

(19)



(11)

EP 2 930 262 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.01.2017 Patentblatt 2017/04

(51) Int Cl.:
D06F 35/00 ^(2006.01) **D06F 33/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15160854.4**

(22) Anmeldetag: **25.03.2015**

(54) **WASSERZULAUFSTEUERUNG**

WATER SUPPLY CONTROL

COMMANDE D'AMENÉE D'EAU

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **08.04.2014 DE 102014104962**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.2015 Patentblatt 2015/42

(73) Patentinhaber: **Miele & Cie. KG
33332 Gütersloh (DE)**

(72) Erfinder:
• **Dummeier, Patrick
31603 Diepenau (DE)**
• **Sieding, Dirk
44534 Lünen (DE)**
• **Drücker, Markus
33335 Gütersloh (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 502 986 EP-A1- 2 246 469
EP-A1- 2 348 151 US-A1- 2006 107 468

EP 2 930 262 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 Wasserzulaufsteuerung für das Feuchtwaschen mit einem Waschvollautomaten. Der Waschvollautomat weist einen Laugenbehälter, eine Wäschetrommel und eine Umfluteinrichtung auf. Bei dem Feuchtwaschen ist Waschflüssigkeit im Waschprozess vollständig in der Wäsche gebunden und wird während einer Mehrzahl von Umflutschleudergängen ausgetrieben und wieder in die Wäsche eingesprüht.

[0002] Eine solche gattungsgemäße Wasserzulaufsteuerung beschreibt die EP 2 246 469 A1. Darin wird anfangs eine Basiswassermenge eingelassen und später im Verfahren bei Umflutschleuderphasen zusätzlich Wasser nachgetankt.

[0003] Bei einem als Feuchtwaschen bezeichneten Waschverfahren liegt die Feuchte der Wäsche unterhalb der Sättigungsfeuchte, so dass die im Waschprozess befindliche Waschflüssigkeit in der Wäsche gebunden ist. Aufgrund eines niedrigen, die Wäschetrommel nicht kontaktierenden Waschflüssigkeitsstandes im Laugenbehälter wird die in die Wäsche eingebrachte Waschflüssigkeit zur Erzielung einer dennoch gleichmäßigen Durchfeuchtung und Verteilung des Waschmittels durch Umflutschleudern ausgetrieben und über eine Umfluteinrichtung wieder in die Wäsche eingesprüht. Unter dem Ausdruck "Umflutschleudern" wird verstanden, dass die Wäschetrommel bei einer Trommeldrehzahl gedreht wird, bei der die Wäsche zumindest teilweise am Wäschetrommelmantel anliegt, und gleichzeitig die Umfluteinrichtung die Waschflüssigkeit aus einem ersten Bereich des Laugenbehälters in einen zweiten Bereich des Laugenbehälters fördert. Die im Waschprozess befindliche Waschflüssigkeit und damit die Feuchte wird durch Einbringung von Wasser über eine Wasserzulaufeinrichtung allmählich erhöht. Während des Umflutschleuderns ist sicherzustellen, dass der Waschflüssigkeitsstand im Laugenbehälter einen Wert, bei dem die Wäschetrommel die Waschflüssigkeitsoberfläche kontaktiert oder in die Waschflüssigkeit eintaucht, nicht erreicht, weil dies zu einer Schaumbildung und einer Waschflüssigkeitsmantelausbildung an der Wäschetrommel führt, wodurch der Waschprozess erheblich gestört wird. Um dies zu verhindern, wird das Wasser dem Laugenbehälter in relativ kleinen Wasserportionen zugeführt, was zur Folge hat, dass die Wasserzulaufphase für das Feuchtwaschen relativ zeitintensiv ist und das Einspülen eines Waschzusatzes aus einem Einspülkasten in den Laugenbehälter erschwert ist.

[0004] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, bei einem Feuchtwaschverfahren der eingangs erwähnten Art den Wasserzulauf in den Laugenbehälter so zu steuern, dass die Dauer der Wasserzulaufphase möglichst gering gehalten wird. Gleichzeitig soll ein Waschzusatz aus dem Einspülkasten in den Laugenbehälter zufriedenstellend ausgespült werden. Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch eine Wasserzulaufsteuerung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0005] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0006] Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen neben dem Erreichen einer zufriedenstellenden Dauer der Wasserzulaufphase darin, dass gleichzeitig ein Waschzusatz aus dem Einspülkasten in den Laugenbehälter in zufriedenstellendem Maße ausgespült wird.

[0007] Der Grundgedanke der erfindungsgemäßen Wasserzulaufsteuerung beim Feuchtwaschen besteht darin, dass, nachdem zunächst eine Basiswassermenge entweder mengengesteuert oder bis zu einem vorbestimmten Wasserstand im Laugenbehälter vor dem ersten Umflutschleudergang zugeführt wurde, weitere Wasserportionen zwischen den Umflutschleudergängen nachgetankt werden können, bis die gewünschte Feuchte der Wäsche erreicht wird. Es ist daher nicht nötig, dass während der Umflutschleudergänge Wasser nachgetankt wird. Die Wasserzulaufsteuerung wird beendet, wenn die gewünschte Feuchte der Wäsche erreicht wird. Durch das Nachtanken einer Wasserportion in jeder Reversierphase kann die nachzutankende Wasserportion jeweils relativ groß gewählt sein, sodass die Dauer der Wasserzulaufsteuerung relativ gering gehalten werden kann.

[0008] Mehrere Umflutschleudergänge werden abwechselnd mit einer oder mehreren Reversierphasen durchgeführt. Die Anzahl an Umflutschleudergängen bzw. Reversierphasen hängt von dem Erreichen der gewünschten Feuchte der Wäsche ab. In den Umflutschleudergängen wird die Wäschetrommel bei einer Trommeldrehzahl oberhalb der Anlegedrehzahl gedreht und gleichzeitig fördert die Umfluteinrichtung Waschflüssigkeit aus einem ersten, bevorzugt unteren Bereich des Laugenbehälters in einen zweiten, bevorzugt oberen Bereich des Laugenbehälters, bezogen auf die betriebsgemäße Aufstellposition der Waschmaschine. In der Reversierphase wird die Wäschetrommel bei einer Trommeldrehzahl gedreht, die unterhalb der Anlegedrehzahl liegt, die Umfluteinrichtung kann, aber muss nicht, deaktiviert sein. Dadurch wird sichergestellt, dass die Wäschetrommel in der Reversierphase nicht schleudert. Vielmehr wird die Wäschetrommel in der Reversierphase bei einer relativ niedrigen Trommeldrehzahl gedreht oder gar nicht gedreht. Die Reversierphase dient nicht nur als Nachtankschritt sondern auch zum Umverteilen der Wäsche. In der Reversierphase wird die Wäsche gleichmäßig in der Wäschetrommel verteilt und werden potenzielle Wäsche knäuel aufgelöst.

[0009] Durch den so gesteuerten Wasserzulauf zum Laugenbehälter wird sichergestellt, dass die im Laugenbehälter befindliche Waschflüssigkeit während eines Umflutschleuderns mit der Wäschetrommel nicht in Berührung kommt und eine den Waschprozess störende Schaumbildung oder die Bildung eines Wassermantels an der Wäschetrommel verhindert wird. Gleichzeitig sind eine optimale Durchfeuchtung der Wäsche und eine gleichmäßige Verteilung des Waschzusatzes in der Wä-

sche sichergestellt. Die für den Waschprozess gewünschte Feuchte der Wäsche kann beispielsweise mithilfe der im Umflutschleudergang eingestellten Trommeldrehzahl der Wäschetrommel bzw. der maximal eingestellten Trommeldrehzahl bei einer Trommeldrehzahlvariation während des Umflutschleudergangs und/oder mit einer zum Ende des Wasserzulaufs festgelegten Zielhöhe des Waschflüssigkeitsstandes in dem Laugenbehälter eingestellt werden.

[0010] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Umfluteinrichtung in der Reversierphase deaktiviert. Waschflüssigkeit kann sich in dem unteren Bereich des Laugenbehälters, bezogen auf die betriebsgemäß Aufstellposition des Waschvollautomaten, ansammeln. Waschflüssigkeit kann aus der Wäsche in den unteren Bereich des Laugenbehälters abtropfen.

[0011] Erfindungsgemäß wird zumindest während der Umflutschleudergänge ein Druck in dem Laugenbehälter gemessen. Aus dem Druck kann der Waschflüssigkeitsstand in dem Laugenbehälter ermittelt werden, so dass sichergestellt werden kann, dass der Waschflüssigkeitsstand unterhalb eines Werts liegt, in dem die Waschflüssigkeit mit der Wäschetrommel in Kontakt kommt.

[0012] Um die Prozesssicherheit zu erhöhen, kann die Umflutschleuder-Trommeldrehzahl variiert werden, so dass die Umflutschleudergänge mit Umflutschleuder-Trommeldrehzahlrampen betrieben werden. Die Umflutschleuder-Trommeldrehzahl kann dabei kontinuierlich erhöht werden. Alternativ wird die Umflutschleuder-Trommeldrehzahl stufenweise erhöht.

[0013] Erfindungsgemäß wird jeder Umflutschleudergang mittels Drehen der Wäschetrommel bei einer minimalen Umflutschleuder-Trommeldrehzahl gestartet. Die minimale Umflutschleuder-Trommeldrehzahl ist gleich zu oder oberhalb der Anlegedrehzahl, bei der die Wäsche zumindest teilweise an einem Mantel der Wäschetrommel anliegt, und unterhalb einer kritischen Trommeldrehzahl. Während des Umflutschleudergangs wird die Umflutschleuder-Trommeldrehzahl kontinuierlich oder stufenweise bis zu einer maximalen Umflutschleuder-Drehzahl erhöht. Die maximale Umflutschleuder-Drehzahl liegt vorzugsweise oberhalb der kritischen Trommeldrehzahl. Der Umflutschleudergang wird beendet, wenn der gemessene Druck gleich oder höher zu einem vorbestimmten Druck-Grenzwert ist.

[0014] Vorzugsweise wird in der vorstehenden Ausführungsform in einer ersten Variante die Wäschetrommel bei Erreichen der maximalen Umflutschleuder-Trommeldrehzahl auf die minimale Umflutschleuder-Trommeldrehzahl gesetzt und die minimale Umflutschleuder-Trommeldrehzahl kontinuierlich oder stufenweise erhöht, bis die maximale Umflutschleuder-Trommeldrehzahl erreicht wird. Die vorstehenden Schritte d.h. Setzen der Umflutschleuder-Trommeldrehzahl auf die minimale Umflutschleuder-Trommeldrehzahl bei Erreichen der maximalen Umflutschleuder-Trommeldrehzahl und kontinuierliches Erhöhen der minimalen Umflutschleuder-Trommeldrehzahl bis zur maximalen Umflutschleuder-

Trommeldrehzahl werden wiederholt, bis der gemessene Druck gleich oder höher zu dem vorbestimmten Druck-Grenzwert ist, so dass der Umflutschleudergang beendet wird. Ein Nachtanken ist in dieser Ausführungsform nicht nur in den Reversierphasen, sondern zusätzlich bei jedem Rücksetzen der Trommeldrehzahl auf die minimale Umflutschleuder-drehzahl möglich. Alternativ wird in einer zweiten Variante der Umflutschleudergang bei Erreichen der maximalen Umflutschleuder-Trommeldrehzahl beendet. D.h. der Umflutschleudergang wird beendet, wenn die maximale Umflutschleuder-Trommeldrehzahl erreicht wird oder wenn der gemessene Druck gleich oder höher zu dem vorbestimmten Druck-Grenzwert ist. Dadurch können pro Nachtankenschritt in der/den Reversierphase/n im Vergleich zu der ersten Variante größere Wasserportionen nachgetankt werden, da das Risiko der Schaumbildung gegenüber der ersten Variante geringer ist. Allerdings benötigt die zweite Variante tendenziell mehr Zeit als die erste Variante, da mehr Reversierphasen durchgeführt werden müssen.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform wird vor dem Starten des ersten Umflutschleudergangs eine Beladungsmenge der Wäsche in der Wäschetrommel ermittelt und wird die Wasserportion in Abhängigkeit von der Beladungsmenge ausgewählt. Vorzugsweise wird die Beladungsmenge vor Durchfeuchten der Wäsche mittels einer automatischen Beladungssensorik ermittelt. Die Beladungssensorik kann die Beladungsmenge beispielsweise aus der gewichtskraftbedingten Absenkung der Trommel beim Beladen mit Wäsche ermitteln. Zur Ermittlung der Beladungsmenge kann jedwedes bekannte Verfahren zur Ermittlung der Beladungsmenge eingesetzt werden.

[0016] Wenn die Durchführung mehrerer Reversierphasen bis zum Erreichen der gewünschten Feuchte nötig ist, werden vorzugsweise die in den jeweiligen mehreren Reversierphasen jeweilig nachzutankenden Wasserportionen so eingestellt, dass die Wasserportion mit steigender Anzahl an Reversierphasen niedriger eingestellt wird. Dadurch wird das Risiko der Schaumbildung zusätzlich verringert. Die nachzutankenden Wasserportionen hängen einerseits von der Beladungsmenge der Wäsche in der Wäschetrommel und andererseits von der Dimensionierung des Waschvollautomaten ab. Vorzugsweise liegt die Wasserportion zu Beginn der Wasserzulaufsteuerung im Bereich von 1,0 bis 5,0 Liter und am Ende der Wasserzulaufsteuerung im Bereich von 0,5 bis 1,5 Liter.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform liegt die minimale Umflutschleuder-Trommeldrehzahl im Bereich von 80 bis 150 Umin^{-1} und liegt die maximale Umflutschleuder-Trommeldrehzahl im Bereich von 300 bis 600 Umin^{-1} .

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 eine schematische Teil-Querschnittsansicht ei-

- nes Waschvollautomaten;
 Fig. 2 einen zeitlichen Verlauf einer Wasserzulaufsteuerung; und
 Fig. 3 einen zeitlichen Verlauf einer weiteren Wasserzulaufsteuerung.

[0019] In Fig. 1 ist in rein schematischer Darstellung eine Teil-Querschnittsansicht eines Waschvollautomaten 1 gezeigt. Der Waschvollautomat 1 weist einen Laugenbehälter 2 zur Aufnahme von Waschflüssigkeit auf. In dem Laugenbehälter 2 ist eine Wäschetrommel 3 zur Aufnahme von Wäsche 5 drehbar gelagert. Der Waschvollautomat 1 weist weiterhin eine Umfluteinrichtung 4 auf, die die Waschflüssigkeit von dem unteren Bereich des Laugenbehälters 2 in den oberen Bereich des Laugenbehälters 2 fördern kann, bezogen auf die betriebsgemäße Aufstellposition des Waschvollautomaten 1. Die Umfluteinrichtung 4 weist eine Umflutpumpe 4a, eine Umflutleitung 4b und eine Umflutdüse 4c auf. Die Umflutpumpe 4a ist eingerichtet, um bei Aktivierung Waschflüssigkeit aus einem Ablaufrohr 7, das am unteren Bereich des Laugenbehälters 2 angeordnet ist, in die Umflutleitung 4b zu fördern. Die Umflutdüse 4c ist ausgebildet, die durch die Umflutleitung 4b geförderte Waschflüssigkeit auf die Wäsche 5 zu spritzen bzw. in sie einzuspritzen. Das Ablaufrohr 7 ist weiterhin mit einer Abaufeinrichtung 6 verbunden. Die Abaufeinrichtung 6 weist eine Ablaufpumpe 6a und eine Ablaufleitung 6b auf. Bei Aktivierung fördert die Ablaufpumpe 6a Waschflüssigkeit aus dem Ablaufrohr 7 in die Ablaufleitung 6b, die in der Regel in einen Abwasserkanal (nicht gezeigt) mündet. Der Waschvollautomat 1 weist weiterhin einen Drucksensor 8 auf. Der Drucksensor 8 ist geeignet, den aufgrund einer Wassersäule entstehenden Druck in dem Laugenbehälter 2 zu messen und auszuwerten.

[0020] Der in Fig. 1 gezeigte Waschvollautomat 1 ist eingerichtet, eine der in Fig. 2 und 3 und in der zugehörigen nachstehenden Beschreibung dargestellten Wasserzulaufsteuerungen durchzuführen. Die Zeitabschnitte auf der Zeitachse t sind in den Fig. 2 und 3 nur symbolisch angegeben. Der zeitliche Verlauf ist jeweils schematisch gezeigt. Zumindest während der Umflutschleudergänge der Wasserzulaufsteuerungen wird der Druck in dem Laugenbehälter gemessen. Bei der in Fig. 2 gezeigten ersten Variante einer Wasserzulaufsteuerung wird jeder Umflutschleudergang beendet, wenn ein gemessener Druck in dem Laugenbehälter oberhalb eines Druckgrenzwerts p_{grenz} liegt. Bei der in Fig. 3 gezeigten zweiten Variante einer Wasserzulaufsteuerung wird jeder Umflutschleudergang beendet, wenn ein gemessener Druck in dem Laugenbehälter oberhalb eines Druckgrenzwerts p_{grenz} liegt oder wenn eine maximale Umflutschleuder-Trommeldrehzahl n_2 der Wäschetrommel erreicht wird. Durch das Nachtanken von Wasserportionen in den nachstehend erläuterten Reversierphasen wird die Feuchte der Wäsche während der Wasserzulaufsteuerung erhöht.

[0021] Fig. 2 zeigt einen zeitlichen Verlauf einer Was-

serzulaufsteuerung. Es wird eine Wasserportion getankt und der erste Umflutschleudergang A_1 wird gestartet. Die Umfluteinrichtung ist in dem Umflutschleudergang A_1 aktiviert. Die Wäschetrommel wird bei einer minimalen Umflutschleuder-Trommeldrehzahl n_1 gedreht, die oberhalb der Anlegedrehzahl liegt. Die Umflutschleuder-Trommeldrehzahl wird stufenweise erhöht, bis eine maximale Umflutschleuder-Trommeldrehzahl n_2 erreicht wird. Währenddessen wird der Druck in dem Laugenbehälter gemessen. Da der Druckgrenzwert p_{grenz} mit Erreichen von n_2 noch nicht erreicht ist, wird die Umflutschleuder-Trommeldrehzahl auf die minimale Umflutschleuder-Trommeldrehzahl n_1 gesetzt, eine Wassermenge getankt und die Drehzahl erneut stufenweise erhöht. Mit Erreichen des Druckgrenzwerts p_{grenz} wird das Umflutschleudern beendet, und eine Reversierphase B_1 wird durchgeführt. In der Reversierphase B_1 ist die Umfluteinrichtung deaktiviert und die Wäschetrommel wird bei einer Trommeldrehzahl unterhalb der Anlegedrehzahl gedreht oder nicht gedreht. Die Wäsche kann sich in der Wäschetrommel umverteilen. Nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitdauer wird die Reversierphase B_1 beendet, und ein Umflutschleudergang A_2 wird gestartet. Die Umfluteinrichtung wird aktiviert, und Umflutschleuder-Trommeldrehzahl der Wäschetrommel wird von der minimalen Umflutschleuder-Trommeldrehzahl n_1 stufenweise erhöht, bis die maximale Umflutschleuder-Trommeldrehzahl n_2 erreicht wird. Mit Erreichen der maximalen Umflutschleuder-Trommeldrehzahl n_2 erreicht auch der gemessene Druck in dem Laugenbehälter den Druckgrenzwert p_{grenz} , und der Umflutschleudergang wird beendet, und eine Reversierphase B_2 wird entsprechend der vorstehend beschriebenen Reversierphase B_1 durchgeführt. Nach Ablauf der vorbestimmten Zeitdauer wird die Reversierphase B_2 beendet und ein Umflutschleudergang A_3 wird gestartet. In dem Umflutschleudergang A_3 wird die Umfluteinrichtung aktiviert und die Umflutschleuder-Trommeldrehzahl von der minimalen Umflutschleuder-Trommeldrehzahl n_1 stufenweise erhöht. Vor Erreichen der maximalen Umflutschleuder-Trommeldrehzahl n_2 erreicht der gemessene Druckwert den Druckgrenzwert p_{grenz} und der Umflutschleudergang A_3 wird beendet. Die gewünschte Feuchte F ist erreicht, und die Wasserzulaufsteuerung wird beendet. Mit dem Waschvorgang zum Waschen der Wäsche kann begonnen werden.

[0022] Fig. 3 zeigt einen zeitlichen Verlauf einer weiteren Wasserzulaufsteuerung. Es wird eine Wasserportion getankt und der erste Umflutschleudergang A_1 wird gestartet. Die Umfluteinrichtung ist in dem Umflutschleudergang A_1 aktiviert, und die Wäschetrommel wird bei einer minimalen Umflutschleuder-Trommeldrehzahl n_1 gedreht, die oberhalb der Anlegedrehzahl liegt. Die Umflutschleuder-Trommeldrehzahl wird stufenweise erhöht. Bei Erreichen einer maximalen Umflutschleuder-Trommeldrehzahl n_2 wird der Umflutschleudergang A_1 beendet. Der Druck in dem Laugenbehälter liegt zu diesem Zeitpunkt unterhalb des Druckgrenzwerts p_{grenz} . Im

Anschluss an den Umflutschleudergang A_1 wird die Reversierphase B_1 durchgeführt, in der die Umfluteinrichtung deaktiviert ist und die Wäschetrommel bei einer Trommeldrehzahl unterhalb der Anlegedrehzahl gedreht oder nicht gedreht wird, so dass sich die Wäsche in der Wäschetrommel umverteilen kann. Nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitdauer wird die Reversierphase B_1 beendet, und der Umflutschleudergang A_2 wird gestartet. Die Umfluteinrichtung wird aktiviert, und Umflutschleuder-Trommeldrehzahl der Wäschetrommel wird von der minimalen Umflutschleuder-Trommeldrehzahl n_1 stufenweise erhöht. Noch bevor die Umflutschleuder-Trommeldrehzahl auf die maximale Umflutschleuder-Trommeldrehzahl n_2 erhöht wurde, erreicht der Druck in dem Laugenbehälter den Druckgrenzwert p_{grenz} , und der Umflutschleudergang A_2 wird beendet. Anschließend wird die Reversierphase B_2 entsprechend der vorstehend beschriebenen Reversierphase B_1 durchgeführt. Nach Ablauf der vorbestimmten Zeitdauer wird die Reversierphase B_2 beendet, und ein Umflutschleudergang A_3 wird gestartet. In dem Umflutschleudergang A_3 wird die Umfluteinrichtung aktiviert und die Umflutschleuder-Trommeldrehzahl von der minimalen Umflutschleuder-Trommeldrehzahl n_1 stufenweise erhöht. Die maximale Umflutschleuder-Trommeldrehzahl n_2 wird erreicht, bevor der Druck in dem Laugenbehälter p_{grenz} erreicht. Der Umflutschleudergang A_3 wird mit Erreichen der maximalen Umflutschleuder-Trommeldrehzahl n_2 beendet, und eine Reversierphase B_3 wird entsprechend der Reversierphase B_1 durchgeführt. Die gewünschte Feuchte F wird erreicht, und die Wasserzulaufsteuerung wird beendet. Mit dem Waschvorgang zum Waschen der Wäsche kann begonnen werden.

Bezugszeichenliste

[0023]

1	Waschvollautomat
2	Laugenbehälter
3	Wäschetrommel
4	Umfluteinrichtung
4a	Umflutpumpe
4b	Umflutleitung
4c	Umflutdüse
5	Wäsche
6	Ablaufeinrichtung
6a	Ablaufpumpe
6b	Ablaufleitung
7	Ablaufrohr
8	Drucksensor
A_1, A_2, A_3	Umflutschleudergänge
B_1, B_2, B_3	Reversierphasen
F	gewünschte Feuchte
n_1	minimale Umflutschleuder-Trommeldrehzahl
n_2	maximale Umflutschleuder-Trommeldrehzahl

p_{grenz} Druck-Grenzwert
 t Zeit

5 Patentansprüche

1. Wasserzulaufsteuerung für das Feuchtwaschen mit einem einen Laugenbehälter (2), eine Wäschetrommel (3) und eine Umfluteinrichtung (4) umfassenden Waschvollautomaten (1), bei dem Waschflüssigkeit in einem Waschprozess vollständig in sich in der Wäschetrommel (3) befindender Wäsche (5) gebunden ist, wobei mehrere Umflutschleudergänge (A_1, A_2, A_3) durchgeführt werden, in denen die Waschflüssigkeit aus der Wäsche (5) ausgetrieben und wieder in die Wäsche (5) eingesprüht wird, und zwischen den Umflutschleudergängen (A_1, A_2, A_3) jeweils eine Reversierphase (B_1, B_2, B_3) durchgeführt wird und vor dem ersten Umflutschleudergang (A_1) eine Basiswassermenge mengengesteuert oder bis zu einem vorbestimmten Waschflüssigkeitsstand im Laugenbehälter (2) zugeführt wird und anschließend eine Wasserportion in jeder Reversierphase (B_1, B_2, B_3) nachgetankt wird, bis eine gewünschte Feuchte der Wäsche (5) erreicht wird, wobei zumindest während der Umflutschleudergänge (A_1, A_2, A_3) ein Druck in dem Laugenbehälter (2) gemessen wird, aus dem der Waschflüssigkeitsstand in dem Laugenbehälter ermittelt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Umflutschleudergang (A_1, A_2, A_3) mittels Drehen der Wäschetrommel (3) bei einer minimalen Umflutschleuder-Trommeldrehzahl (n_1) gestartet wird, die gleich oder oberhalb einer Anlegedrehzahl, bei der die Wäsche (5) zumindest teilweise an einem Mantel der Wäschetrommel (3) anliegt, und unterhalb einer kritischen Trommeldrehzahl ist, und während des Umflutschleudergangs die Umflutschleuder-Trommeldrehzahl kontinuierlich oder stufenweise bis zu einer maximalen Umflutschleuder-Drehzahl (n_2) erhöht wird und jeder Umflutschleudergang (A_1, A_2, A_3) beendet wird, wenn der gemessene Druck gleich oder höher zu einem vorbestimmten Druck-Grenzwert ist.
2. Wasserzulaufsteuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfluteinrichtung (4) in der Reversierphase (B_1, B_2, B_3) deaktiviert ist.
3. Wasserzulaufsteuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wäschetrommel (3) bei Erreichen der maximalen Umflutschleuder-Drehzahl (n_2) auf die minimale Umflutschleuder-Drehzahl (n_1) gesetzt wird und die minimale Umflutschleuder-Drehzahl (n_1) erneut kontinuierlich oder stufenweise erhöht wird, bis die maximale Umflutschleuder-Drehzahl (n_2) erreicht wird, wobei nach jedem Absenken auf die minimale Drehzahl Wasser zugeführt werden kann und sich der Ablauf solange wiederho-

len kann, bis der gemessene Druck gleich oder höher zu einem vorbestimmten Druck-Grenzwert ist.

4. Wasserzulaufsteuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umflutschleudergang (A_1 , A_2 , A_3) bei Erreichen der maximalen Umflutschleuder-Drehzahl (n_2) beendet wird.
5. Wasserzulaufsteuerung nach einem der vorangehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Starten des ersten Umflutschleudergangs (A_1) eine Beladungsmenge der Wäsche (5) in der Wäschetrommel (3) ermittelt wird und die Wasserportion in Abhängigkeit von der Beladungsmenge ausgewählt wird.
6. Wasserzulaufsteuerung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Reversierphasen (B_1 , B_2 , B_3) durchgeführt werden und die in den jeweiligen mehreren Reversierphasen (B_1 , B_2 , B_3) nachzutankenden Wasserportionen so eingestellt werden, dass die Wasserportion mit steigender Anzahl an Reversierphasen (B_1 , B_2 , B_3) niedriger wird.
7. Wasserzulaufsteuerung nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die minimale Umflutschleuder-Drehzahl (n_1) im Bereich von 80 bis 150 Umin^{-1} und die maximale Umflutschleuder-Drehzahl (n_2) im Bereich von 300 bis 600 Umin^{-1} liegt.

Claims

1. Water supply control means for wet washing, comprising a fully automatic washing machine (1) which comprises a suds container (2), a laundry drum (3) and a recirculation device (4) and in which, in a washing process, washing liquid is completely bound in the laundry (5) located in the washing drum (3), a plurality of recirculation spinning processes (A_1 , A_2 , A_3) being carried out in which the washing liquid is expelled from the laundry (5) and sprayed back into the laundry (5), and, between each of the recirculation spinning processes (A_1 , A_2 , A_3), a reversing phase (B_1 , B_2 , B_3) being carried out and, before the first recirculation spinning process (A_1), a base amount of water being controlled in terms of quantity or supplied up to a predetermined washing liquid level in the suds container (2) and subsequently a portion of water being supplied again in each reversing phase (B_1 , B_2 , B_3) until a desired moistness of the laundry (5) is achieved, a pressure being measured in the suds container (2) at least during the recirculation spinning processes (A_1 , A_2 , A_3), from which the washing liquid level in the suds container is determined, **characterised in**

that each recirculation spinning process (A_1 , A_2 , A_3) is initiated by rotating the laundry drum (3) at a minimum recirculation spinning speed (n_1) of the drum that is equal to or above a settling speed, for which the laundry (5) rests at least in part on a casing of the laundry drum (3), and below a critical drum speed, and during the recirculation spinning process the recirculation spinning speed of the drum is increased continuously or incrementally up to a maximum recirculation spinning speed (n_2) and each recirculation spinning process (A_1 , A_2 , A_3) is completed when the measured pressure is equal to or higher than a predetermined pressure threshold value.

2. Water supply control means according to claim 1, **characterised in that** the recirculation device (4) is deactivated in the reversing phase (B_1 , B_2 , B_3).
3. Water supply control means according to claim 1, **characterised in that** the laundry drum (3) is set at the minimum recirculation spinning speed (n_1) when the maximum recirculation spinning speed (n_2) is reached and the minimum recirculation spinning speed (n_1) is increased continuously again or incrementally until the maximum recirculation spinning speed (n_2) is reached, it being possible to supply water after each time the speed is reduced to the minimum speed and to repeat the process until the measured pressure is equal to or higher than a predetermined pressure threshold value.
4. Water supply control means according to claim 1, **characterised in that** the recirculation spinning process (A_1 , A_2 , A_3) is completed when the maximum recirculation spinning speed (n_2) is reached.
5. Water supply control means according to any of the preceding claims, **characterised in that**, before the first recirculation spinning process (A_1) is started, a load of the laundry (5) in the laundry drum (3) is ascertained and the portion of water is selected depending on the load.
6. Water supply control means according to any of the preceding claims, **characterised in that** a plurality of reversing phases (B_1 , B_2 , B_3) is carried out and the portions of water to be supplied again in the plurality of respective reversing phases (B_1 , B_2 , B_3) are controlled such that the portion of water becomes smaller as the number of reversing phases (B_1 , B_2 , B_3) increases.
7. Water supply control means according to any of the preceding claims 1 to 6, **characterised in that** the minimum recirculation spinning speed (n_1) is in the range of from 80 to 150 rpm^{-1} and the maximum recirculation spinning speed (n_2) is in the range of from 300 to 600 rpm^{-1} .

Revendications

1. Commande d'arrivée d'eau pour le lavage humide avec une machine à laver automatique (1) comprenant une cuve de lessivage (2), un tambour à linge (3) et un dispositif de circulation (4), dans lequel du liquide de lavage, dans un processus de lavage, est complètement lié au linge (5) se trouvant dans le tambour à linge (3), plusieurs cycles d'essorage à circulation (A_1 , A_2 , A_3) étant effectués, dans lesquels le liquide de lavage est enlevé du linge (5) et pulvérisé de nouveau dans le linge (5), et une phase d'inversion (B_1 , B_2 , B_3) est réalisée respectivement entre les cycles d'essorage à circulation (A_1 , A_2 , A_3), et une quantité d'eau de base est commandée en quantité avant le premier cycle d'essorage à circulation (A_1) et est acheminée jusqu'à un niveau de liquide de lavage prédéfini dans la cuve de lessivage (2), et ensuite une portion d'eau est rajoutée dans chaque phase d'inversion (B_1 , B_2 , B_3) jusqu'à l'obtention d'une humidité souhaitée du linge (5), une pression étant mesurée dans la cuve de lessivage (2) au moins pendant les cycles d'essorage à circulation (A_1 , A_2 , A_3), à partir de laquelle le niveau de liquide de lavage dans la cuve de lessivage est déterminé, **caractérisée en ce que** chaque cycle d'essorage à circulation (A_1 , A_2 , A_3) est lancé au moyen de la rotation du tambour à linge (3) à une vitesse de rotation de tambour d'essorage à circulation minimale (n_1) qui est égale ou supérieure à une vitesse de rotation d'application du linge contre le tambour à laquelle le linge (5) est au moins partiellement adjacent à une enveloppe du tambour à linge (3), et qui est inférieure à une vitesse de rotation de tambour critique, et la vitesse de rotation de tambour d'essorage à circulation est augmentée de façon continue ou par étapes pendant le processus d'essorage à circulation jusqu'à une vitesse de rotation de tambour d'essorage à circulation maximale (n_2), et chaque cycle d'essorage à circulation (A_1 , A_2 , A_3) est terminé quand la pression mesurée est égale ou supérieure à une valeur limite de pression prédéfinie.
2. Commande d'arrivée d'eau selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif de circulation (4) est désactivé dans la phase d'inversion (B_1 , B_2 , B_3).
3. Commande d'arrivée d'eau selon la revendication 1, **caractérisée en ce que**, lorsque la vitesse de rotation d'essorage à circulation maximale (n_2) est atteinte, le tambour à linge (3) est réglé à la vitesse de rotation d'essorage à circulation minimale (n_1), et la vitesse de rotation d'essorage à circulation minimale (n_1) est de nouveau augmentée de façon continue ou par étapes jusqu'à l'obtention de la vitesse de rotation d'essorage à circulation maximale (n_2), de l'eau pouvant être acheminée après chaque abaissement à la vitesse de rotation minimale et le processus pouvant être répété jusqu'à ce que la pression mesurée soit égale ou supérieure à une valeur limite de pression prédéfinie.
4. Commande d'arrivée d'eau selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le cycle d'essorage à circulation (A_1 , A_2 , A_3) est terminé lors de l'obtention de la vitesse de rotation d'essorage à circulation maximale (n_2).
5. Commande d'arrivée d'eau selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**, avant le lancement du premier cycle d'essorage à circulation (A_1), une quantité de chargement du linge (5) dans le tambour à linge (3) est déterminée, et la portion d'eau est sélectionnée en fonction de la qualité de chargement.
6. Commande d'arrivée d'eau selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** plusieurs phases d'inversion (B_1 , B_2 , B_3) sont effectuées, et les portions d'eau à rajouter dans les plusieurs phases d'inversion (B_1 , B_2 , B_3) respectives sont réglées de telle sorte que la portion d'eau diminue quand le nombre de phases d'inversion (B_1 , B_2 , B_3) augmente.
7. Commande d'arrivée d'eau selon l'une des revendications précédentes 1 à 6, **caractérisée en ce que** la vitesse de rotation de tambour d'essorage à circulation minimale (n_1) se situe dans la plage de 80 à 150 tr/mn⁻¹, et la vitesse de rotation de tambour d'essorage à circulation maximale (n_2) se situe dans la plage de 300 à 600 tr/min⁻¹.

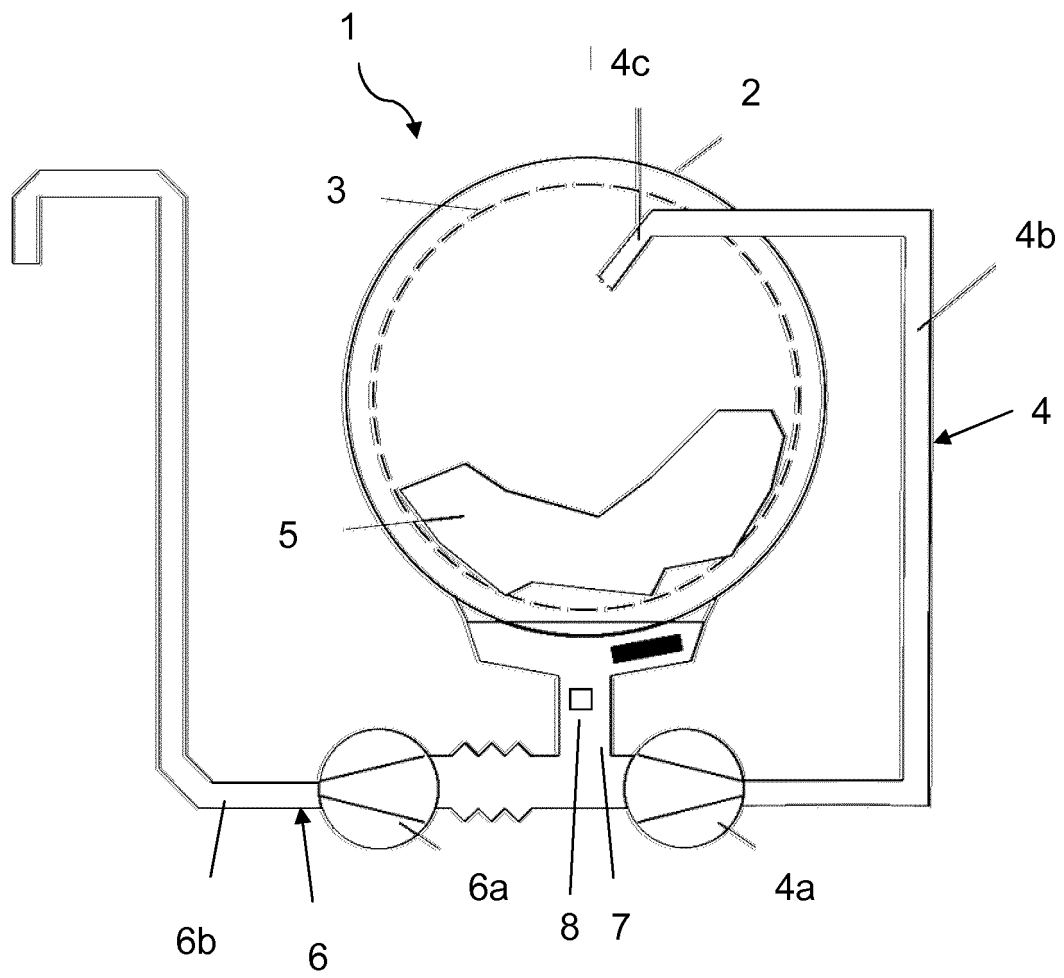


Fig. 1

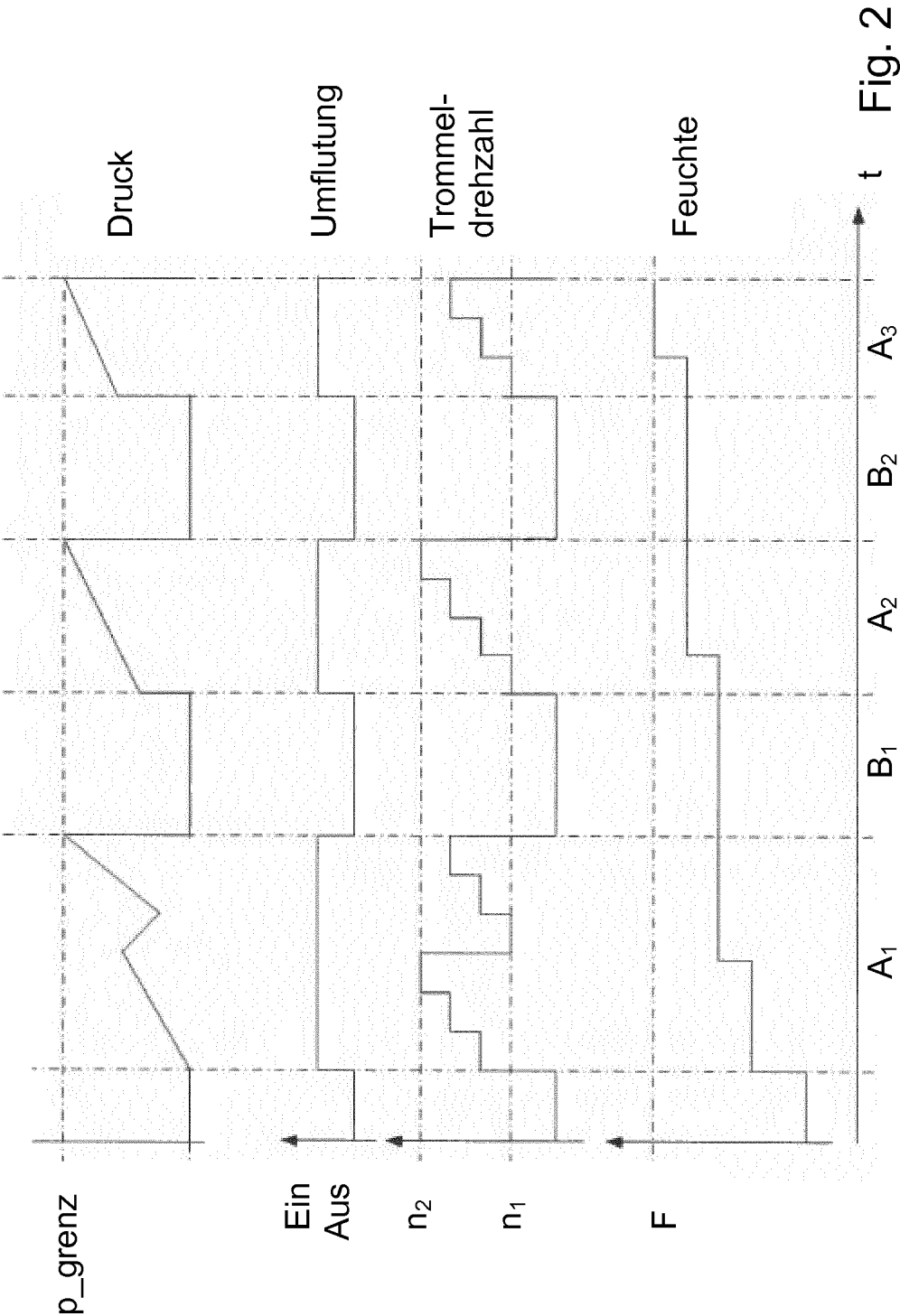
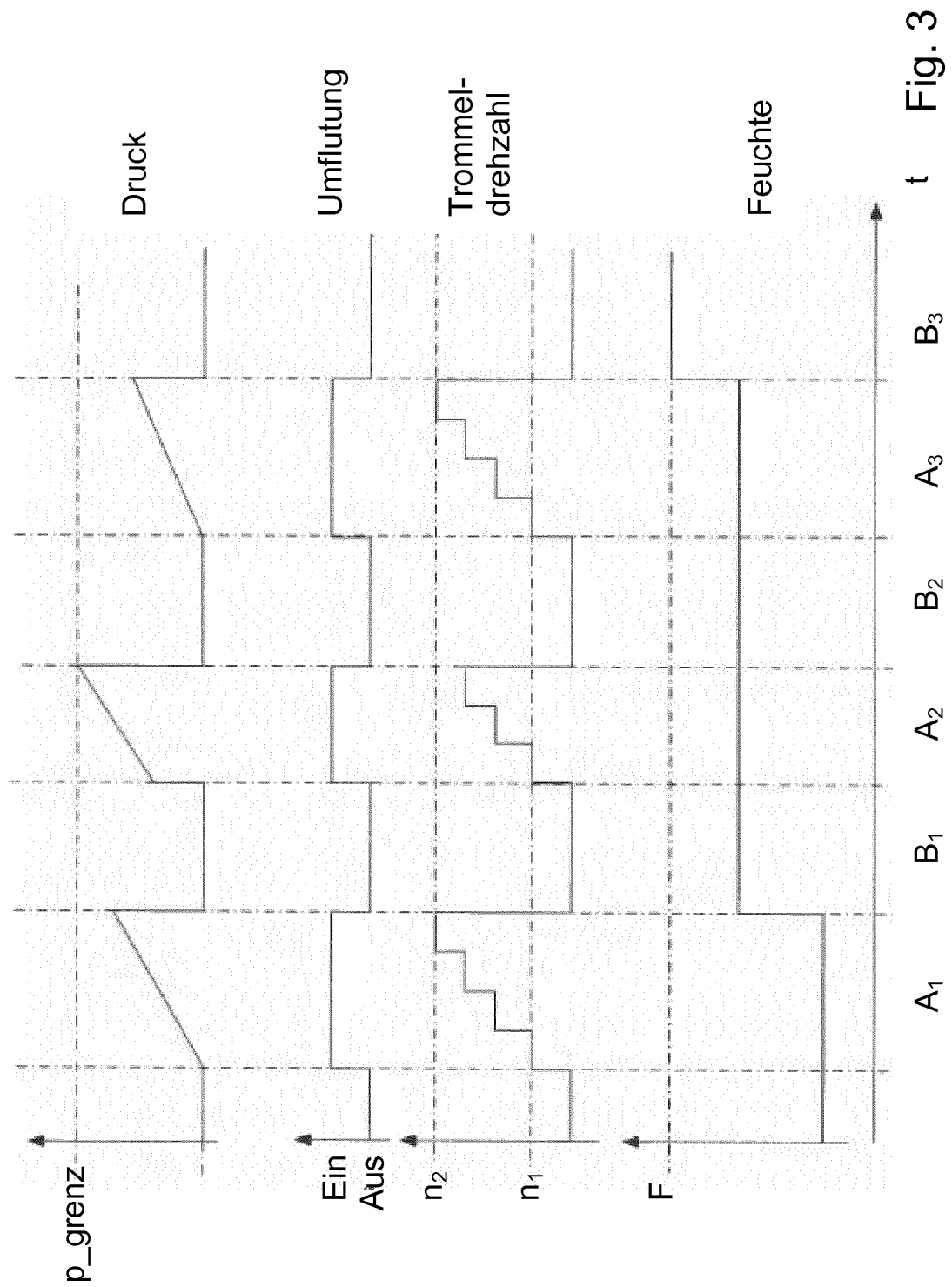


Fig. 2



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

- EP 2246469 A1 [0002]