

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 980 670 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.02.2000 Patentblatt 2000/08

(51) Int. Cl.⁷: **A47L 15/46**

(21) Anmeldenummer: **99112765.5**

(22) Anmeldetag: **01.07.1999**

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

(72) Erfinder:
• **Bujeau, Robert**
89740 Monteau (FR)
• **Sauvagnat, René**
77749 Hohberg (DE)

(30) Priorität: **02.07.1998 DE 19829650**

(74) Vertreter: **HOFFMANN - EITLE**
Patent- und Rechtsanwälte
Arabellastrasse 4
81925 München (DE)

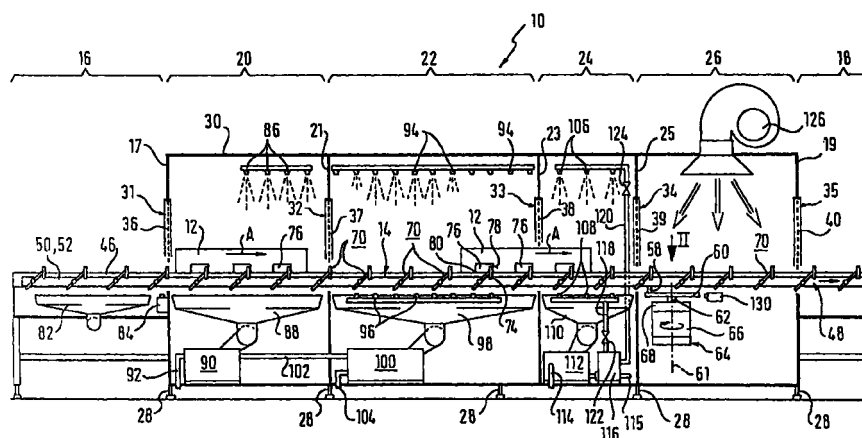
(71) Anmelder: **Premark FEG L.L.C.**
Wilmington, Delaware 19801 (US)

(54) **Durchlaufgeschirrspülvorrichtung für Geschirrkörbe und Verfahren zum Betrieb davon**

(57) Bei einem Verfahren zum Betrieb einer Durchlaufgeschirrspülvorrichtung für Geschirrkörbe (12) mit einer Reinigungszone (22) mit Austrittsdüsen für Reinigungsflotte und einem Reinigungstank, einer Klarspülzone (24) mit Austrittsdüsen für Klarspülflüssigkeit und einem Klarspültank und einer Trocknungszone (26) wobei ein jeder Geschirrkorb (12) nacheinander die Reinigungszone (22), die Klarspülzone (24) und die Trocknungszone (26) durchläuft, wird die Anwesenheit eines in die Durchlaufgeschirrspülvorrichtung eintretenden Geschirrkorbs (12) von einer eingangsseitigen Erfassungseinrichtung (84) erfaßt. Daraufhin wird ein erster Speicherplatz einer elektronischen Speicherein-

richtung mit einer sequentiellen Speicherplatzanordnung durch ein Anwesenheitssignal belegt. Eine jede Speicherplatzbelegung wird nach Ablauf eines vorgegebenen Zeitintervalls an den jeweils nachfolgenden Speicherplatz weitergereicht, wobei der erste Speicherplatz in Abhängigkeit von einem erneuten, von der Erfassungseinrichtung (84) erfaßten Anwesenheits- oder Abwesenheitssignal belegt wird, und die Position eines Geschirrkorbs (12) wird aufgrund der Belegung der Speicherplätze der sequentiellen Speicherplatzanordnung mit Anwesenheitssignalen ermittelt.

FIG. 1



EP 0 980 670 A2

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft Verfahren zum Betrieb einer Durchlaufgeschirrspülvorrichtung für Geschirrkörbe mit mindestens einer Reinigungszone mit Austrittsdüsen für Reinigungsflotte und einem Reinigungstank, einer Klarspülzone mit Austrittsdüsen für Klarspülflüssigkeit und einem Klarspültank und einer Trocknungszone, wobei ein jeder Geschirrkorb nacheinander die Reinigungszone, die Klarspülzone und die Trocknungszone durchläuft.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung eine Durchlaufgeschirrspülvorrichtung für Geschirrkörbe mit einer Reinigungszone mit Austrittsdüsen für Reinigungsflotte und einem Reinigungstank, einer Klarspülzone mit Austrittsdüsen für Klarspülflüssigkeit und einem Klarspültank und einer Trocknungszone, wobei eine von einem Transportantrieb angetriebene Transporteinrichtung für den intermittierenden Geschirrkorbtransport vorgesehen ist, die die Geschirrkörbe jeweils schrittweise vorwärtstransportiert.

Stand der Technik

[0003] Durchlaufgeschirrspülvorrichtungen, insbesondere für die Reinigung der bei Gemeinschaftsverpflegungen anfallenden zu reinigenden Geschirr- und Besteckteile, sind in der Technik allgemein bekannt. Während Geschirrspülvorrichtungen im häuslichen Bereich in der Regel bei einer ortsfesten Anordnung der zu reinigenden Geschirr- und Besteckteile einen Programmablauf mit aufeinanderfolgenden Betriebsstufen durchführen, durchlaufen in industriell verwendeten Durchlaufgeschirrspülvorrichtungen die zu reinigenden Geschirr- und/oder Besteckteile die stationär in der Vorrichtung angeordneten Behandlungszonen, indem diese mit einer geeigneten Fördervorrichtung die gesamte Durchlaufgeschirrspülvorrichtung durchfahren.

[0004] Für Geschirrtteile, Besteckteile oder Tablett sind üblicherweise Geschirrkörbe vorgesehen, in denen die Geschirr- oder Besteckteile aufgenommen sind, wobei die damit befüllten Geschirrkörbe dann durch die Durchlaufgeschirrspülvorrichtung geleitet werden.

[0005] Herkömmliche Durchlaufgeschirrspülvorrichtungen besitzen im wesentlichen vier unterschiedliche Behandlungszonen, eine Vorreinigungszone, eine Reinigungszone, eine Klarspülzone sowie eine Trocknungszone. In der Vorreinigungszone bzw. Vorbräunung, Reinigungszone sowie Klarspülzone sind jeweils Austrittsdüsen für Reinigungsflotte bzw. Klarspülflüssigkeit vorgesehen. Daher ist in diesen Zonen jeweils ein Tank angeordnet, in dem die von den Geschirr- und/oder Besteckteilen ablaufende Reinigungsflotte oder Klarspülflüssigkeit aufgefangen wird. Während die Reinigungsflotte im allgemeinen aus Was-

ser besteht, dem ein Reinigungsmittel zugesetzt wird, kommen in der Klarspülzone im wesentlichen reines Wasser und Klarspülmittel zur Anwendung. Die Reinigungsflotte ist somit stark alkalisch, während die Klarspülflüssigkeit im wesentlichen pH-neutral oder sauer ist.

[0006] Da es aus ökologischer Sicht heute sehr wichtig ist, Durchlaufgeschirrspülvorrichtungen unter einem möglichst sparsamen Umgang mit den natürlichen Ressourcen zu betreiben, wird besonderes Augenmerk darauf gelegt, den Verbrauch an Frischwasser möglichst gering zu halten. Hierdurch läßt sich zum einen der Wasserverbrauch senken, zum anderen aber auch der Energieverbrauch, da die in der Klarspülzone verwendete Klarspülflüssigkeit eine deutlich höhere Temperatur als die des zur Verfügung stehenden Leitungswassers besitzt. Um den gesamten Wasserverbrauch zu senken, werden sowohl in den Reinigungszone als auch in der Klarspülzone die verwendeten Reinigungs- bzw. Klarspülflüssigkeiten teilweise umgewälzt.

[0007] Die Erfindung bezieht sich auf Korb-Durchlaufgeschirrspülvorrichtungen, wie sie verwendet werden, wenn in einer Küche eine "Korborganisation" betrieben wird. Bei einer derartigen "Korborganisation" wird zu reinigendes Geschirr, zum Beispiel zu reinigende Gläser, sofort in Körbe eingegeben und das Geschirr wird dann mit dem Korb in die Geschirrspülmaschine eingeführt. Ein Vorteil dieser Korb-Durchlaufgeschirrspülvorrichtungen liegt darin, daß die Vorrichtung mechanisch einfacher und preiswerter aufzubauen ist als eine kontinuierlich betriebene Durchlaufgeschirrspülvorrichtung mit durch die Vorrichtung hindurchlaufenden Transportbändern. Außerdem sind bei intermittierend betriebenen Korb-Durchlaufgeschirrspülvorrichtungen der Energieverbrauch und der Wasserverbrauch gegenüber einer kontinuierlich betriebenen Vorrichtung geringer.

Darstellung der Erfindung

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Durchlaufgeschirrspülvorrichtung für Geschirrkörbe sowie Verfahren zum Betrieb einer Durchlaufgeschirrspülvorrichtung für Geschirrkörbe anzugeben, die jeweils eine Reduzierung des Wasser- und Energieverbrauchs ermöglichen.

[0009] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Betrieb einer Durchlaufgeschirrspülvorrichtung für Geschirrkörbe gemäß Patentanspruch 1 und auch durch ein Verfahren gemäß Anspruch 4 sowie durch eine Durchlaufgeschirrspülvorrichtung für Geschirrkörbe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 5 und auch mit den Merkmalen des Patentanspruchs 8 gelöst.

[0010] Der Erfindung liegt der Grundgedanke zugrunde, die einzelnen Zonen der Durchlaufgeschirrspülvorrichtung nur dann zu betreiben, wenn sich in ihnen ein Geschirrkorb befindet, und so Wasser und Energie einzusparen.

[0011] Ein weiterer Gedanke der Erfindung liegt darin,

den Geschirrkorb in der Klarspülzone nur dann mit Klarspülflüssigkeit zu beaufschlagen, wenn der Geschirrkorb vorwärtsbewegt wird, und die Beaufschlagung mit Klarspülflüssigkeit zu unterbrechen, wenn der Geschirrkorb stehenbleibt. Eine dauernde Beaufschlagung des Geschirrkorbs mit dem darin enthaltenen Geschirr, Besteck oder den Tablettis in der Klarspülzone mit Klarspülflüssigkeit hat einen unnötig hohen Wasser-, Klarspülmittel- und Energieverbrauch zur Folge.

[0012] Zur Realisierung der erfindungsgemäßen Durchlaufgeschirrspülvorrichtung sind zumindest eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung der Anwesenheit eines Geschirrkorbs im Bereich des Eingangs der Durchlaufgeschirrspülvorrichtung, eine elektronische Speichereinrichtung mit einer sequentiell belegbaren Speicherplatzanordnung, die mit von der Erfassungseinrichtung abgegebenen Signalen beaufschlagbar ist, eine zyklisch arbeitende Steuereinrichtung zur Steuerung der Belegung der Speichereinrichtung mit den Signalen von der Erfassungseinrichtung (84) und eine Positionsbestimmungseinrichtung zur Ermittlung der Position eines Geschirrkorbs aus den gespeicherten Signalen vorgesehen.

[0013] Die Erfassungseinrichtung zur Erfassung der Anwesenheit eines Geschirrkorbs im Bereich des Eingangs der Durchlaufgeschirrspülvorrichtung arbeitet bevorzugt berührungslos; sie kann aber auch einen Sensor aufweisen, der durch mechanische Berührung betätigt wird.

[0014] Alternativ oder ergänzend sind zumindest eine Sensoreinrichtung, die den aktuellen Bewegungszustand der Geschirrkörbe ermittelt, und eine Steuereinrichtung vorgesehen, die in Abhängigkeit von einem Ausgangssignal der Sensoreinrichtung den Austritt der Klarspülflüssigkeit aus den Austrittsdüsen freigibt, wenn die Geschirrkörbe vorwärtstransportiert werden, und die den Austritt der Klarspülflüssigkeit stoppt, wenn die Geschirrkörbe stehenbleiben. Das Stoppen und Freigeben des Flusses der Klarspülflüssigkeit kann auf bekannte Weise über Ventile in den zu den Austrittsdüsen führenden Leitungen für die Klarspülflüssigkeit oder aber durch Ein- und Ausschalten von entsprechenden Pumpen für die Klarspülflüssigkeit erfolgen.

[0015] Bevorzugt ist der Transportantrieb mit der Sensoreinrichtung zur Erfassung der Bewegungsrichtung des Schwingrahmens versehen. Diese Ausführungsform gestattet eine kompakte Anordnung der Sensoreinrichtung unmittelbar am Transportantrieb.

[0016] In einer alternativen Ausführungsform ist der Schwingrahmen mit der Sensoreinrichtung zur Erfassung der Bewegungsrichtung des Schwingrahmens versehen.

[0017] Vorzugsweise weist die Sensoreinrichtung einen berührungslos arbeitenden Sensor auf. Hierdurch werden die Wartung erleichtert und die Störungsanfälligkeit reduziert.

[0018] In einer anderen besonders bevorzugten Ausführungsform ist der Transportantrieb für den Vorwärt-

transport der Geschirrkörbe nach jedem Transportschritt für eine vorgebbare Zeitspanne anhaltbar. Durch diese Maßnahme können der Wasserverbrauch sowie der Energieverbrauch proportional an die Durchlaufkapazität der Geschirrspülmaschine angepaßt werden. Außerdem kann durch diese Maßnahme ein Maschinentyp einer Durchlaufgeschirrspülvorrichtung für eine Vielzahl von Kapazitäten geschaffen werden, indem allein steuerungstechnische Parameter, wie die Zeitspanne während der der Korb anhält, verändert werden, ohne daß es unterschiedlicher maschineller Ausstattung bedarf. Das heißt, mit einem einzigen Motor für den Transportantrieb kann ein breites Spektrum an Einsatzfällen für Durchlaufgeschirrspülvorrichtungen oder an Typen von Durchlaufgeschirrspülvorrichtungen geschaffen werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0019] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Beispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigt:

- Fig. 1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Durchlaufgeschirrspülvorrichtung,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Ausschnitt des Schwingrahmens einer Durchlaufgeschirrspülvorrichtung im Bereich des Transportantriebs gemäß dem Pfeil II in Fig. 1,
- Fig. 3 eine vergrößerte Detailansicht eines auf der Transportvorrichtung stehenden Geschirrkorbs während der Rückwärtsbewegung des Schwingrahmens,
- Fig. 4 ein Steuerungsschema für die erfindungsgemäße Durchlaufgeschirrspülvorrichtung, und
- Fig. 5 eine schematische Darstellung einer elektronischen Speichereinrichtung mit einer sequentiellen Speicherplatzanordnung.

Ausführungsformen der Erfindung

[0020] Fig. 1 stellt einen schematischen Längsschnitt durch eine allgemein mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnete Durchlaufgeschirrspülvorrichtung für Geschirrkörbe 12 dar, die auf einer Transporteinrichtung 14 durch die Durchlaufgeschirrspülvorrichtung 10 von einer Aufgabestation 16 zu einer Entnahmestation 18 (in Fig. 1 von links nach rechts) hindurchgeführt werden.

[0021] Die eigentliche Durchlaufgeschirrspülvorrichtung 10 gliedert sich in eine Vorreinigungsstufe 20, die allgemein als Vorabräumung bezeichnet wird, eine sich daran anschließende Reinigungszone 22, eine sich an diese anschließende Klarspülzone 24 und eine zwischen der Klarspülzone 24 und der Entnahmestation 18 gelegene Trocknungszone 26.

[0022] Die Vorrichtung 10 ruht auf Standbeinen 28

und ist vollständig ummantelt, um Wärme- und Flüssigkeitsverluste zu minimieren. Durch diese Ummantelung mit einer Wandung 30 wird außerdem die Geräuschkentwicklung, die beim intensiven Waschen und Spülen von Geschirrtteilen entsteht, wirksam abgeschirmt. Die Wandung 30 der Vorrichtung 10 ist vorzugsweise durch korrosionsbeständige Metallbleche ausgeführt, wie sie allgemein im Stand der Technik für Durchlaufgeschirrspülvorrichtung verwendet werden.

[0023] Die einzelnen Zonen 20, 22, 24 und 26 der Vorrichtung 10 sind voneinander durch Querschotts 21, 23, 25, die ebenfalls vorzugsweise aus korrosionsbeständigen Metallblechen bestehen, abgeteilt.

[0024] Die Transporteinrichtung 14 erstreckt sich in Längsrichtung durch die Vorrichtung 10 hindurch, wobei eine vordere Wand 17, die zwischen der Aufgabestation 16 und der Vorabräumung 20 gelegen ist und zur Ummantelung der Vorrichtung 10 gehört, ebenso wie die Querschotts 21, 23 und 25 und wie eine hintere Wand 19, die zwischen der Trocknungszone und der Entnahmestation gelegen ist und ebenfalls zur Ummantelung der Vorrichtung 10 gehört, Durchtrittsöffnungen 31, 32, 33, 34 und 35 zum Durchtritt der Transporteinrichtung 14 und der auf dieser transportierten Geschirrkörbe 12 aufweisen. Jede der Durchtrittsöffnungen 31, 32, 33, 34, 35 ist mit einem Vorhang 36, 37, 38, 39, 40 versehen, der zwar den Durchtritt von Geschirrkörben 12 gestattet, aber gleichzeitig den Luftaustausch und damit den Temperatur- und Feuchtigkeitsaustausch zwischen den einzelnen Zonen 20, 22, 24 und 26 sowie aus der Vorrichtung 10 heraus an die Umgebung im wesentlichen unterbindet.

[0025] Die Transporteinrichtung 14 besteht aus einer sich längs von der Aufgabestation 16 bis zur Entnahmestation 18 erstreckenden Führung, die zwei seitlich voneinander beabstandete Schienen 50, 52 aufweist (Fig. 2). Die Schienen 50, 52 stützen die Geschirrkörbe 12 auf ihrem Weg durch die Durchlaufgeschirrspülvorrichtung 10 gleitend ab.

[0026] Unterhalb der Führungsschienen 50, 52 des Führungsrahmens ist ein Schwingrahmen 48 angeordnet, der eine rechte Schubstange 44 und eine linke Schubstange 46 aufweist, die jeweils unterhalb der zugeordneten Führungsschiene 50, 52 längsverschieblich gelagert sind. Die rechte Schubstange 44 und die linke Schubstange 46 sind über eine Quertraverse 54 miteinander verbunden. In der Quertraverse 54 ist ein Langloch oder eine Steuernut 56 vorgesehen, das bzw. die sich quer zur Transportrichtung A der Körbe 12 erstreckt. Das Langloch 56 ist in Vertikalrichtung offen und falls statt dessen eine Steuernut vorgesehen ist, ist diese von unten in die Quertraverse 54 eingearbeitet.

[0027] Ein Steuerzapfen 58, der auf einer unterhalb der Quertraverse 54 angeordneten Exzentrerscheibe 60 an einem umfangsnahen Punkt angebracht ist, greift von unten in das Langloch 56 bzw. in die alternativ dazu vorgesehene Steuernut ein. Die Längserstreckung des Langlochs 56 bzw. der alternativen Steuernut ist minde-

stens so groß wie der Durchmesser eines vom Steuerzapfen 58 beschriebenen Kreises, wenn sich die Exzentrerscheibe 60 dreht.

[0028] Die Exzentrerscheibe 60 ist an der Abtriebswelle 62 eines Transportantriebs 64 drehfest angebracht, so daß sich die Exzentrerscheibe 60 gemeinsam mit der Abtriebswelle 62 des Transportantriebs 64 dreht. Der Transportantrieb 64 umfaßt vorzugsweise einen Elektromotor 66, wobei zwischen der Drehwelle des Elektromotors 66 und der Abtriebswelle 62 ein Getriebe 68 vorgesehen ist.

[0029] Eine Rotation des Elektromotors 66 und eine damit verbundene Rotation der Exzentrerscheibe 60 in Uhrzeigerrichtung (Pfeil R in Fig. 2) bewirkt eine abwechselnde Vorwärts- und Rückwärtsbewegung der Quertraverse 54 und mit ihr der rechten und linken Schubstange 44, 46. Diese den gesamten Schwingrahmen 48 antreibende Vorwärts- und Rückwärtsbewegung ist in Fig. 2 durch den Doppelpfeil S symbolisch dargestellt. Die Geschwindigkeit der Vorwärts- und Rückwärtsbewegung und damit die Frequenz der vom Schwingrahmen 48 ausgeführten Längsschwingung wird von der Rotationsgeschwindigkeit der Exzentrerscheibe 60 beeinflußt, das heißt je schneller sich die Steuerscheibe 60 dreht um so höher ist die Schwingungsfrequenz des Schwingrahmens 48.

[0030] Die rechte und die linke Schubstange 44, 46 des Schwingrahmens 48 sind an ihrer bezüglich des Schwingrahmens 48 lateralen Außenseite mit einer Vielzahl von Mitnehmern 70 für die Geschirrkörbe 12 vorgesehen. Es ist jedoch ausreichend, wenn nur eine der beiden Schubstangen 44, 46 mit den Mitnehmern 70 versehen ist, falls die Geschirrkörbe 12 mit der oben beschriebenen Schienenführung gleiten, wobei die Mitnehmer 70 in entsprechende Ausnehmungen des jeweiligen Geschirrkorbs 12 eingreifen.

[0031] Jeder Mitnehmer 70 ist um eine quer zur Schwingungsrichtung S des Schwingrahmens horizontal verlaufende Achse 72 schwenkbar an der zugeordneten Schubstange 44, 46 gelagert. Jeder Mitnehmer 70 kann in eine erste Richtung (im Beispiel der Figuren 1 und 3 entgegen dem Uhrzeigersinn) bis zu einem - nicht gezeigten - Anschlag schwenken, so daß der Mitnehmer 70 eine aufgerichtete Position einnimmt, wie sie in Fig. 3 durch das Bezugszeichen 70' dargestellt ist. In der entgegengesetzten Richtung (in den Figuren 1 und 3 im Uhrzeigersinn) kann jeder Mitnehmerarm 70 entgegen einer ihn in die aufgerichtete Position 70' zwingenden Aufrichtkraft, vorzugsweise der Schwerkraft, zumindest soweit verschwenken, daß seine oberste Kante nicht über die oberste Kante der zugeordneten Führung 50, 52 hinaussteht. Diese Position der Mitnehmer 70 ist in Fig. 3 durch das Bezugszeichen 70'' dargestellt.

[0032] An der in Transportrichtung A der Geschirrkörbe 12 vorderen Seite (in den Figuren rechts) ist jeder Mitnehmerarm 70 mit einer Mitnehmerplatte 74 versehen, die im aufgerichteten Zustand 70' eines Mitneh-

merarms 70 im wesentlichen senkrecht steht und mit ihrer obersten Kante über die oberste Kante der zugeordneten Führung 50, 52 hinaussteht und damit in eine von mehreren an den lateralen Seiten eines jeden Geschirrkorbs 12 an dessen Unterseite vorgesehenen Ausnehmungen 76 eingreift. Bei der Vorwärtsbewegung des Schwingrahmens 48 geraten somit die in entsprechende Ausnehmungen 76 der Geschirrkörbe 12 eingreifenden Mitnehmerplatten 74 in Berührung mit einer vorderen Vertikalfläche 78 der zugeordneten Ausnehmung 76 und übertragen über diesen Flächenkontakt die vom Schwingrahmen ausgeübte Schubkraft auf die Geschirrkörbe 12, so daß diese in Transportrichtung A vorwärtstransportiert werden.

[0033] Kehrt sich die Bewegung des Schwingrahmens 48 um, so laufen die Mitnehmer 70 entgegen der Transportrichtung A nach hinten und die Mitnehmerplatten 74 geraten außer Kontakt mit den vorderen Vertikalflächen 78, so daß die Geschirrkörbe 12 an der erreichten Position stehenbleiben. Bei der Rückwärtsbewegung der Mitnehmer 70 geraten jene Mitnehmer, die in eine Ausnehmung 76 eines Geschirrkorbs 12 eingreifen, an ihrer Rückseite in Berührung mit einer hinteren unteren Kante 80 der jeweiligen Ausnehmung 76. Da an dieser Stelle die Gewichtskraft des Geschirrkorbs 12 größer ist als die Aufrichtkraft, die bestrebt ist, den Mitnehmerarm 70 aufzurichten, weicht der Mitnehmerarm 70 entgegen der Aufrichtkraft in Uhrzeigerichtung aus und nimmt seine in Fig. 3 mit dem Bezugszeichen 70" dargestellte Position ein, so daß er sich unter dem dort befindlichen Abschnitt des Geschirrkorbs 12 hindurch nach hinten bewegen kann, bis er in den Bereich einer nächsten, weiter hinter gelegenen Ausnehmung 76 gerät, wo er unter der Wirkung der Aufrichtkraft wieder in die aufrechte Position 70' zurückschwenkt. Beim nächsten Richtungswechsel des Schwingrahmens, also wenn sich dieser wieder nach vorne bewegt, gerät die Mitnehmerplatte 74 wieder in Anlage mit der vorderen Vertikalfläche 78 der jetzt dem Mitnehmerarm 70 zugeordneten Ausnehmung 76, woraufhin der Geschirrkorb wieder ein Stück vorwärtstransportiert wird. Diese intermittierende Vorwärtsbewegung der Geschirrkörbe 12 läuft ab mit der Frequenz der Längsschwingung des Schwingrahmens 48. Je schneller sich also die Exzentrerscheibe 60 dreht, desto schneller aufeinander folgen die stoßartigen Vorwärtsbewegungen der Geschirrkörbe. Die bei jedem Vorwärtsschub erzielte Transportstrecke eines Geschirrkorbs 12 ist hingegen abhängig vom radialen Abstand, mit dem der Steuerzapfen 58 von der Rotationsachse 61 der Exzentrerscheibe 60 beabstandet ist.

[0034] Wird ein Geschirrkorb 12 auf die Aufgabestation 16 der Transporteinrichtung 14 aufgesetzt, so wird er von den im Bereich der Aufgabestation 16 befindlichen Mitnehmern 70 in Richtung der Durchtrittsöffnung 31 in der eintrittsseitigen Wand 17 der Durchlaufgeschirrspülvorrichtung 10 transportiert. Von dem im Geschirrkorb 12 befindlichen Geschirr abtropfende und herabfallende Speisereste werden in einer im Bereich

der Aufgabestation 16 unter der Transporteinrichtung 14 vorgesehenen ersten Wanne 82 aufgefangen und in bekannter Weise abtransportiert. Wenn die in Transportrichtung A gesehen vordere Kante eines Geschirrkorbs 12 unmittelbar vor dem Vorhang 36 der Durchtrittsöffnung 31 ankommt, wird der Geschirrkorb 12 von einer Erfassungseinrichtung 84 erfaßt und die Durchlaufgeschirrspülvorrichtung 10 wird in Betrieb gesetzt. Die Erfassungseinrichtung 84 kann beispielsweise von einer Lichtschranke oder einem anderen bekannten Sensor zur berührungslosen Erfassung gebildet sein; ebenso ist es selbstverständlich möglich, bekannte Schalteranordnungen vorzusehen, die von einem ankommenden Geschirrkorb mechanisch betätigt werden.

[0035] Der Geschirrkorb wird dann in die Vorreinigungszone oder Vorabräumung 20 befördert, wo bereits die meisten Speisereste von den Geschirrtteilen abgelöst und entfernt werden. In der Vorabräumung 20 wird Reinigungsflotte durch Vorabräumungsdüsen 86 von oben und unten in Richtung auf die im Geschirrkorb befindlichen Geschirr- oder Besteckteile gerichtet. Die Temperatur der Reinigungsflotte beträgt ungefähr 50° Celsius.

[0036] In der Vorabräumung 20 wird laugenhaltiges Wasser verwendet, das heißt Reinigungsflotte, die mit einem Reinigungsmittel versehen ist. Die Reinigungsflotte sowie die abgespülten Speisereste gelangen entweder direkt oder über eine geneigte Abgleitfläche oder zweite Wanne 88 in einen Reinigungstank 90, der beispielsweise ein Volumen von ca. 30 Litern besitzt. Im Reinigungstank 90 ist ein leicht entnehmbares, vorzugsweise schubladenartig ausfahrbares Sieb für die Speisereste vorgesehen, das ein schnelles Entleeren ermöglicht und möglichst so groß dimensioniert ist, daß ein gesamter Betriebszyklus ohne Austausch des Speiserestesiebes durchgeführt werden kann. Im Reinigungstank 90 befindet sich ein Überlaufrohr 92, das einen vorgegebenen Flüssigkeitspegel insbesondere im Bereich des Siebes sicherstellt und überlaufende Flüssigkeit abführt und einem nicht gezeigten Flüssigkeitsablaß zuführt. Nach dem Durchlaufen der Vorreinigungszone 20 werden die Geschirrkörbe 12 in eine nachfolgende Reinigungszone 22 transportiert, in der eine Intensivreinigung stattfindet. Hierzu sind über und unter den Geschirrkörben Reinigungsdüsen 94, 96 angeordnet, aus denen Waschflüssigkeit mit einer Temperatur von etwa 60° Celsius austritt und auf die zu reinigenden Gegenstände in den Geschirrkörben gelenkt wird. Die Reinigungsflotte ist in der Regel Wasser, das mit einem alkalischen Reinigungsmittel versetzt ist. Die von den Geschirrkörben und den darin befindlichen Geschirr- oder Besteckteilen ablaufende Reinigungsflotte gelangt zunächst in eine dritte Wanne 98 und von dort in einen zweiten Reinigungstank 100, der über eine Überlaufleitung 102 mit dem ersten Reinigungstank 90 in Verbindung steht. Auch der zweite Reinigungstank 100 besitzt ein Ablaufrohr 104, das durch ein Ablaufven-

til geöffnet werden kann.

[0037] Der aus der Reinigungszone 22 kommende Geschirrkorb 12 tritt durch die mit dem Vorhang 38 versehene Durchtrittsöffnung 33 in die Klarspülzone 24 ein. Hier werden die im Geschirrkorb 12 befindlichen Geschirr- und/oder Besteckteile von oben aus Klarspüldüsen 106 mit einer Klarspülflüssigkeit besprüht. Zusätzlich können auch noch untere Klarspüldüsen 108 vorgesehen sein, die den Geschirrkorb 12 von unten mit Klarspülflüssigkeit besprühen. Die Klarspülung erfolgt in zwei Stufen. Zunächst wird von einer Umwälzpumpe 116 kontinuierlich Klarspülflüssigkeit über Umwälzleitungen 118, 120 den Düsen 106, 108 zugeführt. In einer zweiten an die erste anschließenden Stufe wird über einen Frischwasserzulauf 115 weiteren Düsen (nicht dargestellt) Frischwasser als Klarspülflüssigkeit zugeführt. Die vom Geschirrkorb 12 und von den darin befindlichen Teilen abtropfende Klarspülflüssigkeit wird in einer vierten Wanne 110 aufgefangen und in einen Klarspültank 112 geleitet, aus dem ein Teil der Flüssigkeit über ein Ablaufrohr 114 abgeführt wird, während ein anderer Teil der aufgefangenen Klarspülflüssigkeit mittels einer Umwälzpumpe 116 wieder den Düsen 106, 108 zugeführt wird. Von der Umwälzpumpe 116 führt eine erste Umwälzleitung 118 zu den unteren Klarspüldüsen 108 und eine zweite Umwälzleitung 120 zu den oberen Klarspüldüsen 106. In der unteren Umwälzleitung 118 ist ein unteres Magnetventil 122 vorgesehen und in der oberen Umwälzleitung 120 ist ein oberes Magnetventil 124 vorgesehen. Mit den Magnetventilen 122, 124 läßt sich der Fluß der Klarspülflüssigkeit zu den unteren bzw. oberen Klarspüldüsen 108, 106 elektrisch betätigt öffnen und schließen. Die erste Klarspülstufe über die Umwälzpumpe 116 bleibt dabei kontinuierlich in Betrieb, während die zweite Klarspülstufe mit Frischwasser bei Vorwärtsbewegung der Transporteinrichtung eingeschaltet und bei Rückwärtsbewegung der Transporteinrichtung wieder ausgeschaltet wird. Auf diese Weise wird ein unnötig hoher Frischwasserverbrauch vermieden.

[0038] Der aus der Klarspülzone 24 kommende Geschirrkorb tritt durch die mit dem Vorhang 39 versehene Durchtrittsöffnung 34 hindurch in die Trocknungszone 26, wo die im Geschirrkorb 12 befindlichen Geschirr- und/oder Besteckteile mittels eines durch ein Gebläse 126 erzeugten Luftstroms getrocknet werden, bevor sie durch die mit dem Vorhang 40 versehene Durchtrittsöffnung 35 in der austrittsseitigen Wand 19 der Durchlaufgeschirrspülvorrichtung 10 aus dieser austreten und auf die Entnahmestation 18 transportiert werden, wo sie dann per Hand entnommen werden können.

[0039] Der in der Klarspülzone auftretende hohe Frischwasserbedarf (ca. 3 Liter pro Korb) wird bei der erfindungsgemäßen Durchlaufgeschirrspülvorrichtung dadurch reduziert, daß die Magnetventile 122, 124 in den Umwälzleitungen 118, 120 immer dann abgesperrt werden und den Austritt der Klarspülflüssigkeit aus den

Klarspüldüsen 106, 108 unterbinden, wenn sich der Schwingrahmen 48 entgegen der Transportrichtung A nach hinten bewegt, das heißt wenn die Geschirrkörbe 12 stehenbleiben. Erst dann, wenn die Vorwärtsbewegung des Schwingrahmens 48 in Transportrichtung A wieder beginnt, öffnen die Magnetventile 122, 124 und geben den Strom aus Klarspülflüssigkeit und Frischwasser zu den Klarspüldüsen 106, 108 frei, solange bis sich die Bewegungsrichtung des Schwingrahmens 48 wieder umkehrt.

[0040] Die Erfassung der Bewegungsrichtung des Schwingrahmens 48 erfolgt mittels einer Sensoreinrichtung 128, die einen berührungslos arbeitenden Sensor 130 aufweist, der in unmittelbarer Nähe zur Exzenter-scheibe 60 vorgesehen ist und mit Markierungen 132 im Bereich des Umfangs der Sensorscheibe 60 zusammenarbeitet, die eine eindeutige Bestimmung der Bewegungsrichtung des Schwingrahmens 48 zulassen. Im gezeichneten Beispiel ist die Exzenter-scheibe 60 an einer Hälfte ihres Umfangs, nämlich an der, die während einer Vorwärtsbewegung des Schwingrahmens 48 am Sensor 130 vorbeiläuft, mit einem geeigneten Material versehen, das dem Sensor ein definiertes Signal liefert. Dies kann beispielsweise eine Metalloberfläche sein, wenn der Sensor 130 ein magnetischer Sensor ist, oder eine reflektierende Oberfläche, wenn der Sensor 130 ein optischer Sensor ist. Selbstverständlich sind auch andere bekannte Sensoranordnungen einsetzbar.

[0041] Die vorstehend genannte Steuerung der Magnetventile 122, 124 über die Sensoreinrichtung 128 kann ergänzt werden durch eine weitere, nicht im einzelnen dargestellte aber dem Fachmann prinzipiell geläufige Bewegungserkennung, die zusätzlich zu der vorstehend beschriebenen Bewegungsrichtungserkennung eine Information darüber liefert, ob der Transportantrieb 64 läuft und den Schwingrahmen 48 antreibt oder ob der Transportantrieb 64 und der Schwingrahmen 48 stehen. Auch in dem letzteren Fall, also wenn die Geschirrkörbe 12 wegen des stehenden Schwingrahmens 48 ebenfalls stehen, werden die Magnetventile 122, 124 gesperrt und der Fluß der Klarspülflüssigkeit aus den oberen und unteren Klarspüldüsen 106, 108 wird unterbunden.

[0042] Insgesamt kann durch diese Maßnahmen der Frischwasserverbrauch drastisch reduziert werden, ohne das Klarspülergebnis zu verschlechtern.

[0043] Die vorstehend beschriebene weitere Sensoranordnung zur Bewegungserkennung des Transportantriebs 64 gestattet es, den Transportantrieb 60 zeitweise abzuschalten, was auch periodisch geschehen kann, so daß der Schwingrahmen 48 beispielsweise nach seiner Rückwärtsbewegung und vor Beginn der nächsten Vorwärtsbewegung in Transportrichtung A für eine vorbestimmte Zeit angehalten wird, um danach weiterzulaufen. Auf diese Weise kann die Kapazität der Durchlaufgeschirrspülvorrichtung 10 einfach und kostengünstig von beispielsweise 200 Körbe pro Stunde auf 100 Körbe pro Stunde reduziert werden und

an ein geringeres Geschirraufkommen in Nebenzeiten des Betriebs der Durchlaufgeschirrspülvorrichtung 10 angepaßt werden. Hierdurch wird nicht nur Energie eingespart, sondern auch der Frischwasserverbrauch noch weiter reduziert. Selbstverständlich können in der Phase des Stillstands des Transportantriebs 64 auch andere Bereiche der Durchlaufgeschirrspülvorrichtung angehalten werden wie beispielsweise der Fluß der Vorreinigungsflüssigkeit oder der Reinigungsflüssigkeit, was ebenfalls über (nicht gezeigte) Magnetventile erfolgen kann, oder der Lauf des Trocknungsgebläses 126 kann angehalten werden.

[0044] Fig. 4 zeigt schematisch den Aufbau der Steuerung für den Fluß der Klarspülflüssigkeit, wobei vom Sensor 130 ein Signal zu einer Steuereinrichtung 134 über eine Signalleitung 136 geleitet wird. Von der Steuereinrichtung werden Steuersignale über Steuerleitungen 138, 140 an die Magnetventile 122 und 124 geleitet, so daß das Öffnen und Schließen der Magnetventile 122, 124 mittels der Steuereinrichtung 134 in Abhängigkeit der vom Sensor 130 gelieferten Signale erfolgt.

[0045] Der Betrieb der einzelnen Zonen 20, 22, 24 und 26 der Durchlaufgeschirrspülvorrichtung 10 kann auch sequentiell erfolgen, wenn das Geschirrkorbaukommen gering ist. Hierzu wird beim Erfassen eines eintretenden Geschirrkorbs durch die eingangsseitige Erfassungseinrichtung 84 ein erster Speicherplatz 144' in einer in Figur 5 gezeigten elektronischen Speichereinrichtung 142 mit einer sequentiellen Speicherplatzanordnung 144 auf "1" gesetzt und diese Speicherplatzbelegung wird von einer Steuereinrichtung 146 nach Ablauf eines Zeitintervalls, zum Beispiel mit jeder Umdrehung der Exzentrerscheibe 60, um einen Speicherplatz weitergegeben. Die Anzahl der Speicherplätze entspricht in diesem Beispiel der Anzahl der an einer Schubstange 44 oder 46 befindlichen Mitnehmer 70, die innerhalb der Durchlaufgeschirrspülvorrichtung 10, das heißt zwischen der eingangsseitigen Eintrittsöffnung 31 und der ausgangsseitigen Austrittsöffnung 35 vorgesehen sind. Auf diese Weise "wandert" eine Reihe positiver Werte von nebeneinandergelegenen Speicherplätzen 144', 144", 144"', ... quasi mit dem Geschirrkorb 12 durch die Durchlaufgeschirrspülvorrichtung 10, so daß der Ort, an dem sich ein Geschirrkorb 12 befindet, mittels einer Positionsbestimmungseinrichtung 148 stets über den Ort der positiven Speicherplatzbelegung identifizierbar ist.

[0046] So können die entsprechenden Aggregate in der Vorreinigungszone 20, der Reinigungszone 22, der Klarspülzone 24 und der Trocknungszone 26 sequentiell eingeschaltet werden, wenn ein Geschirrkorb 12 in die entsprechende Zone eintritt bzw. ausgeschaltet werden, wenn ein Geschirrkorb 12 aus dieser Zone wieder austritt. Dies führt ebenfalls zu einer deutlichen Energie- und Wassereinsparung.

[0047] Wenn die eingangsseitige Erfassungseinrichtung 84 während einer Motorumdrehung mehr als ein-

mal betätigt wird, indem beispielsweise ein Geschirrkorb 12 manuell in die Vorreinigungszone 20 eingeschoben wird und dabei einen oder mehrere Mitnehmer überspringt, interpretiert das System dies als eine forcierte Zuführung von Geschirrkörben 12, sodaß auf einmal sämtliche Speicherplätze auf den Wert "1" gesetzt werden, wodurch sofort sämtliche Zonen 20, 22, 24, 26 der Durchlaufgeschirrspülvorrichtung 10 aktiviert werden.

[0048] Die erfindungsgemäße Durchlaufgeschirrspülvorrichtung 10 ist nicht auf die in diesem Beschreibungsbeispiel dargestellte Ausführungsform beschränkt, sondern der Kern der Erfindung, das betriebszustandsabhängige Abschalten bestimmter energie- und frischwasserverbrauchender Einrichtungen der Durchlaufgeschirrspülvorrichtung 10, insbesondere das Unterbrechen des Flusses der Klarspülflüssigkeit, läßt sich auch bei anderen Durchlaufgeschirrspülvorrichtungen realisieren. Ebenso ist es möglich, daß eine die erfinderische Idee umsetzende Durchlaufgeschirrspülvorrichtung zusätzliche Behandlungszonen wie beispielsweise eine Vorklarspülzone zwischen der Reinigungszone 22 und der Klarspülzone 24 aufweist. Häufig sind Durchlaufgeschirrspülvorrichtungen 10 in Modulbauweise zusammengestellt, so daß auch einzelne Module, wie beispielsweise die Trocknungszone, nicht zwangsweise in einer erfindungsgemäßen Durchlaufgeschirrspülvorrichtung vorhanden sein müssen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Durchlaufgeschirrspülvorrichtung für Geschirrkörbe, mit

- einer Reinigungszone (22) mit Austrittsdüsen (94, 96) für Reinigungsflotte und einem Reinigungstank (100);
- einer Klarspülzone (24) mit Austrittsdüsen (106, 108) für Klarspülflüssigkeit und einem Klarspültank (112);
- und
- einer Trocknungszone (26),
- wobei ein jeder Geschirrkorb (12) nacheinander die Reinigungszone (22), die Klarspülzone (24) und die Trocknungszone (26) durchläuft, dadurch **gekennzeichnet**,
- daß die Anwesenheit eines in die Durchlaufgeschirrspülvorrichtung eintretenden Geschirrkorbs (12) von einer eingangsseitigen Erfassungseinrichtung (84) erfaßt wird;
- daß daraufhin ein erster Speicherplatz einer elektronischen Speichereinrichtung (142) mit einer sequentiellen Speicherplatzanordnung (144) durch ein Anwesenheitssignal belegt wird;
- daß eine jede Speicherplatzbelegung nach Ablauf eines vorgegebenen Zeitintervalls an

den jeweils nachfolgenden Speicherplatz weitergereicht wird, wobei der erste Speicherplatz in Abhängigkeit von einem erneuten, von der Erfassungseinrichtung (84) erfaßten Anwesenheits- oder Abwesenheitssignal belegt wird, und

- daß die Position eines Geschirrkorbs (12) aufgrund der Belegung der Speicherplätze der sequentiellen Speicherplatzanordnung (144) mit Anwesenheitssignalen ermittelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**,

- daß die zum Betrieb der Reinigungszone und/oder der Klarspülzone und/oder der Trocknungszone erforderlichen Einrichtungen jeweils in Abhängigkeit von der ermittelten Position eines Geschirrkorbs (12) aktiviert und/oder deaktiviert werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**,

- daß die jeweiligen Einrichtungen in der Reinigungszone, der Klarspülzone und der Trocknungszone bei erzwungener Mehrfachbetätigung der Erfassungseinrichtung (84) innerhalb eines vorgegebenen Zeitintervalls auf Dauerbetrieb geschaltet werden, indem vorzugsweise alle Speicherplätze der sequentiellen Speicherplatzanordnung (144) mit je einem Anwesenheitssignal belegt werden.

4. Verfahren zum Betrieb einer Durchlaufgeschirrspülvorrichtung für Geschirrkörbe, mit

- einer Reinigungszone (22) mit Austrittsdüsen (94, 96) für Reinigungsflotte und einem Reinigungstank (100);
- einer Klarspülzone (24) mit Austrittsdüsen (106, 108) für Klarspülflüssigkeit und einem Klarspültank (112); und
- einer Trocknungszone (26),
- wobei ein jeder Geschirrkorb (12) nacheinander die Reinigungszone (22), die Klarspülzone (24) und die Trocknungszone (26) durchläuft, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**,
- daß ein Geschirrkorb (12) in der Klarspülzone (24) nur dann mit Klarspülflüssigkeit beaufschlagt wird, wenn der Geschirrkorb (12) vorwärtsbewegt wird, und
- daß die Beaufschlagung mit Klarspülflüssigkeit unterbrochen wird, wenn der Geschirrkorb (12) stehenbleibt.

5. Durchlaufgeschirrspülvorrichtung für Geschirrkörbe, mit

- einer Reinigungszone (22) mit Austrittsdüsen (94, 96) für Reinigungsflotte und einem Reinigungstank (100);
- einer Klarspülzone (24) mit Austrittsdüsen (106, 108) für Klarspülflüssigkeit und einem Klarspültank (112); und
- einer Trocknungszone (26),
- wobei eine von einem Transportantrieb (64) angetriebene Transporteinrichtung (14) für den intermittierenden Geschirrkorbtransport vorgesehen ist, die die Geschirrkörbe (12) jeweils schrittweise vorwärtstransportiert, dadurch **gekennzeichnet**,
- daß zumindest eine Erfassungseinrichtung (84) zur Erfassung der Anwesenheit eines Geschirrkorbs (12) im Bereich des Eingangs der Durchlaufgeschirrspülvorrichtung vorgesehen ist;
- daß eine elektronische Speichereinrichtung (142) mit einer sequentiell belegbaren Speicherplatzanordnung (144) vorgesehen ist, die mit von der Erfassungseinrichtung (84) abgegebenen Signalen beaufschlagbar ist;
- daß eine zyklisch arbeitende Steuereinrichtung (146) zur Steuerung der Belegung der Speichereinrichtung (142) mit den Signalen von der Erfassungseinrichtung (84) vorgesehen ist und
- daß eine Positionsbestimmungseinrichtung (146) zur Ermittlung der Position eines Geschirrkorbs (12) aus den gespeicherten Signalen vorgesehen ist.

6. Durchlaufgeschirrspülvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**,

- daß die Erfassungseinrichtung (84) einen berührungslos arbeitenden Sensor aufweist.

7. Durchlaufgeschirrspülvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**,

- daß die Erfassungseinrichtung (84) einen durch mechanische Berührung betätigbaren Sensor aufweist.

8. Durchlaufgeschirrspülvorrichtung für Geschirrkörbe, mit

- einer Reinigungszone (22) mit Austrittsdüsen (94, 96) für Reinigungsflotte und einem Reinigungstank (100);
- einer Klarspülzone (24) mit Austrittsdüsen (106, 108) für Klarspülflüssigkeit und einem Klarspültank (112); und
- einer Trocknungszone (26),

- wobei eine von einem Transportantrieb (64) angetriebene Transporteinrichtung (14) für den intermittierenden Geschirrkorbtransport vorgesehen ist, die die Geschirrkörbe (12) jeweils schrittweise vorwärtstransportiert, 5
insbesondere nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch **gekennzeichnet**,
 - daß zumindest eine Sensoreinrichtung (128) vorgesehen ist, die den aktuellen Bewegungszustand der Geschirrkörbe (12) ermittelt und 10
 - daß eine Steuereinrichtung (134) vorgesehen ist, die in Abhängigkeit von einem Ausgangssignal der Sensoreinrichtung (128) den Austritt der Klarspülflüssigkeit aus den Austrittsdüsen (106, 108) freigibt, wenn die Geschirrkörbe (12) vorwärtstransportiert werden, und die den Austritt der Klarspülflüssigkeit stoppt, wenn die Geschirrkörbe (12) stehenbleiben. 15
- 20
9. Durchlaufgeschirrspülvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**,
- daß der Transportantrieb (64) mit der Sensoreinrichtung (128) zur Erfassung der Bewegungsrichtung des Schwingrahmens (48) versehen ist. 25
10. Durchlaufgeschirrspülvorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, 30
dadurch **gekennzeichnet**,
- daß der Schwingrahmen (48) mit der Sensoreinrichtung zur Erfassung der Bewegungsrichtung des Schwingrahmens (48) versehen ist. 35
11. Durchlaufgeschirrspülvorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch **gekennzeichnet**, 40
- daß die Sensoreinrichtung (128) einen berührungslos arbeitenden Sensor (130) aufweist.
12. Durchlaufgeschirrspülvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, 45
dadurch **gekennzeichnet**,
- daß der Transportbetrieb (64) für den Vorwärtstransport der Geschirrkörbe (12) nach jedem Transportschritt für eine vorgebbare Zeitspanne anhaltbar ist. 50
- 55

FIG. 1

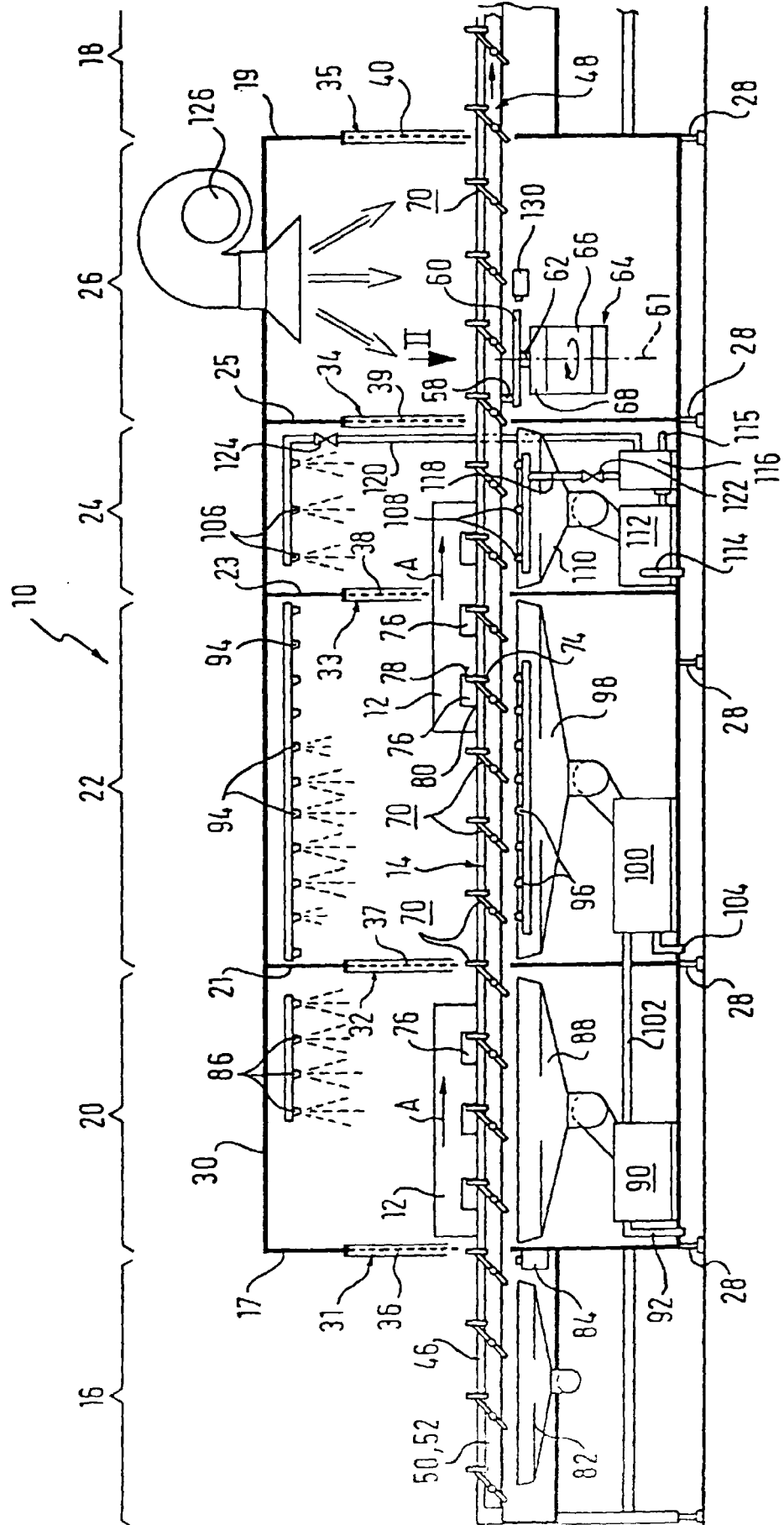


FIG. 2

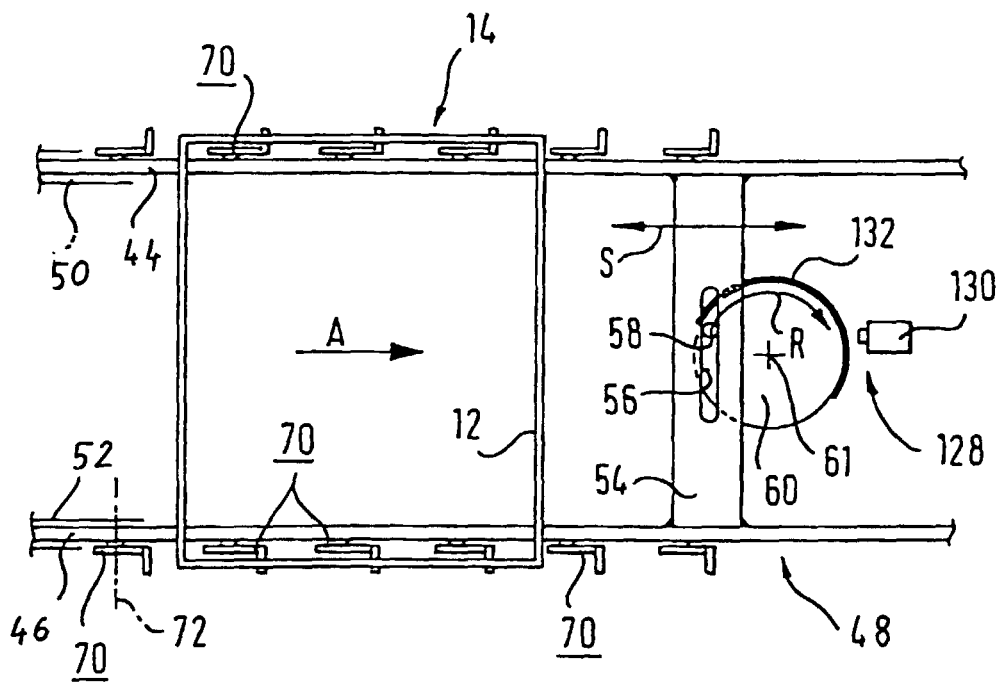


FIG. 3

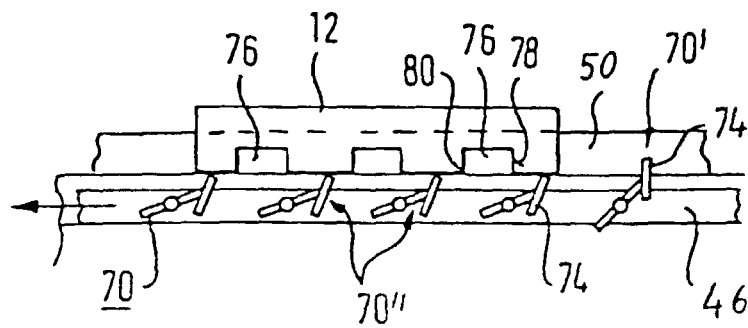


FIG. 4

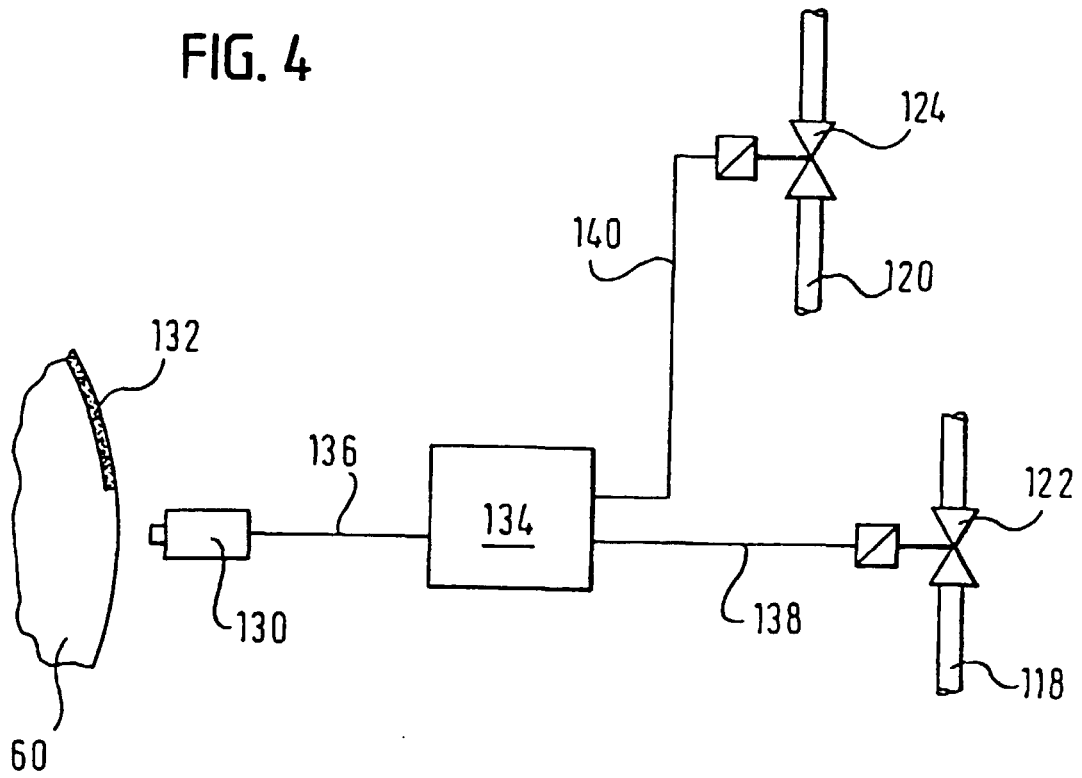


FIG. 5

