

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. Mai 2010 (14.05.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/052040 A2

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
A47L 15/42 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2009/061207
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
31. August 2009 (31.08.2009)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2008 043 613.5
10. November 2008 (10.11.2008) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** HEISLER, Heinz [DE/DE]; Margaritenweg 5, 89407 Dillingen (DE). OBLINGER, Anton [DE/DE]; Christoph-von-Beer-Str.4, 86637 Wertingen (DE). SEMERAD, David [DE/DE]; Bergstr.13, 89438 Holzheim (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Erklärungen gemäß Regel 4.17:**
— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** DISHWASHING MACHINE HAVING A WATER FLOW CONTROL DEVICE

(54) **Bezeichnung :** GESCHIRRSPÜLMASCHINE MIT EINER WASSERFLUSSSTEUEREINRICHTUNG

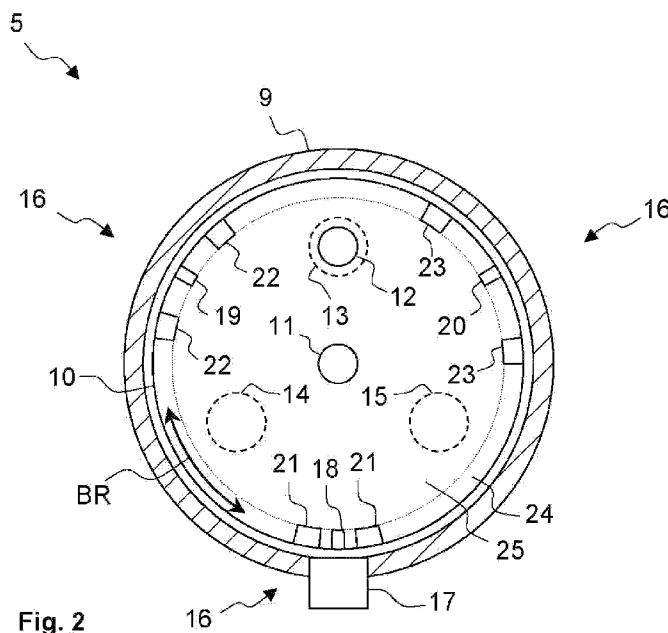


Fig. 2

(57) **Abstract:** In a dishwashing machine, in particular a household dishwashing machine, having a water flow control device (5), which has a movably mounted closure element (10), which can alternately be moved into one of several control positions that are provided, in order to control a water flow from at least one water inlet (27) to at least one water outlet (13, 14, 15), and a sensor device (16, 17), which detects the closure element (10) assuming one of the control positions, the sensor device (16, 17) comprises a permanent magnet arrangement (16) and a magnetic field-detecting sensor (17).

(57) **Zusammenfassung:** Bei einer Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Wasserflusssteuereinrichtung (5), welche ein beweglich gelagertes Verschlusselement (10), das wechselweise in eine von mehreren vorgesehenen Steuerpositionen bewegbar ist, um so einen Wasserfluss von wenigstens einem Wassereinfluss (27) zu wenigstens einem Wasserauslass (13, 14, 15) zu steuern, und eine Sensoreinrichtung (16, 17), die eine Einnahme einer der Steuerpositionen durch das Verschlusselement (10) detektiert,

aufweist, umfasst die Sensoreinrichtung (16, 17) eine Permanentmagnetanordnung (16) und einen magnetfelddetektierenden Sensor (17).

WO 2010/052040 A2

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Rechenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

5

Geschirrspülmaschine mit einer Wasserflusssteuereinrichtung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine mit einer Wasserflusssteuereinrichtung, welche ein beweglich gelagertes Verschlusselement, das wechselweise in eine von mehreren vorgesehenen Steuerpositionen bewegbar ist, um so einen Wasserfluss von wenigstens einem Wassereinlass zu wenigstens einem Wasserauslass zu steuern, und eine Sensoreinrichtung, die eine Einnahme einer der Steuerpositionen durch das Verschlusselement detektiert, aufweist.

15 Geschirrspülmaschinen mit jeweils einer Wasserflusssteuereinrichtung sind aus der Praxis bekannt. Sie weisen jeweils als Wasserflusssteuereinrichtung eine Wasserweiche mit einem Wassereinlass und mehreren Wasserauslässen auf. Dabei ist der Wassereinlass mit einer Umwälzpumpe verbunden, wobei jeder der Wasserauslässe mit einem Sprühelement einer Sprüheinrichtung der Geschirrspülmaschine in Verbindung
20 steht.

Die Wasserweiche weist ein beweglich gelagertes Verschlusselement auf, welches durch einen Antrieb in jeweils eine von mehreren vorgesehenen Steuerpositionen bewegbar ist. In jeder der Steuerpositionen ist einer der Wasserauslässe mit dem Wassereinlass
25 verbunden. Auf diese Weise ist es möglich, Wasser zum Spülen von Geschirr mittels der Umwälzpumpe über ein ausgewähltes Sprühelement, beispielsweise über einen von mehreren rotierbaren Sprüharmen, in einen Spülbehälter der Geschirrspülmaschine zu sprühen, um so dort befindliches Geschirr zu reinigen. Im Vergleich zu
30 Geschirrspülmaschinen ohne Wasserweiche, bei denen sämtliche Sprühelemente gleichzeitig durch die Umwälzpumpe mit Wasser beaufschlagt werden, kann so eine Reduzierung der erforderlichen Wassermenge, eine Sprühdruckerhöhung im jeweilig angesteuerten, mit Spülflüssigkeit versorgtem Sprühelement, und somit eine Verbesserung des Spülergebnisses erreicht werden.

35 Um einen automatischen Betrieb der Geschirrspülmaschine zu ermöglichen, ist der Antrieb durch eine Steuereinrichtung der Geschirrspülmaschine steuerbar. Wenn also in Abhängigkeit von einem durch die Steuereinrichtung gesteuerten Spülprogramm das

5 Verschlusselement von einer Ausgangsposition in eine bestimmte Steuerposition bewegt werden soll, dann setzt die Steuereinrichtung den Antrieb entsprechend in Gang. Um nun den Antrieb so steuern zu können, dass das Verschlusselement exakt in die vorgesehene Steuerposition gebracht wird, ist mit der Steuereinrichtung eine Sensoreinrichtung verbunden, welche eine Einnahme der Steuerpositionen detektiert.

10

Dazu kann es insbesondere zweckmäßig sein, wenn das Verschlusselement der Wasserweiche mit einer Nockenscheibe gekoppelt ist, welche mit Erreichen einer vorgesehenen Steuerposition einen Druckschalter betätigt. Hierdurch erkennt die Steuereinrichtung das Erreichen einer Steuerposition und schaltet hierauf den Antrieb des

15 Verschlusselementes ab.

Eine derartige Wasserweiche mit einer Nockenscheibe und einem Druckschalter für eine Geschirrspülmaschine weist einen vergleichsweise komplizierten mechanischen Aufbau auf. Durch Verschmutzung oder Abnutzung der mechanischen Bauteile kann es ggf. zu

20 Fehlfunktionen der Wasserweiche kommen, welche nur durch eine aufwändige Reparatur behebbar sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Zuverlässigkeit einer Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer

25 Wasserflussteuereinrichtung zu erhöhen.

Die Aufgabe wird bei einer Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Sensoreinrichtung eine Permanentmagnetanordnung und einen

30 magnetfelddetektierenden Sensor umfasst.

Die Permanentmagnetanordnung und der magnetfelddetektierende Sensor sind so angeordnet, dass eine Bewegung des Verschlusselementes zu einer Relativbewegung zwischen Permanentmagnetanordnung und magnetfelddetektierendem Sensor erfolgt.

35 Hierdurch ändert sich das auf den magnetfelddetektierenden Sensor wirkende Magnetfeld in Abhängigkeit von der Position des Verschlusselementes. Hierdurch ist es möglich, eine Einnahme einer der Steuerpositionen durch das Verschlusselement berührungslos zu

5 erfassen. Fehlfunktionen der Wasserweiche z.B. aufgrund von mechanischer Abnutzung und/oder von Verschmutzungen können so wirksam vermieden werden.

Aus konstruktiven Gründen kann es dabei insbesondere zweckmäßig sein, die Permanentmagnetanordnung gemeinsam mit dem Verschlusselement gegenüber einem Gehäuse der Wasserflussteuereinrichtung bewegbar und den magnetfelddetektierenden Sensor in Bezug auf das Gehäuse der Wasserflussteuereinrichtung ortsfest anzuordnen. Die Permanentmagnetanordnung kann dabei insbesondere unmittelbar am Verschlusselement angeordnet sein, so dass eine gekoppelte Bewegung von Verschlusselement und Permanentmagnetanordnung ohne zusätzliche Bauteile
15 gewährleistet ist.

Insgesamt bewirkt die Erfindung eine Vereinfachung des mechanischen Aufbaus der Wasserflussteuereinrichtung, da auf die vormals benötigte Nockenscheibe sowie auf einen durch diese gesteuerten Druckschalter vollständig verzichtet werden kann. Hierdurch ergibt sich, neben der bereits angesprochenen Verbesserung der Zuverlässigkeit der Geschirrspülmaschine, eine Verringerung der Kosten für die mechanischen Bauteile der erfindungsgemäßen Wasserflussteuereinrichtung. Zudem wird die Montage der Wasserflussteuereinrichtung durch die geringere Bauteilzahl vereinfacht. Hierdurch können weitere Kostenvorteile realisiert werden.
25

Die Sensoreinrichtung der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, vermindert weiterhin die mechanische Belastung des Antriebs des Verschlusselementes, da die mechanische Reibung zwischen Nockenscheibe und Druckschalter entfällt. Hierdurch steigt die Ausfallsicherheit des Antriebs. Ebenso kann in vielen Fällen auf einen leistungsschwächeren Antrieb zurückgegriffen werden. Aufgrund des berührungslosen Sensorprinzips kann zudem die Anzahl der Stellen, welche mit einer Dauerschmiereinrichtung oder mit einer periodisch zu wartenden Schmierung ausgerüstet sein müssen, vermindert werden.
30

Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung umfasst die Permanentmagnetanordnung wenigstens ein am Verschlusselement befestigtes Permanentmagnetbauteil. Das Permanentmagnetbauteil kann dabei einen oder mehrere Permanentmagnete umfassen. Die Befestigung kann beispielsweise durch Kleben
35

5 erfolgen. Auf diese Weise ist die erfindungsgemäße Wasserflusssteuereinrichtung einfach herstellbar und funktionssicher.

Gemäß einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann das Verschlusselement wenigstens einen Abschnitt aus einem hartmagnetischen Material
10 aufweisen, wobei die Permanentmagnetanordnung wenigstens einen Permanentmagneten umfasst, der durch dauerhaftes Magnetisieren eines Teils des Abschnittes aus dem hartmagnetischen Material hergestellt ist.

Hartmagnetische Werkstoffe weisen eine breite Hysteresisschleife mit großer
15 Koerzitivfeldstärke auf. Werden derartige Stoffe einem ausreichend starken Magnetfeld ausgesetzt, so weisen diese nach dem Entfernen des externen Magnetfeldes ein dauerhaft verbleibendes eigenständiges Magnetfeld auf. Hierdurch ist es möglich, den hartmagnetischen Abschnitt des Verschlusselementes in stofflicher Hinsicht insbesondere
20 homogen auszubilden und anschließend einzelne Teile des Abschnittes durch ein externes Magnetfeld gezielt zu magnetisieren, um so Permanentmagnete auszubilden. Auf diese Weise kann die Permanentmagnetanordnung vollständig in die Struktur des Verschlusselementes integriert werden. Das Verschlusselement einschließlich der Permanentmagnetanordnung kann so besonders kompakt ausgeführt werden.

25 Prinzipiell ist es ausreichend, wenn der hartmagnetische Abschnitt nur einen kleinen Teil des Verschlusselements umfasst. Das Verschlusselement kann jedoch auch vollständig aus hartmagnetischem Material bestehen.

Weiterhin ist es möglich, an konstruktiv und stofflich identischen Verschlusselementen
30 durch eine entsprechende Magnetisierung unterschiedliche Permanentmagnetanordnungen auszubilden. Daher können derartige Verschlusselemente in einfacher Weise zur Verwendung in unterschiedlichen Wasserflusssteuereinrichtung angepasst werden.

35 Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann das hartmagnetische Material ein Trägermaterial aus Kunststoff mit darin eingelagerten hartmagnetischen Partikeln sein. Aus derartigen hartmagnetischen Materialien können in einfacher Weise mittels bekannter Urformverfahren wie Strangpressen, Spritzgießen oder Formpressen

5 nahezu beliebig geformte hartmagnetische Abschnitte ausgebildet werden. Auf diese Weise kann das Verschlusselement insgesamt einfach hergestellt werden.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weist das Verschlusselement einen Abschnitt aus einem unmagnetischen Material auf, welcher mit dem Abschnitt aus dem hartmagnetischen Material einstückig ausgebildet ist. Unter einer einstückigen Ausbildung der verschiedenen Abschnitte wird insbesondere verstanden, dass sie aus einem einzigen Körper bestehen, der unter Verwendung lediglich eines urgeformten Körpers hergestellt ist. Dabei kann das Verschlusselement insbesondere ein Mehrkomponentenspritzgussteil sein oder umfassen.

15 Mehrkomponentenspritzgussverfahren erlauben die einstückige Ausbildung von Formteilen, wobei verschiedene Abschnitte aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen können. Einstückige Formteile aus unterschiedlichen Materialien können jedoch auch mittels Formpressen oder in einem Koextrusions-, Extrusionsbeschichtungs-, Kaschier- oder Laminierverfahren hergestellt werden. Auf diese Weise kann ein Verschlusselement mit mehreren Abschnitten gefertigt werden, wobei der Werkstoff jedes Abschnittes gezielt optimiert werden kann. Gleichwohl entstehen zwischen den verschiedenen Abschnitten des Verschlusselementes keine Fügstellen durch nachträgliches Verbinden von eigenständig ausgebildeten Bauteilen, so dass potentielle Schwachstellen im konstruktiven Aufbau des Verschlusselementes vermieden sind.

25 Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann das unmagnetische Material im Wesentlichen dem Trägermaterial entsprechen. Durch diese einstoffige Ausbildung des jeweiligen Verschlusselements kann einerseits eine besonders gute Festigkeit im Übergangsbereich der verschiedenen Abschnitte erreicht werden, andererseits vereinfacht sich die stoffliche Wiederverwertung ausgedienter Verschlusselemente.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung können die hartmagnetischen Partikel Hartferrite und/oder seltene Erden, wie beispielsweise Neodym, umfassen. Die genannten Materialien erlauben die Erzeugung vergleichsweise starker permanenter Magnetfelder. Hierdurch wird die Detektion derselben erleichtert, was auch die Genauigkeit der Positionierung des Verschlusselementes und die Störsicherheit erhöht.

35

5 Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann der Kunststoff ein thermoplastischer Kunststoff sein. Thermoplastische Kunststoffe erlauben einen hohen Anteil von magnetischen Partikeln, ohne dass die Stabilität des dadurch hergestellten Abschnittes all zu sehr herabgesetzt ist. Geeignete Kunststoffe sind insbesondere Polypropylen, Polyphenylsulfid, Polyetherechterketon oder Mischungen davon.

10

Gemäß einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist das Verschlusselement insbesondere einstückig ausgebildet. Auf diese Weise werden Fügestellen vermieden, was der Stabilität des Verschlusselementes zu Gute kommt. Zudem vereinfacht sich die Herstellung des Verschlusselementes.

15

Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann der Sensor ein magnetoresistiver Sensor, ein Hall-Sensor oder ein Reedschalter sein. Die genannten Sensortypen erlauben im Gegensatz zu Spulensensoren auch die Detektion des Magnetfeldes der Permanentmagnetanordnung, wenn diese gegenüber dem Sensor unbewegt ist.

20

Reedschalter weisen Eisenmetalllippen auf, welche sich bei einem angelegten Magnetfeld anziehen und so einen elektrischen Kontakt herstellen. Reedschalter sind besonders einfach aufgebaut und zuverlässig. Zudem sind sie in der Lage, relativ große Ströme zu schalten, so dass auf Signalverstärker im Regelfall verzichtet werden kann.

25

Hall-Sensoren beruhen auf dem Effekt, dass in einem Magnetfeld bewegte Ladungsträger abgelenkt werden. Sie liefern ein Signal, insbesondere Spannungssignal, welches proportional zum angelegten Magnetfeld ist. Auf diese Weise ist es möglich, ein Maximum oder ein Minimum des durch die Permanentmagnetanordnung erzeugten Magnetfeldes zu detektieren, um so das Verschlusselement besonders genau in eine vorgesehene Steuerposition zu bewegen.

30

Magnetoresistive Sensoren beruhen auf der Veränderung des elektrischen Widerstandes in dünnen ferromagnetischen Schichten, wenn ein Magnetfeld angelegt wird.

35

Magnetoresistive Sensoren sind besonders empfindlich, so dass die Permanentmagnetanordnung nur geringe Magnetfelder erzeugen muss und daher einfach und kompakt aufgebaut sein kann. Zudem kann der Abstand zwischen Sensor und

5 Permanentmagnetanordnung vergleichsweise groß gewählt werden, was in vielen Fällen konstruktive Vorteile liefert.

Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann das Verschlusselement rotatorisch um eine Achse bewegbar sein. Vergleich zu Wasserweichen, bei denen das
10 Verschlusselement translatorisch bewegbar ist, können so wesentlich kompaktere Abmessungen erreicht werden.

Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann die Permanentmagnetanordnung insbesondere an einem bezogen auf die Achse außen
15 liegenden Abschnitt des Verschlusselementes angeordnet sein. Hierdurch kann wegen des großen Radius eine besonders genaue Positionierung des Verschlusselementes erreicht werden.

Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann das Verschlusselement insbesondere als Verschlusscheibe mit mindestens einem axial durchströmbaren
20 Wasserdurchlass ausgebildet. Der axial durchströmbare Wasserdurchlass ermöglicht in Abhängigkeit von der Position des Verschlusselementes einen Wasserfluss von einem oder mehreren Wassereinlässen zu einem oder mehreren Wasserauslässen. Bei dem Wasserdurchlass kann es sich beispielsweise um eine Öffnung oder Aussparung in einer
25 flachen und kreisförmigen Verschlusscheibe handeln. Der Wasserfluss verläuft dabei im Bereich des Wasserdurchlasses im Wesentlichen parallel zur Drehachse der Verschlusscheibe. Verschlusscheiben mit einem axial durchströmbaren Wasserdurchlass sind vergleichsweise einfach herstellbar und bewirken eine kompakte Bauform der Wasserweiche insgesamt, insbesondere wenn der Zufluss von Wasser und
30 der Abfluss von Wasser ebenfalls im Wesentlichen in axialer Richtung erfolgen.

Gemäß einem anderen bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung kann das Verschlusselement alternativ ggf. als Topfscheibe mit mindestens einem radial durchströmbaren Wasserdurchlass ausgebildet. Eine derartige Ausbildung des
35 Verschlusselementes ist insbesondere dann von Vorteil, wenn Wassereinlässe und Wasserauslässe radial ausgerichtet sind. Auf diese Weise lässt sich eine besonders flache Bauweise der Wasserweiche realisieren.

5 Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist die erfindungsgemäße Wassersteuereinrichtung vorzugsweise als Wasserweiche ausgebildet, welche mehrere Wasserauslässe aufweist, wobei für wenigstens einen Wasserauslass, bevorzugt für jeden Wasserauslass, eine Schaltposition vorgesehen ist, bei der der jeweilige Wasserauslass einzeln mit dem Wassereinlass verbunden ist. Eine derartige
10 Wasserweiche ermöglicht es, Wasser von einer einzigen Quelle gezielt an einen von mehreren Wasserverbrauchern der Geschirrspülmaschine zu leiten. So kann beispielsweise von einer einzigen Pumpe stammendes Wasser gezielt bzw. selektiv an ein Sprühelement von mehreren Sprühelementen geleitet werden, um in einem Spülbehälter befindliches Geschirr zum Zwecke der Reinigung gezielt mit Wasser zu
15 besprühen. Auf diese Weise ist es möglich, einzelne Bereiche des Spülbehälters zumindest zeitweise mit einem besonders starken Sprühstrahl, insbesondere selektiv bzw. individuell, zu beaufschlagen. Ebenso ist es möglich, Bereiche, in denen sich gar kein Geschirr befindet, weniger stark zu besprühen. Hierdurch kann selbst bei einem geringen Einsatz von Wasser ein optimales Spülergebnis erreicht werden.

20 Nach einer zweckmäßigen, alternativen Weiterbildung der Erfindung kann die Wassersteuereinrichtung ggf. als Wasserweiche ausgebildet sein, welche mehrere Wasserauslässe aufweist, wobei eine Schaltposition vorgesehen ist, bei der mehrere Wasserauslässe mit dem Wassereinlass verbunden sind. Wird eine derartige
25 Wasserweiche zur Steuerung des Wasserflusses eines Sprühsystems der Geschirrspülmaschine genutzt, so kann der Wasserfluss noch besser an die jeweilige Situation angepasst werden. Durch die gleichzeitige Beaufschlagung von mehreren Sprühelementen mit Wasser kann beispielsweise eine besonders gleichmäßige Beaufschlagung des Spülbehälterinnenraums mit Wasser verwirklicht werden. Dies kann
30 beispielsweise in einem Klarspülgang eine Verbesserung des Klarspülergebnisses bewirken.

Gemäß einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann die Permanentmagnetanordnung insbesondere eine Kodierung aufweisen, welche eine
35 Unterscheidung der Schaltpositionen erlaubt. Eine Kodierung im vorliegenden Sinne ermöglicht es, aus den Signalen des magnetfelddetektierenden Sensors nicht nur zu ermitteln, ob sich das Verschlusselement in einer der vorgesehenen Steuerpositionen befindet, sondern auch, in welcher individuellen bzw. spezifischen Steuerpositionen es

- 5 sich gerade befindet. Eine derartige Kodierung kann realisiert werden, indem jeder der möglichen Steuerpositionen ein spezifischer Abschnitt der Permanentmagnetanordnung zugeordnet wird, wobei jeder Abschnitt ein Magnetfeld nach einem individuellen Muster erzeugt.
- 10 Eine derartige Kodierung ermöglicht es, das Verschlusselement mittels des Antriebs in eine bestimmte, gewünschte Steuerposition zu bringen, auch wenn zu Beginn der Bewegung die Ausgangsposition des Verschlusselementes unbekannt ist, was beispielsweise nach einer Betriebsstörung oder nach einem Stromausfall auftreten kann.
- 15 Gemäß einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann die Kodierung durch unterschiedliche Abmessungen der Permanentmagnete in einer vorgesehenen Relativbewegungsrichtung und/oder durch unterschiedliche Zwischenräume zwischen den Permanentmagneten in einer vorgesehenen Relativbewegungsrichtung gebildet sein. In diesem Fall kann die individuelle Schaltposition aus der Form des Signals des
- 20 magnetfelddetektierenden Sensors ermittelt werden, wobei die absolute Amplitude des Magnetfelds bzw. des Sensorsignals unerheblich ist. Auf diese Weise kann die Identifizierung der jeweilig eingenommenen Schaltposition auch dann mit großer Sicherheit ermittelt werden, wenn das Magnetfeld der Permanentmagnetanordnung insgesamt, beispielsweise alterungsbedingt, abgenommen hat. Auf diese Weise kann
- 25 eine dauerhaft anhaltende Funktionssicherheit der Wasserflusssteuereinrichtung gewährleistet werden.

Insgesamt ermöglicht die Erfindung eine lagerichtige, kostengünstige Positionserkennung (Synchronisierung) des Verschlusselementes einer Wasserflusssteuereinrichtung. Eine

30 Wasserflusssteuereinrichtung einer Geschirrspülmaschine dient dabei zum Verschließen und Öffnen von Hydraulikkanälen und hierdurch zu einer Reduktion der im Umlauf befindlichen Spülflotte. Dieses Öffnen und Schließen erfolgt bei Wasserflusssteuereinrichtungen, wie beispielsweise Wasserweichen, welche auf Scheibenlösungen basieren, durch die sogenannte Verschlussscheibe. Gleichwohl kann

35 die Erfindung auch bei alternativen Verschlusselementen, wie beispielsweise Topfscheiben, Drehschieber, Posaunenventilen, angewandt werden.

5 Hinsichtlich der Steuerung der Verschlusselemente sind aus dem Stand der Technik zwei
ähnliche Ansätze bekannt. Beim ersten Ansatz ist auf der Welle, welche die
Verschlusscheibe der Wasserweiche antreibt, eine zusätzliche Nockenscheibe
angeordnet, welche mit Erreichen einer bestimmten gewünschten Stellung der
Wasserweiche einen zusätzlichen Sensor, z.B. einen Druckschalter, entweder öffnet oder
10 schließt. Hierdurch erkennt die Steuerung das Erreichen dieser Position und schaltet
hierauf den Antrieb der Scheibe (umfassend z.B. einen Synchronmotor) ab. Durch die
zusätzlichen Bauteile Druckschalter und Nockenscheibe kann diese Lösung in der Praxis
zu teuer sein.

15 Der zweite Ansatz basiert ebenfalls auf einer zusätzlichen Nockenscheibe, welche z.B.
über eine Hebelmechanik einen zusätzlichen Stromkreis öffnet bzw. schließt. Durch die
zusätzliche Nockenscheibe sowie der Hebelkomponenten (Hebel, Feder, Lager) der
Hebelmechanik kann diese Lösung ebenfalls in der Praxis zu teuer sein.

20 Demgegenüber sieht die vorliegende Erfindung in einem vorteilhaften
Ausführungsbeispiel ein Wasserweichenverschlusselement insbesondere aus einem
magnetisierbaren Kunststoff vor. Dadurch kann beispielsweise über einen
kostengünstigen Hall-Sensor direkt die Positionserkennung der Scheibe erfolgen, ohne
dass zusätzliche Bauteile vorgesehen und montiert werden müssen.

25 Das vorteilhafte Ausführungsbeispiel der Erfindung sieht eine Magnetisierung
insbesondere des Bundes des Verschlusselementes vor, da dieser den größten Radius
besitzt und somit ein Maximum an Genauigkeit beim Positionieren erreicht werden kann.
Die Verschlusscheibe weist hierbei vorzugsweise unterschiedlich lange magnetisierte
30 Segmente auf, so dass eine Synchronisierung der Wasserweiche auch für den Fall eines
Stromausfalls gewährleistet ist. Bei bekannter Drehgeschwindigkeit des
Verschlusselementes kann die Steuerung insbesondere durch zeitliches Messen des
Signals ermitteln, in welcher konkreten Stellung sich das Verschlusselement befindet.
Dabei können insbesondere die Zeiten ausgewertet werden, in denen sich das Signal
35 über bzw. unter einem bestimmten Schwellwert befindet.

Die Vorteile der zugrundegelegten Ausführung liegen in einer reduzierten Komplexität des
Systems (mindestens ein Bauteil, nämlich die Nockenscheibe, weniger), in reduzierten

5 Kosten aufgrund geringerer Bauteileanzahl, in reduzierten Kosten aufgrund einer
Einsparung der Montage der zusätzlichen Bauteile, in einer geringeren Belastung des
Antriebsmotors, da keine mechanische Reibung zwischen Nockenscheibe und Schalter
auftritt, was eine verbesserte Qualität oder die Verwendung eines Motors mit geringerer
Leistung, um so Kosten zu sparen, ermöglicht, in der Vermeidung von Schmierstellen an
10 bewegten Bauteilen und in einer erhöhten Flexibilität hinsichtlich der vorgesehenen
Steuerpositionen, da das Verschlusselement leicht umkodiert werden kann.

Sonstige Aus- sowie Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen
wiedergegeben.

15

Die vorstehend erläuterten und/oder in den Unteransprüchen wiedergegebenen
vorteilhaften Aus- sowie Weiterbildungen der Erfindung können dabei einzeln oder aber
auch in beliebiger Kombination miteinander bei der erfindungsgemäßen
Geschirrspülmaschine zur Anwendung kommen.

20

Es zeigen:

Figur 1 eine schematisierte Ansicht einer erfindungsgemäßen
Geschirrspülmaschine mit einer Wasserflusssteuereinrichtung,

25

Figur 2 eine Schnittdarstellung einer Wasserflusssteuereinrichtung von unten
betrachtet und

Figur 3 eine teilgeschnittene Darstellung der Wasserflusssteuereinrichtung bei
30 seitlicher Betrachtung.

Elemente mit gleicher Funktion und Wirkungsweise sind in den Figuren 1 mit 3 jeweils mit
denselben Bezugszeichen versehen.

35 Figur 1 zeigt eine schematisierte Darstellung einer erfindungsgemäßen
Geschirrspülmaschine 1, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, wobei lediglich
die für das Verständnis der Erfindung erforderlichen Komponenten gezeigt und erläutert
sind. Die Geschirrspülmaschine 1 weist einen Spülbehälter 2 auf, in den zu reinigendes

5 Geschirr eingebracht werden kann. Bei der Reinigung des nicht dargestellten Geschirrs wird Wasser W verwendet, welches im Verlauf eines durch einen Bediener ausgewählten Spülprogramms phasenweise mit Reinigungssubstanzen oder Hilfssubstanzen, wie beispielsweise Klarspüler, versetzt sein kann. Das über einen nicht gezeigten Frischwasseranschluss in den Spülbehälter 2 eingebrachte Wasser W sammelt sich
10 aufgrund von Schwerkraft in einer Bodenwanne 3 des Spülbehälters 2.

Um das Wasser W während eines Spülganges, beispielsweise während eines Vorspülganges, eines Reinigungsganges oder eines Klarspülganges, im Spülbehälter 2 umwälzen und am Ende eines Spülganges abpumpen zu können, steht eine Pumpe 4 mit
15 der Bodenwanne 3 in Verbindung. Die Pumpe 4 ermöglicht es, wie durch die durchgezogenen geraden Pfeile symbolisiert, aus der Bodenwanne 3 stammendes Wasser W zu einer Wasserflussteuereinrichtung 5 zu pumpen. Die Wasserflussteuereinrichtung 5 ist als Wasserweiche 5 ausgebildet, welche es ermöglicht, das Wasser W wahlweise über einen unteren Sprüharm 6 oder einen oberen
20 Sprüharm 7 in den Spülbehälter zu sprühen oder über einen Abwasseranschluss 8 nach außen abzupumpen, was durch gestrichelte Pfeile dargestellt ist.

Der Wasserweiche 5 ist ein nicht dargestellter Antrieb, beispielsweise mit einem Elektromotor, zugeordnet, der ebenso wie die Pumpe 4 von einer Steuereinrichtung der
25 Geschirrspülmaschine 1 in Abhängigkeit von einem ausgewählten Spülprogramm gesteuert wird. Während eines Spülganges des Spülprogramms wird dabei das der Wasserweiche 5 zugeführte Wasser W abwechselnd, insbesondere alternierend, jeweils über den unteren Sprüharm 6 oder den oberen Sprüharm 7 in den Spülbehälter 2 gesprüht, um so Geschirr zu reinigen. In dieser Phase ist die Verbindung von der Pumpe
30 4 zum Abwasseranschluss 8 üblicherweise geschlossen. Die Sprüharme 6 und 7 sind im Spülbehälter 2 rotierbar angeordnet. Es versteht sich von selbst, dass auch feststehende Sprühelemente alternativ oder zusätzlich vorgesehen sein könnten. Am Ende eines Spülganges wird die Wasserweiche 5 so betätigt, dass das Wasser W über den Abwasseranschluss 8 abgepumpt wird. Dabei ist die Verbindung von der Pumpe 4 zu den
35 Sprüharmen 6, 7 unterbrochen.

Figur 2 zeigt eine schematisierte Schnittdarstellung der Wasserweiche 5 der Figur 1. Die Wasserweiche 5 weist ein Gehäuse 9 auf, welches beispielsweise aus Kunststoff gefertigt

5 ist. Im Gehäuse 9 ist ein Verschlusselement 10 angeordnet, welches mit einer Achse 11 verbunden ist und gemeinsam mit dieser rotierbar gelagert ist. Die Achse 11 ist mit einem nicht dargestellten steuerbaren Antrieb verbunden, so dass das Verschlusselement 10 in einer durch den Doppelpfeil BR angedeuteten vorgesehenen Bewegungsrichtung bewegbar ist.

10

Die Verschlusscheibe 10 weist einen Wasserdurchlass 12 auf. Dieser ist in radialer Richtung so angeordnet, dass er, wenn sich das Verschlusselement 10 in einer in Figur 2 dargestellten ersten Steuerposition befindet, mit einem ersten Wasserauslass 13 korrespondiert. Der Wasserauslass 13 ist am Gehäuse 9 der Wasserweiche 5 ausgebildet und beispielsweise mit einer Leitung mit dem in Figur 1 gezeigten unteren Sprüharm 6 verbunden. Am Gehäuse 9 ist ein zweiter Wasserauslass 14 ausgebildet, der mit dem in Figur 1 gezeigten oberen Sprüharm 7 verbunden ist. Dabei ist das Verschlusselement 10 durch eine Drehung in eine zweite Steuerposition bewegbar, bei der der Wasserdurchlass 12 mit dem zweiten Wasserauslass 14 korrespondiert. Weiterhin ist ein dritter Wasserauslass 15 vorgesehen, der beispielsweise über einen Schlauch mit dem in Figur 1 gezeigten Abwasseranschluss 8 verbunden ist. Dabei ist das Verschlusselement 10 in eine dritte Steuerposition bringbar, bei der der dritte Wasserauslass 15 mit dem Wasserdurchlass 12 korrespondiert.

15

25 Da die Verschlusscheibe 10 hier im Ausführungsbeispiel genau einen Wasserdurchlass 12 aufweist, ist bei Einnahme eine der Steuerpositionen ein Wasserfluss von der Unterseite der Verschlusscheibe 10 zu genau einem der Wasserauslässe 13, 14, 15, d.h. selektiv möglich. Dabei ist es für die Funktion der Geschirrspülmaschine wesentlich, dass die jeweils vorgesehene Steuerposition exakt eingenommen wird. Würde beispielsweise die in Figur 2 gezeigte erste Steuerposition nur ungenau eingehalten, so dass sich Wasserdurchlass 12 und Wasserauslass 13 nur teilweise überdecken würden, so würde der Wasserfluss in den Spülbehälter 2 (Figur 1) verringert, was zu einem unbefriedigenden Spülergebnis führen würde.

30

Um nun die exakte Einnahme einer spezifischen der Vielzahl von Steuerpositionen durch das Verschlusselement 10 detektieren zu können, ist eine Sensoreinrichtung 16, 17 vorgesehen. Diese Sensoreinrichtung 16, 17 umfasst eine Permanentmagnetanordnung 16 und einen magnetfelddetektierenden Sensor 17. Während der

35

5 magnetfelddetektierende Sensor 17 am Gehäuse 9 befestigt ist, rotiert die
Permanentmagnetanordnung 16 gemeinsam mit der Verschlusscheibe 10 um die
zentrale Achse 11. Die Permanentmagnetanordnung 16 umfasst einen ersten
Positionsmagnet 18, der bei Einnahme der ersten Schaltposition im Erfassungsbereich
des Sensors 17 liegt. Weitere Positionsmagnete 19 und 20 sind so angeordnet, dass
10 diese bei Einnahme der zweiten Schaltposition bzw. bei Einnahme der dritten
Schaltposition dem Sensor 17 gegenüberliegen. Weiterhin sind Kodiermagnete 21, 22
und 23 vorgesehen, die sich von dem Positionsmagneten 18, 19, 20 dadurch
unterscheiden, dass sie in der vorgesehenen Bewegungsrichtung BR eine größere
Erstreckung aufweisen.

15

Die Funktionsweise der Wasserweiche 5 ist nun die Folgende: In der in Figur 2 gezeigten
Ausgangssituation befindet sich das Verschlusselement in der ersten Schaltposition, so
dass ein Wasserfluss zum unteren Sprüharm 6 (Figur 1) hergestellt ist. Wenn nun
beispielsweise das Spülprogramm vorsieht, dass nunmehr der obere Sprüharm 7 (Figur
20 1) selektiv bzw. spezifisch mit Wasser beaufschlagt werden soll, so wird durch die
Steuereinrichtung der Geschirrspülmaschine der Antrieb der Wasserweiche eingeschaltet,
so dass sich das Verschlusselement 10 dreht. Im vorliegenden Beispiel ist eine Drehung
entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn sinnvoll, jedoch nicht Bedingung.

25 Bei einer Drehung des Verschlusselementes 10 entgegen dem Uhrzeigersinn gelangt
zunächst der Positionsmagnet 18 aus dem Erfassungsbereich des Sensors 17. Hierdurch
verringert sich das erfasste Magnetfeld, bis der Kodiermagnet 21 in den
Erfassungsbereich des Sensors 17 gelangt. Aus dem zeitlichen Verlauf des Signals des
Sensors 17 erkennt die Steuereinrichtung der Geschirrspülmaschine, dass es sich um das
30 Magnetfeld des dem ersten Positionsmagneten 18 zugeordneten Kodiermagneten 21
handelt. Die Verschlusscheibe 10 wird daher weiter angetrieben, so dass zu einem
späteren Zeitpunkt der Kodiermagnet 22 vom Sensor 17 detektiert wird. Da in der
Steuereinrichtung hinterlegt ist, dass zwischen dem Positionsmagnet 18 und dem
Positionsmagnet 19 genau zwei Kodiermagnete 21 und 22 angeordnet sind, wird durch
35 die Steuereinrichtung der Antrieb der Verschlusscheibe 10 weiter betrieben, solange bis
das Magnetfeld des Positionsmagneten 19 detektiert wird. Zu diesem Zeitpunkt hat das
Verschlusselement 10 seine zweite Steuerposition erreicht, so dass der Antrieb
abgeschaltet werden kann. Bei Einnahme der zweiten Steuerposition korrespondiert die

5 Lage des Wasserdurchlasses 12 mit der Lage des Wasserauslasses 14, so dass nunmehr der obere Sprüharm 7 (Figur 1) mit Wasser beaufschlagt werden kann.

Bei dem soeben erläuterten Umschalten von der ersten in die zweite Steuerposition ist das Vorhandensein der Kodiermagnete 21 und 22 nicht erforderlich, da die Position des
10 Verschlusselementes 10 zu Beginn des Umschaltens bekannt war. Wenn jedoch die Position der Verschlussscheibe 10, beispielsweise nach einem Stromausfall, unbekannt ist, so kann mit Hilfe der Kodiermagnete 21, 22, 23 ermittelt werden, welcher der Positionsmagnete 18, 19, 20 durch eine Drehung des Verschlusselementes 10 in den Erfassungsbereich des Sensors 17 gebracht wurde. Die Entscheidung beruht darauf,
15 dass der erste Positionsmagnet 18 und seine zugeordneten Kodiermagnete 21 in Bewegungsrichtung BR, d.h. allgemein ausgedrückt in Umfangsrichtung gesehen einen geringen Abstand, der zweite Positionsmagnet 19 und dessen Kodiermagnete 22 einen mittleren Abstand und der dritte Positionsmagnet 20 und dessen Kodiermagnete 23 einen großen Abstand voneinander aufweisen. Diese Abstände sind bei bekannter
20 Drehgeschwindigkeit aus dem Zeitverlauf des Signals des Sensors 17 detektierbar. Auf diese Weise kann auch nach einer Betriebsstörung das Verschlusselement 10 in die ausgewählte Steuerposition gebracht werden.

Bei dem Verschlusselement 10 handelt es sich hier im Ausführungsbeispiel vorzugsweise
25 um ein einstückig ausgebildetes Mehrkomponentenspritzgussteil aus Kunststoff. Eine Komponente des Verschlusselementes 10 bildet dabei einen äußeren, ringförmigen Abschnitt 24. Dieser äußere Abschnitt 24 besteht aus einem hartmagnetischen Material, welches ein Trägermaterial aus Kunststoff mit darin eingelagerten hartmagnetischen Partikeln ist. Dem gegenüber bildet eine weitere Komponente einen innenliegenden,
30 scheibenförmigen Abschnitt 25, der aus einem unmagnetischen Material besteht. Da das Verschlusselement 10 insgesamt ein Mehrkomponentenspritzgussteil ist, weist es am Übergangsbereich vom äußeren Abschnitt 24 und vom inneren Abschnitt 25 keine Fügestelle auf. Hierdurch ergibt sich eine besonders stabile Ausführung des Verschlusselementes 10. Die am äußeren Abschnitt 24 angeordneten Magnete 18-23
35 sind dadurch hergestellt, dass die entsprechenden Bereiche 18-23 nach der eigentlichen körperlichen Herstellung des Verschlusselementes 10 einem starken Magnetfeld ausgesetzt worden sind, so dass die entsprechenden Bereiche 18-23 dauerhaft

5 magnetisiert sind. Die Magnete 18-23 sind dabei vollständig in die Struktur des Verschlusselementes 10 integriert.

Figur 3 zeigt die Wasserweiche 5 von Figur 2 in einer teilgeschnittenen Seitenansicht. Die Achse 11 ist durch das Gehäuse 9 hindurch nach außen geführt und dort mit einem nicht
10 gezeigten Antrieb verbunden.

Im linken, geschnitten dargestellten Teil des Verschlusselementes 5 ist die Verschlusscheibe 10 sichtbar. Diese nimmt dabei ihre erste Steuerposition ein, so dass der Wasserauslass 14 durch die Verschlusscheibe 10 verschlossen ist. Um eine
15 besonders gute Abdichtung zu erreichen, ist zwischen der Verschlusscheibe 10 und dem Wasserauslass 14 eine Dichtung 26 vorgesehen. Hierdurch ist ein Wasserfluss von einem Wassereinlass 27 zum Wasserauslass 14 verhindert.

Allgemein ausgedrückt ist es bei der vorteilhaft ausgebildeten Wasserweiche möglich,
20 eine erste Gruppe von ein oder mehreren Wasserauslässen mit entsprechenden Wasserdurchlässen der Verschlusscheibe zu verbinden, insbesondere zur Deckung zu bringen, während eine zweite Gruppe von ein oder mehreren Wasserauslässen vom geschlossenen Teil der Verschlusscheibe abgedeckt, insbesondere geschlossen wird. Dadurch ist mit Hilfe der Wasserweiche eine selektive Spülflüssigkeitszuströmung über
25 die ein oder mehreren, mit den Wasserdurchlässen selektiv verbundenen Wasserauslässen an die ein oder auch mehreren Sprühelemente bereitgestellt.

5

Bezugszeichenliste

- 1 Geschirrspülmaschine
- 2 Spülbehälter
- 3 Bodenwanne
- 10 4 Pumpe
- 5 Wasserflusssteuereinrichtung, Wasserweiche
- 6 unterer Sprüharm
- 7 oberer Sprüharm
- 8 Abwasseranschluss
- 15 9 Gehäuse
- 10 Verschlusselement, Verschlusscheibe
- 11 Achse
- 12 Wasserdurchlass
- 13 Wasserauslass
- 20 14 Wasserauslass
- 15 Wasserauslass
- 16 Permanentmagnetanordnung
- 17 magnetfelddetektierender Sensor
- 18 Positionsmagnet für erste Schaltposition
- 25 19 Positionsmagnet für zweite Schaltposition
- 20 Positionsmagnet für dritte Schaltposition
- 21 Kodiermagnet für erste Schaltposition
- 22 Kodiermagnet für zweite Schaltposition
- 23 Kodiermagnet für dritte Schaltposition
- 30 24 Abschnitt aus hartmagnetischem Material
- 25 Abschnitt aus unmagnetischem Material
- 26 Dichtung
- 27 Wassereinlass

- 35 BR Bewegungsrichtung
- W Wasser

5

Patentansprüche

1. Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Wasserflusssteuereinrichtung (5), welche ein beweglich gelagertes Verschlusselement (10), das wechselweise in eine von mehreren vorgesehenen Steuerpositionen bewegbar ist, um so einen Wasserfluss von wenigstens einem Wassereinlass (27) zu wenigstens einem Wasserauslass (13, 14, 15) zu steuern, und eine Sensoreinrichtung (16, 17), die eine Einnahme einer der Steuerpositionen durch das Verschlusselement (10) detektiert, aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinrichtung (16, 17) eine Permanentmagnetanordnung (16) und einen magnetfelddetektierenden Sensor (17) umfasst.
2. Geschirrspülmaschine nach vorstehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Permanentmagnetanordnung (16) wenigstens ein am Verschlusselement (10) befestigtes Permanentmagnetbauteil umfasst.
3. Geschirrspülmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (10) wenigstens einen Abschnitt (24) aus einem hartmagnetischen Material aufweist, wobei die Permanentmagnetanordnung (16) wenigstens einen Permanentmagneten (18-23) umfasst, der durch dauerhaftes Magnetisieren eines Teils des Abschnitts (24) aus dem hartmagnetischen Material hergestellt ist.
4. Geschirrspülmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das hartmagnetische Material ein Trägermaterial aus Kunststoff mit darin eingelagerten hartmagnetischen Partikeln ist.
5. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (10) einen Abschnitt (25) aus einem unmagnetischen Material aufweist, welcher mit dem Abschnitt (24) aus dem hartmagnetischen Material einstückig ausgebildet ist.
6. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das unmagnetische Material im Wesentlichen dem Trägermaterial entspricht.

- 5
7. Geschirrspülmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 mit 6, dadurch gekennzeichnet, dass die hartmagnetischen Partikel Hartferrite und/oder seltene Erden, wie beispielsweise Neodym, umfassen.
- 10 8. Geschirrspülmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 mit 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff ein thermoplastischer Kunststoff, insbesondere Polypropylen, Polyphenylsulfid, Polyetherechterketon oder eine Mischung derselben, ist.
- 15 9. Geschirrspülmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (10) einstückig ausgebildet ist.
- 20 10. Geschirrspülmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (17) ein magnetoresistiver Sensor, ein Hall-Sensor oder ein Reedschalter ist.
- 25 11. Geschirrspülmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (10) rotatorisch um eine Achse (11) bewegbar ist.
- 30 12. Geschirrspülmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Permanentmagnetanordnung (16) an einem bezogen auf die Achse (11) außen liegenden Abschnitt (24) des Verschlusselements (10) angeordnet ist.
- 35 13. Geschirrspülmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (10) als Verschlusscheibe (10) mit mindestens einem axial durchströmbaren Wasserdurchlass (12) ausgebildet ist.

- 5 14. Geschirrspülmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (10) als Topfscheibe mit
mindestens einem radial durchströmbaren Wasserdurchlass ausgebildet ist.
- 10 15. Geschirrspülmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserflußsteuereinrichtung (5) als
Wasserweiche (5) ausgebildet ist, welche mehrere Wasserauslässe (13, 14, 15)
aufweist, wobei für wenigstens einen Wasserauslass (13, 14, 15), bevorzugt für
jeden Wasserauslass (13, 14, 15), eine Schaltposition vorgesehen ist, bei der der
jeweilige Wasserauslass (13, 14, 15) einzeln mit dem Wassereinlass (27) verbunden
15 ist.
- 20 16. Geschirrspülmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 mit 14, dadurch
gekennzeichnet, dass die Wassersteuereinrichtung (5) als Wasserweiche (5)
ausgebildet ist, welche mehrere Wasserauslässe (13, 14, 15) aufweist, wobei eine
Schaltposition vorgesehen ist, bei der mehrere Wasser-auslässe (13, 14, 15) mit
dem Wassereinlass (27) verbunden sind.
- 25 17. Geschirrspülmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Permanentmagnetanordnung (16) eine Kodierung
aufweist, welche eine Unterscheidung der Schaltpositionen erlaubt.
- 30 18. Geschirrspülmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kodierung durch unterschiedliche Abmessungen
der Permanentmagnete (18-23) und/oder durch unterschiedliche Zwischenräume
zwischen den Permanentmagneten (18-23) in einer vorgesehenen
Relativbewegungsrichtung (BR) gebildet ist.

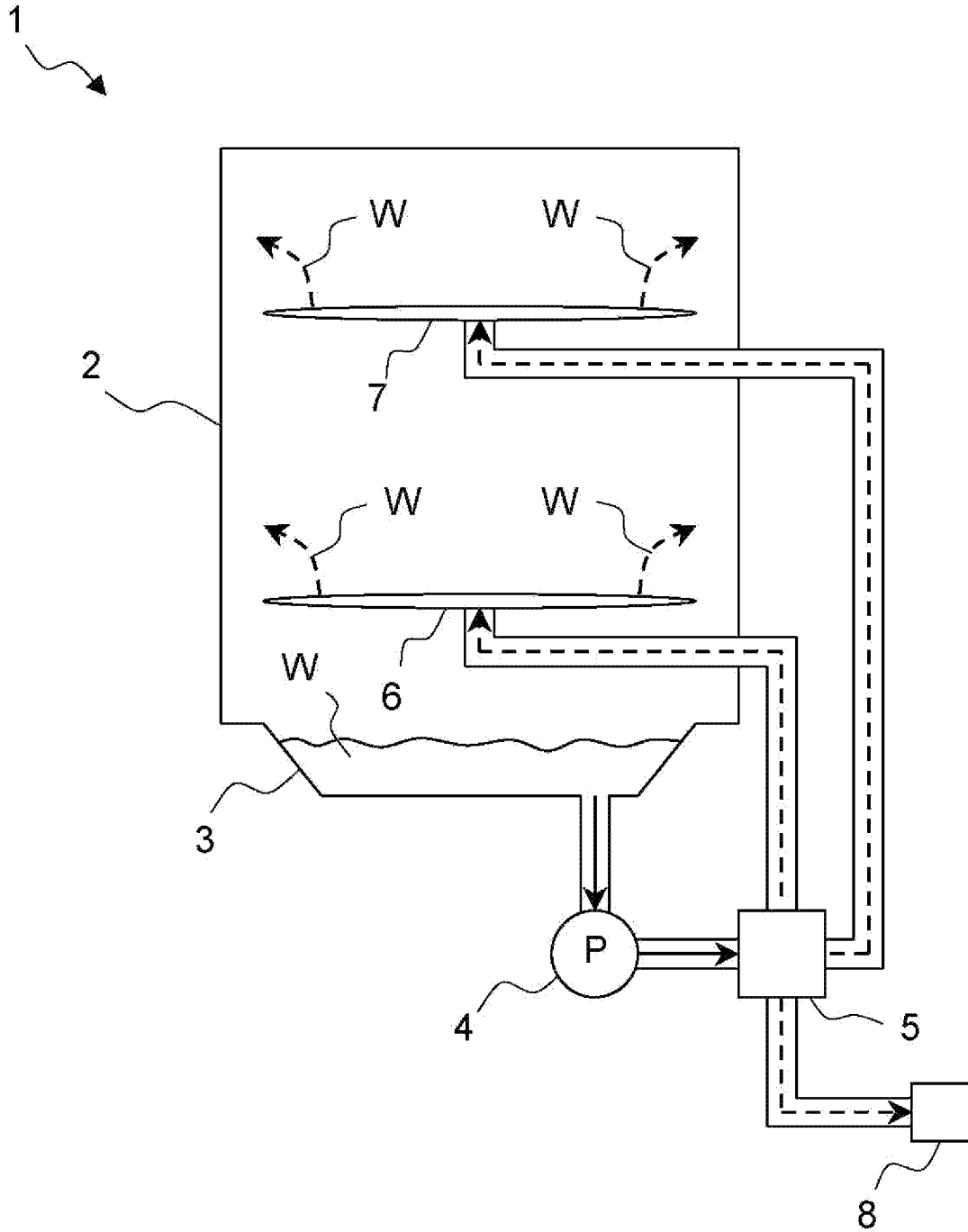


Fig. 1

