

(19)



(11)

EP 3 847 944 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.06.2022 Patentblatt 2022/22

(21) Anmeldenummer: **20150786.0**

(22) Anmeldetag: **08.01.2020**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 15/24^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**A47L 15/241; A47L 2401/12; A47L 2401/28;
A47L 2501/05; A47L 2501/06; A47L 2501/24**

(54) **STABILISIERUNG DER TANK- UND BOILERTEMPERATUR IN GEWERBLICHEN
TRANSPORTSPÜLMASCHINEN UNTER ZUHILFENAHME DER
TRANSPORTGESCHWINDIGKEIT DES GESCHIRRGUTS**

STABILISATION OF TANK AND BOTTOM TEMPERATURE IN COMMERCIAL TRANSPORT
FLUSHING MACHINES USING THE TRANSPORT SPEED OF THE DISHWASHER

STABILISATION DE LA TEMPÉRATURE DU RÉSERVOIR ET DE LA CHAUDIÈRE DANS LE
LAVE-VAISSELLE DE TRANSPORT INDUSTRIEL À L'AIDE DE LA VITESSE DE TRANSPORT DE
L'ARTICLE DE MÉNAGE

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.07.2021 Patentblatt 2021/28

(73) Patentinhaber: **Winterhalter Product &
Technology GmbH
88074 Meckenbeuren (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bertsche, Martin
88677 Markdorf (DE)**

• **Schmidt, Klaus
88279 Amtzell (DE)**
• **Löw, Markus
88213 Ravensburg (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-2008/022741 WO-A1-2015/091750
DE-A1-102004 046 758**

EP 3 847 944 B1

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Transportgeschirrspülmaschine, die insbesondere im gewerblichen Bereich eingesetzt wird, wobei solche Transportgeschirrspülmaschinen üblicherweise eine oder mehrere Spülzonen umfassen, durch die zu spülendes Spülgut, bevorzugt mittels eines Transportbandes, transportiert und in denen es behandelt wird.

[0002] Bei solchen Geschirrspülmaschinen, insbesondere gewerblichen Geschirrspülmaschinen, ist es insbesondere von Bedeutung, die gewünschte Hygienewirkung sicherzustellen. Dazu werden zum Teil Temperaturen innerhalb der Spülzonen überwacht, um darauf Rückschlüsse auf die Hygienewirkung zu ziehen, um basierend auf diesen Rückschlüssen, Berechnungen oder Abschätzungen die Geschirrspülmaschinen zu steuern.

[0003] Solche Geschirrspülmaschinen sind beispielsweise aus der EP 2 053 959 B1 oder der EP 1 824 373 B1 bekannt. Auch die WO 2015/091750 A1 offenbart eine Reinigungsvorrichtung mit einer Reinigungskammer, bei der ein Temperatursensor in einem Spültank und/oder in einem Nachspültank vorgesehen sein kann.

[0004] Die Steuerung und die Verarbeitung der zugrunde liegenden Messungen, die Berechnungen und die Abschätzungen sind jedoch teilweise komplex und aufwendig und dadurch zum Teil auch unzuverlässig.

[0005] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Transportgeschirrspülmaschine zur Verfügung zu stellen, die zum einen die gewünschte Hygienewirkung sicherstellt, zum anderen eine überschaubare und zuverlässige Regelung oder Steuerung zur Verfügung zu stellen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Transportgeschirrspülmaschine gemäß Anspruch 1 gelöst, die Ansprüche 2 bis 11 betreffen besonders vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Transportgeschirrspülmaschine.

[0007] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Transportgeschirrspülmaschine mit mindestens zwei Behandlungszonen, einer Hauptwaschzone und einer Nachspülzone, und mit einer Transportvorrichtung, mittels der zu reinigendes Spülgut mit einer Transportgeschwindigkeit V durch die mindestens zwei Behandlungszonen transportiert werden kann, wobei die Transportgeschirrspülmaschine einen Tank zur Aufnahme einer Waschlauge, die für die Behandlung in der Hauptwaschzone verwendet wird, und einen Boiler zur Aufnahme von Nachspülwasser, das für die Behandlung in der Nachspülzone verwendet wird, umfasst, und wobei die Transportgeschirrspülmaschine eine Heizvorrichtung für den Tank zum Erwärmen der Waschlauge und eine Heizvorrichtung für den Boiler zum Erwärmen des Nachspülwasser umfasst.

[0008] In dem Tank der erfindungsgemäßen Transportgeschirrspülmaschine ist ein Temperatursensor angeordnet, der die Temperatur TT der Waschlauge in dem Tank misst, und in dem Boiler der Transportgeschirrspülmaschine ist ein weiterer Temperatursensor angeordnet,

der die Temperatur TB des Nachspülwassers in dem Boiler misst.

[0009] Der Transportvorrichtung ist eine festgelegte oder vom Benutzer einstellbare Transport-Sollgeschwindigkeit $VSOLL$ zugeordnet, der in dem Tank befindlichen Waschlauge ist eine festgelegte oder vom Benutzer einstellbare Soll-Temperatur $TTSOLL$ und dem in dem Boiler befindlichen Nachspülwasser ist eine festgelegte oder vom Benutzer einstellbare Soll-Temperatur $TBSOLL$ zugeordnet.

[0010] Die Transportgeschirrspülmaschine umfasst ferner eine Steuerung, die so ausgelegt ist, dass die Transportvorrichtung mit der Transport-Sollgeschwindigkeit $VSOLL$ bewegt wird ($V=VSOLL$), wenn sowohl die Temperatur TT der Waschlauge größer oder gleich der Soll-Temperatur $TTSOLL$ als auch die Temperatur TB des Nachspülwasser größer oder gleich der Soll-Temperatur $TBSOLL$ ist.

[0011] Die Steuerung der Transportgeschirrspülmaschine ist ferner so ausgelegt, dass die Transportgeschwindigkeit V auf einen Wert kleiner als die Transport-Sollgeschwindigkeit $VSOLL$ eingestellt wird ($V<VSOLL$), wenn eine oder beide der nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind:

- die Temperatur TT der Waschlauge in den Tank ist mindestens um eine festgelegte Temperaturdifferenz ΔTX geringer als die Soll-Temperatur $TTSOLL$ ($TT<TTSOLL-\Delta TX$),
- die Temperatur TB des Nachspülwassers in dem Boiler ist mindestens um eine festgelegte Temperaturdifferenz ΔTY geringer als die Soll-Temperatur $TBSOLL$ ($TB<TBSOLL-\Delta TY$).

[0012] Auf diese Weise wird einerseits eine sehr einfache, andererseits eine sehr effektive Steuerung der Transportgeschirrspülmaschine realisiert, insbesondere weil ein Messen der Temperatur der Waschlauge und des Nachspülwassers in dem Tank oder in dem Boiler viel leichter zu realisieren ist als die Temperaturmessung in einer Spülzone, insbesondere weil zum einen die Temperaturen innerhalb der Spülzone sich je nach Ort zum Teil deutlich unterscheiden, zum anderen von diversen Faktoren abhängig sind, die die Messungen auch kurzfristig verfälschen können. Ein Messen der Waschlauge oder des Nachspülwassers direkt im Tank oder Boiler ist dagegen sehr einfach und ohne großen Aufwand möglich, zumal innerhalb der Waschlauge oder des Nachspülwassers kaum oder zumindest deutlich geringere Temperaturschwankungen als in einer Spülzone auftreten.

[0013] Ein Absinken der Temperatur TT der Waschlauge oder der Temperatur TB des Nachspülwassers unter die jeweilige Soll-Temperatur dient als Indikator, dass die notwendige Heizleistung zum Erwärmen der Waschlauge oder des Nachspülwassers zum jetzigen Zeitpunkt nicht zur Verfügung gestellt wird oder nicht zur Verfügung gestellt werden kann. Dies kann unterschiedliche Ursa-

chen haben, beispielsweise eine niedrige Wasserzulauf-temperatur, was auch durch die Jahreszeit oder durch kurzfristige Temperaturschwankungen hervorgerufen sein kann, oder auch eine größere Menge an Spülgut, die durch die Transportgeschirrspülmaschine geführt wird, beispielsweise weil Transportkörbe, die für den Transport von Spülgut durch die Geschirrspülmaschine verwendet werden, mit mehr Spülgut beladen werden.

[0014] Ein Senken der Transportgeschwindigkeit in diesen Situationen sorgt dafür, dass die zur Sicherstellung der gewünschten Hygieneleistung erforderliche Energiezuführung gesenkt wird, sodass automatisch der Betrieb der Transportgeschirrspülmaschine so angepasst wird, dass nach wie vor die gewünschte Hygieneleistung zur Verfügung gestellt wird.

[0015] Eine solche Überwachung und Steuerung ist viel einfacher und auch zuverlässiger als eine Steuerung, die auf einer Messung oder mehreren Messungen der Zustände, insbesondere der Temperaturen, innerhalb der Spülzone oder der Spülzonen beruht.

[0016] Ferner kann durch eine erfindungsgemäße Transportgeschirrspülmaschine auch die Konstruktion der Heizvorrichtungen für die Waschlauge oder das Nachspülwasser in ihren Dimensionen verringert werden, da es nicht mehr erforderlich ist, die Heizvorrichtungen so stark zu dimensionieren, dass sie für alle möglichen Bedingungen in ihrer gesamten Bandbreite, beispielsweise auch bei sehr kalten Witterung und dadurch bedingten sehr geringen Wasserzulauftemperaturen, immer eine ausreichende Heizleistung zur Verfügung stellen können, da die gewünschte Hygienewirkung bei der erfindungsgemäßen Transportgeschirrspülmaschine, insbesondere im Falle von solchen außergewöhnlichen Bedingungen auch durch ein Verringern der Transportgeschwindigkeit sichergestellt wird. Dieser Effekt tritt jedoch auch bereits bei normalen und üblichen Bedingungen auf.

[0017] Ein Verringern der Dimensionierung der Heizvorrichtungen führt auch zu einer deutlichen Kostensenkung, sowohl bei der Herstellung der Transportgeschirrspülmaschine als auch während des Betriebes.

[0018] Ein Reduzieren der Transportgeschwindigkeit hat auch den Effekt, dass die Temperatur der Waschlauge über einem gewünschten Wert gehalten wird, insbesondere weil zu geringe Temperaturen der Waschlauge zu Schaumbildung führen. Diese Schaumbildung wiederum reduziert die Förderleistung von in der Maschine vorgesehenen Umwälzpumpen, sodass die Reinigungsleistung sinken kann. Diese Nachteile werden durch die erfindungsgemäße Transportgeschirrspülmaschine ebenfalls vermieden.

[0019] Eine bevorzugte Soll-Temperatur der Waschlauge TTSOLL liegt in einem Bereich von 50 °C bis 70 °C, besonders bevorzugt in einem Bereich von 55 °C bis 70 °C, besonders bevorzugt ferner in einem Bereich von 60 °C bis 65 °C. Eine typische verwendete Soll-Temperatur der Waschlauge TTSOLL liegt bei 62 °C.

[0020] Eine bevorzugte Soll-Temperatur des Nach-

spülwassers TBSOLL liegt in einem Bereich von 70 °C bis 90 °C, bevorzugt in einem Bereich von 80 °C bis 90 °C. Eine typische verwendete Soll-Temperatur des Nachspülwassers TBSOLL liegt bei 85 °C.

[0021] Bevorzugt ist die erfindungsgemäße Transportgeschirrspülmaschine so ausgebildet, dass der Nutzer zwischen verschiedenen, vorgegebenen Soll-Temperaturen TTSOLL und/oder TBSOLL auswählen kann.

[0022] Die Temperaturdifferenzen ΔTX oder ΔTY können bei einer Ausführungsform sehr geringe Werte aufweisen, beispielsweise 1 °C oder auch darunter, um eine sehr schnelle Anpassung der Transportgeschwindigkeit sicherzustellen. Es ist jedoch auch möglich, dass die Temperaturdifferenzen etwas größer gewählt werden, beispielsweise 2 °C bis 5 °C, bevorzugt 2 °C bis 4 °C, was dazu führt, dass die Anpassung der Transportgeschwindigkeit etwas später einsetzt und die Regelung bzw. Steuerung der Transportgeschirrspülmaschine vereinfacht wird.

[0023] Die Temperaturdifferenzen ΔTX oder ΔTY können auf identische Werte gesetzt werden, es ist jedoch auch möglich, unterschiedliche Temperaturdifferenzen ΔTX oder ΔTY festzulegen.

[0024] Bevorzugt ist die Steuerung der Transportgeschirrspülmaschine so ausgelegt, dass die Transportgeschwindigkeit V auf eine erste Transportgeschwindigkeit V1 eingestellt wird, die geringer ist als die Transport-Sollgeschwindigkeit VSOLL, wenn eine oder beide der nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind:

- die Temperatur TT der Waschlauge in dem Tank liegt innerhalb eines ersten Temperaturbereichs unterhalb der Soll-Temperatur TTSOLL ($TTSOLL - \Delta TTX2 \leq TT < TTSOLL - \Delta TTX1$),
- die Temperatur TB des Nachspülwassers in dem Boiler liegt innerhalb eines ersten Temperaturbereichs unterhalb der Soll-Temperatur TBSOLL ($TBSOLL - \Delta TBX2 \leq TB < TBSOLL - \Delta TBX1$),

wobei $\Delta TTX2 > \Delta TTX1$, und wobei $\Delta TBX2 > \Delta TBX1$, und wobei ferner die Steuerung der Transportgeschirrspülmaschine so ausgelegt ist, dass die Transportgeschwindigkeit V auf eine zweite Transportgeschwindigkeit V2 eingestellt wird, die geringer ist als die erste Transportgeschwindigkeit V1, wenn eine oder beide der nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind:

- die Temperatur TT der Waschlauge in dem Tank liegt innerhalb eines zweiten Temperaturbereichs unterhalb der Soll-Temperatur TTSOLL, wobei der zweite Temperaturbereich unterhalb des ersten Temperaturbereichs liegt ($TTSOLL - \Delta TTX3 \leq TT < TTSOLL - \Delta TTX2$),
- die Temperatur TB des Nachspülwassers in dem Boiler liegt innerhalb eines zweiten Temperaturbereichs unterhalb der Soll-Temperatur TBSOLL, wobei der zweite Temperaturbereich unterhalb des ersten Temperaturbereichs liegt

$(TBSOLL \Delta TBX3 \leq TB < TBSOLL - \Delta TBX2)$,

wobei $\Delta TTX3 > \Delta TTX2$, und wobei $\Delta TBX3 > \Delta TBX2$.

[0025] Das Einstellen der Transportgeschwindigkeit auf festgelegte Werte für bestimmte Temperaturbereiche stellt zum einen eine besonders einfache Steuerung zur Verfügung, zum anderen wird dadurch erreicht, dass sich die Transportgeschwindigkeit nicht zu häufig ändert, insbesondere nicht kontinuierlich verändert, was insbesondere auch den Regelungsaufwand vermindert, während gleichzeitig dennoch die gewünschte Hygienewirkung sichergestellt wird.

[0026] Bei einer bevorzugten Ausführungsform liegen die Werte für $\Delta TTX1$ und $\Delta TBX1$ zwischen 1 °C und 2 °C, sie können bei anderen Ausführungsformen aber auch kleinere oder größere Werte annehmen, beispielsweise bis zu 5 °C, oder bei anderen Ausführungsformen auch den Wert 0 annehmen. Je kleiner die Werte für $\Delta TTX1$ und $\Delta TBX1$ gewählt werden, desto empfindlicher ist die Steuerung ausgelegt und desto schneller reagiert die Steuerung. Auch ist zu beachten, dass für $\Delta TTX1$ und $\Delta TBX1$ identische Werte festgelegt werden können, es ist aber auch möglich, dass unterschiedliche Werte festgelegt werden.

[0027] Bevorzugt ist die Steuerung der Transportgeschirrspülmaschine so ausgelegt ist, dass die Transportgeschwindigkeit V auf eine festgelegte minimale Transportgeschwindigkeit VMIN eingestellt wird, wenn eine oder beide der nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind:

- die Temperatur TT der Waschlauge in dem Tank liegt unterhalb einer festgelegten Minimaltemperatur TTMIN ($TT < TTMIN$),
- die Temperatur TB des Nachspülwassers in dem Boiler liegt unterhalb einer festgelegten Minimaltemperatur TBMIN ($TB < TBMIN$).

[0028] Hierdurch wird sichergestellt, dass eine minimale Transportgeschwindigkeit und damit eine minimale Geschwindigkeit des Betriebs, unabhängig von den vorliegenden Temperaturwerten, gewährleistet ist. Bei einer besonderen Ausgangsform ist es jedoch auch möglich, dass diese minimale Transportgeschwindigkeit VMIN den Wert 0 annimmt, d.h. die Transportgeschirrspülmaschine wird angehalten, wenn bestimmte Minimaltemperaturen TTMIN oder TBMIN erreicht werden, um sicherzustellen, dass sich die Temperaturen im Tank und/oder im Boiler erst wieder erhöhen können, bevor der Betrieb der Transportgeschirrspülmaschine fortgesetzt wird.

[0029] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Steuerung der Transportgeschirrspülmaschine so ausgelegt, dass die Transportgeschwindigkeit V von ihrer Soll-Transportgeschwindigkeit VSOLL auf eine erste Transportgeschwindigkeit VA reduziert wird, die geringer ist als die Transport-Sollgeschwindigkeit VSOLL, wenn eine oder beide der nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind:

- die Temperatur TT der Waschlauge in dem Tank fällt und hat eine erste Temperaturschwelle TTA, die unterhalb der Soll-Temperatur TTSOLL liegt ($TTA < TTSOLL$), unterschritten,

- 5 - die Temperatur TB des Nachspülwassers in dem Boiler fällt und hat eine erste Temperaturschwelle TBA, die unterhalb der Soll-Temperatur TBSOLL liegt ($TBA < TBSOLL$), unterschritten,

- 10 und wobei ferner die Steuerung der Transportgeschirrspülmaschine so ausgelegt ist, dass die Transportgeschwindigkeit V erst dann wieder auf ihre Soll-Transportgeschwindigkeit VSOLL erhöht wird, wenn beide der nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind:

- 15 - die Temperatur TT der Waschlauge in dem Tank steigt und hat eine zweite Temperaturschwelle TTB, die oberhalb der ersten Temperaturschwelle TTA liegt ($TTB > TTA$), überschritten, und
- 20 - die Temperatur TB des Nachspülwassers in dem Boiler steigt und hat eine zweite Temperaturschwelle TBB, die oberhalb der ersten Temperaturschwelle TBA liegt ($TBB > TBA$), überschritten.

- 25 **[0030]** Bei dieser Ausführungsform wird die Möglichkeit einer Hysterese verwirklicht, was zur Folge hat, dass die Anzahl der Schaltvorgänge oder Änderungsvorgänge der Transportgeschirrspülmaschine verringert wird, was insbesondere ein zu häufiges Verändern der Transportgeschwindigkeit verhindert und damit eine einfachere und gleichmäßigere Steuerung ermöglicht.

- 30 **[0031]** Gemäß einer weiteren besonderen Ausführungsform ist die Steuerung der Transportgeschirrspülmaschine so ausgelegt, dass die Heizvorrichtung für den Tank zum Erwärmen der Waschlauge mit ihrer maximalen Leistung betrieben wird, wenn die Temperatur TT der Waschlauge um einen Betrag ΔTA geringer ist als deren Soll-Temperatur TTSOLL.

- 35 **[0032]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform, insbesondere in Verbindung mit der vorher genannten Ausführungsform, ist die Steuerung der Transportgeschirrspülmaschine so ausgelegt, dass die Heizvorrichtung für den Boiler zum Erwärmen des Nachspülwassers mit ihrer maximalen Leistung betrieben wird, wenn die Temperatur TB des Nachspülwassers um einen Betrag ΔTB geringer ist als deren Soll-Temperatur TBSOLL.

- 40 **[0033]** Dies stellt sicher, dass die zur Verfügung stehenden Heizleistungen der Heizvorrichtungen für den Tank und/oder den Boiler möglichst frühzeitig in ihrem gesamten, zur Verfügung stehenden Ausmaß genutzt werden, wenn festgestellt wird, dass die Temperatur TT der Waschlauge und/oder die Temperatur TB des Nachspülwassers sinkt oder diese Temperaturen TT oder TB zu geringe Werte aufweisen.

- 45 **[0034]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind die Beträge von ΔTA oder ΔTB sehr gering, sie können beispielsweise in einem Bereich unter 1 °C liegen, oder

auch in einem Bereich von 0,5 °C bis 5 °C, besonders bevorzugt in einem Bereich von 1 °C bis 3 °C. Bei einer besonderen Ausführungsform liegen die Beträge von ΔT_A und/oder ΔT_B sogar bei 0, so dass die maximal zur Verfügung stehenden Heizleistungen sofort zur Verfügung gestellt werden, wenn die Temperatur TT oder die Temperatur TB oder beide Temperaturen unter ihre Soll-Temperaturen fallen. Eine solche Ausführungsform stellt sicher, dass immer die maximale Durchsatzleistung oder Transportgeschwindigkeit zur Verfügung gestellt wird.

[0035] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Steuerung der Transportgeschirrspülmaschine so ausgelegt ist, dass die Heizvorrichtung für den Tank zum Erwärmen der Waschlauge mit ihrer maximalen Leistung betrieben wird, wenn die Transportgeschwindigkeit V um einen Betrag ΔV_1 kleiner ist als die Soll-Transportgeschwindigkeit VSOLL.

[0036] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform, insbesondere in Verbindung mit der vorhergenannten Ausführungsform die Steuerung der Transportgeschirrspülmaschine so ausgelegt ist, dass die Heizvorrichtung für den Boiler zum Erwärmen des Nachspülwassers mit ihrer maximalen Leistung betrieben wird, wenn die Transportgeschwindigkeit V um einen Betrag ΔV_2 kleiner ist als die Soll-Transportgeschwindigkeit VSOLL.

[0037] Diese Ausführungsformen stellen ebenfalls sicher, dass die zur Verfügung stehenden Heizleistungen der Heizvorrichtungen für den Tank und/oder den Boiler möglichst frühzeitig in ihrem gesamten, zur Verfügung stehenden Ausmaß genutzt werden, bei diesen Ausführungsformen in Abhängigkeit von der momentan vorliegenden Transportgeschwindigkeit.

[0038] Die Beträge der Werte ΔV_1 oder ΔV_2 können ebenfalls unabhängig voneinander eingestellt werden, und es werden typischerweise relativ geringe Werte ausgewählt. Bei einer besonderen Ausführungsform können die Werte für ΔV_1 und/oder ΔV_2 auch auf null gesetzt werden, wobei eine solche Ausführungsform wiederum die Durchsatzleistung oder die Transportgeschwindigkeit der Transportgeschirrspülmaschine maximiert.

[0039] Bei einer besonderen Ausführungsform umfasst die Transportgeschirrspülmaschine eine Nachspülpumpe zum Fördern des Nachspülwassers, wobei der Volumenstrom der Nachspülpumpe einstellbar, bevorzugt stufenlos einstellbar, ist. Dadurch kann der Volumenstrom des Nachspülwassers an bestimmte Vorgaben angepasst werden.

[0040] Bevorzugt ist dabei die Steuerung der Transportgeschirrspülmaschine so ausgebildet ist, dass der Volumenstrom der Nachspülpumpe in Abhängigkeit von der Transportgeschwindigkeit V geregelt wird, bevorzugt in einer proportionalen Abhängigkeit von der Transportgeschwindigkeit V. Dadurch wird sichergestellt, dass der Massestrom des Nachspülwassers auf die Transportgeschwindigkeit angepasst eingestellt wird, sodass der Nachspül-Vorgang an den Massestrom des zu reinigenden Spülguts angepasst wird.

[0041] Diese und weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Zeichnungen, die eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Transportgeschirrspülmaschine zeigen, noch deutlicher:

Fig. 1 zeigt schematisch einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Transportgeschirrspülmaschine mit einigen wichtigen Elementen, und

Fig. 2 zeigt schematisch eine Darstellung, die die Steuerung der erfindungsgemäßen Transportgeschirrspülmaschine verdeutlicht.

[0042] Fig. 1 zeigt schematisch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Transportgeschirrspülmaschine 10 mit zwei Behandlungszonen, einer Hauptwaschzone 100 und einer Nachspülzone 200. Die Transportgeschirrspülmaschine 10 umfasst eine Transportvorrichtung 20, mittels der zu reinigendes Spülgut 24 mit einer Transportgeschwindigkeit V durch die beiden Behandlungszonen, die Hauptwaschzone 100 und die Nachspülzone 200, transportiert werden kann. Bei dieser Ausführungsform wird das Spülgut 24 in einen Transportkorb 22 gestellt, der mittels der Transportvorrichtung 20 durch die Behandlungszonen transportiert wird.

[0043] In der Hauptwaschzone 100 wird das zu reinigende Spülgut 24 unter Verwendung einer Waschlauge gereinigt. In der Nachspülzone 200 wird die Waschlauge, die durch die vorherigen Prozessschritte zu Reinigungszwecken auf das Spülgut 24 gelangt und dort ggf. verblieben ist, abgespült, wobei das Nachspülwasser mit einem Anteil, bevorzugt einem konstanten Anteil, an Klarspüler versetzt ist.

[0044] Bei dieser in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform kann der Benutzer eine aus mehreren möglichen einstellbaren Transport-Sollgeschwindigkeiten VSOLL auswählen, d.h. die Transport-Sollgeschwindigkeit VSOLL aus mehreren vorgegebenen Stufen wählen. Bei einer anderen Ausführungsform ist es auch möglich, dass die Transport-Sollgeschwindigkeit VSOLL vom Benutzer frei eingegeben wird.

[0045] Die in Fig. 1 gezeigte Transportgeschirrspülmaschine 10 umfasst ferner einen Tank 40 zur Aufnahme der Waschlauge, wobei in dem Tank 40 ein Temperatursensor (42, siehe Fig. 2) vorgesehen ist, sowie einen Boiler 60 zur Aufnahme des Nachspülwassers, wobei auch in dem Boiler 60 ein Temperatursensor (62, siehe Fig. 2) vorgesehen ist.

[0046] Die Temperatursensoren sind dabei bevorzugt so in dem Tank 40 oder dem Boiler 60 angeordnet, dass sie sich innerhalb des Bereiches befinden, in dem die Waschlauge oder das Nachspülwasser vorhanden ist, sodass sich die Temperatursensoren innerhalb der Waschlauge oder des Nachspülwassers befinden.

[0047] Sowohl Tank 40 als auch Boiler 60 sind mit Heizvorrichtungen zum Erhitzen der Waschlauge und des Nachspülwassers versehen. Die Heizvorrichtungen

können Teil des Tanks 40 oder des Boiler 60 sein oder als getrennte oder eigenständige Einheiten, bevorzugt innerhalb des Tanks 40 oder des Boiler 60, vorgesehen sein.

[0048] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung, die die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Transportgeschirrspülmaschine gemäß einer Ausführungsform weiter verdeutlicht.

[0049] Wie in Fig. 2 ersichtlich ist, umfasst der Tank 40 einen Temperatursensor 42, der eine Tanktemperatur bzw. eine Temperatur TT der Waschlauge misst. Ferner umfasst der Boiler 60 einen Temperatursensor 62, der eine Boilertemperatur bzw. eine Temperatur TB des Nachspülwassers misst. Diese Werte TT und/oder TB können, wenn gewünscht, an weitere Steuerungselemente der Transportgeschirrspülmaschine weitergegeben werden. Auch ist es möglich, dass die Temperaturwerte TT und/oder TB an eine Anzeigevorrichtung weitergegeben werden, sodass die aktuelle Temperatur TT der Waschlauge und/oder die aktuelle Temperatur TB des Nachspülwassers angezeigt werden kann.

[0050] Bei der in den Figuren gezeigten Ausführungsform wird die Temperatur TT der Waschlauge mit einer entsprechenden Soll-Temperatur TTSOLL verglichen, und die Temperatur TB des Nachspülwassers wird mit einer entsprechenden Soll-Temperatur TBSOLL verglichen. Abhängig von dem Verhältnis der Temperatur TT zu der entsprechenden Soll-Temperatur TTSOLL wird von einer Regelvorrichtung 44 eine vorgeschlagene Transportgeschwindigkeit VT1 bestimmt und an eine Steuervorrichtung 50 weitergegeben. Zusätzlich wird abhängig von dem Verhältnis der Temperatur TB zu der entsprechenden Soll-Temperatur TBSOLL von einer Regelvorrichtung 64 eine vorgeschlagene Transportgeschwindigkeit VB1 bestimmt und an die Steuervorrichtung 50 weitergegeben.

[0051] Bei der in den Figuren gezeigten Ausführungsform ist die Steuervorrichtung 50 so eingestellt, dass die Steuervorrichtung 50 den kleineren der Werte VT1 oder VT2 auswählt, wobei dieser Wert dann an die Transportvorrichtung 20 weitergegeben wird und die Transportvorrichtung 20 so gesteuert wird, dass sie eine Transportgeschwindigkeit wählt, die dem kleineren der Werte VT1 oder VT2 entspricht.

[0052] Die gegebenenfalls dadurch geänderte Transportgeschwindigkeit hat natürlich einen direkten Einfluss auf den Massenstrom des Spülguts, was nachfolgend auch wieder einen Einfluss auf die Temperatur der in dem Tank 40 befindlichen Waschlauge und gegebenenfalls auch auf die Temperatur des in dem Boiler 60 befindlichen Nachspülwassers hat.

[0053] Bei der in Fig. 2 verdeutlichte Ausführungsform wird auch die Nachspülpumpe zum Fördern des Nachspülwassers gesteuert, wobei die Steuerung so ausgebildet ist, dass der Volumenstrom der Nachspülpumpe in Abhängigkeit von der Transportgeschwindigkeit geregelt wird. Daher wird bei dieser Ausführungsform auch der von der Steuervorrichtung 50 bestimmte kleinere der

Werte VT1 oder VT2 an eine Steuervorrichtung 52 weitergegeben, die ein Nachspülssystem 30 und damit die Nachspülpumpe steuert und den Massestrom des Nachspülwassers, bevorzugt proportional zur Transportgeschwindigkeit, steuert. Hierdurch wird wiederum die Temperatur des Nachspülwassers in dem Tank 60 beeinflusst und von dem Temperatursensor 62 in dem Tank 60 bestimmt und für die weitere Steuerung weitergegeben.

[0054] Mit einem solchen Regelkreis, wie er in Fig. 2 schematisch verdeutlicht ist, wird nicht nur erfindungsgemäß die Transportgeschwindigkeit gegebenenfalls angepasst, sondern es wird zusätzlich auch der Massenstrom des Nachspülwassers an die gegebenenfalls angepasste Transportgeschwindigkeit angepasst.

[0055] Diese und weitere in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Ausführung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausgestaltungen von Bedeutung sein.

Patentansprüche

1. Transportgeschirrspülmaschine (10) mit mindestens zwei Behandlungszonen (100, 200), einer Hauptwaschzone (100) und einer Nachspülzone (200), und mit einer Transportvorrichtung (20), mittels der zu reinigendes Spülgut (24) mit einer Transportgeschwindigkeit V durch die mindestens zwei Behandlungszonen (100, 200) transportiert werden kann, wobei die Transportgeschirrspülmaschine (10) einen Tank (40) zur Aufnahme einer Waschlauge, die für die Behandlung in der Hauptwaschzone (100) verwendet wird, und einen Boiler (60) zur Aufnahme von Nachspülwasser, das für die Behandlung in der Nachspülzone (200) verwendet wird, umfasst, und wobei die Transportgeschirrspülmaschine (10) eine Heizvorrichtung für den Tank (40) zum Erwärmen der Waschlauge und eine Heizvorrichtung für den Boiler (60) zum Erwärmen des Nachspülwassers umfasst,

wobei in dem Tank (40) ein Temperatursensor (42) angeordnet ist, der die Temperatur TT der Waschlauge in dem Tank (40) misst, und in dem Boiler (60) ein weiterer Temperatursensor (62) angeordnet ist, der die Temperatur TB des Nachspülwassers in dem Boiler (60) misst, wobei

der Transportvorrichtung (20) eine festgelegte oder vom Benutzer einstellbare Transport-Sollgeschwindigkeit VSOLL zugeordnet ist, und wobei der in dem Tank (40) befindlichen Waschlauge eine festgelegte oder vom Benutzer einstellbare Soll-Temperatur TTSOLL und dem in dem Boiler (60) befindlichen Nachspülwasser

eine festgelegte oder vom Benutzer einstellbare Soll-Temperatur TBSOLL zugeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Transportgeschirrspülmaschine (10) eine Steuerung (50, 52) umfasst, die so ausgelegt ist, dass die Transportvorrichtung (20) mit der Transport-Sollgeschwindigkeit VSOLL bewegt wird ($V=VSOLL$), wenn sowohl die Temperatur TT der Waschlauge größer oder gleich der Soll-Temperatur TTSOLL als auch die Temperatur TB des Nachspülwassers größer oder gleich der Soll-Temperatur TBSOLL ist, und die Steuerung (50, 52) der Transportgeschirrspülmaschine (10) ferner so ausgelegt ist, dass die Transportgeschwindigkeit V auf einen Wert kleiner als die Transport-Sollgeschwindigkeit VSOLL eingestellt wird ($V<VSOLL$), wenn eine oder beide der nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind:

- die Temperatur TT der Waschlauge in den Tank (40) ist mindestens um eine festgelegte Temperaturdifferenz ΔTX geringer als die Soll-Temperatur TTSOLL ($TT < TTSOLL - \Delta TX$),
- die Temperatur TB des Nachspülwassers in dem Boiler (60) ist mindestens um eine festgelegte Temperaturdifferenz ΔTY geringer als die Soll-Temperatur TBSOLL ($TB < TBSOLL - \Delta TY$).

2. Transportgeschirrspülmaschine (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (50, 52) der Transportgeschirrspülmaschine (10) so ausgelegt ist, dass die Transportgeschwindigkeit V auf eine erste Transportgeschwindigkeit V1 eingestellt wird, die geringer ist als die Transport-Sollgeschwindigkeit VSOLL, wenn eine oder beide der nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind:

- die Temperatur TT der Waschlauge in dem Tank (40) liegt innerhalb eines ersten Temperaturbereichs unterhalb der Soll-Temperatur TTSOLL ($TTSOLL - \Delta TTX2 \leq TT < TTSOLL - \Delta TTX1$),
- die Temperatur TB des Nachspülwassers in dem Boiler (60) liegt innerhalb eines ersten Temperaturbereichs unterhalb der Soll-Temperatur TBSOLL ($TBSOLL - \Delta TBX2 \leq TB < TBSOLL - \Delta TBX1$),

wobei $\Delta TTX2 > \Delta TTX1$, und wobei $\Delta TBX2 > \Delta TBX1$, und wobei ferner die Steuerung (50, 52) der Transportgeschirrspülmaschine (10) so ausgelegt ist, dass die Transportgeschwindigkeit V auf eine zweite Transportgeschwindigkeit V2 eingestellt wird, die geringer ist als die erste Transportgeschwindigkeit V1, wenn eine oder beide der nachfolgenden Bedin-

gungen erfüllt sind:

- die Temperatur TT der Waschlauge in dem Tank (40) liegt innerhalb eines zweiten Temperaturbereichs unterhalb der Soll-Temperatur TTSOLL, wobei der zweite Temperaturbereich unterhalb des ersten Temperaturbereichs liegt ($TTSOLL - \Delta TTX3 \leq TT < TTSOLL - \Delta TTX2$),
- die Temperatur TB des Nachspülwassers in dem Boiler (60) liegt innerhalb eines zweiten Temperaturbereichs unterhalb der Soll-Temperatur TBSOLL, wobei der zweite Temperaturbereich unterhalb des ersten Temperaturbereichs liegt ($TBSOLL - \Delta TBX3 \leq TB < TBSOLL - \Delta TBX2$),

wobei $\Delta TTX3 > \Delta TTX2$, und wobei $\Delta TBX3 > \Delta TBX2$.

3. Transportgeschirrspülmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (50, 52) der Transportgeschirrspülmaschine (10) so ausgelegt ist, dass die Transportgeschwindigkeit V auf eine festgelegte minimale Transportgeschwindigkeit VMIN eingestellt wird, wenn eine oder beide der nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind:

- die Temperatur TT der Waschlauge in dem Tank (40) liegt unterhalb einer festgelegten Minimaltemperatur TTMIN ($TT < TTMIN$),
- die Temperatur TB des Nachspülwassers in dem Boiler (60) liegt unterhalb einer festgelegten Minimaltemperatur TBMIN ($TB < TBMIN$).

4. Transportgeschirrspülmaschine (10) nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (50, 52) der Transportgeschirrspülmaschine (10) so ausgelegt ist, dass die Transportgeschwindigkeit V von ihrer Soll-Transportgeschwindigkeit VSOLL auf eine erste Transportgeschwindigkeit VA reduziert wird, die geringer ist als die Transport-Sollgeschwindigkeit VSOLL, wenn eine oder beide der nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind:

- die Temperatur TT der Waschlauge in dem Tank (40) fällt und hat eine erste Temperaturschwelle TTA, die unterhalb der Soll-Temperatur TTSOLL liegt ($TTA < TTSOLL$), unterschritten,
- die Temperatur TB des Nachspülwassers in dem Boiler (60) fällt und hat eine erste Temperaturschwelle TBA, die unterhalb der Soll-Temperatur TBSOLL liegt ($TBA < TBSOLL$), unterschritten,

und wobei ferner die Steuerung (50, 52) der Transportgeschirrspülmaschine (10) so ausgelegt ist, dass die Transportgeschwindigkeit V erst dann wieder auf ihre Soll-Transportgeschwindigkeit VSOLL

erhöht wird, wenn beide der nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind:

- die Temperatur TT der Waschlauge in dem Tank (40) steigt und hat eine zweite Temperaturschwelle TTB, die oberhalb der ersten Temperaturschwelle TTA liegt ($TTB > TTA$), überschritten, und
 - die Temperatur TB Nachspülwassers in dem Boiler (60) steigt und hat eine zweite Temperaturschwelle TBB, die oberhalb der ersten Temperaturschwelle TBA liegt ($TBB > TBA$), überschritten.
5. Transportgeschirrspülmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (50, 52) der Transportgeschirrspülmaschine (10) so ausgelegt ist, dass die Heizvorrichtung für den Tank (40) zum Erwärmen der Waschlauge mit ihrer maximalen Leistung betrieben wird, wenn die Temperatur TT der Waschlauge um einen Betrag ΔTA geringer ist als deren Soll-Temperatur TTSOLL.
6. Transportgeschirrspülmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (50, 52) der Transportgeschirrspülmaschine (10) so ausgelegt ist, dass die Heizvorrichtung für den Boiler (60) zum Erwärmen des Nachspülwassers mit ihrer maximalen Leistung betrieben wird, wenn die Temperatur TB des Nachspülwassers um einen Betrag ΔTB geringer ist als deren Soll-Temperatur TBSOLL.
7. Transportgeschirrspülmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (50, 52) der Transportgeschirrspülmaschine (10) so ausgelegt ist, dass die Heizvorrichtung für den Tank (40) zum Erwärmen der Waschlauge mit ihrer maximalen Leistung betrieben wird, wenn die Transportgeschwindigkeit V um einen Betrag $\Delta V1$ kleiner ist als die Soll-Transportgeschwindigkeit VSOLL.
8. Transportgeschirrspülmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (50, 52) der Transportgeschirrspülmaschine (10) so ausgelegt ist, dass die Heizvorrichtung für den Boiler (60) zum Erwärmen des Nachspülwassers mit ihrer maximalen Leistung betrieben wird, wenn die Transportgeschwindigkeit V um einen Betrag $\Delta V2$ kleiner ist als die Soll-Transportgeschwindigkeit VSOLL.
9. Transportgeschirrspülmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Nachspülpumpe zum Fördern des Nachspülwassers umfasst, wobei der Vo-

lumenstrom der Nachspülpumpe einstellbar, bevorzugt stufenlos einstellbar, ist.

10. Transportgeschirrspülmaschine (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (50, 52) der Transportgeschirrspülmaschine (10) so ausgebildet ist, dass der Volumenstrom der Nachspülpumpe in Abhängigkeit von der Transportgeschwindigkeit V geregelt wird.
11. Transportgeschirrspülmaschine (10) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (50, 52) der Transportgeschirrspülmaschine (10) so ausgebildet ist, dass der Volumenstrom der Nachspülpumpe in proportionaler Abhängigkeit von der Transportgeschwindigkeit V geregelt wird.

Claims

1. Conveyor dishwasher (10) with at least two treatment zones (100, 200), a main washing zone (100) and a rinsing zone (200), and with a transport device (20) by means of which the items to be cleaned (24) may be transported at a transport speed V through the at least two treatment zones (100, 200), wherein the conveyor dishwasher (10) comprises a tank (40) for accommodating a washing liquid which is used for the treatment in the main washing zone (100), and a boiler (60) for accommodating rinse water which is used for the treatment in the rinsing zone (200), and wherein the conveyor dishwasher (10) comprises a heating device for the tank (40) to heat the washing liquid and a heating device for the boiler (60) to heat the rinse water,

wherein a temperature sensor (42) is arranged in the tank (40), which temperature sensor measures the temperature TT of the washing liquid in the tank (40), and another temperature sensor (62) is arranged in the boiler (60), which temperature sensor measures the temperature TB of the rinse water in the boiler (60), wherein a fixed or user adjustable target transport speed VSOLL is assigned to the transport device (20), and wherein a fixed or user adjustable target temperature TTSOLL is assigned to the washing liquid located in the tank (40) and a fixed or user adjustable target temperature TBSOLL is assigned to the rinse water located in the boiler (60),

characterized in that

the conveyer dishwasher (10) comprises a controller (50, 52) which is designed such that the transport device (20) is moved at the target transport speed VSOLL ($V = VSOLL$) when both the temperature TT of the washing liquid is greater than or equal to the target temperature

TTSOLL and also the temperature TB of the rinse water is greater than or equal to the target temperature TBSOLL, and the controller (50, 52) of the conveyor dishwasher (10) is further designed such that the transport speed V is set to a value less than the target transport speed VSOLL ($V < VSOLL$) when one or both of the following conditions are met:

- the temperature TT of the washing liquid in the tank (40) is lower than the target temperature TTSOLL by at least one defined temperature difference ΔTX ($TT < TTSOLL - \Delta TX$),
- the temperature TB of the rinse water in the boiler (60) is lower than the target temperature TBSOLL by at least one defined temperature difference ΔTY ($TB < TBSOLL - \Delta TY$).

2. Conveyor dishwasher (10) according to claim 1, **characterized in that** the controller (50, 52) of the conveyor dishwasher (10) is designed such that the transport speed V is set to a first transport speed V1 which is lower than the target transport speed VSOLL when one or both of the following conditions are met:

- the temperature TT of the washing liquid in the tank (40) lies within a first temperature range below the target temperature TTSOLL ($TTSOLL - \Delta TTX2 \leq TT < TTSOLL - \Delta TTX1$),
- the temperature TB of the rinse water in the boiler (60) lies within a first temperature range below the target temperature TBSOLL ($TBSOLL - \Delta TBX2 \leq TB < TBSOLL - \Delta TBX1$),

wherein $\Delta TTX2 > \Delta TTX1$ and wherein $\Delta TBX2 > \Delta TBX1$, and wherein the controller (50, 52) of the conveyor dishwasher (10) is further designed such that the transport speed V is set to a second transport speed V2, which is lower than the first transport speed V1, when one or both of the following conditions are met:

- the temperature TT of the washing liquid in the tank (40) lies within a second temperature range below the target temperature TTSOLL, wherein the second temperature range lies below the first temperature range ($TTSOLL - \Delta TTX3 \leq TT < TTSOLL - \Delta TTX2$),
- the temperature TB of the rinse water in the boiler (60) lies within a second temperature range below the target temperature TBSOLL, wherein the second temperature range lies below the first temperature range ($TBSOLL - \Delta TBX3 \leq TB < TBSOLL - \Delta TBX2$),

wherein $\Delta TTX3 > \Delta TTX2$ and wherein $\Delta TBX3 > \Delta TBX2$.

3. Conveyor dishwasher (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the controller (50, 52) of the conveyor dishwasher (10) is designed such that the transport speed V is set to a specified minimum transport speed VMIN when one or both of the subsequent conditions are met:

- the temperature TT of the washing liquid in the tank (40) lies below a specified minimum temperature TTMIN ($TT < TTMIN$),
- the temperature TB of the rinse water in the boiler (60) lies below a specified minimum temperature TBMIN ($TB < TBMIN$).

4. Conveyor dishwasher (10) according to claim 1 or 3, **characterized in that** the controller (50, 52) of the conveyor dishwasher (10) is designed such that the transport speed V is reduced from its target transport speed VSOLL to a first transport speed VA, which is lower than the target transport speed VSOLL, when one or both of the following conditions are met:

- the temperature TT of the washing liquid in the tank (40) drops and has undershot a first threshold temperature TTA, which lies below the target temperature TTSOLL ($TTA < TTSOLL$),
- the temperature TB of the rinse water in the boiler (60) drops and has undershot a first threshold temperature TBA, which lies below the target temperature TBSOLL ($TBA < TBSOLL$),

and wherein the controller (50, 52) of the conveyor dishwasher (10) is further designed such that the transport speed V is then increased back to the target transport speed VSOLL when both of the following conditions are met:

- the temperature TT of the washing liquid in the tank (40) increases and has exceeded a second threshold temperature TTB, which lies above the first threshold temperature TTA ($TTB > TTA$), and
- the temperature TB of the rinse water in the boiler (60) increases and has exceeded a second threshold temperature TBB, which lies above the first threshold temperature TBA ($TBB > TBA$).

5. Conveyor dishwasher (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the controller (50, 52) of the conveyor dishwasher (10) is designed such that the heating device for the tank (40) is operated at its maximum output to heat the washing liquid when the temperature TT of the washing

liquid is lower than its target temperature TTSOLL by an amount ΔTA .

6. Conveyor dishwasher (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the controller (50, 52) of the conveyor dishwasher (10) is designed such that the heating device for the boiler (60) is operated at its maximum output to heat the rinse water when the temperature TB of the rinse water is lower than its target temperature TBSOLL by an amount ΔTB . 5 10
7. Conveyor dishwasher (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the controller (50, 52) of the conveyor dishwasher (10) is designed such that the heating device for the tank (40) is operated at its maximum output to heat the washing liquid when the transport speed V is less than the target transport speed VSOLL by an amount $\Delta V1$. 15 20
8. Conveyor dishwasher (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the controller (50, 52) of the conveyor dishwasher (10) is designed such that the heating device for the boiler (60) is operated at its maximum output to heat the rinse water when the transport speed V is less than the target transport speed VSOLL by an amount $\Delta V2$. 25
9. Conveyor dishwasher (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises a rinse water pump to convey the rinse water, wherein the volume flow of the rinse water pump is adjustable, preferably continuously adjustable. 30 35
10. Conveyor dishwasher (10) according to claim 9, **characterized in that** the controller (50, 52) of the conveyor dishwasher (10) is designed such that the volume flow of the rinse water pump is controlled as a function of the transport speed V. 40
11. Conveyor dishwasher (10) according to claim 10, **characterized in that** the controller (50, 52) of the conveyor dishwasher (10) is designed such that the volume flow of the rinse water pump is proportionally controlled as a function of the transport speed V. 45

Revendications

1. Lave-vaisselle à convoyeur (10) avec au moins deux zones de traitement (100, 200), une zone de lavage principale (100) et une zone de rinçage (200), et avec un dispositif de transport (20), au moyen duquel la vaisselle (24) à laver peut être transportée avec une vitesse de transport V à travers les au moins deux zones de traitement (100, 200), dans lequel le lave-vaisselle à convoyeur (10) comprend un réservoir 50

(40) pour le logement d'une solution de lavage, qui est utilisée pour le traitement dans la zone de lavage principale (100), et un chauffe-eau (60) pour le logement d'une eau de rinçage qui est utilisée pour le traitement dans la zone de rinçage (200), et dans lequel le lave-vaisselle à convoyeur (10) comprend un dispositif de chauffage pour le réservoir (40) afin de chauffer la solution de lavage et un dispositif de chauffage pour le chauffe-eau (60) afin de chauffer l'eau de rinçage,

dans lequel, dans le réservoir (40), est disposé un capteur de température (42), qui mesure la température TT de la solution de lavage dans le réservoir (40), et dans le chauffe-eau (60), est disposé un autre capteur de température (62) qui mesure la température TB de l'eau de rinçage dans le chauffe-eau (60),

dans lequel, au dispositif de transport (20) correspond une vitesse de transport de consigne VSOLL déterminée ou pouvant être réglée par l'utilisateur, et dans lequel, à la solution de lavage se trouvant dans le réservoir (40), correspond une température de consigne TTSOLL déterminée ou pouvant être réglée par l'utilisateur et, à l'eau de rinçage se trouvant dans le chauffe-eau (60), correspond une température de consigne TBSOLL déterminée ou pouvant être réglée par l'utilisateur,

caractérisé en ce que le lave-vaisselle à convoyeur (10) comprend une commande (50, 52) qui est conçue de façon à ce que le dispositif de transport (20) soit déplacé avec la vitesse de transport de consigne VSOLL ($V = VSOLL$) lorsque la température TT de la solution de lavage est supérieure ou égale à la température de consigne TTSOLL ainsi que lorsque la température TB de l'eau de rinçage est supérieure ou égale à la température de consigne TBSOLL et la commande (50, 52) du lave-vaisselle à convoyeur (10) est en outre conçue de façon à ce que la vitesse de transport V soit réglée à une valeur inférieure à la vitesse de transport de consigne VSOLL ($V < VSOLL$) lorsqu'une ou les deux conditions suivantes sont satisfaites :

- la température TT de la solution de lavage dans le réservoir (40) est inférieure, d'au moins une différence de température ΔTX déterminée, à la température de consigne TTSOLL ($TT < TTSOLL - \Delta TX$),
- la température TB de l'eau de rinçage dans le chauffe-eau (60) est inférieure, d'au moins une différence de température ΔTY déterminée, à la température de consigne TBSOLL ($TB < TBSOLL - \Delta TY$).

2. Lave-vaisselle à convoyeur (10) selon la revendica-

tion 1, **caractérisé en ce que** la commande (50, 52) du lave-vaisselle à convoyeur (10) est conçue de façon à ce que la vitesse de transport V soit réglée à une première vitesse de transport V1, qui est inférieure à la vitesse de transport de consigne VSOLL, lorsqu'une ou les deux conditions suivantes sont satisfaites :

- la température TT de la solution de lavage dans le réservoir (40) se trouve dans une première plage de température en dessous de la température de consigne TTSOLL ($TTSOLL - \Delta TTX2 \leq TT < TTSOLL - \Delta TTX1$),
- la température TB de l'eau de rinçage dans le chauffe-eau (60) se trouve dans une première plage de température en dessous de la température de consigne TBSOLL ($TBSOLL - \Delta TBX2 \leq TB < TBSOLL - \Delta TBX1$),

dans lequel $\Delta TTX2 > \Delta TTX1$ et dans lequel $\Delta TBX2 > \Delta TBX1$,

et dans lequel, en outre, la commande (50, 52) du lave-vaisselle à convoyeur (10) est conçue de façon à ce que la vitesse de transport V soit réglée à une deuxième vitesse de transport V2 qui est inférieure à la première vitesse de transport V1, lorsqu'une ou les deux conditions suivantes sont satisfaites :

- la température TT de la solution de lavage dans le réservoir (40) se trouve dans une deuxième plage de température en dessous de la température de consigne TTSOLL, dans lequel la deuxième plage de température se trouve en dessous de la première plage de température ($TTSOLL - \Delta TTX3 \leq TT < TTSOLL - \Delta TTX2$),
- la température TB de l'eau de rinçage dans le chauffe-eau (60) se trouve dans une deuxième plage de température en dessous de la température de consigne TBSOLL, dans lequel la deuxième plage de température se trouve en dessous de la première plage de température ($TBSOLL - \Delta TBX3 \leq TB < TBSOLL - \Delta TBX2$),

dans lequel $\Delta TTX3 > \Delta TTX2$ et dans lequel $\Delta TBX3 > \Delta TBX2$.

3. Lave-vaisselle à convoyeur (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la commande (50, 52) du lave-vaisselle à convoyeur (10) est conçue de façon à ce que la vitesse de transport V soit réglée à une vitesse de transport minimale déterminée VMIN lorsqu'une ou les deux conditions suivantes sont satisfaites :

- la température TT de la solution de lavage dans le réservoir (40) se trouve en dessous d'une température minimale déterminée TTMIN ($TT <$

TTMIN),

- la température TB de l'eau de rinçage dans le chauffe-eau (60) se trouve en dessous d'une température minimale déterminée TBMIN ($TT < TBMIN$).

4. Lave-vaisselle à convoyeur (10) selon la revendication 1 ou 3, **caractérisé en ce que** la commande (50, 52) du lave-vaisselle à convoyeur (10) est conçue de façon à ce que la vitesse de transport V soit réduite de sa vitesse de transport de consigne VSOLL à une première vitesse de transport VA, qui est inférieure à la vitesse de transport de consigne VSOLL, lorsqu'une ou les deux conditions suivantes sont satisfaites :

- la température TT de la solution de lavage dans le réservoir (40) diminue et est passée en dessous d'un premier seuil de température TTA, qui se trouve en dessous de la température de consigne TTSOLL ($TTA < TTSOLL$),
- la température TB de l'eau de rinçage dans le chauffe-eau (60) diminue et est passée en dessous d'un premier seuil de température TBA, qui se trouve en dessous de la température de consigne TBSOLL ($TBA < TBSOLL$),

et dans lequel, en outre, la commande (50, 52) du lave-vaisselle à convoyeur (10) est conçue de façon à ce que la vitesse de transport V ne soit à nouveau augmentée jusqu'à sa vitesse de consigne VSOLL que lorsque les deux conditions suivantes sont satisfaites :

- la température TT de la solution de lavage dans le réservoir (40) augmente et a dépassé un deuxième seuil de température TTB, qui se trouve au-dessus du premier seuil de température TTA ($TTB > TTA$) et
- la température TB de l'eau de rinçage dans le chauffe-eau (60) augmente et a dépassé un deuxième seuil de température TBB, qui se trouve au-dessus du premier seuil de température TBA ($TBB > TBA$).

5. Lave-vaisselle à convoyeur (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la commande (50, 52) du lave-vaisselle à convoyeur (10) est conçue de façon à ce que le dispositif de chauffage du réservoir (40) permettant de chauffer la solution de lavage fonctionne à puissance maximale lorsque la température TT de la solution de lavage est inférieure à sa température de consigne TTSOLL d'une valeur ΔTA .

6. Lave-vaisselle à convoyeur (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la commande (50, 52) du lave-vaisselle à convoyeur

(10) est conçue de façon à ce que le dispositif de chauffage du chauffe-eau (60) permettant de chauffer l'eau de rinçage fonctionne à puissance maximale lorsque la température TTB de l'eau de rinçage est inférieure à sa température de consigne TBSOLL d'une valeur ΔTB . 5

7. Lave-vaisselle à convoyeur (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la commande (50, 52) du lave-vaisselle à convoyeur (10) est conçue de façon à ce que le dispositif de chauffage du réservoir (40) permettant de chauffer la solution de lavage fonctionne à puissance maximale lorsque la vitesse de transport V est inférieure à la vitesse de consigne VSOLL d'une valeur $\Delta V1$. 10 15
8. Lave-vaisselle à convoyeur (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la commande (50, 52) du lave-vaisselle à convoyeur (10) est conçue de façon à ce que le dispositif de chauffage du chauffe-eau (60) permettant de chauffer l'eau de rinçage fonctionne à puissance maximale lorsque la vitesse de transport V est inférieure à la vitesse de consigne VSOLL d'une valeur $\Delta V2$. 20 25
9. Lave-vaisselle à convoyeur (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend une pompe de rinçage pour le transport de l'eau de rinçage, dans lequel le débit volumique de la pompe de rinçage peut être réglé, de préférence de manière progressive. 30
10. Lave-vaisselle à convoyeur (10) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la commande (50, 52) du lave-vaisselle à convoyeur (10) est conçue de façon à ce que le débit volumique de la pompe de rinçage est régulé en fonction de la vitesse de transport V. 35
11. Lave-vaisselle à convoyeur (10) selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la commande (50, 52) du lave-vaisselle à convoyeur (10) est conçue de façon à ce que le débit volumique de la pompe de rinçage est régulé de manière proportionnelle par rapport à la vitesse de transport V. 40 45

50

55

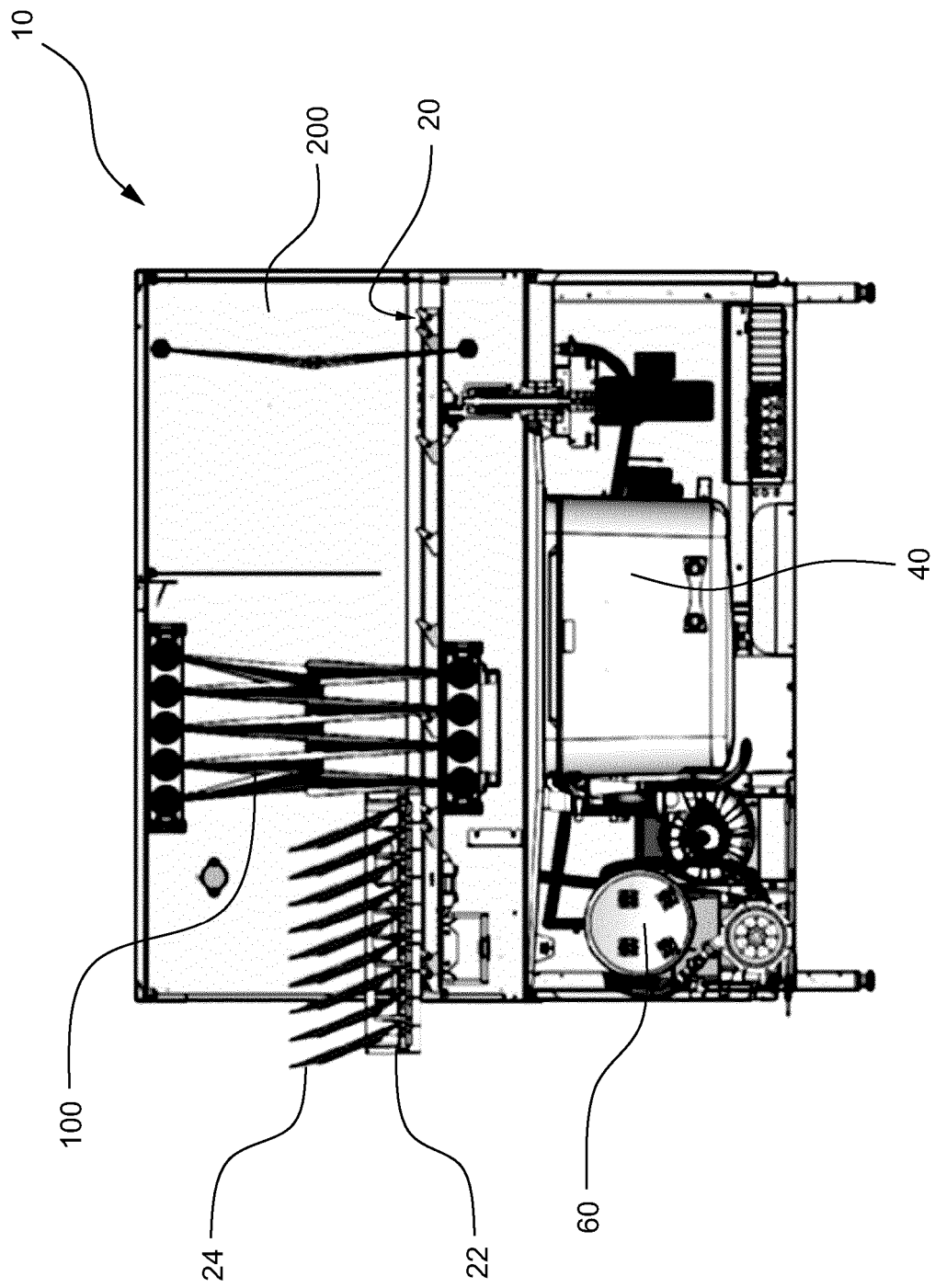


FIG. 1

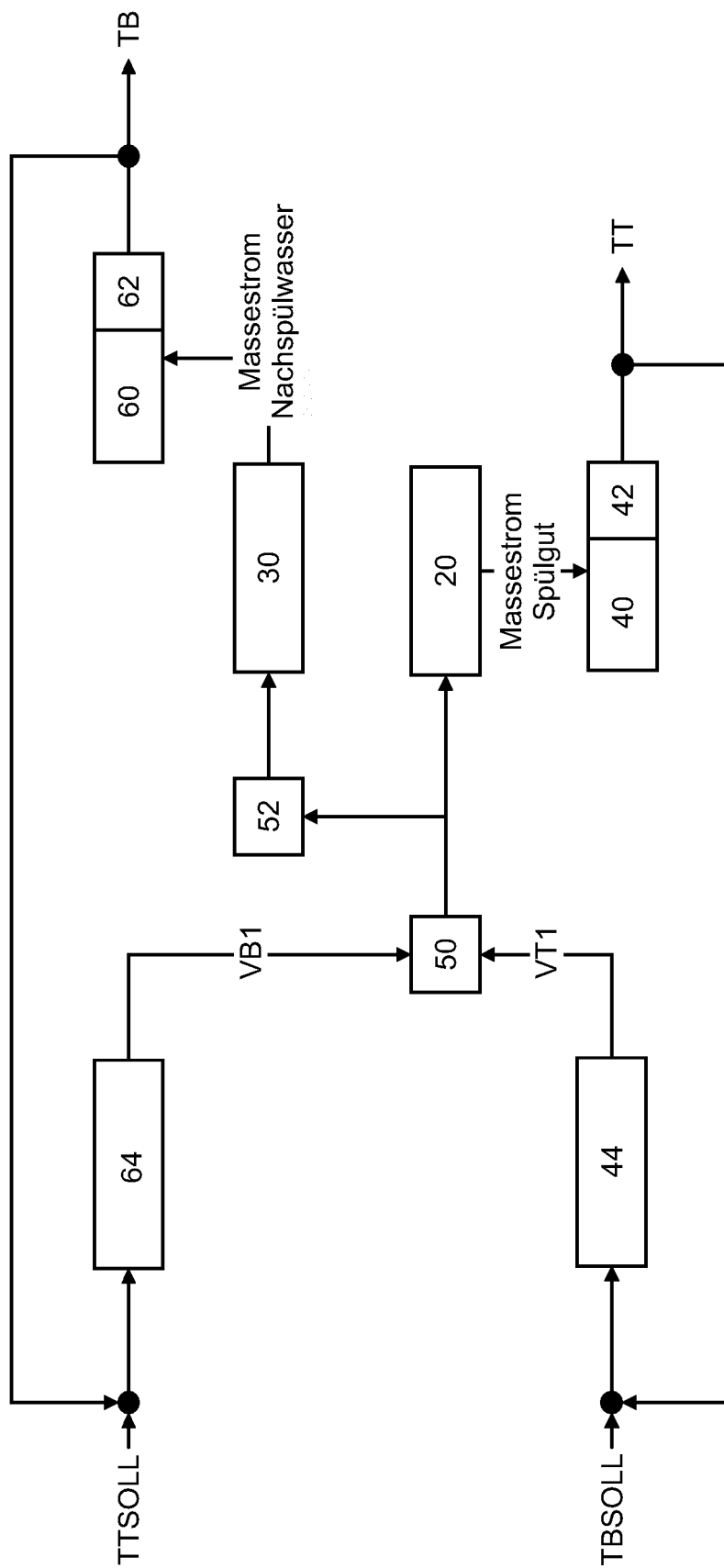


FIG. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2053959 B1 [0003]
- EP 1824373 B1 [0003]
- WO 2015091750 A1 [0003]