

(19)



(11)

**EP 3 847 944 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**14.07.2021 Patentblatt 2021/28**

(51) Int Cl.:  
**A47L 15/24<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **20150786.0**

(22) Anmeldetag: **08.01.2020**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME  
KH MA MD TN**

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

(71) Anmelder: **Winterhalter Product & Technology  
GmbH**  
**88074 Meckenbeuren (DE)**

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

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

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)  
EPÜ.

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

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Transportgeschirrspülmaschine mit mindestens zwei Behandlungszonen, einer Hauptwaschzone und einer Nachspülzone, und mit einer Transportvorrichtung, mittels der zu reinigendes Spülgut durch die mindestens zwei Behandlungszonen transportiert werden kann. Die Transportgeschirrspülmaschine umfasst einen Tank zur Aufnahme

einer Waschlauge und einem Boiler zur Aufnahme von Nachspülwasser. Die Transportgeschirrspülmaschine umfasst ferner eine Heizvorrichtung für den Tank und eine Heizvorrichtung für den Boiler, sowie einen Temperatursensor, der in dem Tank angeordnet ist, und einem weiteren Temperatursensor, der in dem Boiler angeordnet ist.

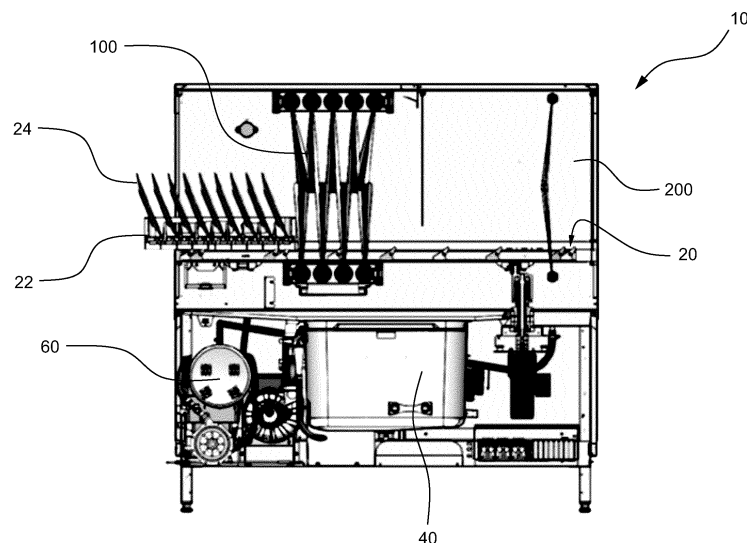


FIG. 1

**EP 3 847 944 A1**

## 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.

**[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 Nachspülwassers 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 Nachspülwassers 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  $\Delta TX$  geringer als die Soll-Temperatur  $TTSOLL$  ( $TT<TTSOLL-\Delta TX$ ),
- die Temperatur  $TB$  des Nachspülwassers in dem Boiler ist mindestens um eine festgelegte Temperaturdifferenz  $\Delta TY$  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 Ursachen haben, beispielsweise eine niedrige Wasserzulauftemperatur, 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 Nachspülwassers 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  $\Delta TX$  oder  $\Delta TY$  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  $\Delta TX$  oder  $\Delta TY$  können auf identische Werte gesetzt werden, es ist jedoch auch möglich, unterschiedliche Temperaturdifferenzen  $\Delta TX$  oder  $\Delta TY$  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,

SOLL), unterschritten,

- 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,

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:

- 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
- die Temperatur TB Nachspülwassers in dem Boiler steigt und hat eine zweite Temperaturschwelle TBB, die oberhalb der ersten Temperaturschwelle TBA liegt ( $TBB > TBA$ ), überschritten.

**[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.

**[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  $\Delta TA$  geringer ist als deren Soll-Temperatur TTSOLL.

**[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  $\Delta TB$  geringer ist als deren Soll-Temperatur TBSOLL.

**[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.

**[0034]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind die Beträge von  $\Delta TA$  oder  $\Delta TB$  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

$\Delta T_A$  und/oder  $\Delta T_B$  sogar bei 0, so dass die maximal zur Verfügung stehenden Heizleistungen sofort zur Verfügung gestellt werden, wenn die Temperatur  $T_T$  oder die Temperatur  $T_B$  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  $\Delta V_1$  kleiner ist als die Soll-Transportgeschwindigkeit  $V_{SOLL}$ .

**[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  $\Delta V_2$  kleiner ist als die Soll-Transportgeschwindigkeit  $V_{SOLL}$ .

**[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  $\Delta V_1$  oder  $\Delta V_2$  können ebenfalls unabhängig voneinander eingestellt werden, und es werden typischerweise relativ geringe Werte ausgewählt. Bei einer besonderen Ausführungsform können die Werte für  $\Delta V_1$  und/oder  $\Delta V_2$  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  $V_{SOLL}$  auswählen, d.h. die Transport-Sollgeschwindigkeit  $V_{SOLL}$  aus mehreren vorgegebenen Stufen wählen. Bei einer anderen Ausführungsform ist es auch möglich, dass die Transport-Sollgeschwindigkeit  $V_{SOLL}$  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 Nachspülsystem 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 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 Nachspülwassers umfasst,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
in dem Tank ein Temperatursensor angeordnet ist, der die Temperatur TT der Waschlauge in dem Tank misst, und in dem Boiler ein weiterer Temperatursensor angeordnet ist, der die Temperatur TB des Nachspülwassers in dem Boiler misst,  
wobei der Transportvorrichtung eine festgelegte oder vom Benutzer einstellbare Transport-Sollgeschwindigkeit VSOLL zugeordnet ist, und wobei der in dem Tank befindlichen Waschlauge eine festgelegte oder vom Benutzer einstellbare Soll-Temperatur TTSOLL und dem in dem Boiler befindlichen Nachspülwasser eine festgelegte oder vom Benutzer einstellbare Soll-Temperatur TBSOLL zugeordnet ist,  
wobei die Transportgeschirrspülmaschine eine Steuerung umfasst, 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 Nachspülwassers größer oder gleich der Soll-Temperatur TBSOLL ist, und die Steuerung der Transportgeschirrspülmaschine 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 ist mindestens um eine festgelegte Temperaturdifferenz  $\Delta TX$  geringer als die Soll-Temperatur TTSOLL ( $TT < TTSOLL - \Delta TX$ ),
- die Temperatur TB des Nachspülwassers in dem Boiler ist mindestens um eine festgelegte Temperaturdifferenz  $\Delta TY$  geringer als die Soll-Temperatur TBSOLL ( $TB < TBSOLL - \Delta TY$ ).

2. Transportgeschirrspülmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung der Transportgeschirrspülmaschine 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 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  $\Delta TBX3 > \Delta TBX2$ .

3. Transportgeschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 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 ( $TB < TBMIN$ ).

4. Transportgeschirrspülmaschine nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung der Transportgeschirrspülmaschine 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 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 fällt und hat eine erste Temperaturschwelle TBA, die unterhalb der Soll-Temperatur TBSOLL liegt ( $TBA < TBSOLL$ ), unterschritten,

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:

- 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
- die Temperatur TB Nachspülwassers in dem Boiler steigt und hat eine zweite Temperaturschwelle TBB, die oberhalb der ersten Temperaturschwelle TBA liegt ( $TBB > TBA$ ), überschritten.

5. Transportgeschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 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 Temperatur TT der Waschlauge um einen Betrag  $\Delta TA$  geringer ist als deren Soll-Temperatur TTSOLL.
6. Transportgeschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 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 Temperatur TB des Nachspülwassers um einen Betrag  $\Delta TB$  geringer ist als deren Soll-Temperatur TBSOLL.
7. Transportgeschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 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  $\Delta V1$  kleiner ist als die Soll-Transportgeschwindigkeit VSOLL.
8. Transportgeschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 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  $\Delta V2$  kleiner ist als die Soll-Transportgeschwindigkeit VSOLL.
9. Transportgeschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Nachspülpumpe zum Fördern des Nachspülwassers umfasst, wobei der Volumenstrom der Nachspülpumpe einstellbar, bevorzugt stufenlos einstellbar, ist.
10. Transportgeschirrspülmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung der Transportgeschirrspülmaschine so ausgebildet ist, dass der Volumenstrom der Nachspülpumpe in Abhängigkeit von der Transportgeschwindigkeit V geregelt wird.
11. Transportgeschirrspülmaschine nach Anspruch 10, dass gekennzeichnet, dass die Steuerung der Transportgeschirrspülmaschine so ausgebildet ist, dass der Volumenstrom der Nachspülpumpe in pro-

portionaler Abhängigkeit von der Transportgeschwindigkeit V geregelt wird.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

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 Nachspülwasser 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 Nachspülwasser in dem Boiler (60) misst, **dadurch gekennzeichnet, dass** 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, wobei 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 Nachspülwasser 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  $\Delta TX$  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  $\Delta TY$  geringer ist als die Soll-Temperatur TBSOLL ( $TB < TBSOLL - \Delta TY$ ). 5
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: 10
- die Temperatur TT der Waschlauge in dem Tank (40) liegt innerhalb eines ersten Temperaturbereichs unterhalb der Soll-Temperatur TTSOLL ( $TTSOLL - \Delta TTX2 \leq TT < TTSOLL - \Delta TTX1$ ), 20
  - die Temperatur TB des Nachspülwassers in dem Boiler (60) liegt innerhalb eines ersten Temperaturbereichs unterhalb der Soll-Temperatur TBSOLL ( $TBSOLL - \Delta TBX2 \leq TB < TBSOLL - \Delta TBX1$ ), 25
- 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 Bedingungen erfüllt sind: 30
- 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 ( $TTSOLL - \Delta TTX3 \leq TT < TTSOLL - \Delta TTX2$ ), 40
  - 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 ( $TBSOLL - \Delta TBX3 \leq TB < TBSOLL - \Delta TBX2$ ), 45
- wobei  $\Delta TTX3 > \Delta TTX2$ , und wobei  $\Delta TBX3 > \Delta TBX2$ . 50
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: 55

- 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 ( $TB < TBMIN$ ). 5
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: 10
- 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, 20
  - 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, 25
- 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: 30
- 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 35
  - 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. 40
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  $\Delta TA$  geringer ist als deren Soll-Temperatur TTSOLL. 45
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 Tank (40) zum Erwärmen der Waschlauge mit ihrer maximalen Leistung betrieben wird, wenn die Temperatur TT der Waschlauge um einen Betrag  $\Delta TA$  geringer ist als deren Soll-Temperatur TTSOLL. 50

**zeichnet, 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  $\Delta TB$  geringer ist als deren Soll-Temperatur TBSOLL.

5

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 Volumenstrom 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, **dass 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.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

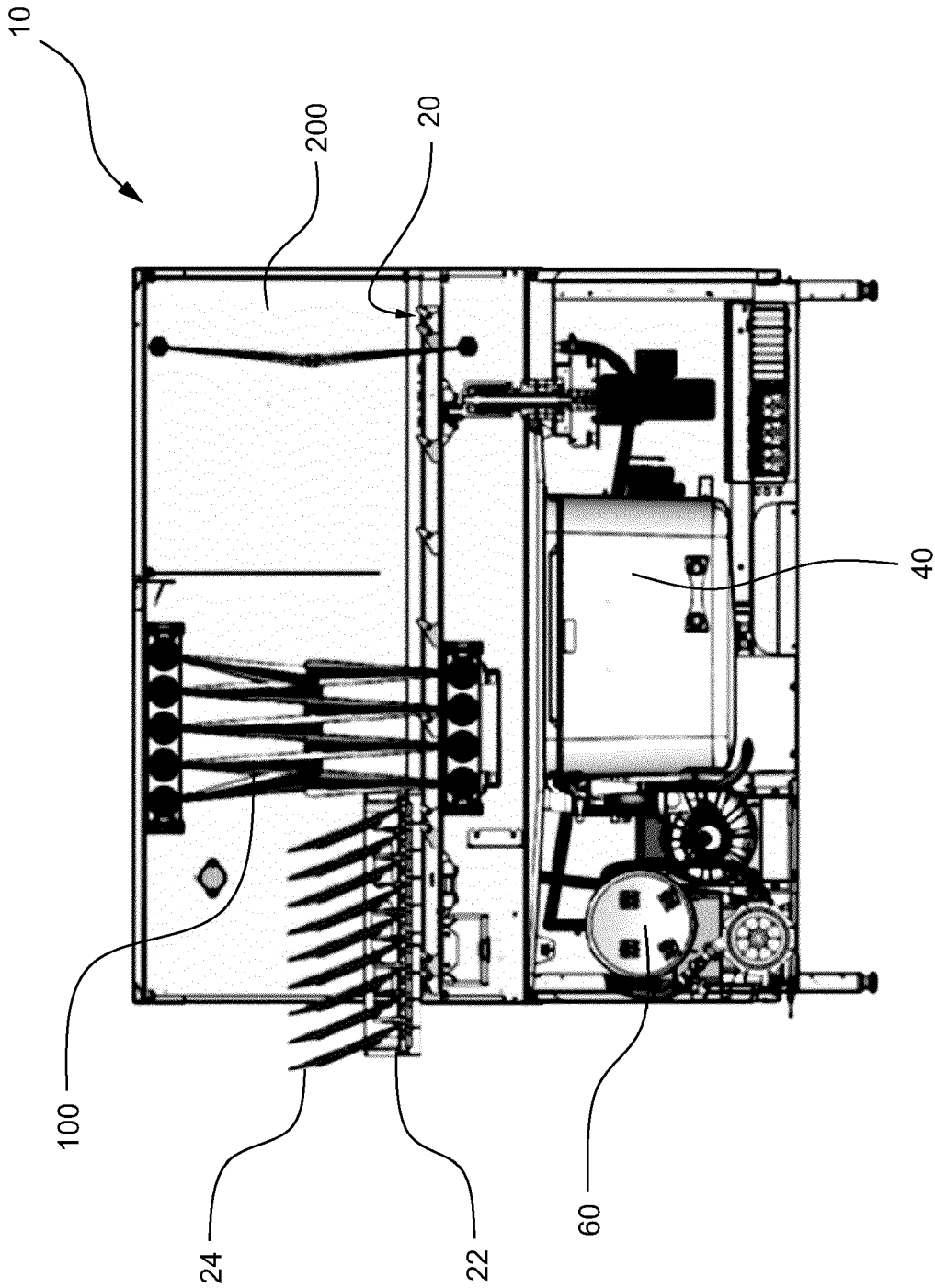


FIG. 1

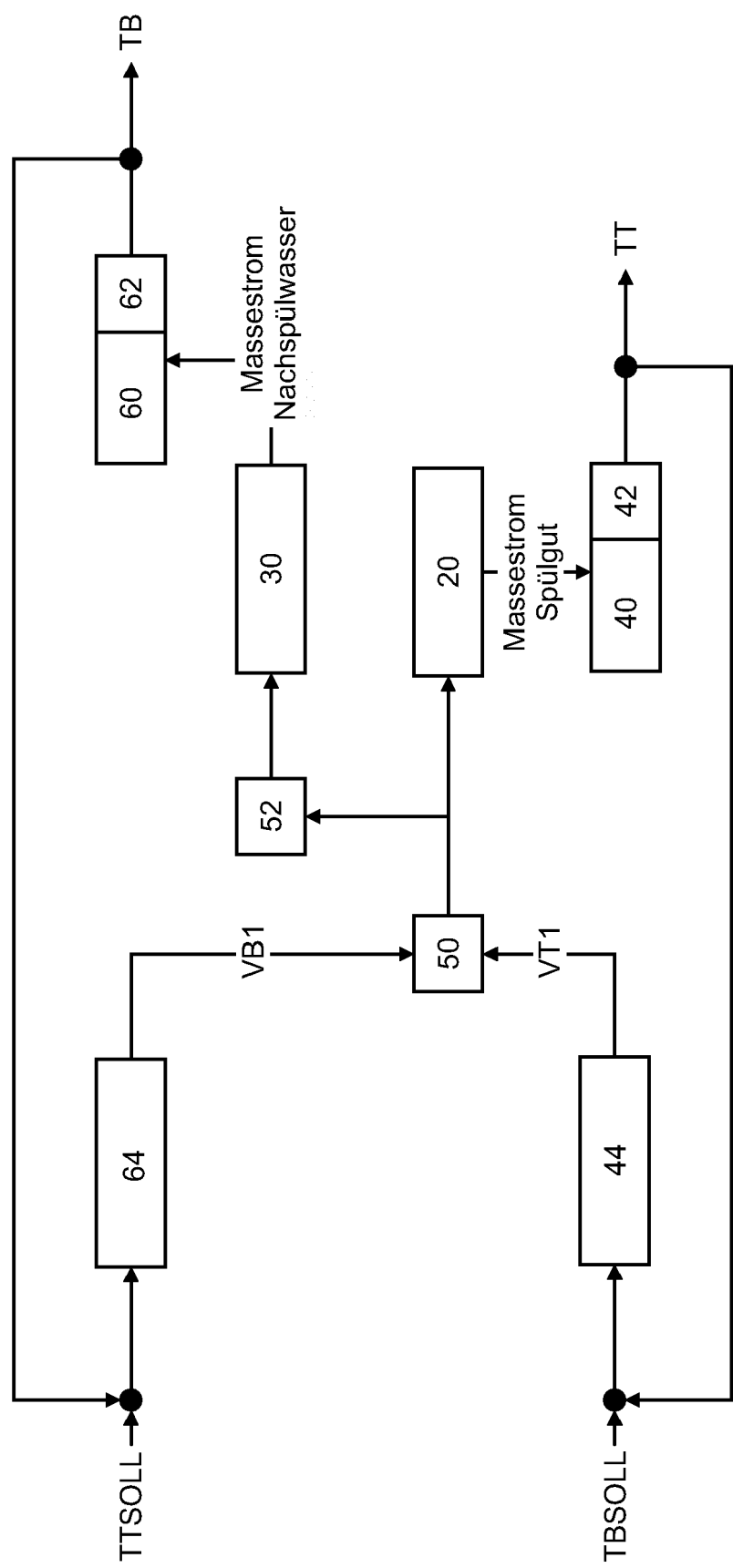


FIG. 2



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 20 15 0786

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | WO 2015/091750 A1 (MEIKO MASCHINENBAU GMBH & CO [DE]) 25. Juni 2015 (2015-06-25)<br>* Seite 9, Zeilen 7-12 *<br>* Seite 11, Zeilen 5-10 *<br>* Seite 13, Zeile 24 - Seite 14, Zeile 22 *<br>* Seite 15, Zeile 22 - Seite 16, Zeile 10 *<br>* Seite 21, Zeilen 29-31 *<br>* Seite 26, Zeilen 13-14 *<br>* Seite 39, Zeile 6 - Seite 40, Zeile 7 *<br>* Seite 41, Zeilen 11-24 *<br>* Seite 42, Zeile 11 - Seite 43, Zeile 7 *<br>* Seite 43, Zeilen 32-34; Abbildungen 3A, 3B * | 1-11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | INV.<br>A47L15/24                       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 10 2004 046758 A1 (MEIKO MASCHINENBAU GMBH & CO [DE]) 6. April 2006 (2006-04-06)<br>* Absätze [0049], [0050], [0065] - [0068]; Abbildung 3 *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1-11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |
| A, D                                                                                                                                                                                                                                                                              | WO 2008/022741 A1 (MEIKO MASCHINENBAU GMBH & CO [DE]; GAUS BRUNO [DE]) 28. Februar 2008 (2008-02-28)<br>* das ganze Dokument *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1-11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)<br>A47L |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
| Recherchenort<br>München                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Abschlußdatum der Recherche<br>20. Juli 2020                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Prüfer<br>Lodato, Alessandra            |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                         |

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 15 0786

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-07-2020

| 10 | Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie                                                                                | Datum der<br>Veröffentlichung                                                    |
|----|----------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 15 | WO 2015091750 A1                                   | 25-06-2015                    | CN 105848551 A<br>DE 102013226637 A1<br>EP 3082551 A1<br>US 2016309981 A1<br>WO 2015091750 A1                    | 10-08-2016<br>25-06-2015<br>26-10-2016<br>27-10-2016<br>25-06-2015               |
| 20 | DE 102004046758 A1                                 | 06-04-2006                    | AT 446709 T<br>DE 102004046758 A1<br>EP 1835837 A1<br>US 2009151750 A1<br>WO 2006034760 A1                       | 15-11-2009<br>06-04-2006<br>26-09-2007<br>18-06-2009<br>06-04-2006               |
| 25 | WO 2008022741 A1                                   | 28-02-2008                    | CN 101460085 A<br>DE 102006039434 A1<br>EP 2053959 A1<br>RU 2009106044 A<br>US 2008077281 A1<br>WO 2008022741 A1 | 17-06-2009<br>29-05-2008<br>06-05-2009<br>27-08-2010<br>27-03-2008<br>28-02-2008 |
| 30 |                                                    |                               |                                                                                                                  |                                                                                  |
| 35 |                                                    |                               |                                                                                                                  |                                                                                  |
| 40 |                                                    |                               |                                                                                                                  |                                                                                  |
| 45 |                                                    |                               |                                                                                                                  |                                                                                  |
| 50 |                                                    |                               |                                                                                                                  |                                                                                  |
| 55 |                                                    |                               |                                                                                                                  |                                                                                  |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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]