



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.12.2011 Patentblatt 2011/50

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

(21) Anmeldenummer: **11001043.6**

(22) Anmeldetag: **09.02.2011**

(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

(72) Erfinder:
• **Schneider, Vera, Dipl.-Ing.**
77654 Offenburg (DE)
• **Peukert, Thomas, Dr.**
77815 Bühl (DE)

(30) Priorität: **15.03.2010 DE 102010011471**

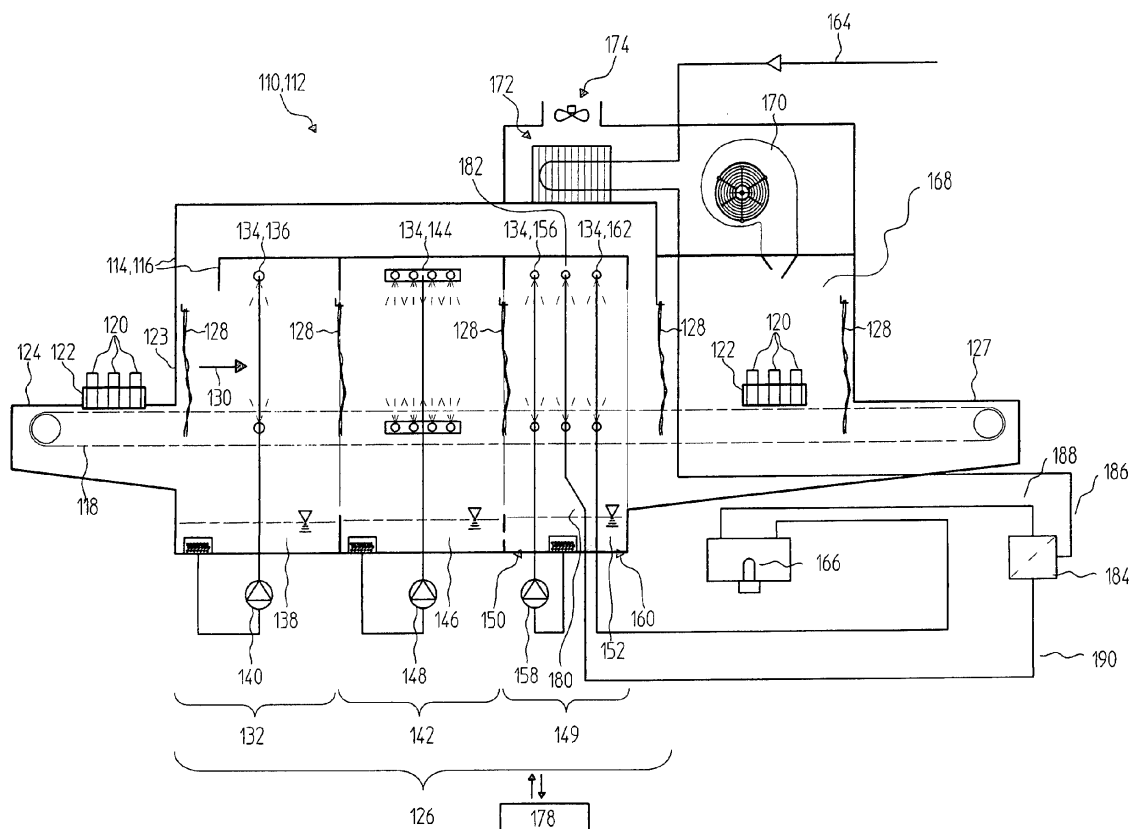
(74) Vertreter: **Hörschler, Wolfram Johannes et al**
Isenbruck Bösl Hörschler LLP
Eastsite One
Seckenheimer Landstrasse 4
68163 Mannheim (DE)

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

(54) **Durchlaufspülmaschine mit verbesserter Klarspülung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Reinigungsvorrichtung (110), insbesondere eine Durchlaufspülmaschine (112) mit hintereinander geschalteten Reinigungszonen (126), durch die Reinigungsgut (120) in Transportrichtung (130) transportiert wird. Die Reinigungsvorrichtung

(110) umfasst eine Wasserbehandlungsanlage (184), in der Permeat (188) und Konzentrat (190) erhalten wird. Eine Klarspülzone (149) umfasst eine Zwischenspülzone (180), in die das in der Wasserbehandlungsanlage (184) erhaltene Konzentrat (190) eingebracht wird.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Durchlaufspülmaschine, die als Bandtransport oder Korbtransportspülmaschine beschaffen sein kann und die mehrere, vom Reinigungsgut zu durchlaufende Behandlungsstationen aufweist. In einer derartigen Durchlaufspülmaschine können Geschirr, Gläser, Besteck, Tablettts oder auch andere Gebrauchsgegenstände, wie zum Beispiel Batteriegehäuse oder dergleichen, gereinigt, klargespült und getrocknet werden.

Stand der Technik

[0002] Durchlaufspülmaschinen umfassen in der Regel einen Einlaufbereich, in dem das zu reinigende Gut, wie zum Beispiel Geschirr, Besteck, Tablettts oder dergleichen, direkt oder indirekt, so zum Beispiel mittels Geschirrkörben (Korbtransportmaschinen), auf ein Fördermittel, so zum Beispiel ein durchlaufendes, mit beweglichen Greifern versehenes Band (Bandtransportmaschine) aufgebracht wird. Weiter folgen hinter dem Einlaufbereich eine oder mehrere Behandlungszonen, in denen das zu reinigende Gut gereinigt und klargespült wird. Am Ende der Durchlaufspülmaschine befindet sich in der Regel ein offener Auslaufbereich, von dem das gereinigte Gut entnommen werden kann. Optional können auch eine Trockenzone nach der Klarspülzone und vor dem Auslaufbereich vorgesehen sein.

[0003] In der Klarspülzone werden meist zwei Verfahrensschritte durchgeführt. Zum einen erfolgt mindestens ein Klarspüldurchgang im Umwälzverfahren mit Klarspülflüssigkeit, die in einem Tank bevorratet ist, die auch als Pumpenklarspülung (PKSP) bezeichnet wird. Als letzter Schritt erfolgt in der Regel mindestens eine Klarspülung des zu reinigenden Gutes mit Frischwasser, das erwärmt und mit Klarspülmittel versetzt sein kann, was als Frischwasserklarspülung (FKSP) bezeichnet wird. Die Menge des dazu eingesetzten Frischwassers beeinflusst direkt den Verbrauch/von Klarspülmittel und den Energiebedarf der Durchlaufspülmaschine. Das Frischwasser, das im Rahmen der Frischwasserklarspülung verspritzt wird, fließt dem Vorratstank der Pumpenklarspülung zu und regeneriert damit den Flüssigkeitsvorrat im Rahmen der Pumpenklarspülung.

[0004] Aus DE 10 2006 005 074 A1 ist eine Transportgeschirrspülmaschine bekannt. Nach einer Pumpenklarspülung und der Frischwasserklarspülung ist gemäß dieser Lösung ein Zwischenspülschritt integriert. Gemäß dieser Lösung wird vergleichbar mit der Pumpenklarspülung aufgefangene Flüssigkeit aus der Frischwasserklarspülung aufgefangen und nach Umwälzen erneut verspritzt. Gegebenenfalls kann diese Flüssigkeit vor dem erneuten Verspritzen im Wege der Pumpenklarspülung nochmals gefiltert werden.

[0005] DE 10 2004 030 014 A1 offenbart ein Spülma-

schinen-Betriebsverfahren und eine Transportspülmaschine. Gemäß dieser Lösung ist ein Sprühsystem innerhalb der Frischwasserklarspülung doppelt ausgeführt. Hier werden beide Sprühsysteme der Frischwasserklarspülung mit der gleichen Spülflüssigkeit aus ein und demselben Vorratsbehälter versorgt. Nachteilig ist dabei ein relativ hoher Verbrauch an Frischwasser.

[0006] Um in der Frischwasserklarspülzone ein gutes Spülergebnis zu erreichen, darf der Gehalt an gelösten Mineralien im Wasser bestimmte Werte nicht überschreiten. Ein gutes Klarspülergebnis liegt dann vor, wenn sich am getrockneten Reinigungsgut, so zum Beispiel am Besteck, keine Flecken oder an den Gläsern keine Beläge zeigen. Der Mineraliengehalt wird aus einer Messung des elektrischen Leitwertes abgeleitet. Der maximal zulässige Leitwert für ein gutes Klarspül-Ergebnis liegt zum Beispiel für Besteck bei 80 μS , für Gläser bei 100 μS und für Geschirr bei 400 μS . Dieser Wert wird in der Praxis vielfach nur durch Vorschalten einer Anlage zur Wasserbehandlung erreicht. Bei solchen Anlagen kann es sich zum Beispiel um Umkehrosmose-Anlagen (UO-Anlagen) handeln. Es existieren jedoch auch Anlagen, die auf dem Prinzip des Ionen-Austausches basieren. Die Wasserbehandlungsanlagen können entweder freistehend zwischen der bauseitigen Frischwasserversorgung und der Spülmaschine angeordnet sein, oder in der jeweiligen Spülmaschine teilweise oder vollständig integriert werden. Solche Anordnungen sind aus der Praxis vielfach bekannt.

[0007] Eine Wasserbereitung auf Basis der Umkehrosmose liefert zwar normalerweise das beste Ergebnis und ist sehr umweltschonend ist, weil dem Wasser keine zusätzlichen chemischen Stoffe beigegeben werden müssen. Ein wesentlicher Nachteil der Umkehrosmose ist jedoch der Umstand, dass das eingesetzte Frischwasser nur zu einem Teil als enthärtetes bzw. entmineralisiertes Frischwasser (Permeat) dem jeweiligen Verbraucher, im vorliegenden Falle der Durchlaufspülmaschine, zugeführt werden kann. Prinzipbedingt muss ein Anteil von 25 % bis 50 % des im Rahmen der Umkehrosmose eingesetzten Frischwasser als Konzentrat verworfen werden und im Allgemeinen über den Abwasserkanal aus der Umkehrosmose-Anlage abgeleitet werden.

Darstellung der Erfindung

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, im Rahmen der Wasseraufbereitung anfallendes Konzentrat nutzbringend zu verwenden und schädliche Auswirkungen auf das Ergebnis des Reinigungs- und/oder des Spülprozesses zu vermeiden.

[0009] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, zwischen der Pumpenklarspülung und der Frischwasserklarspülung eine Zone zur Zwischenspülung einzurichten. In dieser Zone zwischen der Pumpenklarspülung und der Frischwasserklarspülung wird das Konzentrat, das im Rahmen der Wasserbehandlung anfällt, für einen

Zwischenspülschritt verwendet. Das Konzentrat, welches aus der Wasseraufbereitung stammt, ist im Wesentlichen frei von makroskopischen Verunreinigungen, wie zum Beispiel Schwebstoffen, und damit wesentlich sauberer als die umgewälzte Klarspülflüssigkeit in der dieser Zwischenspülungszone vorgeschalteten Pumpenklarspülung. Somit ergibt sich ein Klarspül-Zwischenschritt, der das Prinzip der schrittweise verbesserten Qualität der Klarspülflüssigkeit in idealer Weise aufgreift und ergänzt. Das im Zwischenschritt verspritzte Wasser wird aufgefangen und strömt dem Vorratstank der Pumpenklarspülung zu. Der relativ höhere Mineraliengehalt des Konzentrats stört an dieser Stelle im Prozess nicht, da der letzte Klarspülschritt immer mit enthärtetem Frischwasser, d.h. dem Permeat, erfolgt, und somit auf den zu reinigenden Gütern beim Trocknen keine Beläge zurückbleiben, da der Mineraliengehalt des Permeates unterhalb der oben aufgeführten Grenzen liegt.

[0010] Das im Zwischenspülschritt, d.h. der Zwischenbehandlungszone, versprühte Konzentrat kann unbeheizt bleiben, es kann jedoch auch vorgewärmt werden. Zur Vorwärmung kann es zum Beispiel einen Boiler oder einen Wärmetauscher passieren. Des Weiteren kann das im Rahmen der Wasseraufbereitung anfallende Konzentrat für die Zwischenspülung mit Klarspüler versehen werden. In einer bevorzugten Ausführungsvariante der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung ist die Wasseraufbereitung in Form einer Umkehrosmose-Anlage so in die Installation der Spülmaschine, insbesondere einer Durchlaufspülmaschine, eingebunden, dass die Umkehrosmose-Anlage nach einem ersten Wärmetauscher, der zum Beispiel für die Abluft dient, angeordnet ist, und somit mit erwärmten Frischwasser betrieben werden kann. Der Wirkungsgrad von Umkehrosmose-Anlagen kann durch den Betrieb bei höheren Temperaturen gesteigert werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0011] Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nachstehend eingehender beschrieben.

[0012] Die einzige Figur zeigt in schematischer Weise eine Reinigungsvorrichtung, insbesondere in Gestalt einer Durchlaufgeschirrspülmaschine.

Ausführungsvarianten

[0013] Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung wird nachfolgend am Beispiel einer Reinigungsvorrichtung 110 beschrieben, die als Durchlaufgeschirrspülmaschine 112 ausgebildet ist. Bei der Durchlaufgeschirrspülmaschine 112 kann es sich sowohl um eine Korbtransportspülmaschine handeln, in der Reinigungsgut 120 in Transportkörben 122 in Transportrichtung 130 durch verschiedene Behandlungszonen gefördert wird, als auch um eine Bandtransportspülmaschine, bei der das Reinigungsgut 120 auf die einzelnen Behandlungszonen der Durchlaufgeschirrspülmaschine 112 passie-

renden Greifern, die beweglich ausgebildet sein können, aufgenommen ist und mit der Förderbewegung des endlosen Transportbandes in Transportrichtung 130 durch die einzelnen Behandlungszonen für das Reinigungsgut 120 in der Durchlaufgeschirrspülmaschine 112 transportiert wird.

[0014] Der Darstellung gemäß Figur 1 ist zu entnehmen, dass die Durchlaufgeschirrspülmaschine 112, in der Reinigungsgut 120, wie zum Beispiel Besteck, Gläser und Geschirr oder Töpfe, Tablett und dergleichen, gereinigt werden kann, aber auch Gehäuse, wie zum Beispiel Batteriegehäuse und dergleichen, der Reinigung zugeführt werden können, ein Gehäuse 114 umfasst. Das Gehäuse 114 umschließt einen Reinigungstunnel 116, durch den das Reinigungsgut 120 in Transportrichtung 130, entsprechend dem Vorschub einer Transportvorrichtung 118 - vorzugsweise ausgebildet als endloses Gliederband - befördert wird.

[0015] Auf der als endloses Gliedertransportband ausgebildeten Transportvorrichtung 118 beispielsweise ist das Reinigungsgut 120 in Transportkörben 122 aufgenommen. An einem Einlauf 124 der Durchlaufgeschirrspülmaschine 112 werden einzelne Transportkörbe 122 mit Reinigungsgut 120 auf die als Endlosgliederband ausgebildete Transportvorrichtung 118 aufgebracht. Entsprechend dem Vorschub der Transportvorrichtung 118 in Transportrichtung 130 wird das Reinigungsgut 120 durch verschiedene Reinigungszonen 126 transportiert. Vom Einlauf 124 aus gesehen, werden die einzelnen, das Reinigungsgut 120 aufnehmenden Transportkörbe 122 in Transportrichtung 130 gesehen durch eine Einlauföffnung 123 zunächst einer Vorabräumzone 132 zugeführt. Die Vorabräumzone 132 kann zum Beispiel mittels eines Trennvorgangs 128, der im Bereich der Einlauföffnung 122 am Einlauf 124 vorgesehen ist, nach außen abgedichtet sein, so dass der Austritt von Dampf, Wrasen und Feuchtigkeit nach außen, insbesondere in Richtung des Einlaufs 124, reduziert wird.

[0016] Innerhalb der Vorabräumung 132, die eine der Reinigungszonen 126 der Durchlaufgeschirrspülmaschine 112 darstellt, befindet sich ein Reinigungssystem 134. Das Reinigungssystem 134 der Vorabräumzone 132 umfasst insbesondere ein Vorabräumzonen-Sprühdüsen-system 136, mit dem, in vertikale Richtung gesehen, von der Oberseite als auch von der Unterseite in Bezug auf die in Transportrichtung 130 geförderten Transportkörbe 122 Reinigungsflüssigkeit auf das entweder auf der Transportvorrichtung 118 unmittelbar aufgenommene Reinigungsgut 120 oder das in Transportkörben 122 aufgenommene Reinigungsgut 120 von der Oberseite und von der Unterseite her gleichmäßig aufgebracht wird.

[0017] Aus der Darstellung gemäß Figur 1 geht hervor, dass die Vorabräumzone 132 durch einen Trennvorhang 128 sowohl gegen die Einlauföffnung 123 als auch die in Transportrichtung 130 gesehen, sich an die Vorabräumzone 132 anschließende Spülzone 142 abgetrennt ist.

[0018] Innerhalb der Vorabräumzone 132, in der das

Vorabräumzonen-Sprühdüsensystem 136 aufgenommen ist, befindet sich ein Vorabräumzonen-Tank 138, aus dem über eine Vorabräumzonen-Pumpe 140 dem mindestens einen Vorabräumzonen-Sprühdüsensystem 136 kontinuierlich Reinigungsfluid zugeführt wird. Bevorzugt ist der Vorabräumzonen-Tank 138 im Bodenbereich der Durchlaufgeschirrspülmaschine 112 ausgebildet.

[0019] Wie bereits erwähnt, befindet sich in Transportrichtung 130 gesehen, hinter der Vorabräumzone 132 die Hauptspülzone 142. In der Hauptspülzone 142 der Durchlaufgeschirrspülmaschine 112 ist mindestens ein Hauptspülzonen-Sprühdüsensystem 144 aufgenommen. Dieses wird über mindestens eine Hauptspülzonen-Pumpe 148 mit Reinigungsfluid beaufschlagt, welches in mindestens einem Hauptspülzonen-Tank 146 bevorratet ist. Der mindestens eine Hauptspülzonen-Tank 146 befindet sich ebenfalls bevorzugt im Bodenbereich der Durchlaufgeschirrspülmaschine 112. Das mindestens eine Hauptspülzonen-Sprühdüsensystem 144 ist derart aufgebaut, dass sich einzelne Sprühdüsen sowohl oberhalb als auch unterhalb des Reinigungsgutes 120 befinden, sei dies in einem Transportkorb 122 aufgenommen, oder sei dies unmittelbar auf der bevorzugt als gliederförmiges Endlosförderband ausgebildeten Transportvorrichtung 118 angeordnet. Durch die beidseitige Beaufschlagung des Reinigungsgutes 120 wird eine gleichmäßige Benetzung und Reinigung desselben während der Passage der Hauptspülzone 142, in Transportrichtung 130 gesehen, erreicht.

[0020] An die Hauptspülzone 142 schließt sich - ebenfalls von dieser durch einen Trennvorhang 128 getrennt - eine Klarspülzone 149 an.

[0021] Die Klarspülzone 149 umfasst neben einer Pumpenklarspülzone 150 und einer Frischwasserklarspülzone 130 eine - in Bezug auf die Transportrichtung 130 gesehen - zwischen diesen beiden Zonen liegende Zwischenspülzone 180.

[0022] Wie aus Figur 1 hervorgeht, umfasst die Pumpenklarspülzone 150, die Teil der Klarspülzone 149 ist, einen ebenfalls im Bodenbereich der Durchlaufgeschirrspülmaschine 112 angeordneten Pumpenklarspülzonen-Tank 152. Über eine Pumpenklarspülzonen-Pumpe 158 wird Klarspülflüssigkeit aus dem Pumpenklarspülzonen-Tank 152 entnommen, dem mindestens einen Pumpenklarspülzonen-Sprühdüsensystem 156 zugeleitet und auf das Reinigungsgut aufgespritzt. Verglichen mit dem im Hauptspülzonen-Tank 146 durch die mindestens eine Hauptspülzonen-Pumpe 148 umgewälzten Reinigungsfluid, weist das innerhalb der Pumpenklarspülzone 150 eingespritzte und insbesondere im Pumpenklarspülzonen-Tank 152 durch die Pumpenklarspülzonen-Pumpe 158 umgewälzte Klarspülfluid eine wesentlich höhere Qualität auf als das Reinigungsfluid, das in der Hauptspülzone 142 verwendet wird. Die Qualität des Klarspülfluids bezieht sich in diesem Zusammenhang zum Beispiel auf den Gehalt an Schmutzpartikeln oder Schwebstoffen. Je geringer der Anteil an solchen Stoffen im Klarspülfluid ist, desto besser ist seine Qua-

lität.

[0023] In Transportrichtung 130 gesehen, ist der Pumpenklarspülzone 150 die Zwischenspülzone 180 nachgeschaltet. Die Zwischenspülzone 180 umfasst mindestens ein Zwischenspülzonen-Sprühdüsensystem 182. Dieses wird mit Konzentrat 190 gespeist, welches in einer Wasserbehandlungsanlage 184 entsteht. Bei der Wasserbehandlungsanlage 184, die der Durchlaufgeschirrspülmaschine 112 zugeordnet ist, handelt es sich insbesondere um eine Umkehrosmose-Anlage, die entweder in die Durchlaufgeschirrspülmaschine 112 integriert ist oder dieser auch als Nebenaggregat als Stand-Alone-Unit zugeordnet werden kann. Die Wasserbehandlungsanlage 184 wird mit von einem Frischwasserzulauf 164 gelieferten Frischwasser betrieben. Dieses Frischwasser wird in besonders vorteilhafter Weise über eine Wärmerückgewinnungseinrichtung 172 geleitet, die der Abluft der Durchlaufgeschirrspülmaschine 112 Wärme entzieht, bevor die Abluft über ein Gebläse 174 der Durchlaufgeschirrspülmaschine 112 entzogen und in die Umgebung abgeleitet wird. Das über die Wärmerückgewinnungseinrichtung 172 vorgewärmte Frischwasser wird der Wasserbehandlungsanlage 184 zugeführt. Bei dieser handelt es sich insbesondere um eine Umkehrosmose-Anlage 184, in der einerseits Permeat 188 und das vorstehend erwähnte Konzentrat 190 entsteht. Während das Konzentrat 190 in beheiztem oder unbeheiztem Zustand der Zwischenspülzone 180 zugeführt wird, wird das Permeat 188 in einem Frischwasserboiler oder einem Durchlauferhitzer (vergleiche Position 166 in Figur 1) erwärmt und der Frischwasserklarspülzone 160 zugeleitet. Die Frischwasserklarspülzone 160 ist, in Transportrichtung 130 des Reinigungsgutes 120 gesehen, der Zwischenspülzone 180 nachgeschaltet. Die gesamte Klarspülzone 149, die Pumpenklarspülzone 150, die Frischwasserklarspülzone 160 sowie die zwischen beiden angeordnete Zwischenspülzone 180 umfassend, ist mit Trennvorhängen 128 einerseits gegen die Hauptspülzone 142 und andererseits gegen eine Trocknungszone 168 getrennt. Innerhalb der Trocknungszone 168 befindet sich ein Gebläse 170. Aus der Darstellung gemäß Figur 1 geht hervor, dass sich im dort dargestellten Zustand innerhalb der Trocknungszone 168 ein Transportkorb 122 mit darin aufgenommenem Reinigungsgut 120 befindet. Die Trocknungszone 168 ist gemäß der Darstellung in Figur 1 ebenfalls durch einen Trennvorhang 128 gegen einen Auslauf 127 abgetrennt. Am Auslauf 127 werden die durch die Reinigungszonen 126 und die Trocknungszone 168 der Durchlaufgeschirrspülmaschine 112 transportierten Transportkörbe 122, die das Reinigungsgut 120 enthalten können, abgenommen oder das gereinigte und getrocknete Reinigungsgut 120 unmittelbar von der Transportvorrichtung 118 abgenommen.

[0024] Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass die Reinigungsvorrichtung 110, insbesondere ausgestaltet als Durchlaufgeschirrspülmaschine 112, über eine Steuerung 178 bedient wird.

[0025] Durch die beispielsweise als Umkehrosmose-Anlage ausgestaltete Wasserbehandlungsanlage 194 ist sichergestellt, dass innerhalb der Frischwasserklarspülzone 160 ein gutes Spülergebnis erreicht wird. Durch das aus der Wasserbehandlungsanlage 184 stammende Permeat 188, d.h. enthärtetem und entmineralisiertem Frischwasser, kann in der Frischwasserklarspülzone 160 der Klarspülzone 149 ein hervorragendes Spülergebnis erreicht werden. Der Gehalt an Mineralien ist in dem aus der Wasserbehandlungsanlage 184 erhaltenen Permeat 188 äußerst gering. Ein gutes Klarspülergebnis liegt in der Regel dann vor, wenn sich am getrockneten Reinigungsgut 120, so zum Beispiel am Besteck keine Flecken oder an Gläsern keine Beläge zeigen. Der Mineraliengehalt wird aus einer Messung des elektrischen Leitwertes abgeleitet. Die Klassifikation eines guten Klarspülergebnisses ist abhängig vom Reinigungsgut 120. Der maximal zulässige Leitwert liegt zum Beispiel für Besteck bei 80 μ S, für Gläser bei 100 μ S und für Geschirr bei 400 μ S. Wird die Wasserbehandlungsanlage 184 als Umkehrosmose-Anlage ausgestaltet, lassen sich diese Leitwerte für die im Rahmen der Frischwasserklarspülzone 160 eingesetzte Klarspülflüssigkeit erreichen. Die Wasserbehandlungsanlage 184 kann je nach bauraumseitigen Gegebenheiten entweder freistehend zwischen der bauseitigen Frischwasserversorgung und der Durchlaufspülmaschine 112 angeordnet sein, oder teilweise oder vollständig in die jeweilige Durchlaufgeschirrspülmaschine 112 integriert sein.

[0026] Durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung des Vorsehens einer Zwischenspülzone 180 hinter der Pumpenklarspülzone 150 und insbesondere vor der Frischwasserklarspülzone 160 kann das Konzentrat 190, welches aus der Wasserbehandlungsanlage 184, die insbesondere als Umkehrosmose-Anlage beschaffen ist, benutzt werden und braucht nicht über den Abwasserkanal aus der insbesondere als Durchlaufgeschirrspülmaschine 112 ausgebildeten Reinigungsvorrichtung 110 entsorgt werden. Vielmehr wird das Konzentrat 190 in der Zwischenspülzone 180 in die Klarspülzone 149 eingeleitet. Das Konzentrat ist im Wesentlichen frei von makroskopischen Verunreinigungen, so zum Beispiel Schwebstoffen, und damit wesentlich sauberer als die umgewälzte Klarspülflüssigkeit in der der Zwischenspülzone vorgeschalteten Pumpenklarspülzone 150. Durch die Zwischenspülzone 180 und das in dieser in die Klarspülzone 149 eingebrachte Konzentrat 190 wird das Prinzip der schrittweise verbesserten Qualität der innerhalb der Klarspülzone 149 eingesetzten Medien in idealer Weise ergänzt. Während im Rahmen der Pumpenklarspülzone 150 im Vergleich zu dem in der Hauptspülzone 142 umgewälzten Reinigungsfluid bereits eine erhebliche Qualitätsverbesserung bezüglich des Trübungsgrades und der enthaltenen Schwebstoffe erreicht werden kann, wird die eingesetzte Fluidqualität durch Einbringen des Konzentrats 190 im Rahmen der Zwischenspülzone 180 nochmals verbessert, bevor schließlich das finale Klarspülergebnis durch das aus der

Wasserbehandlungsanlage 184 stammende Permeat 188 erreicht wird, welches durch das mindestens eine Frischwasserklarspülzone-Sprühdüssensystem 162 in die Frischwasserklarspülzone 160 eingebracht wird.

[0027] Das im Rahmen der Zwischenspülzone 180 verspritzte Wasser, d.h. das gegebenenfalls verdünnte Konzentrat 190 wird aufgefangen und in vorteilhafter Weise dem der Zwischenspülzone 180 in Transportrichtung 130 des Reinigungsgutes 120 vorgelagerten Pumpenklarspülzone-Tank 152 zugeleitet. Der relativ höhere Gehalt an Mineralien, der im Konzentrat 190 enthalten ist, ist an dieser Stelle, d.h. bei der Einbringung des Konzentrats 190 im Rahmen der Zwischenspülzone 180, unschädlich, da der finale Klarspülschritt durch die der Zwischenspülzone 180 in Transportrichtung 130 des Reinigungsgutes 120 nachgeordneten Frischwasserklarspülzone 160 immer mit entmineralisiertem Frischwasser, d.h. dem aus der Wasserbehandlungsanlage 184 stammenden Permeat 188, durchgeführt wird. Somit bleiben auf dem Reinigungsgut 120 nach Passage der Trocknungszone 168 weder Beläge noch Flecken erkennbar.

[0028] Das Konzentrat 190, welches aus der Wasserbehandlungsanlage 184, die insbesondere als Umkehrosmose-Anlage beschaffen ist, stammt, kann in die Zwischenspülzone 180 entweder unbeheizt eingebracht werden oder erwärmt werden. Eine Vorwärmung des Konzentrates 190 der Wasserbehandlungsanlage 184 kann zum Beispiel in einem Frischwasserboiler oder einem Durchlauferhitzer 166 erfolgen. Des Weiteren kann das aus der Wasserbehandlungsanlage 184 stammende Konzentrat 190 vor dem Einbringen in die Zwischenspülzone mit Klarspüler versetzt werden. Dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich. In einer weiteren vorteilhaften Ausführung der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung wird die Wasserbehandlungsanlage 184 als Umkehrosmose-Anlage 184 beschaffen, die derart in die Durchlaufgeschirrspülmaschine 112 integriert ist, dass die Wasserbehandlungsanlage 184 nach einem ersten Wärmetauscher, der zum Beispiel Teil der Wärmerückgewinnungseinrichtung 172 sein kann, angeordnet ist. Durch diese Hintereinanderschaltung kann gewährleistet werden, dass aus dem Frischwasserzulauf 164 stammendes Frischwasser nach Passage der Wärmerückgewinnungseinrichtung 172 vorgewärmt ist, wobei die Wärme der Abluft entzogen worden ist und somit die Wasserbehandlungsanlage 184, insbesondere ausgestaltet als Umkehrosmose-Anlage, mit vorgewärmtem Frischwasser betrieben werden kann. Dies wiederum begünstigt in vorteilhafter Weise den mit Umkehrosmose-Anlagen 184 erzielbaren Wirkungsgrad, der bei höheren Temperaturen ansteigt. Durch die Wahl dieser Anordnung kann im Vergleich zum Kaltwasserbetrieb eine kleinere Baugröße der Umkehrosmoseanlage erreicht werden, was neben dem Bauraum auch die Herstellkosten günstig beeinflusst. Durch die Anordnung und das erfindungsgemäß vorgeschlagene Verfahren wird sämtliches der Reinigungsvorrichtung 110, insbesondere ausgebildet als Durchlaufgeschirrspülmaschine 112 oder auch

als Einkammerautomat beziehungsweise Programmautomat beschaffenes System zugeführtes Frischwasser direkt im Prozess verwendet und kommt dadurch vollständig dem Zweck der Einrichtung zugute.

Bezugszeichenliste

[0029]

110 Reinigungsvorrichtung
112 Durchlaufgeschirrspülmaschine
114 Gehäuse
116 Reinigungstunnel
118 Transportvorrichtung
120 Reinigungsgut
122 Transportkorb
123 Einlauföffnung
124 Einlauf
126 Reinigungszonen
127 Auslauf
128 Trennvorhang
130 Transportrichtung
132 Vorabräumzone
134 Reinigungssystem
136 Vorabräumzonen-Sprühdüsensystem
138 Vorabräumzonen-Tank
140 Vorabräumzonen-Pumpe
142 Hauptspülzone
144 Hauptspülzonen-Sprühdüsensystem
146 Hauptspülzonen-Tank
148 Hauptspülzonen-Pumpe
149 Klarspülzone
150 Pumpenklarspülzone
152 Pumpenklarspülzonen-Tank

156 Pumpenklarspülzonen-Sprühdüsensystem
158 Pumpenklarspülzonen-Pumpe
5 160 Frischwasserklarspülzone
162 Frischwasserklarspülzonen-Sprühdüsensystem
164 Frischwasserzulauf
10 166 Frischwasserboiler/Durchlauferhitzer
168 Trocknungszone
15 170 Gebläse
172 Wärmerückgewinnungseinrichtung
174 Gebläse
20 178 Steuerung
180 Zwischenspülzone
25 182 Zwischenspülzonen-Sprühdüsensystem
184 Wasserbehandlungsanlage, Umkehrosmose-Anlage
30 186 Frischwasser
188 Permeat
190 Konzentrat
35

Patentansprüche

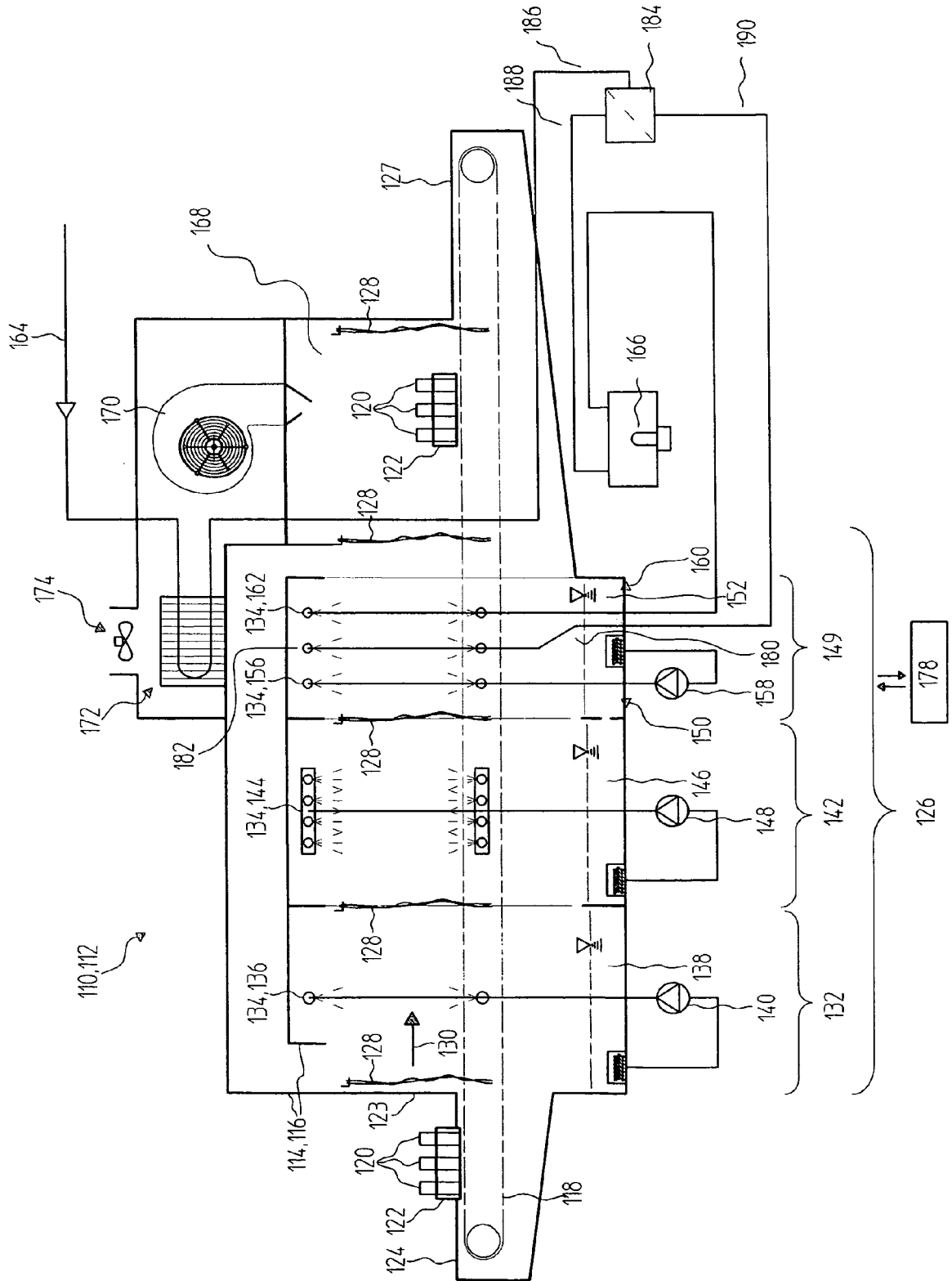
1. Reinigungsvorrichtung (110), insbesondere Durchlaufgeschirrspülmaschine (112) mit hintereinander geschalteten Reinigungszonen (126) und mit einer Wasserbehandlungsanlage (184), in der Permeat (188) und Konzentrat (190) erhalten wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Klarspülzone (149) eine Zwischenspülzone (180) umfasst, in die das in der Wasserbehandlungsanlage (184) erhaltene Konzentrat (190) eingebracht wird.
40
2. Reinigungsvorrichtung (110) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klarspülzone (149) eine Pumpenklarspülzone (150), eine Frischwasserklarspülzone (160) und eine Zwischenspülzone (180) umfasst.
45
3. Reinigungsvorrichtung (110) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenspülzone (180), in Transportrichtung (130) des Reinigungsgutes (120) gesehen,
50
55

hinter der Pumpenklarspülzone (150) liegt.

4. Reinigungsvorrichtung (110) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenspülzone (180), in Transportrichtung (130) des Reinigungsgutes (120) gesehen, vor der Frischwasserklarspülzone (160) liegt. 5
5. Reinigungsvorrichtung (110) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenspülzone (180) mindestens ein Zwischenspülzonen-Sprühdüssensystem (182) umfasst. 10
6. Reinigungsvorrichtung (110) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Konzentrat (190), das der Zwischenspülzone (180) zugeführt wird, unbeheizt ist. 15
7. Reinigungsvorrichtung (110) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Konzentrat (190) vor Einleitung in die Zwischenspülzone (180) einen Frischwasserboiler oder einen Durchlauferhitzer (166) passiert. 20
8. Reinigungsvorrichtung (110) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wasserbehandlungsanlage (184) eine Umkehrosmose-Anlage ist. 25
9. Reinigungsvorrichtung (110) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wasserbehandlungsanlage (184) Frischwasser zugeführt wird, das eine Wärmerückgewinnungseinrichtung (172) passiert hat. 30
10. Verfahren zur Reinigung von Reinigungsgut (120) in einer Reinigungsvorrichtung (110), insbesondere einer Durchlaufgeschirrspülmaschine (112), mit hintereinander geschalteten Reinigungszonen (126) und einer Wasserbehandlungsanlage (184) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, mit nachfolgenden Verfahrensschritten: 35
 - a) in der Wasserbehandlungsanlage (184) entstehendes Konzentrat (190) wird der Zwischenspülzone (180) zugeführt, 40
 - b) in der Wasserbehandlungsanlage (194) entstehendes Permeat (188) wird der Frischwasserklarspülzone (160) zugeführt, die der Zwischenspülzone (180), in Transportrichtung (130) des Reinigungsgutes (120) gesehen, nachgeschaltet ist. 45
11. Verfahren gemäß dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** gemäß Verfahrensschritt a) verspritztes Konzentrat (190) aufgefangen wird und in den Pumpenklarspülzonen-Tank 50

(152) geleitet wird.

12. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das in der Wasserbehandlungsanlage (184) erhaltene Konzentrat (190) frei von makroskopischen Verunreinigungen und sauberer als das in der, der Zwischenspülzone (180) vorgeschalteten Pumpenklarspülzone (150) umgewälzte Klarspülfluid ist.
13. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Klarspülzone (149), in Transportrichtung (130) des Reinigungsgutes (120) gesehen, in der Pumpenklarspülzone (150), der Zwischenspülzone (180) und der Frischwasserklarspülzone (160) Klarspülflüssigkeit mit zonenweise jeweils verbesserter Qualität verwendet wird.
14. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Frischwasserklarspülzone (160) stets entmineralisiertes Frischwasser, insbesondere Permeat (188) eingesetzt wird.
15. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Konzentrat (190) für die Zwischenspülzone (180) unbeheizt bleibt, oder in einem Boiler/Durchlauferhitzer (166) oder einem anderen Wärmetauscher erwärmt wird.
16. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Konzentrat (190) vor Eingabe in die Zwischenspülzone (180) Klarspüler beigemischt wird.
17. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wasserbehandlungsanlage (184) mit erwärmtem Frischwasser betrieben wird.
18. Verfahren gemäß dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** Frischwasser in einer Wärmerückgewinnungseinrichtung (172) erwärmt wird, die der Abluft oder dem Abwasser der Reinigungsvorrichtung (110) Wärme entzieht.



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 102006005074 A1 **[0004]**
- DE 102004030014 A1 **[0005]**