

(19)



(11)

EP 1 111 117 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
02.07.2008 Patentblatt 2008/27

(51) Int Cl.:
D06F 37/30 (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
02.07.2003 Patentblatt 2003/27

(21) Anmeldenummer: **99125728.8**

(22) Anmeldetag: **23.12.1999**

(54) **Verfahren zum Positionieren einer Waschtrommel einer Waschmaschine in einer Zielposition**

Method for positioning a washing machine drum in a target position

Procédé pour positionner le tambour d'une machine à laver dans une position prédéterminée

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR IT

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.06.2001 Patentblatt 2001/26

(73) Patentinhaber: **Diehl AKO Stiftung & Co. KG**
88239 Wangen im Allgäu (DE)

(72) Erfinder:
• **Menniger, Ralf**
88239 Wangen (DE)
• **Schuwert, Wolfgang**
88353 Kisslegg (DE)

• **Siebachmeyer, Fritz**
88099 Neukirch (DE)
• **Colautti, Roberto, p/o Diehl AKO Stiftung & Co. KG**
D-88239 Wangen im Allgäu (DE)

(74) Vertreter: **Tergau & Pohl Patentanwälte**
Mögeldorf Hauptstrasse 51
90482 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 433 157 EP-A- 0 709 511
EP-A- 0 754 797 DE-A- 3 623 059
DE-A- 3 707 218 DE-A- 4 037 868
DE-T2- 69 020 514

EP 1 111 117 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Positionieren einer von einem Motor antreibbaren Waschtrommel einer Waschmaschine in einer Zielposition nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Bei mantelbeschickbaren Trommelwaschmaschinen hat die Waschtrommel eine Be- und Entladeöffnung, die zum Be- und Entladen in einer Zielposition gegenüber einer mit einem Deckel verschließbaren Öffnung des Waschmaschinengehäuses stehen muß. Es kommt dabei nicht darauf an, daß in der Zielposition die Be- und Entladeöffnung der Waschtrommel exakt unter der Öffnung des Waschmaschinengehäuses steht. Es genügt, wenn die Be- und Entladungsöffnung der Waschtrommel im Stillstand teilweise durch die Öffnung des Waschmaschinengehäuses sichtbar und erreichbar ist.

[0003] In der DE 37 07 218 A1 ist ein Verfahren der eingangs genannten Art beschrieben. Ein Positionssensor liefert Ausgangssignale über die jeweilige Position der Be- und Entladeöffnung, woraus dann entsprechende Schaltimpulse für den Motor der Waschtrommel abgeleitet werden. Solange die Waschtrommel die Zielposition nicht erreicht hat, wird der Motor reversierend betrieben, bis sich das Waschgut der Be- und Entladeöffnung gegenüber dem tiefsten Punkt der Waschtrommel positioniert hat. In diesem Zustand wird die Waschtrommel angehalten. Ein ähnliches Verfahren ist in der EP 0 433 157 A1 beschrieben. Dort ist die Beseitigung der im allgemeinen bestehenden Unwucht beschrieben. Der Motor der Waschtrommel wird angehalten, wenn die Beladeöffnung gegenüber der Öffnung der Waschmaschine steht.

[0004] In der DE 40 37 868 A1 ist eine weitere mantelbeschickbare Trommelwaschmaschine beschrieben. Die Zielposition wird mit einer Schleichdrehzahl angefahren.

[0005] Bei der EP 0 387 942 A1 wird der Motor in der Zielposition blockiert, wodurch die Waschtrommel zum Stillstand kommt.

[0006] Nach der EP 0 754 797 A1 wird die Zielposition in impulsartigen Schritten erreicht.

[0007] Bei den vorgenannten Verfahren der Positionierung der Waschtrommel nach dem Stand der Technik wird jeweils versucht, die Zielposition aktiv unter Verwendung des Motors zu erreichen. Erst bei Erreichen der Zielposition wird der Motor abgeschaltet.

[0008] Führt ein erster Versuch, die Zielposition zu erreichen, nicht zum Erfolg, dann wird der Versuch wiederholt. Untersuchungen haben gezeigt, daß mit einer vertretbaren Anzahl von Versuchen, beispielsweise sechs bis zehn Versuchen, nur eine Erfolgsquote von durchschnittlich etwa 90 % erreichbar ist. Dies bedeutet, daß in etwa 10 % der Fälle die Positionierungsversuche erfolglos abgebrochen und das Programm beendet werden muß, ohne daß die Waschtrommel in der Zielposition positioniert ist.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, ein Ver-

fahren der eingangs genannten Art vorzuschlagen, mit dem sich die Waschtrommel auf technisch einfache Weise und zuverlässig in die Zielposition bringen läßt.

[0010] Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0011] Durch die Antriebsphase werden bestimmte Drehverhältnisse der Waschtrommel vor dem Abschalten des Motors geschaffen. Die Antriebsphase kann an eine Schleuderphase oder Waschphase des Waschmaschinenprogramms anschließen. Die Antriebsphase umfaßt einige Vollumdrehungen der Waschtrommel und wird beendet, wenn die Waschtrommel eine vorbestimmte, vom Positionssensor erfaßte Abschaltposition durchläuft. Danach dreht dann die Waschtrommel trotz abgeschaltetem Motor zwangsläufig und aufgrund des resultierenden Momentes aus der Massenträgheit des Systems Waschtrommel und Wäsche und/oder aus dem Drehmoment des Systems Waschtrommel und Wäsche und/oder aus den Kräften der sich in der Waschtrommel bewegend Wäschestücke bis in die Zielposition weiter.

[0012] Die richtige Lage der Abschaltposition bezogen auf die Zielposition hängt von folgenden, detailliert beschriebenen Faktoren ab:

a) Die in der Antriebsphase verwendete Motordrehzahl bestimmt das Trägheitsmoment des Systems Waschtrommel - Waschgut im Moment des Abschaltens des Motors;

b) die geometrische Gestaltung der Waschtrommel, wie Trommeldurchmesser, Lage und Größe der die Wäsche mitnehmenden Wenderippen, bestimmt die von der Wäsche auf die Waschtrommel ausgeübten Kräfte, wobei diese Kräfte dadurch entstehen, daß die Wäsche in der Waschtrommel angehoben wird und dann in ihr herabfällt;

c) die innere Reibung des Antriebssystems und das auf die freilaufende Trommel wirkende Bremsmoment bestimmt den Bremsweg der Waschtrommel bis zum Stillstand in der Zielposition.

[0013] Die geeignete Abschaltposition wird für den jeweiligen Waschmaschinentyp einmal empirisch ermittelt und nötigenfalls optimiert. Es hat sich gezeigt, daß sie danach unabhängig von der Wäscheart und der Wäschefüllmenge beibehalten werden kann.

[0014] Das beschriebene Verfahren läßt sich auf technisch einfache Weise durchführen, weil eine einfache Waschmaschine mit einer Waschtrommel und mit einem Motor, der elektrisch oder elektronisch angesteuert ist, lediglich zusätzlich einen Positionssensor benötigt, der die Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung einer aktuellen Waschtrommelposition mit einer vorbestimmten Position vergleicht. Der Positionssensor kann über

eine elektronische Motorsteuerung oder direkt den Motor abschalten.

[0015] Das Verfahren setzt nicht voraus, daß der Motor geregelt ist. Es läßt sich auch bei einem unregelmäßigen Waschmaschinenmotor, beispielsweise Asynchronmotor, einsetzen. Das Verfahren setzt auch nicht voraus, daß die Motorsteuerung einen Mikroprozessor beinhaltet, da es einfach gestaltet ist und nicht eine Vielzahl von Parametern erfaßt und verarbeitet werden müssen.

[0016] Versuche haben gezeigt, daß bei richtiger Wahl der Abschaltposition die Zielposition schon beim ersten Versuch, sie zu erreichen, in etwa 95 % der Fälle erreicht wird. Die Zielposition wird also zuverlässig angefahren, wobei es, wie eingangs ausgeführt, nicht notwendig ist, daß in der Zielposition die Be- und Entladeöffnung direkt senkrecht unter der Öffnung des Waschmaschinengehäuses steht. Es genügt, wenn in der Zielposition die Be- und Entladeöffnung der Waschtrommel ganz oder teilweise durch die Öffnung des Waschmaschinengehäuses sichtbar und manuell erreichbar ist.

[0017] In Ausgestaltung der Erfindung wird vom Positionssensor während der Antriebsphase eine vorbestimmte Synchronisierposition der Waschtrommel erfaßt und an die Steuerung gemeldet, wobei bei weiter vom Motor angetriebener Waschtrommel die Abschaltposition nach einer vorbestimmten Zeit nach Durchlauf der Synchronisierposition erreicht wird. In diesem Fall liegt die Abschaltposition um einen bestimmten Winkel am Umfang der Waschtrommel gegenüber der Synchronisierposition versetzt. Der Positionssensor muß dabei nicht bei der Abschaltposition angeordnet sein. Er kann an einer bautechnisch günstigen Stelle angeordnet sein.

[0018] Alternativ hierzu kann vorgesehen sein, wenn der Motor, beispielsweise zur Drehzahlregelung, einen Tachogenerator aufweist, daß die Abschaltposition nach einer bestimmten Anzahl von Tachoimpulsen des Tachogenerators nach dem Durchlauf der Synchronisierposition der Waschtrommel erreicht wird.

[0019] Falls die gegebene Wahrscheinlichkeit des Erreichens der Zielposition beim ersten Positionierungsversuch nicht genügt, kann von dem Positionssensor oder einem weiteren Positionssensor erfaßt werden, ob die Waschtrommel in der Zielposition steht, und daß dann, wenn dies nicht der Fall, erneut eine Antriebsphase auf die gleiche oder eine geänderte Abschaltposition eingeleitet wird. Vorzugsweise wird dabei die Abschaltposition in Drehrichtung der Waschtrommel verändert, wenn die Zielposition nicht erreicht wurde, und entgegen der Drehrichtung der Waschtrommel verändert, wenn die Zielposition zwar erreicht war, aber wieder verlassen wurde. Im letzteren Fall ist die Waschtrommel über die Zielposition hinaus gedreht worden. Dabei ist festzuhalten, daß der Betrag der Änderung des Winkels für die Abschaltposition in Motordrehrichtung kleiner als der Betrag des zulässigen Winkels bis in die Zielposition ist. Dagegen ist der Betrag der Änderung des Winkels für die Abschaltposition entgegen der Motordrehrichtung etwa so groß wie der Betrag des zulässigen Winkels bis in die Zielpo-

sition.

[0020] Bei Programmsteuerungen von Waschmaschinen ist oft eine Spülstop-Funktion vorgesehen. In der Spülstop-Funktion liegt das Waschgut im Gegensatz zur normalen Abschaltposition des Programms im Wasser. Um auch in der Spülstop-Funktion die Waschtrommel in die Zielposition zu bringen, damit in dieser Position Waschgut entnommen werden kann, wird eine weitere Abschaltposition vorbestimmt, nach der die Waschtrommel in die Zielposition weiterdreht. Es sind also zwei verschiedene Abschaltpositionen vorbestimmt, wobei die eine aktiv ist, wenn das Wasser abgepumpt ist, und die andere aktiv ist, wenn das Wasser in der Waschtrommel steht. Mit der gleichen Abschaltposition wäre nicht zu erreichen, daß die Waschtrommel sowohl mit Wasserfüllung als auch ohne Wasserfüllung in die Zielposition kommt.

[0021] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 schematisch eine Waschmaschine mit einer mantelbeschickbaren Waschtrommel,

Figur 2 die Waschtrommel in Abschaltposition und

Figur 3 die Waschtrommel in einer Zielposition.

[0022] In einem Waschmaschinengehäuse 1 ist eine Waschtrommel 2 um eine horizontale Achse 3 drehbar gelagert. Die Waschtrommel 2 weist an ihrem Umfang bzw. ihrem Mantel eine Be- und Entladeöffnung 4 auf, die in üblicher Weise mit Klappen 5 verschließbar ist. Das Waschmaschinengehäuse 1 ist oben mit einer Öffnung 6 versehen, die mittels eines nicht näher dargestellten Deckels abdeckbar ist.

[0023] Zum Antrieb der Waschtrommel 2 ist ein Motor 7 vorgesehen, der von einer Steuereinrichtung 8, beispielsweise einer Steuerelektronik, schaltbar ist. Auf die Steuerelektronik 8 wirkt eine übliche, nicht näher dargestellte Programmsteuerung und ein Positionssensor 9, der ein mit der Waschtrommel 2 umlaufendes Funktionsteil 10 und ein der Waschtrommel 2 gegenüber drehfestes Funktionsteil 11 umfaßt.

[0024] Bei der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Anordnung liegt das mit der Waschtrommel 2 umlaufende Funktionsteil 10 der Be- und Entladeöffnung 4 diagonal gegenüber. Das feste Funktionsteil 11 des Positionssensors 9 liegt vertikal unterhalb der Waschtrommel 2 und vertikal unter der Öffnung 6 des Waschmaschinengehäuses 1.

[0025] Um die Waschtrommel 2 in die Zielposition (vgl. Figur 3) zu bringen, wird in zeitlicher Reihenfolge folgendes Verfahren durchgeführt:

[0026] Nach dem üblichen Waschverfahren mit Waschgängen, Spülgängen und Schleudergängen, wird eine Antriebsphase eingeleitet, in der der Motor 7 die Waschtrommel 2 wenigstens für einige Vollumdrehun-

gen mit festgelegter, konstanter Winkelgeschwindigkeit bzw. Drehzahl antreibt. Diese Drehzahl ist kleiner als eine Schleuderdrehzahl und vorzugsweise ebenso groß oder kleiner als eine übliche Waschdrehzahl. In der Antriebsphase wird das Waschgut innerhalb der Trommel jeweils an der aufsteigenden Seite der Trommelinnenwand durch Reibungskräfte oder Formschluß festgehalten und bis zu einem gewissen Punkt entgegen der Schwerkraft hochgehoben, wonach es in der Waschtrommel 2 wieder nach unten fällt. Die aus der Drehbewegung resultierende Trägheitskomponente wirkt während der Fallzeit der Wäsche weiter.

[0027] Nach einigen Vollumdrehungen der Waschtrommel 2 erfaßt der Positionssensor 9 die in Figur 1 gezeigte Stellung der Waschtrommel 2 als Synchronisierposition. Danach wird die Waschtrommel 2 vom Motor 7 gleichmäßig - wie bisher - während einer Restdrehzeit TR weitergedreht, die einem Winkel aR entspricht und in der Steuereinrichtung 8 gespeichert ist. Nach der Restdrehzeit TR befindet sich die Waschtrommel 2 in einer Abschaltposition, die in Figur 2 dargestellt ist und in Drehrichtung D der Waschtrommel 2 gesehen vor der Zielposition (vgl. Figur 3) liegt.

[0028] Die Abschaltposition bzw. die Restdrehzeit TR bzw. der Restdrehwinkel aR ist so vorbestimmt, daß der beladenen Waschtrommel 2 nach Erreichen der Abschaltposition, d.h. dem Abschalten des Motors 7 im Normalfall genügend Drehenergie bleibt, um gerade die Zielposition (vgl. Figur 3) zu erreichen. Die richtige Lage der empirisch für einen Waschmaschinentyp ermittelten Abschaltposition hängt vom resultierenden Drehmoment aus der Massenträgheit des Systems Trommel-Wäsche und/oder dem Drehmoment, das in der Trommel ungleich verteilte Wäsche auf die Trommel ausübt und/oder den Kräften ab, die von sich in der Trommel bewegenden Wäschestücken auf die Trommel ausgeübt werden.

[0029] Nach Erreichen der Abschaltposition (vgl. Figur 2) dreht sich die Waschtrommel 2 ohne Einwirkung des Motors 7 um den Winkel aW in die Zielposition (vgl. Figur 3).

[0030] Nach Durchlauf der Waschtrommel 2 durch die Synchronisierposition (vgl. Figur 1) kann die Abschaltposition auch dadurch erreicht werden, daß nach einer bestimmten Anzahl nR von Tachoimpulsen eines Tachogenerators des Motors 7 erreicht ist. Die Anzahl der Tachoimpulse nR wird so vorbestimmt sein, daß nach Durchlauf der Synchronisierposition nach einer Anzahl von Tachoimpulsen der Motor 7 abgeschaltet wird, wenn die Abschaltposition (vgl. Figur 2) erreicht ist.

[0031] Bei der beschriebenen Anordnung des Positionssensors 9 ist mit dem Positionssensor 9 auch das Erreichen der Zielposition überprüfbar. Erkennt der Positionssensor 9, daß nach dem Abschalten des Motors 7 die Zielposition nach dem Weiterdrehen der Waschtrommel 2 ohne Antrieb durch den Motor 7 um den Winkel aW nicht erreicht wurde, dann kann er über die Steuereinrichtung 8 eine wiederholte Antriebsphase einleiten, um die Zielposition bei einem oder mehreren weiteren

Versuchen zu erreichen.

[0032] Es ist auch möglich, den Positionssensor 9 direkt bei der Abschaltposition anzuordnen. Die Restdrehzeit TR bzw. der Winkel aR sind dabei Null. Der Positionssensor 9 löst also das Abschalten des Motors 7 ohne Verzögerung aus.

[0033] Es können in der Steuereinrichtung 8 auch zwei oder mehrere Abschaltpositionen durch entsprechende Bestimmungen von Restdrehzeiten TR bzw. Restdrehwinkeln aR gespeichert sein, wobei unterschiedliche Abschaltpositionen definiert werden können, wenn die Waschtrommel 2 wasserbeladen (Spülstop-Funktion) oder nicht wasserbeladen (normale Programmende-Funktion) in die Zielposition kommen soll.

[0034] Es ist auch möglich, über die Steuereinrichtung 8 die Abschaltposition in ihrer Winkellage bezogen auf die Zielposition zu ändern, falls die Zielposition beim ersten Versuch sie zu erreichen, nicht erreicht wurde. Die Abschaltposition läßt sich in Richtung der Drehrichtung D der Waschtrommel 2 verändern, falls die Zielposition beim ersten Versuch sie zu erreichen, nicht erreicht wurde. Die Abschaltposition läßt sich entgegen der Drehrichtung D der Waschtrommel 2 verstellen, wenn die Zielposition beim ersten Versuch sie zu erreichen, zwar erreicht wurde, die Waschtrommel 2 jedoch diese ohne motorischen Antrieb wieder verläßt, d.h. überfährt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Positionieren einer von einem Motor antreibbaren Waschtrommel (2) einer Waschmaschine in einer Zielposition, wobei in der Zielposition eine am Mantel der Waschtrommel (2) ausgebildete Be- und Entladeöffnung (4) gegenüber der Be- und Entladeöffnung (6) des Waschmaschinengehäuses (1) steht und der Motor (7) von einer Steuereinrichtung (8) gesteuert wird, auf die ein Positionssensor (9) für die Waschtrommelposition wirkt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Waschtrommel (2) vom Motor (7) in einer Antriebsphase, die einige Vollumdrehungen der Waschtrommel (2) umfasst, in eine Drehbewegung mit festgelegter, konstanter Winkelgeschwindigkeit gebracht wird, dass der Motor (7) anschließen in einer vorbestimmten Abschaltposition der Waschtrommel (2) abgeschaltet wird und die Waschtrommel (2) weiterdreht, dass die Abschaltposition so vorbestimmt wird, dass die Waschtrommel (2) aufgrund des resultierenden Momentes aus der Massenträgheit des Systems Wäsche und Waschtrommel (2) und/oder aus dem Drehmoment des Systems Wäsche und Waschtrommel (2) und/oder aus den Kräften der sich in der Waschtrommel (2) bewegenden Wäschestücke und ohne motorischen Antrieb bis in die oder nahezu in die Zielposition weiterdreht und dort stehen bleibt, und dass von dem oder einem weiteren Positionssensor (9) erfasst wird, ob die

Waschtrommel (2) in der Zielposition steht und dass dann, wenn dies nicht der Fall ist, eine wiederholte Antriebsphase, die mehrere Vollumdrehungen der Waschtrommel (2) umfasst und in der die Waschtrommel (2) vom Motor (7) in eine Drehbewegung mit festgelegter, konstanter Winkelgeschwindigkeit gebracht wird, auf die gleiche oder eine geänderte Abschaltposition eingeleitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass vom Positionssensor (9) während der Antriebsphase eine vorbestimmte Synchronisierposition der Waschtrommel (2) erfasst und an die Steuereinrichtung gemeldet wird, wobei bei weiter vom Motor (7) angetriebener Waschtrommel (2) die Abschaltposition nach einer vorbestimmten Zeit (TR) nach Durchlauf der Synchronisierposition erreicht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass vom Positionssensor (9) währen der Antriebsphase eine vorbestimmte Synchronisierposition der Waschtrommel erfasst und an die Steuereinrichtung (8) gemeldet wird, wobei bei weiter vom Motor (7) angetriebener Waschtrommel (2) die Abschaltposition nach einer bestimmten Anzahl (nR) von Tachoimpulsen eines Tachogenerators des Motors (7) nach Durchlauf der Waschtrommel (2) durch die Synchronisierposition erreicht wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lage der Abschaltposition entsprechen der Geometrie der Waschtrommel (2) und der Drehzahl der Waschtrommel (2) in der Antriebsphase gewählt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lage der Abschaltposition entsprechend der nach der Antriebsphase auf die Waschtrommel (2) wirkenden Bremskräfte gewählt wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abschaltposition in Drehrichtung der Waschtrommel (2) verändert wird, wenn die Zielposition nicht erreicht wird, und dass die Abschaltposition entgegen der Drehrichtung der Waschtrommel (2) verändert wird, wenn in Drehrichtung über die Zielposition hinaus gedreht wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 4 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Betrag der Änderung des Winkels für die Abschaltposition in Motordrehrichtung kleiner ist als der Betrag des zulässigen Winkels bis in die Zielposition, und dass der Betrag der Änderung des Winkels für die Abschaltposition entgegen der Motordrehrichtung etwa so groß ist wie der Betrag des zulässigen Winkels bis in die Zielposition.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche bei einer Waschmaschine, bei der die Zielposition auch erreicht werden soll, wenn in der Waschtrommel (2) Wasser steht,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine weitere Abschaltposition vorbestimmt ist, welche aktiv ist, wenn Wasser in der Waschtrommel (2) steht und nach der die Waschtrommel (2) in die Zielposition weiterdreht.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drehzahl der Waschtrommel (2) in der Antriebsphase kleiner als eine Schleuderdrehzahl der Waschmaschine ist.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drehzahl der Waschtrommel (2) in der Antriebsphase kleiner als eine Waschdrehzahl der Waschmaschine ist.

35 Claims

1. Method of positioning a motor-driven washing drum (2) of a washing machine in a target position, in which case in said target position a loading and unloading opening (4) formed in the outer surface of the washing drum (2) lies opposite the loading and unloading opening (6) in the washing machine housing (1) and the motor (7) is controlled by a control device (8) activated by a position sensor (9) for detecting the position of the washing drum,
characterized in that,
in a drive phase comprising several complete revolutions of the washing drum (2), the washing drum (2) is set rotating at a predetermined, constant angular velocity by the motor (7),
in that the motor (7) is then switched off in a predetermined switch-off position of the washing drum (2) and the washing drum (2) carries on rotating,
in that the switch-off position is predetermined in such a way that, on account of the ensuing moment of inertia of the system comprising laundry and washing drum (2) and/or the torque of the system comprising laundry and washing drum (2) and/or the forc-

es of the articles of laundry moving within said washing drum (2) and without motor drive, the washing drum (2) carries on rotating until it reaches or almost reaches the target position and stops there,

and in that it is determined by the position sensor or by an additional position sensor (9) whether the washing drum (2) is in the target position and that then, if this is not the case, an additional drive phase is initiated, comprising several complete revolutions of the washing drum (2), in which the motor (7) sets the washing drum (2) rotating at a predetermined, constant angular velocity until it reaches the same or a different switch-off position.

2. Method according to Claim 1,
characterized in that

a predetermined synchronizing position of the washing drum (2) is detected by the position sensor (9) during the drive phase and is signalled to the control device, and with the washing drum (2) still being driven by the motor (7), the switch-off position is reached a predetermined time (TR) after passing through the synchronizing position.

3. Method according to Claim 1,
characterized in that

a predetermined synchronizing position of the washing drum is detected by the position sensor (9) during the drive phase and is signalled to the control device (8) and, with the washing drum (2) still being driven by the motor (7), the switch-off position is reached a specific number (nR) of tacho pulses of a tacho generator of the motor (7) after the washing drum (2) has passed through the synchronizing position.

4. Method according to one of the preceding claims,
characterized in that
the location of the switch-off position is selected according to the geometry of the washing drum (2) and the speed of the washing drum (2) in the drive phase.

5. Method according to one of the preceding claims,
characterized in that
the location of the switch-off position is selected according to the braking forces acting on the washing drum (2) after the drive phase.

6. Method according to one of the preceding claims,
characterized in that
the switch-off position is adjusted in direction of rotation of the washing drum (2) if the target position is not reached, and **in that** the switch-off position is adjusted counter to the direction of rotation of the washing drum (2) if it is rotated beyond the target position in direction of rotation.

7. Method according to one of Claims 1 or 4 to 6,
characterized in that

the magnitude of the adjustment of the angle for the switch-off position in direction of rotation of the motor is less than the magnitude of the admissible angle to the target position, **and in that** the magnitude of the adjustment of the angle for the switch-off position counter to the direction of rotation of the motor is approximately as great as the magnitude of the admissible angle to the target position.

8. Method according to one of the preceding claims in the case of a washing machine, in which the target position is also to be reached when water is in the washing drum (2),

characterized in that

a further switch-off position is predetermined, which is active when water is in the washing drum (2) and after which the washing drum (2) carries on rotating into the target position.

9. Method according to one of the preceding claims,
characterized in that
the speed of the washing drum (2) in the drive phase is less than a spin speed of the washing machine.

10. Method according to one of the preceding claims,
characterized in that
the speed of the washing drum (2) in the drive phase is less than a wash speed of the washing machine.

Revendications

1. Procédé de positionnement dans une position cible d'un tambour de machine à laver (2) entraîné par un moteur, une ouverture (4) de chargement et déchargement pratiquée sur l'enveloppe du tambour (2) étant située, dans la position cible, en face de l'ouverture (6) de chargement et déchargement pratiquée sur la carrosserie de la machine à laver et le moteur (7) étant commandé par un dispositif de commande (8) sur lequel agit un capteur de positionnement (9), **caractérisé en ce que** le tambour (2) est mis en rotation par le moteur (7) lors d'une phase d'entraînement qui comporte quelques tours complets du tambour, avec une vitesse de rotation définie constante, **en ce que** le moteur (7) est ensuite coupé dans une position du tambour (2) prédéterminée pour la coupure et le tambour (2) continue à tourner, **en ce que** la position pour la coupure est déterminée de sorte que le tambour (2) poursuive sa rotation, en raison du moment résultant de l'inertie de masse du système linge-tambour (2) et/ou du couple du système linge-tambour (2) et/ou des forces engendrées par le linge qui se déplace dans le tambour (2) et sans entraînement du moteur, jusqu'à la position cible ou presque jusqu'à elle et s'y arrête **et en ce que**, par le capteur de position ou un capteur de position supplémentaire (9), il est déterminé si le tambour (2)

- se trouve bien dans la position cible et **en ce que** si ce n'est pas le cas, une répétition de la phase d'entraînement, comportant plusieurs tours complets du tambour et dans laquelle le tambour est entraîné en rotation par le moteur (7) avec une vitesse de rotation définie constante, est conduite jusqu'à la même ou une autre position de coupure.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** pendant la phase d'entraînement, une position de synchronisation prédéterminée du tambour (2) est détectée par le détecteur de position (9) et envoyée au dispositif de commande (8), la position de coupure étant atteinte après un temps prédéterminé (TR) lors de la poursuite de l'entraînement du tambour (2) par le moteur (7), après passage dans la position de synchronisation.
 3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le capteur de position (9) détecte une position de synchronisation prédéterminée du tambour et la transmet au dispositif de commande (8), la position de coupure étant atteinte après un certain nombre d'impulsions tachymétriques (nR) d'un générateur tachymétrique du moteur (7) lors de la poursuite de l'entraînement du tambour (2) par le moteur (7), après passage dans la position de synchronisation.
 4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'emplacement de la position de coupure est choisie en fonction de la géométrie du tambour (2) et que la vitesse de rotation est choisie pendant la phase d'entraînement.
 5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'emplacement de la position de coupure est choisie en fonction des forces de freinage appliquées au tambour (2) après la phase d'entraînement.
 6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'emplacement de la position de coupure varie dans le sens de rotation du tambour (2) si la position cible n'est pas atteinte et **en ce que** la position de coupure varie en sens inverse de la rotation du tambour (2) lorsque, dans le sens de la rotation, la position cible est dépassée.
 7. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 4 à 6, **caractérisé en ce que** la valeur de variation de l'angle pour la position de coupure dans le sens de rotation du moteur est inférieure à celle de l'angle acceptable jusqu'à la position cible et **en ce que** la valeur de la variation de l'angle pour la position de coupure en sens inverse de la rotation du moteur est à peu près aussi grande que celle de l'angle acceptable jusqu'à la position cible.
 8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, pour une machine à laver dans laquelle la position cible doit aussi être atteinte lorsqu'il y a de l'eau dans le tambour, **caractérisé en ce que** une autre position de coupure est prédéterminée, qui devient active lorsque de l'eau se trouve dans le tambour (2) et vers laquelle le tambour (2) continue à tourner dans la position cible.
 9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la vitesse de rotation du tambour (2) pendant la phase d'entraînement est inférieure à une vitesse d'essorage de la machine à laver.
 10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la vitesse de rotation du tambour (2) pendant la phase entraînement est inférieure à une vitesse de lavage de la machine à laver.

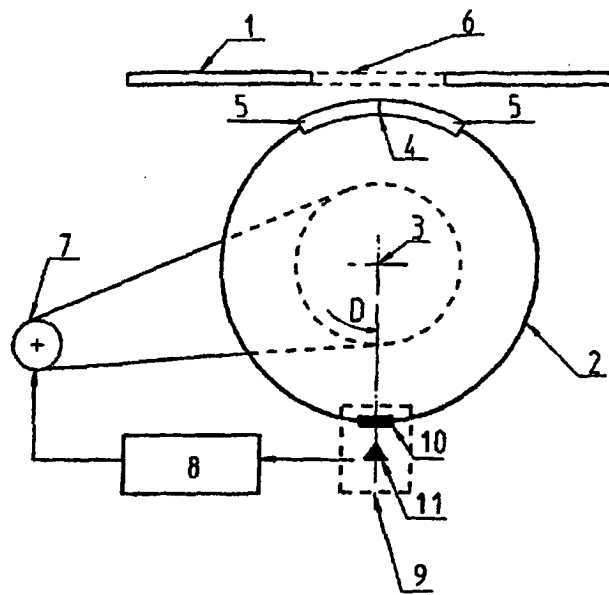


Fig. 1

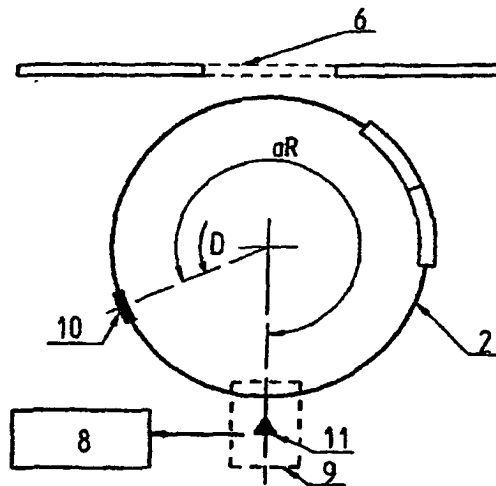


Fig. 2

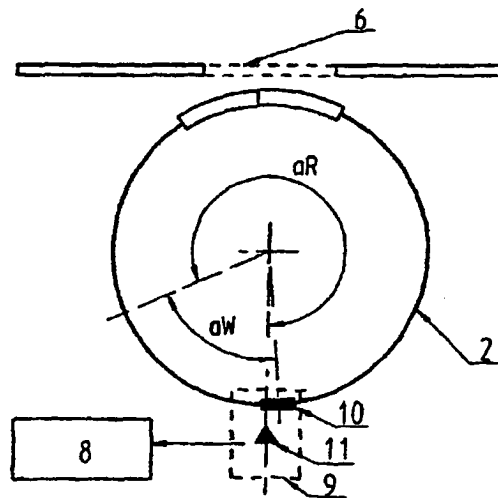


Fig. 3

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 3707218 A1 [0003]
- EP 0433157 A1 [0003]
- DE 4037868 A1 [0004]
- EP 0387942 A1 [0005]
- EP 0754797 A1 [0006]