



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.04.2011 Patentblatt 2011/16

(51) Int Cl.:
A47L 15/24^(2006.01) A47L 15/42^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10013634.0**

(22) Anmeldetag: **14.10.2010**

(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

- **Kupetz, Joachim**
77791 Berghaupten (DE)
- **Peukert, Thomas, Dr.**
77815 Bühl (DE)
- **Zapf, Dietmar**
77731 Willstätt (DE)

(30) Priorität: **14.10.2009 DE 102009049343**
17.11.2009 DE 102009053639

(74) Vertreter: **Hörschler, Wolfram Johannes et al**
Isenbruck Bösl Hörschler LLP
Patentanwälte
Seckenheimer Landstraße 4
DE-68163 Mannheim (DE)

(71) Anmelder: **MEIKO Maschinenbau GmbH & Co. KG**
77652 Offenburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Heppner, Jürgen**
77746 Schuttenwald (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Temperatursteuerung einer Klarspülung**

(57) Es wird eine Reinigungsvorrichtung (110) zur Reinigung von Reinigungsgut (120) vorgeschlagen. Die Reinigungsvorrichtung (110) umfasst mindestens zwei Reinigungszonen (126), durch welche das Reinigungsgut (120) in einer Transportrichtung (130) transportiert wird. Die Reinigungszonen (126) umfassen mindestens eine Spülzone (131), in welcher das Reinigungsgut (120) mit mindestens einem Reinigungsfluid beaufschlagbar ist, um anhaftende Schmutzreste zu entfernen. Die Reinigungszonen (126) umfassen weiterhin mindestens eine der Spülzone (131) nachgeschaltete Klarspülzone

(149), in welcher das Reinigungsgut (120) mit mindestens einem Klarspülfluid beaufschlagbar ist. Die Reinigungsvorrichtung (110) ist eingerichtet, um das Klarspülfluid vor Beaufschlagung des Reinigungsguts (120) unter Verwendung mindestens eines ersten Wärmeüberträgers (188) auf eine erste Temperatur zu erhitzen. Die Reinigungsvorrichtung (110) ist weiterhin eingerichtet, um das Klarspülfluid anschließend vor Beaufschlagung des Reinigungsguts (120) unter Verwendung mindestens eines zweiten Wärmeüberträgers (196) auf eine zweite Temperatur abzukühlen.

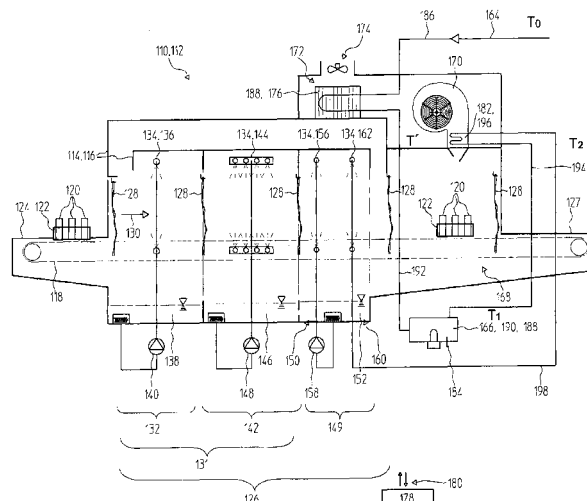


FIG. 1

BeschreibungGebiet der Erfindung

5 **[0001]** Die Erfindung betrifft eine Reinigungsvorrichtung sowie ein Verfahren zur Reinigung von Reinigungsgut. Derartige Reinigungsvorrichtungen und Verfahren können beispielsweise im Bereich der gewerblichen Geschirrspültechnik eingesetzt werden, insbesondere in Großküchen. Beispielsweise können derartige Reinigungsvorrichtungen und Verfahren in Betriebskantinen, Behörden, Krankenhäusern, Schulkantinen oder ähnlichen Einrichtungen eingesetzt werden, in welchen innerhalb kurzer Zeit große Mengen an Reinigungsgut gereinigt werden müssen. Auch andere Einsatzgebiete
 10 sind jedoch möglich. Das Reinigungsgut kann beispielsweise Geschirr umfassen, also Gegenstände, welche mittelbar oder unmittelbar für die Darreichung von Speisen und Getränken eingesetzt werden, wie beispielsweise Tablett, Tassen, Gläser, Besteck, Schüsseln, Töpfe oder Ähnliches. Auch andere Arten von Reinigungsgut sind jedoch grundsätzlich reinigbar.

15 Stand der Technik

[0002] Aus dem Stand der Technik sind gewerbliche Geschirrspülmaschinen bekannt, welche als Durchlaufspülmaschinen ausgestaltet sind. Derartige Reinigungsvorrichtungen weisen in der Regel eine Transportvorrichtung auf, mittels derer das Reinigungsgut durch eine oder mehrere Reinigungszone transportiert werden kann. Beispielsweise sind
 20 Bandtransportmaschinen oder Korbtransportmaschinen bekannt. Derartige Maschinen werden beispielsweise für Geschirr, Behälter, Küchenutensilien oder ähnliche Arten von Reinigungsgut eingesetzt. Die Reinigungsvorrichtungen weisen in der Regel mindestens einen Tank auf, in der Regel mehrere Tanks, innerhalb derer Reinigungsfluid zur Reinigung des Reinigungsguts aufbereitet werden kann, beispielsweise erwärmt und/oder mit Reinigerzusätzen versehen werden kann oder gefiltert werden kann.

25 **[0003]** In vielen Durchlaufgeschirrspülmaschinen wird das Reinigungsgut nach Durchlaufen mindestens einer Reinigungszone klargespült. Dies kann beispielsweise durch eine Klarspülung mit erwärmtem Frischwasser erfolgen. Dieses Frischwasser kann aus einer bauseitigen Wasserversorgung durch eine oder mehrere Erwärmungsvorrichtungen strömen und auf eine erforderliche Klarspültemperatur erwärmt werden, beispielsweise eine Klarspültemperatur oberhalb von 83°C. Eine Klarspülung mit frischem Leitungswasser auf diesem Temperaturniveau entfernt die letzten Reste von
 30 Schmutz und Spülmittelrückständen von dem zu reinigenden Reinigungsgut. Gleichzeitig kann das Reinigungsgut einer definierten Hygienisierung unterzogen werden.

[0004] Da eine Reduktion des Energieverbrauchs insbesondere bei gewerblichen Geschirrspülmaschinen eine zunehmende Rolle spielt, sind aus dem Stand der Technik Reinigungsvorrichtungen bekannt, bei welchen das Klarspülfluid, alternativ oder zusätzlich, zu einer Erwärmung mittels Erwärmungsvorrichtungen in Form von Durchlauferhitzern, Boilern
 35 oder Ähnlichem unter Verwendung einer Abwärme der Reinigungsvorrichtung vorgewärmt wird. Beispielsweise ist aus DE 10 2007 009 252 A1 eine Durchlaufgeschirrspülmaschine bekannt, bei welcher Frischwasser, welches in einer Frischwasserklarspülzone verwendet wird, aus einer bauseitigen Wasserversorgung durch einen Wärmeüberträger geführt wird, in welchem das Frischwasser durch Maschinenabluft vorgewärmt wird. Auch aus DE 10 2004 030 010 A1 ist ein Spülmaschinen-Betriebsverfahren mit einer Transportspülmaschine bekannt, bei welcher zunächst ein Heißspülen mit hoher Wassertemperatur durchgeführt wird und anschließend ein Klarspülen mit einer geringeren Wassertemperatur,
 40 wobei die Klarspülerlösung mittels eines Wärmeüberträgers ebenfalls durch Abwärme der Transportspülmaschine, welche dem Wrasen aus der Transportspülmaschine innerhalb eines Abzugs entzogen wird, erwärmt wird. In EP 0 838 190 B1 wird darüber hinaus offenbart, die durch die Abwärme vorgewärmte Klarspülerlösung mittels eines weiteren Wärmeüberträgers unter Verwendung der Abwärme einer vorgeschalteten, heißeren Pumpenklarspülzone zusätzlich zu erhitzen.

45 **[0005]** Bei den bekannten Vorrichtungen treten jedoch eine Vielzahl technischer und hygienischer Herausforderungen auf, welche in der Praxis nicht oder nur ungenügend gelöst sind. So muss die Temperatur der Frischwasserklarspülung in vielen Fällen an die Besonderheiten des Reinigungsguts angepasst werden. Werden beispielsweise Trinkgläser klargespült, so ist es vorteilhaft für die Haltbarkeit der Gläser, wenn die Temperatur der Klarspülung niedriger gewählt wird als die üblicherweise verwendeten 83°C. Beispielsweise kann eine Temperatur von weniger als 70°C eingesetzt
 50 werden. Bei üblichen Geschirrspülmaschinen wird zu diesem Zweck beispielsweise ein Durchlauferhitzer für das Frischwasser der Frischwasserklarspülzone auf diese niedrigere Temperatur eingestellt. Auch aus DE 10 2004 030 010 A1 ist bekannt, eine abschließende Klarspülung mit kühlerem Frischwasser durchzuführen, beispielsweise mit Frischwasser von weniger als 65°C. Die niedrigere Temperatur in der letzten Klarspülzone wird gewählt, um einen Austritt von Dampf-
 55 wrasen am Auslauf der Geschirrspülmaschine zu verringern.

[0006] Immer wenn in den genannten, bekannten Verfahren und Vorrichtungen jedoch eine relativ niedrige Temperatur für das Wasser und/oder die Spüllösung der Frischwasserklarspülung und/oder anderer Klarspülzonen gewählt wird, eröffnet sich das Risiko einer ungenügenden Hygienisierung des Reinigungsguts. Wenn das Frischwasser aus dem

bauseitigen Leitungsnetz kurzzeitig oder längerfristig nicht eine optimale Keimfreiheit besitzt, werden bei der Erwärmung auf beispielsweise nur 65°C in vielen Fällen Keime nicht ausreichend abgetötet. Dies bedeutet jedoch, dass Reinigungsgüter, die in den vorgelagerten Zonen gereinigt und gegebenenfalls sogar hygienisiert wurden, in der letzten Zone der Klarspülzone, erneut verkeimt werden können. Zusätzlich können sich für das Bedienpersonal gesundheitliche Risiken einstellen, da bekannt ist, dass sich beispielsweise Legionellen bei Temperaturen um 60°C gut vermehren. Das Frischwasser und/oder die Spüllösung der Frischwasserklarspülung werden üblicherweise in feinsten Tröpfchen versprüht, so dass unter Umständen Bedienpersonal, welches sich am Auslauf der Geschirrspülmaschine aufhält, mit Legionellen belastete Tröpfchen der Klarspülzone einatmen kann.

Aufgabe der Erfindung

[0007] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Reinigungsvorrichtung und ein Verfahren zur Reinigung von Reinigungsgut bereitzustellen, welches die Nachteile bekannter Vorrichtungen und Verfahren zumindest weitgehend vermeidet. Insbesondere soll eine energieeffiziente Temperatursteuering einer Klarspülung gewährleistet werden, welche die Risiken einer Nachverkeimung des Reinigungsguts nicht aufweist.

Offenbarung der Erfindung

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Reinigungsvorrichtung und ein Verfahren zur Reinigung von Reinigungsgut mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung, welche einzeln oder in beliebiger Kombination realisierbar sind, sind in den abhängigen Patentansprüchen dargestellt.

[0009] Es werden eine Reinigungsvorrichtung zur Reinigung von Reinigungsgut sowie ein Verfahren zur Reinigung von Reinigungsgut vorgeschlagen. Dabei kann die Reinigungsvorrichtung insbesondere eingerichtet sein, um ein erfindungsgemäßes Verfahren durchzuführen. Zu diesem Zweck kann die Reinigungsvorrichtung beispielsweise entsprechende Vorrichtungen zur Durchführung der Verfahrensschritte umfassen und/oder eine Steuerung, welche eingerichtet ist, um das Verfahren zu steuern. Beispielsweise kann dies eine zentrale Maschinensteuerung oder auch eine dezentrale Steuerung sein, wobei auch eine oder mehrere Datenverarbeitungsvorrichtungen eingesetzt werden können. Das vorgeschlagene Verfahren kann wiederum unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung in einer oder mehreren der im Folgenden beschriebenen Ausgestaltungen durchgeführt werden. Dementsprechend kann für optionale Ausgestaltungen der Reinigungsvorrichtung auf die Beschreibung des Verfahrens verwiesen werden und umgekehrt. Auch andere Ausgestaltungen sind jedoch jeweils möglich.

[0010] Die Reinigungsvorrichtung umfasst mindestens zwei Reinigungszonen, wobei das Reinigungsgut in einer Transportrichtung durch die Reinigungszonen transportiert wird. Unter Reinigungszonen sind dabei allgemein Zonen zu verstehen, welche in irgendeiner Weise zur Reinigung des Reinigungsguts beitragen, beispielsweise indem in diesen Reinigungszonen das Reinigungsgut mit einem Fluid beaufschlagt wird, welches eine reinigende Wirkung zeigt. Die Reinigungszonen können zu diesem Zweck jeweils ein oder mehrere Reinigungssysteme zum Aufbringen des Fluids umfassen. Weiterhin können die Reinigungszonen ganz oder teilweise geschlossen ausgestaltet sein, so dass beispielsweise ein Tunnel vorgesehen sein kann, durch welchen das Reinigungsgut bewegt wird. Die Reinigungszonen können miteinander verbunden sein oder können auch voneinander abgetrennt sein, beispielsweise durch Trennvorhänge.

[0011] Zum Transport des Reinigungsguts in der Transportrichtung durch die Reinigungszonen kann beispielsweise eine Transportvorrichtung der oben beschriebenen Art vorgesehen sein, beispielsweise eine Bandtransportvorrichtung oder eine Korbtransportvorrichtung. Auch andere Transportvorrichtungen sind möglich und dem Fachmann bekannt.

[0012] Die Reinigungszonen umfassen mindestens eine Spülzone. Das Reinigungsgut ist in der Spülzone mit mindestens einem Reinigungsfluid beaufschlagbar. Beispielsweise können für diese Beaufschlagung ein oder mehrere Reinigungssysteme vorgesehen sein, beispielsweise mit einer oder mehreren Sprühdüsen und/oder Sprüharmen zur Aufbringung des Reinigungsfluids. Das Reinigungsfluid kann beispielsweise mindestens eine Reinigungsflüssigkeit umfassen, beispielsweise Wasser, gegebenenfalls unter Zusatz von Reinigern. Die Beaufschlagung mit dem Reinigungsfluid erfolgt, um anhaftende Schmutzreste zu entfernen. Die Spülzone kann ihrerseits wiederum aufgeteilt sein in mehrere einzelne Spülzonen, beispielsweise in mindestens eine Vorabräumzone und mindestens eine Hauptspülzone. Diese einzelnen Spülzonen können unterschiedlichen Zwecken dienen. Allgemein soll in den Spülzonen jedoch eine Reinigung des Reinigungsguts von anhaftenden Schmutzresten erfolgen.

[0013] Weiterhin umfassen die Reinigungszonen mindestens eine der Spülzone mittelbar oder unmittelbar nachgeschaltete Klarspülzone. Unter "nachgeschaltet" ist dabei eine Positionierung der mindestens einen Klarspülzone zu verstehen, bei welcher die mindestens eine Klarspülzone von dem Reinigungsgut in der Transportrichtung unmittelbar oder mittelbar nach Durchlaufen der mindestens einen Spülzone passiert wird. In der mindestens einen Klarspülzone ist das Reinigungsgut mit mindestens einem Klarspülfluid beaufschlagbar. Dieses Klarspülfluid dient dazu, anhaftende letzte Schmutzreste und/oder vor allem Reinigungsfluid aus der mindestens einen vorgelagerten Spülzone von dem Reinigungsgut, beispielsweise Geschirr, abzuschwemmen. Allgemein kann für die möglichen Arten von Reinigungsgut

auf die obige Beschreibung verwiesen werden.

[0014] Das Klarspülfluid kann beispielsweise ein wässriges Klarspülfluid umfassen, wie unten noch näher ausgeführt wird. Insbesondere kann das Klarspülfluid Frischwasser umfassen oder Frischwasser sein. Die Klarspülzone kann dementsprechend insbesondere mindestens eine Frischwasserklarspülung umfassen, also ein Klarspülsystem, mittels dessen Frischwasser auf das Reinigungsgut aufbringbar ist. Beispielsweise kann das Klarspülsystem eine oder mehrere Klarspüldüsen und/oder einen oder mehrere Klarspülarme umfassen, mittels derer das Frischwasser auf das Reinigungsgut aufgesprüht werden kann, insbesondere um anhaftendes Reinigungsfluid abzuschwemmen. Alternativ oder vorzugsweise zusätzlich kann der Frischwasserklarspülung eine Pumpenklarspülung vorgeschaltet sein, in welcher das Reinigungsgut in einem Umwälzbetrieb aus einem Pumpenklarspültank mit Klarspülfluid klargespült wird, insbesondere Wasser, wobei optional auch Zusätze eines chemischen Klarspülers beigemischt werden können.

[0015] Die Reinigungsvorrichtung ist eingerichtet, um das Klarspülfluid vor Beaufschlagung des Reinigungsguts unter Verwendung mindestens eines ersten Wärmeübertragers auf eine erste Temperatur zu erhitzen. Unter einem Wärmeüberträger ist dabei allgemein eine Vorrichtung zu verstehen, welche eingerichtet ist, eine Wärmemenge auf ein Fluid zu übertragen. Dabei kann der Wärmeüberträger eingerichtet sein, um die zu übertragende Wärme einem anderen Medium zu entziehen und dem zu erheizenden Fluid, beispielsweise dem Klarspülfluid, zuzuführen. Bei dem anderen Medium kann es sich beispielsweise, wie unten noch näher ausgeführt wird, um ein Gas und/oder eine Flüssigkeit handeln, beispielsweise um eine Abluft der Reinigungsvorrichtung und/oder um ein Reinigungsfluid. Der Wärmeüberträger kann somit beispielsweise einen Wärmetauscher umfassen. Alternativ oder zusätzlich kann der Wärmeüberträger auch mindestens eine Erwärmungsvorrichtung aufweisen, also eine Vorrichtung, welche Wärme erzeugt und auf das Fluid überträgt. Beispielsweise können zur Wärmeerzeugung Durchlauferhitzer, Boiler, Heizschlangen, Wärmepumpen, Peltierelemente oder Kombinationen der genannten Elemente oder ähnlicher Vorrichtungen verwendet werden. Insbesondere kann das Klarspülfluid mit einer Abwärme der Reinigungsvorrichtung auf eine erste Temperatur zu erhitzt werden. Allgemein soll die erste Temperatur vorzugsweise vergleichsweise hoch gewählt werden, so dass eine Desinfektionswirkung gewährleistet werden kann. Ausführungsbeispiele werden unten noch näher erläutert.

[0016] Weiterhin ist die Reinigungsvorrichtung eingerichtet, um das Klarspülfluid anschließend, also nach Durchlaufen des mindestens einen ersten Wärmeübertragers, jedoch vor Beaufschlagung des Reinigungsguts, unter Verwendung mindestens eines zweiten Wärmeübertragers auf eine zweite Temperatur, welche unterhalb der ersten Temperatur liegt, abzukühlen. Wie unten noch näher ausgeführt wird, kann dabei das gesamte Klarspülfluid abgekühlt werden. Alternativ kann die Abkühlung auch lediglich für einen Teil des Klarspülfluids erfolgen, wobei beispielsweise mindestens ein anderer Teil über mindestens eine Umgehungsleitung (Bypass) an dem zweiten Wärmeüberträger vorbeigeleitet wird. Dies wird unten noch näher ausgeführt.

[0017] Der zweite Wärmeüberträger kann insbesondere eingerichtet sein, um dem Klarspülfluid eine Wärme zu entziehen und diese direkt oder indirekt mindestens einem weiteren Medium der Reinigungsvorrichtung, beispielsweise einem Gas und/oder einer Flüssigkeit und/oder einem Festkörper, zuzuführen. Allgemein kann also die dem Klarspülfluid in dem zweiten Wärmeüberträger entzogene Wärme direkt oder indirekt der Reinigungsvorrichtung wieder zugeführt werden, sei es über das genannte Medium oder auf andere Weise. Das mindestens eine weitere Medium kann insbesondere ein fluides Medium umfassen. Das mindestens eine weitere Medium kann beispielsweise einen Luftstrom zur Trocknung des Reinigungsguts umfassen. So kann die Reinigungsvorrichtung beispielsweise mindestens ein Gebläse zur Trocknung des Reinigungsguts umfassen, beispielsweise ein Gebläse, welches in einer Trocknungszone angeordnet ist. Diese Trocknungszone kann beispielsweise der Klarspülzone nachgeschaltet sein. Die in dem zweiten Wärmeüberträger dem Klarspülfluid entzogene Wärme kann somit dem von dem Gebläse erzeugten Luftstrom zur Trocknung des Reinigungsguts zugeführt werden. Zusätzlich kann dieser Luftstrom durch weitere Erwärmungsvorrichtungen aufgewärmt werden, um eine gewünschte Trocknungstemperatur zu erzielen.

[0018] Alternativ oder zusätzlich kann das mindestens eine weitere Medium ein fluides Medium zur Beaufschlagung des Reinigungsguts umfassen. Insbesondere kann es sich bei diesem fluiden Medium um ein Reinigungsfluid und/oder mindestens ein zweites Klarspülfluid handeln. So kann beispielsweise das Klarspülfluid, wie oben beschrieben, Frischwasser sein, welches zunächst in dem ersten Wärmeüberträger erhitzt, dann in dem zweiten Wärmeüberträger wieder auf die zweite Temperatur abgekühlt und schließlich der Frischwasserklarspülung zugeführt wird. Die in dem zweiten Wärmeüberträger dem erhitzten Frischwasser entzogene Wärme kann einem zweiten Klarspülfluid zugeführt werden, welches in einer Pumpenklarspülung eingesetzt werden kann, die wiederum der Frischwasserklarspülung vorgeschaltet sein kann. Alternativ oder zusätzlich kann das mindestens eine weitere Medium auch ein Reinigungsfluid umfassen, welches beispielsweise in einer der Klarspülzone vorgeschalteten Spülzone verwendet wird. Verschiedene Ausgestaltungen sind möglich.

[0019] Wie oben dargestellt, ist der erste Wärmeüberträger vorgesehen, um das Klarspülfluid zu erhitzen. Insbesondere kann der erste Wärmeüberträger mindestens einen ersten Wärmetauscher umfassen und/oder kann eingerichtet sein, um zur Erhitzung des Klarspülfluids eine Abwärme der Reinigungsvorrichtung zu nutzen. Der erste Wärmeüberträger, insbesondere der erste Wärmetauscher, kann eingerichtet sein, um einer Abluft der Reinigungsvorrichtung Wärme zu entziehen und dem Klarspülfluid zuzuführen. Alternativ oder zusätzlich kann der erste Wärmeüberträger zur Erhitzung

des Klarspülfluids auf die erste Temperatur, insbesondere zusätzlich, mindestens eine Erwärmungsvorrichtung aufweisen, welche auch den optionalen ersten Wärmetauscher unterstützen kann oder welche auch allein eingesetzt werden kann. Diese Erwärmungsvorrichtung kann beispielsweise einen Boiler und/oder einen Durchlauferhitzer umfassen. Die Erwärmungsvorrichtung und der erste Wärmetauscher können dann zusammenwirken, um die Erhitzung auf die erste Temperatur herbeizuführen. So kann beispielsweise der erste Wärmetauscher dem Klarspülfluid eine erste Wärmemenge zuführen und die Erwärmungsvorrichtung, welche dem ersten Wärmetauscher vorgeschaltet und/oder nachgeschaltet sein kann, kann dem Klarspülfluid eine zweite Wärmemenge zuführen, wobei sich die erste Wärmemenge und die zweite Wärmemenge addieren.

[0020] Wie oben dargestellt, kann die Klarspülzone insbesondere eine Frischwasserklarspülung umfassen. Das Klarspülfluid kann insbesondere Frischwasser sein oder zumindest Frischwasser umfassen. Dementsprechend kann die Reinigungsvorrichtung mindestens einen Frischwasserzulauf umfassen, welcher über mindestens eine Frischwasserzuleitung mit dem ersten Wärmeüberträger verbunden ist. Der erste Wärmeüberträger kann über mindestens eine Hochtemperaturleitung mit dem zweiten Wärmeüberträger verbunden sein und der zweite Wärmeüberträger kann über mindestens eine Klarspülleitung mit der Frischwasserklarspülung verbunden sein.

[0021] Die Reinigungsvorrichtung kann insbesondere derart eingerichtet sein, dass die erste Temperatur mindestens 80°C beträgt, vorzugsweise mindestens 83°C und besonders bevorzugt mindestens 85°C. Die Überhitzung kann jedoch auch noch höher ausgestaltet werden, beispielsweise indem die erste Temperatur zu mindestens 90°C oder sogar 93°C oder mehr gewählt wird. Wie oben dargestellt, kann dies beispielsweise durch eine entsprechende Ausgestaltung des ersten Wärmeüberträgers erfolgen oder, gegebenenfalls zusätzlich, durch eine entsprechende Ausgestaltung der optionalen Erwärmungsvorrichtung. Die Erhitzung auf die erste Temperatur kann auch gesteuert und/oder geregelt erfolgen, wobei beispielsweise der erste Wärmeüberträger und/oder die von diesem übertragene erste Wärmemenge und/oder die Erwärmungsvorrichtung steuerbar und/oder regelbar ausgestaltet sein können.

[0022] Die erste Temperatur kann zwischen dem ersten Wärmeüberträger und dem zweiten Wärmeüberträger vollständig in dem Reinigungsfluid aufrechterhalten werden. Es kann jedoch auch eine Abkühlung in Kauf genommen werden, vorzugsweise eine Abkühlung um nicht mehr als 20°C, vorzugsweise um nicht mehr als 10°C und besonders bevorzugt um nicht mehr als 5°C.

[0023] Der zweite Wärmeüberträger kann derart eingerichtet sein, dass die zweite Temperatur weniger als 80°C beträgt, vorzugsweise weniger als 75°C und besonders bevorzugt weniger als 70°C. Die Reinigungsvorrichtung kann jedoch auch eingerichtet sein, um die zweite Temperatur variabel einzustellen. Dementsprechend kann beispielsweise die mittels des zweiten Wärmeüberträgers dem Klarspülfluid entzogene Wärmemenge einstellbar und/oder steuerbar und/oder regelbar sein. Zu diesem Zweck kann beispielsweise eine entsprechende Steuerung und/oder Regelung vorgesehen sein. Die Reinigungsvorrichtung kann dementsprechend beispielsweise eingerichtet sein, um die zweite Temperatur auf die Besonderheiten des Reinigungsguts und/oder auf Besonderheiten eines gerade durchgeführten Reinigungsprogramms einzustellen. Alternativ oder zusätzlich kann die Reinigungsvorrichtung auch eingerichtet sein, um die erste Temperatur variabel einzustellen. Dementsprechend kann beispielsweise die mittels des mindestens einen ersten Wärmeüberträgers auf das Klarspülfluid übertragene Wärmemenge einstellbar sein, beispielsweise ebenfalls unter Verwendung einer Steuerung und/oder Regelung. Dies kann beispielsweise dadurch realisiert werden, dass der erste Wärmeüberträger mindestens einen einstellbaren Wärmetauscher und/oder mindestens eine einstellbare Erwärmungsvorrichtung, insbesondere mindestens einen einstellbaren Boiler und/oder Durchlauferhitzer, aufweist.

[0024] In vielen Fällen ist festzustellen, dass der Effekt, welchen die Erhitzung der Klarspülflüssigkeit auf die erste Temperatur auf den Desinfektionsgrad der Klarspülflüssigkeit hat, nur schwer kontrollierbar und quantifizierbar ist. In vielen Fällen ist eine zeitweilige Überhitzung beispielsweise auf 85°C zu kurz, um eine ausreichende keimabtötende Wirkung auf möglicherweise in dem Klarspülfluid vorhandene Keime aufzuweisen.

[0025] Dementsprechend wird in einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Reinigungsvorrichtung vorgeschlagen, dass die Reinigungsvorrichtung mindestens einen Temperatursensor aufweist. Dieser Temperatursensor kann allgemein als "erster Temperatursensor" bezeichnet werden, wobei dieser Begriff "erster Temperatursensor" zur Bezeichnung dieses mindestens einen Temperatursensors verwendet wird, unabhängig davon, ob weitere Temperatursensoren vorhanden sind oder nicht. Zudem können auch mehrere erste Temperatursensoren vorgesehen sein. Als Temperatursensor können dabei allgemein dem Fachmann bekannte Sensoren zur Erfassung der Temperatur eingesetzt werden, beispielsweise Messwiderstände, deren elektrischer Widerstand temperaturabhängig ist. Alternativ oder zusätzlich können auch andere Arten von Temperatursensoren eingesetzt werden.

[0026] Der mindestens eine erste Temperatursensor sollte eingerichtet sein, um mindestens eine Temperatur des Klarspülfluids nach Erhitzung auf die erste Temperatur und vor Abkühlung auf die zweite Temperatur zu erfassen. Dementsprechend kann der mindestens eine erste Temperatursensor beispielsweise an einer oder mehreren der folgenden Stellen angeordnet sein: zwischen dem ersten Wärmetauscher und der Erwärmungsvorrichtung, innerhalb des ersten Wärmetauschers, innerhalb der Erwärmungsvorrichtung, zwischen dem ersten Wärmeüberträger und dem zweiten Wärmeüberträger. Beispielsweise kann der erste Temperatursensor innerhalb und/oder nach einem Boiler und/oder Durchlauferhitzer und/oder einer anderen Art von Erwärmungsvorrichtung des ersten Wärmeüberträgers vorgesehen

sein. Auch eine Mehrzahl von ersten Temperatursensoren kann vorgesehen sein, beispielsweise ein erster Temperatursensor innerhalb oder nach dem ersten Wärmetauscher, ein erster Temperatursensor zwischen dem ersten Wärmetauscher und der Erwärmungsvorrichtung, ein erster Temperatursensor innerhalb oder nach der Erwärmungsvorrichtung und ein erster Temperatursensor zwischen der Erwärmungsvorrichtung und dem zweiten Wärmeüberträger. Die Reinigungsvorrichtung kann mittels des mindestens einen ersten Temperatursensors auch derart eingerichtet sein, um einen Temperaturverlauf des Klarspülfluids kontinuierlich oder an diskreten Positionen zwischen dem ersten Wärmeüberträger und dem zweiten Wärmeüberträger und optional auch innerhalb der ersten Wärmeüberträgers oder sogar noch vor dem ersten Wärmeüberträger zu erfassen.

[0027] Die Reinigungsvorrichtung kann vorzugsweise mindestens einen weiteren Temperatursensor umfassen, welcher im Folgenden auch als "zweiter Temperatursensor" bezeichnet wird. Wiederum wird der Begriff "zweiter Temperatursensor" unabhängig davon verwendet, ob weitere Temperatursensoren vorgesehen sind, beispielsweise ein erster Temperatursensor. Weiterhin können wiederum auch mehrere zweite Temperatursensoren vorgesehen sein. Der mindestens eine zweite Temperatursensor sollte eingerichtet sein, um mindestens eine Temperatur des Klarspülfluids nach Abkühlung auf die zweite Temperatur zu erfassen.

[0028] Die Reinigungsvorrichtung kann weiterhin mindestens einen Strömungssensor umfassen. Der Strömungssensor kann insbesondere einen Volumenstromsensor und/oder einen Massenstromsensor umfassen. Der Strömungssensor sollte eingerichtet sein, um einen Strom des Klarspülfluids zu erfassen. Insbesondere kann der Strömungssensor eingerichtet sein, um einen Strom des Klarspülfluids vor und/oder nach Erhitzung auf die erste Temperatur zu erfassen. Dementsprechend kann der Strömungssensor beispielsweise zwischen dem ersten Wärmeüberträger und dem zweiten Wärmeüberträger angeordnet sein. Alternativ oder zusätzlich kann der mindestens eine Strömungssensor auch an anderen Stellen der Reinigungsvorrichtung angeordnet sein, beispielsweise an einer oder mehreren der folgenden Stellen: innerhalb des ersten Wärmeüberträgers, vor dem ersten Wärmeüberträger, innerhalb des zweiten Wärmeüberträgers, nach dem ersten Wärmeüberträger. Die Begriffe "vor" bzw. "nach" beziehen sich dabei auf die Strömungsrichtung des Klarspülfluids, so dass beispielsweise der Begriff "vor" mit dem Begriff "stromaufwärts" gleichzusetzen ist und der Begriff "nach" mit dem Begriff "stromabwärts".

[0029] Unter einem Strömungssensor ist allgemein eine Vorrichtung zu verstehen, welche eingerichtet ist, um einen Massenstrom und/oder einen Volumenstrom zu erfassen und/oder um eine Größe zu erfassen, aus welcher — optional unter Zuhilfenahme weiterer Messgrößen und/oder weiterer bekannter Größen — auf einen Massenstrom und/oder Volumenstrom eines Fluids, beispielsweise hier des Klarspülfluids, geschlossen werden kann. Beispielsweise kann eine Geschwindigkeit des Fluids erfasst werden, aus welcher unter Kenntnis einer Rohrgeometrie eines Strömungsrohrs oder aufgrund einer empirischen Messkurve auf einen Massenstrom und/oder einen Volumenstrom des Fluids geschlossen werden kann.

[0030] Wie oben ausgeführt, ist es von Vorteil, wenn der Desinfektionsgrad des Klarspülfluids nicht einem Zufall überlassen wird, sondern wenn ein Benutzer und/oder die Reinigungsvorrichtung selbst in die Lage versetzt sind, den Desinfektionsgrad zu überwachen oder sogar zu beeinflussen. Unter einem Desinfektionsgrad soll dabei — unabhängig von der verwendeten Messgröße und unabhängig von der Ausgangsqualität des Klarspülfluids vor Erhitzung auf die erste Temperatur — ein Grad einer Keimabtötung von möglicherweise in dem Klarspülfluid vorhandenen Keimen und/oder vermehrungsfähigen Mikroorganismen, vorzugsweise jeglichen Entwicklungsstadiums, verstanden werden, der durch die beschriebene Wärmebehandlung des Klarspülfluids erfolgt. Dementsprechend ist es besonders bevorzugt, wenn die Reinigungsvorrichtung eingerichtet, ist um den Desinfektionsgrad des Klarspülfluids zu bestimmen. Zu diesem Zweck kann die Reinigungsvorrichtung insbesondere mindestens eine Steuerung umfassen, welche eingerichtet ist, um den Desinfektionsgrad des Klarspülfluids zu bestimmen.

[0031] Die Bestimmung des Desinfektionsgrades des Klarspülfluids kann auf verschiedene Weisen erfolgen. Insbesondere kann bestimmt werden, wie lange das Klarspülfluid auf welchem Temperaturniveau verbleibt. Dementsprechend ist die oben beschriebene bevorzugte Ausgestaltung mit dem mindestens einen ersten Temperatursensor, optional dem mindestens einen zweiten Temperatursensor und optional mit dem mindestens einen Strömungssensor auch im Rahmen dieser Ausgestaltung der Erfindung besonders bevorzugt. Die Temperaturen können dabei bezüglich ihrer Desinfektionswirkung gewichtet werden, da die Desinfektionswirkung nicht linear mit der Temperatur ansteigt. Beispielsweise können die Zeitintervalle, in denen das Klarspülfluid eine bestimmte Temperatur aufweist, jeweils mit einem Temperaturspezifischen Wichtungsfaktor versehen und aufsummiert werden. Analog kann auch eine gewichtete zeitliche Integration erfolgen. Dabei kann eine Summierung bzw. Integration nur über einen bestimmten Abschnitt des Rohrleitungssystems des Klarspülfluids erfolgen, beispielsweise lediglich über das Rohrleitungssystem zwischen dem ersten Wärmeüberträger und dem zweiten Wärmeüberträger, oder es können auch, insbesondere zusätzlich, andere Abschnitte des Rohrleitungssystems des Klarspülfluids in diese Erfassung mit einbezogen sein. Insofern ist der Desinfektionsgrad, der bestimmt wird, ein Mindest-Desinfektionsgrad, da auch noch andere, nicht-erfasste Abschnitte, zur Desinfektion beitragen können. Eine mögliche Rückverkeimung wird dabei in der Regel nicht erfasst.

[0032] Für die Bestimmung des Desinfektionsgrades bzw. Mindest-Desinfektionsgrades von Gegenständen oder Fluiden, z.B. des Klarspülfluids auf der Basis einer gewichteten Summierung bzw. Integration von Zeitintervallen wurden

verschiedene Standards entwickelt. Beispielsweise kann der Desinfektionsgrad derart erfasst werden, dass die Beaufschlagung des Klarspülfluids mit so genannten Wärmeäquivalenten erfasst bzw. bestimmt wird. Hierbei handelt es sich letztendlich ebenfalls um eine gewichtete Summierung von Zeitintervallen, die entsprechend vorgegebener Tabellen und entsprechend der Temperatur, die das Klarspülfluid während dieser Zeitintervalle aufweist, gewichtet sind. Als

Beispiel für derartige Standards sind der NSF3-Standard oder der Standard EN ISO 15883 zu nennen. Somit können die Reinigungsvorrichtung und/oder die Steuerung insbesondere eingerichtet sein, um die Beaufschlagung des Klarspülfluids mit Wärmeäquivalenten, insbesondere nach einem oder mehreren der genannten Standards und/oder anderer Standards, zu erfassen. Beispielsweise können ein so genannter A0-Wert und/oder eine andere Art von Hygienisierungsgrad erfasst werden.

[0033] Beispielsweise kann die Reinigungsvorrichtung eingerichtet sein, um eine Temperatur des Klarspülfluids, beispielsweise des Frischwassers und/oder der Klarspüllösung, an verschiedenen Stellen zu messen. Beispielsweise kann eine Messung der Temperatur innerhalb oder nach der Erwärmungsvorrichtung, beispielsweise innerhalb des Durchlauferhitzers und/oder des Boilers beziehungsweise nach diesen Vorrichtungen, und an mindestens einem zweiten Ort, beispielsweise vor oder bei Eintritt in den zweiten Wärmeüberträger, beispielsweise einen Kühler, gemessen werden. Zusätzlich kann ein Volumenstrom in einer Rohrleitung zum zweiten Wärmeüberträger gemessen werden. Aus diesen Werten und gegebenenfalls zusätzlichen Informationen, wie beispielsweise den Abmessungen der Rohrleitung und/oder Abmessungen der Erwärmungsvorrichtung, lässt sich beispielsweise eine Verweilzeit des Klarspülfluids auf mindestens einer bekannten Temperatur ermitteln. Aus dieser mindestens einen Verweilzeit und der mindestens einen Temperatur lässt sich dann ein Desinfektionsgrad, beispielsweise angegeben mittels eines A0-Werts, bestimmen, der für das zugeströmte Klarspülfluid erreicht wurde.

[0034] Die Reinigungsvorrichtung kann insbesondere eingerichtet sein, um das Klarspülfluid zwischen dem ersten Wärmeüberträger und dem zweiten Wärmeüberträger für eine vorgegebene Mindestdauer auf der ersten Temperatur und/oder oberhalb einer zwischen der zweiten Temperatur und der ersten Temperatur liegenden Mindesttemperatur zu halten. Beispielsweise kann diese Mindesttemperatur durch bestimmte hygienische Anforderungen vorgegeben werden, beispielsweise Anforderungen, welche speziell auf das Abtöten bestimmter Keime, beispielsweise Legionellen, ausgerichtet sein können. Dabei sollte die Mindesttemperatur vorzugsweise nahe an der ersten Temperatur liegen. Beispielsweise kann diese Mindesttemperatur oberhalb von 80°C gewählt werden.

[0035] Die Mindestdauer kann beispielsweise mindestens 10 Sekunden, vorzugsweise mindestens 30 Sekunden, besonders bevorzugt mindestens eine Minute oder sogar mehrere Minuten, betragen. Dementsprechend kann beispielsweise sichergestellt werden, dass das, gegebenenfalls gewichtete, zeitliche Integral über die Temperatur des Klarspülfluids zwischen dem ersten Wärmeüberträger und dem zweiten Wärmeüberträger einen Mindestwert erreicht. Um diese Mindestdauer zu gewährleisten, kann beispielsweise ein entsprechendes Rohrleitungssystem vorgesehen sein, beispielsweise mit einer entsprechenden Länge einer Hochtemperaturleitung gemäß der obigen Beschreibung. Alternativ oder zusätzlich kann auch eine Pumpgeschwindigkeit entsprechend gewählt werden. Wiederum alternativ oder zusätzlich können auch mindestens ein Zwischenspeicher und/oder, wie unten noch näher ausgeführt wird, mindestens ein Fluidpuffer vorgesehen sein, in welchem das Klarspülfluid für die vorgegebene Mindestdauer zwischengespeichert wird, bevor dieses dem zweiten Wärmeüberträger zugeführt wird.

[0036] In vielen Fällen stellt sich das Problem, dass die oben beschriebene mindestens eine Verweilzeit auf erhöhter Temperatur zu kurz ist, um einen ausreichenden Desinfektionsgrad zu erzielen. Beispielsweise können ein Durchlauferhitzer und/oder Rohrleitungen zu klein bemessen sein, um, beispielsweise bei einem vorgegebenen Volumenstrom, einen ausreichenden A0-Wert zu erzielen. Sollte dies der Fall sein, so können mehrere Maßnahmen ergriffen werden. Zum einen könnte die erste Temperatur erhöht werden, beispielsweise von 85 °C auf 90 °C oder sogar 93 °C. Aufgrund des nichtlinearen Verlaufs des Einflusses der Temperatur auf den Desinfektionsgrad hat eine solche Erhöhung der ersten Temperatur, welche auch als Überhitzungstemperatur bezeichnet werden kann, einen überproportional großen Einfluss auf den Desinfektionsgrad, so dass beispielsweise die Verweilzeit verkürzt werden kann, ohne dass der erreichte A0-Wert hierdurch negativ beeinflusst wird. Dieser Effekt lässt sich insbesondere dann einsetzen, wenn bei einer vorgegebenen Reinigungsvorrichtung, beispielsweise mit vorgegebenem Rohrleitungssystem und/oder mit vorgegebenen Fluidpuffer (siehe unten), die Menge an Klarspülfluid, beispielsweise die Frischwassermenge, zur Klarspülung durch Vorgaben eines gewählten Programms erhöht wird. Eine solche Erhöhung des Volumenstroms könnte dann beispielsweise die Steuerung veranlassen, die erste Temperatur zu erhöhen. Insgesamt kann die Reinigungsvorrichtung also eingerichtet sein, um bei einer Veränderung eines Volumenstroms und/oder eines Massenstroms des Klarspülfluids, welche beispielsweise durch ein Umschalten eines Programms von einem ersten Programm auf ein zweites Programm bedingt sein kann, die erste Temperatur derart anzupassen, dass ein vorgegebener Desinfektionsgrad des Klarspülfluids zumindest erreicht, vorzugsweise überschritten, wird. Auch eine umgekehrte Anpassung ist möglich, also beispielsweise eine Anpassung des Massenstroms und/oder des Volumenstroms an eine Temperaturänderung der ersten Temperatur.

[0037] Eine Erhöhung der Temperatur des Klarspülfluids ist jedoch in der Regel durch technische Vorgaben begrenzt und erhöht den Energieverbrauch der Reinigungsvorrichtung. Alternativ oder zusätzlich wird daher vorgeschlagen, dass die Reinigungsvorrichtung in einer bevorzugten Ausgestaltung mindestens einen Fluidpuffer umfasst. Dieser Fluidpuffer

ist eingerichtet, um Klarspülfluid nach Erhitzung auf die erste Temperatur und vor Abkühlung auf die zweite Temperatur zwischenspeichern. Unter einem Zwischenspeichern ist dabei allgemein eine künstliche Erhöhung einer Verweilzeit auf erhöhter Temperatur zu verstehen, im Vergleich zu einer direkten Weiterleitung des Klarspülfluids vom ersten Wärmeüberträger zum zweiten Wärmeüberträger. Dementsprechend kann der mindestens eine Fluidpuffer beispielsweise innerhalb des ersten Wärmeüberträgers und/oder zwischen dem ersten Wärmeüberträger und dem zweiten Wärmeüberträger und/oder innerhalb des zweiten Wärmeüberträgers angeordnet sein. Der mindestens eine Fluidpuffer kann dementsprechend insbesondere eine oder mehrere der folgenden Vorrichtungen umfassen: ein Zwischenspeicher-Rohrleitungssystem, insbesondere ein Zwischenspeicher-Rohrleitungssystem mit mindestens einer thermisch isolierten Rohrleitung; einen Pufferbehälter. Unter einem Zwischenspeicher-Rohrleitungssystem ist dabei ein Rohrleitungssystem zu verstehen, welches im Vergleich zu einer direkten Rohrleitungsverbindung zwischen dem ersten Wärmeüberträger und dem zweiten Wärmeüberträger ein erhöhtes Volumen aufweist, beispielsweise durch Umleitungen, gewundene Rohrleitungen, Rohrleitungs-Schlangen oder ähnliches. Auf diese Weise kann beispielsweise eine zusätzliche Länge an Rohrleitung vorgesehen werden, die eine Verweilzeit des Klarspülfluids, beispielsweise des Frischwassers, auf erhöhter Temperatur vergrößert. Alternativ oder zusätzlich zu einer erhöhten Länge an Rohrleitung kann auch der mindestens eine Pufferbehälter vorgesehen sein, welcher beispielsweise einen Zwischenspeicher-Behälter oder eine andere Art von Behälter, vorzugsweise einen thermisch isolierten Behälter, umfassen kann.

[0038] Eine weitere technische Herausforderung besteht in der Praxis darin, dass eine Kontrolle und/oder sogar einer variable Ausgestaltung der Abkühlung des Klarspülfluids in dem zweiten Wärmeüberträger nur sehr schwer möglich sind. So ist die zweite Temperatur in vielen Fällen nicht eindeutig vorgebar sondern kann von verschiedenen Randbedingungen abhängig sein. Beispielsweise kann die zweite Temperatur von der ersten Temperatur und/oder von einer Umgebungstemperatur und/oder von einer Art der Abkühlung und/oder von einem Betriebszustand der Reinigungsvorrichtung abhängig sein. Eine Kontrolle der Abkühlung ist technisch zwar möglich, jedoch in vielen Fällen nur aufwändig realisierbar. So kann beispielsweise der Fall auftreten, dass der zweite Wärmeüberträger, beispielsweise ein in diesem zweiten Wärmeüberträger enthaltener optionaler zweiter Wärmetauscher, das Klarspülfluid immer abkühlt, auch wenn das aktuell in der Reinigungsvorrichtung ablaufende Programm keine niedrigere Temperatur des Klarspülfluids, beispielsweise des Frischwassers, benötigt. Im Umkehrschluss ist eine Kontrolle, beispielsweise eine Einstellung, der zweiten Temperatur und/oder einer Temperatur, mit welcher das Reinigungsgut letztendlich tatsächlich beaufschlagt wird, in vielen Fällen nur schwer möglich.

[0039] Dementsprechend wird in einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, dass die Reinigungsvorrichtung weiterhin mindestens eine Umgehungsleitung umfassen kann. Die Umgehungsleitung kann insbesondere mindestens eine Rohrleitung oder ein Rohrleitungssystem umfassen. Die Umgehungsleitung kann insbesondere eingerichtet sein, um mindestens einen ersten Teil des Klarspülfluids nach der Erhitzung in dem ersten Wärmeüberträger vollständig oder teilweise an dem zweiten Wärmeüberträger vorbeizuführen. Sind mehrere Elemente in dem zweiten Wärmeüberträger vorgesehen, so kann diese Vorbeiführung um eines, mehrere oder alle dieser Elemente erfolgen, so dass der erste Teil des Klarspülfluids diese Elemente nicht passiert. Auf diese Weise kann beispielsweise sichergestellt werden, dass zumindest nicht die volle Abkühlung stattfindet. Weiterhin kann die Reinigungsvorrichtung derart eingerichtet sein, dass mindestens ein zweiter Teil dem zweiten Wärmeüberträger zugeführt wird und auf die zweite Temperatur abgekühlt wird.

[0040] Die Umgehungsleitung kann insbesondere derart eingerichtet sein, dass der erste Teil und der zweite Teil nach vollständiger oder teilweiser Abkühlung des zweiten Teils wieder vereinigt werden. Beispielsweise kann die Umgehungsleitung nach Umgehung des zweiten Wärmeüberträgers oder eines Teils desselben wieder mit mindestens einer Hauptleitung zusammengeführt werden. Auch eine komplexere Aufteilung des Rohrleitungssystems kann realisiert werden, um zu gewährleisten, dass Teilströme des Klarspülfluids unterschiedlich abgekühlt werden, um durch eine anschließende Mischung eine gewünschte Temperatur einzustellen.

[0041] Die Umgehungsleitung kann derart eingerichtet sein, dass der erste Teilstrom fest gewählt wird. Dies kann beispielsweise mittels mindestens eines Mengenreglers erfolgen, welcher beispielsweise in der Umgehungsleitung und/oder an anderer Stelle integriert ist. Alternativ oder zusätzlich kann die Reinigungsvorrichtung mindestens ein Ventil umfassen, welches eingerichtet sein kann, um ein Mischungsverhältnis zwischen den Teilströmen einzustellen. Beispielsweise kann mindestens ein Ventil vorgesehen sein, welches ein Verhältnis des ersten Teils zu dem zweiten Teil einstellen kann. Dabei können beispielsweise mindestens ein Absolutwert des ersten Teils und/oder des zweiten Teils eingestellt werden, beispielsweise ein Massenstrom und/oder Volumenstrom des ersten Teils beziehungsweise des zweiten Teils, beispielsweise über mindestens einen Rohrquerschnitt. Alternativ oder zusätzlich kann jedoch auch direkt das Mischungsverhältnis des ersten Teils und des zweiten Teils einstellbar sein. Das mindestens eine Ventil kann beispielsweise mindestens ein Mischventil zur Mischung des ersten Teils und/oder des zweiten Teils und/oder mindestens ein Mischventil zur Einstellung des ersten Teils und/oder des zweiten Teils und/oder einzelne Ventile in der Umgehungsleitung und/oder der Hauptleitung aufweisen. Beispielsweise kann das mindestens eine Ventil einen Schieber und/oder eine andere Art von Umschaltelement umfassen. Verschiedene Ausgestaltungen sind möglich und für den Fachmann realisierbar. Insbesondere kann das mindestens eine Ventil derart eingerichtet sein, dass dieses durch die

optionale Steuerung einstellbar ist, so dass beispielsweise die Temperatur des Klarspülfluids, mit welcher das Reinigungsgut letztendlich tatsächlich beaufschlagt wird und welche als dritte Temperatur bezeichnet werden kann, einstellbar sein kann, insbesondere regelbar. Dementsprechend kann beispielsweise mindestens ein Temperatursensor vorgesehen sein, welcher diese dritte Temperatur erfasst. Das Signal dieses Temperatursensors kann beispielsweise zum

5 Einstellen und/oder Regeln des mindestens einen Ventils eingesetzt werden, so dass eine vorgegebene dritte Temperatur eingestellt oder eingeregelt werden kann. Allgemein kann die Reinigungsvorrichtung also eingerichtet sein, um vor Beaufschlagung des Reinigungsguts durch Einstellung des ersten Teils und/oder des zweiten Teils eine Temperatur des Klarspülfluids einzustellen.

10 **[0042]** Beispielsweise kann parallel zu einem Kühler und/oder einer anderen Art von zweitem Wärmetauscher des zweiten Wärmeüberträgers die Umgehungsleitung vorgesehen sein, welche beispielsweise auch einen Bypass umfassen kann. Beispielsweise kann vor dem Eingang des zweiten Wärmetauschers und der Umgehungsleitung jeweils mindestens ein einfaches Schaltventil angebaut werden. Alternativ oder zusätzlich können auch ein 3/2-Wegeventil und/oder ein Mischventil verwendet werden. Mit dieser Einrichtung lässt sich dann die dritte Temperatur des Klarspülfluids beeinflussen. Beispielsweise kann mittels eines weiteren Temperatursensors, welcher beispielsweise kurz vor den

15 Nachspüldüsen der Reinigungsvorrichtung platziert sein kann, optional eine Regelung auf einen Sollwert erfolgen. Weiterhin kann eine Klarspültemperatur der Reinigungsvorrichtung umstellbar sein, beispielsweise um auf geänderte Anforderungen reagieren zu können. So kann beispielsweise die dritte Temperatur umgestellt werden, um von den Anforderungen von Porzellan-Geschirr auf die Anforderungen von Trinkgläsern umzuschalten und/oder auf weitere erforderliche Zwischenwerte. Die Einstellung der dritten Temperatur kann beispielsweise mittels einer Auswahl eines geeigneten

20 Reinigungsprogramms durch einen Bediener der Reinigungsvorrichtung erfolgen. Alternativ oder zusätzlich kann die Reinigungsvorrichtung auch eingerichtet sein, um selbsttätig die Art des Reinigungsguts zu erkennen und eine geeignete dritte Temperatur zu wählen und einzustellen. Beispielsweise kann zu diesem Zweck eine entsprechende Sensorik vorgesehen sein, welche die Art des Reinigungsguts erkennt. Mittels eines Programms und/oder einer Liste kann dann die dritte Temperatur automatisch und/oder durch einen Bediener der Maschine gewählt werden und anschließend

25 vorzugsweise automatisch eingestellt werden.

[0043] Wie oben dargestellt, kann der erste Wärmeüberträger der Reinigungsvorrichtung an verschiedenen Stellen Abwärme entziehen, beispielsweise durch den mindestens einen ersten Wärmetauscher. Besonders bevorzugt ist es, wenn der erste Wärmeüberträger eingerichtet ist, um einer Abluft der Reinigungsvorrichtung Wärme zu entziehen und dem Klarspülfluid zuzuführen. Diesbezüglich kann beispielsweise auf den oben beschriebenen Stand der Technik verwiesen werden. Beispielsweise kann der erste Wärmeüberträger, insbesondere der erste Wärmetauscher, im Bereich

30 eines Abluftgebläses angeordnet sein, welches Luft und/oder Wrasen aus der Reinigungsvorrichtung absaugt. Alternativ oder zusätzlich sind jedoch auch andere Arten und/oder andere Anordnungen des ersten Wärmeüberträgers möglich, beispielsweise ein erster Wärmeüberträger, insbesondere ein erster Wärmetauscher, welcher einem Ablauf Wärme entzieht, so dass die Abwärme beispielsweise einem Reinigungsfluid und/oder einem zweiten Klarspülfluid entnommen werden kann. Auch eine mehrstufige Ausgestaltung des ersten Wärmeüberträgers ist möglich, ebenso wie eine mehrstufige Ausgestaltung des zweiten Wärmeüberträgers.

[0044] In einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zur Reinigung von Reinigungsgut vorgeschlagen. Dabei wird eine Reinigungsvorrichtung verwendet, wobei es sich insbesondere um eine Reinigungsvorrichtung gemäß einer oder mehrerer der oben beschriebenen und im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen noch näher erläuterten Ausgestaltungen handeln kann. Das Reinigungsgut wird dabei in einer Transportrichtung durch mindestens zwei Reinigungszonen der Reinigungsvorrichtung transportiert. Die Reinigungszonen umfassen mindestens eine Spülzone, wobei das Reinigungsgut in der Spülzone mit mindestens einem Reinigungsfluid beaufschlagt wird, um anhaftende Schmutzreste zu entfernen. Die Reinigungszonen umfassen weiterhin mindestens eine der Spülzone mittelbar oder unmittelbar nachgeschaltete Klarspülzone, wobei das Reinigungsgut in der Klarspülzone mit mindestens

40 einem Klarspülfluid beaufschlagt wird. Das Klarspülfluid wird vor Beaufschlagung des Reinigungsguts unter Verwendung mindestens eines ersten Wärmeüberträgers, insbesondere unter Nutzung einer Abwärme der Reinigungsvorrichtung, auf eine erste Temperatur erhitzt. Anschließend wird das Reinigungsfluid, vor der Beaufschlagung des Reinigungsguts, unter Verwendung mindestens eines zweiten Wärmeüberträgers auf eine zweite Temperatur abgekühlt. Für weitere mögliche Ausgestaltungen kann beispielsweise auf die obige Beschreibung verwiesen werden. Auch andere Ausgestaltungen des Verfahrens sind jedoch grundsätzlich möglich.

[0045] Die vorgeschlagene Reinigungsvorrichtung und das vorgeschlagene Verfahren weisen gegenüber bekannten Reinigungsvorrichtungen und bekannten Verfahren zahlreiche Vorteile auf. Beispielsweise kann mittels der vorgeschlagenen Vorrichtung und bei dem vorgeschlagenen Verfahren das Klarspülfluid, beispielsweise Frischwasser und/oder eine andere Art von Klarspülfluid, beispielsweise für eine Frischwasserklarspülung, unabhängig von der gewählten

55 Temperatur in der Klarspülzone selbst, immer auf eine hohe erste Temperatur aufgeheizt werden, beispielsweise 85°C. Durch diese Überhitzung kann jede mögliche Verkeimung aus dem Zulauf beseitigt werden.

[0046] Wie oben ausgeführt, können der erste Wärmeüberträger und/oder der zweite Wärmeüberträger allgemein eine Vorrichtung umfassen, welche eingerichtet ist, um einem Fluid, hier insbesondere dem Klarspülfluid, eine Wärme

zu entziehen und/oder eine Wärme zuzuführen. Dementsprechend kann ein Wärmeüberträger beispielsweise eine Heizeinrichtung umfassen, beispielsweise einen Durchlauferhitzer und/oder einen Boiler. Alternativ oder zusätzlich kann ein Wärmeüberträger jedoch auch mindestens einen Wärmetauscher umfassen oder vollständig als ein derartiger Wärmetauscher ausgestaltet sein. Unter einem Wärmetauscher ist dabei im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung zu verstehen, welche eingerichtet ist, um einem ersten Fluid eine Wärme zu entziehen und einem zweiten Fluid und/oder einem weiteren Medium, beispielsweise einem Festkörper, zuzuführen oder umgekehrt. Derartige Wärmetauscher sind aus dem Stand der Technik grundsätzlich bekannt. Es sind beispielsweise Lamellen-Wärmetauscher, Kühlschlangen-Wärmetauscher oder andere Arten von Wärmetauschern bekannt und einsetzbar. Dementsprechend kann der erste Wärmeüberträger beispielsweise einen ersten Wärmetauscher oder eine erste Erwärmungsvorrichtung, beispielsweise einen Durchlauferhitzer und/oder einen Boiler, umfassen, um auf diese Weise dem Klarspülfluid eine oder mehrere Wärmemengen zuzuführen, um dieses auf die erste Temperatur zu erhitzen. Analog kann der zweite Wärmeüberträger insbesondere mindestens einen zweiten Wärmetauscher umfassen, um dem Klarspülfluid mindestens eine Wärmemenge zu entziehen und das Klarspülfluid auf diese Weise auf die zweite Temperatur abzukühlen.

[0047] Das Aufheizen des Klarspülfluids kann beispielsweise in einem Durchlauferhitzer und/oder einem Boiler erfolgen, bis die erste Temperatur erreicht wird. Nach dem Aufheizen wird das Klarspülfluid vor Beaufschlagung des Reinigungsguts, beispielsweise in der Frischwasserklarspülung, dann auf die erforderliche zweite Temperatur, beispielsweise für ein Gläserprogramm auf eine Temperatur von weniger als 70°C, abgekühlt. Damit die bereits aufgewendete Energie dem Prozess nicht verloren geht, kann die Abkühlung beispielsweise in einer Trockenzone erfolgen, in welcher mittels eines Wasser-/Luft-Wärmetauschers beispielsweise die überschüssige Wärme aus dem Klarspülfluid an die Trocknungsluft übergeben werden kann. Die Trocknungsluft muss dann um den übertragenen Betrag an Wärme nicht mit anderen Mitteln, zum Beispiel einem elektrischen Luftherhitzer, erwärmt werden. Eine Übergabe der überschüssigen Energie aus dem Klarspülfluid an den gesamten Spülprozess kann auch an anderen Stellen der Reinigungsvorrichtung erfolgen, beispielsweise an den Tank einer Pumpenklarspülung und/oder einen anderen Tank der Reinigungsvorrichtung.

[0048] Durch die oben dargelegte Erfindung kann erreicht werden, dass auch bei niedrigen Temperaturen der Klarspülzone und des Klarspülfluids, beispielsweise in einer Frischwasserklarspülung und bei einer unsicheren Versorgungslage bezüglich der Keimfreiheit des Frischwassers, stets eine hygienisch einwandfreie Klarspülung mit Frischwasser erfolgt. Durch die bevorzugte Verwendung eines oder mehrerer Wärmetauscher und die damit erreichte Energie-Rückgewinnung aus der Überhitzung wird der Energiebedarf der Reinigungsvorrichtung nicht unnötig erhöht.

[0049] Durch die Erfindung kann somit erreicht werden, dass auch bei einer niedrigen Temperatur in einer Klarspülzone, beispielsweise in einer Frischwasserklarspülzone (FKSP), und/oder bei einer unsicheren Versorgungslage hinsichtlich einer Keimfreiheit des Klarspülfluids, beispielsweise des Frischwassers, stets eine hygienisch einwandfreie Klarspülung mit Klarspülfluid erfolgen kann. Wie oben ausgeführt, ist die Erfindung derart durchführbar, dass auch ein Grad einer Hygienisierung (wobei hier zwischen einer Hygienisierung und einer Desinfektion nicht unterschieden wird), überwacht werden kann und beispielsweise dokumentiert werden kann. Mit der oben beschriebenen Reinigungsvorrichtung und dem oben beschriebenen Verfahren lassen sich zudem auch bei unterschiedlichen Volumenströmen und/oder Massen strömen des Klarspülfluids, beispielsweise des Frischwassers, stets ausreichende Hygienisierungen bzw. Desinfektionsgrade erzielen. Zudem kann die Temperatur des Klarspülfluids zum Zeitpunkt der Beaufschlagung des Reinigungsguts, auf einfache und sichere Weise variabel einstellbar sein, beispielsweise in einem Bereich von 65 °C bis 90 °C. Allgemein sind die Reinigungsvorrichtung und das Verfahren funktionssicher und lassen sich mit geringem apparativem Aufwand in eine Reinigungsvorrichtung, beispielsweise einer Durchlaufgeschirrspülmaschine, realisieren.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0050] Weitere Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele, insbesondere in Verbindung mit den Unteransprüchen. Hierbei können die jeweiligen Merkmale für sich alleine oder zu mehreren in Kombination miteinander verwirklicht sein. Die Erfindung ist nicht auf die Ausführungsbeispiele beschränkt. Die Ausführungsbeispiele sind in den Figuren schematisch dargestellt. Gleiche oder funktionsgleiche oder hinsichtlich ihrer Funktionen einander entsprechende Elemente sind dabei mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet.

[0051] Es zeigen:

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung;

Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung mit einem Volumenstromsensor und einem Temperatursensor; und

Figur 3 ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung mit einer Umgehungsleitung.

Ausführungsbeispiele

[0052] In Figur 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung 110 dargestellt. Die Reinigungsvorrichtung 110 ist in diesem Ausführungsbeispiel als Durchlaufgeschirrspülmaschine 112 eingerichtet und weist ein Gehäuse 114 auf. Dieses Gehäuse 114 kann beispielsweise einen Tunnel 116 umfassen, welcher beispielsweise vollständig oder teilweise geschlossen ausgestaltet ist, beispielsweise einen mit Verkleidungselementen aus Blech verkleideten Tunnel. Dieser Tunnel kann beispielsweise eingerichtet sein, um ein Entweichen von Dampf und Wrasen aus einem inneren Bereich des Tunnels zumindest weitgehend zu verhindern.

[0053] Die Reinigungsvorrichtung 110 weist weiterhin in dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine Transportvorrichtung 118 auf, um Reinigungsgut 120 zu befördern. Beispielsweise kann diese Transportvorrichtung 118, wie in dem dargestellten Ausführungsbeispiel, als Korbtransportvorrichtung ausgestaltet sein, um Reinigungsgut 120 in Transportkörben 122 in einer Transportrichtung 130 durch den Tunnel 116 zu befördern. Die Reinigungsvorrichtung 110 und deren Gehäuse 114 weisen dementsprechend einen Einlauf 124 zum Aufgeben der Transportkörbe 122 und/oder des Reinigungsguts 120 auf die Transportvorrichtung 118 auf. Anschließend durchläuft das Reinigungsgut 120 in der Transportrichtung 130 in dem dargestellten Ausführungsbeispiel mehrere Reinigungszonen 126, bis dieses schließlich an einem Auslauf 127 das Gehäuse 114 verlässt und aus der Reinigungsvorrichtung 110 entnommen werden kann.

[0054] Die einzelnen Reinigungszonen 126 im Inneren der Reinigungsvorrichtung 110, welche in der Transportrichtung 130 nacheinander von dem Reinigungsgut 120 durchlaufen werden, können beispielsweise voneinander durch Trennvorhänge 128 getrennt sein. Die Reinigungszonen 126 umfassen in dem dargestellten Ausführungsbeispiel zunächst zwei Spülzonen 131, in welchen eine Beaufschlagung des Reinigungsguts 120 mit einem Reinigungsfluid zum Zweck einer Befreiung des Reinigungsguts 120 von anhaftenden Schmutzresten erfolgt. Diese Spülzonen 131 sind wiederum unterteilt in eine Vorabräumzone 132, in welcher eine Abspülung grober Speisereste oder ähnlicher grober Verunreinigungen erfolgt und eine sich an diese Vorabräumzone 132 anschließende Hauptspülzone 142. An die Spülzone 131 schließt sich in Transportrichtung 130 wiederum direkt oder indirekt eine Klarspülzone 149 an, welche wiederum unterteilt ist in eine Pumpenklarspülzone 150 und eine dieser nachgelagerte Frischwasserklarspülzone 160.

[0055] Jede dieser Reinigungszonen 126 weist mindestens ein Reinigungssystem auf, welches beispielsweise eine oder mehrere Düsensysteme umfassen kann. So umfasst die Vorabräumzone 132 beispielsweise ein oder mehrere Vorabräumzonen-Sprühdüsensysteme 136, welche aus einem Vorabräumzonen-Tank 138 über eine Vorabräumzonen-Pumpe 140 im Umwälzbetrieb mit Reinigungsfluid gespeist werden können. Die Hauptspülzone 142 umfasst ihrerseits ein oder mehrere Hauptspülzonen-Sprühdüsensysteme 144, welche aus einem Hauptspülzonen-Tank 146 im Umwälzbetrieb über eine Hauptspülzonen-Pumpe 148 mit Reinigungsfluid gespeist werden können.

[0056] Die Klarspülzone 149 stellt eine Abweichung von diesem Aufbau dar. Diese umfasst die Pumpenklarspülzone 150 mit einem Pumpenklarspülzonen-Tank 152, aus welchem ein Pumpenklarspülzonen-Sprühdüsensystem 156 über eine Pumpenklarspülzonen-Pumpe 158 mit einem Klarspülfluid gespeist wird. Weiterhin umfasst die Klarspülzone 149, der Pumpenklarspülzone 150 nachgeschaltet, noch eine Frischwasserklarspülzone 160. Diese umfasst ein Frischwasserklarspülzonen-Sprühdüsensystem 162, welches über einen Frischwasserzulauf 166 mit Frischwasser gespeist wird. Dieses Frischwasser fließt nach Beaufschlagung des Reinigungsguts 120 ebenfalls in den Pumpenklarspülzonen-Tank 152 ab, so dass dieses in der Pumpenklarspülzone 150 als Klarspülfluid verwendet werden kann. Tatsächlich werden in der Klarspülzone 149 also zwei Arten von Klarspülfluid verwendet. Das Frischwasser, welches über den Frischwasserzulauf 164 bereitgestellt wird, stellt ein erstes Klarspülfluid dar. Das bereits einmal in der Frischwasserklarspülzone 160 verwendete Frischwasser hingegen, welches in der Regel lediglich leicht kontaminiert ist, beispielsweise mit Reingeresten, wird als zweites Klarspülfluid in der Pumpenklarspülzone 150 verwendet.

[0057] Die oben allgemein dargelegte Erfindung bezieht sich in den vorliegenden Ausführungsbeispielen insbesondere auf die Ausgestaltung der Frischwasserklarspülzone 160 und das in dieser Frischwasserklarspülzone 160 verwendete erste Klarspülfluid, also in diesem Ausführungsbeispiel das Frischwasser.

[0058] Zur Realisierung der oben dargelegten Erfindung weist die Reinigungsvorrichtung 110 in dem dargestellten Ausführungsbeispiel zunächst eine Frischwasserzuleitung 186 auf, welche an den Frischwasserzulauf 164 angeschlossen ist. Diese Frischwasserzuleitung 186 verbindet den Frischwasserzulauf 164 mit einem ersten Wärmeüberträger 188, welcher in diesem Ausführungsbeispiel mehrteilig ausgestaltet ist. So umfasst dieser erste Wärmeüberträger 188 in dem dargestellten Ausführungsbeispiel einen ersten Wärmetauscher 176 sowie eine dem ersten Wärmetauscher 176 in einer Strömungsrichtung des Frischwassers nachgeordnete erste Erwärmungsvorrichtung 190, welche beispielsweise als Frischwasserboiler und/oder als Durchlauferhitzer 166 ausgestaltet sein kann. Gemeinsam bewirken diese Elemente des ersten Wärmeüberträgers 188, dass das Frischwasser, welches als erstes Klarspülfluid verwendet wird und von dem Frischwasserzulauf 164 mit einer Temperatur T_0 bereitgestellt wird, auf eine erhöhte Temperatur T_1 aufgeheizt wird. Beispielsweise kann die Temperatur T_0 zwischen 15°C und 25°C liegen. Die erste Temperatur T_1 kann beispielsweise oberhalb von 80°C liegen, insbesondere bei 83°C oder darüber, so dass durch die Erhitzung auf die genannte Temperatur eine effiziente Keimabtötung stattfinden kann.

[0059] Der erste Wärmeüberträger 188 ist, wie oben beschrieben, in dem dargestellten Ausführungsbeispiel mehrteilig

ausgestaltet und umfasst den ersten Wärmetauscher 176 und die erste Erwärmungsvorrichtung 190, welche ihrerseits über eine Zwischenleitung 192 miteinander verbunden sein können. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der erste Wärmetauscher 176 dabei ein in eine Wärmerückgewinnungseinrichtung 172 der Reinigungsvorrichtung 110 integrierter Wärmetauscher. So umfasst die Reinigungsvorrichtung 110 ein Gebläse 174, welches Abluft, beispielsweise Dampfwrassen, aus dem Inneren des Gehäuses 114 absaugen kann und beispielsweise der Umgebung oder einem Abluftsystem zuführen kann. Die angesaugte Warmluft beziehungsweise der angesaugte Wrasen aus der Geschirrspülmaschine 110 wird über den ersten Wärmetauscher 176 geleitet, in welchem ein Teil der in dieser Abluft enthaltenen Abwärme als erste Wärmemenge auf das Frischwasser beziehungsweise erste Klarspülfluid übertragen werden kann. Nach diesem Wärmeübertrag kann das Frischwasser beispielsweise eine Temperatur T' aufweisen. Diese Temperatur kann schließlich in der ersten Erwärmungsvorrichtung 190 nochmals angehoben werden, so dass die Temperatur T_1 erreicht wird. Die erste Erwärmungsvorrichtung 190 kann beispielsweise einen Temperatursensor 184 umfassen. Alternativ oder zusätzlich können Temperatursensoren auch an anderer Stelle der Bereitstellung des Klarspülfluids beziehungsweise Frischwassers vorgesehen sein, beispielsweise in der Zwischenleitung 192 und/oder dem ersten Wärmeüberträger 188 nachgeordnet. Der erste Wärmeüberträger 188 hebt also die Temperatur des Klarspülfluids auf die hohe Temperatur T_1 an, um eine Keimbildung zu verhindern und/oder um Keime abzutöten. Wie oben dargestellt, wird jedoch unter Umständen später in der Frischwasserklarspülzone 160 eine niedrigere Temperatur T_2 benötigt, beispielsweise eine Temperatur von 75°C oder weniger, beispielsweise 70°C oder weniger als 70°C . Um die Temperatur des Frischwassers beziehungsweise Klarspülfluids wieder auf diese Temperatur T_2 abzusenken, ohne größere Mengen an Energie zu verlieren, ist der erste Wärmeüberträger 188 daher in dem dargestellten Ausführungsbeispiel über eine Leitung, welche als Hochtemperaturleitung 194 bezeichnet wird, mit einem zweiten Wärmeüberträger 196 verbunden, welcher in diesem Ausführungsbeispiel einen zweiten Wärmetauscher 182 aufweist. Dieser zweite Wärmetauscher 182 wirkt in diesem Ausführungsbeispiel als Kühler, um das Frischwasser auf die Temperatur T_2 abzukühlen. Besonders bevorzugt ist es dabei, wie oben dargestellt, wenn dieser zweite Wärmetauscher 182 derart ausgestaltet ist, dass dieser dem Frischwasser eine Wärmemenge entzieht, welche der Reinigungsvorrichtung 110 an anderer Stelle wieder zugeführt wird. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist daher vorgesehen, den zweiten Wärmetauscher 182 als Wasser-Luft-Wärmetauscher auszugestalten, welcher einen Luftstrom erwärmt, der von einem Gebläse 170 erzeugt wird. Mittels dieses erwärmten Luftstroms kann das Reinigungsgut 120 in einer Trocknungszone mit Warmluft beaufschlagt werden, um einen Trocknungsvorgang zu begünstigen. Zusätzlich zu dem zweiten Wärmetauscher 182 können weitere Erwärmungsvorrichtungen vorgesehen sein, um den Luftstrom zu erwärmen, so dass der zweite Wärmetauscher 182 lediglich eine unterstützende Wirkung der Erwärmung des Luftstroms aufweist.

[0060] Der zweite Wärmeüberträger 196 ist schließlich über eine Klarspülleitung 198 mit dem Frischwasserklarspülzonen-Sprühdüsensystem 162 verbunden, so dass in der Frischwasserklarspülzone 160 das Reinigungsgut 120 mit Klarspülfluid in Form von Frischwasser mit der Temperatur T_2 beaufschlagt werden kann.

[0061] Die Reinigungsvorrichtung 110 kann neben den in Figur 1 dargestellten Vorrichtungen weitere Vorrichtungen umfassen. So kann die Reinigungsvorrichtung 110 beispielsweise, wie in Figur 1 symbolisch dargestellt, mindestens eine Steuerung 178 umfassen, beispielsweise eine Steuerung mit mindestens einer Datenverarbeitungseinrichtung. Diese Steuerung 178 kann beispielsweise in die Reinigungsvorrichtung 110 integriert sein und/oder über mindestens eine Schnittstelle 180 mit der Reinigungsvorrichtung 110 verbunden sein. Die Steuerung 178 kann beispielsweise auch den oben beschriebenen Aufheiz-Abkühl-Prozess des Klarspülfluids steuern und/oder regeln, zu welchem Zweck beispielsweise die erste Erwärmungsvorrichtung 190 angesteuert werden kann und/oder einer oder mehrere Sensoren, beispielsweise Temperatursensoren der Reinigungsvorrichtung 110, ausgelesen werden können.

[0062] In Figur 2 ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung 110 dargestellt. Das Ausführungsbeispiel entspricht in weiten Teilen dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1, so dass bezüglich gleicher Elemente auf die obige Beschreibung der Figur 1 verwiesen werden kann.

[0063] Zusätzlich ist jedoch die Reinigungsvorrichtung 110 gemäß Figur 2 in stärkerem Maße eingerichtet, einen Grad der Hygienisierung bzw. Desinfektion des Klarspülfluids nach Erwärmung in dem ersten Wärmeüberträger zu überwachen. Zu diesem Zweck ist in dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel in der Hochtemperaturleitung 194 mindestens ein Strömungssensor 200, beispielsweise ein Volumenstromsensor und/oder ein Massenstromsensor, vorgesehen. Auf diese Weise kann, beispielsweise unter Berücksichtigung bekannter Geometrien der Hochtemperaturleitung 194 und/oder weiterer Teile des Rohrleitungssystems, auf mindestens eine Verweilzeit geschlossen werden, für welche das Klarspülfluid auf erhöhter Temperatur verbleibt. Weiterhin kann mindestens ein weiterer Temperatursensor 202 vorgesehen sein, beispielsweise vor dem zweiten Wärmeüberträger 196. Aus der berechneten Verweilzeit und den Temperaturen, die von den Temperatursensoren 202 und gegebenenfalls 184 ermittelt werden, kann auf einen Desinfektionsgrad, welcher mindestens erreicht wird, geschlossen werden. Beispielsweise kann eine gemittelte Temperatur zwischen der Temperatur T_1 und der von dem Temperatursensor 202 erfassten Temperatur als Näherungswert angenommen werden, welche, gemeinsam mit der Verweilzeit, beispielsweise eine Umrechnung in eine Beaufschlagung mit Wärmeäquivalenten ermöglicht, beispielsweise eine Umrechnung in einen A0-Wert.

[0064] Die optionale Steuerung 178 kann beispielsweise eingerichtet sein, um den Desinfektionsgrad zu überwachen

und/oder zu dokumentieren. Beispielsweise kann diese eingerichtet sein, um eine Warnmeldung an einen Benutzer auszugeben, wenn ein vorgegebener Desinfektionsgrad nicht erreicht wird. Alternativ oder zusätzlich kann auch eine Einflussnahme erfolgen, beispielsweise eine Erhöhung der Temperatur T_1 oder ähnliches.

[0065] Weiterhin ist in Figur 2 gestrichelt eine Option dargestellt, welche in dieser oder auch in anderen Ausführungsformen der Reinigungsvorrichtung 110 vorgesehen sein kann. Dementsprechend kann die Reinigungsvorrichtung 110 beispielsweise einen Fluidpuffer 204 umfassen, welcher beispielsweise in der Hochtemperaturleitung 194 vorgesehen sein kann. Dieser Fluidpuffer 204 kann beispielsweise ein verlängertes Rohrleitungssystem und/oder einen Fluidtank als Zwischenspeicher umfassen. Der Fluidpuffer 204 kann insbesondere thermisch isoliert sein und er kann künstlich die Verweilzeit des Klarspülfluids auf einer erhöhten Temperatur vergrößern. Auf diese Weise kann der Hygienisierungsgrad bzw. Desinfektionsgrad weiter gesteigert werden.

[0066] In Figur 3 ist ein drittes Ausführungsbeispiel der Reinigungsvorrichtung 110 dargestellt. Bei diesem dritten Ausführungsbeispiel handelt es sich beispielsweise um eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 2. Auch eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 1 oder anderer Ausführungsformen der erfindungsge-
mäßigen Reinigungsvorrichtung im Sinne der in Figur 3 gezeigten Modifikation sind jedoch möglich.

[0067] Bei diesem Ausführungsbeispiel zweigt von der Hochtemperaturleitung 194 nach dem ersten Wärmeüberträger 188 eine Umgehungsleitung 206 ab. Während eine Hauptleitung 208 durch den zweiten Überträger 196 geführt wird und diesem einen ersten Teil des Klarspülfluids zuführt, der dort auf die Temperatur T_2 abgekühlt wird, wird über die Umgehungsleitung 206, welche auch als Bypass bezeichnet werden kann, ein zweiter Teil des Klarspülfluids mit einer Temperatur T_1 (oder, leitungsbedingt, einer leicht gegenüber dieser Temperatur T_1 abgekühlten Temperatur) an dem zweiten Wärmeüberträger 196 vorbeigerührt wird.

[0068] An einer Abzweigung 210, an welcher die Umgehungsleitung 206 von der Hochtemperaturleitung 194 abzweigt, und/oder an einem Rückführpunkt 212 und/oder innerhalb der Hauptleitung 208 und/oder innerhalb der Umgehungs-
leitung 206 können ein oder mehrere Ventile 214 vorgesehen sein. Exemplarisch ist in der Darstellung gemäß Figur 3 ein 3/2-Wege-Ventil an der Abzweigung 210 dargestellt. Auch andere Ausgestaltungen sind möglich. Das mindestens
eine Ventil 214 kann beispielsweise über die Steuerung 178 ansteuerbar sein.

[0069] Weiterhin können, wie auch in dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 und/oder gemäß Figur 2, ein oder mehrere Temperatursensoren vorgesehen sein. So kann beispielsweise, wie in Figur 3 dargestellt, innerhalb des ersten Wärmeüberträgers 188, beispielsweise innerhalb des Durchlauferhitzers bzw. Frischwasserboilers 166, ein Tempera-
tursensor 184 vorgesehen sein. Alternativ oder zusätzlich können an einer oder mehreren der folgenden Stellen Tem-
peratursensoren vorgesehen sein: in der Hochtemperaturleitung 194 zwischen dem ersten Wärmeüberträger 188 und
der Abzweigung 210, in der Hauptleitung 208 zwischen der Abzweigung 210 und dem zweiten Wärmeüberträger 196,
in der Hauptleitung 208 zwischen dem zweiten Wärmeüberträger 196 und dem Rückführpunkt 212, in der Klarspüleleitung
198 zwischen der Abzweigung 210 und dem Frischwasserklarspülzonen-Sprühdüsensystem 162. Exemplarisch ist letz-
tere Möglichkeit hier durch einen zusätzlichen Temperatursensor 216 angedeutet, mittels dessen beispielsweise eine
Temperatur T_3 erfasst werden kann, mit der das Reinigungsgut 120 tatsächlich beaufschlagt wird. Die Steuerung 178
kann eingerichtet sein, um Signale dieser Temperatursensoren zu erfassen.

[0070] Weiterhin kann die Steuerung 178 eingerichtet sein, um beispielsweise die Temperatur T_3 einzustellen und/
oder zu regeln. Zu diesem Zweck kann beispielsweise das Mischungsverhältnis zwischen dem ersten Teil und dem
zweiten Teil des Klarspülfluids einstellbar sein.

[0071] Weiterhin können ein oder mehrere Strömungssensoren 200 vorgesehen sein, welche beispielsweise einen
Volumenstrom und/oder einen Massenstrom erfassen können. Exemplarisch ist in Figur 3 ein Strömungssensor 200 in
der Hauptleitung 208 zwischen der Abzweigung 210 und dem zweiten Wärmeüberträger 196 dargestellt. Alternativ oder
zusätzlich können Strömungssensoren 200 auch an anderen Stellen vorgesehen sein, beispielsweise in der Hochtem-
peraturleitung 194 zwischen dem ersten Wärmeüberträger 188 und der Abzweigung 210, in der Hauptleitung 208 zwi-
schen dem zweiten Wärmeüberträger 196 und dem Rückführpunkt 212, in der Klarspüleleitung 198 zwischen dem Rück-
führpunkt 212 und dem Frischwasserklarspülzonen-Sprühdüsensystem 162. Auch die Signale dieser Strömungssen-
soren 200 können optional von der Steuerung 178 erfasst werden und beispielsweise für die Einstellung der Temperatur
 T_3 genutzt werden. Alternativ oder zusätzlich können diese auch, wie oben ausgeführt, zur Einstellung eines Desinfek-
tionsgrades des Klarspülfluids, mit welchem das Reinigungsgut 120 beaufschlagt wird, eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste

[0072]

110	Reinigungsvorrichtung	164	Frischwasserzulauf
112	Durchlaufgeschirrspülmaschine	166	Frischwasserboiler/Durchlauferhitzer

(fortgesetzt)

5	114	Gehäuse	168	Trocknungszone
	116	Tunnel	170	Gebläse
	118	Transportvorrichtung	172	Wärmerückgewinnungseinrichtung
	120	Reinigungsgut	174	Gebläse
	122	Transportkorb	176	erster Wärmetauscher
10	124	Einlauf	178	Steuerung
	126	Reinigungszonen	180	Schnittstelle
	127	Auslauf	182	zweiter Wärmetauscher
15	128	Trennvorhang	184	Temperatursensor
	130	Transportrichtung	186	Frischwasserzuleitung
	131	Spülzone	188	erster Wärmeüberträger
	132	Vorabräumzone	190	erste Erwärmungsvorrichtung
20	134	Reinigungssystem	192	Zwischenleitung
	136	Vorabräumzonen-Sprühdüsensystem	194	Hochtemperaturleitung
	138	Vorabräumzonen-Tank	196	zweiter Wärmeüberträger
25	140	Vorabräumzonen-Pumpe	198	Klarspülleitung
	142	Hauptspülzone	200	Strömungssensor
	144	Hauptspülzonen-Sprühdüsensystem	202	Temperatursensor
	146	Hauptspülzonen-Tank	204	Fluidpuffer
30	148	Hauptspülzonen-Pumpe	206	Umgehungsleitung
	149	Klarspülzone	208	Hauptleitung
	150	Pumpenklarspülzone	210	Abzweigung
35	152	Pumpenklarspülzonen-Tank	212	Rückführpunkt
	156	Pumpenklarspülzonen-Sprühdüsensystem	214	Ventil
	158	Pumpenklarspülzonen-Pumpe	216	Temperatursensor
40	160	Frischwasserklarspülzone		
	162	Frischwasserklarspülzonen-Sprühdüsensystem		

45 **Patentansprüche**

1. Reinigungsvorrichtung (110) zur Reinigung von Reinigungsgut (120), umfassend mindestens zwei Reinigungszonen (126), wobei das Reinigungsgut (120) in einer Transportrichtung (130) durch die Reinigungszonen (126) transportiert wird, wobei die Reinigungszonen (126) mindestens eine Spülzone (131) umfassen, wobei das Reinigungsgut (120) in der Spülzone (131) mit mindestens einem Reinigungsfluid beaufschlagbar ist, um anhaftende Schmutzreste zu entfernen, wobei die Reinigungszonen (126) weiterhin mindestens eine der Spülzone (131) nachgeschaltete Klarspülzone (149) umfassen, wobei das Reinigungsgut (120) in der Klarspülzone (149) mit mindestens einem Klarspülfluid beaufschlagbar ist, wobei die Reinigungsvorrichtung (110) eingerichtet ist, um das Klarspülfluid vor Beaufschlagung des Reinigungsguts (120) unter Verwendung mindestens eines ersten Wärmeüberträgers (188) auf eine erste Temperatur zu erhitzen, wobei die Reinigungsvorrichtung (110) weiterhin eingerichtet ist, um das Klarspülfluid anschließend vor Beaufschlagung des Reinigungsguts (120) unter Verwendung mindestens eines zweiten Wärmeüberträgers (196) auf eine zweite Temperatur abzukühlen.

2. Reinigungsvorrichtung (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der zweite Wärmeüberträger (196) eingerichtet ist, um dem Klarspülfluid eine Wärme zu entziehen und direkt oder indirekt mindestens einem weiteren Medium der Reinigungsvorrichtung (110) zuzuführen, wobei das mindestens eine weitere Medium ein fluides Medium umfasst.
3. Reinigungsvorrichtung (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das mindestens eine weitere Medium einen Luftstrom zur Trocknung des Reinigungsguts (120) umfasst wobei das mindestens eine weitere Medium ein fluides Medium zur Beaufschlagung des Reinigungsguts (120) umfasst, insbesondere mindestens ein Reinigungsfluid und/oder mindestens ein zweites Klarspülfluid.
4. Reinigungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Wärmeüberträger (188) eingerichtet ist, um zur Erhitzung des Klarspülfluids eine Abwärme der Reinigungsvorrichtung (110) zu nutzen, wobei der erste Wärmeüberträger (188) eingerichtet ist, um einer Abluft der Reinigungsvorrichtung (110) Wärme zu entziehen und dem Klarspülfluid zuzuführen.
5. Reinigungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Wärmeüberträger (188) zur Erhitzung des Klarspülfluids auf die erste Temperatur mindestens eine Erwärmungsvorrichtung (190) aufweist.
6. Reinigungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Klarspülzone (149) eine Frischwasserklarspülung (162) umfasst, wobei das Klarspülfluid Frischwasser ist oder Frischwasser umfasst.
7. Reinigungsvorrichtung (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, umfassend mindestens einen Frischwasserzulauf (164), wobei der Frischwasserzulauf (164) über mindestens eine Frischwasserzuleitung (186) mit dem ersten Wärmeüberträger (188) verbunden ist, wobei der erste Wärmeüberträger (188) über mindestens eine Hochtemperaturleitung (194) mit dem zweiten Wärmeüberträger (196) verbunden ist, wobei der zweite Wärmeüberträger (196) über mindestens eine Klarspülleitung (198) mit der Frischwasserklarspülung (162) verbunden ist.
8. Reinigungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Reinigungsvorrichtung (110) derart eingerichtet ist, dass die erste Temperatur mindestens 80°C beträgt, vorzugsweise mindestens 85°C, besonders bevorzugt mindestens 90°C.
9. Reinigungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zweite Wärmeüberträger (196) derart eingerichtet ist, dass die zweite Temperatur weniger als 80°C beträgt, vorzugsweise weniger als 75°C und besonders bevorzugt weniger als 70°C.
10. Reinigungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Reinigungsvorrichtung (110) eingerichtet ist, um die erste Temperatur und/oder die zweite Temperatur variabel einzustellen.
11. Reinigungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin umfassend mindestens einen Temperatursensor (184, 202), wobei der Temperatursensor (184, 202) eingerichtet ist, um mindestens eine Temperatur des Klarspülfluids nach Erhitzung auf die erste Temperatur und vor Abkühlung auf die zweite Temperatur zu erfassen.
12. Reinigungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin umfassend mindestens einen weiteren Temperatursensor (216), wobei der zweite Temperatursensor eingerichtet ist, um mindestens eine Temperatur des Klarspülfluids nach Abkühlung auf die zweite Temperatur zu erfassen.
13. Reinigungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin umfassend mindestens einen Strömungssensor (200), insbesondere einen Volumenstromsensor, wobei der Strömungssensor (200) eingerichtet ist, um einen Strom des Klarspülfluids zu erfassen und/oder um einen Strom des Klarspülfluids nach Erhitzung auf die erste Temperatur zu erfassen.
14. Reinigungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin umfassend mindestens eine Steuerung (178), wobei die Steuerung (178) eingerichtet ist, um einen Desinfektionsgrad des Klarspülfluids zu bestimmen, insbesondere eine Beaufschlagung des Klarspülfluids mit Wärmeäquivalenten.
15. Reinigungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Reinigungsvorrichtung (110) eingerichtet ist, um bei einer Veränderung eines Massenstroms und/oder Volumenstroms des Klarspülfluids die

erste Temperatur derart anzupassen, dass ein vorgegebener Desinfektionsgrad des Klarspülfluids erreicht wird.

- 5 16. Reinigungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Reinigungsvorrichtung (110) eingerichtet ist, um das Klarspülfluid zwischen dem ersten Wärmeüberträger (188) und dem zweiten Wärmeüberträger (196) für eine vorgegebene Mindestdauer auf der ersten Temperatur und/oder oberhalb einer zwischen der zweiten Temperatur und der ersten Temperatur liegenden Mindesttemperatur zu halten.
- 10 17. Reinigungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin umfassend mindestens einen Fluidpuffer (204), wobei der Fluidpuffer (204) eingerichtet ist, um Klarspülfluid nach Erhitzung auf die erste Temperatur und vor Abkühlung auf die zweite Temperatur zwischenspeichern und der Fluidpuffer (204) eine oder mehrere der folgenden Vorrichtungen umfasst: ein Zwischenspeicher-Rohrleitungssystem; einen Pufferbehälter.
- 15 18. Reinigungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin umfassend mindestens eine Umgehungsleitung (206), wobei die Umgehungsleitung (206) eingerichtet ist, um mindestens einen ersten Teil des Klarspülfluids nach der Erhitzung in dem ersten Wärmeüberträger (188) an dem zweiten Wärmeüberträger (196) vorbeizuführen, wohingegen mindestens ein zweiter Teil dem zweiten Wärmeüberträger (196) zugeführt wird und auf die zweite Temperatur abgekühlt wird.
- 20 19. Reinigungsvorrichtung (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Umgehungsleitung (206) eingerichtet ist, um den ersten Teil und den zweiten Teil nach Abkühlung des zweiten Teils wieder zu vereinigen und mindestens ein Ventil (214) aufweist, wobei das Ventil (214) eingerichtet ist, um ein Verhältnis des ersten Teils zu dem zweiten Teil einzustellen.
- 25 20. Reinigungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Reinigungsvorrichtung (110) eingerichtet ist, um vor Beaufschlagung des Reinigungsguts (120) durch Einstellung des ersten Teils und/oder des zweiten Teils eine Temperatur des Klarspülfluids einzustellen.
- 30 21. Verfahren zur Reinigung von Reinigungsgut (120), wobei eine Reinigungsvorrichtung (110) verwendet wird, insbesondere eine Reinigungsvorrichtung (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Reinigungsgut (120) in einer Transportrichtung (130) durch mindestens zwei Reinigungszonen (126) der Reinigungsvorrichtung (110) transportiert wird, wobei die Reinigungszonen (126) mindestens eine Spülzone (131) umfassen, wobei das Reinigungsgut (120) in der Spülzone (131) mit mindestens einem Reinigungsfluid beaufschlagt wird, um anhaftende Schmutzreste zu entfernen, wobei die Reinigungszonen (126) weiterhin mindestens eine der Spülzone (131) nachgeschaltete Klarspülzone (149) umfassen, wobei das Reinigungsgut (120) in der Klarspülzone (149) mit mindestens
35 einem Klarspülfluid beaufschlagt wird, wobei das Klarspülfluid vor Beaufschlagung des Reinigungsguts (120) unter Verwendung mindestens eines ersten Wärmeüberträgers (188) auf eine erste Temperatur erhitzt wird, wobei das Reinigungsfluid anschließend vor Beaufschlagung des Reinigungsguts (120) unter Verwendung mindestens eines zweiten Wärmeüberträgers (196) auf eine zweite Temperatur abgekühlt wird.

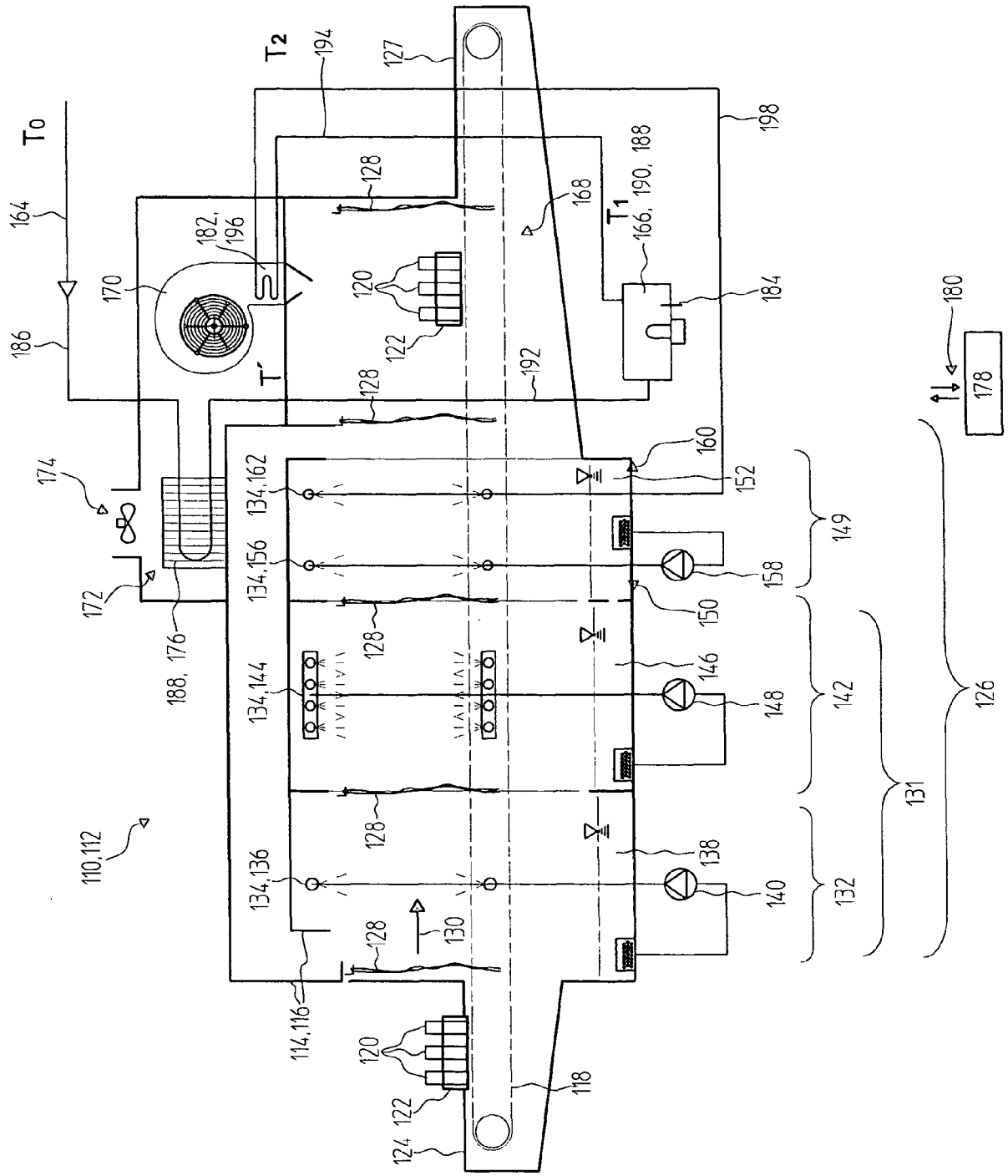


FIG. 1

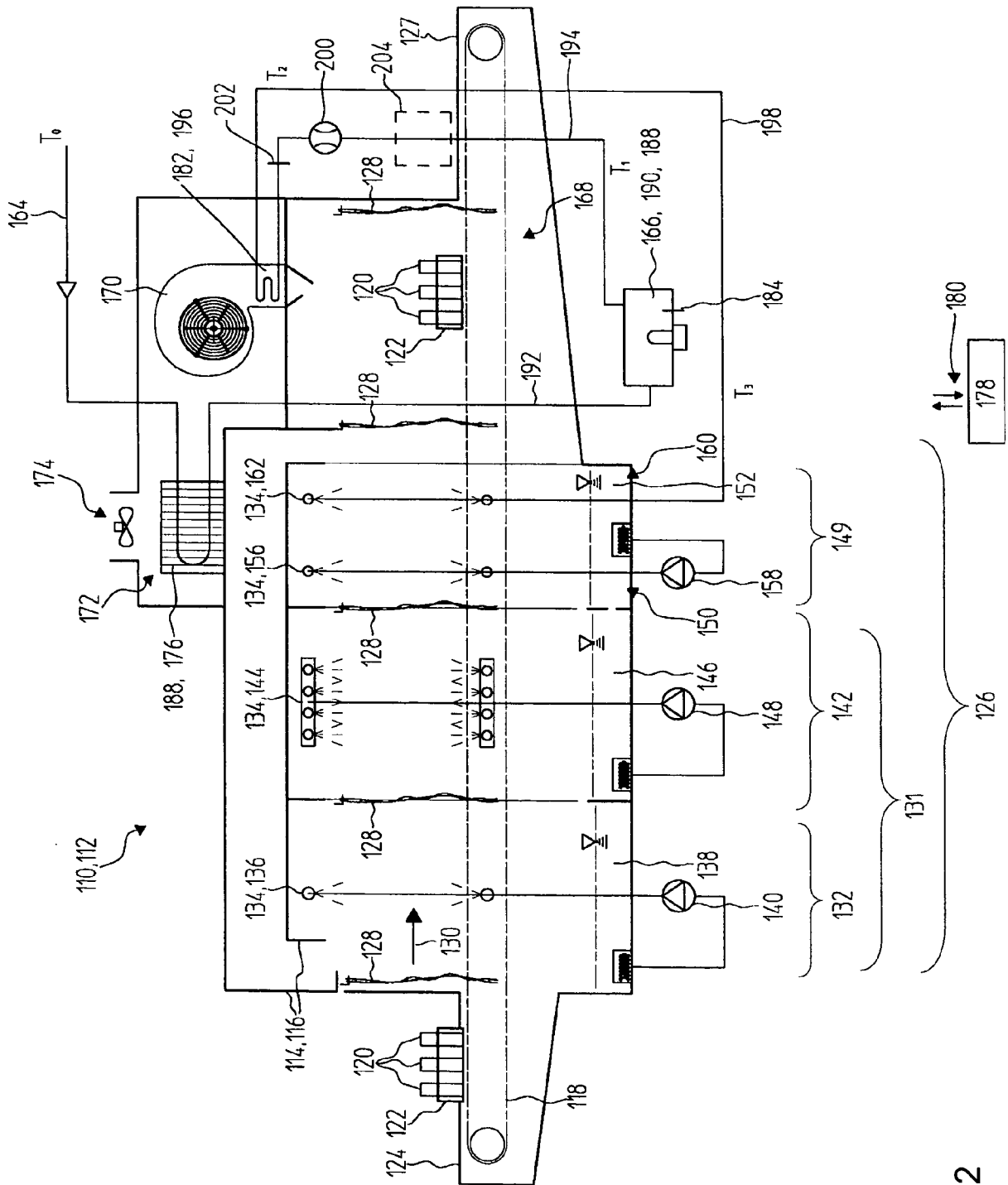


FIG. 2

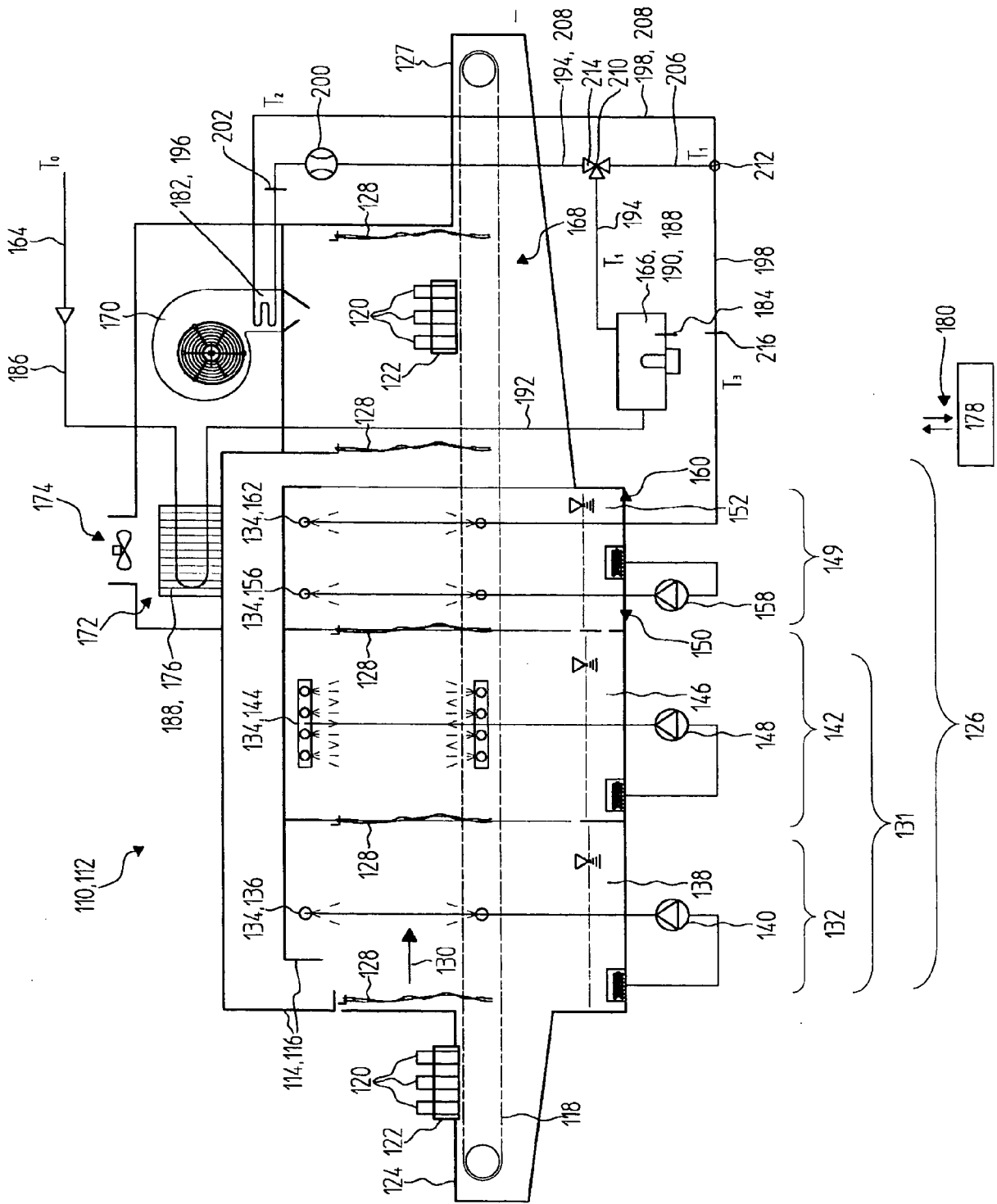


FIG. 3

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

- DE 102007009252 A1 [0004]
- DE 102004030010 A1 [0004] [0005]
- EP 0838190 B1 [0004]