



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 593 335 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.11.2005 Patentblatt 2005/45

(51) Int Cl.7: **A47L 15/42**

(21) Anmeldenummer: **05007847.6**

(22) Anmeldetag: **11.04.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

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

(72) Erfinder:
• **Hellweg, Markus**
33602 Bielefeld (DE)
• **Lange, Stephan**
32657 Lemgo (DE)

(30) Priorität: **05.05.2004 DE 102004022682**

(54) **Verfahren zum Erkennen eines Fehlers einer Messeinrichtung zur Wassermengen-Erfassung bei Geschirrspülmaschinen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erkennen eines Fehlers einer Messeinrichtung zur Erfassung der zugelaufenen Wassermenge in den Spülbehälter einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine mit einer Umwälzpumpe, mit einem Sensor zur Erfassung eines für den stabilen Betrieb der Umwälzpumpe notwendigen Mindestniveaus $N_{\min}$, und mit einer Auswerteschaltung zur Verarbeitung der von der Messeinrichtung und vom Niveausensor empfangenen Signale, und mit einer Einrichtung zur Begrenzung des in den Spülbehälter einfließenden Volumenstroms. Um auch einen Fehler in der Messeinrichtung zur Erfassung der zugelaufenen Wassermenge erkennen zu können, welcher nicht deren vollständigen Ausfall zur Folge hat, werden folgende Verfahrensschritte ausgeführt:

- Durchführen eines ersten Füllschrittes, in welchem dem Spülbehälter eine Teilmenge zugeführt wird, welche von der Messeinrichtung als vorgegebene Menge V_1 identifiziert wird;
- Vergleichen der für den ersten Füllschritt benötigten Füllzeit t mit einer vorgegebenen Mindestzeit t_N durch die Auswerteschaltung;

Wenn die Füllzeit t die vorgegebene Mindestzeit t_N überschreitet werden die folgenden Verfahrensschritte durchgeführt:

- Entleeren des Spülbehälters;
- Durchführen eines zweiten Füllschrittes, in welchem dem Spülbehälter eine Teilmenge zugeführt wird, welche von der Messeinrichtung als vorgegebene Menge V_2 identifiziert wird, wobei die vorgegebene Menge V_2 einem Niveau entspricht, welches unterhalb des Mindestniveaus $N_{\min}$ liegt;
- Abgeben eines Fehlersignals durch die Auswerteschaltung, wenn mit dem Niveausensor ein oberhalb des Mindestniveaus $N_{\min}$ liegendes Füllniveau des Spülbehälters erfasst wird.

EP 1 593 335 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erkennen eines Fehlers einer Messeinrichtung zur Erfassung der zugelaufenen Wassermenge in den Spülbehälter einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine mit einer Umwälzpumpe, mit einem Sensor zur Erfassung eines für den stabilen Betrieb der Umwälzpumpe notwendigen Mindestniveaus $N_{\min}$, und mit einer Auswerteschaltung zur Verarbeitung der von der Messeinrichtung und vom Niveausensor empfangenen Signale, und mit einer Einrichtung zur Begrenzung des in den Spülbehälter einfließenden Volumenstroms.

[0002] Es ist bei wasserführenden Haushaltsgeräten bekannt, die zur Durchführung des Programms benötigte Wassermenge durch Messeinrichtungen zu ermitteln und hierdurch festzulegen. Als Beispiel kann hier ein Flügelradzähler genannt werden, der in der Wasserzuleitung einer von der Anmelderin hergestellten und vertriebenen Geschirrspülmaschine G 892-4 SCi PLUS angeordnet ist und von dort elektrische Impulse an die Programmsteuerung abgibt, die vom Volumenstrom des zufließenden Wassers abhängig sind. Bedingt durch ein Klemmen oder Schleifen des Flügelradzählers in seiner Lagerung kann es zu Fehlfunktionen in der Mengenummessung kommen. In den vorgenannten Geschirrspülmaschinen wird deshalb zu Beginn des Wassereinflaßes geprüft, ob der Flügelradzähler Impulse abgibt. Hierdurch kann aber nur ein vollständiger Ausfall festgestellt werden. Ein Fehler, der sich durch die Abgabe von zu wenig Zählerimpulsen im Verhältnis zur eingelaufenen Wassermenge bemerkbar macht, kann nicht erkannt werden. Um die Auswirkungen eines solchen Fehlers zu mindern, wird die Wassereinflaßmenge durch eine sogenannte Stauscheibe im Magnetventil reguliert. Diese begrenzt ab einem Wasserdruck von 1 bar die Durchflußmenge auf ca. 5 Liter pro Minute (abhängig vom Öffnungsquerschnitt). Somit kann der mengengesteuerte Wasserzufluß zur Sicherheit durch eine Zeitsteuerung überlagert werden. Zusätzliche Sicherheit kann durch einen zweiten Niveausensor erlangt werden, der das Erreichen eines Überlaufniveaus erkennt und dann über eine in der Steuerung integrierte Auswerteschaltung das Magnetventil schließt. Ein Nachteil der Stauscheibe besteht darin, dass diese erst bei einem Wasserdruck von 1 bar wirkt. Bei niedrigeren Druckverhältnissen in der Wasserversorgung und gleichzeitigem Defekt des Flügelradzählers kann letzterer nicht erkannt werden und es fließt eine Wassermenge in den Spülbehälter, welche zu hoch ist und damit einen erhöhten Wasserbrauch und schlimmstenfalls das Überlaufen der Maschine zur Folge hat.

[0003] Die DE 101 15 101 C1 zeigt ein Verfahren zum Erfassen/Korrigieren der Füllwassermenge einer Waschmaschine, wobei sowohl Füllzeit, als auch Füllniveau und Füllwassermenge erfasst werden. Dabei ist nicht angegeben, wie die Füllwassermenge erfasst wird.

[0004] Aus der DE 40 38 802 A1 ist es bekannt, die zulaufende Wassermenge über einen Durchflußmengenmesser zu erfassen.

[0005] Die DE 33 29 345 A1 beschreibt ebenfalls ein Verfahren zur Messung von Wassermengen, wobei die Durchflußmenge des Wasserzulaufs bestimmt wird, indem die Zeit zum Einlauf einer Bezugswassermenge (welche von einem Niveaufühler erfasst wird) bestimmt wird.

[0006] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu offenbaren, bei dem auch ein Fehler in der Messeinrichtung zur Erfassung der zugelaufenen Wassermenge erkannt wird, welcher nicht deren vollständigen Ausfall zur Folge hat.

[0007] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ergibt sich aus dem nachfolgenden Unteranspruch.

[0008] Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen neben der genauen Erkennung des vorbeschriebenen Fehlers darin, dass auf einen zweiten Niveausensor zur Erkennung eines Überlaufniveaus verzichtet werden kann.

[0009] Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, vor dem zweiten Füllschritt einen Zwischenabschnitt durchzuführen, in welchem dem Spülbehälter eine Teilmenge zugeführt wird, welche von der Messeinrichtung als vorgegebene Menge V_3 identifiziert wird, wobei die Menge V_3 einem Niveau entspricht, welches oberhalb des Mindestniveaus $N_{\min}$ liegt; und in welchem dann die Umwälzpumpe für eine vorgegebene Zeit t_U eingeschaltet wird und anschließend der Spülbehälter entleert wird. Hierdurch wird bei der Niveaumessung im zweiten Füllschritt der Einfluss der für das Benetzen des Spülguts abhängigen Wassermenge eliminiert, welche bekanntlich von der Art und Menge des Spülguts abhängt.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend näher beschrieben. Die zur Durchführung des Verfahrens geeignete Geschirrspülmaschine besitzt in bekannter Weise ein Gehäuse, in dem ein frontseitig durch eine Tür verschließbarer Spülbehälter mit einer Ablaufwanne angeordnet ist. Die Tür ist an ihrem bodenseitigen Abschnitt um eine horizontal verlaufende Achse schwenkbar am Gerätekörper gelagert. Im Spülraum sind Geschirrkörbe vorhanden, denen Sprüharme zur Reinigung des abgestellten Geschirrs zugeordnet sind. Die Versorgung des Sprüharms mit Spülflüssigkeit erfolgt über eine Umwälzpumpe. Hierzu wird zu Beginn verschiedener Programmabschnitte über eine Zulaufleitung Wasser zum Spülbehälter zugeführt, zum Ende dieser Programmabschnitte erfolgt die Entleerung der Ablaufwanne über eine Entleerungspumpe. Die Einstellung der einzelnen Spülprogramme wird dem Benutzer durch verschiedene Bedien- und Anzeigeelemente ermöglicht, die Durchführung dieser Programme wird durch eine Programmsteuereinrichtung kontrolliert, wobei vorzugsweise eine Mikroprozessor-Steuerung zum

Einsatz kommt.

[0011] Die Zulaufleitung kann mittels eines Magnetventils durch Stromzufuhr von der Mikroprozessor-Steuerung geöffnet werden, im stromlosen Zustand ist das Magnetventil und damit die Zulaufleitung geschlossen. Während der Öffnung des Ventils läuft in der Mikroprozessor-Steuerung ein Timer und misst die Zeit, in denen eine Stromzufuhr erfolgt. Diese Zeit wird im Folgenden als Füllzeit t bezeichnet. In der Zulaufleitung ist außerdem als Messeinrichtung zur Erfassung der zugelaufenen Wassermenge ein Flügelradzähler angeordnet. Dieser gibt Impulse an die Mikroprozessor-Steuerung, deren Anzahl proportional zu dem die Leitung passierenden Volumenstrom sind, so dass die Steuerung aus der Impulszahl bei bekanntem Querschnitt die eingelaufenen Wassermengen, nachfolgend als V_1 bezeichnet, ermitteln kann.

[0012] Der Ablaufwanne ist ein Niveausensor zugeordnet, mit dem ein sogenanntes Mindestniveau $N_{\min}$ erfasst werden kann, welches für einen stabilen Lauf der Umwälzpumpe erforderlich ist. Der Niveausensor kann als Druckschalter ausgeführt sein, welcher in der Leitung hinter der Umwälzpumpe angeordnet ist und bei Förderung von Wasser betätigt wird. Alternativ kann die Drehzahl oder andere Regelparameter der Umwälzpumpe ausgewertet werden, da diese sich niveauabhängig ändern.

[0013] Die Messgrößen des Timers, des Flügelradzählers und die Ausgangsgröße des Niveausensors werden in der Mikroprozessor-Steuerung durch eine integrierte Auswerteschaltung verarbeitet, um einen Fehler in der Erfassung der zugelaufenen Wassermenge in den Spülbehälter erkennen zu können. Dieses Verfahren arbeitet wie nachfolgend beschrieben:

[0014] Zunächst wird in einem ersten Füllschritt das Magnetventil solange geöffnet, bis der Flügelradzähler eine vorgegebene Wassermenge V_1 , beispielsweise 1 Liter, sensiert hat. Dabei wird, wie oben beschrieben, die für diesen Wassereinfluss benötigte Füllzeit t gemessen. Liegt die Füllzeit unterhalb einer vorgegebenen Mindestzeit t_N , so erkennt die Auswerteschaltung, dass weder ein Defekt im Flügelradzähler noch ein zu geringer Leitungsdruck unter 1 bar vorliegt. Es erfolgt dann eine mengengesteuerte Befüllung des Spülbehälters, wobei zur Sicherung eine Zeitsteuerung überlagert wird.

[0015] Wird die Mindestzeit t_N überschritten so kann entweder ein Defekt des Flügelradzählers oder ein Niederdruck in der Hauswasserversorgung, d. h. ein Leitungsdruck unter 1 bar vorliegen. Um dies zu unterscheiden, wird vor der weiteren Kontrolle zunächst ein Zwischenabschnitt durchgeführt. Das Magnetventil wird so lange geöffnet bis dem Spülbehälter insgesamt eine weitere Teilmenge zugeführt ist, welche vom Flügelradzähler als Menge V_3 , bspw. 3 Liter, identifiziert wird, wobei die Summe der Mengen V_1 und V_3 vorzugsweise einem Niveau entspricht, welches oberhalb des Mindestniveaus $N_{\min}$ liegt und damit einen stabilen Betrieb der Umwälzpumpe ermöglicht. Anschließend wird die

Umwälzpumpe für eine Minute eingeschaltet und Wasser durch die Sprüharme gepumpt; zuletzt wird der Spülbehälter durch Einschalten der Entleerungspumpe entleert. Hierdurch wird sichergestellt, dass das in den Geschirrkörben vorhandene Spülgut benetzt ist, so dass die zum Benetzen notwendige Wassermenge nicht in die nachfolgenden Messungen eingeht.

[0016] Nach dem Abpumpen wird ein zweiter Füllschritt durchgeführt. Das Magnetventil wird geöffnet, bis in den Spülbehälter eine Teilmenge eingelaufen ist, welche vom Flügelradzähler bzw. der Mikroprozessor-Steuerung als vorgegebene Menge V_2 identifiziert wird. Diese Menge V_2 von ca. einem Liter entspricht einem Niveau, welches unterhalb des Mindestniveaus $N_{\min}$ liegt. Danach wird die Umwälzpumpe zur Niveausensierung eingeschaltet. Schaltet der Druckwächter stabil, d. h. über einen längeren Zeitraum, so erkennt die Auswerteschaltung, dass die real im Spülbehälter befindliche Wassermenge größer als die vom Flügelradzählerensierte und damit das Messergebnis definitiv falsch ist. Das laufende Programm wird abgebrochen und eine Fehlermeldung erzeugt. Schaltet der Druckwächter nur kurz nach dem Einschalten der Umwälzpumpe, erkennt die Auswerteschaltung, dass der Flügelradzähler intakt ist und lediglich der Leitungsdruck unter 1 bar liegt. Dann wird das Programm fortgesetzt und mengengesteuert die zur Durchführung des eingestellten Programms notwendige Wassermenge in den Spülbehälter eingefüllt.

[0017] Um die wiederholte Durchführung des Zwischenabschnitts und des zweiten Füllschritts bei intaktem Flügelradzähler und gleichzeitigem Niederdruck zu vermeiden, kann in der Mikroprozessor-Steuerung ein Speicher vorgesehen sein, in dem die im ersten Füllschritt benötigte Zeit zum Einfüllen der Menge V_1 abgespeichert wird. Eine erneute Überprüfung findet nur dann statt, wenn die jeweils gemessene Zeit t für den aktuellen Füllschritt den abgespeicherten Wert um einen vorgegebenen Prozentsatz von bspw. 15% übersteigt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erkennen eines Fehlers einer Messeinrichtung zur Erfassung der zugelaufenen Wassermenge in den Spülbehälter einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine mit einer Umwälzpumpe, mit einem Sensor zur Erfassung eines für den stabilen Betrieb der Umwälzpumpe notwendigen Mindestniveaus $N_{\min}$, und mit einer Auswerteschaltung zur Verarbeitung der von der Messeinrichtung und vom Niveausensor empfangenen Signale, und mit einer Einrichtung zur Begrenzung des in den Spülbehälter einfließenden Volumenstroms, mit folgenden Verfahrensschritten:

- Durchführen eines ersten Füllschrittes, in wel-

chem dem Spülbehälter eine Teilmenge zugeführt wird, welche von der Messeinrichtung als vorgegebene Menge V_1 identifiziert wird;

- Vergleichen der für den ersten Füllschritt benötigten Füllzeit t mit einer vorgegebenen Mindestzeit t_N durch die Auswerteschaltung; 5

Wenn die Füllzeit t die vorgegebene Mindestzeit t_N überschreitet werden die folgenden Verfahrensschritte durchgeführt:

10

- Entleeren des Spülbehälters;
- Durchführen eines zweiten Füllschrittes, in welchem dem Spülbehälter eine Teilmenge zugeführt wird, welche von der Messeinrichtung als vorgegebene Menge V_2 identifiziert wird, wobei die vorgegebene Menge V_2 einem Niveau entspricht, welches unterhalb des Mindestniveaus $N_{\min}$ liegt; 15
- Abgeben eines Fehlersignals durch die Auswerteschaltung, wenn mit dem Niveausensor ein oberhalb des Mindestniveaus $N_{\min}$ liegendes Füllniveau des Spülbehälters erfasst wird. 20

2. Verfahren nach Anspruch 1, 25
- dadurch gekennzeichnet,**
- dass** vor dem Entleeren des Spülbehälters ein Zwischenabschnitt erfolgt, in welchem folgende Verfahrensschritte durchgeführt werden:

- dem Spülbehälter wird eine Teilmenge zugeführt, welche von der Messeinrichtung als vorgegebene Menge V_3 identifiziert wird, wobei die Summe der Mengen V_1 und V_3 vorzugsweise einem Niveau entspricht, welches oberhalb des Mindestniveaus $N_{\min}$ liegt; 30
- Einschalten der Umwälzpumpe für eine vorgegebene Zeit t_U . 35

40

45

50

55