



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.06.2012 Patentblatt 2012/25

(51) Int Cl.:
A47L 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11401666.0**

(22) Anmeldetag: **14.12.2011**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:
• **Hilger, Andreas**
53925 Kall (DE)
• **Schaefer, Klaus**
53489 Sinzig (DE)
• **Valder, Georg**
53881 Euskirchen (DE)

(30) Priorität: **20.12.2010 DE 102010061354**

(54) **Wasserweiche zur Verteilung von Wasser innerhalb eines wasserführenden Haushaltgeräts**

(57) Die Erfindung betrifft eine Wasserweiche zur Verteilung von Wasser innerhalb eines wasserführenden Haushaltgeräts, insbesondere zur Verteilung von Wasser auf die Sprüharme eines Geschirrspülautomaten. Um eine Verteilung von Wasser auf mehr als zwei Auslässe bei gleichzeitig beschränktem Betriebsbereich der Verstelleinrichtung zu ermöglichen wird mit der Erfindung vorrichtungsseitig vorgeschlagen, eine Wasserweiche mit einer Verstelleinrichtung, welche Verstelleinrichtung mit einer Nockenscheibe (1) zusammenwirkt, welche Nockenscheibe (1) ein Nockenprofil (2) mit einer Kodierung bereitstellt, welches Nockenprofil (2) einen Anfangspunkt (4) und einen Endpunkt (5) aufweist, wobei ein Mikroschalter (3) vorgesehen ist, welcher mit dem Nockenprofil (2) in Wirkverbindung steht und in Wirkverbindung mit dem Anfangspunkt (4) einen anderen Zustand aufweist als im Endpunkt (5), wobei ein drehrichtungsabhängiger Antrieb vorgesehen ist, welcher Antrieb die Verstelleinrichtung antreibt, wobei die Drehrichtung des Antriebs bei der Inbetriebnahme des Geschirrspülautomaten in Abhängigkeit des Zustands des Mikroschalters (3) derart gewählt ist, dass der Mikroschalter (3) zu jedem Zeitpunkt mit dem Nockenprofil (2) zusammenwirkt. Außerdem wird mit der Erfindung ein Verfahren zur Synchronisation einer Wasserweiche eines Geschirrspülautomaten vorgeschlagen, umfassend die Verfahrensschritte: Detektieren eines Anfangszustands eines Mikroschalters (3), wobei der Mikroschalter (3) mittels eines Nockenprofils (2) einer Nockenscheibe (1) geschaltet wird, welche Nockenscheibe (1) synchron mit einer Verstelleinrichtung der Wasserweiche gedreht wird; Drehen der Verstelleinrichtung, wobei die Drehrichtung (6) in Abhängigkeit vom Anfangszustand des Mikroschalters (3) gewählt wird.

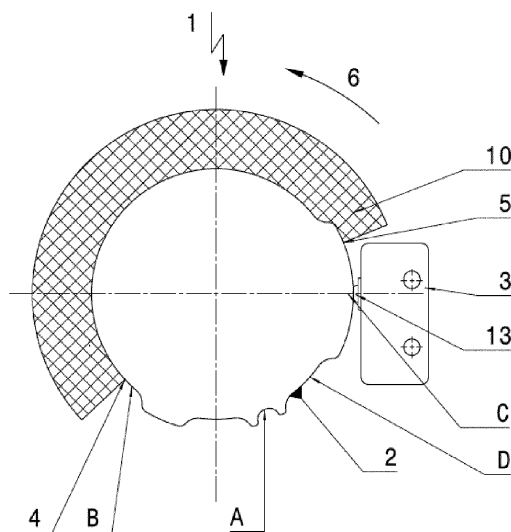


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wasserweiche zur Verteilung von Wasser innerhalb eines wasserführenden Haushaltgeräts, insbesondere zur Verteilung von Wasser auf die Sprüharme eines Geschirrspülautomaten.

[0002] Wasserweichen sind an sich aus dem Stand der Technik bekannt. So zeigt beispielsweise die WO 03/005875 eine Wasserweiche für einen Geschirrspülautomaten. Die Wasserweiche weist ein Gehäuse mit einem Einlass und mehreren Auslässen auf. Innerhalb des Gehäuses ist eine Verstelleinrichtung vorgesehen, welche relativ zum Gehäuse verdrehbar ist. Eine derartige Verstelleinrichtung weist Aussparungen auf, welche je nach Stellung der Verstelleinrichtung den Einlass mit einem der Auslässe fluidtechnisch verbinden. Es ist beispielsweise denkbar, Wasser nur auf einen Sprüharm oder eine Mehrzahl von Sprüharmen zu verteilen. Die Verstelleinrichtung wird dabei mittels eines Kurbeltriebs durch einen Motor angetrieben, und kann in der Folge oszillierende Drehbewegungen ausführen. Insofern handelt es sich bei den aus dem Stand der Technik bekannten Verstelleinrichtungen um Drehschieber. Als Motoren kommen dabei beispielsweise Einphasen-Synchronmotoren mit undefinierter Drehrichtung zum Einsatz.

[0003] Bei einer Inbetriebnahme der Wasserweiche, worunter das Einschalten des Geschirrspülautomaten nach einer Trennung vom Netz zu verstehen ist, weiß eine Steuerung nicht, in welcher Position die Verstelleinrichtung steht. Es ist eine Synchronisation notwendig. Dazu dreht der Motor undefiniert. Eine Position der Verstelleinrichtung wird dabei durch einen Mikroschalter mit einem zugehörigen Nocken an der Verstelleinrichtung erkannt. Die Steuerung weiß dann, in welcher Position die Verstelleinrichtung steht. Eine zweite Position wird über ein zeitlich definiertes Fahren des Motors realisiert, wobei der Kurbeltrieb in dieser definierten Zeitspanne 180°dreht. Die Drehrichtung des Motors ist dabei irrelevant. Dieses drehrichtungsunabhängige Antriebskonzept eignet sich insbesondere für eine Wasserweiche, welche nur zwei Stellungen für zwei Auslasspositionen aufweist.

[0004] Für eine Wasserweiche mit drei Stellungen ist das vorbeschriebene Konzept nicht praktikabel. Andere aus dem Stand der Technik bekannte Entwicklungen ermöglichen jedoch ein Anfahren von mehr als zwei verschiedenen Positionen der Verstelleinrichtung. Derartige Wasserweichen weisen eine Verstelleinrichtung auf, welche vollumlaufend, das heißt größer 360°, ausgebildet ist. Hierbei kommen Antriebe mit einer festen Drehrichtung zum Einsatz. Somit werden die verschiedenen Positionen der Verstelleinrichtung immer in einer fortlaufenden Reihenfolge durchfahren. Bei einer Inbetriebnahme muss die Verstelleinrichtung nur genügend lange in der Drehrichtung verfahren werden, bis über geeignete Mittel eine erste Position identifiziert wird. Die geeigneten Mittel können zwei oder mehr Mikroschalter umfassen, die zur Identifikation der ersten Position dienen.

[0005] Wenngleich sich die aus dem Stand der Technik bekannten Wasserweichen im alltäglichen Praxiseinsatz bewährt haben, besteht Verbesserungsbedarf. Einerseits gibt es Verstelleinrichtungen, die mittels eines Kurbeltriebs nur Pendelbewegungen zwischen zwei Auslasspositionen, das heißt Pendelbewegungen in dem sogenannten Betriebsbereich, ausführen. Andererseits gibt es Verstelleinrichtungen, die vollumlaufend ausgebildet sind, und dadurch das Anfahren von mehr als zwei Auslasspositionen ermöglichen. Bei letztgenannten Verstelleinrichtungen ist es jedoch nicht möglich, den Betriebsbereich zu beschränken, da diese vollumlaufend ausgebildet sind.

[0006] Es ist deshalb die Aufgabe der Erfindung, eine Wasserweiche zur Verteilung von Wasser auf die Sprüharme eines Geschirrspülautomaten vorzuschlagen, welche eine Verteilung von Wasser auf mehr als zwei Auslässe ermöglicht, bei gleichzeitig beschränktem Betriebsbereich der Verstelleinrichtung.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung vorrichtungsseitig vorgeschlagen, eine Wasserweiche mit einer Verstelleinrichtung, welche Verstelleinrichtung mit einer Nockenscheibe zusammenwirkt, welche Nockenscheibe ein Nockenprofil mit einer Kodierung bereitstellt, welches Nockenprofil einen Anfangspunkt und einen Endpunkt aufweist, wobei ein Mikroschalter vorgesehen ist, welcher mit dem Nockenprofil in Wirkverbindung steht und in Wirkverbindung mit dem Anfangspunkt einen anderen Zustand aufweist als im Endpunkt, wobei ein drehrichtungsabhängiger Antrieb vorgesehen ist, welcher Antrieb die Verstelleinrichtung antreibt, wobei die Drehrichtung des Antriebs mindestens beim ersten Einschalten des Haushaltgeräts in Abhängigkeit des Zustands des Mikroschalters derart gewählt ist, dass der Mikroschalter zu jedem Zeitpunkt mit dem Nockenprofil zusammenwirkt.

[0008] Die Erfindung betrifft insbesondere Wasserweichen, welche mehr als zwei Auslasspositionen aufweisen. Die Erfindung betrifft jedoch grundsätzlich auch Wasserweichen mit nur zwei Auslasspositionen.

[0009] Der Kern der Erfindung besteht darin, dass eine Verstelleinrichtung einer Wasserweiche mit nur einem Mikroschalter synchronisiert und betrieben wird, wobei gleichzeitig sichergestellt ist, dass die Verstelleinrichtung nur in einem diskreten Betriebsbereich verdrehbar ist. Somit existiert ein "verbotener" Bereich, in welchen die Verstelleinrichtung niemals hineindreht. Die Verstelleinrichtung ist mit einer Nockenscheibe verdrehsicher verbunden.

[0010] Erfindungswesentlich ist, dass eine Wechselwirkung zwischen der Nockenscheibe und dem Mikroschalter besteht. Im Betriebsbereich weist die Nockenscheibe ein Nockenprofil auf, so dass der Mikroschalter im Betriebsbereich jederzeit mit dem Nockenprofil zusammenwirkt. Das Nockenprofil stellt wenigstens drei Positionen bereit, welche eindeutig mit dem nur einen Mikroschalter identifizierbar sind. Mit dem Vorteil geringerer Kosten kann auf einen zweiten Mikroschalter ver-

zichtet werden. In einem Haushaltgerät, welches mit einem nichtflüchtigen Speicher ausgestattet ist, reicht eine einmalige Identifikation der Position der Verstelleinrichtung, beispielsweise bei der ersten Inbetriebnahme oder bei einem Bandentest. Anschließend kann die Position der Verstelleinrichtung abgespeichert werden. Es ist aber insbesondere bei Haushaltsgeräten ohne einen solchen nichtflüchtigen Speicher auch möglich, die Position der Verstelleinrichtung jedesmal zu bestimmen und entsprechend auch das Verfahren in den verbotenen Bereich zu verhindern.

[0011] In vorteilhafter Weise ermöglicht die erfindungsgemäße Wasserweiche gleichzeitig eine Beschränkung des Drehbereichs der Verstelleinrichtung auf den Betriebsbereich, das definierte Anfahren von wenigstens drei Auslasspositionen und die Verwendung nur eines Mikroschalters. Es werden somit gleichzeitig Einsatzmöglichkeiten der Wasserweiche für Anwendungen mit wenigstens drei Auslässen geschaffen bei gleichzeitig verringerten Kosten durch die Einsparung eines Kurbeltriebs und/oder eines zweiten Mikroschalters.

[0012] Bei einer Inbetriebnahme der Wasserweiche erfolgt die Wahl der Drehrichtung der Verstelleinrichtung in Abhängigkeit des Zustands des Mikroschalters. Dabei wird sichergestellt, dass die Verstelleinrichtung nicht aus dem Betriebsbereich herausdreht. Anhand einer Position der Verstelleinrichtung in einem Endbereich des Betriebsbereichs lässt sich das Funktionsprinzip verdeutlichen: der Betriebsbereich ist auf der Nockenscheibe an einem ersten Ende durch einen Nocken, und an einem zweiten Ende durch einen Bereich ohne Nocken begrenzt. Bei der Inbetriebnahme wird aufgrund des Zustands des Mikroschalters diejenige Drehrichtung gewählt, in welcher die Verstelleinrichtung vom Endbereich aus in den Betriebsbereich hineindreht. Es ist somit trotz der Verwendung nur eines Mikroschalters sichergestellt, dass der "verbotene" Bereich niemals angefahren wird, das heißt, dass die Verstelleinrichtung immer im Betriebsbereich betrieben wird.

[0013] Ein Mikroschalter ist ein Bauteil, welches zwei Zustände, einen geschalteten und einen nicht-geschalteten Zustand, aufweist. Im Fall eines Zusammenwirkens mit einem Nocken ist der Mikroschalter beispielsweise im geschalteten Zustand, und im anderen Fall im nicht-geschalteten Zustand.

[0014] Die Nockenscheibe stellt ein Nockenprofil mit einer Kodierung bereit. Das Nockenprofil wird durch rechteckförmige Nocken auf der Nockenscheibe gebildet. Entscheidend ist, dass das Nockenprofil in jedem Punkt entweder einen ersten oder einen zweiten Zustand bereitstellt. In

[0015] Umfangsrichtung der Scheibe können die verschiedenen Nocken eine unterschiedliche Länge aufweisen. Wird das Nockenprofil in Umfangsrichtung abgetastet, so ergibt sich durch die Anordnung der Nocken eine wiedererkennbare zeit- und/oder wegendizierte Folge aus steigenden und fallenden Flanken. In Umfangsrichtung der Nockenscheibe wird also mittels des Nocken-

profils eine Kodierung bereitgestellt. Nach der beschriebenen Wahl einer ersten Drehrichtung bei der Inbetriebnahme erkennt eine Steuerungs- und/oder Auswertelektronik anhand des Nockenprofils die Position der Verstelleinrichtung. In vorteilhafter Weise ist sichergestellt, dass die Synchronisation erfolgt bevor die Verstelleinrichtung aus dem Betriebsbereich herausdrehen kann. Ist die Synchronisation erst erfolgt, können steuerungsseitig Anschläge für den Verfahrbereich der Verstelleinrichtung festgelegt werden.

[0016] Es ist somit vorteilhafterweise möglich, die Verstelleinrichtung trotz einer Reduktion von Bauteilen, beispielsweise dem Wegfall eines aus dem Stand der Technik bekannten Kurbeltriebs, nur innerhalb eines Betriebsbereichs zu verfahren. Im Gegensatz zu aus dem Stand der Technik bekannten Maßnahmen wird also der Betriebsbereich der Verstelleinrichtung nicht mechanisch, sondern steuerungsseitig durch das beschriebene Zusammenwirken der erfindungsgemäßen Komponenten begrenzt.

[0017] Auch aus konstruktiver Sicht bietet die erfindungsgemäße Wasserweiche Vorteile. Innerhalb des sogenannten "verbotenen Bereichs" kann beispielsweise ein Druckwächter vorgesehen sein. Dieser Druckwächter kontrolliert, ob sich innerhalb der Wasserweiche Wasser befindet. Ist dies nicht der Fall, so kann beispielsweise Betrieb eines Wasserkreislaufs, in dem eine Heizung eingeschaltet ist, verhindert werden. Würde die Heizung ohne Wasserzufuhr eingeschaltet sein, könnte dies in der Folge zu einer Beschädigung des Haushaltgeräts führen. Die erfindungsgemäße Wasserweiche ermöglicht es, innerhalb des "verbotenen Bereichs" an der Verstelleinrichtung Mittel, beispielsweise bestimmte Ausparungen, bereitzustellen, welche ein bestimmungsgemäßes Zusammenwirken von Druckwächter und Inhalt der Wasserweiche erlauben. Bei einer vollumlaufenden Verstelleinrichtung gäbe es Stellungen der Verstelleinrichtung, in denen die bestimmungsgemäße Funktion des Druckwächters nicht gegeben ist. Weiterhin vorteilhaft ist es, dass durch das Begrenzen der Drehbewegung der Verstelleinrichtung auf den Betriebsbereich eine Stellung vermieden wird, in welcher keiner der Abläufe der Wasserweiche durchgeschaltet wäre. Dies würde zu einem Druckaufbau innerhalb der Wasserweiche führen, und könnte in der Folge zu einem Defekt führen.

[0018] Erfindungsgemäß weist die Wasserweiche einen drehrichtungsabhängigen Antrieb auf, welcher die Verstelleinrichtung antreibt. Unter einem drehrichtungsabhängigen Antrieb wird hierbei ein Antrieb verstanden, der in Abhängigkeit eines Steuersignals entweder in die eine oder in die andere Richtung dreht. Ein solcher Antrieb ist also deterministisch steuerbar.

[0019] Beispielsweise ist der Antrieb ein Elektromotor, der bei Anliegen einer positiven Spannung in die eine Richtung dreht, und bei Anliegen einer negativen Spannung in die andere Richtung dreht. In vorteilhafter Weise ermöglicht ein solcher Antrieb nicht nur die vorstehend beschriebene Möglichkeit zur Inbetriebnahme der Was-

serweiche, sondern auch das direkte Anfahren von Ablaufpositionen einer Wasserweiche mit mehr als zwei Ablaufpositionen. Es kann beispielsweise zwischen einer ersten und einer zweiten Ablaufposition hin- und herverfahren werden, wie es für ein Wechspülen eines Geschirrspülautomaten wünschenswert ist. Gleichzeitig ermöglicht der direkte Antrieb der Verstelleinrichtung eine kompakte Bauweise der gesamten Wasserweiche.

[0020] Der drehrichtungsabhängige Antrieb treibt die Verstelleinrichtung an. Beispielsweise kann hierbei eine direkte Wirkverbindung zwischen Motor und Verstelleinrichtung bestehen, wobei Motor und Verstelleinrichtung mit einer gemeinsamen Welle verbunden sein können. Es kann aber auch ein Getriebe vorgesehen sein, welches eine Drehzahlwandlung zwischen Verstelleinrichtung und Motor bewirkt.

[0021] Die Nockenscheibe und die Verstelleinrichtung sind miteinander verbunden. Auf diese Weise bewegt sich die Nockenscheibe synchron mit der Verstelleinrichtung mit. Verstelleinrichtung und Nockenscheibe können verschweißt, verschraubt, einstückig ausgebildet oder auf eine andere Art und Weise miteinander verbunden sein. Der Mikroschalter ist in Abhängigkeit der Stellung der Nockenscheibe entweder geschaltet, oder nicht geschaltet.

[0022] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung weist das Nockenprofil in seinem Verlauf eine definierte Folge von steigenden und fallenden Flanken auf. Dabei sind insbesondere bestimmte Positionen der Verstelleinrichtung durch eine definierte Folge von steigenden und fallenden Flanken eindeutig identifizierbar. Dreht die Verstelleinrichtung in eine Richtung, so befindet sich der Mikroschalter je nach Nockenprofil im geschalteten oder nicht-geschalteten Zustand. Dieser Zustand des Mikroschalters wird im zeit- und/oder wegendzierten Verlauf innerhalb des Geschirrspülautomaten gespeichert. Mittels des Verlaufes kann beispielsweise eine Folge definiert beabstandeter Flanken erkannt werden, und ein Rückschluss auf die derzeitige Position der Verstelleinrichtung gezogen werden. Weiterhin kann über eine Laufzeitmessung der Verstelleinrichtung bei bekannter Drehgeschwindigkeit eine beliebige Position angefahren werden, beispielsweise die Position "eine Sekunde nach fallender Flanke". Für eine bestimmte Anzahl an Verstelleinrichtungspositionen kann ein geeignetes Nockenprofil gefunden werden, welches im zeitlichen und/oder örtlichen Verlauf des Zustands des Mikroschalters eindeutig und robust identifizierbar ist.

[0023] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist die Wasserweiche gekennzeichnet durch ein Übertragungsglied zur Umsetzung der Drehbewegung der Nockenscheibe in eine Linearbewegung, wobei das Übertragungsglied mit dem Mikroschalter in Wirkverbindung steht. Dieses Übertragungsglied kann beispielsweise ein Stößel sein. Vorgesehen sein kann auch, dass das Übertragungsglied die radiale Länge der Flanken im Nockenprofil in geeigneter Weise an den Verfahrensweg des Mikroschalters anpasst. In vorteilhafter Weise kann somit die

Überlastung oder Zerstörung des Mikroschalters verhindert werden.

[0024] Außerdem wird mit der Erfindung ein Verfahren zur Synchronisation einer Wasserweiche eines wasserführenden Haushaltgeräts vorgeschlagen, umfassend die Verfahrensschritte: Detektieren der Schaltstellung eines Mikroschalters in einem Anfangszustand, wobei der Mikroschalter mittels eines Nockenprofils einer Nockenscheibe geschaltet wird, welche Nockenscheibe synchron mit einer Verstelleinrichtung der Wasserweiche gedreht wird; Drehen der Verstelleinrichtung, wobei die Drehrichtung in Abhängigkeit von der Schaltstellung des Mikroschalters gewählt wird.

[0025] Bei dem Anfangszustand handelt es sich um einen undefinierten Zustand beim Einschalten des Geräts oder beim Einschalten der Wasserweiche, wenn letzteres unabhängig vom Einschalten des Geräts erfolgt.

[0026] Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die erfindungsgemäße Wasserweiche vorgeschlagen. Das erfindungsgemäße Verfahren führt entsprechend zu den vorstehend beschriebenen Vorteilen.

[0027] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung wird der absolute Verdrehwinkel der Nockenscheibe durch Identifikation des Nockenprofils bestimmt. Nachdem die erste Drehrichtung der Verstelleinrichtung in Abhängigkeit vom Anfangszustand des Mikroschalters gewählt wurde, dreht die Verstelleinrichtung in einer Drehrichtung, weg von den "verbotenen Bereichen". Der zeit- und/oder wegendzierte Verlauf des Zustands des Mikroschalters wird in einem Speicher des Geschirrspülautomaten hinterlegt. Der wegendzierte Verlauf lässt sich dabei bei bekannter Drehgeschwindigkeit der Verstelleinrichtung aus der Laufzeit der Verstelleinrichtung herleiten. Mittels des Verlaufs lassen sich steigende und fallende Flanken des Nockenprofils identifizieren. Weiterhin lassen sich die umfänglichen Längen (Zeit- und/oder Weglänge) der Nocken identifizieren. In einem permanenten Speicher des Geschirrspülautomaten ist der Verlauf des Nockenprofils als Referenz hinterlegt. Durch Vergleich des aktuellen Verlaufs mit diesem Referenzprofil lässt sich der absolute Verdrehwinkel der Nockenscheibe bestimmen.

[0028] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung wird eine definierte Nockenposition durchfahren zur Detektion der Mittelposition dieser Nockenposition. Es wird also ein bestimmter Bereich auf der Nockenscheibe durchfahren, beispielsweise ein Bereich zwischen einer fallenden und einer steigenden Flanke im Nockenprofil. Über eine Mittelung zwischen diesen beiden markanten Punkten im Nockenprofil wird eine Mittelposition definiert. Die Mittelposition liegt dabei genau zwischen den beiden markanten Punkten. Es ist somit vorteilhafterweise möglich, äußerst präzise und reproduzierbar definierte Positionen der Verstelleinrichtung festzulegen und wiederholt anzufahren.

[0029] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung

werden zwei Endpositionen des absoluten Verdrehwinkels der Nockenscheibe in Abhängigkeit der detektierten Nockenposition definiert. Dabei kann vorgesehen sein, dass diese Endpositionen innerhalb einer Steuerung des Geschirrspülautomaten berechnet werden. Das bedeutet beispielsweise, dass die Laufzeiten des Antriebs ab einer bestimmten Flanke in Richtung des verbotenen Bereichs begrenzt werden. In vorteilhafter Weise ist sichergestellt, dass die Verstelleinrichtung nur innerhalb des Betriebsbereichs betrieben wird.

[0030] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung wird eine Verklemmung der Wasserweiche detektiert und anschließend die Drehrichtung der Nockenscheibe geändert. Wird die Verstelleinrichtung in einer verklemmten Position angetrieben, so kann es nachteilig zu einer Überlastung des Antriebs kommen. Die Verstelleinrichtung bewegt sich in diesem Fall trotz laufendem Antrieb nicht. Da in der Folge aber auch keine steigenden und/oder fallenden Flanken detektiert werden, ist es in vorteilhafter Weise möglich diese Verklemmung der Verstelleinrichtung steuerungsseitig zu detektieren. In der Folge wird die Drehrichtung der Verstelleinrichtung geändert, und es ist der Wasserweiche ermöglicht, sich wieder frei zu fahren.

[0031] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich anhand der folgenden Figurenbeschreibung. Dabei zeigen:

Fig. 1: Nockenscheibe mit Mikroschalter in schematischer Darstellung und

Fig. 2: zeitlicher Verlauf des Zustands des Mikroschalters bei Drehung der Verstelleinrichtung.

[0032] Fig. 1 zeigt eine Nockenscheibe 1 einer Wasserweiche in schematischer Darstellung. Die Nockenscheibe 1 ist mit einer nicht dargestellten Verstelleinrichtung der Wasserweiche verbunden. Insbesondere kann auch vorgesehen sein, dass die Nockenscheibe 1 und die Verstelleinrichtung einstückig ausgebildet sind.

[0033] Die Nockenscheibe 1 weist ein Nockenprofil 2 auf, welches sich zwischen einem Anfangspunkt 4 und einem Endpunkt 5 auf einem Teilumfang der Nockenscheibe erstreckt. Der Bereich zwischen Anfangspunkt 4 und Endpunkt 5 bildet gleichzeitig den sogenannten Betriebsbereich der Verstelleinrichtung. Außerhalb des Betriebsbereichs beziehungsweise des Nockenprofils liegt ein "verbotener Bereich". Der "verbotene Bereich" erstreckt sich in der schraffiert dargestellten Zone 10.

[0034] Das Nockenprofil 2 weist eine Kodierung auf. Die Kodierung ist durch Nocken in unterschiedlicher umfänglicher Erstreckung gebildet. Das Nockenprofil 2 stellt wenigstens drei eindeutig identifizierbare Positionen A, B, C bereit. Jede andere Position des Nockenprofils ist durch Auswertung eines zeit- und/oder wegendizierten Verlaufs des Profils anfahrbar und/oder identifizierbar.

[0035] Position A bewirkt eine Beaufschlagung eines erstens Auslasses der Wasserweiche mit Wasser. Dabei kann beispielsweise ein unterer und/oder oberer Sprüh-

arm eines Geschirrspülers mit Spülwasser beaufschlagt werden. Position B bewirkt eine Beaufschlagung eines zweiten Auslasses der Wasserweiche mit Wasser. Dabei kann beispielsweise ein mittlerer Sprüharm eines Geschirrspülers mit Spülwasser beaufschlagt werden. Position C bewirkt eine Beaufschlagung eines dritten Auslasses mit Wasser. Position C kann aber auch alle Auslässe mit Wasser beaufschlagen. Beispielsweise kann dabei eine Beaufschlagung aller Sprüharme eines Geschirrspülers mit Spülwasser erfolgen.

[0036] Die Wasserweiche umfasst einen Mikroschalter 3. Dieser wirkt mittels eines Stößels 13 mit dem Nockenprofil zusammen. Die Schaltrichtung des Mikroschalters 3 ist in radialer Richtung der Nockenscheibe ausgerichtet.

[0037] In Fig. 2 ist der Verlauf des Zustands 11 des Mikroschalters 3 über die Zeit 12 aufgetragen. Zu sehen ist, dass der Verlauf fallende Flanken 8 und steigende Flanken 9 aufweist. Markiert sind ebenfalls drei Positionen A, B, C auf der Nockenscheibe (Figur 1). Im ersten Teil des Verlaufs mit der Positionsfolge C-A-B wird die Nockenscheibe gegen den Uhrzeigersinn gedreht, im zweiten Teil des Verlaufs mit der Positionsfolge B-A-C wird die Nockenscheibe im Uhrzeigersinn gedreht.

[0038] Durch eine Laufzeitmessung des Antriebs der Verstelleinrichtung ist bei bekannter Drehgeschwindigkeit der zurückgelegte Weg berechenbar. Somit ist auch der Verlauf des Zustands 11 des Mikroschalters 3 über die Position der Verstelleinrichtung darstellbar und/oder auswertbar.

[0039] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Synchronisation der Wasserweiche bei einer Inbetriebnahme des Geschirrspülautomaten geht wie folgt von staten:

[0040] Die Einheit aus Nockenscheibe 2 und Verstelleinrichtung befindet sich in der in Figur 1 dargestellten Position in der Position C. Der Mikroschalter 3 befindet sich im geschalteten Zustand. Bei der Inbetriebnahme wird in Abhängigkeit des Zustands des Mikroschalters 3 eine erste Drehrichtung der Verstelleinrichtung gewählt. Aufgrund des geschalteten Zustands des Mikroschalters 3 wird als erste Drehrichtung 6 eine Richtung in der Figurenebene gegen den Uhrzeigersinn gewählt.

[0041] Die Einheit aus Nockenscheibe 2 und Verstelleinrichtung dreht. Der zeitliche und/oder örtliche Verlauf des Zustands des Mikroschalters wird in einem Speicher des Haushaltgeräts gespeichert. Im Speicher ist ein zeitlicher und/oder örtlicher Referenzverlauf des Nockenprofils 2 hinterlegt. Der gespeicherte Verlauf wird mit dem Referenzverlauf verglichen. Ist der gespeicherte Verlauf eindeutig im Referenzverlauf identifizierbar, ist die aktuelle Position der Einheit aus Nockenscheibe 2 und Verstelleinrichtung steuerungsseitig berechenbar. In dem in Figur 2 gezeigten Verlauf ist dies zum Zeitpunkt 7 der Fall. Zum Zeitpunkt 7 wird nach einer vergleichsweise langen Phase des geschalteten Zustands 14 des Mikroschalters 3 eine fallende Flanke 8 auf den nicht-geschalteten Zustand 15 des Mikroschalters 3 gemessen. Ein

derartiger Verlauf ist im Referenzverlauf einzigartig, so dass die Steuerung erkennt, dass die Einheit aus Nockenscheibe 2 und Verstelleinrichtung sich zwischen Position C und Position A befindet.

[0042] Befände sich die Nockenscheibe aus Figur 1 bei der Inbetriebnahme in Position D, so würde die Synchronisation wie folgt ablaufen: Als erste Drehrichtung wird aufgrund des nicht geschalteten Zustands 15 des Mikroschalters 3 die Richtung im Uhrzeigersinn gewählt. Zum Zeitpunkt 16 wird der Mikroschalter 3 durch einen Nocken in den geschalteten Zustand 14 geschaltet. Aufgrund der dann folgenden vergleichsweise langen Phase des geschalteten Zustands 14 des Mikroschalters 3 wird steuerungsseitig ein einzigartiger Verlauf erkannt. Die Steuerung erkennt, dass sich die Einheit aus Nockenscheibe 2 und Verstelleinrichtung zwischen Position D und Position C befindet.

[0043] Die Verstelleinrichtung ist somit synchronisiert. In der Folge "weiß" die Steuerung der Wasserweiche, in welcher Absolutposition sich die Verstelleinrichtung befindet. In diesem bestimmungsgemäßen Zustand können definiert Positionen A, B, C angefahren werden.

[0044] In vorteilhafter Weise ist es somit möglich, direkt bestimmte Positionen A, B, C der Verstelleinrichtung anzufahren. Bei den Verfahren nach dem Stand der Technik dreht die Verstelleinrichtung umlaufend in nur einer Richtung, und ein Anfahren einer bestimmten Position kann möglicherweise nur bei gleichzeitigem Überfahren einer anderen Position erreicht werden.

[0045] Auf das Synchronisieren kann das Identifizieren der Position A folgen. Dabei wird der zwischen zwei schmalen Nocken gebildete Kreisbogenabschnitt im Bereich der Position A durch eine Laufzeitmessung des Antriebs vermessen. Die Hälfte der gemessenen Laufzeit dient bei einer späteren Positionierung auf der Position A dazu, präzise mittig zwischen den beiden schmalen Nocken zu positionieren. Anstelle der Position A sind beliebig viele, nicht dargestellte Zwischenpositionen A_1 bis A_n mit entsprechenden Auslasspositionen der Wasserweiche möglich.

Bezuaszeichenliste

[0046]

- 1 Nockenscheibe
- 2 Nockenprofil
- 3 Mikroschalter
- 4 Anfangspunkt
- 5 Endpunkt
- 6 Drehrichtung
- 7 Zeitpunkt

- 8 fallende Flanke
- 9 steigende Flanke
- 10 Position
- 11 Zustand
- 12 Zeit
- 13 Stößel
- 14 Zustand
- 15 Zustand
- 16 Zeitpunkt
- A Position
- B Position
- C Position
- D Position

Patentansprüche

1. Wasserweiche zur Verteilung von Wasser innerhalb eines wasserführenden Haushaltgeräts, insbesondere zur Verteilung von Wasser auf die Sprüharme eines Geschirrspülautomaten, mit einer Verstelleinrichtung, welche mit einer Nockenscheibe (1) zusammenwirkt, welche Nockenscheibe (1) ein Nockenprofil (2) mit einer Kodierung bereitstellt, welches Nockenprofil (2) einen Anfangspunkt (4) und einen Endpunkt (5) aufweist, wobei ein Mikroschalter (3) vorgesehen ist, welcher mit dem Nockenprofil (2) in Wirkverbindung steht und in Wirkverbindung mit dem Anfangspunkt (4) einen anderen Zustand aufweist als im Endpunkt (5), wobei ein drehrichtungsabhängiger Antrieb vorgesehen ist, welcher Antrieb die Verstelleinrichtung antreibt, wobei die Drehrichtung des Antriebs mindestens beim ersten Einschalten des Haushaltgeräts in Abhängigkeit des Zustands des Mikroschalters (3) gewählt ist.
2. Wasserweiche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Nockenprofil (2) in seinem Verlauf eine definierte Folge von steigenden und fallenden Flanken (8, 9) aufweist.
3. Wasserweiche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Übertragungsglied zur Umsetzung der Drehbewegung der Nockenscheibe (1) in eine Linearbewegung, wobei das

Übertragungsglied mit dem Mikroschalter (3) in Wirkverbindung steht.

4. Verfahren zur Synchronisation einer Wasserweiche eines wasserführenden Haushaltgeräts, insbesondere eines Geschirrspülautomaten, umfassend die Verfahrensschritte:

- Detektieren der Schaltstellung eines Mikroschalters (3) in einem Anfangszustand (4), wobei der Mikroschalter (3) mittels eines Nockenprofils (2) einer Nockenscheibe (1) geschaltet wird, welche Nockenscheibe (1) synchron mit einer Verstelleinrichtung der Wasserweiche gedreht wird. 10
- Drehen der Verstelleinrichtung, wobei die Drehrichtung (6) in Abhängigkeit von der Schaltstellung des Mikroschalters (3) gewählt wird. 15

5. Verfahren nach Anspruch 4, **gekennzeichnet durch** den Verfahrensschritt: 20

Bestimmen des absoluten Verdrehwinkels der Nockenscheibe (1) **durch** Identifikation des Nockenprofils (2). 25

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **gekennzeichnet durch** den Verfahrensschritt:

Durchfahren einer definierten Nockenposition (A) zur Detektion der Mittelposition dieser Nockenposition (A). 30

7. Verfahren nach Anspruch 6, **gekennzeichnet durch** den Verfahrensschritt: 35

Definieren von zwei Endpositionen (4, 5) des absoluten Verdrehwinkels der Nockenscheibe (1) in Abhängigkeit der detektierten Nockenposition (B,C). 40

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **gekennzeichnet durch** den Verfahrensschritt:

Detektieren einer Verklemmung der Wasserweiche und anschließendes Ändern der Drehrichtung (6) der Verstelleinrichtung. 45

50

55

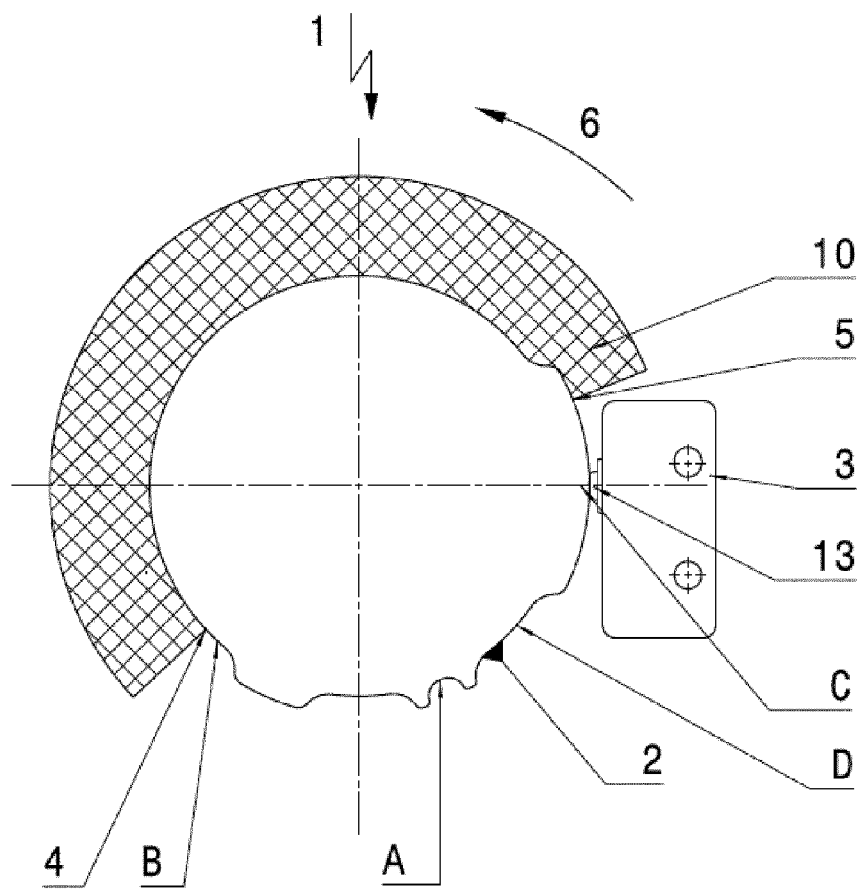


Fig. 1

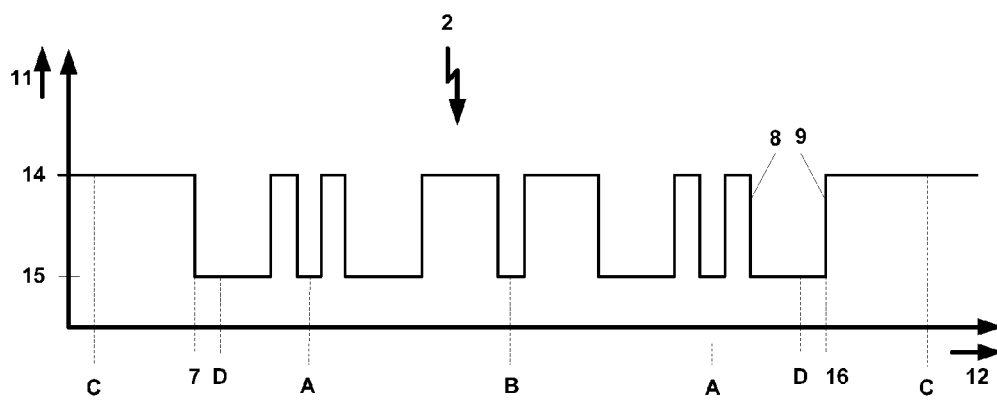


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 03005875 A [0002]