

(19)



(11)

EP 2 451 335 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.11.2016 Patentblatt 2016/44

(51) Int Cl.:
A47L 15/00^(2006.01) A47L 15/44^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10763669.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/064553

(22) Anmeldetag: **30.09.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/039304 (07.04.2011 Gazette 2011/14)

(54) VERFAHREN ZUR STEUERUNG EINER IM INNEREN EINER GESCHIRRSPÜLMASCHINE BEWEGLICH ANGEORDNETEN DOSIERVORRICHTUNG

METHOD FOR CONTROLLING A METERING DEVICE ARRANGED MOVABLY ON THE INSIDE OF A DISHWASHER

PROCÉDÉ DE COMMANDE D'UN DISPOSITIF DE DOSAGE DISPOSÉ MOBILE À L'INTÉRIEUR D'UN LAVE-VAISSELLE

(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 SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **30.09.2009 DE 102009045192**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.05.2012 Patentblatt 2012/20

(73) Patentinhaber: **Henkel AG & Co. KGaA 40589 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:
• **BASTIGKEIT, Thorsten 42279 Wuppertal (DE)**

- **FILECCIA, Salvatore 46049 Oberhausen (DE)**
- **KESSLER, Arnd 40789 Monheim am Rhein (DE)**
- **NITSCH, Christian 40591 Düsseldorf (DE)**
- **EICHHOLZ, Heinz-Dieter 58642 Iserlohn (DE)**
- **JANS, Gerold 88289 Waldburg (DE)**
- **SCHMALZ, Roland 88289 Waldburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2010/007045 DE-A1-102006 043 973
US-A1- 2002 088 502

EP 2 451 335 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung im Inneren einer Geschirrspülmaschine angeordnetes Dosiergerät. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Verfahren zur drahtlosen Übertragung von Informationen im Inneren einer Geschirrspülmaschine.

Stand der Technik

[0002] Geschirrspülmittel stehen dem Verbraucher in einer Vielzahl von Angebotsformen zur Verfügung. Neben den traditionellen flüssigen Handgeschirrspülmitteln haben mit der Verbreitung von Haushaltsgeschirrspülmaschinen insbesondere die maschinellen Geschirrspülmittel eine große Bedeutung. Diese maschinellen Geschirrspülmittel werden dem Verbraucher typischerweise in fester Form, beispielsweise als Pulver oder als Tabletten, zunehmend jedoch auch in flüssiger Form angeboten. Ein Hauptaugenmerk liegt dabei seit geraumer Zeit auf der bequemen Dosierung von Wasch- und Reinigungsmitteln und der Vereinfachung der zur Durchführung eines Wasch- oder Reinigungsverfahrens notwendigen Arbeitsschritte.

[0003] Ferner ist eines der Hauptziele der Hersteller maschineller Reinigungsmittel die Verbesserung der Reinigungsleistung dieser Mittel, wobei in jüngster Zeit ein verstärktes Augenmerk auf die Reinigungsleistung bei Niedrigtemperatur-Reinigungsgängen bzw. in Reinigungsgängen mit verringertem Wasserverbrauch gelegt wird. Hierzu wurden den Reinigungsmitteln vorzugsweise neue Inhaltsstoffe, beispielsweise wirksamere Tenside, Polymere, Enzyme oder Bleichmittel zugesetzt. Da neue Inhaltsstoffe jedoch nur in begrenztem Umfang zur Verfügung stehen und die pro Reinigungsgang eingesetzte Menge der Inhaltsstoffe aus ökologischen und wirtschaftlichen Gründen nicht in beliebigem Maße erhöht werden kann, sind diesem Lösungsansatz natürliche Grenzen gesetzt.

[0004] In diesem Zusammenhang sind in jüngster Zeit insbesondere Vorrichtungen zur Mehrfachdosierung von Spül- und Reinigungsmitteln in das Blickfeld der Produktentwickler geraten. Bei diesen Vorrichtungen kann zwischen in die Geschirrspülmaschine integrierten Dosierkammern einerseits und eigenständigen, von der Geschirrspülmaschine unabhängigen Vorrichtungen andererseits unterschieden werden. Mittels dieser Vorrichtungen, welche die mehrfache der für die Durchführung eines Reinigungsverfahrens notwendigen Reinigungsmittelmenge enthalten, werden Spül- oder Reinigungsmittelportionen in automatischer oder halbautomatischer Weise im Verlauf mehrerer aufeinander folgender Reinigungsverfahren in den Innenraum einer Geschirrspülmaschine dosiert. Für den Verbraucher entfällt die Notwendigkeit der manuellen Dosierung bei jedem Reinigungs- bzw. Spülgang. Beispiele für derartige Vorrichtungen werden in der europäischen Patentanmeldung EP 1 759 624 A2 (Reckitt Benckiser) oder in der deutschen Paten-

tanmeldung DE 10 2005 062 479 A1 (BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH) beschrieben. US 2002/088502 A1 beschreibt eine Pumpe oder Motor der durch Licht aktiviert wird, wenn die Dispensertür der Spülmaschine aktiviert wird. DE 102006043973 A1 offenbart die Messung des Füllzustandes eines Reinigungsmitteldosiersystems mittels Lichtreflexion.

[0005] Ferner zeigt die als WO 2010/007045 A1 veröffentlichte internationale Patentanmeldung, welche Stand der Technik nach Artikel 54(3) EPÜ ist, dass Signale von einer Sendeeinheit ins Innere eines Haushaltsgeräts ausgesendet werden, wobei das Dosiergerät bei nicht Empfang der Signale ein Dosierprogramm aktiviert.

[0006] Vorteilhaft wäre es in diesem Zusammenhang über ein Verfahren zur Übermittlung von Informationen zwischen einer Geschirrspülmaschine und einem in der Geschirrspülmaschine angeordnetem Dosiergerät zu verfügen, wodurch die Reinigungsmittelabgabe aus derartigen Dosiergeräten weiter optimierbar wäre, beispielsweise durch eine genaue Abstimmung auf die im Geschirrspüler ablaufenden Spülprogramme.

Aufgabe der Erfindung

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es daher ein kostengünstiges und sicheres Verfahren zur drahtlosen Übermittlung von Informationen zwischen eines im Inneren einer Geschirrspülmaschine beweglich angeordnetes Dosiergerät und einer Geschirrspülmaschine bereit zu stellen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Steuerung eines im Inneren einer Geschirrspülmaschine beweglich abgeordnetes Dosiergerät gelöst umfassend die Verfahrensschritte, dass ein erster Lichtimpuls I_1 von einer Sendeeinheit mit einer vordefinierten Impulsdauer I_{t1} ins Innere der Geschirrspülmaschine ausgesendet wird, dass der erste Lichtimpuls I_1 von einer Empfangseinheit im Inneren der Geschirrspülmaschine empfangen und beim Empfang des Lichtimpulses I_1 zum Zeitpunkt t_{t1} eine Zeitmessung gestartet wird, dass ein zweiter Lichtimpuls I_2 von der Sendeeinheit mit einer vordefinierten Impulsdauer I_{t1} ins Innere der Geschirrspülmaschine ausgesendet wird, dass der zweite Lichtimpuls I_2 von der Empfangseinheit im Inneren der Geschirrspülmaschine empfangen und beim Empfang des Lichtimpulses I_2 zum Zeitpunkt t_{t2} die Zeitdifferenz $(t_{t2} - t_{t1})$ zwischen dem Empfang des zweiten Lichtimpulses I_2 und des ersten Lichtimpulses I_1 bestimmt wird, wobei die Zeitdifferenz $(t_{t2} - t_{t1})$ eine Information oder einen Teil einer Information, zum Beispiel insbesondere ein Steuersignal, ein Messwert, einen Betriebszustand der Geschirrspülmaschine und/oder des Dosiergeräts kodiert.

[0009] Vorteil des Verfahrens ist es, dass eine sichere und hinreichend schnelle Übertragung von Informationen zum Betrieb eines Dosiergeräts im Inneren einer Geschirrspülmaschine gewährleistet ist, die durch die Verwendung weniger, robuster und preiswerter Bauteile bewirkt werden kann.

[0010] In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens schließt sich nach einem Lichtimpuls mit einer vordefinierten Impulsdauer t_{t1} eine vordefinierte, feste Sendepause t_p an, gefolgt von einer variablen Sendepause t_v , wobei die variable Sendepause t_v eine Information kodiert. Die feste Sendepause ist insbesondere so gewählt, dass der Ruhepegel der Empfangseinheit nach Empfang des Lichtimpulses wieder sicher erreicht wird. Zur Sicherstellung einer hinreichend schnellen Übertragung ist es insbesondere vorteilhaft, dass die feste Sendepause t_p kürzer ist als die kürzeste variable Sendepause t_v .

[0011] Es ist zu bevorzugen, dass die Wellenlänge des Lichtimpulses aus dem sichtbaren Spektrum zwischen 380 und 780 nm gewählt ist. Alternativ kann die Wellenlänge des Lichtimpulses aus dem nahen Infrarotbereich (780nm-3.000nm) oder dem mittleren Infrarotbereich (3,0 μ m-50 μ m) oder dem fernen Infrarotbereich (50 μ m - 1 mm) gewählt sein.

[0012] Um einen sicheren Empfang eines Lichtimpulses bei gleichzeitig hinreichender Übertragungsrate zu gewährleisten, ist die Impulsdauer t_{t1} des Lichtimpulses bevorzugt zwischen 1-100 ms, insbesondere bevorzugt zwischen 4-50 ms, ganz besonders bevorzugt zwischen 10- 25 ms gewählt.

[0013] Um eine praktikable Übertragungsrate an Informationen bei gleichzeitig guter Übertragungssicherheit bereitzustellen, ist die vordefinierte, feste Sendepause t_p bevorzugt zwischen 1-100 ms, insbesondere bevorzugt zwischen 4-50 ms, ganz besonders bevorzugt zwischen 10- 25 ms gewählt. In einer besonders bevorzugten Ausbildung der Erfindung entspricht die vordefinierte, feste Pause t_p in etwa der Impulsdauer t_{t1} eines Lichtimpulses.

[0014] Die variablen Sendepause t_v ist bevorzugt zwischen 1-1.000 ms, insbesondere bevorzugt zwischen 5-500 ms, ganz besonders bevorzugt zwischen 10- 250 ms gewählt, wodurch wiederum eine praktikable Übertragungsrate an Informationen bei gleichzeitig guter Übertragungssicherheit bereitgestellt werden kann.

[0015] Bei komplexen Informationen, die aus einer Mehrzahl an Parametern bestehen, ist es zu bevorzugen, dass eine derartige Information aus einer Abfolge von Lichtimpulsen kodiert ist. Prinzipiell ist es von Vorteil, dass häufig zu übertragende Informationen mit einer möglichst kurzen Impulsfolge oder mit einer möglichst kurzen Zeitdifferenz ($t_{t2} - t_{t1}$) kodiert werden, um die Übertragungsgeschwindigkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens möglichst hoch zu halten, während eher selten zu übertragende Informationen mit längeren Impulsfolgen oder mit einer längeren Zeitdifferenz ($t_{t2} - t_{t1}$) kodiert werden,

[0016] Darüber hinaus erweist es sich als sinnvoll, dass das ausgesendete Lichtimpulssignal eigenmoduliert ist, um eine Eigensignalerkennung zu ermöglichen und somit die Anfälligkeit gegenüber Stör- oder Fremdsignalen zu reduzieren. Vorzugsweise ist das Lichtimpulssignal als Burst-Signal moduliert, was bei entspre-

chender Verwendung eines Bandfilters, z. B. eines Bandpasses, innerhalb der Empfangseinheit eine zuverlässige Eigensignalerkennung gestattet. Auf diesem Wege wird die Fehleranfälligkeit des beschriebenen Steuerungsverfahrens erheblich gesenkt.

[0017] Um die Übertragungsrate des erfindungsgemäßen Verfahrens weiter zu verbessern, ist es zu bevorzugen, dass die Empfindlichkeit der Empfangseinheit einstellbar ist, wobei es insbesondere vorteilhaft ist, dass die Empfindlichkeit der Empfangseinheit zwischen einer hohen Empfindlichkeit und einer niedrigen Empfindlichkeit einstellbar ist.

[0018] Hierbei ist es besonders bevorzugt, dass die Empfangseinheit beim Empfang eines Lichtimpulses auf eine hohe Empfindlichkeit eingestellt ist, so dass Lichtimpulse schnell und sicher erkannt werden. Des Weiteren ist es von Vorteil, wenn unmittelbar nach Empfang eines Lichtimpulses mit einer vordefinierten Impulsdauer t_{t1} die Empfangseinheit auf eine niedrige Empfindlichkeit eingestellt wird. Hierdurch erreicht die Empfangseinheit schneller wieder ihren Ruhepegel und ist somit schneller wieder zur Detektion eines nachfolgenden Lichtimpulses bereit.

[0019] Das Umschalten der Empfindlichkeit der Empfangseinheit kann insbesondere durch einen geeigneten Vorwiderstand erfolgen.

[0020] Unter einer niedrigen Empfindlichkeit im Sinne dieser Anmeldung wird eine Empfindlichkeit der Empfangseinheit verstanden, bei der in einem von Umgebungslicht gekapseltem, dunklen Raum mit schwarzen Wänden bei einem Abstand zwischen Sende- und Empfangseinheit von 20 cm und einem Lichtimpuls von 15 msec Dauer bei einer Beleuchtungsstärke des ausgesandten Signals an der Empfangseinheit von mindestens 150 lx noch ein Signal detektiert wird, wobei der Wellenlängenbereich der Sende- und Empfangseinheit aufeinander abgestimmt ist und im sichtbaren Spektrum zwischen 380 und 780 nm liegt.

[0021] Unter einer hohen Empfindlichkeit im Sinne dieser Anmeldung wird eine Empfindlichkeit der Empfangseinheit verstanden, bei der in einem von Umgebungslicht gekapseltem, dunklen Raum mit schwarzen Wänden bei einem Abstand zwischen Sende- und Empfangseinheit von 20 cm und einem Lichtimpuls von 15 msec Dauer bei einer Beleuchtungsstärke des ausgesandten Signals an der Empfangseinheit von weniger als 150 lx noch ein Signal detektiert wird, wobei der Wellenlängenbereich der Sende- und Empfangseinheit aufeinander abgestimmt ist und im sichtbaren Spektrum zwischen 380 und 780 nm liegt.

[0022] Um die Empfindlichkeit der Empfangseinheit vor dem Empfang eines Lichtimpulses wieder zu erhöhen ohne dass Erreichen des Ruhepegels verzögernd zu beeinflussen, ist es vorteilhaft, dass unmittelbar nach der vordefinierten, festen Sendepause t_p , die Empfangseinheit auf eine hohe Empfindlichkeit eingestellt wird.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Empfangseinheit wenigstens eine

Photodiode .In einer weiter bevorzugten Ausführungsform, umfasst die Sendeeinheit wenigstens eine LED und/oder wenigstens eine Laserdiode.

[0024] Es ist insbesondere zu bevorzugen, dass das Dosiergerät über eine Empfangs- und/oder eine Sendeeinheit zum Empfang bzw. Aussenden von Lichtimpulsen verfügt. Weiterhin ist es bevorzugt, dass die Geschirrspülmaschine über eine Empfangs- und/oder eine Sendeeinheit verfügt.

[0025] In einer besonders bevorzugten Ausführung der Erfindung ist/sind die Empfangs- und/oder Sendeeinheit in einem, bevorzugt in der Geschirrspülmaschinentür angeordnetem Kombidosiergerät vorgesehen.

[0026] Informationen können durch das erfindungsgemäße Verfahren insbesondere vom Dosiergerät an die Geschirrspülmaschine und/oder von der Geschirrspülmaschine an das Dosiergerät übertragen werden.

Kodierungen

[0027] Um seitens der Geschirrspülmaschine bzw. der Geschirrspülmaschinensteuerung eine Abgabe einer Wirkstoffzubereitung aus dem Dosiergerät zu bewirken, ist es vorteilhaft, dass wenigstens eine Zeitdifferenz ($t_{12} - t_{11}$) zwischen zwei Lichtimpulsen derart kodiert ist, dass beim Empfang der Lichtimpulse durch die Empfangseinheit die Abgabe wenigstens einer ersten Zubereitung aus dem Dosiergerät in die Geschirrspülmaschine bewirkt wird.

[0028] Um zu überprüfen, ob sich ein Dosiergerät im Inneren einer Geschirrspülmaschine befindet, ist es von Vorteil, dass erfindungsgemäße Verfahren in der Art auszugestalten, dass wenigstens eine Zeitdifferenz ($t_{12} - t_{11}$) zwischen zwei Lichtimpulsen derart kodiert ist, dass beim Empfang der Lichtimpulse durch die dosiergeräteseitige Empfangseinheit das Aussenden eines Signals vom Dosiergerät an die Geschirrspülmaschine bewirkt wird, wobei das Signal wenigstens die Information der Präsenz des Dosiergeräts im Inneren der Geschirrspülmaschine umfasst.

[0029] Die Zeitdifferenz ($t_{12} - t_{11}$) zwischen zwei Lichtimpulsen kann des Weiteren insbesondere derart kodiert sein, dass sie Informationen des Dosiergeräts repräsentieren, wie beispielsweise Betriebsdauer, Füllstand der Kartusche bzw. der einzelnen Kartuschenkammern, Batterieladestatus, Anzahl der Dosierungen, Anzahl der durchlaufenen Spülzyklen, Detektion einer Sprüharmrotationsblockade, Softwareversion der Steuereinheit, die vom Dosiergerät gemessene Temperatur im Inneren des Geschirrspülers, die vom Dosiergerät gemessenen Widerstände am Leitwertsensor.

[0030] Die Zeitdifferenz ($t_{12} - t_{11}$) zwischen zwei Lichtimpulsen kann des Weiteren insbesondere auch in der Art kodiert sein, dass sie Informationen des Geschirrspülers repräsentieren, wie beispielsweise Geschirrspülmaschinenhersteller, Geschirrspülmaschinentyp, Art und/oder Verlauf eines maschineninternen Spülprogramms, Steuerungsbefehle zum Öffnen- und/oder Schließen von

Ventilen und/oder Einschalten und/oder Abschalten von Pumpen im Dosiergerät.

[0031] Die Kodierung kann als Hexadezimal-Kodierung oder Digitalkodierung ausgeführt sein. Eine Hexadezimal-Kodierung bietet sich insbesondere für kleinere zu übertragende Datenmengen bzw. Informationen an. Für größere Daten- bzw. Informationsmengen kann eine Digitalkodierung (0/1) vorteilhaft sein.

[0032] Letztendlich kann die zu übertragende Information innerhalb des Lichtimpulssignals neben der Zeitdifferenz ($t_{12} - t_{11}$) auch vorteilhaft über die variable Sendepause t_v , die Gestaltung der Lichtimpulsabfolge oder die Ausgestaltung der Lichtimpulssignalmodulation kodiert sein.

Dosiergerät

[0033] In dem im Inneren eines Geschirrspülers positionierbaren Dosiergerät sind die zum Betrieb notwendige Steuereinheit sowie wenigstens ein Aktuator integriert, durch den die Abgabe von Zubereitung ins Innere des Geschirrspülers bewirkt ist. Bevorzugt sind ebenfalls eine Sensoreinheit, insbesondere ein Temperatur und/oder Leitfähigkeitssensor und/oder eine Energiequelle an oder in dem Dosiergerät angeordnet.

[0034] Es ist besonders bevorzugt, dass das Dosiergerät wenigstens eine erste Schnittstelle umfasst, welche mit einer in oder an einem Haushaltsgerät, insbesondere einem wasserführenden Haushaltsgerät, bevorzugt einer Geschirrspül- oder Waschmaschine ausgebildeten korrespondierenden Schnittstelle in derart zusammenwirkt, dass eine Übertragung von elektrischer Energie und/oder Signalen vom Haushaltsgerät zum Dosiergerät und/oder vom Dosiergerät zum Haushaltsgerät verwirklicht ist.

[0035] Die Schnittstellen sind insbesondere in der Art ausgebildet, dass eine drahtlose Übertragung von elektrischer Energie und oder elektrischen und/oder optischen Signalen bewirkt ist.

[0036] Hierbei ist es insbesondere bevorzugt, dass die zur Übertragung von elektrischer Energie vorgesehene Schnittstellen induktive Sender bzw. Empfänger elektromagnetischer Wellen sind. So kann insbesondere die Schnittstelle eines wasserführenden Geräts, wie etwa einer Geschirrspülmaschine, als eine mit Wechselstrom betriebene Sender-Spule mit Eisenkern und die Schnittstelle des Dosiergeräts als eine Empfänger-Spule mit Eisenkern ausgebildet sein.

[0037] In einer alternativen Ausführung kann die Übertragung von elektrischer Energie auch mittels einer Schnittstelle vorgesehen sein, die haushaltsgeräteseitig eine elektrisch betriebene Lichtquelle und dosiergeräteseitig einen Lichtsensor, beispielsweise eine Photodiode oder eine Solarzelle, umfasst. Das von der Lichtquelle ausgesendete Licht wird vom Lichtsensor in elektrische Energie gewandelt, welche dann wiederum beispielsweise einen dosiergeräteseitigen Akkumulator speist.

[0038] In einer vorteilhaften Weiterentwicklung der Er-

findung ist eine Schnittstelle am Dosiergerät und dem wasserführenden Haushaltsgerät, wie etwa einer Geschirrspülmaschine, zur Übertragung (d.h. Senden und Empfangen) von elektromagnetischen und/oder optischen Signalen, welche insbesondere Betriebszustands-, Mess- und/oder Steuerinformationen des Dosiergeräts und/oder des wasserführenden Geräts wie einer Geschirrspülmaschine repräsentieren, ausgebildet.

[0039] Selbstverständlich ist es möglich, nur eine einzige, gemeinsame Schnittstelle vorzusehen, die sowohl geeignet ist, eine Übertragung von elektrischer Energie als auch von Signalen bereitzustellen oder jeweils eine Schnittstelle zur Übertragung von Signalen und eine separate, weitere Schnittstelle zur Übertragung von elektrischer Energie vorzusehen.

[0040] Insbesondere kann eine derartige Schnittstelle derart ausgebildet sein, dass eine drahtlose Übertragung von elektrischer Energie und/oder elektromagnetischen und/oder optischen Signalen bewirkt ist.

[0041] Es ist besonders bevorzugt, dass die Schnittstelle zum Aussenden und/oder Empfang von optischen Signalen konfiguriert ist. Ganz besonders bevorzugt ist es, dass die Schnittstelle zum Aussenden bzw. Empfang von Licht im sichtbaren Bereich konfiguriert ist. Da üblicherweise im Betrieb einer Geschirrspülmaschine im Inneren des Spülraums Dunkelheit vorherrscht, können Signale im sichtbaren, optischen Bereich, beispielsweise in Form von Signalimpulsen bzw. Lichtblitzen, vom Dosiergerät ausgesendet und/oder detektiert werden. Als besonders vorteilhaft hat sich herausgestellt, Wellenlängen zwischen 600-800nm im sichtbaren Spektrum zu verwenden.

[0042] Alternativ oder zusätzlich ist es vorteilhaft, dass die Schnittstelle zum Aussenden bzw. Empfang von Infrarotsignalen konfiguriert ist. Insbesondere ist es von Vorteil, dass die Schnittstelle zum Aussenden bzw. Empfang von Infrarotsignalen im nahen Infrarotbereich (780nm-3.000nm) konfiguriert ist.

[0043] Insbesondere umfasst die Schnittstelle wenigstens eine LED. Besonders bevorzugt umfasst die Schnittstelle wenigstens zwei LEDs. Auch ist es gemäß einer weiter zu bevorzugenden Ausgestaltung der Erfindung möglich, wenigstens zwei LEDs vorzusehen, die Licht in einer voneinander verschiedenen Wellenlänge aussenden. Hierdurch wird es beispielsweise möglich, unterschiedliche Signalbänder zu definieren auf denen Informationen gesendet bzw. empfangen werden können.

[0044] Ferner ist es in einer Weiterentwicklung der Erfindung von Vorteil, dass wenigstens eine LED eine RGB-LED ist, deren Wellenlänge einstellbar ist. So können beispielsweise mit einer LED verschiedene Signalbänder definiert werden, die Signale auf unterschiedlichen Wellenlängen aussenden. So ist es beispielsweise auch denkbar, dass während des Trocknungsvorgangs, währenddessen eine hohe Luftfeuchtigkeit (Nebel) im Spülraum herrscht, Licht in einer anderen Wellenlänge emittiert wird, als beispielsweise während eines Spülschritts.

[0045] Die Schnittstelle des Dosiergeräts kann so konfiguriert sein, dass die LED sowohl zur Aussendung von Signalen in Innere des Geschirrspülers, insbesondere bei geschlossener Geschirrspülmaschinentür, als auch zur optischen Anzeige eines Betriebszustandes des Dosiergeräts, insbesondere bei geöffneter Geschirrspülmaschinentür, vorgesehen ist.

[0046] Ferner ist es vorteilhaft, dass die Schnittstelle des Dosiergeräts derart konfiguriert ist, dass sie ein optisches Signal bei geschlossener und unbeladener Geschirrspülmaschine aussendet, dass eine mittlere Beleuchtungsstärke E zwischen 0,01 und 100 Lux, bevorzugt zwischen 0,1 und 50 Lux gemessen an den den Spülraum begrenzenden Wänden bewirkt. Diese Beleuchtungsstärke ist dann ausreichend, um Mehrfachreflektionen mit bzw. an den anderen Spülraumwänden zu bewirken und so mögliche Signalschatten im Spülraum, insbesondere im Beladungszustand der Geschirrspülmaschine, zu reduzieren bzw. zu verhindern.

[0047] Bei dem von der Schnittstelle ausgesendeten und/oder empfangenen Signal handelt es sich insbesondere um einen Träger von Information, insbesondere um ein Steuersignal oder ein Signal, das einen Betriebszustand des Dosiergeräts und/oder des Geschirrspülers repräsentiert.

[0048] In einer vorteilhaften Weiterentwicklung der Erfindung weist das Dosiergerät zur Abgabe von wenigstens einer Wasch- und/oder Reinigungsmittelzubereitung aus einer Kartusche ins Innere eines Haushaltsgeräts eine Lichtquelle auf, mittels derer ein Lichtsignal in einen Lichtleiter der Kartusche einkoppelbar ist. Insbesondere kann die Lichtquelle eine LED sein. Hierdurch wird es beispielsweise möglich, Lichtsignale, die beispielsweise den Betriebszustand des Dosiergeräts repräsentieren, aus dem Dosiergerät in die Kartusche einzukoppeln, so dass diese an der Kartusche von einem Benutzer optisch wahrnehmbar sind. Dies ist insbesondere von Vorteil, da das Dosiergerät in der Gebrauchstellung in der Telleraufnahme einer Geschirrschublade in einem Geschirrspüler, zwischen anderem Spülgut optisch verdeckt sein kann. Durch die Einkopplung des Lichts aus dem Dosiergerät in die Kartusche können die entsprechenden Lichtsignale beispielsweise auch in den Kopfbereich der Kartusche gleitet werden, so dass diese auch wenn das Dosiergerät in der Telleraufnahme zwischen anderem Spülgut positioniert ist, die Lichtsignale vom Benutzer optisch wahrnehmbar sind, da bei ordnungsgemäßer Beladung der Geschirrschublade der kopfseitige Bereich des Spülguts und der Kartusche üblicherweise unverdeckt bleibt.

[0049] Ferner ist es möglich, dass das in den Lichtleiter der Kartusche eingekoppelte und den Lichtleiter durchlaufende Lichtsignal durch einen am Dosiergerät befindlichen Sensor erfassbar ist. Dies wird in einem nachfolgenden Abschnitt näher erläutert.

[0050] In einer weiteren, vorteilhaften Ausbildung umfasst das Dosiergerät zur Abgabe von wenigstens einer Wasch- und/oder Reinigungsmittelzubereitung ins Inne-

re eines Haushaltsgeräts wenigstens eine optische Sendeeinheit, wobei die optische Sendeeinheit in der Art konfiguriert ist, dass Signale von der Sendeeinheit in eine mit dem Dosiergerät koppelbaren Kartusche einkoppelbar und Signale von der Sendeeinheit in die Umgebung des Dosiergeräts abstrahlbar sind. Hierdurch kann mittels einer optischen Sendeeinheit sowohl eine Signalübermittlung zwischen dem Dosiergerät und beispielsweise einem Haushaltsgerät wie einer Geschirrspülmaschine als auch dem Signaleintrag in eine Kartusche realisiert sein. Insbesondere kann die optische Sendeeinheit eine LED sein, welche bevorzugt Licht im sichtbaren und/oder IR-Bereich abstrahlt. Es ist auch denkbar, eine andere geeignete optische Sendeeinheit, wie z.B. eine Laser-Diode, zu verwenden. Besonders zu bevorzugen ist es optische Sendeeinheiten zu verwenden, die Licht im Wellenlängenbereich zwischen 600-800nm aussenden.

[0051] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann das Dosiergerät wenigstens eine optische Empfangseinheit umfassen. Hierdurch wird es beispielsweise möglich, dass das Dosiergerät Signale von einer im Haushaltsgerät angeordneten optischen Sendeeinheit empfangen kann. Dies kann durch jede geeignete optische Empfangseinheit realisiert sein, wie beispielsweise Photozellen, Photomultiplier, Halbleiterdetektoren, Fotodioden, Fotowiderstände, Solarzellen, Fototransistoren, CCD- und/oder CMOS-Bildsensoren. Besonders bevorzugt ist es, dass die optische Empfangseinheit geeignet ist, Licht im Wellenlängenbereich von 600-800nm zu empfangen.

[0052] Insbesondere kann die optische Empfangseinheit am Dosiergerät auch derart ausgebildet sein, dass die von der Sendeeinheit in eine mit dem Dosiergerät gekoppelten Kartusche einkoppelbaren Signale aus der Kartusche auskoppelbar und von der optischen Empfangseinheit des Dosiergeräts detektierbar sind.

[0053] Die von der Sendeeinheit in die Umgebung des Dosiergeräts ausgesendeten Signale können bevorzugter Weise Informationen bezüglich Betriebszuständen oder Steuerbefehle repräsentieren.

Steuereinheit des Dosiergeräts

[0054] In einer vorteilhaften Weiterentwicklung der Erfindung können Daten wie z.B. Steuer- und/oder Dosierprogramme der Dosiergerätesteuereinheit oder von der Dosiergerätesteuereinheit gespeicherte Betriebsparameter oder -protokolle aus der Dosiergerätesteuereinheit ausgelesen oder in die Dosiergerätesteuereinheit geladen werden. Dies kann beispielsweise mittels einer optischen Schnittstelle realisiert sein, wobei die optische Schnittstelle entsprechend mit der Steuereinheit verbunden ist. Die zu übertragenden Daten werden dann als Lichtsignale, insbesondere im sichtbaren Bereich, wobei der Wellenlängenbereich zwischen 600-800nm bevorzugt ist, kodiert und ausgesendet bzw. empfangen. Es ist jedoch auch möglich, einen im Dosiergerät vorhandenen Sensor zur Übertragung von Daten aus und/oder zur

Steuereinheit zu verwenden. Beispielsweise können die Kontakte eines Leitfähigkeitssensors, die mit der Steuereinheit verbunden sind und die eine Leitfähigkeitsbestimmung mittels einer Widerstandsmessung an den Kontakten des Leitfähigkeitssensors bereitstellt, zur Datenübertragung verwendet werden.

[0055] Durch die Steuereinheit kann insbesondere ein Verfahren zum Betrieb eines nicht fest mit einem Haushaltsgerät verbundenen Dosiergeräts zur Abgabe von wenigstens einer Wasch- und/oder Reinigungsmittelzubereitung ins Innere des Haushaltsgeräts ausgebildet sein, wobei in der Steuereinheit wenigstens ein Dosierprogramm gespeichert ist, und die Steuereinheit mit wenigstens einem im Dosiergerät befindlichen Aktuator in der Art zusammenwirkt, dass Wasch- und/oder Reinigungsmittelzubereitung vom Dosiergerät ins Innere des Haushaltsgeräts freisetzbar ist, das Dosiergerät wenigstens eine Empfangseinheit für Signale umfasst, die von wenigstens einer in dem Haushaltsgerät angeordneten Sendeeinheit ausgesendet werden und wenigstens ein Teil der Signale in der dosiergeräteseitigen Steuereinheit in Steuerbefehle für die Aktuatoren des Dosiergeräts gewandelt werden, wobei der Empfang der Signale dosiergeräteseitig mittels der Steuereinheit überwacht wird und beim nicht Empfang der Signale am Dosiergerät ein Dosierprogramm aus der Steuereinheit des Dosiergeräts aktiviert wird.

[0056] Hierdurch wird es möglich, dass bei einem Signalabriss zwischen der haushaltsgeräteseitigen Sendeeinheit und dem Dosiergerät, eine Dosierung von Zubereitung gewährleistet ist, indem das Dosiergerät die Steuerungshoheit vom Haushaltsgerät auf die dosiergeräteinterne Steuerung übergibt.

[0057] Insbesondere ist es vorteilhaft, dass das haushaltsgeräteseitige Signal in vordefinierten, periodischen zeitlichen Abständen von der haushaltsgeräteseitigen Sendeeinheit ins Innere des Haushaltsgeräts ausgesendet wird. Hierdurch ist es möglich, dass die definierten, periodischen Zeitabstände, in denen ein Signal von der haushaltsgeräteseitigen Sendeeinheit abgegeben wird in der Steuereinheit des Dosiergeräts sowie im Haushaltsgerät hinterlegt sind. Reißt der Kontakt zwischen der Sendeeinheit des Haushaltsgeräts nach Empfang eines Signals am Dosiergerät ab, so kann dieser Abriss durch den Vergleich der seit dem letzten empfangenen Signal verstrichenen Zeit und der Zeit, in der nach dem definierten, periodischen Zeitintervall der Empfang eines nachfolgenden Signals erwartet wird, dosiergeräteseitig festgestellt werden.

[0058] Es ist zu bevorzugen, dass die periodischen Signalabstände zwischen 1 sec und 10 min, bevorzugt zwischen 5 sec und 7 min, insbesondere bevorzugt zwischen 10 sec und 5 min gewählt sind. Es ist ganz besonders bevorzugt, dass die periodischen Signalabstände zwischen 3 min und 5 min gewählt sind.

[0059] Daher ist es insbesondere von Vorteil, dass der Empfang eines haushaltsgeräteseitig abgegebenen Signals in der Steuereinheit des Dosiergeräts mit einer Zei-

tinformation t_1 protokolliert wird.

[0060] Es ist ganz besonders bevorzugt, dass die Steuereinheit des Dosiergeräts nach Ablauf eines vordefinierten Zeitintervalls $t_{1,2}$ beginnend mit t_1 in dem kein weiteres hausgeräteseitiges Signal vom Dosiergerät empfangen wurde, ein Dosierprogramm aus der Steuereinheit des Dosiergeräts aktiviert.

[0061] In einer vorteilhaften Weiterentwicklung der Erfindung umfassen die von der haushaltsgeräteseitigen Sendeeinheit ausgesendeten Signale wenigstens ein Überwachungssignal.

[0062] Weiterhin ist es vorteilhaft, dass wenigstens ein in der Steuereinheit gespeichertes Dosierprogramm ein Dosierprogramm des Haushaltsgeräts umfasst. Hierdurch ist es ermöglicht, dass bei einem Signalabriss zwischen dem Haushaltsgerät und dem Dosiergerät das Dosiergerät ein von dem Haushaltsgerät begonnenes Dosierprogramm fortsetzt.

[0063] Daher ist es insbesondere bevorzugt, dass die in der Steuereinheit des Dosiergeräts gespeicherten Dosierprogramme die Dosierprogramme des Haushaltsgeräts umfassen.

[0064] Beim Ausbleiben eines Signals am Dosiergerät kann vorteilhafterweise ein für einen Benutzer wahrnehmbares akustisches und/oder optisches Signal erzeugt werden, dass den Signalabriss anzeigt.

[0065] Ferner kann es vorteilhaft sein, dass das Aussenden eines Überwachungssignals und/oder Steuersignals an dem Haushaltsgerät manuell von einem Benutzer bewirkt werden kann. Hierdurch kann ein Benutzer beispielsweise überprüfen, ob in einer vom ihm gewählten Positionierung des Dosiergeräts innerhalb des Haushaltsgeräts ein Signalempfang zwischen der Sendeeinheit des Haushaltsgeräts und dem Dosiergerät besteht. Dies kann zum Beispiel durch ein am Haushaltsgerät ausgebildetes Bedienelement, wie beispielsweise ein Taster oder Schalter, realisiert sein, welcher bei Betätigung ein Überwachungs- und/oder Steuersignal aussendet.

Lichtleiter Dosiergerät

[0066] Bevorzugt ist eine optische Sende- und/oder Empfangseinheit innerhalb des im Inneren eines Geschirrspülers positionierbaren Dosiergeräts angeordnet, um die elektrischen und/oder optischen Bauteile der Sende- und/oder Empfangseinheit vor Spritz- und Spülwassereinflüssen zu schützen.

[0067] Um Licht aus der Umgebung des Dosiergeräts zur optischen Sende- und/oder Empfangseinheit zu leiten, ist zwischen der optischen Sende- und/oder Empfangseinheit und der Umgebung des Dosiergeräts ein Lichtleiter angeordnet, der wenigstens einen Lichttransmissionsgrad von 75% ausweist. Der Lichtleiter besteht bevorzugt aus einem transparenten Kunststoff mit einem Lichttransmissionsgrad von wenigstens 75%. Der Transmissionsgrad des Lichtleiters ist definiert als Transmissionsgrad zwischen der Oberfläche des Lichtleiters an

der das Licht aus der Umgebung des Dosiergeräts in den Lichtleiter eingekoppelt wird und der Oberfläche, an der das Licht aus dem Lichtleiter zur optischen Sende- und/oder Empfangseinheit ausgekoppelt wird. Der Transmissionsgrad kann nach DIN5036 bestimmt werden.

Geschirrspülmaschine

[0068] Eine für das erfindungsgemäße Verfahren geeignete Geschirrspülmaschine weist insbesondere einen verschließbaren Spülraum auf. Üblicherweise wird der Spülraum einer Geschirrspülmaschine durch eine Tür oder Schublade geöffnet bzw. verschlossen. Üblicherweise ist der Spülraum so vor Eintritt von Umgebungslicht geschützt.

[0069] Hierbei ist im Inneren bzw. im Spülraum der Geschirrspülmaschine eine maschinenseitige Empfangs- und/oder Sendereinheit für die Lichtimpulssignale angeordnet. Eine solche Empfangs- und/oder Sendereinheit ist an geeigneter Stelle im Inneren bzw. Spülraum positioniert und gestattet somit ein zuverlässige Empfangen von Signalen aus dem Inneren bzw. Spülraum sowie Aussenden von Signalen in das Innere bzw. den Spülraum der Geschirrspülmaschine. Beispielsweise kann die Empfangs- und/oder Sendereinheit in ein Kombidosiergerät der Geschirrspülmaschine integriert sein. Der weitere Aufbau einer solchen Empfangs- und/oder Sendereinheit wird weiter unten am Beispiel des Kombidosiergeräts erläutert. Grundsätzlich lässt sich der dort beschriebene Aufbau der Empfangs- und/oder Sendereinheit auch unabhängig vom Kombidosiergerät an geeigneter anderer Stelle im Inneren bzw. im Spülraum der Geschirrspülmaschine realisieren.

[0070] Die Wände des Spülraums weisen insbesondere einen Glanzgrad von wenigstens 10 Glanzeinheiten, bevorzugt wenigstens 20 Glanzeinheiten, insbesondere bevorzugt wenigstens 45 Glanzeinheiten gemessen nach DIN 67530 mit einer 60°-Geometrie auf. Hierdurch werden Mehrfachreflexionen der abgestrahlten optischen Signale an den Wänden des Spülraums ermöglicht, wodurch die Gefahr von möglichen Signal Schatten, insbesondere für optische Signale im sichtbaren und/oder IR-Bereich im Inneren des Spülraums der Geschirrspülmaschine reduziert wird.

[0071] Mittlerer Glanzgrad bedeutet der Glanzgrad gemittelt über die gesamte Oberfläche einer Wand. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung beträgt der mittlere Glanzgrad der Spülraumwände wenigstens 10 Glanzeinheiten, bevorzugt wenigstens 20 Glanzeinheiten, insbesondere bevorzugt wenigstens 45 Glanzeinheiten gemessen nach DIN 67530 mit einer 60°-Geometrie.

[0072] Mittlerer Spülraumglanzgrad bedeutet der Glanzgrad gemittelt über die gesamte Oberfläche aller Spülraumwände. In einer ferner bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung beträgt der mittlere Spülraumglanzgrad wenigstens 10 Glanzeinheiten, bevorzugt we-

nigstens 20 Glanzeinheiten, insbesondere bevorzugt wenigstens 45 Glanzeinheiten gemessen nach DIN 67530 mit einer 60°-Geometrie.

[0073] Um die Gefahr von Signalschatten im Spülraum, insbesondere für optische Signale im sichtbaren oder IR-Bereich weiter zu reduzieren, ist es insbesondere von Vorteil, dass die Wände des Spülraums einen Reflexionsgrad von wenigstens 50% aufweisen.

[0074] Mittlerer Reflexionsgrad bedeutet der Reflexionsgrad gemittelt über die gesamte Oberfläche einer Wand. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung beträgt der mittlere Reflexionsgrad der Spülraumwände wenigstens 50%.

[0075] Mittlerer Spülraumreflexionsgrad bedeutet der Reflexionsgrad gemittelt über die gesamte Oberfläche aller Spülraumwände. In einer ferner bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung beträgt der mittlere Spülraumreflexionsgrad wenigstens 50%.

[0076] In einer bevorzugten Ausbildung der Erfindung weisen die Wände des Spülraums optische Reflektionselemente auf. Die Reflektionselemente dienen einer möglichst homogenen Verteilung der optischen Signale insbesondere im sichtbaren und/oder IR-Bereich innerhalb des Spülraums, so dass durch die entsprechenden Reflektionen Zonen von optischen Signalschatten innerhalb des Spülraums reduziert bzw. vollständig vermieden werden. Es ist insbesondere bevorzugt, dass die Reflektionselemente integral mit den Spülraumwänden ausgeformt sind. Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ragen die optischen Reflektionselemente aus der Ebene der Spülraumwände heraus und in den Spülraum hinein. Es ist jedoch auch denkbar, dass die optischen Reflektionselemente als Vertiefungen in den Spülraumwänden ausgebildet sind. Die optischen Reflektionselemente können jede geeignete Raumform einnehmen, insbesondere sind die optischen Reflektionselemente beispielsweise domförmig, napfförmig, kegelförmig, quaderförmig, würfelförmig, mit abgerundeten oder spitzen Kanten und/oder aus Kombinationen hieraus ausgeformt.

[0077] Die Reflektionselemente können insbesondere in etwa mittig an einer Spülraumwand angeordnet sein. Es ist jedoch auch denkbar zusätzlich oder alternativ, Reflektionselemente an den Kanten bzw. Ecken einer Spülraumwand vorzusehen, um die Gefahr von Signalschatten insbesondere in den hinteren, unteren und oberen Ecken des Spülraums (von der Geschirrspülmaschine aus betrachtet) zu reduzieren.

Abgabevorrichtung des Geschirrspülers

[0078] Das Dosiergerät kann in einer bevorzugten Ausführung der Erfindung von einer in einer Geschirrspülmaschine fixierten Abgabevorrichtung Signale empfangen.

[0079] Die Abgabevorrichtung zur Abgabe von wenigstens einer Zubereitung ins Innere eines Geschirrspülers kann insbesondere ein Reinigungsmittelgeber, ein

Abgabegerät für Klarspüler oder Salz oder ein Kombidosiergerät sein.

[0080] Die Abgabevorrichtung umfasst vorteilhafterweise wenigstens eine Sendeeinheit und/oder wenigstens eine Empfangseinheit zur drahtlosen Übermittlung von Signalen ins Innere des Geschirrspülers bzw. zum drahtlosen Empfang von Signalen aus dem Inneren des Geschirrspülers.

[0081] Es ist besonders bevorzugt, dass die maschinenseitige Sendeeinheit und/oder Empfangseinheit zum Aussenden bzw. Empfang von optischen Signalen konfiguriert ist. Ganz besonders bevorzugt ist es, dass die Sendeeinheit und/oder Empfangseinheit zum Aussenden bzw. Empfang von Licht im sichtbaren Bereich konfiguriert ist. Da üblicherweise im Betrieb einer Geschirrspülmaschine im Inneren des Spülraums Dunkelheit vorherrscht, können Signale im sichtbaren, optischen Bereich, beispielsweise in Form von Signalimpulsen bzw. Lichtblitzen, ausgesendet und detektiert werden.

[0082] Alternativ oder zusätzlich ist es vorteilhaft, dass die Sendeeinheit und/oder Empfangseinheit zum Aussenden bzw. Empfang von Infrarotsignalen konfiguriert ist. Insbesondere ist es von Vorteil, dass die Sendeeinheit und/oder Empfangseinheit zum Aussenden bzw. Empfang von Infrarotsignalen im nahen Infrarotbereich (780nm-3.000nm) konfiguriert ist.

[0083] Insbesondere umfasst die Sendeeinheit wenigstens eine LED. Besonders bevorzugt umfasst die Sendeeinheit wenigstens zwei LEDs. Hierbei ist es ganz besonders vorteilhaft, dass wenigstens zwei LEDs in einem um 90° zueinander versetzten Abstrahlwinkel angeordnet sind. Hierdurch lässt sich durch die erzeugten Mehrfachreflexionen innerhalb des Geschirrspülers die Gefahr von Signalschatten, in denen sich ein frei positionierbarer Empfänger der Signale, insbesondere ein Dosiergerät, befinden könnte, vermindern.

[0084] Auch ist es gemäß einer weiter zu bevorzugenden Ausgestaltung der Erfindung möglich, wenigstens zwei LEDs vorzusehen, die Licht in einer voneinander verschiedenen Wellenlänge aussenden. Hierdurch wird es beispielsweise möglich, unterschiedliche Signalbänder zu definieren auf denen Informationen gesendet bzw. empfangen werden können.

[0085] Ferner ist es in einer Weiterentwicklung der Erfindung von Vorteil, dass wenigstens eine LED eine RGB-LED ist, deren Wellenlänge einstellbar ist. So können beispielsweise mit einer LED verschiedene Signalbänder definiert werden, die Signale auf unterschiedlichen Wellenlängen aussenden. So ist es beispielsweise auch denkbar, dass während des Trocknungsvorgangs, währenddessen eine hohe Luftfeuchtigkeit (Nebel) im Spülraum herrscht, Licht in einer anderen Wellenlänge emittiert wird, als beispielsweise während eines Spülschritts.

[0086] Die Sendeeinheit der Abgabevorrichtung kann so konfiguriert sein, dass die LED sowohl zur Aussendung von Signalen ins Innere des Geschirrspülers, insbesondere bei geschlossener Geschirrspülmaschine, ein

als auch zur optischen Anzeige eines Betriebszustandes, beispielsweise der Füllstand des Salz- oder Klarspülerbevorratungsbehältnisses einer Geschirrspülmaschine, insbesondere bei geöffneter Geschirrspülmaschinentür vorgesehen ist.

[0087] Es ist insbesondere bevorzugt, dass ein optisches Signal als Signalimpuls oder eine Folge von Signalimpulsen ausgebildet ist.

[0088] Ferner ist es vorteilhaft, dass die Sendeeinheit derart konfiguriert ist, dass sie ein optisches Signal bei geschlossener Geschirrspülmaschine aussendet, dass eine mittlere Beleuchtungsstärke E zwischen 0,01 und 100 Lux, bevorzugt zwischen 0,1 und 50 Lux gemessen an den den Spülraum begrenzenden Wänden bewirkt. Diese Beleuchtungsstärke ist dann ausreichend, um Mehrfachreflektionen mit bzw. an den anderen Spülraumwänden zu bewirken und so mögliche Signalschatten im Spülraum, insbesondere im Beladungszustand der Geschirrspülmaschine, zu reduzieren bzw. zu verhindern.

[0089] Die Empfangseinheit der Abgabevorrichtung kann insbesondere eine Photodiode umfassen.

[0090] In einer Weiterentwicklung der Erfindung kann die Abgabevorrichtung zusätzlich oder alternativ auch zum Aussenden bzw. Empfang von Funksignalen konfiguriert sein.

[0091] Bei dem von der Sendeeinheit ausgesendete und/oder Empfangseinheit empfangene Signal handelt es sich insbesondere um einen Träger von Information, insbesondere um ein Steuersignal.

[0092] Es ist insbesondere bevorzugt, dass die Abgabevorrichtung in der Tür einer Geschirrspülmaschine angeordnet ist.

[0093] Ferner kann an der Abgabevorrichtung eine Aufnahme zur lösbaren Fixierung eines Dosiergeräts an der Abgabevorrichtung vorgesehen sein. Hierdurch ist es beispielsweise möglich, das Dosiergerät nicht nur in der Geschirrschublade eines Geschirrspülers zu positionieren, sondern auch direkt an einer Abgabevorrichtung des Geschirrspülers, insbesondere eines Kombidosiergeräts, zu fixieren. Zum einen wird hierdurch kein Beladungsraum in der Geschirrschublade durch das Dosiergerät belegt, zum anderen erfolgt eine definierte Positionierung des Dosiergeräts relativ zur Abgabevorrichtung.

[0094] Des Weiteren ist es vorteilhaft, die Fixierung der Abgabevorrichtung und die Sende- und/oder Empfangseinheit derart zu konfigurieren, dass zumindest die Sendeeinheit direkt auf den Empfänger des in der Fixierung angeordneten Dosiergeräts einstrahlt.

[0095] Vorteilhafter Weise, weist das nicht fest mit dem Geschirrspüler verbundene Dosiergerät zur Verwendung in einem die Abgabevorrichtung umfassenden Dosiersystem wenigstens eine Empfangs- und/oder wenigstens eine Sendeeinheit zur drahtlosen Übermittlung von Signalen aus dem Inneren des Geschirrspülers zu der Abgabevorrichtung bzw. zum drahtlosen Empfang von Signalen von der Abgabevorrichtung auf.

[0096] Der Lichtleiter umfasst wenigstens eine Ein- und/oder Auskopplungsstelle an der Licht von einer optischen Sende- und/oder Empfangseinheit und/oder aus der Umgebung des Dosiergeräts ein- bzw. ausgekoppelt wird.

[0097] Besonders bevorzugt ist es, dass der Lichtleiter einstückig mit dem Bauelementträger ausgebildet ist. Vorteilhafter Weise ist der Bauelementträger daher aus einem transparenten Material geformt.

[0098] Zur Aufnahme der Ein- und/oder Auskopplungsstelle des Lichtleiters und Herstellung einer optischen Verbindung zwischen Lichtleiter und Umgebung ist im Dosiergerät eine Öffnung vorgesehen. Die Ein- und/oder Auskopplungsstelle kann in der Mantelfläche im Boden oder Kopf des Dosiergeräts angeordnet sein. Um eine gute Sende- und/oder Empfangscharakteristik für optische Signale bereit zu stellen, kann es vorteilhaft sein, dass die Ein- und/oder Auskopplungsstelle des Lichtleiters linsen- und/oder prismenartig ausgebildet ist.

[0099] Der Lichtleiter kann auch mehrschichtig und/oder mehrstückig aus gleichen oder unterschiedlichen Materialien aufgebaut sein. Es ist auch möglich, einen Luftspalt zwischen einem mehrschichtig und/oder mehrstückig ausgeformten Lichtleiter vorzusehen. Der Transmissionsgrad des Lichtleiters versteht sich bei einem mehrschichtig und/oder mehrstückig Aufbau zwischen der Oberfläche des Lichtleiters an der das Licht aus der Umgebung des Dosiergeräts in den Lichtleiter eingekoppelt wird und der Oberfläche, an der das Licht aus dem Lichtleiter zur optischen Sende- und/oder Empfangseinheit ausgekoppelt wird.

[0100] Ferner ist es bevorzugt, dass wenigstens zwei Ein- bzw. Auskopplungsstellen des Lichtleiters mit der Umgebung vorgesehen sind. Es ist insbesondere vorteilhaft, dass sich die Ein- bzw. Auskopplungsstellen am Dosiergerät im Wesentlichen gegenüberliegen.

[0101] Nachfolgend wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand von lediglich Ausführungsbeispiele zeigenden Figuren näher erläutert.

Fig. 1 Signal und Empfindlichkeitsverlauf an der Empfangseinheit

Fig. 2 Dosiergerät mit Zwei-Kammer-Kartusche angeordnet in einer Schublade einer Geschirrspülmaschine

Fig. 3 Kombidosiergerät mit Sende- und Empfangseinheit

Fig. 4 Kombidosiergerät mit Sende- und Empfangseinheit mit geöffnetem Dosierkammerdeckel

Fig. 5 Dosiergerät und im Haushaltsgerät angeordnete Sendeeinrichtung

Fig. 6 Dosiergerät und im Haushaltsgerät angeordnete Sendeeinrichtung bei beladenem Haushaltsgerät

Fig. 7 Dosiergerät und im Haushaltsgerät angeordnete zwei Signaltypen abgebende Sendeeinrichtung

Fig. 8 Dosiergerät mit zwei Signaltypen abgebende

Sendeeinrichtung und im Haushaltsgerät Empfangseinrichtung

Fig. 9 Dosiergerät mit optischer Sendeeinrichtung, koppelbarer Kartusche und haushaltsgeräte-seitigen Sende- und/oder Empfangseinrichtungen

[0102] Zunächst wird auf Fig. 1 eingegangen.

[0103] Im unteren Abschnitt von Fig. 1 ist der zeitliche Signalverlauf an einer im Inneren einer Geschirrspülmaschine positionierten Empfangseinheit dargestellt. Die Empfangseinheit besteht aus wenigstens einer Photodiode, die zur Detektion von Lichtimpulsen im sichtbaren Bereich geeignet ist. Zum Zeitpunkt (1) empfängt die Empfangseinheit einen Lichtimpuls I_1 , der eine feste und vordefinierte Impulsdauer I_{t1} aufweist. Der Lichtimpuls I_1 endet zum Zeitpunkt (2). Der Lichtimpuls wird durch eine Sendeeinheit ins Innere der Geschirrspülmaschine abgegeben, wobei die Sendeeinheit eine LED umfasst, die Licht im sichtbaren Bereich abstrahlt. Wie der Fig. 1 weiter gut zu entnehmen ist, weist ein Lichtimpuls stets die gleiche Dauer I_{t1} auf.

[0104] Durch den Empfang des Lichtimpulses I_1 wird eine Zeitmessung gestartet. Hierauf wird nachfolgend noch näher eingegangen.

[0105] Der Empfänger ist unmittelbar vor dem Empfang des Lichtimpulses auf eine hohe Empfindlichkeit eingestellt, so dass der ausgesendete Lichtimpuls gut empfangen werden kann. Dies ist im oberen Abschnitt von Fig. 1 gezeigt, in dem die Empfindlichkeit der Empfangseinheit parallel zum Zeit-, bzw. Signalverlauf aufgetragen ist. Man erkennt, dass die Empfindlichkeit zum Zeitpunkt (1) auf eine hohe Empfindlichkeit eingestellt ist.

[0106] Nach Empfang des Lichtimpulses I_1 zum Zeitpunkt (2) steigt das Ausgangssignal der Empfangseinheit aufgrund der noch hohen Empfindlichkeit der Empfangseinheit zunächst langsam in Richtung Ruhepegel an. Durch Umschalten der Empfangseinheit nach dem Empfang des Lichtimpulses I_1 von einer hohen zu einer geringen Empfindlichkeit zum Zeitpunkt (3), wird erreicht, dass das Ausgangssignal der Empfangseinheit schneller wieder auf den Ruhepegel ansteigt. Die Dauer der geringen Empfindlichkeit ist so gewählt, dass das Ausgangssignal der Empfangseinheit wieder sicher den Ruhepegel erreicht. In dieser festen Sendepause, deren Zeitdauer t_p zwischen den Zeitpunkten (2) und (4) beträgt, werden keine Lichtimpulse ins Innere der Geschirrspülmaschine ausgesendet.

[0107] Zum Zeitpunkt (4), also nach der festen Sendepause t_p wird die Empfindlichkeit der Empfangseinheit wieder auf die hohe Empfindlichkeit umgeschaltet.

[0108] Die Zeitdauer t_v zwischen den Zeitpunkten (4) und (5) ist variabel, was u.a. auch durch die unterbrochene Bemaßungslinie angedeutet ist. Durch die variable Pause, in der ebenfalls keine Lichtimpulse ausgesendet werden, können eine oder mehrere Informationen kodiert werden. Die Zeitdauer der variablen Pause enthält also die zu übertragende Information. Nach der va-

riablen Pause t_v startet der zweite Lichtimpuls I_2 der Sendeeinheit, den die Empfangseinheit aufgrund der wieder hohen Empfindlichkeit gut detektieren kann. Zu diesem Zeitpunkt (5) wird die zum Zeitpunkt (1) begonnene Zeitmessung beendet und die Zeitdifferenz zwischen dem Empfang des ersten Lichtimpulses I_1 und des zweiten Lichtimpulses I_2 bestimmt.

[0109] Da die feste Impulsdauer I_{t1} , des ersten Lichtimpulses I_1 , und der sich daran zeitlich anschließenden festen Pause t_p , in der keine Lichtimpulse ausgesendet werden, bekannt sind, kann aus der Zeitdifferenz $t_{12}-t_{11}$ die übertragene Information kodiert bzw. dekodiert werden.

[0110] Figur 2 zeigt ein autarkes Dosiergerät mit einer Zwei-Kammer-Kartusche 1 in der Geschirrschublade 11 bei geöffneter Geschirrspülmaschinentür 39 einer Geschirrspülmaschine 38. Man erkennt, dass das Dosiergerät 2 mit der Kartusche 1 prinzipiell an einer beliebigen Stelle innerhalb der Geschirrschublade 11 positionierbar ist, wobei es von Vorteil ist, ein teller- oder becherartig ausgeformtes Dosiersystem 1,2 in einer entsprechenden Teller- oder Becheraufnahme der Geschirrschublade 11 vorzusehen. In der Geschirrspülmaschinentür 39 befindet sich eine Dosierkammer 53, in die eine Geschirrspülmaschinenreinigerzubereitung gegeben werden kann, beispielsweise in Form einer Tablette. Befindet sich das Dosiersystem 1,2 im betriebsbereiten Zustand im Inneren des Geschirrspülers 38, so ist eine Reinigungszubereitungszugabe für jeden Spülzyklus über die Dosierkammer 53 nicht notwendig, da eine Reinigungsmittelabgabe für eine Mehrzahl von Spülgängen über das Dosiersystem 1,2 realisiert ist. Vorteilhaft ist bei dieser Ausführung der Erfindung, dass bei Anordnung des autarken Dosiersystems 1,2 in der unteren Geschirrschublade 11 die Abgabe der Zubereitungen aus der Kartusche 1 direkt über die bodenseitig am Dosiergerät angeordneten Auslassöffnungen in die Spülwasserflotte erfolgt, so dass eine schnelle Lösung und gleichmäßige Verteilung der Spülzubereitungen im Spülprogramm gewährleistet ist.

[0111] Das Dosiergerät 2 verfügt über eine optische Sende- und Empfangseinheit in Form einer LED und einer Photodiode, welche zum Aussenden bzw. Empfang von Licht im sichtbaren Bereich ausgebildet sind. Ferner sind in der Dosierkammer 53 eine optische Sende- und Empfangseinheit in Form einer LED und einer Photodiode, welche zum Aussenden bzw. Empfang von Licht im sichtbaren Bereich ausgebildet, so dass Informationen bei geschlossener Geschirrspülmaschinentür 39 zwischen der Geschirrspülmaschine 38 und dem Dosiergerät 2 durch das oben beschriebene, optische Verfahren übertragen werden können.

[0112] Figur 3 zeigt eine Dosierkammer 53 in die eine Sendeeinheit 87 und eine Empfangseinheit 91 integriert ist. Eine derartige Dosierkammer 53 wird auch als Kombidosiergerät bezeichnet. Die Dosierkammer 53 weist eine durch einen angelenkten Verschlussdeckel verschließbare Aufnahme für ein Geschirrspülmittel auf. Figur 4 zeigt den Verschlussdeckel in seiner Öffnungsposition. Zusätzlich kann die Dosierkammer 53 noch eine

Aufnahme für einen Klarspüler aufweisen, was durch den kreisrunden Verschluss rechts neben dem Verschlussdeckel in den Figuren 3 und 4 angedeutet ist.

[0113] Die Sendeeinheit 87 umfasst ein Leuchtmittel, dass in der Sendeeinheit 87 derart angeordnet ist, dass das Leuchtmittel ins Innere der Geschirrspülmaschine hineinstrahlt. Bei dem Leuchtmittel kann es sich insbesondere um eine LED oder eine Laserdiode handeln. Die LED ist so angeordnet, dass sie aus der Ebene der Sendeeinheit 87 herausragt, so dass die LED einen möglichst großen Abstrahlwinkel erzeugt.

[0114] Die Sendeeinheit 87 kann so konfiguriert sein, dass die LED sowohl zur Aussendung von Signalen in Innere des Geschirrspülers 38, insbesondere bei geschlossener Geschirrspülmaschinentür 39, als auch zur optischen Anzeige eines Betriebszustandes, beispielsweise der Füllstand des Salz- oder Klarspülerbevorratungsbehältnisses einer Geschirrspülmaschine, insbesondere bei geöffneter Geschirrspülmaschinentür 39 vorgesehen ist.

[0115] Die Empfangseinheit 91 besteht bevorzugt aus einer Photodiode, die geeignet ist, Lichtsignale aus dem Inneren der Geschirrspülmaschine zu detektieren. Wie die Sendeeinheit 87, kann auch die Photodiode der Empfangseinheit 91 aus der Ebene der Empfangseinheit herausragen um einen möglichst optimale Einstrahlcharakteristik auf die Photodiode zu erzielen.

[0116] Wie die Sendeeinheit 87 mit einem im Inneren einer Geschirrspülmaschine 38, insbesondere in einer Geschirrschublade angeordneten Dosiergerät 2 zusammenwirkt, wird nachfolgenden an Hand der Figuren 5-8 näher erläutert.

[0117] Zunächst wird auf Figur 5 eingegangen. Man erkennt eine Geschirrspülmaschine 38 in einer schematischen Querschnittsansicht. Im Inneren der Geschirrspülmaschine 38 befinden sich übereinander angeordnet, zwei Geschirrschubladen 41 a, 41 b zur Aufnahme von Spülgut wie beispielsweise Tellern, Tassen usw.. Die Geschirrspülmaschine 38 besitzt eine schwenkbare Tür 39, die in Figur 5 im geschlossen Zustand gezeigt ist. In der Geschirrspülmaschinentür 39 ist eine Sendeeinheit 87 integriert, die mit der Steuerung der Geschirrspülmaschine 38 gekoppelt ist. Bevorzugt ist die Sendeeinheit 87 in einem Kombidosiergerät 53 gemäß den Figuren 3-4 integriert.

[0118] Die Sendeeinheit 87 umfasst eine LED, die ein optisches Signal 88, welches ein Träger einer Steuerungsinformation ist, ins Innere der Geschirrspülmaschine 38 aussendet. Dieses Signal und seine Richtung sind durch den Pfeil in Figur 5 angedeutet. Durch die gebrochene Linie des Pfeils wird angedeutet, dass es sich bei den von der Sendeeinheit 87 ausgesendeten optischen Signalen 88 um Lichtblitze bzw. Lichtimpulse handelt.

[0119] In der unteren Geschirrschublade 41 b ist das Dosiergerät 2 mit einer Kartusche 1 positioniert. Selbstverständlich ist es möglich, das Dosiergerät 2 mit der Kartusche 1 an jeder beliebigen, geeigneten Stelle der unteren oder oberen Geschirrschublade 41 a, 41 b anzu-

ordnen, wobei in oder an der Geschirrschublade 41 a, 41 b vorgesehene Telleraufnahmen zur Anordnung des Dosiergeräts 2 zu bevorzugen sind.

[0120] Das Dosiergerät 2 verfügt über eine Empfangseinheit 91, die nicht in Figur 5 dargestellt ist. Die von der Sendeeinheit 87 ausgesendeten optischen Signale 88 werden von der Empfangseinheit 91 des Dosiergeräts 2 empfangen und durch die Steuereinheit des Dosiergeräts 2 ausgewertet bzw. umgewandelt.

[0121] Insbesondere kann zu Beginn eines Spülprogramms ein optisches Signal 88 von der Sendeeinheit 87 ausgesendet werden, dass nach Empfang durch das Dosiergerät 2 bewirkt, dass die Steuerung des Dosiergeräts 2, insbesondere die Steuerung von Dosierzeitpunkten und -mengen auf die Steuerung der Geschirrspülmaschine 38 übergeht. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Steuerung des Dosiergeräts 2 über eigene Dosierprogramme für einen von der Geschirrspülmaschine 38 autarken Betrieb verfügt, diese aber bei der Detektion eines entsprechenden Signals 88 einer vorhandenen Sendeeinheit 87 nicht ausgeführt werden sollen.

[0122] In Figur 6 ist eine Situation dargestellt, in der das Dosiergerät 2 keine Signale von der Sendeeinheit 87 empfangen kann, da beispielsweise das Dosiergerät 2 in der Geschirrschublade 41 b von Spülgut (Objekten) 89a, 89b so umgeben ist, dass ein Empfang von Signalen 88 von und zu der Sendeeinheit 87 verhindert ist. Dies kann beispielsweise auch durch umfallendes Spülgut im Laufe eines Geschirrspülprogramms geschehen.

[0123] In diesem Fall des nicht Empfangs oder des Abbriss der Signale 88 am Dosiergerät 2 wird ein Dosierprogramm aus der Steuereinheit des Dosiergeräts 2 aktiviert, so dass das Dosiergerät 2 autark von der Steuerung der Geschirrspülmaschine 38 wenigstens eine Zubereitung während eines Spülprogramms dosiert wird. Hierdurch wird verhindert, dass durch einen Signalabriss keine Zubereitung während eines Spülprogramms ins Innere der Geschirrspülmaschine 38 abgegeben und somit eine schlechte Reinigungsleistung erzielt wird. Dies gilt sowohl für Situationen beim Start eines Spülprogramms als auch während eines Spülprogramms.

[0124] Zur Feststellung eines Signalabrisses zwischen dem Dosiergerät 2 und der Sendeeinheit 87 kann ein zusätzliches Überwachungssignal 90 vorgesehen sein, dass in vordefinierten, festen Zeitintervallen von der Sendeeinheit 87 ausgesendet wird, während das Steuersignal 88 in festen Zeitintervallen oder lediglich beim unmittelbaren Übermitteln eines Steuersignals ausgesendet wird. Dies ist exemplarisch in Figur 7 skizziert. Da die Sendeeinheit 87 üblicherweise über den Netzanschluss der Geschirrspülmaschine 38 betrieben wird, stellt das Aussenden eines periodischen Überwachungssignals 90 keine unakzeptable Belastung der Energiequelle des Dosiergeräts 2 dar, da die Überwachungssignale 90 während eines Spülprogramms lediglich empfangen und ausgewertet werden müssen.

[0125] Selbstverständlich ist es bei ausreichender Di-

mensionierung der Energiequelle des Dosiergeräts 2 auch denkbar - wie in Figur 8 geneigt -, dass sowohl Überwachungssignale 90 als auch Steuersignal 88 vom Dosiergerät 2 an eine entsprechende Empfangseinheit 91 in der Geschirrspülmaschine 38 gesendet werden.

[0126] Prinzipiell ist es auch möglich, dass sich die Sende- und Empfangsmodi von Steuer- und Überwachungssignalen 88,90 gemäß Figur 7 und Figur 8 überlagern und/oder parallel verlaufen. D.h. dass ein Überwachungssignal 90 von der Sendeeinheit 87 ausgesendet und von dem Dosiergerät 2 empfangen und ein Steuersignal 88 von dem Dosiergerät an eine Empfangseinheit 91 gesendet wird.

[0127] Eine weitere Ausführung der Erfindung ist in Figur 9 abgebildet. Figur 9 zeigt das Dosiergerät 2, dass über eine optische Sende- und Empfangseinheit verfügt. Mittels der optischen Sende- und Empfangseinheit können Steuersignale 88b an eine geschirrspülmaschinen-seitige Empfangseinheit 91 gesendet und Steuersignale 88c von einer geschirrspülmaschinen-seitigen Sendeeinheit 87 empfangen werden. Die geschirrspülmaschinen-seitige Empfangseinheit 91 und geschirrspülmaschinen-seitigen Sendeeinheit 87 sind bevorzugt in einem Kombidosiergerät, wie es in den Figuren 3-4 gezeigt ist, angeordnet. Ferner können optische Signale 88a von der optischen Sende- und Empfangseinheit in die Kartusche 1, insbesondere in den als Lichtleiter ausgebildeten Steg 9, eingekoppelt und/oder aus der Kartusche 1 ausgekoppelt und von der optischen Sende- und Empfangseinheit empfangen werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung eines im Inneren einer Geschirrspülmaschine (38), insbesondere beweglich angeordneten Dosiergeräts (2) wobei:

- a) das Dosiergerät (2) über eine Sendeeinheit (87) zum Aussenden von Lichtimpulsen und die Geschirrspülmaschine (38) im Inneren, bevorzugt in der Geschirrspülmaschinentür (39), über eine Empfangseinheit (91) zum Empfang von Lichtimpulsen verfügt, und/oder
- b) das Dosiergerät (2) über eine Empfangseinheit (91) zum Empfang von Lichtimpulsen und die Geschirrspülmaschine (38) im Inneren, bevorzugt in der Geschirrspülmaschinentür (39), über eine Sendeeinheit (87) zum Aussenden von Lichtimpulsen verfügt,

umfassend die Verfahrensschritte

- ein erster Lichtimpuls I_1 wird von einer Sendeeinheit (87) mit einer vordefinierten Impulsdauer I_{t1} ins Innere der Geschirrspülmaschine (38) ausgesendet,
- der erste Lichtimpuls I_1 wird von einer Emp-

fangseinheit (91) im Inneren der Geschirrspülmaschine (38) empfangen und beim Empfang des Lichtimpulses I_1 wird zum Zeitpunkt t_{t1} eine Zeitmessung gestartet,

- ein zweiter Lichtimpuls I_2 wird von der Sendeeinheit (87) mit der vordefinierten Impulsdauer I_{t1} ins Innere der Geschirrspülmaschine (38) ausgesendet,
- der zweite Lichtimpuls I_2 wird von der Empfangseinheit (91) im Inneren der Geschirrspülmaschine (38) empfangen und beim Empfang des Lichtimpulses I_2 wird zum Zeitpunkt t_{t2} die Zeitdifferenz ($t_{t2} - t_{t1}$) zwischen dem Empfang des zweiten Lichtimpulses I_2 und des ersten Lichtimpulses I_1 bestimmt,

wobei die Zeitdifferenz ($t_{t2} - t_{t1}$) eine Information oder einen Teil einer Information, zum Beispiel insbesondere ein Steuersignal, ein Messwert, einen Betriebszustand der Geschirrspülmaschine (38) und/oder des Dosiergeräts_kodiert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich nach einem Lichtimpuls mit einer vordefinierten Impulsdauer I_{t1} eine vordefinierte, feste Sendepause t_p anschließt, gefolgt von einer variablen Sendepause t_v , wobei die variable Sendepause t_v eine Information kodiert.
3. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wellenlänge des Lichtimpulses aus dem sichtbaren Spektrum zwischen 380 und 780 nm gewählt ist.
4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wellenlänge des Lichtimpulses aus dem nahen Infrarotbereich von 780nm-3.000nm oder dem mittleren Infrarotbereich von 3,0 μ m-50 μ m oder dem fernen Infrarotbereich von 50 μ m - 1mm gewählt ist.
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Impulsdauer I_{t1} des Lichtimpulses zwischen 1-100 ms, bevorzugt zwischen 4-50 ms, insbesondere bevorzugt zwischen 10- 25 ms beträgt.
6. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vordefinierte, feste Sendepause t_p zwischen 1-100 ms, bevorzugt zwischen 4-50 ms, insbesondere bevorzugt zwischen 10- 25 ms beträgt.
7. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vordefinierte, feste Sendepause t_p in etwa der Impulsdauer I_{t1} eines Lichtimpulses entspricht.

8. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die variablen Sendepause t_v zwischen 1-1.000 ms, bevorzugt zwischen 5-500 ms, insbesondere bevorzugt zwischen 10-250 ms beträgt. 5
9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Information aus einer Abfolge von Lichtimpulsen kodiert ist. 10
10. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das ausgesendete Lichtimpulssignal moduliert ist, um eine Eigensignalerkennung zu ermöglichen. 15
11. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Empfangseinheit (91) des Dosiergeräts (2) und/oder der Geschirrspülmaschine (38) eine Empfindlichkeit aufweist und wobei die Empfindlichkeit einstellbar ist. 20
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Empfindlichkeit zwischen einer hohen Empfindlichkeit und einer niedrigen Empfindlichkeit einstellbar ist, wobei die hohe Empfindlichkeit so definiert ist, dass bei der in einem von Umgebungslicht gekapseltem, dunklen Raum mit schwarzen Wänden bei einem Abstand zwischen Sende-(87) und Empfangseinheit (91) von 20 cm und einem Lichtimpuls von 15 msec Dauer bei einer Beleuchtungsstärke des ausgesandten Signals an der Empfangseinheit von weniger als 150 lx noch ein Signal detektiert wird, wobei der Wellenlängenbereich der Sende-(87) und Empfangseinheit (91) aufeinander abgestimmt ist und im sichtbaren Spektrum zwischen 380 und 780 nm liegt, und wobei die niedrige Empfindlichkeit so definiert ist, dass bei der in einem von Umgebungslicht gekapseltem, dunklen Raum mit schwarzen Wänden bei einem Abstand zwischen Sende-(87) und Empfangseinheit (91) von 20 cm und einem Lichtimpuls von 15 msec Dauer bei einer Beleuchtungsstärke des ausgesandten Signals an der Empfangseinheit (91) von mindestens 150 lx noch ein Signal detektiert wird, wobei der Wellenlängenbereich der Sende-(87) und Empfangseinheit (91) aufeinander abgestimmt ist und im sichtbaren Spektrum zwischen 380 und 780 nm liegt. 25 30 35 40 45
13. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche 11 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Empfindlichkeit beim Empfang eines Lichtimpulses auf eine hohe Empfindlichkeit eingestellt ist, wobei die hohe Empfindlichkeit so definiert ist, dass bei der in einem von Umgebungslicht gekapseltem, dunklen Raum mit schwarzen Wänden bei einem Abstand zwischen Sende-(87) und Empfangseinheit (91) von 20 cm und einem Lichtimpuls von 15 msec Dauer bei einer Beleuchtungsstärke des ausgesandten Si- 50
- gnals an der Empfangseinheit (91) von weniger als 150 lx noch ein Signal detektiert wird, wobei der Wellenlängenbereich der Sende- (87) und Empfangseinheit (91) aufeinander abgestimmt ist und im sichtbaren Spektrum zwischen 380 und 780 nm liegt. 55
14. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** unmittelbar nach Empfang eines Lichtimpulses mit einer vordefinierten Impulsdauer I_{L1} die Empfindlichkeit auf eine niedrige Empfindlichkeit eingestellt wird, wobei die niedrige Empfindlichkeit so definiert ist, dass bei der in einem von Umgebungslicht gekapseltem, dunklen Raum mit schwarzen Wänden bei einem Abstand zwischen Sende- (87) und Empfangseinheit (91) von 20 cm und einem Lichtimpuls von 15 msec Dauer bei einer Beleuchtungsstärke des ausgesandten Signals an der Empfangseinheit (91) von mindestens 150 lx noch ein Signal detektiert wird, wobei der Wellenlängenbereich der Sende- (87) und Empfangseinheit (91) aufeinander abgestimmt ist und im sichtbaren Spektrum zwischen 380 und 780 nm liegt.
15. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** unmittelbar nach der vordefinierten, festen Sendepause t_p nach Anspruch 2, die Empfindlichkeit auf eine hohe Empfindlichkeit eingestellt wird.
16. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Empfangseinheit (91) des Dosiergeräts (2) und/oder der Geschirrspülmaschine (38) wenigstens eine Photodiode umfasst.
17. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sendeeinheit (87) des Dosiergeräts (2) und/oder der Geschirrspülmaschine (38) wenigstens eine LED und/oder wenigstens eine Laserdiode umfasst.
18. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Informationen vom Dosiergerät (2) an die Geschirrspülmaschine (38) und/oder von der Geschirrspülmaschine (38) an das Dosiergerät (2) übertragen werden.
19. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dosiergerät über die Empfangseinheit (87) nach Anspruch 1 Variante b) verfügt, und dass wenigstens eine Zeitdifferenz ($t_{12} - t_{11}$) zwischen zwei Lichtimpulsen derart kodiert ist, dass beim Empfang der Lichtimpulse durch die Empfangseinheit (91) des Dosiergeräts (2) die Abgabe wenigstens einer ersten Zubereitung aus dem Dosiergerät (2) in die Geschirrspülmaschine (38) bewirkt wird.

20. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dosiergerät (2) über die Empfangseinheit (91), und die Geschirrspülmaschine (38) über die Sendeeinheit (87), nach Anspruch 1 Variante b) verfügt, und dass das Dosiergerät (2) über die Sendeeinheit (87) und die Geschirrspülmaschine (38) über die Empfangseinheit (91), nach Anspruch 1 Variante 1a) verfügt, und dass wenigstens eine Zeitdifferenz ($t_{12} - t_{11}$) zwischen zwei Lichtimpulsen derart kodiert ist, dass beim Empfang der Lichtimpulse durch die dosiergeräteseitige Empfangseinheit (91) das Aussenden eines Signals vom Dosiergerät (2) an die Geschirrspülmaschine (38) bewirkt wird, wobei das Signal wenigstens die Information der Präsenz des Dosiergeräts (2) im Inneren der Geschirrspülmaschine (38) umfasst.

Claims

1. A method for controlling a dosing device (2) which is arranged, in particular movably, inside a dishwasher (38),
wherein:

- a) the dosing device (2) comprises a transmitter unit (87) for transmitting light pulses and the dishwasher (38) comprises in its interior, preferably in the dishwasher door (39), a receiver unit (91) for receiving light pulses, and/or
- b) the dosing device (2) comprises a receiver unit (91) for receiving light pulses and the dishwasher (38) comprises in its interior, preferably in the dishwasher door (39), a transmitter unit (87) for transmitting light pulses,

comprising the following method steps:

- a first light pulse I_1 is transmitted with a predefined pulse duration I_{t1} from a transmitter unit (87) inside the dishwasher (38),
- the first light pulse I_1 is received by a receiver unit (91) inside the dishwasher (38) and, when the light pulse I_1 is received, a time measurement is started at the point in time t_{11} ,
- a second light pulse I_2 is transmitted with the predetermined pulse duration I_{t1} , by the transmitter unit (87) inside the dishwasher (38),
- the second light pulse I_2 is received by the receiver unit (91) inside the dishwasher (38) and, when the light pulse I_2 is received, the time difference ($t_{12} - t_{11}$) between receiving the second light pulse I_2 and the first light pulse I_1 is determined at the point in time t_{12} ,

wherein the time difference ($t_{12} - t_{11}$) encodes a piece of information or part of a piece of information, for example in particular a control signal, a measured

value, an operating state of the dishwasher (38) and/or of the dosing device.

2. The method according to claim 1, **characterized in that**, after a light pulse having a predetermined pulse duration I_{t1} , a predefined fixed transmission break t_p follows, followed by a variable transmission break t_v , the variable transmission break t_v encoding a piece of information.
3. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the wavelength of the light pulse is selected from visible spectrum between 380 and 780 nm.
4. The method according to either one of the preceding claims 1 to 2, **characterized in that** the wavelength of the light pulse is selected from the near infrared range of from 780 nm to 3000 nm, or the mid infrared range of from 3.0 μm to 50 μm or the far infrared range of from 50 μm to 1 mm.
5. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the pulse duration I_{t1} of the light pulse is between 1-100 ms, preferably between 4-50 ms, more preferably between 10-25 ms.
6. The method according to claim 2, **characterized in that** the predefined fixed transmission break t_p is between 1-100 ms, preferably between 4-50 ms, more preferably between 10-25 ms.
7. The method according to claim 2, **characterized in that** the predefined fixed transmission break t_p corresponds approximately to the pulse duration I_{t1} of a light pulse.
8. The method according to claim 2, **characterized in that** the variable transmission break t_v is between 1-1000 ms, preferably between 5-500 ms, more preferably between 10-250 ms.
9. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** a piece of information from a sequence of light pulses is encoded.
10. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the transmitted light pulse signal is modulated in order to allow the detection of an intrinsic signal.
11. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the receiver unit (91) of the dosing device (2) and/or of the dishwasher (38) has a sensitivity, it being possible to adjust the sensitivity.

12. The method according to claim 11, **characterized in that** the sensitivity can be adjusted between a high sensitivity and a low sensitivity, the high sensitivity being defined such that a signal is still detected in this case in a dark room that has black walls and is closed off from ambient light, at a distance between the transmitter unit (87) and receiver unit (91) of 20 cm and with a light pulse having a duration of 15 msec, with the transmitted signal having an illuminance of less than 150 lx at the receiver, the wavelength range of the transmitter unit (87) and receiver unit (91) being coordinated with one another and being in the visible spectrum between 380 and 780 nm, and the low sensitivity being defined such that a signal is still detected in this case in a dark room that has black walls and is closed off from ambient light, at a distance between the transmitter unit (87) and receiver unit (91) of 20 cm and with a light pulse having a duration of 15 msec, with the transmitted signal having an illuminance of at least 150 lx at the receiver unit (91), the wavelength range of the transmitter unit (87) and the receiver unit (91) being coordinated with one another and being in the visible spectrum between 380 and 780 nm.
13. The method according to one of the preceding claims 11 to 12, **characterized in that** the sensitivity is set to a high sensitivity when a light pulse is received, the high sensitivity being defined such that a signal is still detected in this case in a dark room that has black walls and is closed off from ambient light, at a distance between the transmitter unit (87) and the receiver unit (91) of 20 cm and with a light pulse having a duration of 15 msec, with the transmitted signal having an illuminance of at least 150 lx at the receiver unit (91), the wavelength range of the transmitter unit (87) and the receiver unit (91) being coordinated with one another and being in the visible spectrum between 380 and 780 nm.
14. The method according to one of the preceding claims 11 to 13, **characterized in that**, immediately after a light pulse having a predefined pulse duration t_{t1} is received, the sensitivity is set to a low sensitivity, the low sensitivity being defined such that a signal is still detected in this case in a dark room that has black walls and is closed off from ambient light, at a distance between the transmitter unit (87) and the receiver unit (91) of 20 cm and with a light pulse having a duration of 15 msec, with the transmitted signal having an illuminance of at least 150 lx at the receiver unit (91), the wavelength range of the transmitter unit (87) and receiver unit (91) being coordinated with one another and being in the visible spectrum between 380 and 780 nm.
15. The method according to one of the preceding claims 11 to 14, **characterized in that**, immediately after

the predefined fixed transmission break t_p according to claim 2, the sensitivity is set to a high sensitivity.

16. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the receiver unit (91) of the dosing device (2) and/or the dishwasher (38) comprises at least one photodiode.
17. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the transmitter unit (87) of the dosing device (2) and/or the dishwasher (38) comprises at least one LED and/or at least one laser diode.
18. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** pieces of information are transmitted from the dosing device (2) to the dishwasher (38) and/or from the dishwasher (38) to the dosing device (2).
19. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the dosing device comprises the receiver unit (87) according to claim 1, variant b), and **in that** at least one time difference ($t_{t2}-t_{t1}$) between two light pulses is encoded such that, when the receiver unit (91) of the dosing device (2) receives the light pulses, at least one first preparation is caused to be dispensed from the dosing device (2) into the dishwasher (38).
20. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the dosing device (2) comprises the receiver unit (91) and the dishwasher (38) comprises the transmitter unit (87) according to claim 1, variant b), and **in that** the dosing device (2) comprises the transmitter unit (87) and the dishwasher (38) comprises the receiver unit (91) according to claim 1, variant 1a), and **in that** at least one time difference ($t_{t2}-t_{t1}$) between two light pulses is encoded such that when the light pulses are received by the receiver unit (91) on the dosing device, a signal is caused to be transmitted from the dosing device (2) to the dishwasher (38), the signal containing at least the piece of information regarding the presence of the dosing device (2) inside the dishwasher (38).

Revendications

1. Procédé de commande d'un doseur (2) disposé, notamment de façon mobile, à l'intérieur d'un lave-vaisselle (38) :
- a) le doseur (2) disposant d'une unité d'émission (87) destinée à émettre des impulsions lumineuses et le lave-vaisselle (38) disposant à l'intérieur, de préférence dans la porte (39), d'une

unité de réception (91) destinée à recevoir des impulsions lumineuses, et/ou

b) le doseur (2) disposant d'une unité de réception (91) destinée à recevoir des impulsions lumineuses et le lave-vaisselle (38) disposant à l'intérieur, de préférence dans la porte (39), d'une unité d'émission (87) destinée à émettre des impulsions lumineuses,

le procédé comprenant les étapes dans lesquelles

- une première impulsion de lumière I_1 est émise par une unité d'émission (87) avec une durée d'impulsion prédéfinie I_{t1} à l'intérieur du lave-vaisselle (38),
- la première impulsion lumineuse I_1 est reçue par une unité de réception (91) située à l'intérieur du lave-vaisselle (38) et, lors de la réception de l'impulsion lumineuse I_1 , une mesure de temps est démarrée à l'instant t_{11} ,
- une seconde impulsion lumineuse I_2 est émise par l'unité d'émission (87) avec la durée d'impulsion prédéfinie I_{t1} à l'intérieur du lave-vaisselle (38),
- la seconde impulsion lumineuse I_2 est reçue par l'unité de réception (91) à l'intérieur du lave-vaisselle (38) et, lors de la réception de l'impulsion lumineuse I_2 , la différence de temps ($t_{12} - t_{11}$) entre la réception de la seconde impulsions lumineuse I_2 et la première impulsion lumineuse I_1 est déterminée à l'instant t_{12} ,

la différence de temps ($t_{12} - t_{11}$) codant une information ou une partie d'une information, par exemple en particulier un signal de commande, une valeur de mesure, un état de fonctionnement du lave-vaisselle (38) et/ou du doseur.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'une** impulsion de lumière d'une durée d'impulsion prédéfinie I_{t1} est suivie d'une pause d'émission t_p fixe prédéfinie puis d'une pause d'émission variable t_v , la pause d'émission variable t_v codant une information.
3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la longueur d'onde de l'impulsion lumineuse est choisie dans le spectre visible entre 380 et 780 nm.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes 1 à 2, **caractérisé en ce que** la longueur d'onde de l'impulsion lumineuse est choisie dans la gamme des infrarouges proches de 780 nm à 3000 nm ou la gamme des infrarouges moyennes comprise de 3,0 μm à 50 μm ou la gamme des infrarouges lointaines de 50 μm à 1 mm.

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la durée d'impulsion I_{t1} de l'impulsion lumineuse est comprise entre 1 et 100 ms, de préférence entre 4 et 50 ms, de façon particulièrement préférée entre 10 et 25 ms.
6. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la pause d'émission t_p fixe prédéfinie est comprise entre 1 et 100 ms, de préférence entre 4 et 50 ms, de façon particulièrement préférée entre 10 et 25 ms.
7. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la pause d'émission t_p fixe prédéfinie correspond approximativement à la durée I_{t1} d'une impulsion lumineuse.
8. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la pause d'émission variable t_v est comprise entre 1 et 1000 ms, de préférence entre 5 et 500 ms, de façon particulièrement préférée entre 10 et 250 ms.
9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** information est codée à partir d'une séquence d'impulsions lumineuses.
10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le signal d'impulsion lumineuse émis est modulé pour permettre une détection de signal propre.
11. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de réception (91) du doseur (2) et/ou du lave-vaisselle (38) a une sensibilité, la sensibilité étant réglable.
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la sensibilité est réglée entre une sensibilité haute et une sensibilité basse, la sensibilité haute étant définie de telle sorte qu'un signal est encore détecté dans une pièce sombre baignée de lumière ambiante et pourvue de murs noirs avec une distance de 20 cm entre l'unité d'émission (87) et l'unité de réception (91) et une impulsion lumineuse d'une durée de 15 msec pour une intensité d'éclairement de moins de 150 lx du signal émis à l'unité de réception, la gamme de longueurs d'onde de l'unité d'émission (87) et la gamme de longueurs d'onde de l'unité de réception (91) concordant entre elles et se situant dans le spectre visible entre 380 et 780 nm, et la sensibilité basse étant définie de telle sorte qu'un signal est encore détecté dans une pièce sombre baignée de lumière ambiante et pourvue de murs noirs avec une distance de 20 cm entre l'unité d'émission (87) et l'unité de réception (91) et une impulsion lumineuse d'une durée de 15 msec pour une intensité d'éclairement de moins de 150 lx du

signal émis à l'unité de réception, la gamme de longueurs d'onde de l'unité d'émission (87) et la gamme de longueurs d'onde de l'unité de réception (91) concordant entre elles et se situant dans le spectre visible entre 380 et 780 nm

13. Procédé selon l'une des revendications précédentes 11 à 12, **caractérisé en ce que** la sensibilité est réglée à une sensibilité haute lors de la réception d'une impulsion lumineuse, la sensibilité haute étant définie telle sorte qu'un signal est encore détecté dans une pièce sombre baignée de lumière ambiante et pourvue de murs noirs avec une distance de 20 cm entre l'unité d'émission (87) et l'unité de réception (91) et une impulsion lumineuse d'une durée de 15 msec pour une intensité d'éclairement de moins de 150 lx du signal émis à l'unité de réception, la gamme de longueurs d'onde de l'unité d'émission (87) et la gamme de longueurs d'onde de l'unité de réception (91) concordant entre elles et se situant dans le spectre visible entre 380 et 780 nm.
14. Procédé selon l'une des revendications précédentes 11 à 13, **caractérisé en ce que**, immédiatement après la réception d'une impulsion lumineuse d'une durée prédéfinie t_{t1} , la sensibilité est réglée à une sensibilité basse, la sensibilité basse étant définie telle sorte qu'un signal est encore détecté dans une pièce sombre baignée de lumière ambiante et pourvue de murs noirs avec une distance de 20 cm entre l'unité d'émission (87) et l'unité de réception (91) et une impulsion lumineuse d'une durée de 15 msec pour une intensité d'éclairement de moins de 150 lx du signal émis à l'unité de réception, la gamme de longueurs d'onde de l'unité d'émission (87) et la gamme de longueurs d'onde de l'unité de réception (91) concordant entre elles et se situant dans le spectre visible entre 380 et 780 nm,
15. Procédé selon l'une des revendications précédentes 11 à 14, **caractérisé en ce que**, immédiatement après la pause d'émission t_p fixe prédéfinie selon la revendication 2, la sensibilité est réglée à une sensibilité haute.
16. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de réception (91) du doseur (2) et/ou du lave-vaisselle (38) comprend au moins une photodiode.
17. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité d'émission (87) du doseur (2) et/ou du lave-vaisselle (38) comprend au moins une LED et/ou au moins une diode laser.
18. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des informations sont transférées du doseur (2) au lave-vaisselle (38) et/

ou du lave-vaisselle (38) au doseur (2).

19. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le doseur dispose de l'unité de réception (87) selon la revendication 1 variante b) et **en ce qu'**au moins une différence de temps ($t_{t2} - t_{t1}$) entre deux impulsions lumineuses est codée de telle sorte que, lors de la réception des impulsions lumineuses par l'unité de réception (91) du doseur (2), le doseur (2) délivre dans le lave-vaisselle (38) au moins une première composition.
20. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le doseur (2) dispose de l'unité de réception (91) et le lave-vaisselle (38) dispose de l'unité d'émission (87) selon la revendication 1, variante b) et **en ce que** le doseur (2) dispose de l'unité d'émission (87) et le lave-vaisselle (38) dispose de l'unité de réception (91) selon la revendication 1 variante 1a) et **en ce qu'**au moins une différence de temps ($t_{t2} - t_{t1}$) est codée entre deux impulsions lumineuses est codée de telle sorte que, lors de la réception des impulsions lumineuses par l'unité de réception côté doseur (91), un signal est envoyé du doseur (2) au lave-vaisselle (38), le signal comportant au moins l'information de présence du doseur (2) à l'intérieur du lave-vaisselle (38).

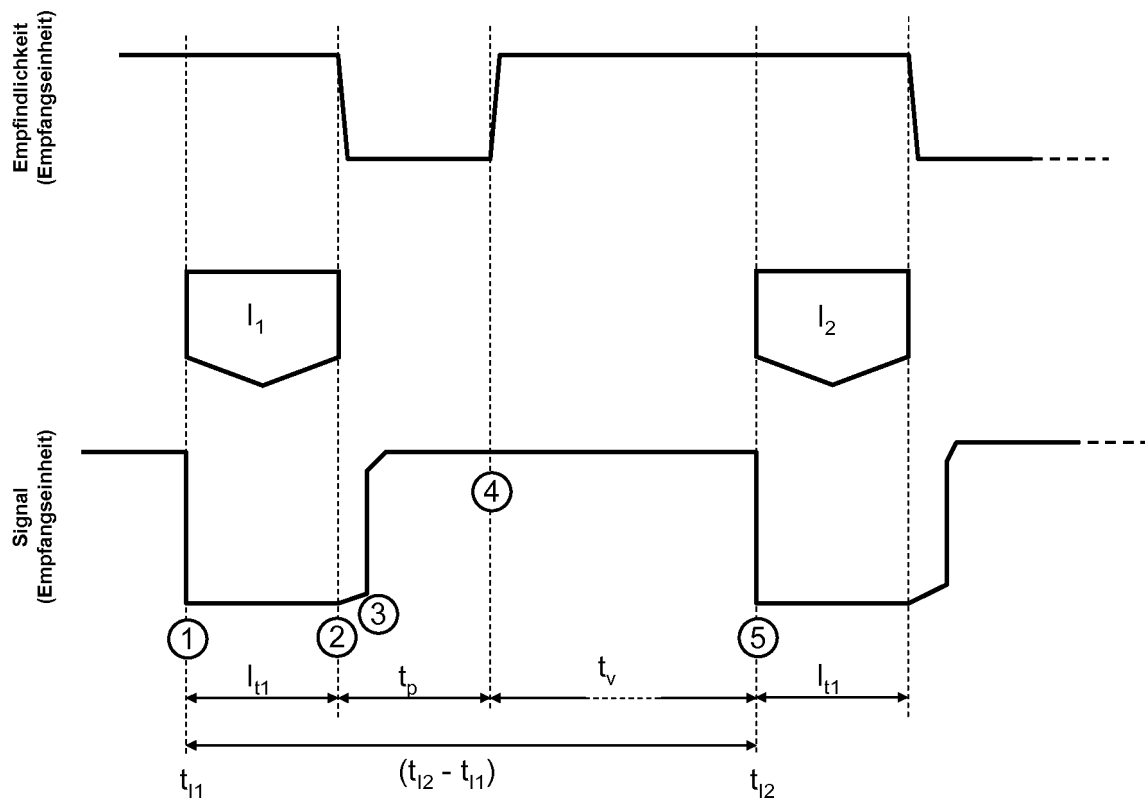


Fig. 1

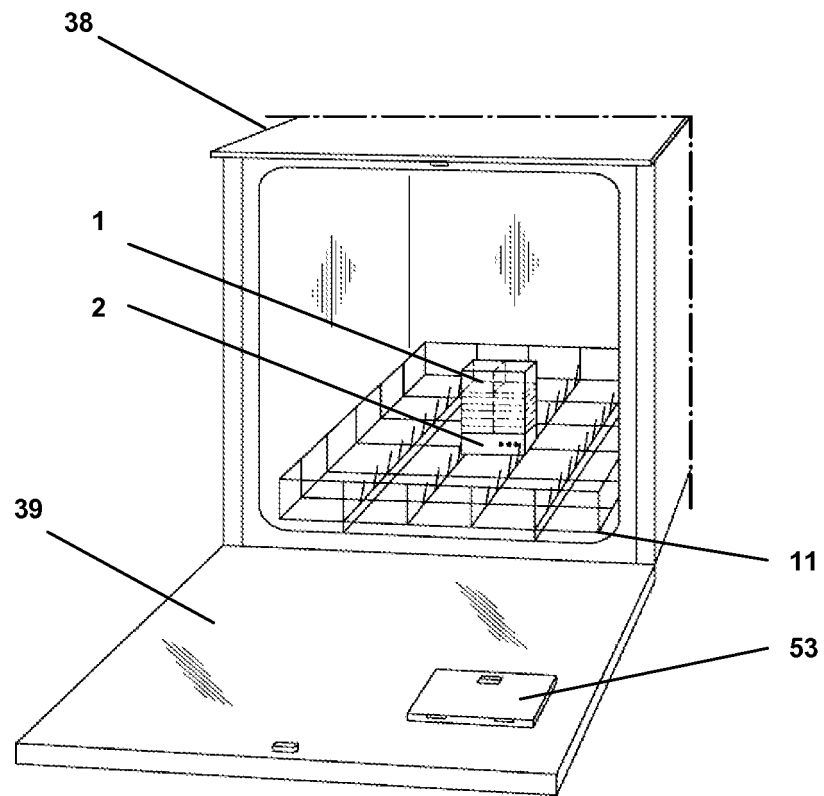


Fig. 2

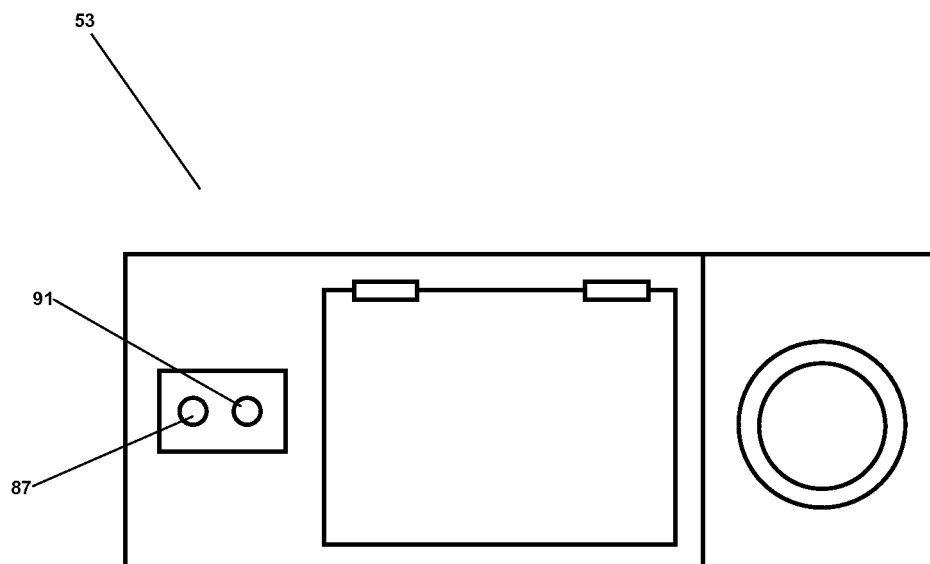


Fig. 3

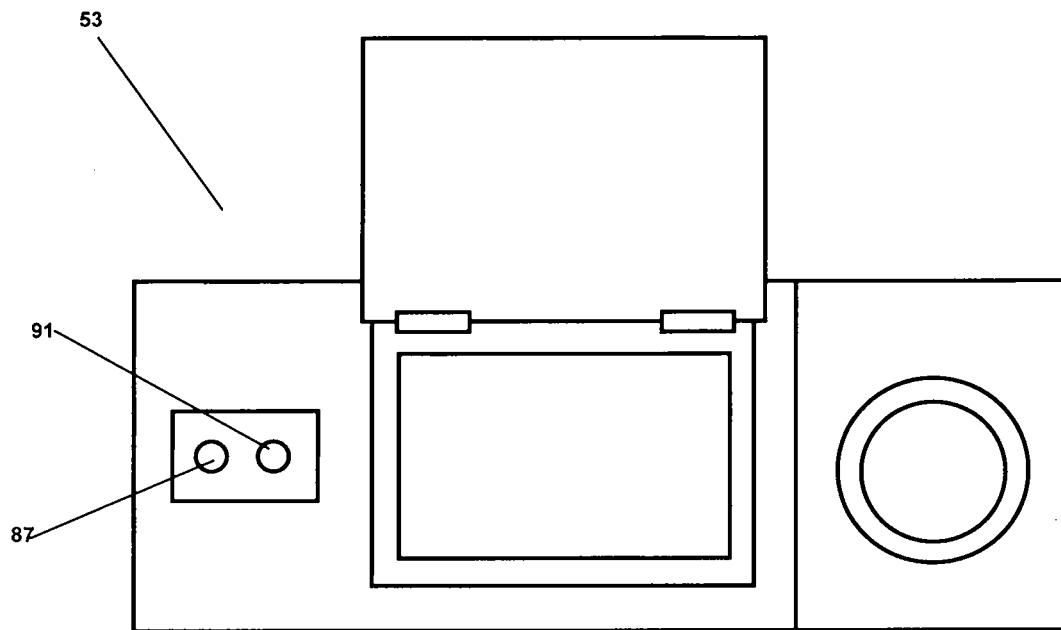


Fig. 4

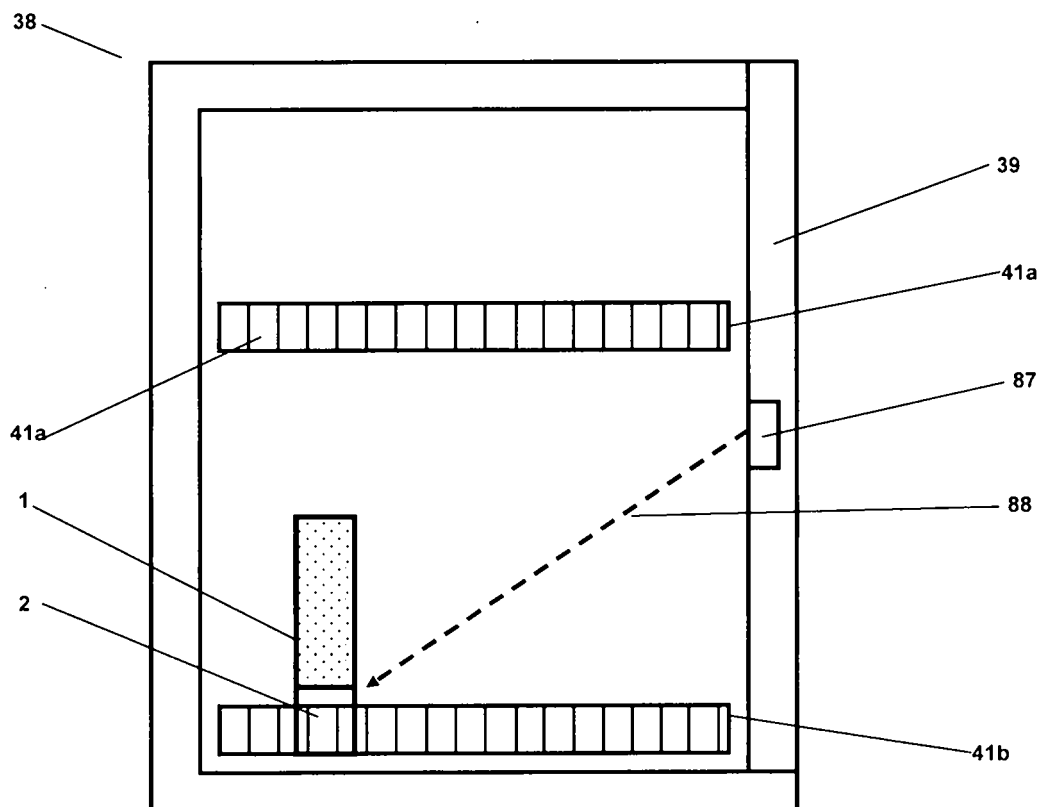


Fig. 5

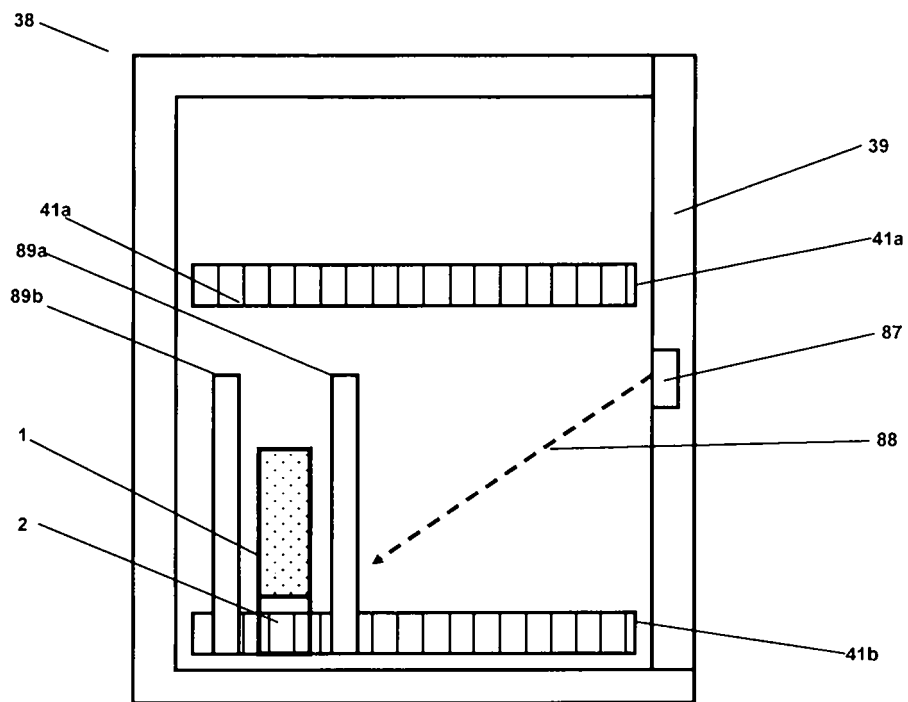


Fig. 6

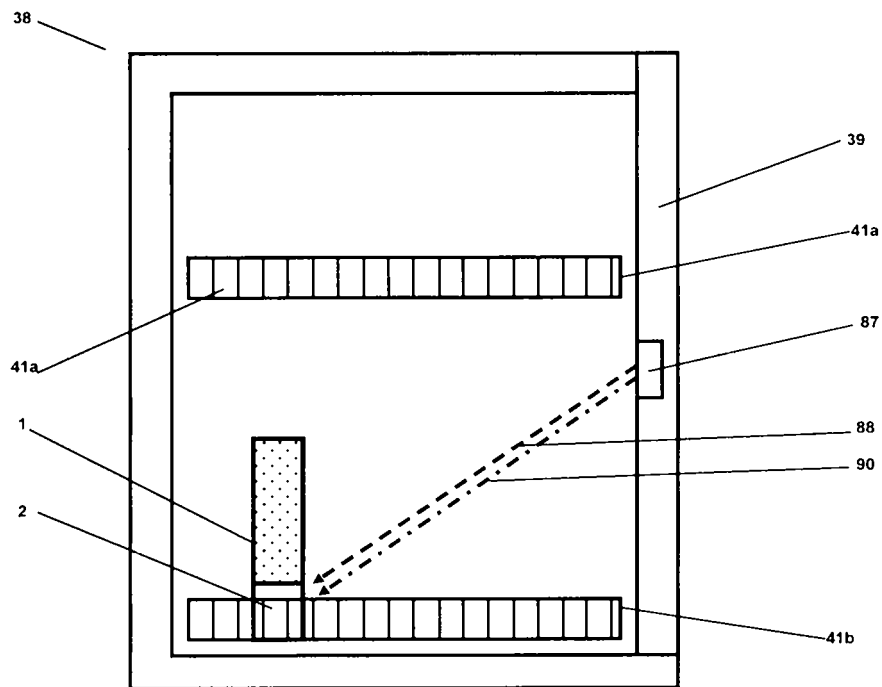


Fig. 7

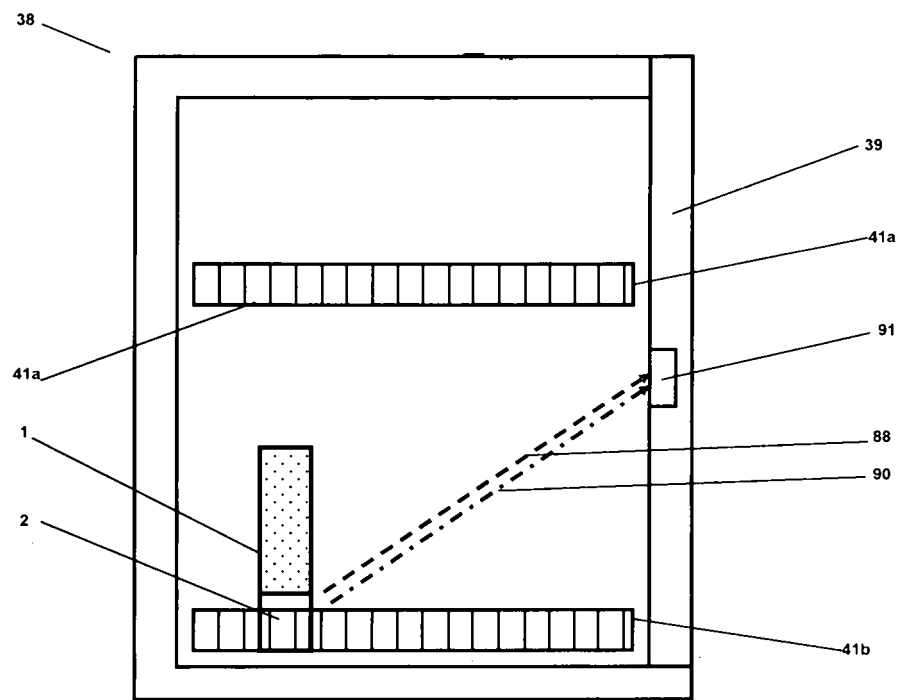


Fig. 8

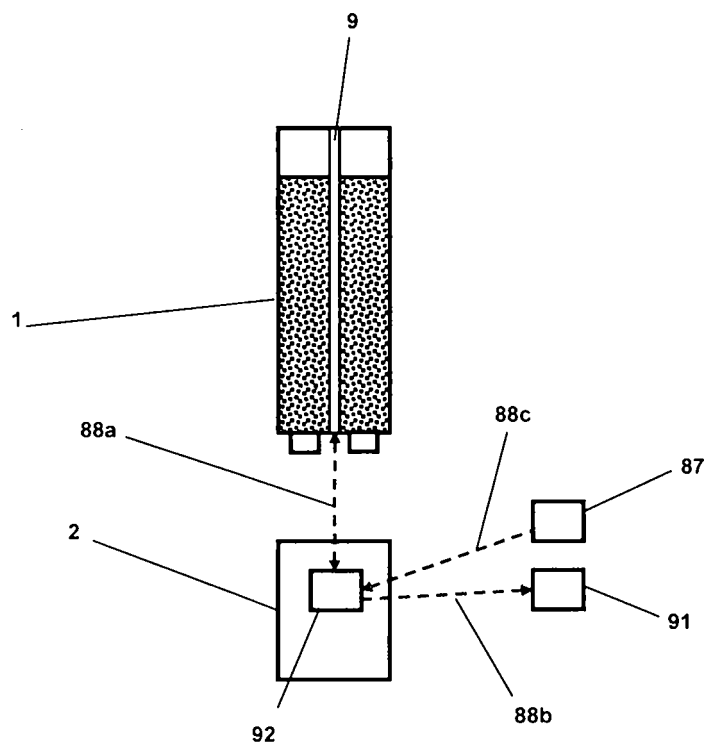


Fig. 9

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

- EP 1759624 A2 [0004]
- DE 102005062479 A1 [0004]
- US 2002088502 A1 [0004]
- DE 102006043973 A1 [0004]
- WO 2010007045 A1 [0005]