

(19)



(11)

EP 3 530 172 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.06.2022 Patentblatt 2022/26

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 15/42^(2006.01) A47L 15/50^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19155643.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 15/4295; A47L 15/4246; A47L 15/501;
A47L 2401/04

(22) Anmeldetag: **06.02.2019**

(54) **SPÜLMASCHINE MIT BELADUNGSERKENNUNG**

DISHWASHER WITH LOAD DETECTION

LAVE-VAISSELLE À RECONNAISSANCE DE CHARGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

- **DUDEN, Roman**
88048 Friedrichshafen (DE)
- **NICKL, Michael**
88074 Meckenbeuren (DE)

(30) Priorität: **21.02.2018 DE 102018103888**

(74) Vertreter: **Appelt, Christian W.**
Boehmert & Boehmert
Anwaltspartnerschaft mbB
Pettenkoferstrasse 22
80336 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.08.2019 Patentblatt 2019/35

(73) Patentinhaber: **Winterhalter Gastronom GmbH**
88074 Meckenbeuren (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 030 556 DE-A1- 10 048 081
DE-A1-102010 003 687 DE-A1-102015 215 984
US-A1- 2010 206 342 US-A1- 2012 138 092

(72) Erfinder:
• **WILD, Stephan**
75305 Neuenbürg (DE)

EP 3 530 172 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

Technisches Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spülmaschine und ein entsprechendes Verfahren zum Betrieb einer Spülmaschine.

Hintergrund der Erfindung

[0002] In Spülmaschinen wird das Spülgut üblicherweise mit Spüllauge gereinigt und anschließend mit klarem Frischwasser nachgespült. Es wird je nach Bauart zwischen Transportgeschirrspülmaschinen (Korb- oder Bandtransportmaschinen), Haubengeschirrspülmaschinen und Programmautomaten unterschieden.

[0003] Geschirrspülmaschinen verfügen typischerweise über eine Behandlungszone, in der das Spülgut mit Wasser und Spülmittel beaufschlagt wird, sowie über eine Zone zum Beladen der Spülmaschine mit Spülgut, wobei diese Zone zum Beladen von Spülgut bei einer Transportgeschirrspülmaschine in der Regel ein Vorhang oder eine Tür umfasst, bei einer Haubengeschirrspülmaschine eine Haube umfasst und bei einem Programmautomaten in der Regel eine Tür umfasst durch die jeweils das Spülgut in die Behandlungszone eingebracht wird.

[0004] Zum Beaufschlagen von zu reinigendem Spülgut mit Spülflüssigkeit verfügt die Geschirrspülmaschine in der Behandlungszone über eine Sprüheinrichtung wie zum Beispiel Sprühdüsen.

[0005] Für eine Beladung der Geschirrspülmaschine mit zu reinigendem Spülgut kommen in der Regel Spülgutbehälter, wie zum Beispiel Spülkörbe, zum Einsatz, die für den Verwender aus der Geschirrspülmaschine bzw. Behandlungszone herausnehmbar ausgebildet sind.

[0006] Insbesondere aus Gründen des Umweltschutzes und des sparsamen Umgangs mit Ressourcen werden immer größere Anforderungen an solche Spülmaschinen gestellt. Das Spülergebnis ist dabei - neben den Betriebsparametern Temperatur der Spülflüssigkeit, Anteil der Lauge, Spülmechanik und Einwirkzeit - stark abhängig von der in dem Spülwasser befindlichen Verschmutzung, die durch das verschmutzte Spülgut in die Spülmaschine eingebracht wird.

[0007] In bestehenden Systemen wird oftmals Energie, sauberes Wasser und Spülmittel verschwendet in dem unvollständig beladene Spülgutbehälter gespült werden, insbesondere genauso gespült werden wie vollständig beladene Spülgutbehälter.

[0008] US 2012/138092 A1 beschreibt automatischen Geschirrspüler und ein Verfahren zum Steuern des Betriebs des automatischen Geschirrspülers, einschließlich einer Bildgebungsvorrichtung, die wiederholt Bilder eines Unterabschnitts einer Waschkammer aufnimmt, während ein Geschirrkorb von einer Ladeposition in eine Verwendungsposition bewegt wird. Die wiederholte Er-

fassung von Bildern wird mit der Bewegung des Geschirrkorbs synchronisiert, und Bereiche des Geschirrkorbs, in denen Geschirr vorhanden ist, werden aus den wiederholt aufgenommenen Bildern bestimmt.

Zusammenfassung der Erfindung

[0009] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Spülmaschine zur Verfügung zu stellen, die möglichst ressourcenschonend bei gleichbleibend gutem Spülergebnis spült und gleichzeitig eine hohe Verlässlichkeit und Bedienungsfreundlichkeit bietet.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine Spülmaschine gemäß Anspruch 1 und ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Spülmaschine nach Anspruch 11 gelöst. Die Ansprüche 2 bis 10 und 12 bis 14 betreffen besonders vorteilhafte Ausführungsformen.

[0011] Die Erfindung löst diese Aufgabe, weil die erfindungsgemäße Spülmaschine folgendes umfasst: eine optische Einheit, die ausgelegt ist, ein Bild von einem Spülgutbehälter aufzunehmen; und eine Recheneinheit, die ausgelegt ist, auf Basis des von der optischen Einheit aufgenommenen Bildes des Spülgutbehälters mindestens eine am Spülgutbehälter angebrachte Markierung zu erkennen und auf Basis der erkannten mindestens einen Markierung einen Zustand der Beladung des Spülgutbehälters mit Spülgut zu ermitteln, wobei die Recheneinheit ausgelegt ist, den ermittelten Zustand der Beladung des Spülgutbehälters mit Spülgut auszugeben.

[0012] Die Erfindung löst diese Aufgabe, weil das erfindungsgemäße Verfahren zum Betrieb einer Spülmaschine, Folgendes umfassend: Aufnehmen eines Bildes von einem Spülgutbehälter mittels einer optischen Einheit; auf Basis des von der optischen Einheit aufgenommenen Bildes des Spülgutbehälters, Erkennen mindestens einer am Spülgutbehälter angebrachten Markierung mittels einer Recheneinheit; auf Basis der erkannten mindestens einen Markierung, Ermitteln eines Zustands der Beladung des Spülgutbehälters mit Spülgut mittels der Recheneinheit; und Ausgeben des ermittelten Zustands der Beladung des Spülgutbehälters mit Spülgut mittels der Recheneinheit.

[0013] Diese erfindungsgemäßen Spülmaschine und das erfindungsgemäße Verfahren können jeweils den Programmablauf in der Spülmaschine ökologisch und ökonomisch verbessern und die Bedienung für das Spielpersonal vereinfachen. Insbesondere kann verhindert werden, dass unvollständig beladene Spülgutbehälter in die Spülmaschine überhaupt eingebracht werden oder, dass unvollständig beladene Spülgutbehälter so gespült werden wie vollständig beladene Spülgutbehälter. Durch die Ermittlung des Zustands der Beladung des Spülgutbehälters kann auf noch freie Kapazitäten im Spülgutbehälter derart reagiert werden, dass die von der Spülmaschine benötigten Ressourcen optimal verwendet werden und somit ein ressourcenschonender Spülbetrieb bereitgestellt werden kann. Dadurch, dass auf Basis des von der optischen Einheit aufgenommenen Bildes des

Spülgutbehälters mindestens eine am Spülgutbehälter angebrachte Markierung erkannt wird und auf Basis der erkannten Markierung der Zustand der Beladung des Spülgutbehälters ermittelt wird, stellt zusätzlich die Vorteile einer einfachen Integrierbarkeit und hohen Wartungsfreiheit des Systems bereit, bei gleichzeitig hohem Nutzen für Ökologie und Ökonomie des Gesamtsystems. Ferner erlaubt die Tatsache, dass der Zustand der Beladung des Spülgutbehälters mittels am Spülgutbehälter angebrachte Markierungen ermittelt wird, dass die Recheneinheit der Spülmaschine kein Spülgut einlernen muss und somit die Ermittlung des Zustands der Beladung des Spülgutbehälters robust gegenüber Veränderungen des Spülguts und dessen Anordnung im Spülgutbehälter ist.

[0014] Diese und weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden anhand der nachfolgenden detaillierten Beschreibung von weiteren bevorzugten Ausführungsformen besonders deutlich.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0015]

- Fig. 1 zeigt eine schematische Funktionsdarstellung einer Geschirrspülmaschine in der ihre wesentlichen Komponenten, und einige optionalen Komponenten, und deren Zusammenwirken dargestellt sind.
- Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung von Möglichkeiten der Ausgestaltung der Markierungen am Spülgutbehälter sowie des Typ-Indikators am Spülgutbehälter.
- Fig. 3 zeigt eine beispielhafte Anordnung der Markierungen und Typ-Indikatoren an dem Spülgutbehälter.
- Fig. 4A, 4B, 4C zeigen anhand einer Haubengeschirrspülmaschine, wo und wie die optische Einheit relativ zu Spülgutbehälter und Behandlungszone angeordnet sein kann.
- Fig. 5 zeigt ein Flussdiagramm, welches wesentliche und optionale Operationen des erfindungsgemäßen Verfahrens angibt.

Detaillierte Beschreibung

[0016] Figur 1 zeigt eine schematische Funktionsdarstellung einer Geschirrspülmaschine 1 in der ihre wesentlichen Komponenten, und durch gestrichelte Linien auch einige optionalen Komponenten, und deren Zusammen-

wirken dargestellt sind.

[0017] Die Spülmaschine 1 kann beispielsweise als Transportgeschirrspülmaschine, Haubengeschirrspülmaschine oder als Programmautomat mit Tür ausgebildet sein. Die Spülmaschine 1 umfasst dabei eine optische Einheit 2, die ausgelegt ist, ein Bild von einem Spülgutbehälter 3 aufzunehmen; und eine Recheneinheit 6, die ausgelegt ist, auf Basis des von der optischen Einheit 2 aufgenommenen Bildes des Spülgutbehälters 3 mindestens eine am Spülgutbehälter 3 angebrachte Markierung 4 zu erkennen und auf Basis der erkannten mindestens einen Markierung 4 einen Zustand der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 zu ermitteln, wobei die Recheneinheit 6 ausgelegt ist, den ermittelten Zustand der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 auszugeben (Ausgabe 13).

[0018] Diese kann ferner eine optionale Kontrolleinheit 7 umfassen, die ausgelegt ist, auf Basis des von der Recheneinheit 6 ausgegebenen ermittelten Zustands der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 ein Spülprogramm und/oder einen Wert ein oder mehrerer Betriebsparameter der Spülmaschine 1 auszuwählen, welches/r an den ermittelten Zustand der Beladung des Spülgutbehälters 3 angepasst ist. Alternative oder zusätzlich dazu, kann die Spülmaschine 1 ferner eine optionale Anzeigevorrichtung 8 umfassen, auf der der von der Recheneinheit 6 ausgegebene ermittelte Zustand der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 grafisch angezeigt wird. Der Benutzer kann in Reaktion über die Anzeigevorrichtung 8 eine Benutzereingabe 9 tätigen, die eine entsprechende Anpassung von ein oder mehreren Betriebsparametern der Spülmaschine 1 bewirkt. Durch diese optionalen Mittel 7 und 8 der Spülmaschine 1 kann somit der Programmablauf in der Spülmaschine ökologisch und ökonomisch verbessert während die Bedienung für das Spülpersonal einfach gehalten wird.

[0019] Insbesondere kann durch die Anzeigevorrichtung 8 verhindert werden, dass unvollständig beladene Spülgutbehälter 3 in die Spülmaschine 1 überhaupt eingebracht werden. Zum Beispiel kann die Anzeigevorrichtung 8 nicht durch Spülgut 14 vollständig belegte Abschnitte (wie die unbelegten Abschnitte 15 in Figur 3) im Spülgutbehälter 3 dem Benutzer grafisch hervorgehoben anzeigen, sodass dieser in die Lage versetzt wird zielgerichtet die Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 zu steigern und zu optimieren und dadurch zu Ökologie und Ökonomie der Spülmaschine 1 beizutragen.

[0020] Ferner kann durch Kontrolleinheit 7 - entweder automatisch oder mittels Auslösung durch die Benutzereingabe 9 - auf Basis der Ausgabe 13 Betriebsparameter der Spülmaschine 1 an den tatsächlichen Zustand der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 angepasst werden, sodass ebenfalls Ökologie und Ökonomie der Spülmaschine 1 verbessert werden.

[0021] Die Anzeigevorrichtung 8 kann beispielsweise ausgelegt sein, das ausgewählte Spülprogramm

und/oder den ausgewählten Wert des/r ein oder mehreren Betriebsparameter grafisch anzuzeigen. Die Anzeigevorrichtung 8 kann beispielsweise auch ausgelegt sein, eine Eingabe 9 eines Benutzers zu empfangen und die Kontrolleinheit 7 kann ausgelegt sein, basierend auf der empfangenen Eingabe 9, das ausgewählte Spülprogramm und/oder den ausgewählten Wert des/der ein oder mehrerer Betriebsparameter der Spülmaschine zu verändern.

[0022] Zum Beispiel könnte in einem ersten Schritt ein bereits vordefiniertes Programm ausgewählt werden. Der Benutzer kann dann auf Basis der Ausgabe 13 ein Umschalten zwischen Spülprogrammen, zum Beispiel zwischen Gläser- und Tellerprogramm, mittels der Benutzereingabe 9 bewirken. Zusätzlich könnten dann im Hintergrund noch Betriebsparameter im "Sinnerkreis" der einzelnen Spülprogramme verändert werden, um eine noch bessere Anpassung an den Zustand der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 zu realisieren. Der Sinnerkreis enthält die vier Segmente Zeit, Chemie, Temperatur und Mechanik.

[0023] Die in Figur 1 dargestellte Spülmaschine 1 kann eine oder mehrere Behandlungszonen 11 mit darin angeordneten Abgabedüsen 12 umfassen.

[0024] Die ein oder mehreren Betriebsparameter (z.B. des Sinnerkreises) können aus der folgenden Auflistung einzeln oder in beliebiger Kombination Folgendes umfassen: einen Düsendruck an den Abgabedüsen 12, einen Volumenstrom der von der Spülmaschine 1 zum Spülen des Spülguts 14 verwendeten Reinigungsflüssigkeit, eine Verteilung von versprühter Spülflüssigkeit innerhalb einer der ein oder mehreren Behandlungszonen 11, eine Nachspülmenge in einer Nachspülzone versprühten Nachspülflüssigkeit, eine Temperatur der an den Abgabedüsen 12 versprühten Spülflüssigkeit, eine Dosierung eines Spülgutreinigers innerhalb der an den Abgabedüsen 12 versprühten Spülflüssigkeit, eine Geschwindigkeit eines Transportbandes welchem Spülgut durch eine der ein oder mehreren Behandlungszonen 11 der Spülmaschine 1 transportiert wird und/oder eine Einwirkzeit einer durch die Abgabedüsen 12 versprühten Spülflüssigkeit auf das im Spülgutbehälter 3 befindliche Spülgut 14. Die ein oder mehreren Betriebsparameter sind dabei derart ausgewählt, dass der Programmablauf in der Spülmaschine verbessert wird und insbesondere, dass die von der Spülmaschine benötigten Ressourcen (Energie, Wasser, Chemikalien) optimal verwendet werden und somit ein speziell an den Beladungszustand des Spülgutbehälters angepasster und damit ressourcenschonender Spülbetrieb bereitgestellt werden kann.

[0025] Neben diesen Vorteilen im Bereich Ökologie und Ökonomie, gibt es jedoch auch noch weitere Vorteile im Bereich der Datenverarbeitung. Die beschriebene Recheneinheit 6 ist ausgelegt, den Zustand der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 ohne Verwendung eines Vergleichs des von der optischen Einheit 2 aufgenommenen Bildes des Spülgutbehälters 3 mit einem gespeicherten Referenzbildes zu ermitteln. Ein solcher Ver-

gleich würde die Recheneinheit 6 relativ stark mit Rechenoperationen (zum Beispiel pixelweiser Vergleich von aufgenommenen Bild und Referenzbild) belasten. Die Recheneinheit 6 ist hingegen ausgelegt, eine Anzahl der erkannten mindestens einen am Spülgutbehälter 3 angebrachten Markierung 4 innerhalb des von der optischen Einheit 2 aufgenommenen Bildes des Spülgutbehälters 3 zu bestimmen und auf Basis dieser bestimmten Anzahl von Markierungen 4 den Zustand der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 zu ermitteln. Die Anzahl der erkannten mindestens einen am Spülgutbehälter 3 angebrachten Markierung 4 innerhalb des von der optischen Einheit 2 aufgenommenen Bildes des Spülgutbehälters 3 kann dabei durch Verwendung von gängigen Algorithmen zur Mustererkennung bestimmt werden. Die Recheneinheit 6 kann einen solchen Algorithmus über das aufgenommene Bild laufen lassen um die Anzahl der im Bild enthaltenen Markierungen zu bestimmen. Die Recheneinheit 6 kann ausgelegt sein, den Zustand der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 mittels eines Vergleichs dieser bestimmten Anzahl von Markierungen 4 mit einem gespeicherten Referenzwert zu ermitteln. Der gespeicherte Referenzwert kann dabei einem mit Spülgut 14 unbeladenen Spülgutbehälter 3 entsprechen. Der gespeicherte Referenzwert kann eine Gesamtanzahl der am Spülgutbehälter 3 angebrachten ein oder mehreren Markierungen 4 angeben, die im Falle eines mit Spülgut 14 unbeladenen Spülgutbehälters 3 für die optische Einheit 2 vollständig sichtbar sind.

[0026] Die Recheneinheit 6 kann dabei ferner ausgelegt sein, auf Basis des von der optischen Einheit 2 aufgenommenen Bildes des Spülgutbehälters 3 ein oder mehrere optionale, am Spülgutbehälter angebrachte, Typ-Indikatoren 5 zu erkennen und auf Basis der erkannten ein oder mehreren Typ-Indikatoren 5 einen Typ des Spülgutbehälters 3 zu ermitteln, wobei die Recheneinheit 6 ferner ausgelegt ist, aus einem optionalen Speichermedium 10 den gespeicherten Referenzwert auszulesen, der zu dem ermittelten Typ des Spülgutbehälters 3 zugeordnet ist. So kann die Spülmaschine 1 jeweils optimal auf unterschiedliche Typen von Spülgutbehälter 3 reagieren, wobei die Anzahl möglicher Typen von Spülgutbehältern 3 gering ist gegenüber der Anzahl möglicher Arten von Spülgut 14 und deren Möglichkeiten der Anordnung im Spülgutbehälter 3, so dass eine große Verlässlichkeit bei hoher Flexibilität bereitgestellt werden kann für die Bestimmung einer Gesamtanzahl der am Spülgutbehälter 3 angebrachten ein oder mehreren Markierungen 4, die im Falle eines mit Spülgut 14 unbeladenen Spülgutbehälters 3 für die optische Einheit 2 vollständig sichtbar wären. Teilweise sichtbare Markierungen 4 markieren dabei belegte Abschnitte im Spülgutbehälter 3.

[0027] Das Bild kann dabei ein zweidimensionales Bild sein. Die optische Einheit 2 kann eine Kamera umfassen oder sein. Die optische Einheit 2 kann über einer Zone zum Beladen der Spülmaschine 1 mit Spülgut 14 ange-

bracht sein. Wie durch die gestrichelte Linie in Figur 1 dargestellt, kann die optische Einheit 2 entweder innerhalb oder außerhalb der Spülmaschine 1 angebracht sein. Die optische Einheit 2 kann außerhalb der Spülmaschine 1 an einem Kragarm 2a oder unmittelbar an dem Gehäuse oder einer Tür der Spülmaschine 1 angebracht sein. Im Falle einer Haubengeschirrspülmaschine kann die optische Einheit 2 direkt von außen an der Haube befestigt sein. Im Falle einer Transportgeschirrspülmaschine kann eine Befestigungsmöglichkeit für die optische Einheit 2 über der Beladungszone gegeben sein. Im Fall eines Programmautomaten mit einer Tür kann eine Befestigung der optischen Einheit 2 an der Spülmaschine oben über der Tür vorgesehen sein, wobei die optische Einheit 2 dann an der Türseite schräg nach unten gerichtet ist.

[0028] Die Recheneinheit 6 kann ausgelegt sein, das von der optischen Einheit 2 aufgenommene Bild des Spülgutbehälters 3 zu filtern oder nachzubearbeiten und die mindestens eine am Spülgutbehälter 3 angebrachte Markierung 4 in dem gefilterten oder nachbearbeiteten Bild zu erkennen. Eine solche Filterung oder Nachbearbeitung kann zum Beispiel ein oder mehrere von Kantenschärfung, Kontrastveränderung oder Entfernung von Artefakten umfassen. Ferner kann die Spülmaschine 1 eine Lichtquelle (zum Beispiel Lichtquelle 20 in Figuren 4A, 4B, 4C) umfassen, die den Spülgutbehälter ausleuchtet und so die optische Einheit 2 das von der mindestens einen Markierung 4 und des Typ-Indikators 5 reflektierte oder transmittierte Licht der Lichtquelle erfasst.

[0029] Figuren 2 und 3 zeigen schematische Darstellungen von verschiedenen Möglichkeiten 4a, 4b, 4c, 4d, 4e und 4f der Ausgestaltung der Markierungen 4 am Spülgutbehälter 3 und eine beispielhafte Darstellung des Typ-Indikators 5 am Spülgutbehälter 3, sowie beispielhafte Anordnungen der Markierungen 4 und Typ-Indikatoren 5 an dem Spülgutbehälter 3.

[0030] Die mindestens eine am Spülgutbehälter 3 angebrachte Markierung 4 kann am Boden oder an einer Wand des Spülgutbehälters 3 angebracht sein. Die ein oder mehrere am Spülgutbehälter angebrachten Typ-Indikatoren 5 können an einer Stelle (zum Beispiel am Rand) des Spülgutbehälters 3 angebracht sind, an der die Typ-Indikatoren 5 unabhängig vom Beladungsstatus des Spülgutbehälters 3 für die optische Einheit 2 vollständig sichtbar sind. Sowohl die Markierung 4 im Falle der eines unbeladenen Abschnitts 15, als auch der Typ-Indikator 5, sollen von oben oder von unten für die optische Einheit 2 erfassbar angebracht sein.

[0031] Die mindestens eine am Spülgutbehälter 3 angebrachte Markierung 4 kann sich von den am Spülgutbehälter 3 angebrachten Typ-Indikatoren 5 in Farbe, Form und/oder Material unterscheiden.

[0032] Die Anzahl und Ausgestaltung der am Spülgutbehälter 3 angebrachten Markierungen 4 sind der Recheneinheit 6 alle bekannt. Somit wird das aufgenommene Bild nach einer eventuellen Bearbeitung nach die-

sen Markierungen 4 und eventuellen Typ-Indikatoren 5 durchsucht. So kann anhand der gezählten Merkmale 4 der jeweiligen Beladungsgrad des Spülgutbehälters 3 bestimmt werden.

[0033] Wie in Figur 3 gezeigt, können mehrere Markierungen 4 am Spülgutbehälter 3 angebracht sein, wobei der Spülgutbehälter 3 mehrere Abschnitte 15 zum Empfangen von Spülgut 14 umfasst, in jeder dieser Abschnitte 15 eine der mehreren Markierungen 4 angebracht ist, und die mehreren Markierungen 4 am Spülgutbehälter 3 die von der Recheneinheit 6 erkannte mindestens eine Markierung 4 umfassen. Der ermittelte Zustand der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 kann einen Grad der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 umfassen.

[0034] Die im Spülgutbehälter 3 angebrachten Markierungen 4 sind bei Belegung mit Spülgut 14 für die Optik, insbesondere für die optische Einheit 2, nicht mehr zu erfassen. Diese Markierung lassen diesen Platz oder Abschnitt 15 im Spülgutbehälter 3 dann als "belegt" erkennen. Mit anderen Worten sind an dem Spülgutbehälter 3 ein oder mehrere Markierungen 4 angebracht, die die erkannte mindestens eine am Spülgutbehälter 3 angebrachte Markierung 4 umfassen, wobei die ein oder mehreren an dem Spülgutbehälter 3 angebrachten Markierungen 4 ausgelegt sind bei Belegung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 für die optische Einheit 2 nicht mehr vollständig sichtbar zu sein und dadurch einen Abschnitt 15 des Spülgutbehälters 3 als belegt markieren. Diese Markierungen 4 können in verschiedenen Formen, Farben und Materialien mit je verschiedenen optischen Eigenschaften ausgeführt und am Boden oder Seitenwand des Spülgutbehälters 3 fest angebracht oder nachgerüstet sein. So können zum Beispiel Abschnitte 15 im Spülgutbehälter 3, die für Gläser vorgesehen sind, mit runden Merkmalen 4c, 4f, Abschnitte 15 im Spülgutbehälter 3, die für Teller vorgesehen sind, mit dreieckigen Markierungen 4a, 4d und Abschnitte 15 im Spülgutbehälter 3, die für Kleinteile vorgesehen sind, mit viereckigen Merkmalen 4b, 4e ausgestattet sein. Markierungen 4 in verschiedenen Abschnitten 15 können sich durch Größe, Farbe, Form und Ausrichtung unterscheiden. In Figur 2 sind einige Beispiele für verschiedene Formen und Größen dargestellt. Das Dreieck 4a, 4d kann beispielsweise für einen Abschnitt 15 des Spülgutbehälters 3, der für flache und tiefe Teller vorgesehene, verwendet werden. Wenn das Dreieck 4d um 90° gedreht erkannt wird, dann nimmt das System zum Beispiel an, dass der Abschnitt 15 des Spülgutbehälters 3 mit tiefen Tellern beladen ist. Ein großer Kreis 4c könnte für Weingläser verwendet werden. Bei Gläsern kann die Erkennung der Markierung 4 so geartet sein, dass auch bei der vorhandenen Transparenz der Gläser eine für die Recheneinheit 6 merkbare Unterscheidung gegeben ist. Dies kann beispielsweise durch unterschiedliche optische Eigenschaften, wie Brechung, Reflexion oder Absorption von Licht (zum Beispiel der Lichtquelle 20), erreicht werden. Ein einfaches Beispiel wäre, wenn sich

alleine durch die optische Brechung die Markierung 4, 4c, 4f so verändern würde, dass diese nicht mehr vollständig exakt für die Recheneinheit 6 zu erkennen ist. Die von der Recheneinheit 6 erkannte mindestens eine am Spülgutbehälter 3 angebrachte Markierung 4 kann für die optische Einheit 2 vollständig sichtbar sein.

[0035] Die Recheneinheit 6 kann ausgelegt sein, eine Anzahl, einen Flächeninhalt, eine Größe, eine Form oder eine Farbe der erkannten mindestens einen am Spülgutbehälter 3 angebrachten Markierung 4, 4a-4f innerhalb des von der optischen Einheit 2 aufgenommenen Bildes des Spülgutbehälters 3 zu bestimmen und auf Basis von bestimmter/m Anzahl, Flächeninhalt, Größe, Form, oder Farbe den Zustand der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 zu ermitteln. Die Recheneinheit 6 kann ausgelegt sein, den Zustand der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 mittels eines Vergleichs von bestimmter/m Anzahl, Flächeninhalt, Größe, Form oder Farbe mit einer gespeicherten Referenz zu ermitteln.

[0036] Wie schon erwähnt, können auf jedem Spülgutbehälter 3 zusätzlich zu den Markierungen 4 im Spülgutbehälter 3 noch Typ-Indikatoren 5 so angebracht sein, dass diese von der Recheneinheit 6 immer zu erkennen sind. Dadurch erkennt die Recheneinheit 6, um welchen Typ des Spülgutbehälters 3 es sich handelt, auch wenn alle Abschnitte 15 des Spülgutbehälters 3 voll belegt und damit alle Markierungen 4 im Spülgutbehälter 3 verdeckt sind.

[0037] Am Spülgutbehälter 3 kann eine Mehrzahl von Markierungen 4 angebracht sein, die die erkannte mindestens eine am Spülgutbehälter 3 angebrachte Markierung 4 umfasst, wobei die Mehrzahl von Markierungen 4 eine oder mehrere Markierungen 4 umfasst, die für die optische Einheit 2 zumindest teilweise nicht sichtbar sind. Die für die optische Einheit 2 zumindest teilweise nicht sichtbaren ein oder mehreren Markierungen 4 der Mehrzahl von Markierungen 4 können von der Recheneinheit 6 nicht erkannt werden. Die von der Recheneinheit 6 erkannte mindestens eine Markierung 4 kann in einem von Spülgut 14 unbeladenen Abschnitt 15 der mehrere Abschnitte 15 des Spülgutbehälters 3 angebracht sein.

[0038] Die Recheneinheit 6 kann ausgelegt sein, eine Anzahl der erkannten mindestens einen am Spülgutbehälter 3 angebrachten Markierung 4 innerhalb des von der optischen Einheit 2 aufgenommenen Bildes des Spülgutbehälters 3 zu bestimmen und auf Basis dieser bestimmten Anzahl den Zustand der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 zu ermitteln, wobei der ermittelte Zustand der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut einen Grad der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut umfasst und der Grad der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 von der Recheneinheit 6 mittels eines Vergleichs dieser bestimmten Anzahl mit der gespeicherten Anzahl der mehreren Abschnitte 15 des Spülgutbehälters 3 zum Empfangen von Spülgut 14 ermittelt wird.

[0039] Alternativ zu den in Figuren 2 und dargestellten lokal beschränkten Markierungen 4 kann auch eine Mar-

kierung 4 verwendet werden, die sich über einen größeren Bereich, zum Beispiel über mehrerer Abschnitte 15, erstreckt. Die Recheneinheit 6 kann dann ausgelegt sein, einen Flächeninhalt einer solchen erkannten mindestens einen am Spülgutbehälter 3 angebrachten Markierung 4 innerhalb des von der optischen Einheit 2 aufgenommenen Bildes des Spülgutbehälters 3 zu bestimmen und auf Basis eines Vergleichs dieses bestimmten Flächeninhalts mit einer im Speichermedium 10 gespeicherten Gesamtfläche der mindestens einen am Spülgutbehälter 3 angebrachten Markierung 4 den Zustand der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 zu ermitteln. In anderen Worten, es kann alternativ eine einzige, durchgängige Markierungsfläche 4 am Boden des Spülkorbes 3 angebracht werden und der Beladungszustand kann auf Basis der noch für die optische Einheit 2 sichtbaren Fläche ermittelt werden.

[0040] Die hier dargestellten Formen für Markierung 4 und Typ-Indikator 5 sind jedoch nur Beispiele, die die beanspruchten Markierungen und Typ-Indikatoren nicht beschränken, da auch andere Formen für die Markierung 4 und den Typ-Indikator 5 verwendet werden können.

[0041] Die Figuren 4A, 4B, 4C zeigen anhand einer Haubengeschirrspülmaschine 1, wo und wie die optische Einheit 2 relativ zu Spülgutbehälter 3 und Behandlungszone 11 angeordnet sein kann.

[0042] Seitlich der Haubengeschirrspülmaschine 1 kann eine Zone 30 zum Beladen der Spülmaschine 1 mit Spülgut 14 vorgesehen sein. Aus dieser Beladungszone 30 heraus wird der Spülgutbehälter 3 in die Spülmaschine 1, insbesondere in die Behandlungszone 11, eingebracht. Der Spülgutbehälter 3 kann dabei entweder manuell oder mittels einer hier nicht gezeigten automatischen Führungseinrichtung in die Spülmaschine 1 bzw. die Behandlungszone 11 hereingeführt werden.

[0043] Die optische Einheit 2 ist von Außen an der Spülmaschine 1 angebracht. Ein optionaler Kragarm 2a kann von Außen an der Spülmaschine 1 angebracht sein und die optische Einheit 2 aufweisen. Die optische Einheit 2 kann dabei eine Kamera sein. Die optische Einheit 2 ist derart außerhalb der Spülmaschine 1 angeordnet, dass sie von der Markierung 4 und Typ-Indikatoren 5 reflektiertes oder transmittiertes Licht empfangen kann. Wie in Figuren 4A, 4B, 4C dargestellt, kann die optische Einheit 2 mittels des Kragarms 2a so außerhalb der Spülmaschine 1 angeordnet sein, dass die optische Einheit 2 oberhalb der Beladungszone 30 und damit oberhalb des Spülgutbehälters 3 während des Beladungsvorgangs angeordnet ist. Die optische Einheit 2 nimmt dann die Markierung 4 und den optionalen Typ-Indikator 5 von oben auf.

[0044] Ferner kann die Spülmaschine 1 eine Lichtquelle 20 umfassen. Die Lichtquelle 20 kann zum Beispiel unterhalb der Beladungszone 30, wie in der Figur 4A, 4B dargestellt, angeordnet sein und die Markierung 4 und den Typ-Indikator 5 von unten beleuchten, sodass die optische Einheit 2 das von den Markierungen 4 und Typ-Indikatoren 5 transmittierte Licht empfängt. Alternativ

kann die Lichtquelle 20, wie in der Figuren 4A, 4C dargestellt, auch am Kragarm 2a (oberhalb der Beladungszone 30) angeordnet sein, sodass die optische Einheit 2 zum Beispiel das von den Markierungen 4 und Typ-Indikatoren 5 reflektierte Licht der Lichtquelle 20 empfängt. Eine Anordnung der Lichtquelle 20 am Kragarm 2a hat den Vorteil, dass die optische Ausrichtung von optische Einheit 2 und Lichtquelle 20 besser aufeinander abgestimmt werden können und zudem, dass der Kragarm 2a samt Lichtquelle 20 und optischer Einheit 2 ein optisches System bilden, welches portabel ist und an verschiedenen Stellen der Spülmaschine 1 zu Ermittlung des Zustands der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 angebracht werden kann. Die Spülmaschine 1 kann jedoch auch ohne Lichtquelle 20 auskommen, da das aus der Umgebung einfallende Licht genügt, um mittels der optischen Einheit 2 ein Bild von der Markierung 4 und des optionalen Typ-Indikators 5 aufzunehmen und mittels der Recheneinheit 6 der Spülmaschine 1 den Zustand der Beladung des Gutbehälters 3 mit Spülgut 14 zu ermitteln.

[0045] Nach der Behandlung des Spülguts 14 durch die Spülmaschine 1, insbesondere nach dem Spülen des Spülguts 14 in der Behandlungszone 11, kann der Spülgutbehälter 3 samt Spülgut 14 entweder manuell oder mittels eines automatischen Prozesses aus der Spülmaschine 1, insbesondere aus der Behandlungszone 11, wieder entfernt werden. In Figur 4B ist dazu eine Zone rechts von der Haubengeschirrspülmaschine 1 und gegenüber der Beladungszone 30 vorgesehen um den Spülgutbehälter 3 samt gereinigtem Spülgut 14 zu empfangen

[0046] Figur 5 zeigt ein Flussdiagramm, welches wesentliche und optionale (in Figur 5 gestrichelt) Operationen des erfindungsgemäßen Verfahrens 100 zum Betrieb einer Spülmaschine 1 angibt.

[0047] In Operation 101 beginnt das Verfahren 100 zunächst mit dem Aufnehmen eines Bildes von einem Spülgutbehälter 3 mittels einer optischen Einheit 2.

[0048] In der optionalen Operation 102 wird danach auf Basis des von der optischen Einheit 2 aufgenommenen Bildes des Spülgutbehälters 3, ein Erkennen eines am Spülgutbehälter 3 angebrachten Typ-Indikators 5 mittels der Recheneinheit 6 durchgeführt.

[0049] In der optionalen Operation 103 wird danach auf Basis des erkannten Typ-Indikators 5 ein Ermitteln eines Typs des Spülgutbehälters 3 mittels der Recheneinheit 6 durchgeführt.

[0050] In der Operation 104 wird danach auf Basis des von der optischen Einheit 2 aufgenommenen Bildes des Spülgutbehälters 3, ein Erkennen mindestens einer am Spülgutbehälter 3 angebrachten Markierung 4 mittels einer Recheneinheit 6 durchgeführt.

[0051] In der Operation 105 wird danach auf Basis der erkannten mindestens einen Markierung 4, ein Ermitteln eines Zustands der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 mittels der Recheneinheit 6 durchgeführt.

[0052] Das Ermitteln 105 eines Zustands der Beladung

des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 mittels der Recheneinheit 6 kann optional Folgendes umfassen: Bestimmen 105a einer Anzahl der erkannten mindestens einen am Spülgutbehälter 3 angebrachten Markierung innerhalb des von der optischen Einheit 2 aufgenommenen Bildes des Spülgutbehälters.

[0053] Das Ermitteln 105 eines Zustands der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 mittels der Recheneinheit 6 kann optional ferner Folgendes umfassen: Abfragen 105b des gespeicherten Referenzwertes, der zu dem ermittelten Typ des Spülgutbehälters 3 zugeordnet ist, mittels der Recheneinheit 6, wobei der Referenzwert eine Gesamtanzahl der an einem Spülgutbehälter 3 des ermittelten Typs angebrachten ein oder mehreren Markierungen 4 angibt

[0054] Das Ermitteln 105 eines Zustands der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 mittels der Recheneinheit 6 kann optional ferner Folgendes umfassen: Vergleichen 105c dieser bestimmten Anzahl der erkannten mindestens einer am Spülgutbehälter 3 angebrachten Markierung 4 mit dem abgefragten gespeicherten Referenzwert.

[0055] In der Operation 106 wird nach Operation 105 (zum Beispiel nach der Operation 105c) ein Ausgeben des ermittelten Zustands der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 mittels der Recheneinheit 6 durchgeführt.

[0056] In der optionalen Operation 107 kann eine Kontrolle des Spülmaschinenbetriebs durch die Kontrolleinheit 7 entsprechend des ausgegebenen ermittelten Beladungszustands durchgeführt werden. Operation 107 kann dabei Folgendes umfassen: auf Basis des von der Recheneinheit 6 ausgegebenen ermittelten Zustands der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14, mittels der Kontrolleinheit 7 ein Spülprogramm und/oder einen Wert eines Betriebsparameters der Spülmaschine 1 (automatisch) auswählen, welches/r an den ermittelten Zustand der Beladung des Spülgutbehälters 3 angepasst ist.

[0057] Die ein oder mehreren Betriebsparameter (z.B. des Sinnerkreises) können aus der folgenden Auflistung einzeln oder in beliebiger Kombination Folgendes umfassen: einen Düsendruck an den Abgabedüsen 12, einen Volumenstrom der von der Spülmaschine 1 zum Spülen des Spülguts 14 verwendeten Reinigungsflüssigkeit, eine Verteilung von versprühter Spülflüssigkeit innerhalb einer der ein oder mehreren Behandlungszone 11, eine Nachspülmenge in einer Nachspülzone versprühten Nachspülflüssigkeit, eine Temperatur der an den Abgabedüsen 12 versprühten Spülflüssigkeit, eine Dosierung eines Spülgutreinigers innerhalb der an den Abgabedüsen 12 versprühten Spülflüssigkeit, eine Geschwindigkeit eines Transportbandes welchem Spülgut durch eine der ein oder mehreren Behandlungszone 11 der Spülmaschine 1 transportiert wird und/oder eine Einwirkzeit einer durch die Abgabedüsen 12 versprühten Spülflüssigkeit auf das im Spülgutbehälter 3 befindliche Spülgut 14. Die ein oder mehreren Betriebsparameter

sind dabei derart ausgewählt, dass der Programmablauf in der Spülmaschine verbessert wird und insbesondere, dass die von der Spülmaschine benötigten Ressourcen (Energie, Wasser, Chemikalien) optimal verwendet werden und somit ein speziell an den Beladungszustand des Spülgutbehälters angepasster und damit ressourcenschonender Spülbetrieb bereitgestellt werden kann.

[0058] Alternative oder zusätzlich zu der (automatischen) Kontrolle durch die Kontrolleinheit 7, kann die Spülmaschine 1 ferner eine optionale Anzeigevorrichtung 8 umfassen, auf der der von der Recheneinheit 6 ausgegebene ermittelte Zustand der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 während Operation 106 grafisch angezeigt wird. Der Benutzer kann in Reaktion über die Anzeigevorrichtung 8 eine Benutzereingabe 9 tätigen, die eine Anpassung von ein oder mehreren der Betriebsparameter der Spülmaschine 1 in Operation 107 bewirkt. Ferner kann die Anzeigevorrichtung 8 in Operation 106 nicht durch Spülgut vollständig belegte Abschnitte 15 im Spülgutbehälter 3 dem Benutzer grafisch hervorheben, sodass dieser in die Lage versetzt wird zielgerichtet die Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 zu steigern und zu optimieren und dadurch zu Ökologie und Ökonomie der Spülmaschine beizutragen. Somit kann durch Operationen 106 und/oder 107 die Betriebsparameter der Spülmaschine 1 an den tatsächlichen Zustand der Beladung des Spülgutbehälters 3 mit Spülgut 14 angepasst werden, sodass Ökologie und Ökonomie der Spülmaschine 1 verbessert werden.

Patentansprüche

1. Eine Spülmaschine (1) umfassend:

eine optische Einheit (2), die ausgelegt ist, ein Bild von einem Spülgutbehälter (3) aufzunehmen; und

eine Recheneinheit (6), die ausgelegt ist, auf Basis des von der optischen Einheit (2) aufgenommenen Bildes des Spülgutbehälters (3) mindestens eine am Spülgutbehälter (3) angebrachte Markierung (4, 4a-4f) zu erkennen und auf Basis der erkannten mindestens einen Markierung (4, 4a-4f) einen Zustand der Beladung des Spülgutbehälters (3) mit Spülgut (14) zu ermitteln, wobei die Recheneinheit (6) ausgelegt ist, den ermittelten Zustand der Beladung des Spülgutbehälters (3) mit Spülgut (14) auszugeben, wobei an dem Spülgutbehälter (3) ein oder mehrere Markierungen (4, 4a-4f) angebracht sind, die die erkannte mindestens eine am Spülgutbehälter (3) angebrachte Markierung (4, 4a-4f) umfassen;

dadurch gekennzeichnet, dass die ein oder mehreren an dem Spülgutbehälter (3) angebrachten Markierungen (4, 4a-4f) ausgelegt sind bei Belegung des Spülgutbehälters

(3) mit Spülgut (14) für die optische Einheit (2) nicht mehr vollständig sichtbar zu sein und dadurch einen Abschnitt (15) des Spülgutbehälters (3) als belegt markieren.

2. Spülmaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spülmaschine (1) ferner eine Kontrolleinheit umfasst, die ausgelegt ist, auf Basis des von der Recheneinheit (6) ausgegebenen ermittelten Zustands der Beladung des Spülgutbehälters (3) mit Spülgut (14) ein Spülprogramm und/oder einen Wert ein oder mehrerer Betriebsparameter der Spülmaschine (1) auszuwählen, welches/r an den ermittelten Zustand der Beladung des Spülgutbehälters (3) angepasst ist.

3. Spülmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Recheneinheit (6) ausgelegt ist, den Zustand der Beladung des Spülgutbehälters (3) mit Spülgut (14) ohne Verwendung eines Vergleichs des von der optischen Einheit (2) aufgenommenen Bildes des Spülgutbehälters (3) mit einem gespeicherten Referenzbildes zu ermitteln.

4. Spülmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Recheneinheit (6) ausgelegt ist, eine Anzahl, einen Flächeninhalt, eine Größe, eine Form oder eine Farbe der erkannten mindestens einen am Spülgutbehälter (3) angebrachten Markierung (4, 4a-4f) innerhalb des von der optischen Einheit (2) aufgenommenen Bildes des Spülgutbehälters (3) zu bestimmen und auf Basis von bestimmter/m Anzahl, Flächeninhalt, Größe, Form, oder Farbe den Zustand der Beladung des Spülgutbehälters (3) mit Spülgut (14) zu ermitteln.

5. Spülmaschine (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Recheneinheit (6) ausgelegt ist, den Zustand der Beladung des Spülgutbehälters (3) mit Spülgut (14) mittels eines Vergleichs von bestimmter/m Anzahl, Flächeninhalt, Größe, Form oder Farbe mit einer gespeicherten Referenz zu ermitteln.

6. Spülmaschine (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gespeicherte Referenz eine Gesamtanzahl oder eine Gesamtfläche der am Spülgutbehälter (3) angebrachten ein oder mehreren Markierungen (4, 4a-4f) angibt, die im Falle eines mit Spülgut (14) unbeladenen Spülgutbehälters (3) für die optische Einheit (2) vollständig sichtbar sind.

7. Spülmaschine (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Recheneinheit (6) ausgelegt ist, auf Basis des von der optischen Einheit (2) aufgenommenen Bildes des Spülgutbe-

- hälters (3) ein oder mehrere am Spülgutbehälter (3) angebrachte Typ-Indikatoren (5) zu erkennen und auf Basis der erkannten ein oder mehreren Typ-Indikatoren (5) einen Typ des Spülgutbehälters (3) zu ermitteln, wobei die Recheneinheit (6) ferner ausgelegt ist, aus einem Speichermedium den gespeicherten Referenzwert auszulesen, der zu dem ermittelten Typ des Spülgutbehälters (3) zugeordnet ist.
8. Spülmaschine (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die mindestens eine am Spülgutbehälter (3) angebrachte Markierung (4, 4a-4f) von den am Spülgutbehälter (3) angebrachten Typ-Indikatoren (5) in Farbe, Form und/oder Material unterscheiden.
9. Spülmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Spülgutbehälter (3) eine Mehrzahl von Markierungen (4, 4a-4f) angebracht ist, die die erkannte mindestens eine am Spülgutbehälter (3) angebrachte Markierung (4, 4a-4f) umfasst, und die Recheneinheit (6) ausgelegt ist, eine Anzahl der erkannten mindestens einen am Spülgutbehälter (3) angebrachten Markierung (4, 4a-4f) innerhalb des von der optischen Einheit (2) aufgenommenen Bildes des Spülgutbehälters (3) zu bestimmen und auf Basis dieser bestimmten Anzahl den Zustand der Beladung des Spülgutbehälters (3) mit Spülgut (14) zu ermitteln, wobei der ermittelte Zustand der Beladung des Spülgutbehälters (3) mit Spülgut (14) einen Grad der Beladung des Spülgutbehälters (3) mit Spülgut (14) umfasst und der Grad der Beladung des Spülgutbehälters (3) mit Spülgut (14) von der Recheneinheit (6) mittels eines Vergleichs dieser bestimmten Anzahl mit der gespeicherten Anzahl der mehreren Abschnitte (15) des Spülgutbehälters (3) zum Empfangen von Spülgut (14) ermittelt wird.
10. Spülmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spülmaschine (1) ferner eine Anzeigevorrichtung (8) umfasst, auf der der von der Recheneinheit (6) ausgegebene ermittelte Zustand der Beladung des Spülgutbehälters (3) mit Spülgut (14) grafisch angezeigt wird.
11. Ein Verfahren zum Betrieb einer Spülmaschine (1), das Verfahren umfassend:
- Aufnehmen eines Bildes von einem Spülgutbehälter (3) mittels einer optischen Einheit (2);
auf Basis des von der optischen Einheit (2) aufgenommenen Bildes des Spülgutbehälters (3), Erkennen mindestens einer am Spülgutbehälter (3) angebrachten Markierung (4, 4a-4f) mittels einer Recheneinheit (6), wobei an dem Spülgutbehälter (3) ein oder mehrere Markierungen (4, 4a-4f) angebracht sind, die die erkannte mindestens eine am Spülgutbehälter (3) angebrachte Markierung (4, 4a-4f) umfassen, auf Basis der erkannten mindestens einen Markierung (4, 4a-4f), Ermitteln eines Zustands der Beladung des Spülgutbehälters (3) mit Spülgut (14) mittels der Recheneinheit (6); und
Ausgeben des ermittelten Zustands der Beladung des Spülgutbehälters (3) mit Spülgut (14) mittels der Recheneinheit (6), **dadurch gekennzeichnet, dass** die ein oder mehreren an dem Spülgutbehälter (3) angebrachten Markierungen (4, 4a-4f) ausgelegt sind bei Belegung des Spülgutbehälters (3) mit Spülgut (14) für die optische Einheit (2) nicht mehr vollständig sichtbar zu sein und dadurch einen Abschnitt (15) des Spülgutbehälters (3) als belegt markieren.
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei das Ermitteln eines Zustands der Beladung des Spülgutbehälters (3) mit Spülgut (14) mittels der Recheneinheit (6) Folgendes umfasst:
- Bestimmen einer Anzahl der erkannten mindestens einen am Spülgutbehälter (3) angebrachten Markierung (4, 4a-4f) innerhalb des von der optischen Einheit (2) aufgenommenen Bildes des Spülgutbehälters (3); und
Vergleichen dieser bestimmten Anzahl der erkannten mindestens einer am Spülgutbehälter (3) angebrachten Markierung (4, 4a-4f) mit einem gespeicherten Referenzwert.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, ferner umfassend:
- auf Basis des von der optischen Einheit (2) aufgenommenen Bildes des Spülgutbehälters (3), Erkennen eines am Spülgutbehälter (3) angebrachten Typ-Indikators (5) mittels der Recheneinheit (6);
auf Basis des erkannten Typ-Indikators (5), Ermitteln eines Typs des Spülgutbehälters (3) mittels der Recheneinheit (6);
Abfragen des gespeicherten Referenzwertes, der zu dem ermittelten Typ des Spülgutbehälters (3) zugeordnet ist, mittels der Recheneinheit (6), wobei der Referenzwert eine Gesamtanzahl der an einem Spülgutbehälter (3) des ermittelten Typs angebrachten ein oder mehreren Markierungen (4, 4a-4f) angibt;
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, ferner umfassend:
- auf Basis des von der Recheneinheit (6) ausgegebenen ermittelten Zustands der Beladung des Spülgutbehälters (3) mit Spülgut, mittels einer Kontrolleinheit ein Spülprogramm und/oder einen Wert eines Betriebsparameters der Spülmaschine (1) aus-

wählen, welches/r an den ermittelten Zustand der Beladung des Spülgutbehälters (3) angepasst ist.

Claims

1. Dishwasher (1) comprising:

an optical unit (2) which is designed to record an image of a washware container (3); and
a computer unit (6) which is designed to detect, on the basis of the image of the washware container (3) recorded by the optical unit (2), at least one marking (4, 4a-4f) applied on the washware container (3), and to determine, on the basis of the at least one detected marking (4, 4a-4f), a state of the loading of the washware container (3) with items to be washed (14), wherein the computer unit (6) is designed to output the detected state of the loading of the washware container (3) with items to be washed (14), wherein one or more markings (4, 4a-4f) are applied on the washware container (3) and comprise the at least one detected marking (4, 4a-4f) applied on the washware container (3);
characterized in that
the one or more markings (4, 4a-4f) applied on the washware container (3) are designed to be no longer completely visible for the optical unit (2) upon occupation of the washware container (3) by items to be washed (14) and thereby mark a section (15) of the washware container (3) as occupied.

2. Dishwasher (1) according to claim 1, **characterized in that** the dishwasher (1) further comprises a control unit which is designed to select, on the basis of the detected state of the loading of the washware container (3) with items to be washed (14) which is output by the computer unit (6), a washing program and/or a value of one or more operating parameters of the dishwasher (1), which is adapted to the detected state of the loading of the washware container (3).

3. Dishwasher (1) according to one of claims 1 to 2, **characterized in that** the computer unit (6) is designed to determine the state of the loading of the washware container (3) with items to be washed (14) without the use of a comparison of the image of the washware container (3) recorded by the optical unit (2) with a stored reference image.

4. Dishwasher (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the computer unit (6) is designed to ascertain a number, an area, a size, a shape, or a color of the at least one detected marking (4, 4a-4f) applied on the washware container (3)

within the image of the washware container (3) recorded by the optical unit (2), and to determine, on the basis of the ascertained number, area, size, shape, or color, the state of the loading of the washware container (3) with items to be washed (14).

5. Dishwasher (1) according to claim 4, **characterized in that** the computer unit (6) is designed to determine the state of the loading of the washware container (3) with items to be washed (14) by means of a comparison of the ascertained number, area, size, shape, or color with a stored reference.

6. Dishwasher (1) according to claim 5, **characterized in that** the stored reference indicates a total number or a total area of the one or more markings (4, 4a-4f) applied on the washware container (3) which are completely visible for the optical unit (2) in the case of a washware container (3) not loaded with items to be washed (14).

7. Dishwasher (1) according to one of claims 5 to 6, **characterized in that** the computer unit (6) is designed to detect, on the basis of the image of the washware container (3) recorded by the optical unit (2), one or more type indicators (5) applied on the washware container (3), and to determine, on the basis of the detected one or more type indicators (5), a type of washware container (3), wherein the computer unit (6) is further designed to read the stored reference value, assigned to the determined type of washware container (3), from a storage medium.

8. Dishwasher (1) according to claim 7, **characterized in that** the at least one marking (4, 4a-4f) applied on the washware container (3) differs from the type indicator (5) applied on the washware container (3) in color, shape, and/or material.

9. Dishwasher (1) according to one of claims 1 to 8, **characterized in that** a plurality of markings (4, 4a-4f) is applied on the washware container (3), which comprises the at least one detected marking (4, 4a-4f) applied on the washware container (3), and the computer unit (6) is designed to ascertain a number of the at least one detected markings (4, 4a-4f) applied on the washware container (3) within the image of the washware container (3) recorded by the optical unit (2), and to determine, on the basis of this ascertained number, the state of the loading of the washware container (3) with items to be washed (14), wherein the determined state of the loading of the washware container (3) with items to be washed (14) comprises a degree of the loading of the washware container (3) with items to be washed (14), and the degree of the loading of the washware container (3) with items to be washed (14) is deter-

mined by the computer unit (6) by means of a comparison of this ascertained number with the stored number of the multiple sections (15) of the washware container (3) for receiving items to be washed (14).

10. Dishwasher (1) according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** the dishwasher (1) further comprises a display device (8), on which is graphically displayed the determined state of the loading of the washware container (3) with items to be washed (14) which is output by the computer unit (6).

11. Method for operating a dishwasher (1), the method comprising:

recording of an image of a washware container (3) by means of an optical unit (2);

detecting, on the basis of the image of the washware container (3) recorded by the optical unit (2), at least one marking (4, 4a-4f) applied on the washware container (3) by means of a computer unit (6), wherein one or more markings (4, 4a-4f) are applied on the washware container (3) and comprise the at least one detected marking (4, 4a-4f) applied on the washware container (3);

determining, on the basis of the at least one detected marking (4, 4a-4f), a state of the loading of the washware container (3) with items to be washed (14) by means of the computer unit (6); and

outputting of the determined state of the loading of the washware container (3) with items to be washed (14) by means of the computer unit (6), **characterized in that** the one or more markings (4, 4a-4f) applied on the washware container (3) are designed to be no longer completely visible for the optical unit (2) upon occupation of the washware container (3) by items to be washed (14) and thereby mark a section (15) of the washware container (3) as occupied.

12. Method according to claim 11, wherein the determining of a state of the loading of the washware container (3) with items to be washed (14) by means of the computer unit (6) comprises the following:

ascertaining a number of the at least one applied marking (4, 4a-4f) detected on the washware container (3) within the image of the washware container (3) recorded by the optical unit (2); and comparing of this ascertained number of the at least one detected marking (4, 4a-4f) applied on the washware container (3) with a stored reference value.

13. Method according to claim 11 or 12, further comprising:

detecting, on the basis of the image of the washware container (3) recorded by the optical unit (2), a type indicator (5) applied on the washware container (3) by means of the computer unit (6);

determining, on the basis of the detected type indicator (5), a type of the washware container (3) by means of the computer unit (6);

querying the stored reference value, which is assigned to the determined type of washware container (3), by means of the computer unit (6), wherein the reference value indicates a total number of the one or more markings (4, 4a-4f) applied on a washware container (3) of the determined type.

14. Method according to one of claims 11 to 13, further comprising:

selecting, on the basis of the determined state of the loading of the washware container (3) with washware which is output by the computer unit (6), a washing program and/or a value of an operating parameter of the dishwasher (1), which is adapted to the determined state of the loading of the washware container (3), by means of a control unit.

Revendications

1. Lave-vaisselle (1) comprenant

une unité optique (2) qui est conçue pour enregistrer une image d'un compartiment à vaisselle (3) ; et

une unité de calcul (6) qui est conçue pour détecter, sur la base de l'image du compartiment à vaisselle (3) enregistrée par l'unité optique (2), au moins un marquage (4, 4a-4f) apposé sur le compartiment à vaisselle (3) et pour déterminer, sur la base de l'au moins un marquage (4, 4a-4f) détecté, un état de la charge du compartiment à vaisselle (3) en vaisselle (14), dans lequel l'unité de calcul (6) est conçue pour émettre l'état déterminer de la charge du compartiment à vaisselle (3) en vaisselle (14),

dans lequel, sur le compartiment à vaisselle (3), est apposé un ou plusieurs marquages (4, 4a-4f) qui comprennent l'au moins un marquage (4, 4a-4f) apposé sur le compartiment à vaisselle (3) et détecté ;

caractérisé en ce que

le ou les plusieurs marquages (4, 4a-4f) apposés sur le compartiment à vaisselle (3) sont conçus pour n'être plus entièrement visible pour l'unité optique (2) dans le cas d'une occupation du compartiment à vaisselle (3) avec de la vaisselle (14) et donc pour marquer une partie (15) du compartiment à vaisselle (3) comme occu-

pée.

2. Lave-vaisselle (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le lave-vaisselle (1) comprend en outre une unité de contrôle qui est conçue pour sélectionner, sur la base de l'état, déterminé et émis par l'unité de calcul (6), de la charge du compartiment à vaisselle (3) en vaisselle (14), un programme de lavage et/ou une valeur d'un ou plusieurs paramètres de fonctionnement du lave-vaisselle (1), qui sont adaptés à l'état déterminé de la charge du compartiment à vaisselle (3).
3. Lave-vaisselle (1) selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** l'unité de calcul (6) est conçue pour déterminer l'état de la charge du compartiment à vaisselle (3) en vaisselle (14) sans utiliser une comparaison de l'image du compartiment à vaisselle (3) prise par l'unité optique (2) avec une image de référence enregistrée.
4. Lave-vaisselle (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de calcul (6) est conçue pour déterminer un nombre, une superficie, une taille, une forme ou une couleur de l'au moins un marquage (4, 4a-4f) apposé sur le compartiment à vaisselle (3) et détecté à l'intérieur de l'image du compartiment à vaisselle (3) prise par l'unité optique (2) et pour déterminer, sur la base du nombre, de la superficie, de la taille, de la forme ou de la couleur déterminés, l'état de la charge du compartiment à vaisselle (3) en vaisselle (14).
5. Lave-vaisselle (1) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'unité de calcul (6) est conçue pour déterminer l'état de la charge du compartiment à vaisselle (3) en vaisselle (14) au moyen d'une comparaison du nombre, de la superficie, de la taille, de la forme ou de la couleur déterminés avec une référence enregistrée.
6. Lave-vaisselle (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la référence enregistrée indique un nombre total ou une superficie totale du ou des marquages (4, 4a-4f) apposés sur le compartiment à vaisselle (3), qui sont entièrement visibles pour l'unité optique (2) dans le cas d'un compartiment à vaisselle (3) non chargé en vaisselle (14).
7. Lave-vaisselle (1) selon l'une des revendications 5 à 6, **caractérisé en ce que** l'unité de calcul (6) est conçue pour détecter, sur la base de l'image du compartiment à vaisselle (3) prise par l'unité optique (2), un ou plusieurs indicateurs de types (5) apposés sur le compartiment à vaisselle (3) et pour déterminer, sur la base du ou des indicateurs de types (5) détectés, un type de compartiment à vaisselle (3), dans lequel l'unité de calcul (6) est en outre conçue pour

lire, dans un support d'enregistrement, la valeur de référence enregistrée qui correspond au type déterminé de compartiment à vaisselle (3).

8. Lave-vaisselle (1) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'au moins un marquage (4, 4a-4f) apposé sur le compartiment à vaisselle (3) se distingue des indicateurs de types (5) apposés sur le compartiment à vaisselle (3) par sa couleur, sa forme et/ou son matériau.
9. Lave-vaisselle (1) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que**, sur le compartiment à vaisselle (3) sont apposés une pluralité de marquages (4, 4a-4f) qui comprennent l'au moins un marquage (4, 4a-4f) apposé sur le compartiment à vaisselle (3) et détecté, et l'unité de calcul (6) est conçue pour déterminer un nombre des au moins un marquage (4, 4a-4f) apposés sur le compartiment à vaisselle (3) et détectés à l'intérieur de l'image du compartiment à vaisselle (3) prise par l'unité optique (2) et pour déterminer, sur la base de ce nombre déterminé, l'état de la charge du compartiment à vaisselle (3) en vaisselle (14), dans lequel l'état déterminé de la charge du compartiment à vaisselle (3) en vaisselle (14) comprend un degré de charge du compartiment à vaisselle (3) en vaisselle (14) et le degré de charge du compartiment à vaisselle (3) en vaisselle (14) est déterminé par l'unité de calcul (6) au moyen d'une comparaison de ce nombre déterminé avec le nombre enregistré des plusieurs parties (15) du compartiment à vaisselle (3) pour la réception de la vaisselle (14).
10. Lave-vaisselle (1) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le lave-vaisselle (1) comprend en outre un dispositif d'affichage (8) sur lequel est affiché graphiquement l'état déterminé de la charge du compartiment à vaisselle (3) en vaisselle (14) émis par l'unité de calcul (6).
11. Procédé de fonctionnement d'un lave-vaisselle (1), ce procédé comprenant :
 - l'enregistrement d'une image d'un compartiment à vaisselle (3) au moyen d'une unité optique (2) ;
 - sur la base de l'image du compartiment à vaisselle (3) prise par l'unité optique (2), détection d'au moins un marquage (4, 4a-4f) apposé sur le compartiment à vaisselle (3) au moyen d'une unité de calcul (6), dans lequel, sur le compartiment à vaisselle (3) sont apposés un ou plusieurs marquages (4, 4a-4f) qui comprennent l'au moins un marquage (4, 4a-4f) apposé sur le compartiment à vaisselle (3) et détecté,
 - sur la base de l'au moins un marquage (4, 4a-4f) détecté, détermination d'un état de la charge

du compartiment à vaisselle (3) en vaisselle (14)
 au moyen de l'unité de calcul (6) ; et
 émission de l'état déterminé de la charge du
 compartiment à vaisselle (3) en vaisselle (14)
 au moyen de l'unité de calcul (6), **caractérisé** 5
en ce que les un ou plusieurs marquages (4,
 4a-4f) apposés sur le compartiment à vaisselle
 (3) sont conçus pour n'être plus entièrement vi-
 sibles pour l'unité optique (2) dans le cas d'une
 occupation du compartiment à vaisselle (3) en 10
 vaisselle (14) et donc pour marquer une partie
 (15) du compartiment à vaisselle (3) comme oc-
 cupée.

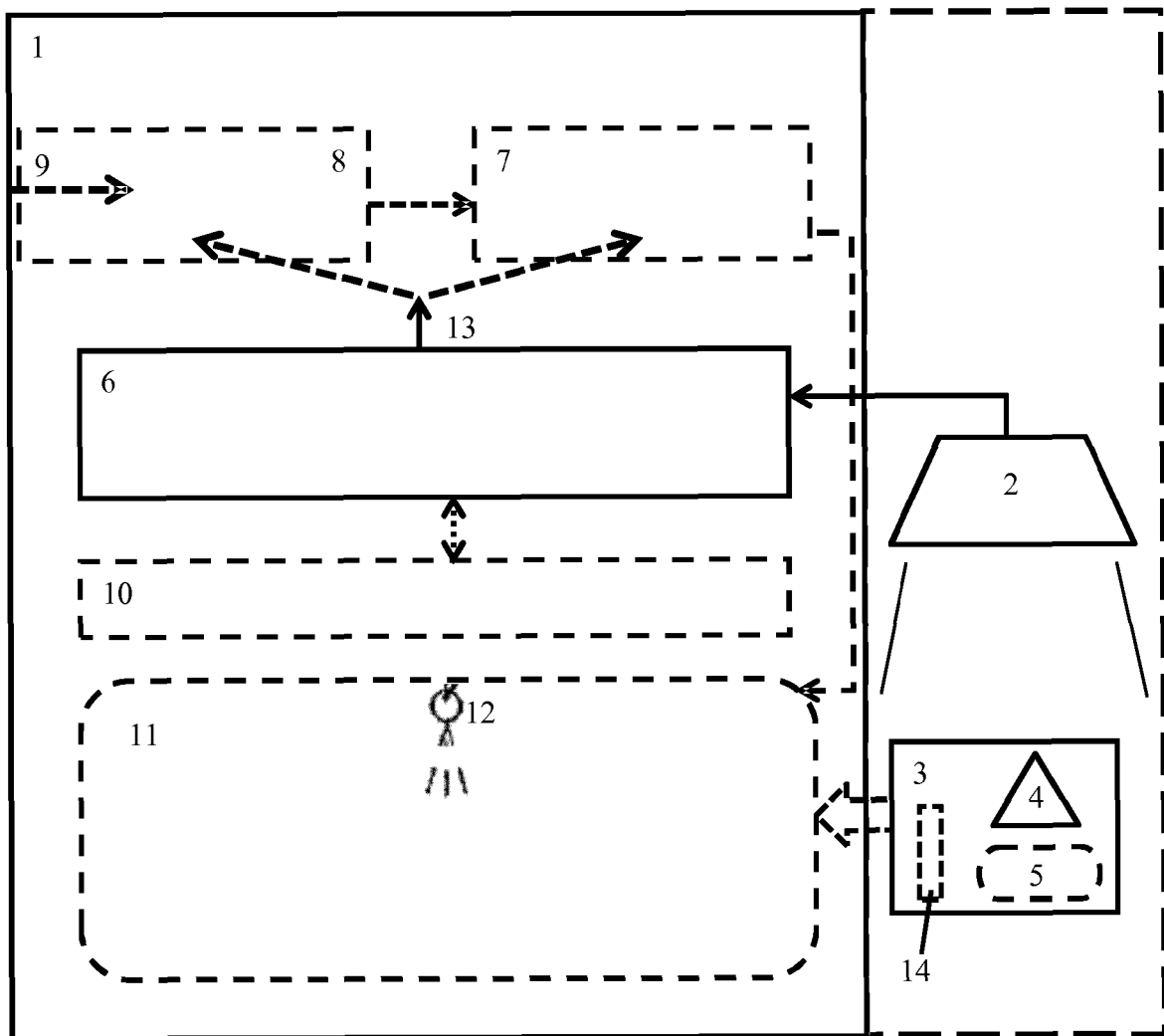
12. Procédé selon la revendication 11, dans lequel la 15
 détermination d'un état de la charge du comparti-
 ment à vaisselle (3) en vaisselle (14) au moyen de
 l'unité de calcul (6) comprend ce qui suit :

détermination d'un nombre de l'au moins un 20
 marquage (4, 4a-4f) apposé sur le compartiment
 à vaisselle (3) à l'intérieur de l'image du com-
 partiment à vaisselle (3) prise par l'unité optique
 (2) ; et
 comparaison de ce nombre déterminé de l'au 25
 moins un marquage (4, 4a-4f) apposé sur le
 compartiment à vaisselle (3) avec une valeur de
 référence enregistrée.

13. Procédé selon la revendication 11 ou 12, compre- 30
 nant en outre :

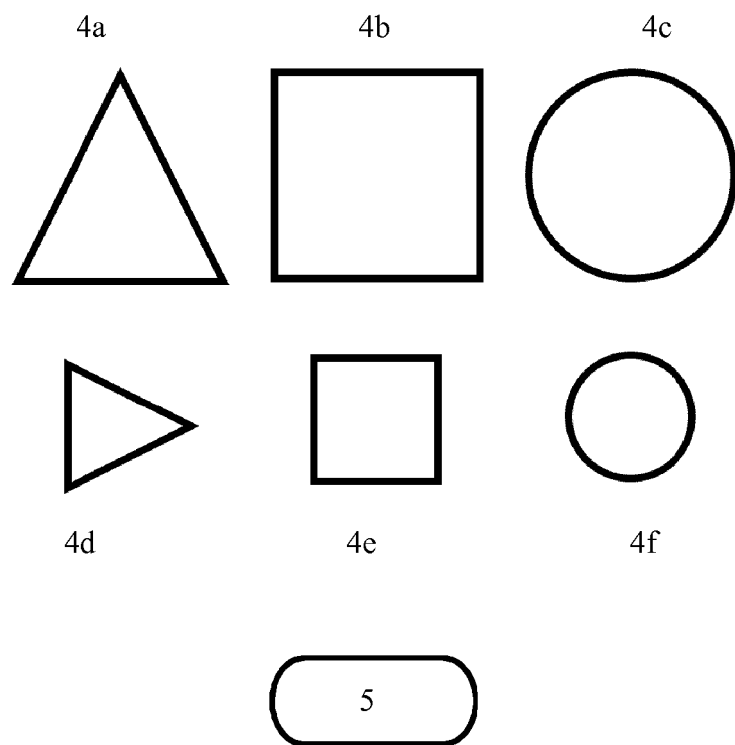
sur la base de l'image du compartiment à vais-
 selle (3) prise par l'unité optique, détection d'un
 indicateur de type (5) apposé sur le comparti- 35
 ment à vaisselle (3) au moyen de l'unité de calcul
 (6) ;
 sur la base de l'indicateur de type (5) détecté,
 détermination du type de compartiment à vais-
 selle (3) au moyen de l'unité de calcul (6) ; 40
 lecture de la valeur de référence enregistrée qui
 correspond au type déterminé de compartiment
 à vaisselle (3), au moyen de l'unité de calcul (6),
 dans lequel la valeur de référence indique un
 nombre total de l'un ou plusieurs marquages (4, 45
 4a-4f) apposés sr un compartiment à vaisselle
 (3) du type déterminé ;

14. Procédé selon l'une des revendications 11 à 13,
 comprenant en outre : 50
 sur la base de l'état de charge du compartiment à
 vaisselle (3) en vaisselle, déterminé et émis par l'uni-
 té de calcul (6), sélection, au moyen de l'unité de
 contrôle, d'un programme de lavage et/ou d'une va-
 leur d'un paramètre de fonctionnement du lave-vais- 55
 selle (1) qui est adapté à l'état déterminé de la charge
 du compartiment à vaisselle (3).

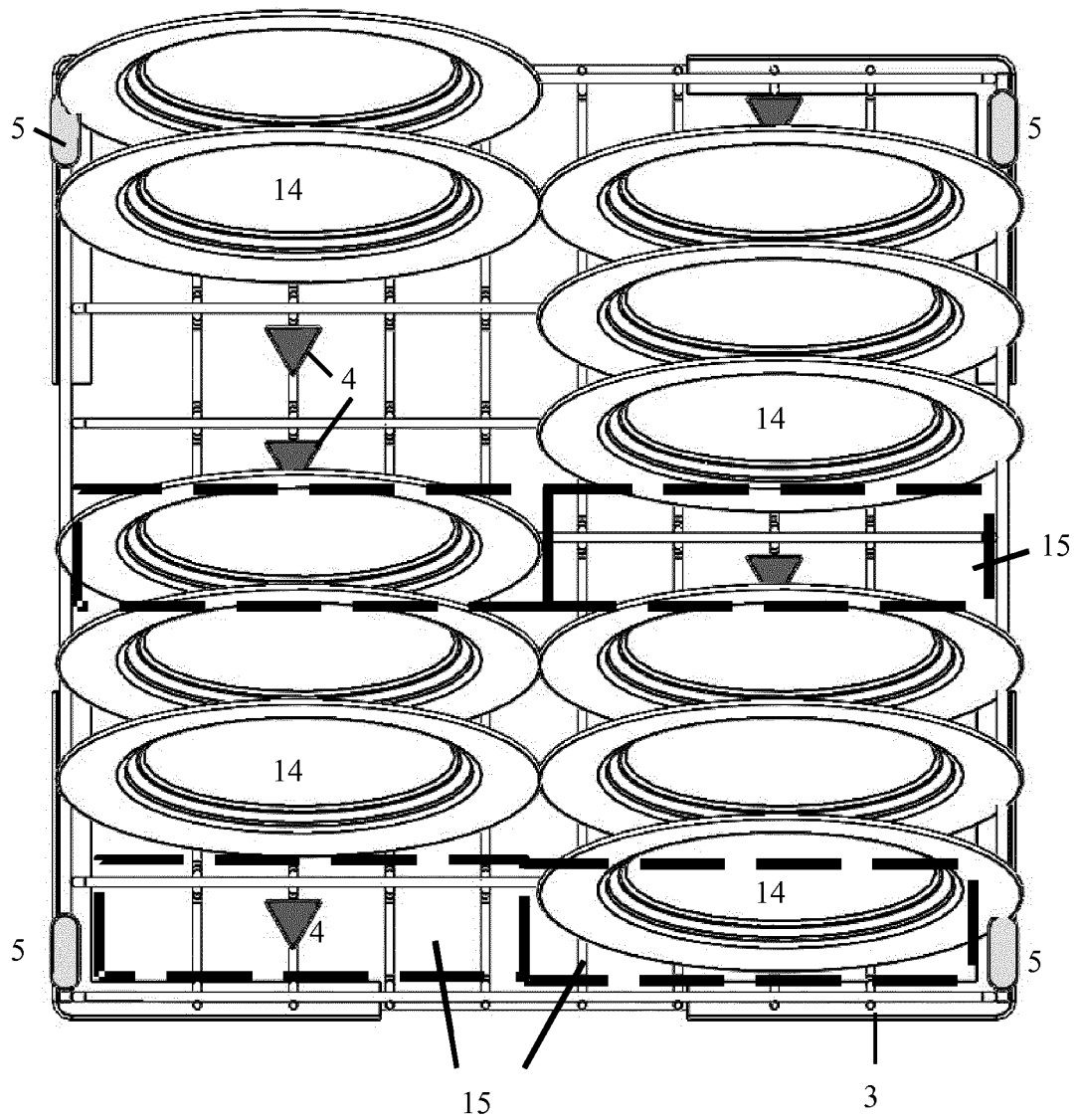


- 1 Spülmaschine
- 2 optische Einheit
- 3 Spülgutbehälter
- 4 Markierung
- 5 Typ-Indikator (optional)
- 6 Recheneinheit
- 7 Kontrolleinheit (optional)
- 8 Anzeigevorrichtung (optional)
- 9 Benutzereingabe (optional)
- 10 Speichermedium (optional)
- 11 Behandlungszone (optional)
- 12 Abgabledüse (optional)
- 13 Ausgabe des Beladungszustands
- 14 Spülgut (optional)

Figur 1

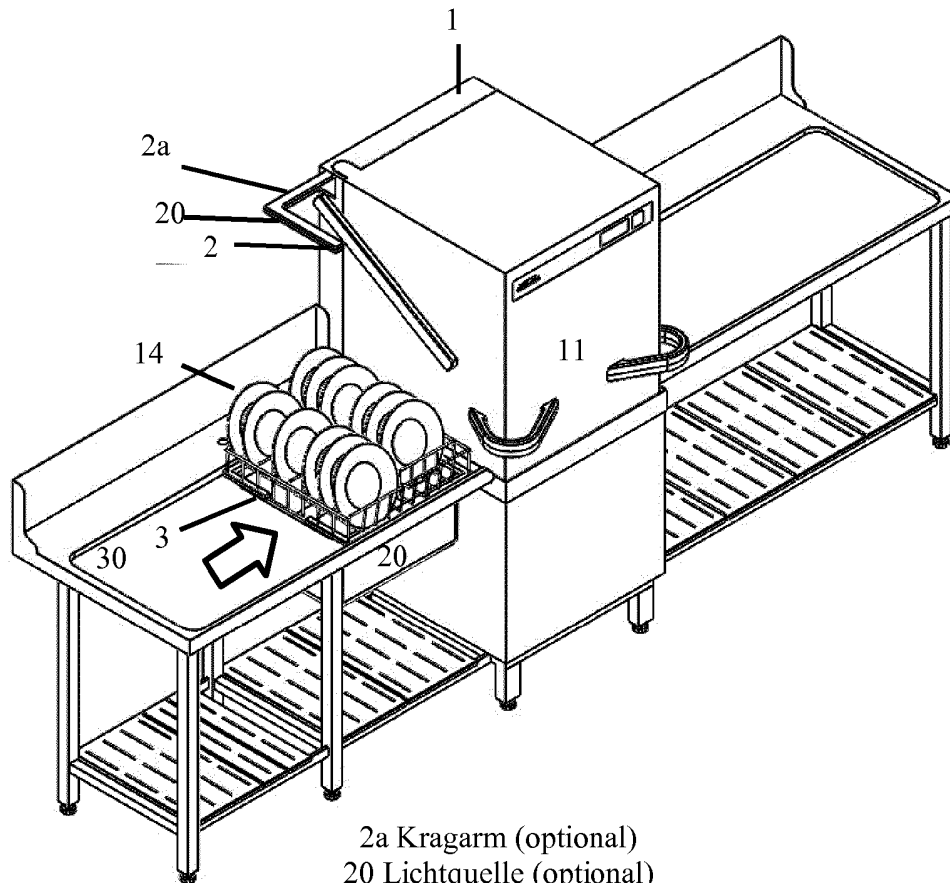


Figur 2



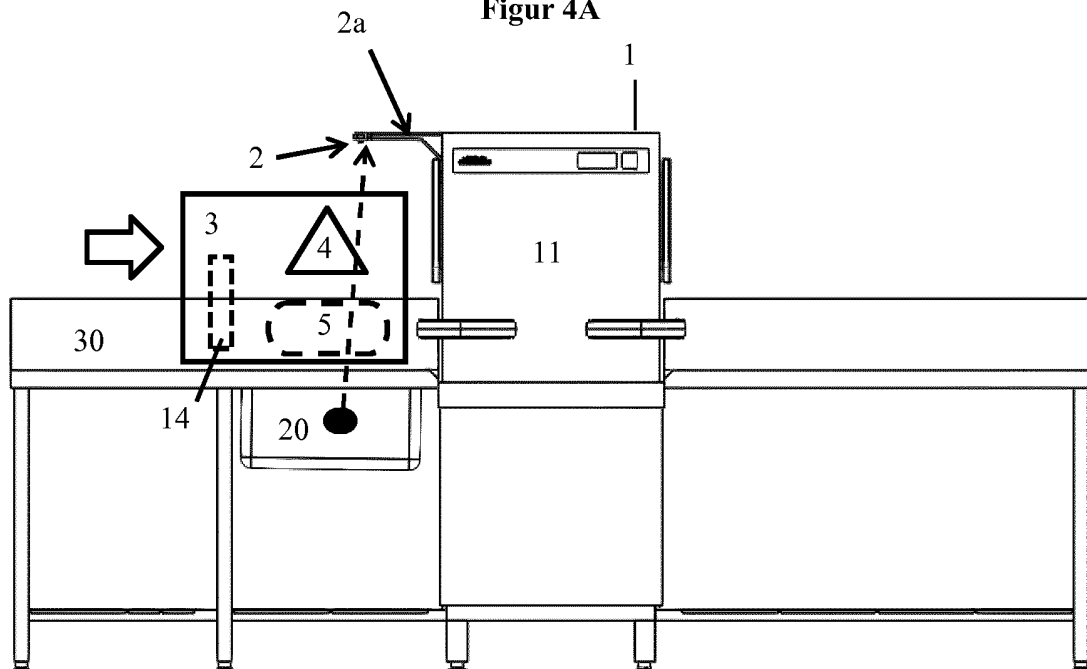
15 Abschnitte des Spülgutbehälters (optional)

Figur 3

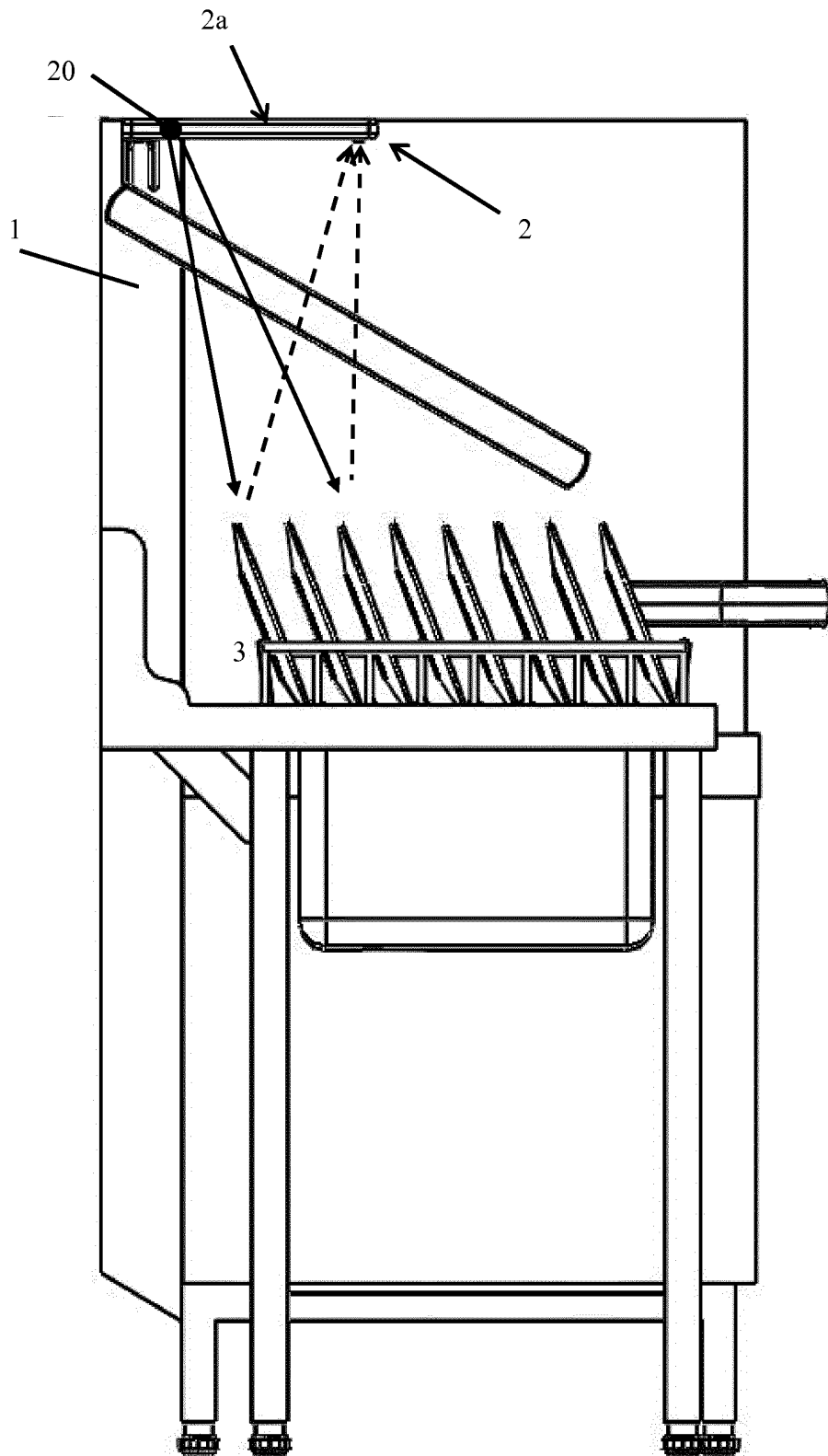


2a Kragarm (optional)
20 Lichtquelle (optional)
30 Beladungszone (optional)

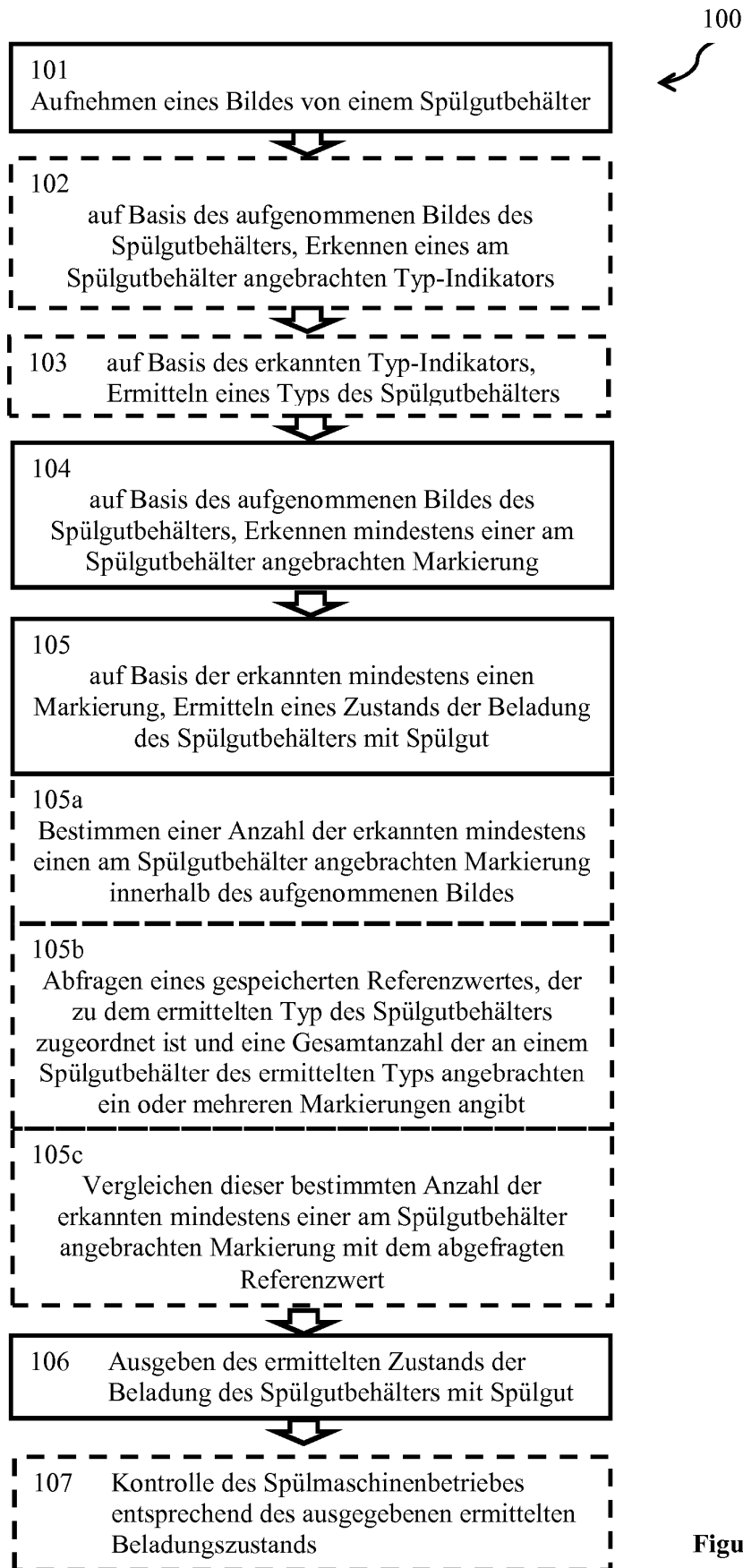
Figur 4A



Figur 4B



Figur 4C



Figur 5

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

- US 2012138092 A1 [0008]