



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 192 893 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**10.11.2004 Patentblatt 2004/46**

(51) Int Cl.7: **A47L 15/46**, A47L 15/50,  
A47L 15/42

(21) Anmeldenummer: **01121896.3**

(22) Anmeldetag: **12.09.2001**

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

Method for detecting the load in a programmable dishwasher with crockery and dishwasher for carrying out the method

Procédé pour détecter la charge dans un lave-vaisselle programmable avec de la vaisselle et lave-vaisselle pour exécuter un tel procédé

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**03.04.2002 Patentblatt 2002/14**

(73) Patentinhaber: **Miele & Cie. KG  
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)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 727 179 EP-A- 0 943 287**  
**DE-A- 2 211 310**

**EP 1 192 893 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Verfahren zur Erkennung der Beladung einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine mit Spülgut und Geschirrspülmaschine zur Durchführung des Verfahrens 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 des-

selben 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 Geschirrtyp 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 Spülprogramm 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 Laufschiene (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 Laufschiene (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 Deckbereich 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 Korbanfang 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 Korbbeladungen 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 Lichtschränken 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,  
**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.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Beladungserkennung vor Beginn des Spülprogramms durchgeführt wird.
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.
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.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** Korbauszugsstellungen eines zu beladenden Geschirrkorbgespeichert werden.
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.

7. Programmgesteuerte Geschirrspülmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einem durch eine aufklappbare Gerätetür zu öffnenden 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.
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.
9. Programmgesteuerte Geschirrspülmaschine nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Körbe (4, 5, 8) jeweils mit einer separaten Taktgebereinrichtung zur Korbgeschwindigkeitserkennung ausgebildet sind.

### Claims

1. Method for detecting the load of a programme-controlled dishwashing machine with items to be washed, which are placed in crockery baskets or the like in the door-closable washing container of the appliance,  
**characterised in that**  
the baskets (4, 5, 8) with the items to be washed are inserted into the washing container (6) through at least one light curtain (11), and **in that** signal courses (S) are derived from the thereby produced course of the light interruptions, from which signal courses the crockery load of the washing container (6) is determined.
2. Method according to claim 1,  
**characterised in that**  
the load detection is implemented before the beginning of the wash programme.
3. Method according to claim 1 and 2,  
**characterised in that**  
the inherent appliance programme control (3), controlled by the signal course (S) or respectively by the course of the light interruptions, occasions the

selection of a suitable wash programme for the detected load or modifies the wash programme.

4. Method according to one or more of the claims 1 to 3,  
**characterised in that,**  
 in the programme control (3) of the dishwashing machine (1), comparative signal patterns of different basket loads, which are stored in a memory, are compared with the detected actual load of the baskets, and **in that** the comparative result is used as a determining factor for the wash programme course of the dishwashing machine (1).
5. Method according to one or more of the claims 1 to 4,  
**characterised in that**  
 basket withdrawal positions of a crockery basket to be loaded are stored.
6. Method according to one or more of the claims 1 to 5,  
**characterised in that**  
 insertion or removal speeds of the baskets (4, 5, 8) are detected and the signal courses are used for determining the crockery load in relation to the respective basket speed.
7. Programme-controlled dishwashing machine for implementing the method according to claim 1, having a washing container which can be opened by a hinged appliance door, in which the crockery to be washed is placeable in crockery baskets or the like,  
**characterised in that,**  
 in the door-closable washing space opening (10) in the region above or below the crockery baskets (4, 5, 8) and/or laterally, a light source (12), which produces a light curtain (11), and associated light receivers (13) situated opposite this light source (12) are provided.
8. Programme-controlled dishwashing machine according to claim 7,  
**characterised in that**  
 a bar-shaped light source extending over the width of the container is disposed in the top region of the washing space opening (10) and/ or laterally on the latter and the light receivers (13) are disposed on the base side and/or laterally in the washing space opening (10).
9. Programme-controlled dishwashing machine according to claim 7,  
**characterised in that**  
 the baskets (4, 5, 8) are configured respectively with a separate timing device for detecting the basket speed.

## Revendications

1. Procédé pour détecter la charge d'un lave-vaisselle programmable avec de la vaisselle que l'on dépose dans des paniers à vaisselle ou analogues dans la cuve de lavage fermée par une porte de l'appareil,  
**caractérisé par le fait**  
**que** l'on pousse les paniers (4, 5, 8) contenant la vaisselle dans la cuve de lavage (6) à travers au moins une barrière photoélectrique (11) et que l'on déduit de la variation des interruptions de lumière ainsi générée des signaux (S) à partir desquels on détermine la charge de vaisselle de la cuve de lavage (6).
2. Procédé selon la revendication 1,  
**caractérisé par le fait**  
**que** la détection de la charge est effectuée avant le début du programme de lavage.
3. Procédé selon les revendications 1 et 2,  
**caractérisé par le fait**  
**que** le programmeur (3) de l'appareil sélectionne un programme de lavage adapté à la charge détectée ou modifie le programme de lavage en fonction du signal (S) ou de la variation des interruptions de lumière.
4. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 3,  
**caractérisé par le fait**  
**que,** dans le programmeur (3) du lave-vaisselle (1), des signaux échantillons de référence de différentes charges de panier enregistrés dans une mémoire sont comparés avec la charge réelle des paniers et que le résultat de la comparaison est utilisé pour influencer le déroulement du programme de lavage du lave-vaisselle (1).
5. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 4,  
**caractérisé par le fait**  
**que** les positions de sortie d'un panier à vaisselle à charger sont mémorisées.
6. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 4,  
**caractérisé par le fait**  
**que** les vitesses d'entrée et de sortie des paniers (4, 5, 8) sont saisies et que les signaux servant à la détermination de la charge de vaisselle sont mis en relation avec la vitesse de panier respective.
7. Lave-vaisselle programmable pour la réalisation du procédé selon la revendication 1, avec une cuve de lavage pouvant être ouverte par une porte d'appareil basculante, dans laquelle cuve on dépose la

vaisselle à laver dans des paniers à vaisselle ou analogues,

**caractérisé par le fait**

**qu'il** est prévu dans l'ouverture de la cuve de lavage (10) fermée par une porte, au-dessus ou au-dessous des paniers à vaisselle (4, 5, 8) et/ou sur le côté une source de lumière (12) produisant une barrière photoélectrique (11) et des récepteurs de lumière (13) correspondants en face de cette source de lumière (12). 5 10

8. Lave-vaisselle programmable selon la revendication 7,

**caractérisé par le fait**

**qu'une** source de lumière de forme allongée s'étendant sur la largeur de la cuve est disposée au niveau du plafond de l'ouverture de la cuve de lavage (10) et/ou sur le côté de celle-ci et que les récepteurs de lumière (13) sont disposés au niveau du plancher et/ou sur le côté dans l'ouverture de la cuve de lavage (10). 15 20

9. Lave-vaisselle programmable selon la revendication 7,

**caractérisé par le fait**

**que** les paniers (4, 5, 8) sont munis chacun d'un dispositif générateur d'impulsions séparé pour la détection de la vitesse du panier. 25

30

35

40

45

50

55

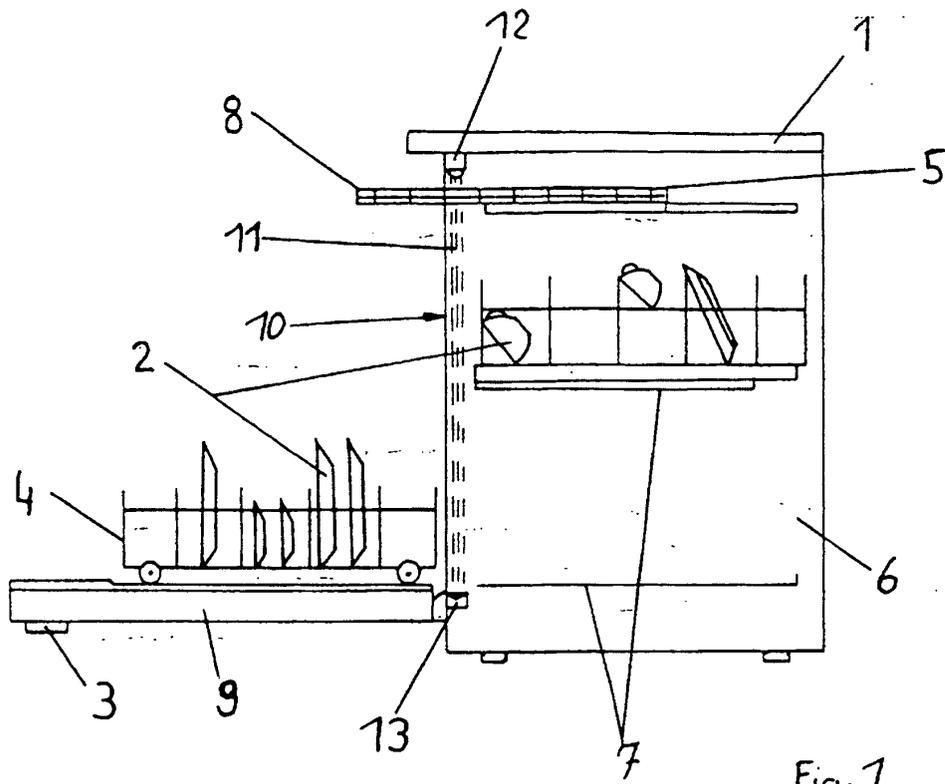


Fig. 1

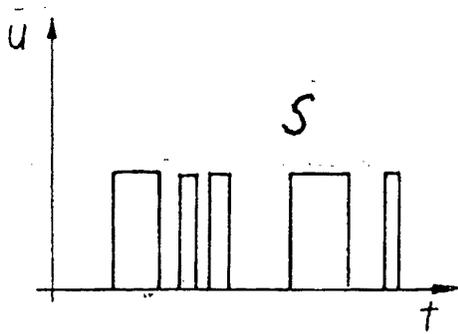


Fig. 3

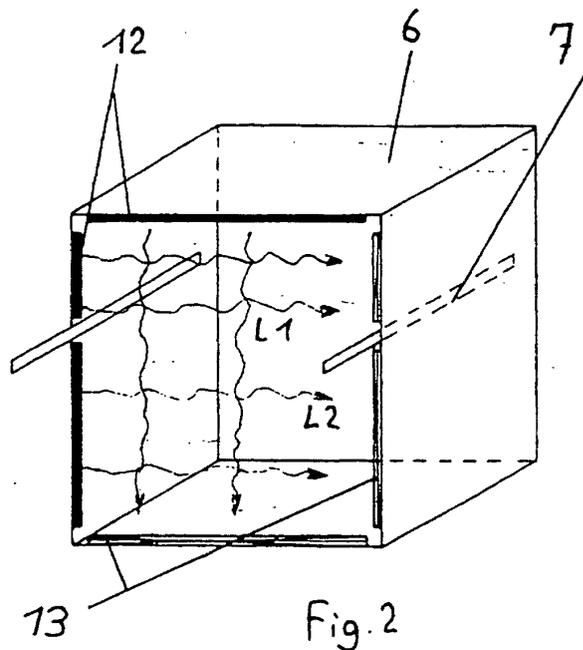


Fig. 2