



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 192 893 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.04.2002 Patentblatt 2002/14

(51) Int Cl.7: **A47L 15/46, A47L 15/50**

(21) Anmeldenummer: **01121896.3**

(22) Anmeldetag: **12.09.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **28.09.2000 DE 10048088**

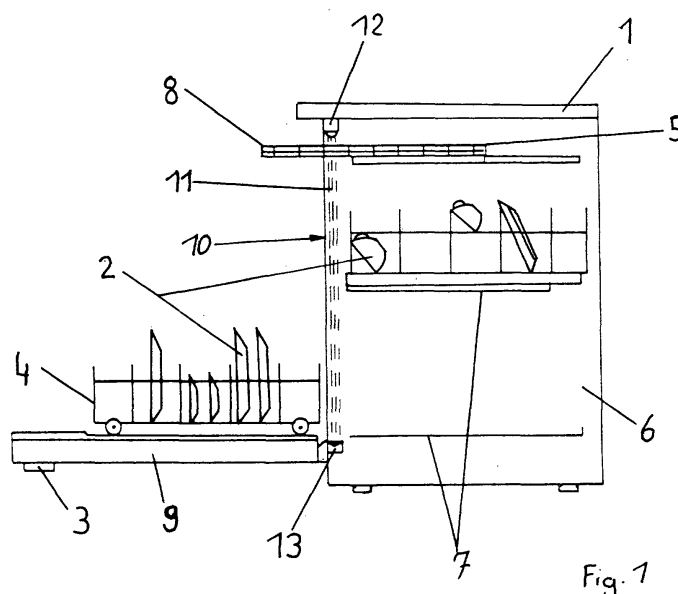
(71) Anmelder: **Miele & Cie. GmbH & Co.
D-33332 Gütersloh (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bertram, Andre**
33739 Bielefeld (DE)
• **Ekelhoff, Erik**
33611 Bielefeld (DE)
• **Ennen, Günther, Dr.**
32130 Enger (DE)
• **Schultz, Rainer**
33335 Gütersloh (DE)
• **Tiekötter, Stefan**
33699 Bielefeld (DE)

(54) **Verfahren zur Erkennung der Beladung einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine mit Spülgut und Geschirrspülmaschine zur Durchführung des Verfahrens**

(57) Bei einem Verfahren zur Erkennung der Beladung einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine (1) mit Spülgut, welches in Geschirrkörben (4, 5, 8) oder dergl. im türverschließbaren Spülbehälter (6) des Gerätes abgelegt wird, werden die Körbe mit dem Spülgut durch mindestens einen Lichtvorhang (11) in den Spülbehälter geschoben. Der dabei erzeugte Verlauf der Lichtunterbrechungen leitet Signalverläufe (S) ab, aus denen die Geschirrbeladung des Spülbehälters (6) ermittelt wird. Die programmgesteuerte Geschirrspülmaschine zur Durchführung des Verfahrens weist dafür in der türverschließbaren Spülraumöffnung (10) im Be-

reich über oder unter den Geschirrkörben (4, 5, 8) und/oder seitlich einen Lichtvorhang (11) erzeugende Lichtquelle (12) und dieser Lichtquelle gegenüberliegend zugeordnete Lichtempfänger (13) auf. Durch die Erfindung ist vorteilhaft sowohl die Menge des zu spülenden Geschirrs als auch die Größe und ggf. die Art des Spülguts noch vor dem Start des Spülprogramms automatisch ermittelbar. Von diesem Ergebnis ausgehend kann rechnergesteuert das folgende Spülprogramm hinsichtlich einer optimalen wirtschaftlichen und energiesparenden Arbeitsweise des Gerätes abgeändert oder gezielt ausgewählt werden.



EP 1 192 893 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erkennung der Beladung einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine mit Spülgut, welches in Geschirrkörben und ggf. Besteckkörben oder dergl. im türverschießbaren Spülbehälter des Gerätes abgelegt wird. Ferner betrifft die Erfindung eine Geschirrspülmaschine zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Programmgesteuerte Geschirrspülmaschinen können energiesparend betrieben werden, indem der Strom- und Wasserverbrauch in Relation zur Menge des zum Spülen in den Spülbehälter geladenen Geschirrs oder Spülgutes gesetzt wird. So ist es aus der EP 0 943 287 A1 bekannt, im Spülbehälter des Gerätes elektromagnetische Wellen und/oder Schallwellen erkennende Sensoren in großem Abstand voneinander, insbesondere auf einer Raumdiagonalen anzuordnen, wobei den Sensoren jeweils Sender zugeordnet sind, die Lichtsignale oder akustische Signale aussenden. Schickt der Sender nun Signale aus, so werden diese vom eingeladenen Spülgut teilweise reflektiert und/oder gelangen gegebenenfalls zeitlich verzögert zum Empfänger (Sensor). Die zeitliche Auswertung der von den Sensoren empfangenen Signale gibt dann über die Anordnung des Spülguts bzw. die Geschirrmenge Aufschluss. Die jeweils ermittelte Geschirrmenge oder Spülgutbeladung wird registriert und ein dieses Spülgut behandelndes Spülprogramm wird in seinem Ablauf beeinflusst. Dies kann beispielsweise durch eine der Beladung entsprechende Zufuhr an Spülflüssigkeit in den Spülbehälter und durch ein an die Beladung angepasstes Aufheizen der Spülflüssigkeit geschehen.

[0003] Die Beladungserkennung erfolgt immer dann, wenn sich die beladenen Geschirrkörbe innerhalb des Spülbehälters befinden. Das Verfahren arbeitet schon deshalb ungenau, weil die von den Sendern abgegebenen elektromagnetischen Wellen oder Schallwellen jeweils sofort an dem ersten im Sendestrahл liegenden Hindernis (Geschirrtteil) reflektieren und abgelenkt werden. Somit wird ggf. dahinter positioniertes Spülgut im Geschirrkorb oder das im Korb darunter liegende Geschirr von Sender und Empfänger nicht erkannt. Auch die in der EP 0 943 287 A1 noch beschriebene Erkennung der Beladungsmenge durch Kapazitätsmessung bietet hier keine praktikable Lösung.

[0004] Ferner zum Stand der Technik zählende Einrichtungen oder Verfahren in Geschirrspülmaschinen, welche eine Beladungserkennung über die Auswertung des Temperaturverlaufs der Spülflüssigkeit während der Heizphase oder durch Auswertung von Pumpendruckschwankungen durchführen, sind insofern problematisch, da die Messergebnisse nicht zu Beginn des Spülprogramms sondern erst relativ spät, z. B. erst während eines laufenden Vorspülprogramms oder am Ende desselben vorliegen. Eine Anpassung des Spülprogramms kann demgemäß erst mit dem nächsten Programmabschnitt im laufenden Spülprogramm erfolgen.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Geschirrspülmaschine zur Durchführung des Verfahrens anzugeben, mit welchem in die Geschirrspülmaschine geladenes Spülgut nach Korbzuordnung, Menge und ggf. nach Geschirrart optimal vor Spülbeginn erkannt und daraus folgend die Spülprogrammsteuerung angepasst oder ausgewählt werden kann.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Verfahrensmerkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Die Durchführung des Verfahrens erfolgt dabei mittels einer Geschirrspülmaschine gemäß den Merkmalen des Anspruchs 7. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Mit der Erfindung ist vorteilhaft sowohl die Menge des zu spülenden Geschirrs als auch die Größe und ggf. die Art des Spülguts noch vor dem Start des Spülprogramms automatisch ermittelbar. Von diesem Ergebnis ausgehend kann rechnergesteuert das folgende Spülprogramm hinsichtlich einer optimalen wirtschaftlichen und energiesparenden Arbeitsweise des Gerätes abgeändert oder gezielt ausgewählt werden.

[0008] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

Figur 1 eine vereinfacht dargestellte Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter und Geschirrkörben in der Seitenansicht bei geöffneter Gerätetür,

Figur 2 den Spülbehälter der Geschirrspülmaschine gemäß Fig. 1 in der Vorderansicht in perspektivischer Darstellung mit einer optischen Einrichtung zur Beladungserkennung,

Figur 3 einen von der optischen Einrichtung für eine bestimmte Geschirrkorbbeladung beispielhaft angegebenen Signalverlauf.

[0009] Eine in Fig. 1 in vereinfachter Darstellung gezeigte Geschirrspülmaschine (1) bzw. deren Spülbehälter (2), Fig. 2, ist in ihrem Programmlauf an die Art und Menge des zum Spülen geladenen Geschirrs (2) anpassbar. Die Anpassung an das Programm erfolgt im Zusammenwirken mit der geräteeigenen elektronischen Programmsteuerung (3), die zur Ver- und Bearbeitung der entsprechenden spültechnischen Parameter mit Speicher und Rechenwerk ausgebildet ist. Der konstruktive Aufbau der Geschirrspülmaschine (1) ist allgemein bekannt. Charakteristisch für ein solches im Haushalt oder auch gewerblich genutztes wasserführendes Gerät ist ein mit Geschirrkörben (4, 5) ausgestatteter Spülbehälter (6), in dem die Geschirrkörbe (4, 5) in übereinanderliegenden Spülebenen separat bewegbar zwischen rotierenden Sprüharmen (nicht gezeigt) angeordnet sind. Die Geschirrkörbe (4, 5) für das

zu spülende Geschirr (2) sind im Spülbehälter (6) auf Laufschienen (7) oder dergl. geführt und zum Ein- bzw. Ausräumen des Geschirrs sowie der Bestecke in zugeordneten Besteckkörben aus dem Spülbehälter (6) herausfahrbar. Anstelle eines in einen Geschirrkorb (4 bzw. 5) eingeordneten Besteckkorbes (nicht gezeigt) kann auch eine gleichermaßen wie ein Geschirrkorb (4, 5) bewegbare Besteckschublade (8) gemäß Fig. 1 in einer separaten obersten Spülebene des Spülbehälters (6) vorgesehen sein. Der Spülbehälter (6) ist zum Ein- und Ausräumen des Geschirrs (2) frontseitig durch eine aufklappbare Gerätetür (9) zu öffnen, auf die im aufgeschwenkten Zustand der untere Geschirrkorb (4) zum Be- und Entladen vollständig abgestellt und verfahren werden kann. Ebenso sind der obere Geschirrkorb (5) sowie die Besteckschublade (8) über die zugeordneten Laufschienen (7) vollständig aus dem Spülbehälter herausziehbar. Ein herausgezogener Korb gibt dabei die Spülraumöffnung (10) vollständig frei.

[0010] Zur Erkennung der Spülgutbeladung nach Art, Korbzuordnung und Menge des Geschirrs (2) ist in der türverschließbaren Spülraumöffnung (10) im Bereich über oder unter den Geschirrkörben (4, 5; 8) und/oder auch seitlich eine einen Lichtvorhang (11) erzeugende Lichtquelle (12) und dieser gegenüberliegend jeweils Lichtempfänger (13) vorgesehen. Die Lichtquelle (12) ist in Form einer Lichtleiste oder stabförmig aus einer oder auch mehreren Einzellichtquellen gebildet. Ebenso ist auch eine mit Fremdlicht gespeiste Lichtleitoptik (Lichtleiter) möglich. Jede dieser Lichtquellen (12) bildet mit den zugeordneten Lichtempfängern (13) ein separates optisches Lichtschrankensystem (L1; L2).

[0011] Eine Lichtquelle (12) ist vorzugsweise im Deckenbereich der Spülraumöffnung (10) über dem obersten Geschirrkorb (5) bzw. der Besteckschublade (8) und eine weitere Lichtquelle (12) seitlich an der Spülraumöffnung (10) neben allen Körben angeordnet. Den Lichtquellen (12) sind jeweils an gegenüberliegenden Behälterseiten die Lichtempfänger (13) zugeordnet, wobei die eine Gruppe Lichtempfänger (13) bodenseitig und die andere Gruppe seitlich in der Spülraumöffnung (10) montiert sind. Die entstehenden Lichtvorhänge (11) der beiden Lichtschrankensysteme (L1, L2) kreuzen sich und "durchfluten" die volle Spülraumöffnung (10).

[0012] Das erfindungsgemäße Verfahren wird nun anhand der Fig. 1 näher erklärt.

[0013] Es ist für eine optimale Beladungserkennung nicht zwingend erforderlich, dass die beladenden Körbe (4, 5), sowie die Besteckschublade (8) beim Beladen mit Geschirr (2) vollständig aus dem Spülbehälter (10) herausgezogen sind. Dies kann zwar für die Geschirrererkennung vorteilhaft sein, weil sich so die Lichtvorhänge (11) in der freien Spülraumöffnung (10) ungehindert hinter den Körben ausbilden können, so dass vom beladenen Korb, wenn dieser in den Spülraum eingeschoben wird, mit einer Korbbewegung das vollständige Geschirr-Signalmuster erzeugt werden kann. Mit Hilfe des Mikrocontrollers der elektronischen Programmsteuerung

kann aber gespeichert werden, wo sich der Korb anfang befindet. Dadurch ist auch eine nachträgliche Beladung eines nur teilweise aus dem Spülraum herausgezogenen Geschirrkorbes möglich.

[0014] Wird ein beladener Geschirrkorb (4 bzw. 5) und/oder die Besteckschublade (8) in den Spülbehälter (6) hineingeschoben, so wird durch die Lichtunterbrechungen an den Empfangseinrichtungen der optischen Lichtschrankensysteme (L1, L2) Signale erzeugt, deren Signalverlauf (S), vergl. Fig. 3, jeweils ein Maß für die Beladungsmenge des Korbes sowie auch ggf. charakteristisch für die Art des eingeräumten Geschirrs (2) ist. Beispielsweise lässt ein sehr breiter Impuls auf einen großen Teller schließen. Es ergeben sich separate Signalverläufe von mehreren Empfangselementen (Lichtempfängern). Aus den Signalverläufen (S) der Körbe ermittelt der Rechner der Geräteelektronik bzw. die Programmsteuerung (3) die Geschirrbeladung des Spülbehälters (6) nach Art, Menge und/oder Lage im Korb und bestimmt das anschließend startende Spülprogramm bzw. passt dieses den gegebenen Verhältnissen an. Die Beladungserkennung erfolgt somit vorteilhaft vor dem Start des Spülprogramms, so dass die spültechnischen Parameter, wie Wassermenge, Temperatur, Chemie, Druck, Spüldauer, Wasserwechsel und dergl. durch entsprechenden Datenaustausch mit der elektronischen Programmsteuerung (3) schon frühzeitig einstellbar sind. Dies geschieht dadurch, dass in der Programmsteuerung (3) des Gerätes in einem Speicher hinterlegte Vergleichs-Signalmuster verschiedener Korb beladungen mit der erfassten Ist-Beladung der Körbe verglichen wird, und dass das Vergleichsergebnis als Maßgabe für den Spülprogrammlauf der Geschirrspülmaschine herangezogen wird. Die optischen Lichtschrankensysteme (L1, L2) kommunizieren mit der Geschirrspülerelektronik.

[0015] Mit dem Verfahren ist eine frühzeitige und genaue Erkennung sowie Erfassung des jeweiligen Beladungszustandes möglich. Auch die Art des Spülguts kann erfasst werden, da beispielsweise Teller andere Signalmuster als Tassen, Gläser oder Bestecke erzeugen.

[0016] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann neben der zum Nachladen von Geschirr nützlichen Erkennung der Korbauszugsstellung mittels der Prozessorsteuerung zusätzlich aber auch noch die Ein- und Ausfahrgeschwindigkeit der Körbe erfasst werden, wodurch die erzeugten Signalmuster in Relation zur Korbbewegung und zum bewegten Korb selbst gebracht werden können. Die Korbgeschwindigkeit könnte durch die Lichtschranken erfasst werden, z.B. mittels einer Zahnstange an einer Geschirrkorbseite, welche dann impulsartig einen Lichtstrahl unterbricht. Die Zahnstange funktioniert dann als Taktgebereinrichtung für die Korbgeschwindigkeitserkennung.

[0017] In Verbindung mit einem Automatikprogramm ist eine so ausgebildete Geschirrspülmaschine mit niedrigem Wasser- und Energieverbrauch zu betreiben.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erkennung der Beladung einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine mit Spülgut, welches in Geschirrkörben oder dergl. im türverschließbaren Spülbehälter des Gerätes abgelegt wird, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass die Körbe (4, 5, 8) mit dem Spülgut durch mindestens einen Lichtvorhang (11) in den Spülbehälter (6) geschoben werden, und dass aus dem dabei erzeugten Verlauf der Lichtunterbrechungen Signalverläufe (S) abgeleitet werden, aus denen die Geschirrbeladung des Spülbehälters (6) ermittelt wird. 10
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Beladungserkennung vor Beginn des Spülprogramms durchgeführt wird. 15
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die geräteeigene Programmsteuerung (3) vom Signalverlauf (S) bzw. dem Verlauf der Lichtunterbrechungen gesteuert die Auswahl eines geeigneten Spülprogramms für die erkannte Beladung veranlasst oder das Spülprogramm modifiziert. 20
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Programmsteuerung (3) der Geschirrspülmaschine (1) in einem Speicher hinterlegte Vergleichs-Signalmuster verschiedener Korbbeladungen mit der erfassten Ist-Beladung der Körbe verglichen wird, und dass das Vergleichsergebnis als Maßgabe für den Spülprogrammablauf der Geschirrspülmaschine (1) herangezogen wird. 25
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass Korbauszugsstellungen eines zu beladenden Geschirrkorbes gespeichert werden. 30
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ein- und/oder Ausfahrgeschwindigkeiten der Körbe (4, 5, 8) erfasst und die Signalverläufe zur Ermittlung der Geschirrbeladung in Relation zur jeweiligen Korbgeschwindigkeit gesetzt werden. 35
7. Programmgesteuerte Geschirrspülmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einem durch eine aufklappbare Gerätetür zu öffnen- 40
- den Spülbehälter, in welchem das zu spülende Geschirr in Geschirrkörben oder dergl. ablegbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in der türverschließbaren Spülraumöffnung (10) im Bereich über oder unter den Geschirrkörben (4, 5, 8) und/oder seitlich eine einen Lichtvorhang (11) erzeugende Lichtquelle (12) und dieser Lichtquelle (12) gegenüberliegend zugeordnete Lichtempfänger (13) vorgesehen sind. 45
8. Programmgesteuerte Geschirrspülmaschine nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Deckenbereich der Spülraumöffnung (10) und/oder seitlich an dieser eine über die Behälterbreite verlaufende stabförmige Lichtquelle und bodenseitig und/oder seitlich in der Spülraumöffnung (10) die Lichtempfänger (13) angeordnet sind. 50
9. Programmgesteuerte Geschirrspülmaschine nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Körbe (4, 5, 8) jeweils mit einer separaten Taktgebereinrichtung zur Korbgeschwindigkeitserkennung ausgebildet sind. 55

