

(19)



(11)

EP 2 187 797 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.12.2013 Patentblatt 2013/50

(51) Int Cl.:
A47L 15/42 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08803202.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/061086

(22) Anmeldetag: **25.08.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/027372 (05.03.2009 Gazette 2009/10)

(54) **VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER GESCHIRRSPÜLMASCHINE**

METHOD FOR THE OPERATION OF A DISHWASHER

PROCÉDÉ PERMETTANT DE FAIRE FONCTIONNER UN LAVE-VAISSELLE

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

(30) Priorität: **31.08.2007 DE 102007041299**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.05.2010 Patentblatt 2010/21

(73) Patentinhaber: **BSH Bosch und Siemens
Hausgeräte GmbH
81739 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **HEISELE, Bernd**
89567 Sontheim (DE)
• **LUTZ, Stephan**
86637 Sontheim (DE)
• **ROSENBAUER, Michael**
86756 Reimlingen (DE)
• **WAGNER, Franz-Josef**
86720 Nördlingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 383 028 EP-A- 0 705 561
EP-A- 1 042 982 EP-A- 1 676 520
DE-C1- 3 209 542 US-A1- 2004 173 249

EP 2 187 797 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 ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine.

[0002] Die DE 198 57 101 B4 offenbart eine Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter, einer Umwälzpumpe, zwei im Spülbehälter angeordneten Sprüharmen, die mittels der Umwälzpumpe mit Flüssigkeit versorgt werden können, einem der Umwälzpumpe nachgeschalteten Durchlauferhitzer und einer Umsteuereinrichtung. Die Umsteuereinrichtung wird von einem einen Motor aufweisenden Antrieb derart angesteuert, dass jeweils einer der Sprüharme, keiner der Sprüharme oder beide Sprüharme mit der Flüssigkeit versorgt werden. Ein Mikroschalter zum Steuern des Antriebs kann die Stellung der Umsteuereinrichtung erkennen.

[0003] Die Druckschrift EP 0 383 028 betrifft eine Geschirrspülmaschine mit einer elektromechanischen Umsteuervorrichtung, welche als ein Mehrwegeventil mit einer Mehrzahl von Lochschiebern ausgebildet ist. Die Lochschieber sind als um 360° drehbare Lochscheiben ausgebildet und unabhängig voneinander verstellbar.

[0004] Die Druckschrift EP 1 042 982 D1 offenbart einen Geschirrspüler mit oberen und unteren Sprüharmen, welche im Wechsel an eine Umwälzpumpe mittels eines Wechselventils angeschaltet werden. Das Wechselventil umfasst zwei Ventilscheiben, welche mit einem drehbaren Montagestift verbunden sind und jeweils um 90° gedreht werden können.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine anzugeben, mittels dem die Umsteuereinrichtung in relativ einfacher Weise in ihre Stellungen gebracht werden kann.

[0006] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, eine Geschirrspülmaschine anzugeben, die dieses Verfahren ausführen kann.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0008] Die weitere Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch eine Geschirrspülmaschine, aufweisend einen Spülbehälter, wenigstens zwei innerhalb des Spülbehälters angeordnete Sprüharme, eine Umsteuervorrichtung, und einen mit der Umsteuereinrichtung in Wirkverbindung stehenden Antrieb, um die Umsteuervorrichtung in verschiedene Stellungen zu bringen, sowie eine Steuervorrichtung zum Ansteuern des Antriebs und eine Umwälzpumpe, die je nach eingestellter Stellung der Umsteuervorrichtung Flüssigkeit zu einer der beiden und/oder zu beiden Sprühvorrichtungen fördert. Die Steuervorrichtung ist eingerichtet, den Antrieb derart anzusteuern, dass die Umsteuervorrichtung zunächst eine vorgegebene Ausgangsstellung einnimmt und anschließend die Umsteuervorrichtung eine bestimmte Stellung einnimmt.

[0009] Die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine weist demnach den Spülbehälter und die im Spülbehälter

angeordneten Sprühvorrichtungen auf. Die Sprühvorrichtungen sind z.B. Sprüharme. Im Betrieb der Geschirrspülmaschine fördert die Umwälzpumpe die Flüssigkeit, die üblicherweise als Spülflotte bezeichnet wird, zu den Sprühvorrichtungen. Je nach Spülprogramm kann es z.B. vorgesehen sein, insbesondere abwechselnd nur einen der Sprühvorrichtungen oder Gruppen von Sprühvorrichtungen mit der Flüssigkeit zu versorgen. Damit die Umwälzpumpe die Flüssigkeit zu den gewünschten Sprühvorrichtungen fördern kann, umfasst die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine die Umsteuervorrichtung, die z.B. auch als Wasserweiche bezeichnet wird. Die Umsteuervorrichtung ist z.B. zwischen der Umwälzpumpe und Zulaufleitungen für die Sprühvorrichtungen geschaltet. Je nach Stellung der Umschaltvorrichtung fördert die Umwälzpumpe z.B. nur Flüssigkeit zu der dieser Stellung zugeordneten Sprühvorrichtung.

[0010] Die Umsteuervorrichtung weist z.B. einen Ventilkörper oder eine Verschluss Scheibe auf, der bzw. die diejenigen Zulaufkanal der Sprühvorrichtung verschließt, zu der keine Flüssigkeit gefördert werden soll. Die Umsteuereinrichtung weist einen Antrieb auf, um die einzelnen Stellungen der Umsteuereinrichtung einstellen zu können. Der Antrieb kann einen Motor, insbesondere einen Elektromotor wie bspw. einen Schrittmotor umfassen oder andere geeignete Antriebsmittel, wie bspw. Elektromagnete oder pneumatische oder hydraulische. Die einzelnen Stellungen der Umsteuervorrichtung können durch Drehen des Motors bzw. durch Drehen der Welle des Motors des elektrischen Antriebs eingestellt werden, indem der Motor durch Drehen z.B. die Verschluss Scheibe in die gewünschte Stellung bringt.

[0011] Damit sich die Umsteuervorrichtung in der gewünschten Stellung befindet, muss der Elektromotor des Antriebs solange gedreht werden, bis sich die Umsteuervorrichtung in der gewünschten Stellung befindet. Damit dies ohne Rückmeldung der aktuellen Stellung der Umsteuervorrichtung an die Steuervorrichtung möglich ist, wird erfindungsgemäß zunächst der elektrische Antrieb derart angesteuert, dass dessen Motor die Umsteuervorrichtung in die vorgegebene Ausgangsstellung bringt. Die Ausgangsstellung kann z.B. einer der Stellungen der Umsteuervorrichtung entsprechen. Danach wird der elektrische Antrieb derart z.B. von der Steuervorrichtung angesteuert, dass sich dessen Motor, ausgehend von der Ausgangsstellung, um den vorgegebenen Winkel dreht. Dieser vorgegebene Winkel ist derart gewählt, dass wenn sich die Umsteuervorrichtung zunächst in ihrer Ausgangsstellung befindet und sich der Motor um den vorgegebenen Winkel gedreht hat, sich die Umsteuervorrichtung in der bestimmten Stellung befindet. Eine Rückmeldung darüber, dass sich die Umschaltvorrichtung tatsächlich in der bestimmten Stellung befindet, ist dann nicht notwendig, weshalb die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine auf eine entsprechende Rückmeldevorrichtung, wie z.B. den aus der DE 198 57 101 B4 bekannten Mikroschalter, verzichten kann. Dadurch verringert sich die Anzahl nötiger Bauteile für die erfin-

dungsgemäße Geschirrspülmaschine, wodurch diese kostengünstiger hergestellt werden kann. Auch ist es möglich, die Positioniergenauigkeit der Umschaltvorrichtung zu erhöhen, da Schalttoleranzen des Mikroschalters entfallen.

[0012] Der elektrische Antrieb weist z.B. neben dem Motor einen Umrichter oder Wechselrichter auf, der von der Steuervorrichtung angesteuert wird und den Motor antreibt. Wechselrichter bzw. Umrichter sind allgemein bekannt und umfassen z.B. geeignete Leistungsbauteile. Je nach verwendetem Motor kann der Wechselrichter oder Umrichter eine Wechselspannung oder eine Dreiphasen-Spannung erzeugen.

[0013] Um zu erkennen, wenn sich der Motor um den vorgegeben Winkel gedreht hat, werden nach einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine insbesondere von der Steuervorrichtung die Nulldurchgänge der Gegen-EMK des Motors ermittelt, während dieser sich um den vorgegebenen Winkel dreht, und es wird der elektrische Antrieb insbesondere von der Steuervorrichtung solange angesteuert, bis eine dem vorgegebenen Winkel des Motors zugeordnete Anzahl von Nulldurchgängen der Gegen-EMK ermittelt wurde. Weist beispielsweise der Motor einen einpoligen Rotor auf, dann entsprechen zwei Nulldurchgänge der Gegen-EMK, die im Englischen als back emf bezeichnet wird, einer vollständigen Umdrehung des Motors, also einem Winkel von 2π bzw. 360° . Somit kann über ein Zählen der Nulldurchgänge der Gegen-EMK ausgehend von der Ausgangsstellung auf den Winkel geschlossen werden, um den sich der Motor gedreht hat. Demnach ist es möglich, aufgrund der Nulldurchgänge der Gegen-EMK zu schließen, wenn der Motor sich um den vorgegebenen Winkel gedreht hat.

[0014] Gemäß einer Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine wird der elektrische Antrieb insbesondere von der Steuervorrichtung derart angesteuert, dass sich der Motor in einer ersten Drehrichtung solange dreht, bis die Umsteuervorrichtung sich in ihrer Ausgangsstellung befindet und ein weiteres Drehen des Motors in Richtung der ersten Drehrichtung blockiert. Durch das Blockieren des Motors bei der Ausgangsstellung der Umsteuervorrichtung ist es möglich, relativ zuverlässig die Umsteuervorrichtung in ihre Ausgangsstellung mittels des elektrischen Antriebs zu bringen.

[0015] Die Blockierung kann relativ einfach realisiert werden, wenn nach einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine die Umsteuervorrichtung mechanische Blockiermittel umfasst, die ein Weiterdrehen des Motors in Richtung seiner ersten Drehrichtung beim Erreichen der Ausgangsstellung verhindern. Geeignete Blockiermittel sind z.B. eine Sperrklinke oder ein Festanschlag. Die Sperrklinke hat den Vorteil, dass sie den Motor nur in einer Drehrichtung, hier in Richtung der ersten Drehrichtung, blockiert. Dadurch ist es möglich,

den Motor zunächst in Richtung der ersten Drehrichtung zu drehen, bis die Umsteuervorrichtung die Ausgangsstellung erreicht hat. Für das Einstellen der gewünschten Stellungen der Umsteuervorrichtung kann dann der Motor stets in der von der ersten Drehrichtung verschiedenen Drehrichtung um vorbestimmte Winkel gedreht werden.

[0016] Wenn der Motor blockiert wird, ändert sich zumindest ein Betriebsparameter des elektrischen Antriebs. Nach einer Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine ist es vorgesehen, das Erreichen der Ausgangsstellung der Umsteuervorrichtung insbesondere mittels der Steuervorrichtung aufgrund wenigstens eines Betriebsparameters des elektrischen Antriebs zu erkennen und dann den elektrischen Antrieb zu stoppen. Der Betriebsparameter des elektrischen Antriebs ist z.B. ein elektrischer Strom und/oder eine elektrische Leistung des elektrischen Antriebs und/oder ein vom Motor aufgebracht Drehmoment. Beim Blockieren des Motors steigt dessen Last und demnach auch sein elektrischer Strom. Beispielsweise ein Erreichen eines vorgegebenen Schwellenstromwertes lässt auf ein Blockieren des Motors und somit auf das Erreichen der Ausgangsstellung der Umsteuervorrichtung schließen.

[0017] Wird der elektrische Antrieb derart angesteuert, dass sich der Motor in Richtung der ersten Drehrichtung dreht, bis die Umsteuervorrichtung die Ausgangsstellung erreicht hat, dann kann der elektrische Antrieb insbesondere von der Steuervorrichtung derart angesteuert werden, dass sich der Motor um den vorgegebenen Winkel in einer von der ersten Drehrichtung verschiedenen zweiten Drehrichtung dreht.

[0018] Gemäß einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine wird der elektrische Antrieb insbesondere von der Steuervorrichtung derart angesteuert, dass sich der Motor abwechselnd im Uhrzeigersinn und im Gegenuhrzeigersinn um den vorgegebenen Winkel dreht. Diese Variante bietet sich insbesondere beim sogenannten Wechselkorbspülen an, bei dem die Umwälzpumpe nacheinander Flüssigkeit zu den einzelnen Spülvorrichtungen fördert. Gemäß dieser Variante wird die Umschaltvorrichtung zwischen zwei Stellungen hin und her geschaltet, indem der Motor sich abwechselnd im Uhrzeigersinn und im Gegenuhrzeigersinn um den vorgegeben Winkel dreht. Dadurch ist ein relativ schnelles Wechseln zwischen den beiden Sprühhvorrichtungen möglich.

[0019] Gemäß einer Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine wird wenigstens ein Betriebsparameters des elektrischen Antriebs überwacht während sich der Motor um den vorgegebenen Winkel dreht, um ein Blockieren des Motors zu erkennen. Wird ein Blockieren des Motors erkannt, dann werden Gegenmaßnahmen eingeleitet. Geeignete Gegenmaßnahmen sind beispielsweise ein Absenken des Drucks des Hydraulikkreislaufs der Ge-

schirrspülmaschine und/oder ein Ansteuern des elektrischen Antriebs derart, dass der Motor seine aktuelle Drehrichtung ändert. Beim Blockieren des Motors steigt dessen Last und somit der elektrische Strom oder die elektrische Leistung des elektrischen Antriebs. Geeignete Betriebsparameter sind ein elektrischer Strom und/oder eine elektrische Leistung des elektrischen Antriebs. Die Überwachung kann z.B. dadurch realisiert werden, dass die Steuervorrichtung die Stromaufnahme oder die Leistungsaufnahme des elektrischen Antriebs überwacht und beim Erreichen eines Schwellwerts die Gegenmaßnahmen einleitet. Somit kann zumindest in gewissen Grenzen eine Selbstheilung der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine erreicht werden.

[0020] Umfasst der elektrische Antrieb für die Umsteuervorrichtung den Umrichter oder Wechselrichter, dann kann dieser auch für einen Motor zum Antreiben einer Laugenpumpe der Geschirrspülmaschine verwendet werden, da die Laugenpumpe nicht in Betrieb ist, wenn die Umschaltvorrichtung verstellt wird.

[0021] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind exemplarisch in den beigefügten schematischen Zeichnungen dargestellt. es zeigen:

Fig. 1 eine Geschirrspülmaschine mit einer Wasserweiche,

Fig. 2 ein Prinzipschaubild der Geschirrspülmaschine,

Fig. 3 einen Teil der Wasserweiche und

Fig. 4 einen Teil einer alternativen Wasserweiche.

[0022] Die Fig. 1 zeigt eine Geschirrspülmaschine 1 und die Fig. 2 zeigt ein Prinzipschaubild der Geschirrspülmaschine 1, die einen Spülbehälter 2 zur Aufnahme von Spülgut, z.B. verschmutztem Geschirr und Besteck, aufweist, das beispielsweise in einem Geschirroberrkorb 3 und einem Geschirrunterkorb 4 eingeordnet ist. In dem Spülbehälter 2 sind zumindest zwei Sprühvorrichtungen, die im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels als obere und untere Sprüharme 5, 6 ausgebildet sind, zum Beaufschlagen des Spülguts mit einer Flüssigkeit, die üblicherweise als Spülflotte bezeichnet wird, angeordnet. Die Flüssigkeit kann von einer Umwälzpumpe 7 über eine erste Flüssigkeitszuleitung 8 zum oberen Sprüharm 5 und über eine zweite Flüssigkeitszuleitung 9 zum unteren Sprüharm 6 gefördert werden. Dies ist in der Fig. 2 mittels Pfeilen 21-23 veranschaulicht. Die Umwälzpumpe 7 wird z.B. mittels eines elektrischen Antriebs 15, insbesondere mittels dessen elektrischen Motors über eine Welle 16 angetrieben.

[0023] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels wird die Flüssigkeit zumindest in einem Teilprogrammschritt eines Spülprogramms der Geschirrspülmaschine 1 durch einen Durchlauferhitzer 10 erwärmt, der mit einem Eingangsstutzen 11 an die Umwälzpumpe

7 und mit Ausgangsstutzen 12, 13 an die Flüssigkeitszuleitungen 8, 9 angeschlossen ist. Die Anzahl der Ausgangsstutzen 12, 13 entspricht der Anzahl der Sprüharme 5, 6 oder gleichzeitig betriebener Gruppen von Sprüharmen 5, 6. Die von der Umwälzpumpe 7 geförderte Flüssigkeit wird demnach im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels zum Eingangsstutzen 11 des Durchlauferhitzers 10 und von dessen Ausgangsstutzen 12, 13 über die Flüssigkeitszuleitungen 8, 9 zu den Sprüharmen 5, 6 geleitet.

[0024] Der elektrische Antrieb 15 ist mittels einer elektrischen Leitung 17 mit einer Steuervorrichtung 18 der Geschirrspülmaschine 1 verbunden, sodass die Steuervorrichtung 18 den elektrischen Antrieb 15 in Allgemein bekannter Weise steuern und gegebenenfalls auch regeln kann. Die Steuervorrichtung 18 umfasst z.B. einen geeignet programmierten Mikroprozessor und ist im Allgemeinen vorgesehen, die Geschirrspülmaschine 1 derart zu steuern, dass diese das Spülprogramm durchführt.

[0025] Die Geschirrspülmaschine 1 weist ferner eine Umsteuervorrichtung, insbesondere eine Wasserweiche 14 auf, die z.B. im Durchlauferhitzer 10 angeordnet oder an diesem angeformt ist. Die Wasserweiche 14 kann z.B. aber auch in der Geschirrspülmaschine 1 für sich allein angeordnet oder unmittelbar an die Umwälzpumpe 7 angeschlossen sein.

[0026] Mittels der Wasserweiche 14 können die Sprüharme 5, 6 jeweils abwechselnd und/oder ständig mit der Flüssigkeit beschickt werden, was durch Öffnen eines Flüssigkeitsauslasses und durch Verschließen eines anderen Flüssigkeitsauslasses der Wasserweiche 14 erzielt wird. Die Flüssigkeitsauslässe der Wasserweiche 14 gehen im vorliegenden Ausführungsbeispiel direkt in die Ausgangsstutzen 12, 13 über oder sind mit diesen identisch. Des Weiteren weist die Wasserweiche 14 einen Flüssigkeitseinlass auf, der im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels sich an den Eingangsstutzen 11 anschließt oder von diesem gebildet wird. Zum Verschließen der Flüssigkeitsauslässe wird im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ein Ventilkörper oder eine Verschlusscheibe durch einen Antrieb, insbesondere einen elektrischen Antrieb 19, verstellt.

[0027] Der elektrische Antrieb 19 ist mittels einer elektrischen Leitung 20 mit der Steuervorrichtung 18 verbunden und wird von dieser gesteuert. Insbesondere ist der elektrische Antrieb 19 derart ausgeführt, dass seine Drehrichtung durch entsprechendes Ansteuern durch die Steuervorrichtung 18 geändert werden kann. Damit die Drehrichtung des elektrischen Antriebs 19 geändert werden kann, umfasst der elektrische Antrieb 19 im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels einen BLDC oder einen BLAC Motor 25, also einen Dreiphasen Synchronmotor, und einen den Motor 25 ansteuernden Wechselrichter oder Umrichter 24. Der Umrichter 24 erzeugt die erforderliche elektrische Dreiphasen-Spannung für den Motor 25, also die erforderliche Frequenz und den erforderlichen Effektivwert der elektrischen Spannung. Geeignete Umrichter 24 weisen z.B. Lei-

stungshalbleiter auf und sind dem Fachmann im Allgemeinen bekannt, weshalb der genaue Aufbau des Umrichters 24 nicht weiter erläutert wird.

[0028] Während des Betriebs der Geschirrspülmaschine 1 bewegt der elektrische Antrieb 19 die Verschluss-scheibe der Wasserweiche 14, was auch als Durchfahren der Wasserweichenposition bezeichnet wird. Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels umfasst die Wasserweiche 14 einen in der Fig. 3 gezeigten und bezüglich einer Drehachse 26 drehbar gelagerten Exzenter 27 mit einer Exzentrizität 28. Der Motor 25 des elektrischen Antriebs 19 steht mit dem Exzenter 27 z.B. über eine nicht gezeigte Kupplung oder einem nicht gezeigten Getriebe oder auch direkt in Wirkverbindung, sodass der Motors 25 zumindest indirekt den Exzenter 27 dreht. Der Exzenter 27 steht wiederum mit der Verschluss-scheibe der Wasserweiche 14 in Wirkverbindung, sodass bei einer Drehung des Exzenters 27 um die Drehachse 26 die Verschluss-scheibe verstellt wird und somit die Wasserweiche 14 verschiedene Stellungen einnimmt, in denen die Umwälzpumpe 7 z.B. nur Flüssigkeit zum oberen Sprüharm 5 oder nur zum unteren Sprüharm 6 fördern kann.

[0029] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels weist die Wasserweiche 14 ferner eine bezüglich einer Achse 29 gelagerte Sperrklinke 30 mit einem starren Sperrbolzen 31 auf, mittels der der Exzenter 27 in eine vorgegebene Ausgangsstellung gebracht werden kann, in der die Exzentrizität 28 in einer vorgegebenen Ausgangsstellung ausgerichtet ist. Diese Stellung ist in der Fig. 3 gezeigt und entspricht der Ausgangsstellung der Wasserweiche 14. Die Ausgangsstellung entspricht insbesondere einer Stellung der Wasserweiche 14, in der die Umwälzpumpe 7 nur Flüssigkeit zu einem der Sprüharme 5, 6, beispielsweise zum oberen Sprüharm 5, fördert.

[0030] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist die Sperrklinke 30 derart angeordnet, dass bei einer Drehung des Exzenters 27 im Uhrzeigersinn, d.h. in Richtung eines Pfeils 33, der Exzenter 27 bzw. dessen Exzentrizität 28 die Sperrklinke 30 bezüglich der Achse 29 wegdrehen kann. Dadurch kann der Motor 25 den Exzenter 27 beliebig im Uhrzeigersinn drehen.

[0031] Dreht sich dagegen der Exzenter 27 im Gegenuhrzeigersinn, also entgegen der Pfeilrichtung des Pfeils 33, dann drückt bei der in der Fig. 3 dargestellten Stellung des Exzenters 27 die Exzentrizität 28 die Sperrklinke 30 gegen den Sperrbolzen 31 und verhindert dadurch eine weitere Drehung des Exzenters 27. Dadurch ist es möglich, den Exzenter 27 in die in der Fig. 3 dargestellte vorgegebene Ausgangsstellung zu bewegen, in der sich die Wasserweiche 14 in ihrer vorgegebenen Ausgangsstellung befindet.

[0032] Im Betrieb der Geschirrspülmaschine 1 steuert z.B. zu Beginn eines Spülprogramms oder zu Beginn eines Teilprogrammschritts des Spülprogramms die Steuervorrichtung 18 bzw. ein auf der Steuervorrichtung 18 laufendes Rechenprogramm den elektrischen Antrieb 19

derart an, dass sich der Motor 25 bzw. dessen Welle in einer ersten Drehrichtung dreht, wodurch sich der Exzenter 27 im Gegenuhrzeigersinn solange dreht, bis ihn die Sperrklinke 30 stoppt. Dadurch erhöht sich das Gegenmoment bzw. die Last des Motors 25, wodurch der elektrische Strom des elektrischen Antriebs 19 steigt. Dies erkennt die Steuervorrichtung 18, indem dieses z.B. den elektrischen Strom des elektrischen Antriebs 19 mit einem vorgegebenen Schwellwert vergleicht, und stoppt den elektrischen Antrieb 19. Somit befindet sich die Wasserweiche 14 in ihrer vorgegebenen Ausgangsstellung.

[0033] Während des Spülprogramms steuert die Steuervorrichtung 18 gegebenenfalls den elektrischen Antrieb 19 derart an, dass sich dessen elektrischer Motor 25 in einer zweiten Drehrichtung dreht, sodass sich der Exzenter 27 im Uhrzeigersinn dreht. Je nach Stellung des Exzenters 27 verschließt die Verschluss-scheibe die Flüssigkeitsauslässe der Wasserweiche 14 derart, dass im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels insbesondere die Umwälzpumpe 7 entweder nur zum oberen Sprüharm 5 oder nur zum unteren Sprüharm 6 Flüssigkeit fördert.

[0034] Die Stellungen der Verschluss-scheibe der Wasserweiche 14 entsprechen Stellungen des Exzenters 27. Diese werden im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels derart eingestellt, dass ausgehend von der vorab eingestellten Ausgangsstellung der Wasserweiche 14 die Steuervorrichtung 18 den elektrischen Antrieb 19 derart ansteuert, dass sich dessen Motor 25 in seiner zweiten Drehrichtung um einen vorgegebenen Winkel dreht. Der Motor 25 dreht dadurch den Exzenter 27 entsprechend um einen vorgegebenen Winkel im Uhrzeigersinn, wodurch sich die gewünschten Stellungen der Wasserweiche 14 einstellen. Somit ist es lediglich nötig, dass die Steuervorrichtung 18 während des Spülprogramms den elektrischen Antrieb 19 derart ansteuert, dass dessen Motor 25, ausgehend von der Ausgangsstellung, sich bezüglich der zweiten Drehrichtung um vorgegebene Winkel dreht.

[0035] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels werden die vorgegebenen Winkel aufgrund der Nulldurchgänge der Gegen-EMK (Englisch: Back emf) des Motors 25 des elektrischen Antriebs 19 erkannt. Weist z.B. der Motor 25 einen einpoligen Rotor auf, wie es im vorliegenden Ausführungsbeispiel vorgesehen ist, dann entsprechen zwei Nulldurchgänge der Gegen-EMK einer vollen Umdrehung des Motors 25. Um die gewünschte Stellung der Wasserweiche 14 einzustellen, d.h. um die gewünschte Position der Verschluss-scheibe der Wasserweiche 14 einzustellen, sind im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels die für die gewünschte Drehung des Motors 25 in seiner zweiten Drehrichtung nötigen Nulldurchgänge der Gegen-EMK des Motors 25 z.B. in einem nicht dargestellten Speicher der Steuervorrichtung 18 hinterlegt. Somit kann die Steuervorrichtung 18 während des Spülprogramms aufgrund gemessener Nulldurchgänge der Gegen-EMK des Motors 25 diesen um den vorgegebenen Winkel drehen, um die Wasser-

weiche 14 bzw. deren Verschlusscheibe in die gewünschten Stellungen zu bringen.

[0036] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist es vorgesehen, zumindest in einem Teilspülprogrammschritt die Geschirrspülmaschine 1 im sogenannten Wechselkorbspülmodus zu betreiben. In diesem Betriebsmodus wird abwechselnd nur einer der beiden Sprüharme 5, 6 mit Flüssigkeit beschickt. Befindet sich die Geschirrspülmaschine 1 im Wechselkorbspülmodus, dann steuert die Steuervorrichtung 18 den elektrischen Antrieb 19 derart an, dass sich dessen Motor 25 zunächst von seiner Ausgangsstellung, die im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels der Stellung der Wasserweiche 14 entspricht, in der die Umwälzpumpe 7 nur Flüssigkeit zum oberen Sprüharm 5 fördert, um den vorgegebenen Winkel im Uhrzeigerdrehsinn dreht, um die Wasserweiche 14 in eine Stellung zu bringen, in der die Umwälzpumpe 7 nur Flüssigkeit zum unteren Sprüharm 5 fördert. Nach einer vorgegebenen Zeitdauer steuert die Steuervorrichtung 18 den elektrischen Antrieb 19 derart an, dass sich der Motor 25 im Gegenuhrzeigerdrehsinn um den vorgegebenen Winkel dreht, wodurch die Wasserweiche 14 wieder in die Stellung gebracht wird, in der die Umwälzpumpe 7 nur Flüssigkeit zum oberen Sprüharm 5 fördert. Dies wird so oft wie gewünscht wiederholt.

[0037] Alternativ kann es vorgesehen sein, dass im Wechselkorbspülmodus die Steuervorrichtung 18 den elektrischen Antrieb 19 ausgehend von der Ausgangsstellung derart ansteuert, dass sich dessen Motor 25 zunächst von seiner Ausgangsstellung um den vorgegebenen Winkel im Uhrzeigerdrehsinn dreht, um die Wasserweiche 14 in eine Stellung zu bringen, in der die Umwälzpumpe 7 nur Flüssigkeit zum unteren Sprüharm 5 fördert. Nach einer vorgegebenen Zeitdauer steuert die Steuervorrichtung 18 den elektrischen Antrieb 19 derart an, dass sich der Motor 25 weiter im Uhrzeigerdrehsinn um einen weiteren vorgegebenen Winkel dreht, um die Wasserweiche 14 wieder in die Stellung zu bringen, in der die Umwälzpumpe 7 nur Flüssigkeit zum oberen Sprüharm 5 fördert. Da der Exzenter 27 nicht durch die Sperrklinke 30 blockiert wird, wenn sich der Motor 25 im Uhrzeigerdrehsinn dreht, kann dieses Programm wie gewünscht beliebig oft wiederholt werden.

[0038] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist es noch vorgesehen, dass die Steuervorrichtung 18 die Höhe des elektrischen Stroms des elektrischen Antriebs 19, z.B. dessen Effektivwert, überwacht. Wird der Motor 25 aufgrund eines zu hohen Gegenmoments an der Verschlusscheibe blockiert, da beispielsweise ein Fremdkörper die Bewegung der Verschlusscheibe behindert oder blockiert, dann steigt der elektrische Strom des elektrischen Antriebs. Somit ist es möglich, aufgrund eines Überwachens des elektrischen Stroms des elektrischen Antriebs 19 auf einen unzulässigen Betriebszustand zu schließen, sodass z.B. die Steuervorrichtung 18 geeignete Gegenmaßnahmen einleiten kann. Geeignete Gegenmaßnahmen sind z.B. ein

Absenken des Drucks im Hydraulikkreislauf der Geschirrspülmaschine 1 oder ein Ansteuern des elektrischen Antriebs 19 derart, dass dieser seine aktuelle Drehrichtung ändert. Die Überwachung des elektrischen Stroms kann z.B. derart realisiert werden, dass die Steuervorrichtung 18 den Effektivwert des elektrischen Stroms mit einem vorgegebenen Maximalwert vergleicht und die Gegenmaßnahmen einleitet, wenn der Effektivwert des elektrischen Stroms den Maximalwert überschreitet.

[0039] Die Fig. 4 zeigt einen Teil einer alternativen Wasserweiche 14a, die anstelle der Wasserweiche 14 für die Geschirrspülmaschine 1 verwendet werden kann. Die Wasserweiche 14a unterscheidet sich im Wesentlichen von der Wasserweiche 14 dadurch, dass die Wasserweiche 14a keine Sperrklinke 30, sondern einen unbeweglichen Festanschlag 32 aufweist. Somit kann der Exzenter 27 im Wesentlichen nur eine volle Umdrehung ausführen.

[0040] Ist die Geschirrspülmaschine 1 mit der Wasserweiche 14a versehen, dann steuert im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels z.B. zu Beginn eines Spülprogramms oder eines Teilprogrammschritts des Spülprogramms die Steuervorrichtung 18 den elektrischen Antrieb 19 derart an, dass sich der Motor 25 in seiner ersten Drehrichtung dreht, wodurch sich der Exzenter 27 im Gegenuhrzeigerdrehsinn solange dreht, bis ihn der Festanschlag 32 stoppt. Dies erkennt die Steuervorrichtung 18 aufgrund des sich erhöhenden elektrischen Stroms des elektrischen Antriebs 19 und stoppt diesen. Somit befindet sich die Wasserweiche 14a in ihrer vorgegebenen Ausgangsstellung, in der z.B. die Umwälzpumpe nur Flüssigkeit zum oberen Sprüharm 5 fördern kann.

[0041] Während des Spülprogramms steuert die Steuervorrichtung 18 gegebenenfalls den elektrischen Antrieb 19 derart an, dass sich dessen elektrischer Motor 25 zunächst in seiner zweiten Drehrichtung dreht, sodass sich der Exzenter 27 im Uhrzeigerdrehsinn dreht, bis der Exzenter 27 eine weitere Stellung der Wasserweiche 14a einnimmt, in der die Umwälzpumpe 7 z.B. nur Flüssigkeit zum unteren Sprüharm 6 fördern kann. Den erforderlichen zurückzulegenden Winkel des Motors 25 ermittelt die Steuervorrichtung 18 aufgrund vorgegebener Nulldurchgänge der Gegen-EMK des Motors 25 des elektrischen Antriebs 19.

[0042] Da die Wasserweiche 14a den Festanschlag 32 aufweist, kann der elektrische Antrieb 19 den Exzenter 27 nicht beliebig im Uhrzeigerdrehsinn drehen. Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist es daher vorgesehen, dass die Steuervorrichtung 18 den elektrischen Antrieb 19 für eine Verstellung der Wasserweiche 14a derart ansteuert, dass dessen Motor 25 gegebenenfalls seine Drehrichtung ändert und sich in der geänderten Drehrichtung z.B. um einen weiteren vorgegebenen Winkel dreht.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine (1), die einen Spülbehälter (2), wenigstens zwei innerhalb des Spülbehälters (2) angeordnete Sprüheinrichtungen (5, 6), eine Umsteuervorrichtung (14, 14a) und einen mit der Umsteuereinrichtung in Wirkverbindung stehenden Antrieb (19) mit einem Elektromotor (25) umfasst, um die Umsteuervorrichtung (14, 14a) in verschiedene Stellungen zu bringen, sowie eine Umwälzpumpe (7) umfasst, die je nach eingestellter Stellung der Umsteuervorrichtung (14, 14a) Flüssigkeit zu einer der beiden und/oder zu beiden Sprüheinrichtungen (5, 6) fördert, aufweisend folgende Verfahrensschritte:

Ansteuern des Antriebs (19) derart, dass sich der Elektromotor (25) in einer ersten Drehrichtung solange dreht, bis die Umsteuervorrichtung (14, 14a) eine vorgegebene Ausgangsstellung einnimmt und ein weiteres Drehen des Elektromotors (25) in Richtung der ersten Drehrichtung blockiert, und

Ansteuern des Antriebs (19) derart, dass ausgehend von der Ausgangsstellung die Umsteuervorrichtung (14, 14a) eine bestimmte Stellung einnimmt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ansteuern der bestimmten Stellung rückmeldefrei erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ansteuern durch Verstellen um einen vorgegebenen Wert, insbesondere durch Drehen um einen vorgegebenen Winkel erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgangsstellung einer der Stellungen der Umsteuervorrichtung (14) entspricht.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Nulldurchgänge der Gegen-EMK des Motors (25) ermittelt werden, während dieser sich um den vorgegebenen Winkel dreht, und Ansteuern des Antriebs (19) solange, bis eine dem vorgegebenen Winkel des Motors (25) zugeordnete Anzahl von Nulldurchgängen der Gegen-EMK ermittelt wurde.
6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umsteuervorrichtung (14, 14a) mechanische Blockiermittel (29-32) umfasst, die ein Weiterdrehen des Motors (25) in Richtung seiner ersten Drehrichtung beim Erreichen der Ausgangsstellung verhindert.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blockiermittel (29 - 32) als Sperrklinke (29-31) oder als Festanschlag (32) ausgebildet sind.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** das Erkennen des Erreichens der Ausgangsstellung der Umsteuervorrichtung (14, 14a) aufgrund wenigstens eines Betriebsparameters des elektrischen Antriebs (19) und Stoppen des elektrischen Antriebs (19).
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betriebsparameter des Antriebs (19) ein elektrischer Strom und/oder eine elektrische Leistung des elektrischen Antriebs (19) und/oder ein vom Motor (25) aufgebrachtes Drehmoment ist.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, aufweisend Ansteuern des Antriebs (19) derart, dass sich der Motor (25) um einen vorgegebenen Winkel in einer von der ersten Drehrichtung verschiedenen zweiten Drehrichtung (33) dreht.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **gekennzeichnet durch** zusätzliches Ansteuern des elektrischen Antriebs (19) derart, dass sich der Motor (25) abwechselnd im Uhrzeigerdreh Sinn und im Gegenuhrzeigerdreh Sinn um den vorgegebenen Winkel dreht.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet durch** zusätzliches Überwachen wenigstens eines Betriebsparameters des Antriebs (19), während sich der Motor (15) um den vorgegebene Winkel dreht, um ein Blockieren des Motors (25) zu erkennen, und Einleiten von Gegenmaßnahmen, wenn ein blockierter Motor (25) erkannt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betriebsparameter des Antriebs (19) ein elektrischer Strom und/oder eine elektrische Leistung des elektrischen Antriebs ist.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf Erfassen einer Blockade des Antriebs (19) ein Absenken des Drucks des Hydraulikkreislaufs der Geschirrspülmaschine (1) erfolgt und/oder ein Ansteuern des Antriebs (19) erfolgt, derart, dass sich der Motor (25) entgegen der aktuellen Drehrichtung dreht.
15. Geschirrspülmaschine, wenigstens aufweisend einen Spülbehälter (2) mit wenigstens zwei innerhalb des Spülbehälters (2) angeordneten Sprüheinrichtungen (5, 6), eine Umsteuervorrichtung (14, 14a) und einen mit der Umsteuereinrichtung (14, 14a) in Wirkverbindung stehenden Antrieb (19) mit einem

- Elektromotor (25), um die Umsteuervorrichtung (14, 14a) in verschiedene Stellungen zu bringen, eine Steuervorrichtung (18) zum Ansteuern des elektrischen Antriebs (19) und eine Umwälzpumpe (7), die je nach eingestellter Stellung der Umsteuervorrichtung (14, 14a) Flüssigkeit zu einer der beiden und/oder zu beiden Sprüheinrichtungen (5, 6) fördert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (18) eingerichtet ist, den Antrieb (19) derart anzusteuern, dass sich der Elektromotor (25) in einer ersten Drehrichtung solange dreht, bis die Umsteuervorrichtung (14, 14a) zunächst eine vorgegebene Ausgangsstellung einnimmt und ein weiteres Drehen des Elektromotors (25) in Richtung der ersten Drehrichtung blockiert, und dass anschließend die Umsteuervorrichtung (14, 14a) eine bestimmte Stellung einnimmt.
16. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geschirrspülmaschine (1) zum rückmeldefreien Ansteuern der bestimmten Stellung ausgebildet ist.
17. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ansteuern durch Verstellen um einen vorgegebenen Wert, insbesondere durch Drehen um einen vorgegebenen Winkel erfolgt.
18. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgangsstellung einer der Stellungen der Umsteuervorrichtung (14) entspricht.
19. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (18) eingerichtet ist, Nulldurchgänge der Gegen-EMK des Motors (25) zu ermitteln, während dieser sich um den vorgegebenen Winkel dreht, und die Steuervorrichtung (18) eingerichtet ist, den elektrischen Antriebs (19) solange anzusteuern, bis die Steuervorrichtung (18) eine dem vorgegebenen Winkel des Motors (25) zugeordnete Anzahl von Nulldurchgängen der Gegen-EMK ermittelt hat.
20. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umsteuervorrichtung (14, 14a) mechanische Blockiermittel (29-32) umfasst, die ein Weiterdrehen des Motors (25) in Richtung seiner ersten Drehrichtung beim Erreichen der Ausgangsstellung verhindert.
21. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blockiermittel (29 - 32) als Sperrklinke (29-31) oder als Festanschlag (32) ausgebildet sind.
22. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (18) eingerichtet ist, das Erreichen der Ausgangsstellung der Umsteuervorrichtung (14, 14a) aufgrund wenigstens eines Betriebsparameters des Antriebs (19) zu erkennen und den Antrieb (19) abhängig vom Betriebsparameter stoppt.
23. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betriebsparameter des elektrischen Antriebs (19) ein elektrischer Strom und/oder eine elektrische Leistung des elektrischen Antriebs (19) und/oder ein vom Motor (25) aufgebrachtes Drehmoment ist.
24. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (18) eingerichtet ist, den elektrischen Antrieb (19) derart anzusteuern, dass sich der Motor (25) um den vorgegebenen Winkel in einer von der ersten Drehrichtung verschiedenen zweiten Drehrichtung (33) dreht.
25. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (18) eingerichtet ist, den Antrieb (19) derart anzusteuern, dass sich der Motor (25) abwechselnd im Uhrzeigersinn und im Gegenuhrzeigersinn um den vorgegebenen Winkel dreht.
26. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (18) eingerichtet ist, wenigstens einen Betriebsparameters des Antriebs (19) während sich der Motor (25) um den vorgegebene Winkel dreht zu überwachen, um ein Blockieren des Motors (25) zu erkennen, und die Steuervorrichtung (18) eingerichtet ist, Gegenmaßnahmen einzuleiten, wenn die Steuervorrichtung (18) einen blockierten Motor (25) erkannt hat.
27. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betriebsparameter des Antriebs (19) ein elektrischer Strom und/oder eine elektrische Leistung des elektrischen Antriebs (19) ist.
28. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 20 oder 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf Erfassen einer Blockade des Antriebs (19) ein Absenken des Drucks des Hydraulikkreislaufs der Geschirrspülmaschine (1) erfolgt und/oder ein Ansteuern des elektrischen Antriebs (19) erfolgt, derart, dass sich der Motor (25) entgegen der aktuellen Drehrichtung dreht.

Claims

1. Method for the operation of a dishwasher (1), comprising a washing receptacle (2), at least two spraying devices (5, 6) located within the washing receptacle (2); a reversing device (14, 14a) and a drive (19) with an electric motor (25) in functional connection with the reversing device, in order to bring the reversing device (14, 14a) into different positions, and a circulation pump (7), which depending on the set position of the reversing device (14, 14a) conveys liquid to one of the two and/or to both spraying devices (5, 6), having the following method steps:

actuation of the drive (19) in such a way that the electric motor (25) rotates in a first direction of rotation until the reversing device (14, 14a) assumes a predefined starting position, and blocks a further rotation of the electric motor (25) in the direction of the first direction of rotation, and actuation of the drive (19) in such a way that based on the starting position the reversing device (14, 14a) assumes a specific position.
2. Method according to claim 1, **characterised in that** the actuation of the specific position takes place in a feedback-free manner.
3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the actuation takes place by means of displacement by a predefined value, in particular by means of rotation by a predefined angle.
4. Method according to one of the claims 1 to 3, **characterised in that** the starting position corresponds to one of the positions of the reversing device (14).
5. Method according to one of the claims 1 to 4, **characterised in that** zero crossings of the Back emf of the motor (25) are determined, while the latter rotates by the predefined angle, and actuation of the drives (19) until the number of zero crossings of the Back emf assigned to a predefined angle of the motor (25) has been determined.
6. Method according to claim 1, **characterised in that** the reversing device (14, 14a) comprises mechanical blocking means (29-32), which prevent a further rotation of the motor (25) in the direction of its first direction of rotation upon the starting position being reached.
7. Method according to claim 6, **characterised in that** the blocking means (29-32) are embodied as a retaining pawl (29-31) or as a hard stop (32).
8. Method according to one of the claims 1 to 7, **characterised by** detection of the attainment of the starting position of the reversing device (14, 14a) based on at least one operating parameter of the electric drive (19) and halting of the electric drive (19).
9. Method according to claim 8, **characterised in that** the operating parameter of the drive (19) is an electric current and/or an electrical power of the electric drive (19) and/or a torque conveyed by the motor (25).
10. Method according to one of the claims 1 to 9, having actuation of the drive (19) in such a way that the motor (25) rotates by a predefined angle in a second direction of rotation (33) which differs from the first direction of rotation.
11. Method according to one of the claims 1 to 10, **characterised by** additional actuation of the electric drive (19) in such a way that the motor (25) rotates by the predefined angle alternately in the clockwise direction and in the counter-clockwise direction.
12. Method according to one of the claims 1 to 11, **characterised by** additional monitoring, of at least one operating parameter of the drive (19), while the motor (15) rotates by the predefined angle, in order to detect a blocking of the motor (25), and initiation of countermeasures, when a blocked motor (25) is detected.
13. Method according to claim 12, **characterised in that** the operating parameter of the drive (19) is an electric current and/or an electrical power of the electric drive.
14. Method according to one of the claims 1 to 13, **characterised in that** upon detection of a blocking of the drive (19) a reduction in the pressure of the hydraulic circuit of the dishwasher (1) takes place and/or an actuation of the drive (19) takes place, such that the motor (25) rotates against the current direction of rotation.
15. Dishwasher, at least having a washing receptacle (2) with at least two spraying devices (5, 6) located within the washing receptacle (2), a reversing device (14, 14a) and a drive (19) with an electric motor (25) in functional connection with the reversing device (14, 14a), in order to bring the reversing device (14, 14a) into different positions, a control device (18) for actuation of the electric drive (19) and a circulation pump (7), which depending on the set position of the reversing device (14, 14a) conveys liquid to one of the two and/or to both spraying devices (5, 6), **characterised in that** the control device (18) controls the drive (19) in such a manner that the electric motor (25) rotates in a first direction of rotation until the reversing device (14, 14a) initially assumes a predefined starting position and blocks a further rotation

of the electric motor (25) in the direction of the first direction of rotation, and the reversing device (14, 14a) subsequently assumes a specific position.

16. Dishwasher according to claim 15, **characterised in that** the dishwasher (1) is embodied for the feed-back-free actuation of the specific position. 5
17. Dishwasher according to claim 15, **characterised in that** the actuation takes place by means of displacement by a predefined value, in particular by means of rotation by a predefined angle. 10
18. Dishwasher according to one of the claims 15 to 17, **characterised in that** the starting position corresponds to one of the positions of the reversing device (14). 15
19. Dishwasher according to one of the claims 15 to 18, **characterised in that** the control device (18) is set up to determine zero crossings of the Back emf of the motor (25), while the latter rotates by the predefined angle, and the control device (18) is set up to control the electric drive (19) until the control device (18) has determined the number of zero crossings of the Back emf assigned to the predefined angle of the motor (25). 20 25
20. Dishwasher according to claim 15, **characterised in that** the reversing device (14, 14a) comprises mechanical blocking means (29-32), which prevent further rotation of the motor (25) in the direction of its first direction of rotation upon the starting position being reached. 30
21. Dishwasher according to claim 20, **characterised in that** the blocking means (29 -32) are embodied as a retaining pawl (29-31) or as a hard stop (32). 35
22. Dishwasher according to one of the claims 15 to 19, **characterised in that** the control device (18) is set up to detect the attainment of the starting position of the reversing device (14, 14a) based on at least one operating parameter of the drive (19), and stops the drive (19) depending on the operating parameter. 40 45
23. Dishwasher according to claim 22, **characterised in that** the operating parameter of the electric drive (19) is an electric current and/or an electrical power of the electric drive (19) and/or a torque conveyed by the motor (25). 50
24. Dishwasher according to one of the claims 15 to 23, **characterised in that** the control device (18) is set up to control the electric drive (19) in such a way that the motor (25) rotates by the predefined angle in a second direction of rotation (33) which differs from the first direction of rotation. 55

25. Dishwasher according to one of the claims 15 to 24, **characterised in that** the control device (18) is set up to control the drive (19) in such a way that the motor (25) rotates by the predefined angle alternately in the clockwise direction and in the counter-clockwise direction.

26. Dishwasher according to one of the claims 15 to 23, **characterised in that** the control device (18) is set up to monitor at least one operating parameter of the drive (19) while the motor (25) rotates by the predefined angle, in order to recognise a blocking of the motor (25), and the control device (18) is set up to initiate countermeasures, when the control device (18) has detected a blocked motor (25).

27. Dishwasher according to claim 26, **characterised in that** the operating parameter of the drive (19) is an electric current and/or an electrical power of the electric drive (19).

28. Dishwasher according to claim 20 or 27, **characterised in that** upon detection of a blocking of the drive (19), a reduction in the pressure of the hydraulic circuit of the dishwasher (1) takes place, and/or an actuation of the electric drive (19) takes place, such that the motor (25) rotates against the current direction of rotation.

Revendications

1. Procédé destiné au fonctionnement d'un lave-vaisselle (1) qui comprend un réservoir de lavage (2), au moins deux dispositifs d'arrosage (5, 6) disposés à l'intérieur du réservoir de lavage (2), un dispositif d'inversion de marche (14, 14a) et un entraînement (19) en liaison active avec le dispositif d'inversion de marche, muni d'un moteur électrique (25), afin d'amener le dispositif d'inversion de marche (14, 14a) dans différentes positions, ainsi qu'une pompe de circulation (7), laquelle, selon la position réglée du dispositif d'inversion de marche (14, 14a), transporte du liquide vers l'un des deux et/ou vers les deux dispositifs d'arrosage (5, 6), présentant les étapes de procédé suivantes :

commande de l'entraînement (19) de telle manière que le moteur électrique (25) tourne dans un premier sens de rotation jusqu'à ce que le dispositif d'inversion de marche (14, 14a) prenne une position initiale prédéfinie et qu'une rotation supplémentaire du moteur électrique (25) en direction du premier sens de rotation soit bloquée, et

commande de l'entraînement (19) de manière à ce que, partant de la position initiale, le dispositif d'inversion de marche (14, 14a) prenne une

position déterminée.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la commande de la position déterminée est réalisée sans information en retour. 5
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la commande est réalisée par réglage d'une valeur prédéfinie, notamment par rotation suivant un angle prédéfini. 10
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la position initiale correspond à l'une des positions du dispositif d'inversion de marche (14). 15
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** des passages par zéro de la force contre-électromotrice du moteur (25) sont détectés pendant que celui-ci tourne suivant l'angle prédéfini, et commande de l'entraînement (19) jusqu'à ce qu'un nombre de passages par zéro de la force contre-électromotrice, attribué à l'angle prédéfini du moteur (25), soit détecté. 20
6. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'inversion de marche (14, 14a) comprend des moyens de blocage mécaniques (29 - 32) qui empêchent une poursuite de la rotation du moteur (25) en direction de son premier sens de rotation lorsque la position initiale est atteinte. 25
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les moyens de blocage (29 - 32) sont réalisés comme cliquet d'arrêt (29 - 31) ou comme butée fixe (32). 30
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé par** l'identification de l'obtention de la position initiale du dispositif d'inversion de marche (14, 14a) en raison d'au moins un paramètre de fonctionnement de l'entraînement électrique (19) et **caractérisé par** l'arrêt de l'entraînement électrique (19). 35
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le paramètre de fonctionnement de l'entraînement (19) est un courant électrique et/ou une puissance électrique de l'entraînement électrique (19) et /ou un couple appliqué par le moteur (25). 40
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, présentant la commande de l'entraînement (19) de telle manière que le moteur (25) tourne suivant un angle prédéfini dans un deuxième sens de rotation (33) différent du premier sens de rotation. 45
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 50

1 à 10, **caractérisé par** une commande supplémentaire de l'entraînement électrique (19) de manière à ce que le moteur (25) tourne suivant l'angle prédéfini, en alternance dans le sens horaire et dans le sens inverse horaire.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé par** une surveillance supplémentaire au moins d'un paramètre de fonctionnement de l'entraînement (19) pendant que le moteur (25) tourne suivant l'angle prédéfini, afin d'identifier un blocage du moteur (25), et **caractérisé par** l'introduction de contre-mesures lorsqu'un moteur bloqué (25) est identifié.
13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le paramètre de fonctionnement de l'entraînement (19) est un courant électrique et/ou une puissance électrique de l'entraînement électrique.
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 **caractérisé en ce que** suite à l'enregistrement d'un blocage de l'entraînement (19) une baisse de la pression du circuit hydraulique du lave-vaisselle (1) est réalisée et/ou **en ce qu'**une commande de l'entraînement (19) a lieu de manière à ce que le moteur (25) tourne en sens contraire du sens de rotation momentané.
15. Lave-vaisselle, présentant au moins un réservoir de lavage (2), au moins deux dispositifs d'arrosage (5, 6) disposés à l'intérieur du réservoir de lavage (2), un dispositif d'inversion de marche (14, 14a) et un entraînement (19) en liaison active avec le dispositif d'inversion de marche (14, 14a), muni d'un moteur électrique (25), afin d'amener le dispositif d'inversion de marche (14, 14a) dans différentes positions, un dispositif de commande (18) destiné à commander l'entraînement électrique (19) et une pompe de circulation (7), laquelle, selon la position réglée du dispositif d'inversion de marche (14, 14a), transporte du liquide vers l'un des deux et/ou vers les deux dispositifs d'arrosage (5, 6), **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (18) est agencé pour commander l'entraînement (19) de manière à ce que le moteur électrique (25) tourne dans un premier sens de rotation jusqu'à ce que le dispositif d'inversion de marche (14, 14a) prenne d'abord une position initiale prédéfinie et qu'une rotation supplémentaire du moteur électrique (25) en direction du premier sens de rotation soit bloquée, et qu'ensuite le dispositif d'inversion de marche (14, 14a) prenne une position déterminée.
16. Lave-vaisselle selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** le lave-vaisselle (1) est réalisé pour la commande de la position déterminée sans information en retour.

17. Lave-vaisselle selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** la commande est réalisée par réglage d'une valeur prédéfinie, notamment par rotation suivant un angle prédéfini.
18. Lave-vaisselle selon l'une quelconque des revendications 15 à 17, **caractérisé en ce que** la position initiale correspond à l'une des positions du dispositif d'inversion de marche (14).
19. Lave-vaisselle selon l'une quelconque des revendications 15 à 18, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (18) est agencé pour détecter des passages par zéro de la force contre-électromotrice du moteur (25) pendant que celui-ci tourne suivant l'angle prédéfini, et **en ce que** le dispositif de commande (18) est agencé pour commander l'entraînement (19) jusqu'à ce qu'un nombre, attribué à l'angle prédéfini du moteur (25), de passages par zéro de la force contre-électromotrice soit détecté.
20. Lave-vaisselle selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** le dispositif d'inversion de marche (14, 14a) comprend des moyens de blocage mécaniques (29 - 32) qui empêchent une poursuite de la rotation du moteur (25) en direction de son premier sens de rotation lorsque la position initiale est atteinte.
21. Lave-vaisselle selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** les moyens de blocage (29 - 32) sont réalisés comme cliquet d'arrêt (29 - 31) ou comme butée fixe (32).
22. Lave-vaisselle selon l'une quelconque des revendications 15 à 19, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (18) est agencé pour identifier l'obtention de la position initiale du dispositif d'inversion de marche (14, 14a) en raison d'au moins un paramètre de fonctionnement de l'entraînement électrique (19) et pour arrêter l'entraînement (19) en fonction du paramètre de fonctionnement.
23. Lave-vaisselle selon la revendication 22, **caractérisé en ce que** le paramètre de fonctionnement de l'entraînement électrique (19) est un courant électrique et/ou une puissance électrique de l'entraînement électrique et/ou un couple appliqué par le moteur (25).
24. Lave-vaisselle selon l'une quelconque des revendications 15 à 23, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (18) est agencé pour commander l'entraînement (19) de manière à ce que le moteur (25) tourne suivant l'angle prédéfini dans un deuxième sens de rotation (33) différent du premier sens de rotation.
25. Lave-vaisselle selon l'une quelconque des revendications 15 à 24, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (18) est agencé pour commander l'entraînement (19) de manière à ce que le moteur (25) tourne suivant l'angle prédéfini, en alternance dans le sens horaire et dans le sens inverse horaire.
26. Lave-vaisselle selon l'une quelconque des revendications 15 à 23, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (18) est agencé pour surveiller au moins un paramètre de fonctionnement de l'entraînement (19) pendant que le moteur (25) tourne suivant l'angle prédéfini, afin d'identifier un blocage du moteur (25) et **en ce que** le dispositif de commande (18) est agencé pour introduire des contre-mesures lorsque le dispositif de commande (18) a identifié un moteur bloqué (25).
27. Lave-vaisselle selon la revendication 26, **caractérisé en ce que** le paramètre de fonctionnement de l'entraînement (19) est un courant électrique et/ou une puissance électrique de l'entraînement (19) électrique.
28. Lave-vaisselle selon la revendication 20 ou 27, **caractérisé en ce que** suite à l'enregistrement d'un blocage de l'entraînement (19) une baisse de la pression du circuit hydraulique du lave-vaisselle (1) est réalisée et/ou **en ce qu'une** commande de l'entraînement (19) a lieu de manière à ce que le moteur (25) tourne en sens contraire du sens de rotation momentané.

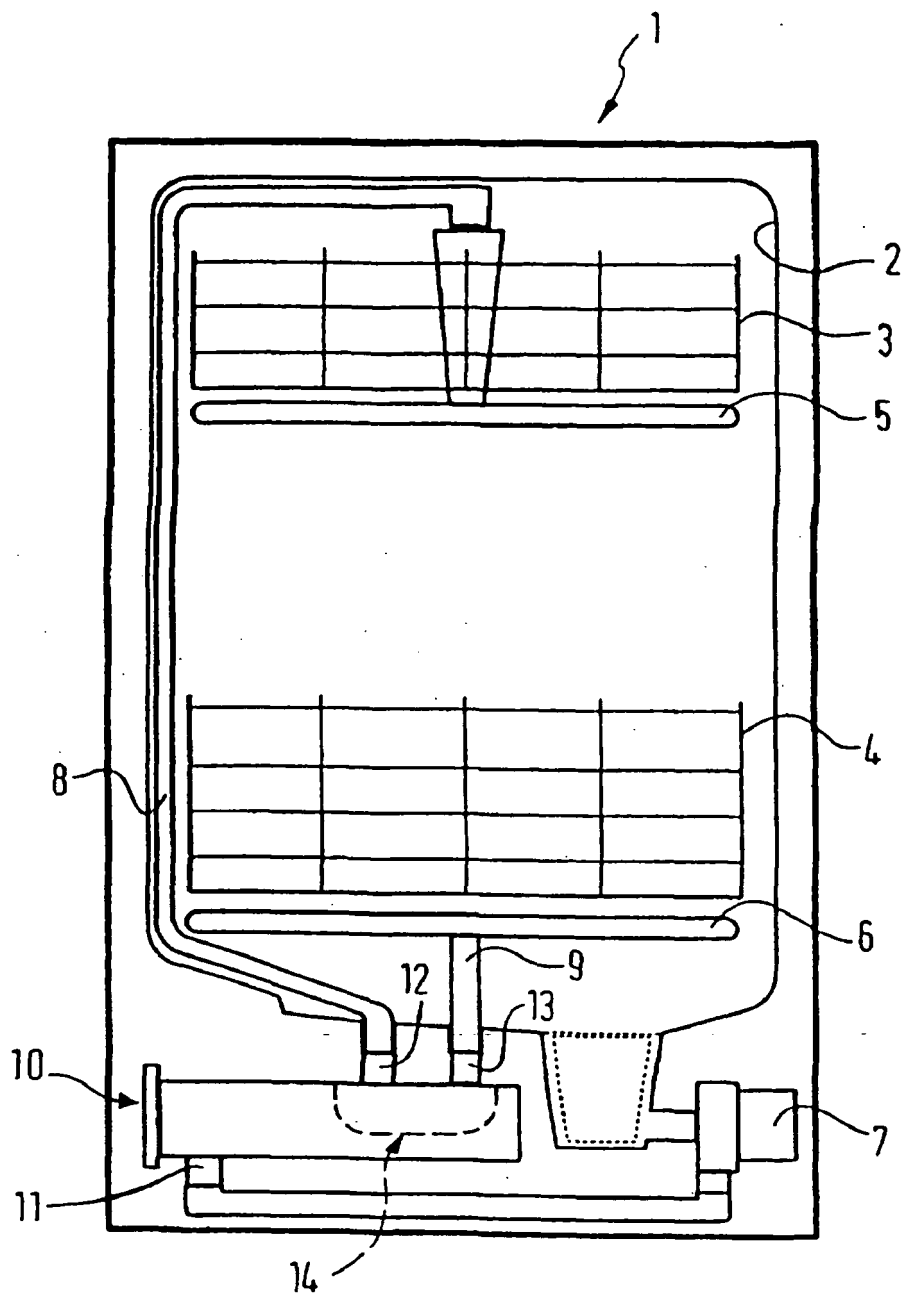


FIG. 1

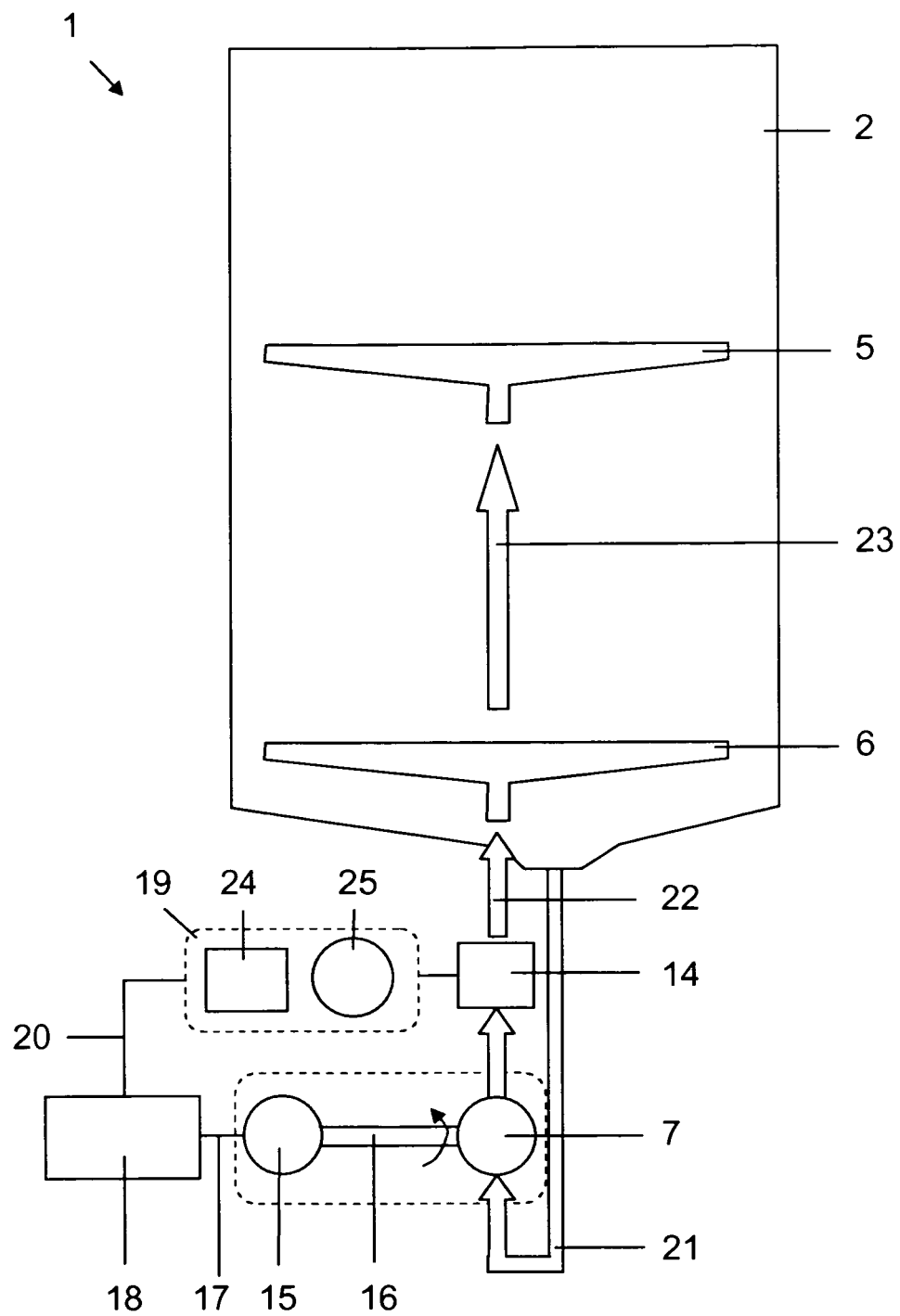


FIG. 2

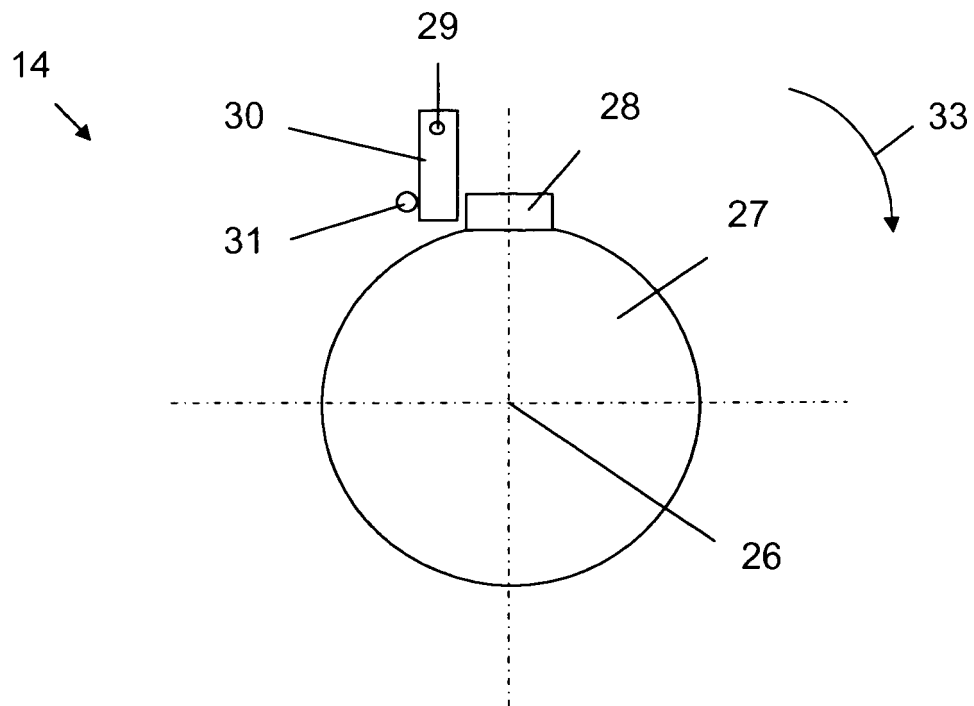


FIG. 3

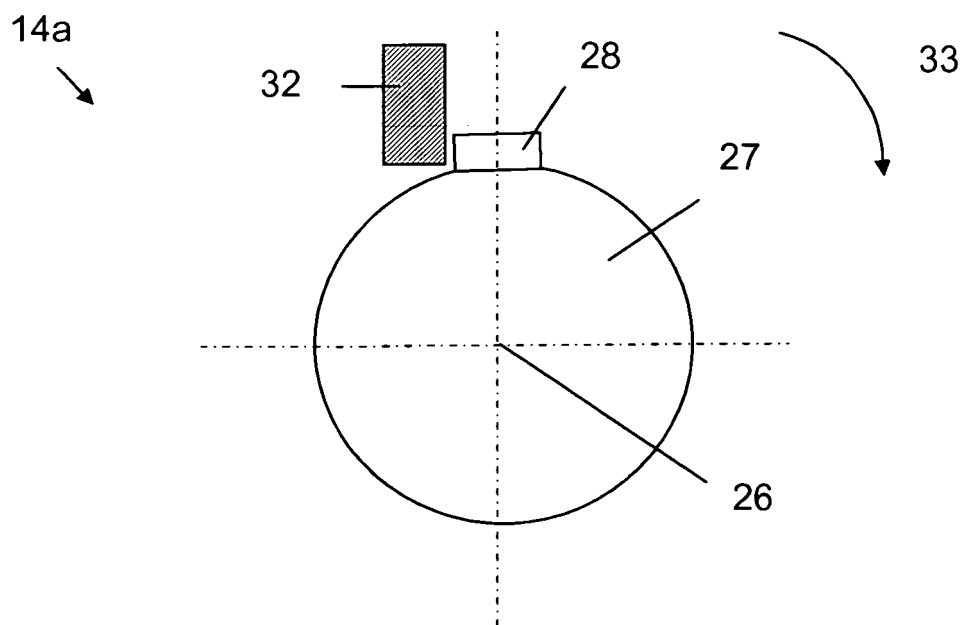


FIG. 4

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 19857101 B4 [0002] [0011]
- EP 0383028 A [0003]
- EP 1042982 A [0004]