

(19)



(11)

**EP 2 336 469 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**02.03.2016 Patentblatt 2016/09**

(51) Int Cl.:  
**E05F 1/10** <sup>(2006.01)</sup>

**A47L 15/42** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **11002860.2**

(22) Anmeldetag: **06.04.2011**

(54) **Geschirrspüler mit selbstgehemmter Türe**

Dishwasher with self-arresting doors

Lave-vaisselle doté d'une porte à fermeture automatique

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.06.2011 Patentblatt 2011/25**

(73) Patentinhaber: **V-Zug AG**  
**6301 Zug (CH)**

(72) Erfinder:  
• **Gisler, Jürg**  
**6105 Schachen (CH)**

• **Loichinger, Albert Johann**  
**8135 Langnau am Albis (DE)**  
• **Dober, Ernst**  
**6036 Dierikon (CH)**

(74) Vertreter: **Sutter, Kurt et al**  
**E. Blum & Co. AG**  
**Vorderberg 11**  
**8044 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 437 815 EP-A1- 0 541 974**  
**EP-A2- 1 867 826 WO-A2-2006/137039**  
**US-A1- 2004 113 531**

**EP 2 336 469 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

### Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Geschirrspüler mit einer schwenkbaren, selbstgehemmten Benutzertüre.

### Hintergrund

**[0002]** EP 541 974 beschreibt einen Geschirrspüler mit einem Schwenkantrieb. Dieser dient dazu, die Türe von einer vollständig geöffneten Stellung in eine teilweise geschlossene Stellung zu bewegen und muss über einen Schalter bedient werden.

**[0003]** In EP 437 815 ist ein Geschirrspüler offenbart, welcher eine Türe besitzt, die vom Benutzer um eine horizontale Schwenkachse verschwenkt werden kann. Die Türe ist beidseits mit einem Seilzugmechanismus verbunden, der die Türbewegung in eine Längsbewegung eines Seils umsetzt. Das hintere Ende des Seils ist mit dem vorderen Ende einer Zugfeder verbunden. Das hintere Ende der Zugfeder ist fest am Gerätegehäuse verankert. Bei dieser Konstruktion erzeugt die Zugfeder eine Kraft, welche der auf die Türe wirkenden Schwerkraft entgegenwirkt. Auf diese Weise ist es möglich, die Türe zumindest über einen gewissen Schwenkwinkelbereich selbsthemmend auszugestalten, so dass sich die Türe beim Loslassen nicht weiterbewegt.

**[0004]** Allerdings bedingt dies, dass der Seilzugmechanismus und die Feder sorgfältig eingestellt und auf die Art der Türe bzw. deren Blende angepasst werden, da die Türblende je nach Konstruktions- und Materialart unterschiedliche Grösse und unterschiedliches Gewicht besitzt. Der Kraftbedarf über die ganze Schwenkbewegung ist nicht linear. Dadurch ist auch bei einer sorgfältigen Einstellung allerdings eine Selbsthemmung nur dann möglich, wenn die Haftreibung in der Schwenkbewegung der Türe relativ gross gewählt wird, so dass der Benutzer zum Bewegen der Türe eine verhältnismässig grosse Kraft aufwenden muss.

### Darstellung der Erfindung

**[0005]** Vor diesem Hintergrund stellt sich die Aufgabe, einen Geschirrspüler bereitzustellen, bei welchem unabhängig vom Türgewicht eine leichtgängige Türe mit Selbsthemmung realisiert werden kann.

**[0006]** Diese Aufgabe wird vom Geschirrspüler gemäss Anspruch 1 gelöst. Demgemäss ist mindestens ein mit der Benutzertüre verbundener Schwenkantrieb vorgesehen, sowie eine Antriebssteuerung für den Schwenkantrieb. Unter dem Begriff Schwenkantrieb ist dabei ein aktiver Antrieb zu verstehen, der eine durch elektrische Ansteuerung änderbare Kraft auf die Türe auszuüben vermag. Die Antriebssteuerung und der Schwenkantrieb sind dazu ausgestaltet, die Türe zumindest über einen Schwenkwinkelbereich selbstgehemmt zu halten, indem die vom Schwenkantrieb auf die Türe

ausgeübte Kraft winkelabhängig geändert wird.

**[0007]** Unter Selbsthemmung ist dabei zu verstehen, dass die Türe in einem gewissen, nicht beliebig kleinen Winkelbereich ihre Schwenkstellung beibehält, wenn der Benutzer sie loslässt und sie zum Stillstand gekommen ist. Der Winkelbereich beträgt vorzugsweise mindestens 50°, insbesondere mindestens 80°.

**[0008]** Indem ein aktiver Schwenkantrieb vorgesehen ist, kann das Gerät sehr viel feiner und einfacher eingestellt werden, als dies mit einer einfachen Federmechanik möglich wäre.

**[0009]** Zur Detektion der Schwenkposition, d.h. des Schwenkwinkels, der Türe ist vorzugsweise ein Sensor vorgesehen, dessen Signal von der Antriebssteuerung ausgewertet werden kann, um den Schwenkantrieb anzusteuern.

**[0010]** Vorzugsweise ist weiter ein Federmechanismus vorgesehen, welcher einem Aufschwenken der Türe aufgrund Schwerkraft entgegenwirkt, und der Schwenkantrieb wirkt so auf diesen Federmechanismus, dass die vom Federmechanismus ausgeübte Kraft variiert werden kann. Dadurch kann ein grosser Teil der gegen die Schwerkraft aufzubringenden Kraft vom Federmechanismus übernommen werden, so dass der Antrieb diese Kraft nur noch leicht korrigieren muss. Dadurch werden die Anforderungen an den Antrieb, beispielsweise betreffend Hublänge und oder Leistung, reduziert, und ausserdem wird der Betrieb des Geräts sicherer, indem auch bei einem Ausfall des Antriebs eine gewisse Schwerkraftkompensation durch den Federmechanismus sichergestellt ist.

**[0011]** Die Antriebssteuerung weist vorzugsweise einen Speicher mit Kalibrierungsdaten auf, welche als Funktion der Türposition eine Schwenkantriebs-Position oder -Kraft festlegen, bei welcher die Türe in der jeweiligen Türposition selbsthemmend gehalten wird. Mit anderen Worten sind im Speicher also Daten abgelegt, die es erlauben, abhängig von der jeweiligen Türposition, Türgewicht, Reibungszustände die vom Schwenkantrieb einzunehmende Position oder die von ihm auszuübende Kraft zu bestimmen. Dadurch wird es möglich, das Gerät in sehr einfacher Weise nur durch Ändern der Kalibrierungsdaten an die jeweiligen Verhältnisse, z.B. an eine bestimmte Art von Blende, anzupassen.

**[0012]** In einer besonders vorteilhaften Ausführung ist die Steuerung dabei dazu ausgestaltet, die Kalibrierungsdaten in einem Kalibrierungsmodus selbst zu messen.

### Kurze Beschreibung der Zeichnung

**[0013]** Weitere Ausgestaltungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figur, welche eine Seitenansicht des Scharnierbereichs eines Geschirrspülers bei verschiedenen Winkelpositionen der Türe zeigt.

# Wege zur Ausführung der Erfindung

**[0014]** Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht des Scharnierbereichs eines Geschirrspülers. Dargestellt ist dabei die Türe 1 (gestrichelt) des Geräts und deren Scharniermechanismus 2. Nicht dargestellt ist die aussen an der Türe 1 angebrachte Blende.

**[0015]** Der Scharniermechanismus 2 ist ungefähr so aufgebaut wie jener, der in EP 437 815 beschrieben ist. Er ist in Fig. 1 in verschiedenen Schwenkpositionen dargestellt, wobei die geschlossene Schwenkposition der Türe in fetten Linien eingezeichnet ist. Der Scharniermechanismus umfasst zwei Doppelgelenkhebel 3, 4. Jeder Doppelgelenkhebel 3, 4 ist an einem ersten Ende in einem ersten Drehlager 5a bzw. 5b an einem stationären Gehäuserahmen 7 um eine jeweils horizontale Achse schwenkbar gelagert. An seinem zweiten Ende ist jeder Doppelgelenkhebel 3, 4 in einem zweiten Drehlager 8a bzw. 8b an einem Türfuss 9 angelenkt, wiederum schwenkbar um jeweils eine horizontale Achse. Der Türfuss 9 trägt die Türe 1.

**[0016]** Am Türfuss 9 ist ein Zugarm 10 befestigt, der mit dem Türfuss 9 mitschwenkt und an seinem freien Ende 11 mit dem Seil 12 eines Seilzugmechanismus 13 verbunden ist. Der Seilzugmechanismus 13 umfasst weiter zwei am Gehäuserahmen 7 befestigte Umlenkrollen 26, 27, um welche das Seil 12 geführt wird. Das dem Zugarm 10 gegenüber liegende Ende des Seils 12 ist mit dem ersten Ende 14 einer Zugfeder 15 verbunden, welche horizontal im Bereich des Gehäusebodens angeordnet ist und einen Federmechanismus des Geräts bildet. Das dem ersten Ende 14 gegenüber liegende zweite Ende 16 der Zugfeder 15 ist mit einem Hilfsseil 17 verbunden, das auf eine Seilrolle 18 eines Schwenkantriebs 19 aufgerollt ist. Auch der Schwenkantrieb 19 ist fest mit dem Gehäuserahmen 7 verbunden.

**[0017]** Der Schwenkantrieb 19 wird von einer Antriebssteuerung 20 gesteuert. Aus Gründen, die im Laufe der weiteren Beschreibung klar werden, ist in der Antriebssteuerung 20 ein Speicher 21 angeordnet. Weiter ist die Antriebssteuerung mit einem Sensor 22 zum Detektieren der Schwenkposition oder der Bewegung der Türe 1 verbunden.

**[0018]** Im Folgenden wird die Funktion der Anordnung gemäss Fig. 1 beschrieben. Dabei wird zunächst die Bewegung des Schwenkantriebs 19 nicht berücksichtigt.

**[0019]** Die in Fig. 1 mit mehreren Positionen des Türfusses 9 illustrierte Schwenkbewegung der Türe erfolgt um eine horizontale Drehachse in einem unteren Bereich der Türe 1. Dabei wandert die Position der Drehachse während dem Aufschwenken der Türe ähnlich zu der in EP 437 815 gezeigten Art, so dass komplexe Bewegungsabläufe möglich sind.

**[0020]** Im Laufe der Schwenkbewegung der Türe aus der vertikalen, geschlossenen Stellung in die horizontale, völlig geöffnete Stellung wird dabei das Seil 12 vom Zugarm 10 mitgenommen und in Seillängsrichtung bewegt, wodurch die Feder 15 mehr oder weniger stark gedehnt

wird. Dies ist durch die Pfeile 25 unterhalb der Feder 15 illustriert, wobei die rechten Enden dieser Pfeile qualitativ die Position des rechten Endes der Feder 15 abhängig von der Schwenkposition der Türe 1 zeigen. Wie ersichtlich, wird die Feder zunächst bei geringem Öffnungswinkel und noch fast vertikaler Türe etwas entspannt, wonach sie zunehmend gespannt wird, bis sie bei vollständig offener Türe 1 ihre maximale Spannung erreicht hat. Entsprechend nimmt die von der Feder 15 auf die Türe 1 ausgeübte Rückstellkraft bei zunehmendem Türöffnungswinkel zunächst leicht ab und dann aber über den grössten Teil des Wegs zu, so dass der Schwerkraft der Türe entgegengewirkt wird entsprechend der Reibkraft der Rollen oder von reibungsbehafteten Umlenkeinrichtungen.

**[0021]** Der so realisierte Kraftverlauf wird jedoch in der Regel nicht zu einer völligen Selbsthemmung der Türe bei einer gegebenen Blende führen, sondern die von der Feder ausgeübte Kraft wäre, ohne weitere Massnahmen, abhängig vom Türöffnungswinkel für eine Selbsthemmung meist etwas zu gross oder zu klein. Vorzugsweise sind die Feder 15 und die Geometrie des Seilzugs und des Scharniermechanismus jedoch so gewählt, dass die Kraft der Feder nur wenig von der für die Selbsthemmung nötigen Kraft abweicht. Hierzu sollte, in einer Mittelstellung des Schwenkantriebs 19, die von der Feder 15 auf die Türe ausgeübte Kraft beim Öffnen der Türe ab einem gewissen ersten Öffnungswinkel der Türe (vorzugsweise höchstens 20°) bis zumindest einem gewissen zweiten Öffnungswinkel der Türe (vorzugsweise mindestens 70°) im Wesentlichen stetig zunehmen.

**[0022]** Um eine vollständige Selbsthemmung der Türe sicherzustellen, ist der Schwenkantrieb 19 vorgesehen, mit welchem die Seilrolle 18 gedreht werden kann, so dass mehr oder weniger Hilfsseil 17 aufgerollt wird. Mit anderen Worten kann also mit dem Schwenkantrieb 19 die Position des zweiten Endes 16 der Feder 15 geändert werden, wie dies anhand der rechten Enden der Pfeile 25 von Fig. 1 für verschiedene Öffnungswinkel der Türe 1 illustriert ist. Auf diese Weise kann mit dem Schwenkantrieb 19 die Kraft, die von der Feder 15 auf das Seil 12 ausgeübt wird, variiert werden.

**[0023]** Die Antriebssteuerung 20 ist nun, wie eingangs erwähnt, dazu ausgestaltet, im Normalbetrieb die vom Schwenkantrieb 19 über die Feder 15 und das Seil 12 auf die Türe ausgeübte Kraft so einzustellen, dass die Türe selbstgehemmt gehalten wird. Zum Bewegen kann der Antrieb das Federelement in der Art positionieren, dass eine kleine Bedienkraft ausreicht, die Türe in die beabsichtigte Richtung zu bewegen. Hierzu sind im Speicher 21 Kalibrierungsdaten abgelegt, welche als Funktion der Türposition angeben, welche Position der Schwenkantrieb 19 einnehmen muss oder welche Kraft er ausüben muss. Die Kalibrierungsdaten können z.B. als zu interpolierende Tabelle oder als Parameter einer Kalibrierungsfunktion abgelegt sein.

**[0024]** Die Kalibrierungsdaten sind vom Gewicht der Türe 1 und insbesondere der Blende abhängig, so dass

sie an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden sollten. Hierzu kann die Antriebssteuerung 20 mit einem Kalibrierungsmodus ausgestattet sein, der z.B. über eine spezielle Eingabekombination aktiviert werden kann. In diesem Kalibrierungsmodus findet die Antriebssteuerung 21 für mehrere Schwenkpositionen der Türe diejenige Schwenkantriebs-Position oder -Kraft, bei welcher die Türe selbsthemmend gehalten ist, d.h. sich nicht mehr bewegt.

**[0025]** Hierzu kann z.B. der Geräteinstallateur den Geschirrspüler in den Kalibrierungsmodus bringen und sodann die Türe nacheinander in verschiedene Schwenkpositionen bringen. Für jede Schwenkposition variiert die Antriebssteuerung 20 die Schwenkantriebs-Position, bis die Türe sich nicht bewegt. Alternativ hierzu kann die Antriebssteuerung 20 die Türe auch selbst in unterschiedliche Schwenkpositionen bringen, indem sie die Kraft des Schwenkantriebs 19 dazu verwendet, die Türe aktiv zu bewegen.

**[0026]** Die Schwenkposition der Türe 1 wird mit dem Sensor 22 erfasst. Dabei kann es sich z.B. um einen der folgenden Arten von Sensoren handeln:

- Der Sensor 22 kann ein Winkelsensor sein, der den Schwenkwinkel eines Drehgelenks des Scharniermechanismus 2 der Türe misst. Beispielsweise kann der Sensor am Drehlager 5a angeordnet sein oder an der Rolle 26 oder 27.
- Der Sensor 22 kann ein Kippsensor sein, mit welchem der Kippwinkel der Türe 1 relativ zur Schwerkraftsvertikalen gemessen werden kann. Ein solcher Sensor kann irgendwo in der Türe 1 eingebaut sein.
- Der Sensor kann am Seilzugmechanismus 13 angeordnet sein. Insbesondere kann er ein Wegsensor sein, der die Position einer am Seil 12 angeordneten Marke misst, oder ein Bewegungssensor, der eine Bewegung des Seils 12 oder der Umlenkrollen misst.
- Der Sensor kann ein Bewegungs- oder Beschleunigungssensor sein.

**[0027]** Die Ausführung nach Fig. 1 zeigt nur eine Seite des Geräts. Vorzugsweise sind auf beiden Seiten Seilzugmechanismen 13 vorgesehen, so dass gleichmässige Kräfte auf die Türe ausgeübt werden können. Dabei kann jedem Seilzugmechanismus 13 ein eigener Schwenkantrieb 19 zugeordnet sein, d.h. die in Fig. 1 gezeigte Anordnung ist beidseits des Geräts vorgesehen. Denkbar ist jedoch auch, dass die beiden Seilzugmechanismen 13 zu einem gemeinsamen Schwenkantrieb 19 geführt werden, der z.B. mittig in einem hinteren Bodenbereich des Geräts angeordnet ist. Auf diese Weise kann mit nur einem gemeinsamen Schwenkantrieb 19 auf die Seile 12 beider Seilzüge 13 eine änderbare Kraft ausgeübt werden.

**[0028]** Um die Türe zu bewegen, erfasst sie der Benutzer und übt eine Schwenkkraft auf sie aus. Die daraus resultierende Bewegung wird von der Antriebssteuerung 20 über den Sensor 22 erfasst, und die Antriebssteuerung

20 passt die Position des Schwenkantriebs 19 an die jeweilige Winkelposition automatisch an, so dass beim Loslassen der Türe diese automatisch stehen bleibt.

**[0029]** Bemerkungen:

Der oben erwähnte Begriff "Seil" ist breit zu verstehen. Es kann sich dabei um ein eigentliches Seil, aber z.B. auch um einen Draht, eine Kette oder ein Band handeln, oder um ein anderes flexibles, längliches Element, welches in der Lage ist, die Zugkraft zwischen der Türe 1 und der Zugfeder 15 aufzunehmen.

**[0030]** Vorzugsweise ist der Schwenkantrieb 19 selbsthemmend ausgeführt, z.B. mittels einer hohen Untersetzung, so dass er ohne Strom seine Position auch unter Zugkraft der Feder 15 beibehält.

**[0031]** Der Schwenkantrieb 19 kann z.B. als Servo- oder Schrittmotor ausgestaltet sein oder als Spindeltrieb (in diesem Falle kann z.B. Seilrolle 18 wegfallen) oder als Hebelsystem.

**[0032]** Der oben beschriebene Scharniermechanismus 2 ist zwar vorteilhaft, aber das Scharnier der Türe 1 kann auch in anderer Weise aufgebaut sein, so z.B. gemäss EP 437 815.

**[0033]** Denkbar ist, dass der Schwenkantrieb 19 auch direkt und nicht über eine Feder auf den Scharniermechanismus oder direkt auf die Türe wirkt. In diesem Fall kann eine Federmechanik grundsätzlich sogar ganz entfallen - aus den oben angegebenen Gründen ist die Verwendung einer Feder bzw. Federmechanik jedoch vorteilhaft.

**[0034]** Die oben beschriebene Ausführung betrifft ein Vierpunktscharnier. Die genaue Art des Scharniers ist für die vorliegende Erfindung jedoch von untergeordneter Bedeutung. Sie kann z.B. auch bei einem Einpunktscharnier eingesetzt werden.

**[0035]** Der Begriff "Schwenkantrieb" ist breit zu verstehen. Insbesondere wird die Bewegung der Türe nicht vom Antrieb alleine erzeugt, sondern ergibt sich als Resultat der Krafteinwirkung durch den Schwenkantrieb und durch den Benutzer.

**[0036]** Während in der vorliegenden Anmeldung bevorzugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist klar darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist und in auch anderer Weise innerhalb des Umfangs der folgenden Ansprüche ausgeführt werden kann.

## Patentansprüche

1. Geschirrspüler mit einer schwenkbaren, selbstgehemmten Türe (1), welche um eine horizontale Drehachse in einem unteren Bereich der Türe schwenkbar ist, indem ein Benutzer sie erfasst und eine Schwenkkraft auf sie ausübt, wobei der Geschirrspüler

- spüler einen mit der Türe (1) verbundenen Schwenkantrieb (19) sowie eine Antriebssteuerung (20) für den Schwenkantrieb (19) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebssteuerung (20) und der Schwenkantrieb (19) dazu ausgestaltet sind, die Türe (1) zumindest über einen Schwenkwinkelbereich durch Änderung einer vom Schwenkantrieb (19) auf die Türe (1) ausgeübten Kraft selbstgehemmt zu halten, derart dass die Türe ihre Schwenkstellung beibehält, wenn der Benutzer sie loslässt, indem die vom Schwenkantrieb auf die Tür ausgeübte Kraft durch elektrische Ansteuerung winkelabhängig geändert wird.
2. Geschirrspüler nach Anspruch 1, wobei die Antriebssteuerung (20) und der Schwenkantrieb (19) dazu ausgestaltet sind, die Türe (1) über einen Schwenkwinkelbereich von mindestens 50°, insbesondere mindestens 80° selbstgehemmt zu halten.
  3. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit einem Sensor (22) zum Detektieren der Schwenkposition der Türe (1).
  4. Geschirrspüler nach Anspruch 3, wobei der Sensor (22) ein Winkelsensor ist, mit welchem ein Schwenkwinkel eines Drehgelenks (5a) der Türe (1) messbar ist.
  5. Geschirrspüler nach Anspruch 3, wobei der Sensor (22) ein Kippsensor ist, mit welchem ein Kippwinkel der Türe (1) relativ zu einer Schwerkraftsvertikalen messbar ist.
  6. Geschirrspüler nach Anspruch 3, wobei der Sensor (22) ein Wegsensor oder Bewegungssensor an einem mit der Türe (1) verbundenen Seilzugmechanismus (13) ist.
  7. Geschirrspüler nach Anspruch 3, wobei Sensor (22) ein Beschleunigungssensor ist.
  8. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche mit einem Federmechanismus (15), welcher einem Aufschwenken der Türe (1) aufgrund von Schwerkraft entgegenwirkt, wobei mit dem Schwenkantrieb (19) die vom Federmechanismus (15) auf die Türe (1) ausgeübte Kraft variierbar ist.
  9. Geschirrspüler nach Anspruch 8, wobei bei einem Öffnen der Türe ab einem ersten Öffnungswinkel der Türe (1) eine vom Federmechanismus (15) auf die Türe ausgeübte Kraft bis zu einem zweiten Öffnungswinkel der Türe stetig zunimmt, und insbesondere wobei der erste Öffnungswinkel höchstens 20° und der zweite Öffnungswinkel mindestens 70° beträgt.
  10. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche mit einem mit der Türe (1) verbundenen Seilzugmechanismus (13) mit einem Seil (12), welches durch Schwenken der Türe (1) in einer Seillängsrichtung bewegbar ist, wobei mit dem Schwenkantrieb (19) eine änderbare Kraft auf das Seil (12) ausübbar ist.
  11. Geschirrspüler nach Anspruch 10, wobei das Seil (12) mit einer Zugfeder (15) verbunden ist, welche am Schwenkantrieb (19) befestigt ist.
  12. Geschirrspüler nach Anspruch 11, wobei die Zugfeder (15) an einem ersten Ende (14) mit dem Seil (12) verbunden ist und wobei eine Position eines zweiten Endes (16) der Zugfeder (15) mit dem Schwenkantrieb (19) variierbar ist.
  13. Geschirrspüler nach einem der Ansprüche 10 bis 12 mit zwei Seilzugmechanismen (13) beidseits der Türe (1), wobei die Seilzugmechanismen (13) zu einem gemeinsamen Schwenkantrieb (19) geführt sind, so dass mit dem gemeinsamen Schwenkantrieb (19) auf die Seile (12) bei der Seilzugmechanismen (13) die änderbare Kraft ausübbar ist.
  14. Geschirrspüler nach einem der Ansprüche 10 bis 12 mit zwei Seilzugmechanismen (13) beidseits der Türe (1), wobei jedem Seilzugmechanismus (13) ein Schwenkantrieb (19) zugeordnet ist.
  15. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Antriebssteuerung (20) einen Speicher (21) mit Kalibrierungsdaten aufweist, welche als Funktion der Türposition eine Schwenkantriebs-Position oder -Kraft festlegen, bei welcher die Türe (1) in der jeweiligen Türposition selbsthemmend gehalten wird.
  16. Geschirrspüler nach Anspruch 15, wobei die Antriebssteuerung (20) dazu ausgestaltet ist, in einem Kalibrierungsmodus die Kalibrierungsdaten zu messen, und insbesondere wobei die Antriebssteuerung (20) dazu ausgestaltet ist, im Kalibrierungsmodus für mehrere Schwenkpositionen der Türe (1) diejenige Schwenkantriebs-Position oder -Kraft zu finden, bei welcher die Türe (1) gehalten wird.

## Claims

1. Dishwasher with a pivoting, self-locking door (1), which is pivotable about a horizontal pivot axis in a lower region of the door, by a user catching it and exerting a pivot force on it, wherein the dishwasher has a pivot actuator (19) connected to the door (1) as well as an actuator control (20) for the pivot ac-

- tuator (19), **characterized in that** the actuator control (20) and the pivot actuator (19) are adapted to hold the door in self-locking manner at least over a pivot angle range by changing a force exerted on the door (1) by the pivot actuator (19), such that the door retains its pivot position, if the user releases it, by changing the force exerted on the door by the pivot actuator depending on the angle by means of electrical control.
2. Dishwasher according to claim 1, wherein the actuator control (20) and the pivot actuator (19) are adapted to hold the door (1) in self-locking manner over a pivot angular range of at least 50°, in particular of at least 80°.
  3. Dishwasher according to any one of the preceding claims, with a sensor (22) for detecting the pivoted position of the door (1).
  4. Dishwasher according to claim 3, wherein the sensor (22) is an angle sensor, with which a pivot angle of a hinge (5a) of the door (1) is measureable.
  5. Dishwasher according to claim 3, wherein the sensor (22) is a tilt sensor, with which a tilt angle of the door (1) relatively to a gravitational vertical axis is measurable.
  6. Dishwasher according to claim 3, wherein the sensor (22) is a travel sensor or motion sensor on a pulley mechanism (13) connected to the door (1).
  7. Dishwasher according to claim 3, wherein sensor (22) is an acceleration sensor
  8. Dishwasher according to any one of the preceding claims with a spring mechanism (15), which counteracts an opening swing of the door (1) due to gravity, wherein the force exerted by the spring mechanism (15) on the door (1) is varied by means of the pivot actuator (19).
  9. Dishwasher according to claim 8, wherein upon opening the door a force exerted on the door by the spring mechanism (15) is constantly increasing from a first opening angle of the door (1) to a second opening angle of the door, and in particular wherein the first opening angle does not exceed 20° and the second opening angle is at least 70°.
  10. Dishwasher according to any one of the preceding claims with a pulley mechanism (13) connected with the door (1) with a rope (12), which is movable by pivoting the door (1) in a longitudinal direction of the rope, wherein an alterable force is exercisable on the rope (12) by the pivot actuator (19).
  11. Dishwasher according to claim 10, wherein the rope (12) is connected with a tension spring (15), which is attached to the pivot actuator (19).
  12. Dishwasher according to claim 11, wherein the tension spring (15) is connected to the rope (12) at a first end (14) and wherein a position of a second end (16) of the tension spring (15) is variable by means of the pivot actuator (19).
  13. Dishwasher according to any one of the claims 10 to 12 with two pulley mechanisms (13) on both sides of the door (1), wherein the pulley mechanisms (13) are guided to a common pivot actuator (19), such that the alterable force is exercisable on the ropes (12) at the pulley mechanisms (13) by the common pivot actuator (19).
  14. Dishwasher according to any one of the claims 10 to 12 with two pulley mechanisms (13) on both sides of the door (1), wherein a pivot actuator (19) is assigned to each pulley mechanism (13).
  15. Dishwasher according to any one of the preceding claims, wherein the actuator control (20) has a memory (21) with calibration data, which defines a position or a force of the pivot actuator (19) as a function of the position of the door, in which the door (1) in the respective position is held in self-locking manner.
  16. Dishwasher according to claim 15, wherein the actuator control (20) is adapted to measure the calibration data in a calibration mode, and in particular wherein the actuator control (20) is adapted in the calibration mode, to find a particular position or force of the pivot actuator for a plurality of pivot positions of the door (1), for which the door (1) is being held.

## Revendications

1. Lave-vaisselle avec une porte (1) pivotante et auto-inhibée qui est pivotante autour d'un axe de rotation horizontale dans une partie inférieure de la porte par une saisie de la porte par un utilisateur et en ce qu'il exerce une force de pivotement sur elle, le lave-vaisselle ayant un entraînement de pivotement (19) couplé avec la porte (1) ainsi qu'une commande d'entraînement (20) pour l'entraînement de pivotement (19), **caractérisé en ce que** la commande d'entraînement (20) et l'entraînement de pivotement (19) sont formés de sorte que la porte (1) est retenue de manière auto-inhibée par un changement d'une force exercée sur la porte (1) par l'entraînement de pivotement (19) au moins dans une plage angulaire, de sorte que la porte garde sa position de pivotement quand l'utilisateur la relâche, en changeant la force

exercée sur la porte par l'entraînement de pivotement par commande électrique.

2. Lave-vaisselle selon la revendication 1, la commande d'entraînement (20) et l'entraînement de pivotement (19) étant formés de manière à retenir la porte (1) auto-inhibée dans une plage d'angles de pivotement d'au moins 50°, particulièrement d'au moins 80°.

3. Lave-vaisselle selon l'une des revendications précédentes, avec un capteur (22) pour détecter la position de pivotement de la porte (1).

4. Lave-vaisselle selon la revendication 3, le capteur (22) étant un capteur angulaire à l'aide duquel un angle de pivotement d'un joint articulé (5a) de la porte (1) est mesurable.

5. Lave-vaisselle selon la revendication 3, le capteur (22) étant un capteur d'inclinaison, à l'aide duquel un angle d'inclinaison de la porte (1) est mesurable par rapport à une verticale de la pesanteur.

6. Lave-vaisselle selon la revendication 3, le capteur (22) étant un capteur de course ou un capteur de mouvement à un mécanisme de commande par câble (13) lié à la porte (1).

7. Lave-vaisselle selon la revendication 3, le capteur (22) étant un capteur d'accélération.

8. Lave-vaisselle selon l'une des revendications précédentes, avec un mécanisme de ressort (15) qui actionne contre un pivotement vers l'ouverture de la porte (1) causé par la pesanteur, la force exercée sur la porte (1) par le mécanisme de ressort (15) étant variable avec l'entraînement de pivotement (19).

9. Lave-vaisselle selon la revendication 8, en cas d'une ouverture de la porte à partir d'un premier angle d'ouverture de la porte (1) une force exercée sur la porte par le mécanisme de ressort (15) augmente de manière continue jusqu'à un deuxième angle d'ouverture de la porte, et particulièrement le premier angle d'ouverture comportant au maximum 20° et le deuxième angle d'ouverture comportant au moins 70°.

10. Lave-vaisselle selon l'une des revendications précédentes, avec un mécanisme de commande par câble (13) couplé avec la porte (1), avec un câble (12) qui peut être déplacé par un pivotement de la porte (1) dans une direction longitudinale du câble, une force changeable étant exercée sur le câble (12) avec l'entraînement de pivotement (19).

11. Lave-vaisselle selon la revendication 10, le câble (12) étant couplé avec un ressort (15) attaché à l'entraînement de pivotement (19).

- 5 12. Lave-vaisselle selon la revendication 11, le ressort (15) étant couplé avec le câble (12) à une première extrémité (14) et une position d'une deuxième extrémité (16) du ressort (15) étant variable avec l'entraînement de pivotement (19).

- 10 13. Lave-vaisselle selon l'une des revendications 10 à 12, avec deux mécanismes de commande de par câble (13) des deux côtés de la porte (1), les mécanismes de commande par câble (13) étant guidés à un entraînement de pivotement (19) commun, de sorte que la force changeable puisse être exercée sur les câbles (12) aux mécanismes de commande par câble (13) avec l'entraînement commun (19).

- 20 14. Lave-vaisselle selon l'une des revendications 10 à 12, avec deux mécanismes de commande par câble (13) des côtés de la porte (1), un entraînement de pivotement (19) étant attribué à chaque mécanisme de commande par câble (13).

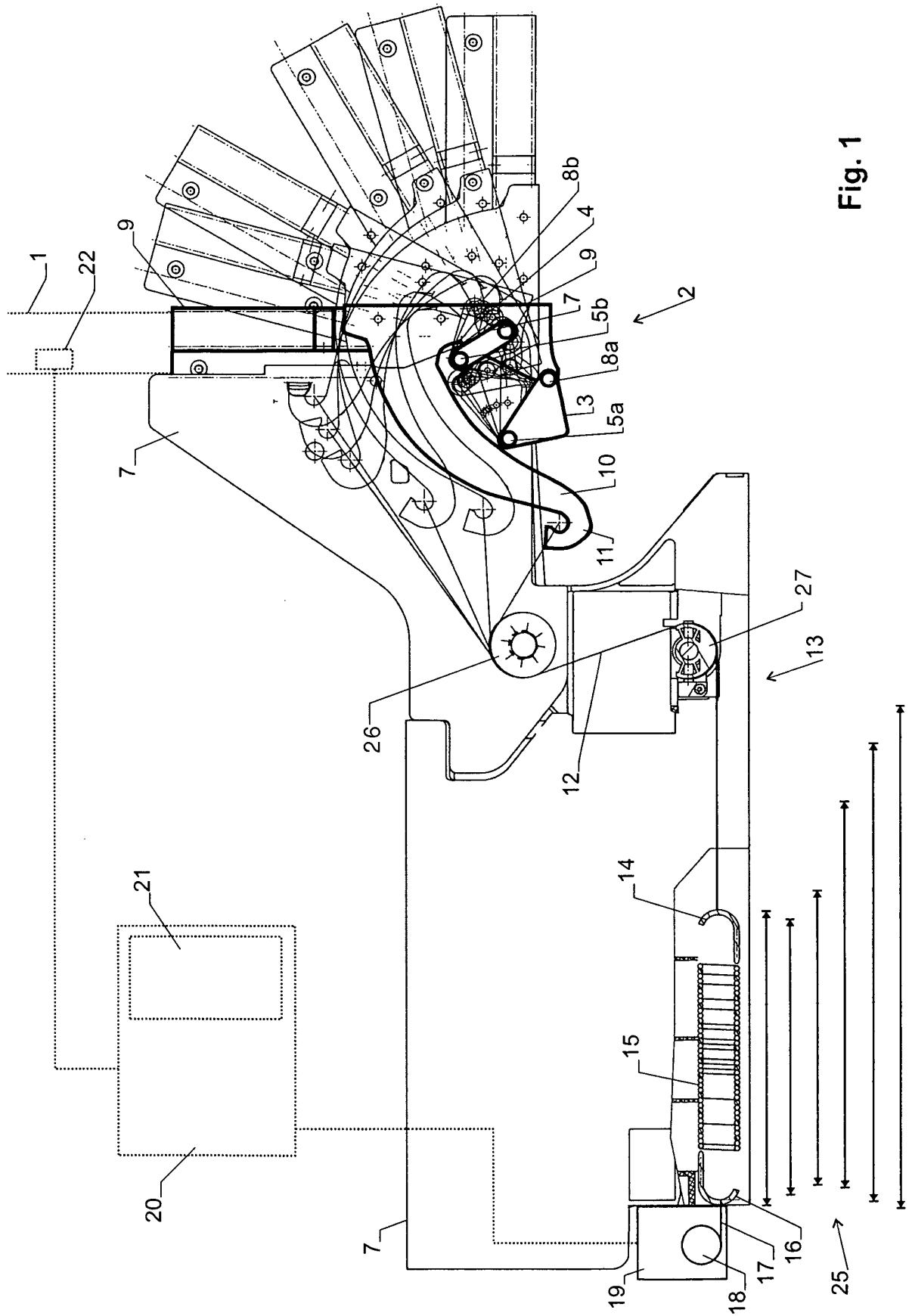
- 25 15. Lave-vaisselle selon l'une des revendications précédentes, le commande d'entraînement (20) ayant une mémoire (21) avec des données de calibration qui déterminent une position ou une force de l'entraînement de pivotement en fonction de la position de la porte, dans laquelle la porte (1) est retenue de manière auto-inhibée dans la respective position de la porte.

- 30 35 16. Lave-vaisselle selon la revendication 15, la commande d'entraînement (20) étant formée de manière à mesurer les données de calibration dans un mode de calibration, et particulièrement la commande d'entraînement (20) étant formée de manière à trouver la position ou la force de l'entraînement de pivotement dans laquelle la porte (1) est retenue pour plusieurs positions de pivotement.

40

50

55





**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 541974 A [0002]
- EP 437815 A [0003] [0015] [0019] [0032]