 2004/15)

(54) VORRICHTUNG ZUM ENTWÄSSERN VON WÄSCHE

DEVICE FOR SPIN-DRYING OF LAUNDRY

DISPOSITIF POUR ESSORER DU LINGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **20.09.2002 DE 10243926**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.06.2005 Patentblatt 2005/24

(73) Patentinhaber: **Herbert Kannegiesser GmbH
32602 Vlotho (DE)**

(72) Erfinder:
• **BRINGEWATT, Wilhelm
32457 Porta Westfalica (DE)**

• **HEINZ, Engelbert
32602 Vlotho (DE)**

(74) Vertreter: **Möller, Friedrich et al
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 083 302 EP-A- 0 909 848
EP-A- 1 118 704 EP-A1- 0 413 915
CH-A- 227 112 DE-A- 1 585 880
DE-A- 2 925 958 DE-A- 19 906 020
DE-A1- 4 219 536 DE-B- 1 054 955
DE-B- 1 150 325 GB-A- 952 039**

EP 1 540 064 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entwässern von Wäsche gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Gewaschene Wäsche wird vor dem Trocknen entwässert, um einen Großteil der vom Waschen in der Wäsche noch enthaltenen Flüssigkeit, die sogenannte gebundene Flotte, von der Wäsche zu trennen. In gewerblichen Wäschereien finden zum Entwässern der Wäsche unterschiedliche Vorrichtungen Verwendung, und zwar insbesondere Wäscheschleudern und Entwässerungspresen. Bei den von der Erfindung angesprochenen Vorrichtungen zum Entwässern von Wäsche handelt es sich um Wäscheschleudern. Bekannte Wäscheschleudern verfügen über eine im Vergleich zu Entwässerungspresen geringere Entwässerungsleistung, das heißt, es ist mit Wäscheschleudern nur eine geringere Menge an Feuchtigkeit aus der Wäsche abtrennbar. Außerdem verfügen bekannte Wäscheschleudern über eine größere Taktzeit als Entwässerungspresen. Jedoch eignen sich Entwässerungspresen nicht zum Entwässern jeglicher Art von Wäsche, weil die Pressenstempel auf die Wäsche eine verhältnismäßig hohe mechanische Belastung ausüben. Deswegen kann nicht jede Art von Wäsche in Entwässerungspresen entwässert werden. Insbesondere sind Entwässerungspresen für empfindliche Wäsche ungeeignet. Deswegen finden in gewerblichen Wäschereien Wäscheschleudern, siehe z.B. DE 42 19 536 A und EP 0 083 302 A, trotz der geringeren Entwässerungsleistung und einer höheren Taktzeit nach wie vor Verwendung. Sofern es sich um größere Wäschereien handelt, werden sowohl Entwässerungspresen als auch Wäscheschleudern verwendet, wobei Wäscheschleudern im Wesentlichen nur zum Entwässern empfindlicher Wäsche eingesetzt werden. In kleineren Wäschereien, wo das Wäscheaufkommen den gleichzeitigen Einsatz einer Wäscheschleuder und einer Entwässerungspresse unwirtschaftlich macht, kann nur eine Wäscheschleuder eingesetzt werden, damit Wäsche jeglicher Art entwässert werden kann. Zwangsläufig müssen dann insbesondere die längeren Taktzeiten von Wäscheschleudern in Kauf genommen werden.

[0002] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung (Wäscheschleuder) zum Entwässern von Wäsche zu schaffen, womit wirtschaftlich jede Art von Wäsche entwässert werden kann. Eine Vorrichtung zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 1 auf. Dadurch, dass die Trommel mit einer so hohen Umfangsgeschwindigkeit angetrieben wird, dass auf die Wäsche eine maximale Zentrifugalbeschleunigung mindestens der 600-fachen Erdbeschleunigung (g), vorzugsweise bis zu der 1.000-fachen Erdbeschleunigung (g), einwirkt, kann mit der Wäscheschleuder die Wäsche von einem Großteil der darin gebundenen Flüssigkeit befreit werden. Die Entwässerungsleistung entspricht etwa derjenigen einer Wäschepresse. Vor allem führt die hohe Um-

fangsgeschwindigkeit der Trommel zu einer wesentlichen Verkürzung der Taktzeit gegenüber bekannten Wäscheschleudern, weil die hohe Umfangsgeschwindigkeit nicht nur zu einer höheren Entwässerungsleistung führt, sondern auch zu einer schnelleren Trennung der Flüssigkeit aus der Wäsche. Die Beladung der Trommel mit Wäsche erfolgt dadurch, dass die Trommel beim Beladen drehend angetrieben wird. Dabei ist die Drehzahl der Trommel geringer als die maximale Drehzahl beim Entwässern der Wäsche. Dadurch, dass der Sockel mindestens teilweise als ein Speichertank für aus der Wäsche entfernte Flüssigkeit ausgebildet ist, kann der Speichertank relativ groß ausgebildet sein; denn im Bereich des Sockels steht üblicherweise genügend Platz zur Verfügung. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann eine Wäscheschleuder mit der gleichen Wirtschaftlichkeit betrieben werden, wie eine Entwässerungspresse. Deshalb brauchen in Wäschereien nur Wäscheschleudern gemäß der erfindungsgemäßen Vorrichtung eingesetzt zu werden und keine zusätzlichen Entwässerungspresen.

Der Speichertank ist mindestens zur Aufnahme der gesamten Flüssigkeitsmenge ausgebildet, die bei einem Entwässerungsvorgang anfällt. Vorzugsweise ist aber der Speichertank zur Aufnahme der gesamten bei mehreren Entwässerungsvorgängen anfallenden Flüssigkeitsmenge ausgebildet. Dadurch kann der Speichertank als Zwischenspeicher verwendet werden, so dass das beim Entwässern anfallende Wasser nicht sogleich einer Wiederverwendung zugeführt werden muss. Dadurch kann der Entwässerungsvorgang von einer anderen Behandlung, insbesondere in einer Waschmaschine, bei der die beim Entwässern anfallende Flüssigkeit wieder zu verwenden ist, entkoppelt werden.

Mit der erfindungsgemäßen Wäscheschleuder können alle Arten von Wäsche entwässert werden, wobei weniger empfindliche Wäsche mit einer maximalen Zentrifugalbeschleunigung bei größtmöglicher Umfangsgeschwindigkeit der Trommel entwässert wird, während bei empfindlicher Wäsche lediglich die Betriebsdrehzahl der Trommel verringert wird, wodurch die Umfangsgeschwindigkeit und damit auch die auf die Wäsche einwirkende Zentrifugalbeschleunigung sinken oder ein Zwischenschleudern mit einer Zentrifugalbeschleunigung unter der 600-fachen Erdbeschleunigung erfolgt. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es sogar, durch stufenlose Veränderung der Drehzahl der Trommel beim Entwässern auf die Wäsche einwirkenden Kräfte in Abhängigkeit von der Art der jeweils zu entwässernden Wäsche und/oder der Menge der in der Wäsche noch gebundenen Flüssigkeit (Wasser) gezielt zu dosieren.

[0003] Gemäß einer Weiterbildung der Vorrichtung ist vorgesehen, die Trommel in einer solchen Stellung zu beladen, in der auch das Entwässern, nämlich Schleudern, der Wäsche erfolgt. Vorzugsweise ist dabei die Drehachse der Trommel etwa horizontalgerichtet. Durch die Beladung der Trommel in der Betriebsstellung, bei der auch das Entwässern stattfindet, wird die Taktzeit

verkürzt, weil der Vorgang des Verschwenkens der Trommel nach dem Beladen entfällt. Vor allem erfolgt das Beladen bei drehender Trommel erfolgen. Die Trommel braucht nach dem Beladen nur noch auf ihre Enddrehzahl beschleunigt zu werden.

[0004] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung wird die Wäsche beim Beladen der Trommel möglichst gleichmäßig auf den Innenumfang derselben verteilt. Auf diese Weise erhält die Trommel durch die Beladung mit der Wäsche keine nennenswerte Unwucht, die sich beim erfindungsgemäßen Antrieb der Trommel mit einer sehr hohen Umfangsgeschwindigkeit besonders nachteilig auswirken würde.

Es ist des Weiteren verfahrensmäßig vorgesehen, nach dem Beladen der Trommel die Drehzahl derselben rasch und kontinuierlich auf die maximale Drehzahl zu erhöhen. Das geschieht vorzugsweise derart, dass ein Motor zum Antrieb der Trommel während der kontinuierlichen Erhöhung der Drehzahl der Trommel mit maximalem Drehmoment betrieben wird. Durch das rasche Hochfahren der Trommel wird die Wäsche kurzfristig nach dem Beladen der Trommel mit maximaler Zentrifugalbeschleunigung beaufschlagt. Beispielsweise wird die Trommel in 20 bis 50 s, vorzugsweise etwa 30 s, auf die maximale Drehzahl, die etwa der 800-fachen Erdbeschleunigung entspricht, beschleunigt. Es findet dadurch rasch eine wirksame Entwässerung statt, wodurch die Taktzeit der Wäscheschleuder deutlich verringert wird, beispielsweise nur 100 bis 200 s, vorzugsweise etwa 120 s, beträgt. Dadurch wird die Taktzeit beim erfindungsgemäßen Verfahren nicht nennenswert größer ist als die Taktzeit einer Entwässerungspresse mit vergleichbarer Entwässerungsleistung.

[0005] Bei einer nicht beanspruchten vorteilhaften Weiterbildung der Vorrichtung ist der die Trommel drehende Antrieb so ausgebildet, dass er der Trommel eine maximale Drehzahl verleiht, die die Wäsche mit einer solchen Kraft gegen die Innenseite des Trommelmantels drückt, die mindestens der 600-fachen Erdbeschleunigung entspricht, vorzugsweise bis zur 1.000-fachen Erdbeschleunigung beträgt. Während bekannte Wäscheschleudern die Wäsche nur mit einer solchen Anpresskraft gegen die Innenseite der Trommel drücken, die deutlich unter der 600-fachen Erdbeschleunigung liegt, ermöglicht es die erfindungsgemäße Wäscheschleuder, die Wäschestücke mit einer so großen Zentrifugalkraft zu beaufschlagen, dass innerhalb kürzester Zeit ein Großteil der Flüssigkeit aus der Wäsche entfernt wird. Die Entwässerungsleistung der erfindungsgemäßen Wäscheschleuder ist deshalb vergleichbar mit der Entwässerungsleistung, die bisher nur mit Entwässerungspressen erreichbar war, die auf die Wäsche durch den Pressenstempel eine hoher mechanische Belastung ausüben.

Die Beaufschlagung der Wäsche beim Schleudern mit einer Zentrifugalkraft, die über der 600-fachen Erdbeschleunigung liegt, erfordert einen Antrieb der Trommel mit entsprechend hoher Drehzahl. Eine Unwucht der

Trommel wirkt sich bei derart hoher Drehzahl besonders gravierend aus, führt nämlich insbesondere zu hohen Belastungen der Lager und der Trommel. Deswegen ist vorgesehen, den dynamischen Schwerpunkt der Trommel nahe am statischen Schwerpunkt derselben anzuordnen, wodurch schon wegen der nicht hundertprozentig gleichmäßigen Verteilung der Wäsche über den Umfang der Trommel unvermeidbare Unwuchten sich selbst beim Antrieb der Trommel mit hoher Drehzahl nicht so gravierend auswirken, dass sie zu Schäden an der Wäscheschleuder führen könnten.

Vorzugsweise ist die Trommel im Verhältnis zu ihrem Durchmesser kurz ausgebildet. Alternativ oder zusätzlich ist auch der Antrieb kompakt, insbesondere kurz, ausgebildet. Zweckmäßigerweise ist außerdem der Antrieb der Trommel so zugeordnet, dass sich der Schwerpunkt des Antriebs und der Trommel in der Nähe des dynamischen und/oder statischen Schwerpunkts nur der Trommel befindet. Dadurch können mitdrehende Teile des Antriebs und insbesondere Kupplungen zwischen dem Antrieb der Trommel keine nennenswerte Unwucht hervorrufen.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Vorrichtung (Wäscheschleuder) zeichnet sich dadurch aus, dass die Trommel um eine senkrecht durch die ihrer Längsmittelachse entsprechende Drehachse verlaufende Schwenkachse verschwenkbar ist. Dadurch kann die Trommel verschwenkt werden, während sie drehend antreibbar ist, weil wegen der sich durch die Drehachse erstreckenden Schwenkachse dynamische Kräfte, insbesondere Unwuchtkräfte, der sich drehenden Trommel der Verschwenkung am wenigsten entgegenwirken und dadurch der Antrieb für das Verschwenken der Trommel nicht unnötig kräftig ausgebildet sein muss. Die Schwenkachse verläuft vorzugsweise horizontal.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Schwenkantrieb mindestens ein Schwenkantrieb zum Verschwenken der Trommel direkt zugeordnet. Der Schwenkantrieb kann direkt auf einem endseitigen Achsstummel der Schwenkachse angeordnet sein. Dabei kann die Schwenkachse gleichzeitig zur Lagerung des Antriebs dienen. Auf diese Weise lässt sich der Schwenkantrieb kompakt ausbilden und einfach lagern. Vor allem ist der Schwenkantrieb der Schwenkachse so ausgebildet, dass der zum Antrieb dienende Motor oder gegebenenfalls ein in den Motor integriertes Getriebe direkt auf dem betreffenden Ende der Schwenkachse befestigt und gelagert ist.

[0006] Bei einer nicht beanspruchten vorteilhaft weitergebildeten Vorrichtung weist der zylindrische Mantel der Trommel Öffnungen auf, die über seine gesamte Fläche rasterartig verteilt sind, wobei die Fläche aller Öffnungen wenigstens 15% der Fläche des zylindrischen Mantels der Trommel, vorzugsweise 20 bis 30%, beträgt. Dadurch besteht die Möglichkeit, innerhalb kurzer Zeit einen Großteil der in der Wäsche gebundenen Flüssigkeit durch die Mantelfläche der Trommel nach außen abzuführen. Die Flüssigkeit kann auf diese Weise vollstän-

dig innerhalb kürzester Zeit aus der Trommel entweichen, wodurch ein Flüssigkeitsstau an der Innenseite der zylindrischen Mantelfläche der Trommel vermieden wird.

[0007] Vorzugsweise handelt es sich bei den Öffnungen um zylindrische Durchgangsbohrungen mit einem Durchmesser, der kleiner ist als die Blechdicke der Trommel. Dieser Durchmesser kann im Bereich von 2 mm bis 4 mm, insbesondere etwa 3 mm, liegen. Es ist eine große Anzahl von im Durchmesser relativ kleiner Durchgangsbohrungen vorgesehen, die untereinander alle gleich sind und durch Bohren hergestellt werden. In diesen besonders bemessenen Durchgangsbohrungen können sich Teile der Wäsche, beziehungsweise des Gewebes, nicht verhaken, und zwar insbesondere dann nicht, wenn die Trommel mit verhältnismäßig hoher Drehzahl von bis zu etwa 1.000 Umdrehungen pro Minute angetrieben wird, um das erfindungsgemäße Verfahren durchzuführen. Dadurch lässt sich die Wäsche nach dem Schleudern auch leicht von der Wandung der zylindrischen Trommel trennen zum vollständigen und raschen Entladen der Wäscheschleuder. Zusätzliche Maßnahmen zum Ablösen der Wäsche von der Mantelfläche der Trommel können sich so erübrigen. Selbst wenn die Wäsche durch die größtenteils erfolgte Entwässerung nahezu trocken und dadurch relativ leicht ist, reicht ihr Gewicht, um durch die Schwerkraft von der Mantelfläche der Trommel abgelöst zu werden.

[0008] Die Wanddicke des vorzugsweise aus rostfreiem Edelstahl hergestellten Blechs zur Bildung des zylindrischen Mantels der Trommel beträgt zwischen 4 mm und 8 mm, vorzugsweise etwa 5 mm. Bei einer solchen Wandstärke lassen sich die im Durchmesser kleinen Durchgangsbohrungen verformungsfrei in der Trommel bilden, weil die Durchmesser der Öffnungen kleiner als die Wanddicke der Trommel sind. Die Trommel erhält so trotz eines großen Anteils von Öffnungen in ihrer zylindrischen Mantelfläche eine ausreichende Stabilität. Insbesondere lässt die genannte Blechdicke der Wandung der Trommel ein Bohren der Durchgangsbohrungen ohne Verwerfungen der zylindrischen Gestalt der Mantelfläche der Trommel zu. Die Bildung der Trommel aus einem Blech der genannten Dicke lässt es auch noch zu, die Trommel nach dem Bohren der Durchgangsbohrung zu schleifen, um den beim Bohren entstehenden Grat vollständig zu entfernen. Vorzugsweise ist die Trommel nur innenseitig faserhaftfrei geschliffen. Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die geschliffene Innenfläche der Trommel auch noch elektroliert. Unter "Elektropolieren" ist elektrolytisches bzw. galvanisches Polieren durch galvanisches Abtragen der Oberflächenrauigkeit in einem Elektrolyten verstanden.

[0009] Um den erfindungsgemäß verhältnismäßig hohen Anteil an Durchgangsbohrungen in der Mantelfläche der Trommel zu erhalten, sind die Abstände der Durchgangsbohrungen bezogen auf ihre Mittelpunkte (Teilung) sowohl in Längs- als auch Umfangsrichtung des zylindrischen Mantels der Trommel etwa gleich. Vorzugsweise betragen die Abstände der Mittelpunkte, also Teilungen,

der Durchgangsbohrungen in Längsrichtung der Trommel 0,3 bis 1,0% des Durchmessers der Trommel, insbesondere etwa 0,50 bis 0,80%. Ein solchermaßen enges Raster an Durchgangsbohrungen, das praktisch eine gleichmäßige Perforation der Mantelfläche zur Folge hat, schafft trotz des verhältnismäßig kleinen Durchmessers derselben einen insgesamt verhältnismäßig hohen Anteil Öffnungen bezogen auf die Gesamtfläche des zylindrischen Mantels der Trommel, die eine über die gesamte Fläche der Trommel gleichmäßige Abfuhr auch großer Mengen beim Entwässern anfallender Flüssigkeit aus dem Inneren der Trommel gewährleisten.

[0010] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung (Wäscheschleuder) sowie eines Verfahrens zum Entwässern von Wäsche wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 die erfindungsgemäße Vorrichtung, nämlich eine Wäscheschleuder, in einer prinzipiellen Vorderansicht,

Fig. 2 eine Trommel der Vorrichtung der Fig. 1 mit einem Antrieb in einem mittigen Vertikalschnitt,

Fig. 3 den Antrieb der Fig. 2 in einem vergrößerten Horizontalschnitt,

Fig. 4 eine Rückansicht auf die Trommel und den Antrieb der Fig. 2 und 3, und

Fig. 5 einen Ausschnitt aus einem Mantelblech der Trommel mit einem teilweise dargestellten Lochraster.

[0011] Bei der hier gezeigten Vorrichtung handelt es sich um eine Wäscheschleuder 10 zum Einsatz in gewerblichen Wäschereien. Mit der Wäscheschleuder 10 wird gewaschene Wäsche entwässert, indem dynamisch, nämlich durch Fliehkräfte, die in der Wäsche enthaltene Flüssigkeit, die sogenannte gebundene Flotte, mindestens größtenteils entfernt wird.

[0012] Die in der Fig. 1 schematisch dargestellte Wäscheschleuder 10 verfügt über eine drehend antreibbare Trommel 11 mit einem mindestens teilweise perforierten Trommelmantel, eine die Trommel 11 umgebende flüssigkeitsdichte Außentrommel 12, ein Lagergestell zur Lagerung der Außentrommel 12 mit der darin angeordneten Trommel 11, einen das Lagergestell 13 tragenden Sockel 14, einen Antrieb 15 für die Trommel 11 und einen Schwenkantrieb 16.

[0013] Die Trommel 11 ist im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet und um ihre Längsmittelachse 17 vom Antrieb 15 drehbar. Die damit gleichzeitig als Drehachse dienende Längsmittelachse 17 der Trommel 11 verläuft im gezeigten Ausführungsbeispiel zumindest während der Entwässerung und vorzugsweise auch während der Beladung horizontal (Fig. 1). Die Trommel 11 ist auf einer

Seite teilweise offen, nämlich mit einer Be- und Entladeöffnung 18 versehen. Mindestens die zylindrische Mantelfläche 20 der Trommel 11 ist wenigstens größtenteils perforiert, wodurch aus der im Inneren der Trommel 11 sich befindenden Wäsche abgeschiedene Flüssigkeit durch die flüssigkeitsdurchlässige Mantelfläche 20 der Trommel 11 nach außen abgeführt werden kann, wodurch die Wäsche von der ausgeschleuderten Flüssigkeit getrennt wird. Der Durchmesser der Trommel 11 beträgt vorzugsweise 1.000 mm bis 2.000 mm, insbesondere etwa 1.450 mm. Die Länge der Trommel kann 500 mm bis 1.000 mm, vorzugsweise 750 mm betragen.

[0014] Die Perforation des zylindrischen Trommelmantels ist gebildet durch eine Vielzahl von Durchgangsbohrungen 19, die 15 bis 30%, vorzugsweise etwa 20%, der Mantelfläche 20 der Trommel 11 betragen. Die Durchgangsbohrungen 19 sind durch Bohren hergestellt. Alle Durchgangsbohrungen 19 sind gleichgroß ausgebildet und in einem gleichmäßigen Raster auf einen Großteil der zylindrischen Mantelfläche 20 der Trommel 11 verteilt angeordnet. Dabei folgen in Umfangsrichtung verlaufende Reihen hintereinander liegender Durchgangsbohrungen 19 dicht aufeinander, wobei die Durchgangsbohrungen 19 der einen Reihe versetzt zu den Durchgangsbohrungen 19 der benachbarten Reihe sind, und zwar um jeweils einen halben Abstand (Teilung) zweier aufeinander folgender Durchgangsbohrungen 19. Jede der gleich ausgebildeten Durchgangsbohrungen 19 weist einen Durchmesser von vorzugsweise 2 mm bis 4 mm auf. Im gezeigten Ausführungsbeispiel beträgt der Durchmesser der jeweiligen Durchgangsbohrung 19 etwa 3 mm. Der Abstand aufeinander folgender Durchgangsbohrungen 19 in der jeweiligen zylindrisch umlaufenden Reihe beträgt 0,3% bis 1,0% des Durchmessers der Trommel 11. Vorzugsweise beträgt der Abstand (Teilung) etwa 0,6% bis 0,7% des Durchmessers der Trommel 11. Bei der hier gezeigten Wäscheschleuder 19 mit einem Durchmesser der Trommel 11 von etwa 1.445 mm beträgt der zwischen allen aufeinander folgenden Durchgangsbohrungen 19 gleiche Abstand zwischen jeweils zwei benachbarten Durchgangsbohrungen 19 etwa 8 mm bis 12 mm. Der Abstand der zylindrischen Reihen aufeinander folgender Durchgangsbohrungen 19 in Richtung der Längsmittelachse 17 der Trommel 11 ist oder nahezugleich groß wie der Abstand zwischen aufeinander folgenden Durchgangsbohrungen 19 in Umfangsrichtung der Trommel 11. Vorzugsweise ist der Abstand der zylindrischen Reihen der Durchgangsbohrungen 19 etwas kleiner als in Umfangsrichtung, und zwar um bis zu 1 mm.

[0015] Die Dicke des Blechs zur Bildung mindestens der zylindrischen Mantelfläche 20 der Trommel 11 beträgt 4 mm bis 7 mm. Im gezeigten Ausführungsbeispiel beträgt die Wanddicke etwa 5 mm. Nach dem Bohren der Durchgangsbohrungen 19 in das Blech zur Bildung der Mantelfläche 20 wird an den Kanten der Durchgangsbohrungen 19 entstehender Grat geschliffen, und zwar derart, dass er faserhafffrei ist. Vorzugsweise wird die

gesamte Innenseite der Trommel 11 geschliffen und anschließend elektropoliert.

[0016] Die Außenseite der Trommel 11 braucht nicht geschliffen, insbesondere nicht elektropoliert zu werden. Die vorstehend beschriebene, erfindungsgemäß besonders ausgebildete Perforation, insbesondere das Verhältnis der Durchmesser der Durchgangsbohrungen 19 zur Teilung, sorgt dafür, dass auch bei hohen Schleuderdrehzahlen die Wäsche nicht in oder an den Durchgangsbohrungen 19 festhaftet und gleichwohl auch große Mengen anfallender Flüssigkeit rasch und vollständig durch die Mantelfläche 20 der Trommel 11 abgeleitet werden können.

[0017] Die Fig. 5 zeigt einen Teil eines rechteckigen Blechzuschnitts. Aus mehreren solcher Blechzuschnitte wird die Mantelfläche 20 der Trommel 11 zusammengesetzt. Jeder Mantelzuschnitt ist lediglich in einem großflächigen inneren Bereich mit einem gleichmäßigen Raster aus Durchgangsbohrungen 19 perforiert. Schmale äußere Randbereiche sind unperforiert. Aus mehreren solcher rechteckiger Blechzuschnitte entsteht die zylindrische Mantelfläche 20, wobei sich die Perforation aus den Durchgangsbohrungen 19 nur über einen Großteil der Mantelfläche 20, also nicht die gesamte Mantelfläche 20, erstreckt. Es ist aber auch denkbar, die gesamte Mantelfläche 20 zu perforieren durch ein gleichmäßiges Raster vieler Durchgangsbohrungen 19. Das gilt insbesondere dann, wenn die gesamte Mantelfläche 20 aus einem einstückigen zylindrischen Mantelblech gebildet ist.

[0018] Die Trommel 11 ist um die Längsmittelachse 17 drehend antreibbar durch einen Direktantrieb, und zwar einen Elektromotor 21. Die Trommel 11 weist auf ihrer der Be- und Entladeöffnung 18 gegenüberliegenden Seite eine Stirnwandung 22 auf, womit die Trommel 11 unmittelbar auf einer Antriebswelle 23 des Elektromotors 21 gelagert ist. Die Antriebswelle 23 trägt auch einen Rotor 24 des Elektromotors 21. Die Antriebswelle 23 ist in einem Motorgehäuse 25 drehbar gelagert, und zwar durch Wälzlager 26 und 27 an gegenüberliegenden Stirnseiten des Motorgehäuses 25. Ein der Stirnwandung 22 der Trommel 11 zugewandtes Wälzlager 26 ist so ausgebildet, dass es auch die Kraft der Trommel 11 aufnimmt, insbesondere auch Unwuchtkräfte, die beim Schleudern der Wäsche entstehen.

[0019] Die Antriebswelle 23 des Elektromotors 21 ragt mit einem Wellenstummel 28 aus der zur Trommel 11 weisenden Stirnseite des Motorgehäuses 25 heraus. Mit dieser flauschartig ausgebildeten Stirnseite ist der Elektromotor 21 gleichzeitig an einer rückwärtigen Stirnwandung 29 der Außentrommel 12 befestigt, und zwar im gezeigten Ausführungsbeispiel lösbar durch mehrere Schrauben. Die rückseitige Stirnwandung 29 der Außentrommel 12 trägt also auch den Elektromotor 21 und die auf der Antriebswelle 23 desselben gelagerte Trommel 11.

[0020] Der Wellenstummel 28 der Antriebswelle 23 des Elektromotors 21 ist lösbar mit der rückseitigen Stirnwandung 22 der Trommel 11 verbunden. Dazu ist im mitt-

leren Bereich der Stirnwandung 29 der Trommel 11 eine Nabe 30 vorgesehen. Die Nabe 30 weist eine innere Durchgangsbohrung 31 auf, die auf den Wellenstummel 28 aufsteckbar ist. Konzentrisch um die Durchgangsbohrung 31 in der Nabe 30 erstreckt sich eine kreisringförmige Aufnahme. Die Aufnahme bildet einen in der Trommel 11 liegenden Ringraum 33 im Inneren der Nabe 30. Der Ringraum 33 ist von der Innenseite der Trommel 11 her zugänglich. Durch eine Verschlusscheibe 34 ist der Ringraum 33 flüssigkeitsdicht verschließbar. Dazu wird die Verschlusscheibe an der Nabe 30 und/oder dem Wellenstummel 28 festgeschraubt und abgedichtet. Durch das Verschrauben ist die Verschlusscheibe 34 jederzeit lösbar und dadurch der Ringraum 33 im Bedarfsfall wieder zugänglich.

[0021] Im Ringraum 33 ist ein Spannringsatz 35 angeordnet. Dieser dient zur lösbaren Verbindung der Trommel 11 mit der Antriebswelle 23 des Elektromotors 21. Wird der Spannringsatz 35 gespannt, presst er einen die Durchgangsbohrung 31 der Nabe 30 umgebenden Hülsenabschnitt 36 zusammen, wodurch der im Durchmesser reduzierte Hülsenabschnitt 36 eine reib- und kraftschlüssige Verbindung der Nabe 30 mit dem Wellenstummel 28 der Antriebswelle 23 des Elektromotors 21 herbeiführt. Durch Lösen des Spannringsatzes 35 kann die reib- und kraftschlüssige Verbindung zwischen der Trommel 11 und der Antriebswelle 23 des Elektromotors 21 gelöst werden. Sowohl vom Spannringsatz 35 als auch die Zuordnung desselben zum Außenumfang des auf dem Wellenstummel 28 sitzenden Hülsenabschnitts 36 der Nabe 30 wird eine lösbare Verbindung zwischen der Antriebswelle 23 des Elektromotors 21 und der Trommel 11 geschaffen, die nicht nur Torsionskräfte zur Übertragung des Antriebsmoments des Elektromotors 21 auf die Trommel 11 aufnehmen kann; vielmehr auch Biegemomente. Diese Biegemomente entstehen durch die nur einseitige Lagerung der Trommel 11 am Elektromotor 21 und durch Fliehkräfte bzw. Unwuchten, die insbesondere beim Schleudern der Wäsche in der Trommel 11 auftreten.

[0022] Der Elektromotor 21 ist mit seiner Drehachse in Verlängerung der Längsmittelachse 17 der Trommel 11 angeordnet. Durch die direkte Ankupplung des Elektromotors 21 an die Trommel 11 und eine relativ kurze Ausbildung des Elektromotors 21 wird der Gesamt-schwerpunkt der Trommel 11 und des Rotors 24 des Elektromotors 21 in den Bereich der Trommel 11 hinein-verlegt, und zwar erfindungsgemäß in die Nähe des dynamischen Schwerpunkts der mit der zu entwässernden Wäsche gefüllten Trommel 11. Vorzugsweise liegt der statische Schwerpunkt der Trommel 11 und des Antriebs 15 etwa auf der Längsmittelachse 17. Hierdurch wirken sich beim Schleudern der Wäsche zwangsläufig entstehende Unwuchtkräfte im Inneren der Trommel 11 nur wenig belastend aus. Insbesondere wird das Wälzlager 26 des Elektromotors 21, das gleichzeitig zur Lagerung der Trommel 11 mit der Wäsche dient, durch die dicht beieinander liegenden statischen und dynamischen

Schwerpunkte aufgrund der nicht vermeidbaren Unwucht, insbesondere bei hohen Drehzahlen der Trommel 11, nicht über ein zusätzliches Maß hinaus belastet.

[0023] Die die drehend antreibbare (innere) Trommel 11 umgebende Außentrommel 12 ist flüssigkeitsdicht ausgebildet. Die Außentrommel 12 steht still. Sie übernimmt mehrere Funktionen: Zum einen dient die Außentrommel 12 dazu, die durch die Durchgangsbohrungen 19 in der Mantelfläche 20 der Trommel 11 nach außen abgeführte Flüssigkeit, die von der Wäsche abgetrennt worden ist, aufzufangen. Zum anderen dient die Außentrommel 12 zur Lagerung der Trommel 11 und des Antriebs 15. Dazu ist - wie weiter oben bereits erwähnt - der Elektromotor 21 mit dem stillstehenden Motorgehäuse 25 an der rückseitigen Stirnwandung 29 der Außentrommel 12 angeflanscht. Dadurch werden sowohl der Elektromotor 21 als auch die hiervon getragene Trommel 11 an der rückseitigen Stirnwandung 29 der Außentrommel 12 gelagert. An der der rückseitigen Stirnwandung 29 weggerichteten vorderen Stirnseite weist die Außentrommel 12 eine zylindrische Öffnung 37 auf, die etwas größer als die ebenfalls zylindrische Be- und Entladeöffnung 18 der Trommel 11 ausgebildet ist. Mit einem die Be- und Entladeöffnung 18 der Trommel 11 umgebenden Zylinderansatz 38 ist die Trommel 11 durch die Öffnung 37 der Außentrommel 12 hindurch nach außen verlängert (Fig. 2). Dadurch ist eine zuverlässige Be- und Entladung der Trommel 11 mit der Wäsche gewährleistet.

[0024] Die gesamte Trommel 11 ist mit der daran gelagerten Außentrommel 12 und dem Antrieb 15 verschwenkbar um eine horizontale Drehachse 39, die die Längsmittelachse 17 der Trommel 11 senkrecht schneidet. Die Drehachse 39 ist mit Abstand zur Stirnwandung 29 der Außentrommel 12 zur Mitte derselben gerichtet angeordnet. In etwa befindet sich die Schwenkachse 39 in der Ebene der hinteren Stirnwandung 22 der (inneren) Trommel 11 (Fig. 2). Die Schwenkachse 39 weist an gegenüberliegenden Enden Achsstummel 40 auf, die gegenüber der Außenseite der Außentrommel 12 vorstehen (Fig. 4). Auf mindestens einem Achsstummel 40, vorzugsweise beiden Achsstummeln 40, ist direkt der Schwenkantrieb 16 aufgesetzt. Es handelt sich beim Schwenkantrieb 16 vorzugsweise um einen elektrisch betriebenen Schrittmotor, der kleine Schwenkbewegungen ausführen kann. Alternativ ist es aber auch denkbar, den jeweiligen Schwenkantrieb 16 aus einem Getriebe, zum Beispiel ein Planetengetriebe, mit einem direkt angeflanschten Elektromotor zu bilden. Dann sitzt das Planetengetriebe des jeweiligen Schwenkantriebs 16 auf dem betreffenden Achsstummel 40. Über den jeweiligen Schwenkantrieb 16 ist jeder Achsstummel 40 auf gegenüberliegenden Enden der Schwenkachse 39 am Lagergestell 13 befestigt. Dadurch wird die Außentrommel 12 mit der Trommel 11 und dem Antrieb 15 um die Schwenkachse 39 schwenkbar am Lagergestell 13 gelagert. Über die Schwenkantriebe 16 kann die Trommel 11 mit der Außentrommel 12 und dem Antrieb 15 um die Schwenkachse 39 so verschwenkt werden, dass die Längsmittel-

achse 17 der Trommel 11 von der horizontalen Betriebsstellung in eine zur Be- und Entladeöffnung 18 abfallend schräggerichtete Position zum Entladen der entwässerten Wäsche gelangen kann. Zur Beladung der Trommel 11 mit nasser Wäsche und zum Entwässern der Wäsche wird die Trommel 11 mit der Außentrommel 12 und dem Antrieb 15 zurückgeschwenkt in eine horizontale Position der Längsmittelachse 17 der Trommel 11 (Fig. 2).

[0025] Das die Außentrommel 12 und die Trommel 11 mit dem Antrieb 15 tragende Lagergestell 13 ist an seinem unteren Ende über Gummifedern 41 auf dem Sockel 14 gelagert. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind jeder Seite der Außentrommel 12 zwei gleiche Gummifedern 41 zugeordnet. Die Gummifedern 41 dienen dazu, eventuelle Unwuchtschwingungen der Wäscheschleuder 10 beim Hochfahren der Trommel 11 auf ihre Enddrehzahl und auch beim Abbremsen der Trommel 11 abzufedern. Dazu verfügen die Gummifedern 41 über eine entsprechende Federcharakteristik. Gegebenenfalls können die Gummifedern 41 innen fluidbefüllt sein, wobei der Fluidruck im Inneren der Gummifedern 41 so veränderbar ist, dass die Gummifedern 41 auftretende Schwingungen weitestgehend eliminieren und insbesondere ein Aufschwingen der Trommel 11 mit der darin befindlichen Wäsche während des Beschleunigungs- und Abbremsvorgangs verhindert wird.

[0026] Der Sockel 14 ist in erfindungsgemäßer Weise ganz oder teilweise als ein Flüssigkeitssammeltank ausgebildet. Der Tank im Sockel 14 nimmt die von der Wäsche beim Entwässern abgetrennte Flüssigkeit auf. Das gesamte Volumen des Tanks oder aller Tanks im Sockel 14 beträgt etwa 1 m³. Nachdem die Flüssigkeit durch die mindestens teilweise flüssigkeitsdurchlässige, nämlich perforierte, Mantelfläche 20 aus der Trommel 11 herausgelangt ist, wird sie zunächst in der Außentrommel 12 gesammelt und von dort über mindestens eine geeignete Leitung in den Tank im Sockel 14 geleitet. Der Tank im Sockel 14 nimmt mindestens die gesamte maximal bei einem Entwässerungsvorgang anfallende Flüssigkeit auf. Vorzugsweise ist der Tank im Sockel 14 aber so ausgebildet, dass er die gesamte Flüssigkeit aufnimmt, die bei mehreren, insbesondere zwei, Entwässerungsvorgängen anfällt. Gegebenenfalls können dazu im Sockel mehrere getrennte Tanks angeordnet sein, so dass beim Entwässern verschiedener Wäscheposten anfallende unterschiedliche Flüssigkeiten getrennt im Sockel aufgenommen werden können. Der oder jeder Tank im Sockel 14 dient als Speicher für die beim Entwässern der Wäsche anfallende Flüssigkeit, bis diese anderweitig im Bereich der Wäscherei verwendet wird, beispielsweise zum Einschwemmen zu waschender Wäsche in eine Waschmaschine.

[0027] Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass die Wäsche in der Trommel 11 der Wäscheschleuder 10 mit einer verhältnismäßig hohen Zentrifugalbeschleunigung beaufschlagt wird. Diese Zentrifugalbeschleunigung ist erfindungsgemäß größer als die 600-fache Erdbeschleunigung. Vorzugsweise beträgt die Zentrifugal-

beschleunigung der Wäsche in der Trommel 11 das 800-fache bis 1.000-fache der Erdbeschleunigung. Diese Zentrifugalbeschleunigung wird erreicht, wenn die Trommel 11 die maximale Enddrehzahl erreicht hat. Die maximale Enddrehzahl der Trommel 11 ist abhängig von ihrem Außendurchmesser. Bei einer Trommel mit einem Außendurchmesser von etwa 1.400 mm bis 1.500 mm beträgt die maximale Drehzahl der Trommel 11 etwa 1.000 Umdrehungen pro Minute.

Die Trommel 11 der Wäscheschleuder 10 wird bei horizontaler Längsmittelachse 17, also in unverschwenktem Zustand, mit nasser bzw. feuchter Wäsche beladen. Dabei wird die Trommel 11 vorzugsweise mit geringer Drehzahl angetrieben, so dass sich die Wäsche beim Beladen weitestgehend gleichmäßig auf den Umfang der Mantelfläche 20 der Trommel 11 verteilt. Nach dem Beladen der Trommel 11 wird bei weiterhin horizontal verlaufender Längsmittelachse 17, also wiederum ohne ein Verschwenken der Trommel 11, die Drehzahl der Trommel 11 kontinuierlich erhöht bis auf die Enddrehzahl. Dabei wird der Elektromotor 21 des Antriebs 15 mit maximalem Drehmoment betrieben, so dass die Trommel 11 mit der darin befindlichen Wäsche innerhalb kürzester Zeit auf die Enddrehzahl gebracht wird. Während dieses raschen Hochfahrens der Drehzahl der Trommel 11 verteilt sich die Wäsche weitestgehend gleichmäßig auf den Umfang der Mantelfläche 20, so dass nur noch eine verhältnismäßig geringe Unwucht vorhanden ist. Wegen der erfindungsgemäßen hohen Drehzahl, mit der die Trommel 11 zum Entwässern der Wäsche betrieben wird, muss der statische Schwerpunkt der Trommel 11 mit dem Rotor 24 des Elektromotors 21 und sonstiger rotierender Teile des Antriebs 15 möglichst nahe am dynamischen Schwerpunkt liegen. Das wird durch die besondere Bauform des Antriebs 15 und die besondere Ankopplung desselben an die Trommel erreicht. Um den statischen Schwerpunkt und den dynamischen Schwerpunkt näher zusammenzubringen oder ganz zusammenfallen zu lassen, kann gegebenenfalls der Trommel 11 mindestens ein Gegengewicht zugeordnet sein, das vorzugsweise auf der dem Antrieb 15 gegenüberliegenden Seite der Trommel 11 sich befindet. Das oder jedes Gegengewicht dient dann praktisch zum Auswuchten der Trommel 11.

[0028] Auf Grund der hohen Drehzahl der Trommel 11 wird in dieser die Wäsche rasch und weitestgehend entwässert. Dabei ist die Wirksamkeit der Wäscheschleuder 10, nämlich der Entwässerungsgrad derselben, vergleichbar mit dem Entwässerungsgrad von Wäschepressen, bei denen die Wäsche durch einen Stempel mechanisch entwässert wird durch Auspressen der Flüssigkeit.

[0029] Nachdem der Entwässerungsvorgang abgeschlossen ist, wird die Drehzahl der Trommel 11 durch Abbremsen derselben rasch reduziert auf eine geringere Drehzahl, die zum vollständigen Entladen der entwässerten Wäsche aus der Trommel 11 erforderlich ist. Gleichzeitig wird durch die Schwenkantriebe 16 die Trommel 11 mit der Außentrommel 12 und dem Antrieb 15 um die horizontale, quer zur Längsmittelachse 17 ver-

laufende Schwenkachse 39 verschwenkt, und zwar in einer solchen Richtung, dass die Längsmittelachse 17 zur Be- und Entladeöffnung 18 der Trommel 11 abwärts gerichtet ist.

[0030] Hierbei gelangt die entwässerte Wäsche während des weiterhin langsam drehenden Antriebs der Trommel 11 vollständig aus der Trommel heraus, wobei der selbsttätigen Entladung entwässerter Wäsche entgegenwirkendes Anhaften einzelner Wäschestücke an oder in den Durchgangsbohrungen 19 in der Mantelfläche 20 vermieden wird durch die verhältnismäßig kleinen Durchmesser der Durchgangsbohrungen 19 und das durch Schleifen und vorzugsweise anschließende Elektropolieren vorgenommene Entgraten bzw. Abrunden der Kanten der Durchgangsbohrungen 19. Nach dem Entladen wird die Trommel 11 wieder zurückgeschwenkt, damit die Längsmittelachse 17 und Drehachse der Trommel 11 etwa horizontal verläuft. Bei horizontaler Drehachse erfolgt das Beladen der Trommel und das Schleudern der Wäsche.

[0031] Die während des Entwässerungsvorgangs von der Wäsche getrennte Flüssigkeit wird zunächst in der Außentrommel 12 gesammelt und aus dieser kontinuierlich abgeführt in den oder jeden Tank im Sockel 14. In den betreffenden Tanks wird die Flüssigkeit gegebenenfalls zwischengelagert, bis sie zu anderen Zwecken wiederverwendet wird. Dabei ist vorgesehen, dass der Tank oder alle Tanks im Sockel 14 die bei mindestens zwei Entwässerungsvorgängen anfallende Flüssigkeit vollständig aufnehmen.

[0032] Bei Wäsche aus gewöhnlichen Geweben wird die Trommel 11 nach dem Beladen rasch beschleunigt auf eine Drehzahl, bei der die Wäsche in der Trommel etwa der 800-fachen Erdbeschleunigung ausgesetzt ist. Die Wäsche wird bei dieser maximalen Erdbeschleunigung 20 bis 50 s, vorzugsweise etwa 30 s, geschleudert. In dieser Zeit ändert sich die Drehzahl der Trommel von etwa 1.000 U/min nicht nennenswert. Die gesamte Zykluszeit bei einem solchen Schleudervorgang beträgt 100 bis 200 s, vorzugsweise etwa 120 s.

[0033] Bei empfindlicher Wäsche, beispielsweise Frottee, Schmutzmatten oder mehrschichtige Laminatgewebe, wie sie beispielsweise für atmungsaktive Bekleidungsstücke verwendet wird, kann ein Zwischenschleudern vorgesehen sein. Dieses dient vorzugsweise dazu, sogenannte Wassersäcke in der Wäsche zunächst zu beseitigen. Bei dieser Art der Entwässerung der Wäsche wird in einem ersten Schritt die Trommel 11 nur so weit beschleunigt, dass auf die Wäsche eine Erdbeschleunigung von 40 bis 300 g ausgeübt wird. Beispielsweise kann die Trommel 11 mit einer Drehzahl von bis zu 200 U/min angetrieben werden. Dabei wird ein Großteil der Wassermenge, insbesondere Wassersäcke, ausgeschleudert. In einem nächsten Schritt wird die Trommel 11 abgebremst, und zwar so weit, dass auf die Wäsche nur noch eine Erdbeschleunigung von maximal 1 g einwirkt. Die Wäsche fällt hierbei zusammen, bleibt dabei aber vorzugsweise noch an der Innenseite der Mantel-

fläche der Trommel 11 haften.

[0034] In einem dritten Schritt wird die Trommel hochbeschleunigt auf die maximale Drehzahl von zum Beispiel 1.000 U/min, so dass auf die Wäsche die maximale Erdbeschleunigung von 600 bis 1.000 g, vorzugsweise 800 g, ausgeübt wird. Die Wäsche wird noch 20 bis 40 s, vorzugsweise etwa 30 s, bei dieser maximalen Drehzahl der Trommel 11 geschleudert und dabei entwässert.

10 Bezugszeichenliste

[0035]

10	Wäscheschleuder	41	Gummifeder
15	11 Trommel		
	12 Außentrommel		
	13 Lagergestell		
	14 Sockel		
20	15 Antrieb		
	16 Schwenkantrieb		
	17 Längsmittelachse		
	18 Be- und Entladeöffnung		
	19 Durchgangsbohrung		
25	20 Mantelfläche		
	21 Elektromotor		
	22 Stirnwandung		
	23 Antriebswelle		
30	24 Rotor		
	25 Motorgehäuse		
	26 Wälzlager		
	27 Wälzlager		
	28 Wellenstummel		
35	29 Stirnwandung		
	30 Nabe		
	31 Durchgangsbohrung		
	33 Ringraum		
	34 Verschlussscheibe		
40	35 Spannringsatz		
	36 Hülsenabschnitt		
	37 Öffnung		
	38 Zylinderansatz		
45	39 Schwenkachse		
	40 Achsstummel		

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Entwässern von Wäsche mit einer durch einen Antrieb (15) drehend antreibbaren Trommel (11) zur Aufnahme eines Postens der Wäsche und mit einem die Trommel (11) über ein Lagergestell (13) tragenden Sockel (14), wobei die Wäsche in der Trommel (11) geschleudert wird und dabei aus der Wäsche die darin enthaltene Flüssigkeit

- weitestgehend entfernt wird, eine Beladung bei drehender Trommel (11) mit gegenüber der Entwässerung verringerter Drehzahl erfolgt, und die Entladung der entwässerten Wäsche bei in eine Entladestellung verschwenkter Trommel (11) bei einer Schrägstellung der in Richtung einer Be- und Entladeöffnung (18) der Trommel (11) abwärts geneigten Längsmittelachse (17) bzw. Drehachse der Trommel (11) erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommel (11) mit einer so hohen Umfangsgeschwindigkeit antreibbar ist, dass auf die Wäsche eine Zentrifugalbeschleunigung einwirkt, die größer ist als die 600-fache Erdbeschleunigung und der Sockel (14) mindestens teilweise als ein Speichertank für aus der Wäsche entfernte Flüssigkeit ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wäsche beim Beladen der Trommel möglichst gleichmäßig auf den Innenumfang der Trommel (11) verteilt wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommel (11) in einer solchen Stellung beladen wird, in der auch das Entwässern der Wäsche erfolgt, vorzugsweise mit etwa horizontal verlaufender Längsmittelachse (17) bzw. Drehachse der Trommel (11).
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Beladen der Trommel (11) die Drehzahl derselben rasch und kontinuierlich erhöht wird, indem vorzugsweise ein Elektromotor (21) eines Antriebs (15) der Trommel (11) beim Hochfahren der Drehzahl der Trommel (11) mit seinem maximalen Drehmoment betrieben wird.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dynamische Schwerpunkt der Trommel (11), insbesondere zusammen mit den drehbaren Teilen des Antriebs (15), mindestens nahe am statischen Schwerpunkt der Trommel (11) und vorzugsweise des Antriebs (15) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommel (11) im Verhältnis zum Durchmesser kurz ausgebildet ist und/oder der Antrieb (15) kurz ausgebildet, insbesondere der Antrieb (15) der Trommel (11) so zugeordnet ist, dass der statische Schwerpunkt der Trommel (11) und des Antriebs (15) sich im Bereich der Trommel (11) befindet, insbesondere auf der Längsmittelachse (17) derselben.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommel (11) um eine senkrecht durch ihre Längsmittelachse (17) verlaufende Schwenkachse (39) verschwenkbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (39) horizontal verläuft und vorzugsweise die Längsmittelachse (17) der Trommel in ihrer Entwässerungs- und/oder Beladestellung ebenfalls horizontal verläuft.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkantrieb (16) zum Verschwenken der Trommel (11) direkt zugeordnet ist, wobei vorzugsweise auf mindestens einen Achsstummel (40) an einem Ende der Schwenkachse (39) der Schwenkantrieb (16) direkt gelagert ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Teil einer zylindrischen Mantelfläche (20) der Trommel (11) ein solches Raster an Öffnungen aufweist, dass die Fläche aller Öffnungen wenigstens 15% der zylindrischen Mantelfläche (20) der Trommel (11) beträgt.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen, vorzugsweise alle Öffnungen, durch vorzugsweise gleiche zylindrische Durchgangsbohrungen (19) mit einem Durchmesser von etwa 2 bis 4 mm, insbesondere etwa 3 mm, gebildet sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wanddicke mindestens der zylindrischen Mantelfläche (20) der Trommel (11) 4 bis 8 mm beträgt, vorzugsweise etwa 5 mm.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstände der Durchgangsbohrungen (19) bezogen auf ihre Mittelpunkte in Längs- und/oder Umfangsrichtung der zylindrischen Mantelfläche (20) der Trommel (11) in etwa gleich bzw. maximal 10% unterschiedlich sind, vorzugsweise 0,3% bis 1,0% des Durchmessers der Trommel (11) betragen, insbesondere 0,5% bis 0,8%.
14. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Speichertank zur Aufnahme mindestens der bei einem Entwässerungsvorgang anfallenden Flüssigkeitsmenge, vorzugsweise mindestens die doppelte Flüssigkeitsmenge, ausgebildet ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Speichertank flüssigkeitsführend mit einer die Trommel (11) umgebenden Außentrommel (12) zum Auffangen der von der Trommel (11) aus der Wäsche abgeschiedenen Flüssigkeit verbunden ist.

Claims

1. Device for the drainage of laundry, with a drum (11) for receiving a laundry batch, the said drum being capable of being driven in rotation by means of a drive (15), and with a plinth (14) carrying the drum (11) via a bearing stand (13), the laundry being spun in the drum (11), and, at the same time, the liquid contained in the laundry being as far as possible removed from the latter, loading taking place with the drum (11) rotating at a speed which is reduced as compared with drainage, and the unloading of the drained laundry taking place with the drum (11) pivoted into an unloading position, with oblique positioning of the longitudinal mid-axis (17) or axis of rotation of the drum (11), the longitudinal mid-axis being inclined downwards in the direction of a loading and unloading orifice (18) of the drum (11), **characterized in that** the drum (11) is drivable at a circumferential speed such that a centrifugal acceleration which is higher than 600 times gravitational acceleration acts on the laundry, and the plinth (14) is designed at least partially as a storage tank for liquid removed from the laundry.
2. Device according to Claim 1, **characterized in that**, during the loading of the drum, the laundry is distributed as uniformly as possible onto the inner circumference of the drum (11).
3. Device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the drum (11) is loaded in a position in which the drainage of the laundry also takes place, preferably with the longitudinal mid-axis (17) or axis of rotation of the drum (11) running approximately horizontally.
4. Device according to Claim 1, **characterized in that**, after the loading of the drum (11), the rotational speed of the latter is increased quickly and continuously, **in that**, preferably, an electric motor (21) of a drive (15) of the drum (11) is operated with its maximum torque during the run-up of the rotational speed of the drum (11).
5. Device according to Claim 1, **characterized in that** the dynamic centre of gravity of the drum (11), in particular together with the rotatable parts of the drive (15), is arranged at least near the static centre of gravity of the drum (11) and preferably of the drive (15).
6. Device according to Claim 1, **characterized in that** the drum (11) is designed to be short in relation to the diameter and/or the drive (15) is of short design, in particular the drive (15) is assigned to the drum (11) in such a way that the static centre of gravity of the drum (11) and of the drive (15) is located in the region of the drum (11), in particular on the longitudinal mid-axis (17) of the latter.
7. Device according to Claim 1, **characterized in that** the drum (11) can be pivoted about a pivot axis (39) running perpendicularly through its longitudinal mid-axis (17).
8. Device according to Claim 7, **characterized in that** the pivot axis (39) runs horizontally, and preferably the longitudinal mid-axis (17) of the drum likewise runs horizontally in the drainage and/or loading position of the latter.
9. Device according to Claim 7 or 8, **characterized in that** the pivot axis (39) is directly assigned to at least one pivoting drive (16) for pivoting the drum (11), the pivoting drive (16) being mounted directly at one end of the pivot axis (39) preferably on at least one axle stub (40).
10. Device according to Claim 1, **characterized in that** at least part of a cylindrical surface area (20) of the drum (11) has a grid of orifices such that the area of all the orifices amounts to at least 15% of the cylindrical surface area (20) of the drum (11).
11. Device according to Claim 10, **characterized in that** the orifices, preferably all the orifices, are formed by preferably identical cylindrical passage bores (19) with a diameter of about 2 to 4 mm, in particular about 3 mm.
12. Device according to Claim 10 or 11, **characterized in that** the wall thickness of at least the cylindrical surface area (20) of the drum (11) amounts to 4 to 8 mm, preferably about 5 mm.
13. Device according to one of Claims 10 to 12, **characterized in that** the spacings of the passage bores (19) with respect to their centre points in the longitudinal and/or circumferential direction of the cylindrical surface area (20) of the drum (11) are approximately identical or different by a maximum of 10%, preferably amount to 0.3% to 1.0% of the diameter of the drum (11), in particular 0.5% to 0.8%.
14. Device according to Claim 1, **characterized in that** the storage tank is designed for receiving at least the liquid quantity occurring during a drainage operation, preferably at least double the liquid quantity.
15. Device according to Claim 1 or 14, **characterized in that** the storage tank is connected in a liquid-carrying manner to an outer drum (12) surrounding the drum (11), for intercepting the liquid separated from the laundry by the drum (11).

Revendications

1. Dispositif pour essorer du linge, comprenant un tambour (11) pouvant être entraîné en rotation par un entraînement (15), pour recevoir un lot de linge, et comprenant un socle (14) portant le tambour (11) par le biais d'un bâti de support (13), le linge étant accéléré dans le tambour (11) et le liquide contenu dans le linge étant ainsi largement éliminé, un chargement se produisant pendant la rotation du tambour (11) à une vitesse de rotation réduite par rapport à l'essorage, et le déchargement du linge essoré s'effectuant lorsque le tambour (11) est pivoté dans une position de déchargement en position oblique de l'axe médian longitudinal (17) ou de l'axe de rotation du tambour (11) incliné dans la direction d'une ouverture de chargement et de déchargement (18) du tambour (11), **caractérisé en ce que** le tambour (11) peut être entraîné avec une vitesse périphérique suffisamment élevée pour qu'une accélération centrifuge agisse sur le linge, laquelle est supérieure à 600 fois l'accélération de la terre et le socle (14) est réalisé au moins en partie sous forme de réservoir de stockage pour le liquide éliminé du linge.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le linge est réparti de manière aussi uniforme que possible sur la périphérie intérieure du tambour (11) lors du chargement du tambour.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le tambour (11) est chargé dans une position dans laquelle se produit aussi l'essorage du linge, de préférence avec un axe médian longitudinal (17) ou un axe de rotation du tambour (11) approximativement horizontal.
4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**après le chargement du tambour (11) la vitesse de rotation de celui-ci est augmentée rapidement et en continu, en faisant fonctionner de préférence un moteur électrique (21) d'un entraînement (15) du tambour (11) avec son couple de rotation maximale lors de l'augmentation de la vitesse de rotation du tambour (11).
5. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le centre de gravité dynamique du tambour (11), en particulier conjointement avec les pièces rotatives de l'entraînement (15), est disposé au moins à proximité du centre de gravité statique du tambour (11) et de préférence de l'entraînement (15).
6. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le tambour (11) est réalisé court par rapport à son diamètre et/ou l'entraînement (15) est réalisé sous forme courte, en particulier l'entraînement (15) est associé au tambour (11) de telle sorte que le centre de gravité statique du tambour (11) et de l'entraînement (15) se trouve dans la région du tambour (11), en particulier sur l'axe médian longitudinal (17) de celui-ci.
7. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le tambour (11) peut pivoter autour d'un axe de pivotement (39) s'étendant perpendiculairement à travers son axe médian longitudinal (17).
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'axe de pivotement (39) s'étend horizontalement et de préférence l'axe médian longitudinal (17) du tambour s'étend également horizontalement dans sa position d'essorage et/ou de chargement.
9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** l'axe de pivotement (39) est directement associé à un entraînement de pivotement (16) pour faire pivoter le tambour (11), l'entraînement de pivotement (16) étant supporté directement de préférence sur au moins un bout d'axe (40) à une extrémité de l'axe de pivotement (39).
10. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins une partie d'une surface d'enveloppe cylindrique (20) du tambour (11) présente un réseau d'ouvertures tel que la surface de toutes les ouvertures représente au moins 15 % de la surface d'enveloppe cylindrique (20) du tambour (11).
11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les ouvertures, de préférence toutes les ouvertures, sont formées de préférence par des alésages traversants cylindriques identiques (19) ayant un diamètre d'environ 2 à 4 mm, en particulier d'environ 3 mm.
12. Dispositif selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de paroi d'au moins la surface d'enveloppe cylindrique (20) du tambour (11) vaut 4 à 8 mm, de préférence environ 5 mm.
13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** les distances des alésages traversants (19) par rapport à leurs centres dans la direction longitudinale et/ou périphérique de la surface d'enveloppe cylindrique (20) du tambour (11) sont approximativement égales ou différentes de 10 % au maximum, de préférence valent 0,3 % à 1,0 % du diamètre du tambour (11), notamment 0,5 % à 0,8 %.
14. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le réservoir de stockage est réalisé pour recevoir au moins la quantité de liquide présente lors d'une opération d'essorage, de préférence au moins le double de la quantité de liquide.

15. Dispositif selon la revendication 1 ou 14, **caractérisé en ce que** le réservoir de stockage est connecté de manière fluïdique à un tambour extérieur (12) entourant le tambour (11) pour recevoir le liquide séparé du linge par le tambour (11).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

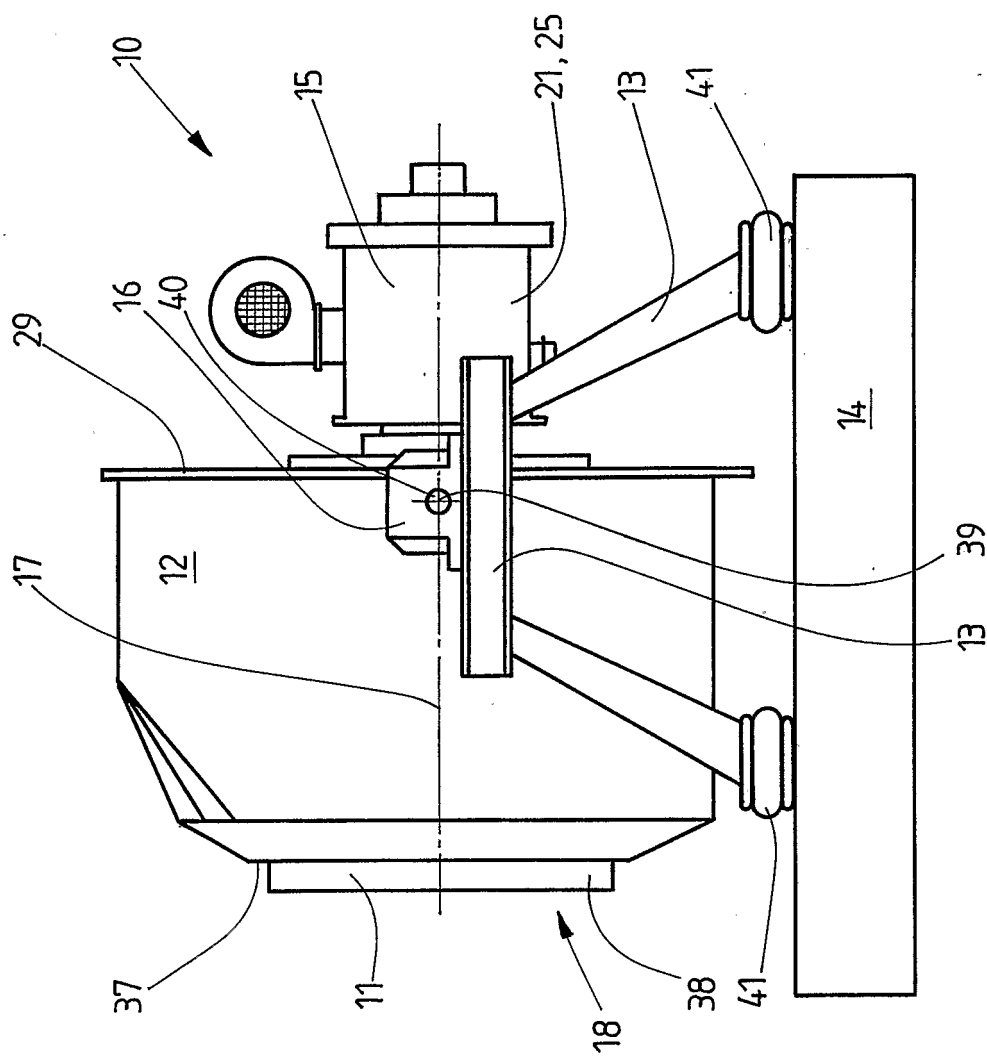


Fig. 1

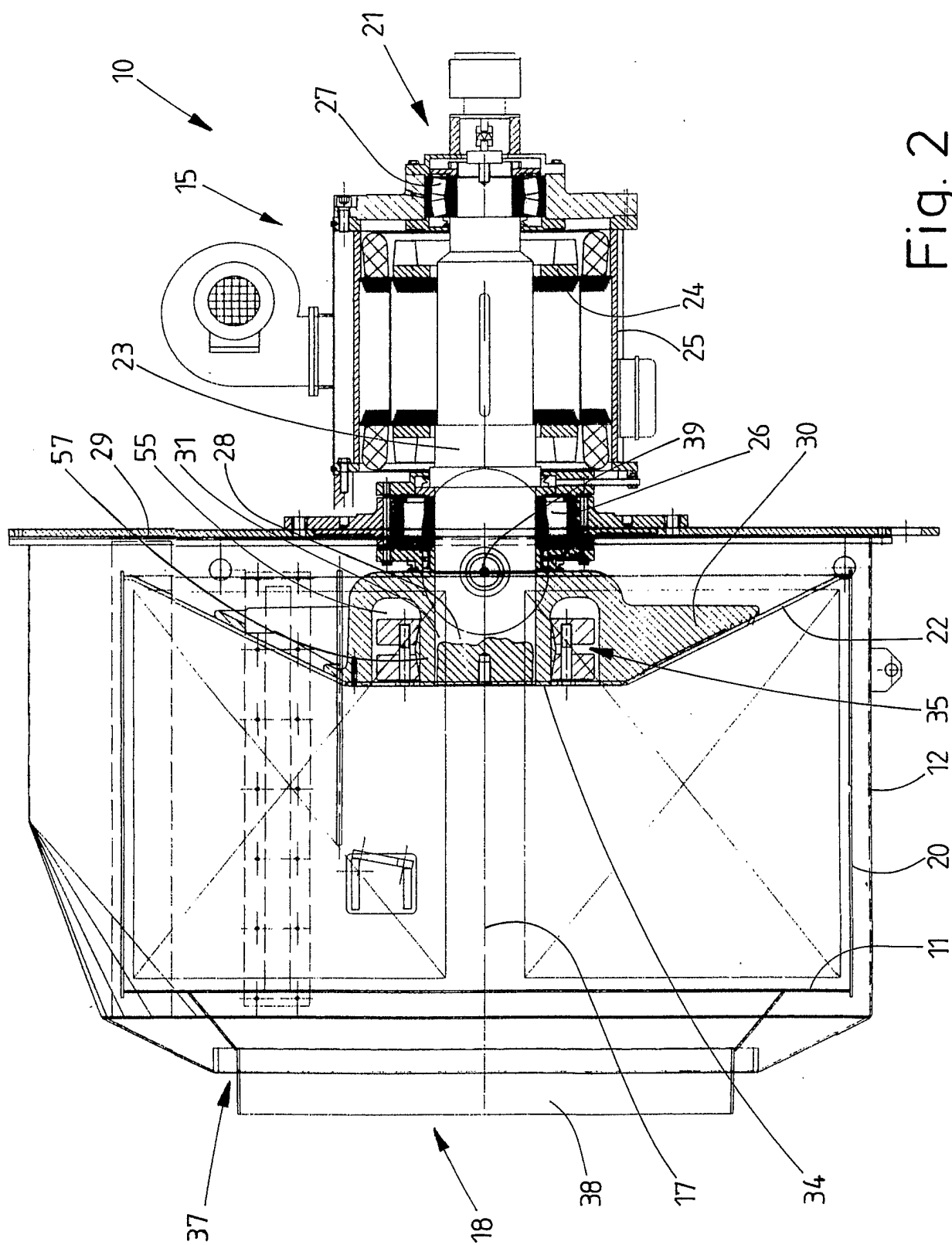


Fig. 2

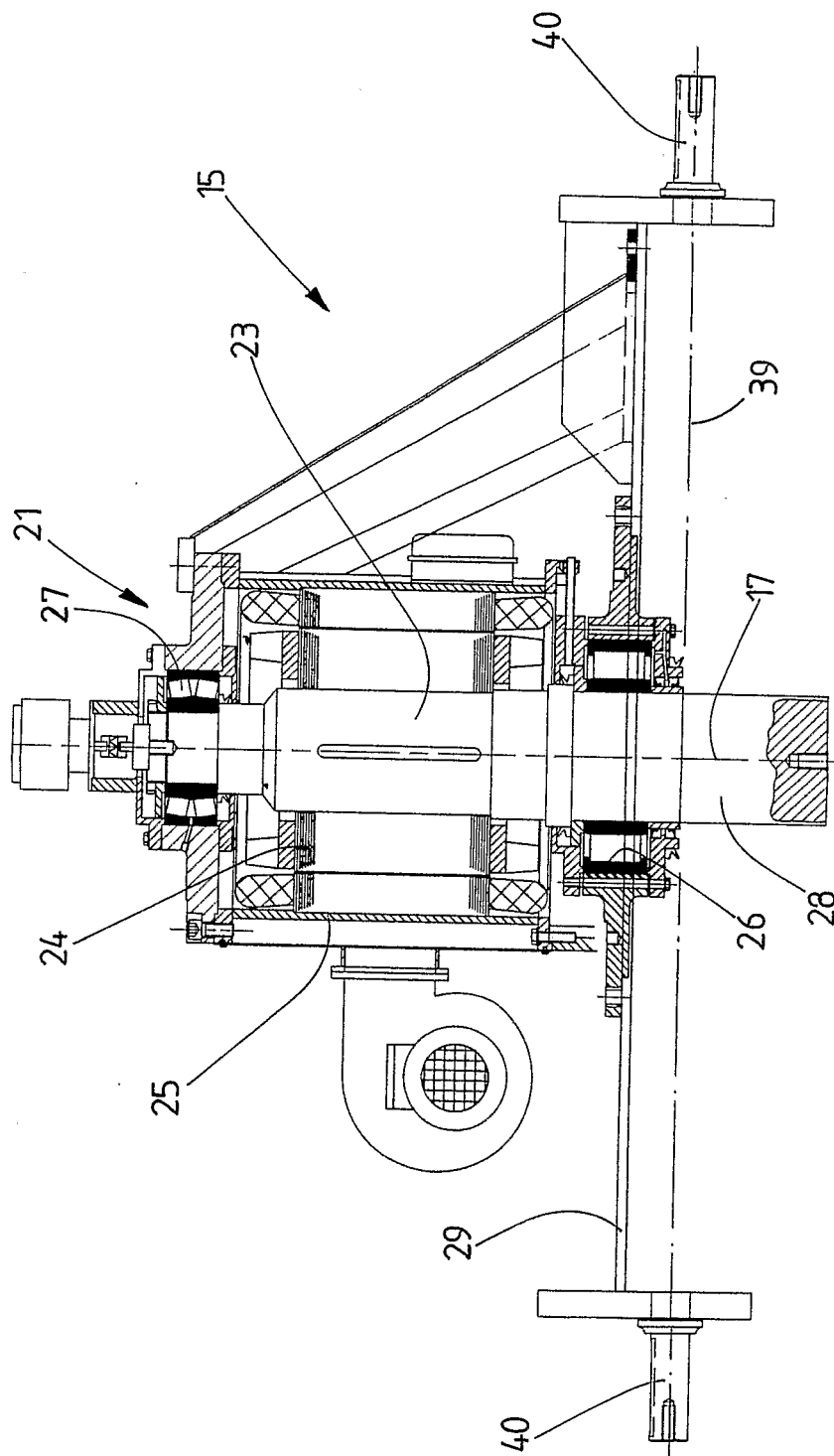


Fig. 3

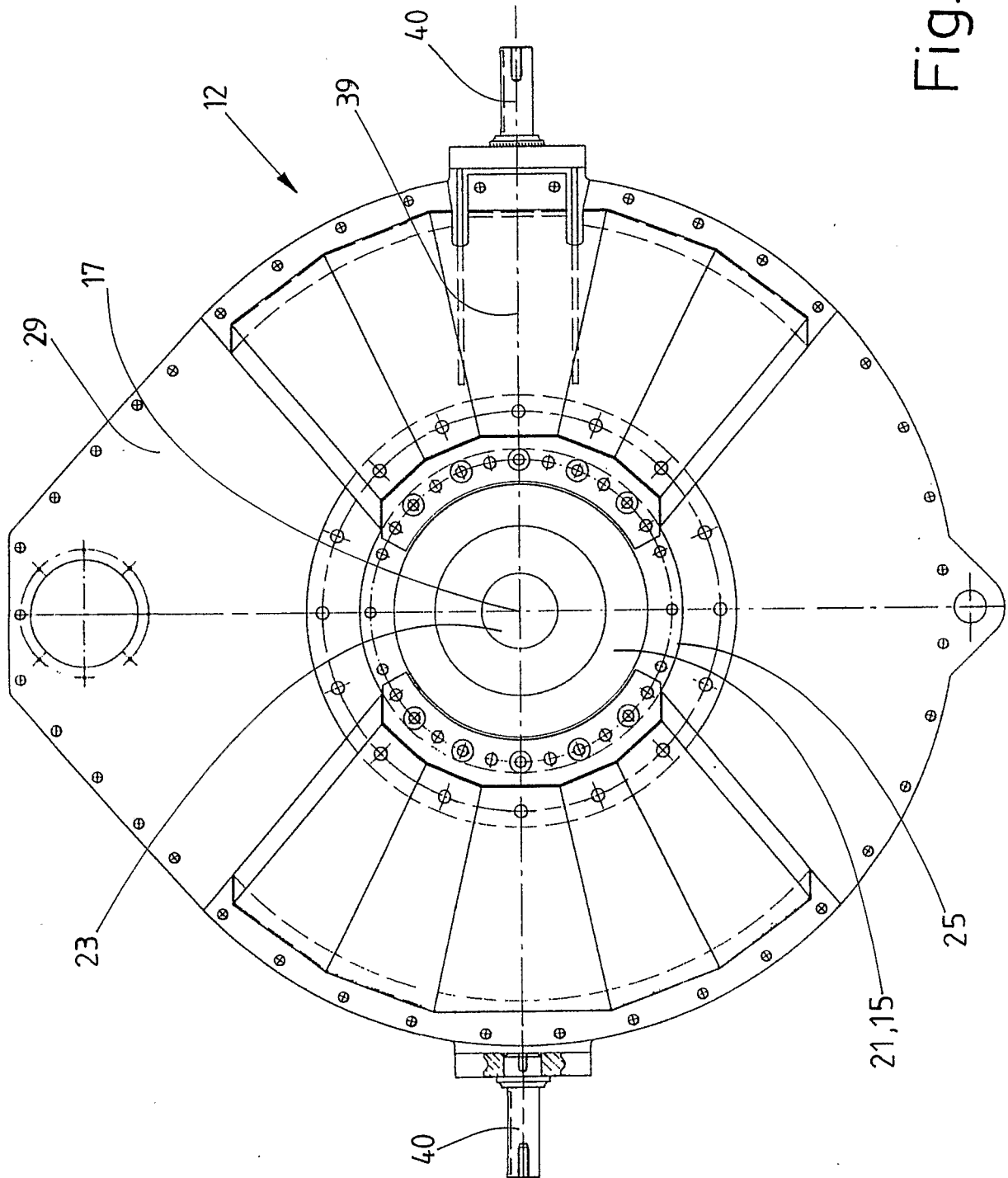


Fig. 4

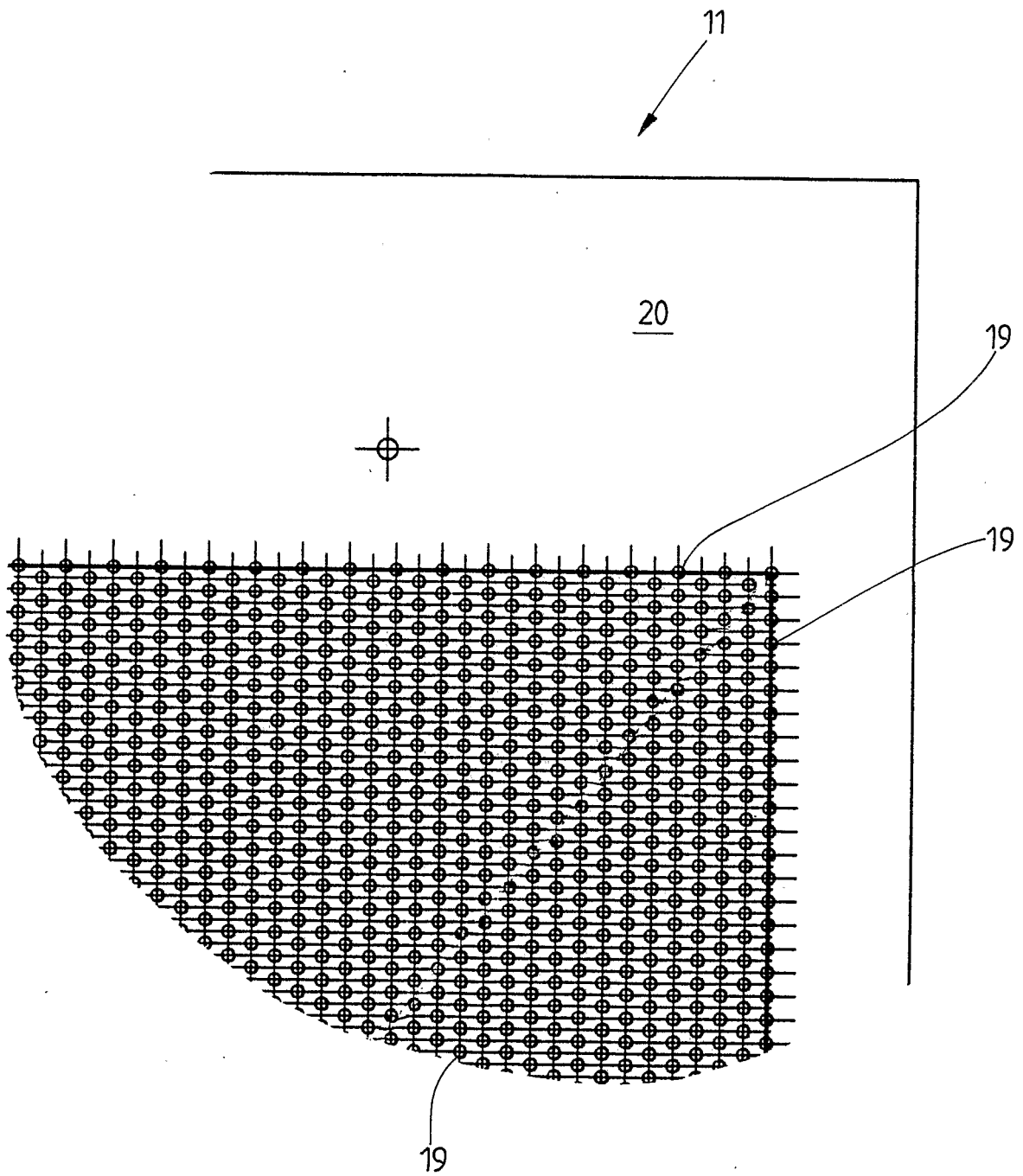


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4219536 A [0001]
- EP 0083302 A [0001]