

(43) Veröffentlichungstag:
15.09.2010 Patentblatt 2010/37

(51) Int Cl.: **A47L 15/24**^(2006.01) **A47L 15/46**^(2006.01)

(22) Anmeldetag: 10.03.2010

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA ME RS

(30) Priorität: **11.03.2009 DE 102009012566**

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

(72) Erfinder: **Dirschus, Jürgen, Dipl.-Wirt.**
77746 Schütterwald (DE)

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

(57) Es wird eine Durchlaufspülmaschine (110) zur Reinigung und/oder Desinfektion von Reinigungsgut (114) vorgeschlagen. Die Durchlaufspülmaschine (110) umfasst mindestens einen Sensor (153) zur Erfassung mindestens eines Prozessparameters. Der Sensor (153) ist redundant ausgestaltet und umfasst mindestens einen Hauptsensor (168) und mindestens einen Kontrollsensor (170). Die Durchlaufspülmaschine (110) umfasst mindestens eine Maschinensteuerung (151), welche ihrerseits mindestens eine zentrale Steuereinheit (178) zur Steuerung eines Prozesses der Durchlaufspülmaschine

(110) umfasst. Die Maschinensteuerung (151) umfasst mindestens eine Haufterfassungseinheit (172) zur Erfassung von Signalen des mindestens einen Hauptsensors (168) und mindestens eine Kontrollerfassungseinheit (174) zur Erfassung von Signalen des mindestens einen Kontrollsensors (170). Die Maschinensteuerung (151) umfasst weiterhin mindestens ein Kommunikationsmodul (180), welches eingerichtet ist, um die Signale des mindestens einen Hauptsensors (168) mit den Signalen des mindestens einen Kontrollsensors (170) zu vergleichen.

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Reinigungsautomaten, insbesondere eine Durchlaufspülmaschine, die mindestens eine Reinigungszone und mindestens eine Thermodesinfektionszone aufweist. Derartige Durchlaufspülmaschinen werden insbesondere im Bereich des gewerblichen Geschirrspülens eingesetzt, beispielsweise um Reinigungsgut unterschiedlichster Art zu reinigen. Auch andere Einsatzgebiete derartiger Durchlaufspülmaschinen sind jedoch möglich, beispielsweise Einsatzgebiete zur Reinigung und Desinfektion von Gütern aus dem medizinischen Umfeld, beispielsweise vor einer nachfolgenden Sterilisierung.

Stand der Technik

[0002] Im Bereich von Großküchen, beispielsweise in Universitäten, Krankenhäusern, Pflegeeinrichtungen, Behörden, gastronomischen Einrichtungen und ähnlichen derartigen Einrichtungen, werden Geschirrspülmaschinen benötigt, welche mit hohem Durchsatz Reinigungsgut unterschiedlichster Art, wie beispielsweise Speisegeschirr, Besteck, Gläser, Tablett, Töpfe, Pfannen, Behälter oder ähnliches reinigen. Zur schnellen und zuverlässigen Reinigung großer Mengen an Reinigungsgut haben sich insbesondere Durchlaufspülmaschinen bewährt, bei welchen das Reinigungsgut mittels mindestens einer Transportvorrichtung automatisch durch mindestens eine Reinigungszone bewegt wird, um in dieser Reinigungszone mit mindestens einer Reinigungsflüssigkeit beaufschlagt zu werden. Derartige Durchlaufspülmaschinen sind beispielsweise in Form von Bandtransportmaschinen oder in Form von Korbdurchlaufmaschinen bekannt.

[0003] Übliche Durchlaufspülmaschinen weisen mindestens eine Reinigungszone auf, in der Regel jedoch mehrere Reinigungszone. Beispielsweise können einer oder mehreren Spülzonen eine oder mehrere Klarspülzonen nachgeschaltet sein, in welcher bzw. welchen das Reinigungsgut mit einer oder mehreren Klarspülflüssigkeiten klargespült wird. Beispielsweise weisen viele Durchlaufspülmaschinen eine Frischwasserklarspülzone auf, in welcher das Reinigungsgut mit heißem Frischwasser klargespült wird. Dem erhitzten Frischwasser können dabei in der Regel Klarspülmittel, beispielsweise in Form von Tensiden, zugesetzt werden, welche eine Entspannung des Frischwassers bewirken und damit das Ergebnis der Klarspülung verbessern. Auch andere Ausgestaltungen der Durchlaufspülmaschinen mit mehreren Reinigungszone sind denkbar. So können die Reinigungszone beispielsweise eine oder mehrere Vorreinigungszone oder Vorabräumzone, eine oder mehrere Spülzone zur Hauptreinigung, eine oder mehrere Umwälzklarspülzone zur Klarspülung mit Umwälzwasser oder andere Arten von Klarspüllösung oder andere

Zonen aufweisen.

[0004] Weiter sind Durchlaufspülmaschinen bekannt, die ergänzend zu den genannten Zonen noch eine Thermodesinfektionszone aufweisen, in der das Reinigungsgut gezielt mit einer bestimmten Menge von heißer Spüllösung behandelt wird, um eine vorgegebene Aufheizung des Reinigungsguts zu erreichen und/oder das Reinigungsgut mit einem vorgegebenen Wärmeäquivalent zu beaufschlagen. Diese Art der Spülmaschinen kommt beispielsweise im Umfeld von Kliniken oder Krankenhäusern zum Einsatz, insbesondere um Speisegeschirr einer gezielten Hygienisierung zu unterziehen. So kann eine Infektionsgefahr für alle Essensteilnehmer in der nachgeordneten Gemeinschaftsverpflegung vermieden oder zumindest gering gehalten werden. Weiterhin kommen Durchlaufspülmaschinen mit kontinuierlichem Transport des Reinigungsguts und einer Thermodesinfektionszone zum Einsatz, wenn medizinische Güter vor einer nachfolgenden Sterilisation vorzubehandeln sind.

[0005] Bekannte Spülmaschinen mit kontinuierlichem Transport und Thermodesinfektionszone sind jedoch bisher nicht in der Lage, die Einhaltung von vorgegebenen Prozessparametern zu dokumentieren und die real erreichten Werte dem Reinigungsgut zeitlich oder chargenweise zuzuordnen.

[0006] Außerdem sind spezielle Desinfektions-Spülmaschinen mit mehreren aufeinander folgenden Behandlungszonen bekannt, bei denen das Reinigungsgut in Körbe und/oder andere Arten von speziellen mobilen Aufnahmen eingesetzt werden muss. Derartige mobile Aufnahmen werden allgemein im Folgenden auch als Ladungsträger bezeichnet. Diese Ladungsträger werden manuell, halbautomatisch oder vollautomatisch, beispielsweise auf Rollenbahnen, durch die verschiedenen Zonen der Desinfektions-Spülmaschine befördert. Die einzelnen Zonen dieser bekannten Desinfektions-Spülmaschinen sind durch Türen, beispielsweise vertikal bewegliche Schiebetüren, voneinander getrennt. Wenn ein Ladungsträger in die Spülmaschine eingeschoben wird, muss die erste Tür am Einlauf geöffnet und nach erfolgtem Eintransport wieder geschlossen werden. Erst dann kann der erste Reinigungsschritt erfolgen. Beim weiteren Transport des Ladungsträgers durch die Spülmaschine, muss bei jedem Übertritt des Ladungsträgers von einer Zone in die nächste ebenso verfahren werden. Dies ergibt einen diskontinuierlichen Transport der Reinigungsgüter, und dadurch eine relativ kleine Durchsatzleistung im Vergleich zu einem kontinuierlichen Betrieb. In dieser Bauart von Desinfektions-Spülmaschinen ist es relativ leicht, einem einzelnen Ladungsträger bestimmte erreichte Prozessparameter zuzuordnen, beispielsweise ein erreichtes Wärmeäquivalent in einer bestimmten Zone. Dies wird in der Praxis auch durchgeführt und beispielsweise in einem Protokoll dokumentiert. Im kontinuierlichen Betrieb ist eine derartige Protokollierung jedoch in der Regel sehr schwer oder ohne zusätzliche Maßnahmen nicht möglich.

[0007] Eine technische Herausforderung bei Durch-

laufspülmaschinen mit kontinuierlichem Betrieb besteht also darin, eine Protokollierung zu ermöglichen und den einzelnen Reinigungsgütern bestimmte erreichte Prozessparameter zuzuordnen.

[0008] Um den Reinigungsprozess in Spülmaschinen während des Betriebs zu überwachen und zu protokollieren und/oder zu dokumentieren, ist es weiterhin bekannt, eine Steuerung derartiger Spülmaschinen an eine bauseitige Leitwarte anzuschließen. Die Verbindung zwischen Steuerung und Leitwarte erfolgt dabei in der Regel über ein bauseitiges Netzwerk, beispielsweise ein Ethernet. Solche Netzwerke sind aber häufig nicht ununterbrochen für alle Teilnehmer verfügbar. Daraus ergibt sich der Nachteil, dass möglicherweise Abweichungen des Reinigungsprozesses von Sollwerten nicht erkannt und nicht dokumentiert werden können.

Aufgabe der Erfindung

[0009] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Durchlaufspülmaschine sowie ein Verfahren zum Reinigen und Desinfizieren von Reinigungsgut bereitzustellen, welche die Nachteile bekannter Durchlaufspülmaschinen und Verfahren vermeiden. Insbesondere sollen die Durchlaufspülmaschine und das Verfahren eingerichtet sein, um einen kontinuierlichen Spülbetrieb mit hoher Durchsatzleistung zu ermöglichen. Gleichzeitig soll eine Sicherheit hinsichtlich der Erreichung von vorgegebenen Prozessparametern erreicht werden, und soll eine chargenbezogene Dokumentation ermöglicht werden. Weiter soll sichergestellt werden, dass möglicherweise auftretende Abweichungen des Prozesses von Sollwerten zuverlässig erkannt, im Bedarfsfall ausgeglichen und auch protokolliert werden.

Offenbarung der Erfindung

[0010] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Durchlaufspülmaschine sowie ein Verfahren zum Reinigen und/oder Desinfizieren von Reinigungsgut mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung, welche einzeln oder in beliebiger Kombination realisiert werden können, sind in den Unteransprüchen dargestellt. Dabei kann das Verfahren insbesondere unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Durchlaufspülmaschine durchgeführt werden, und die Durchlaufspülmaschine kann eingerichtet sein, um ein erfindungsgemäßes Verfahren durchzuführen, so dass bezüglich möglicher Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens auf mögliche Ausgestaltungen der Durchlaufspülmaschine verwiesen werden kann und umgekehrt.

[0011] Die Durchlaufspülmaschine dient der Reinigung und/oder Desinfektion von Reinigungsgut. Unter einer Durchlaufspülmaschine kann dabei allgemein eine Vorrichtung verstanden werden, welche mindestens eine Reinigungszone aufweist, in welcher das Reinigungsgut mit mindestens einer Reinigungsflüssigkeit beaufschlag-

bar ist. Zusätzlich zu der mindestens einen Reinigungszone kann, wie unten näher ausgeführt wird, die Durchlaufspülmaschine weitere Zonen umfassen, beispielsweise mindestens eine Thermodesinfektionszone.

[0012] Weiterhin kann die Durchlaufspülmaschine mindestens eine Transportvorrichtung aufweisen, welche eingerichtet ist, um das Reinigungsgut durch die mindestens eine Reinigungszone zu transportieren, vorzugsweise automatisch. Beispielsweise kann bezüglich möglicher Ausgestaltungen der Durchlaufspülmaschine auf die obige Beschreibung des Standes der Technik verwiesen werden. Auch andere Ausgestaltungen sind jedoch grundsätzlich möglich. Die Transportvorrichtung kann insbesondere eingerichtet sein, um Reinigungsgut durch die Durchlaufspülmaschine, insbesondere die mindestens eine Reinigungszone und/oder mindestens eine Thermodesinfektionszone der Durchlaufspülmaschine, zu transportieren. Dieser Transport kann beispielsweise kontinuierlich erfolgen, wobei jedoch beispielsweise auch ein diskontinuierlicher Transport möglich ist. Beispielsweise können Transportbänder, Ketten oder ähnliche Transportvorrichtungen oder Kombinationen von Transportvorrichtungen eingesetzt werden. Beispielsweise können dementsprechend Bandtransportmaschinen und/oder Korbtransportmaschinen als Durchlaufspülmaschinen zum Einsatz kommen. Das Reinigungsgut kann dabei einzeln oder chargenweise durch die Durchlaufspülmaschine transportiert werden. Der Transport des Reinigungsguts kann beispielsweise mittels elektrischer Impulse, insbesondere mittels synchroner elektrischer Impulse, gesteuert werden.

[0013] Die Durchlaufspülmaschine kann eine oder mehrere Reinigungszone aufweisen. Unter einer Reinigungszone wird, unabhängig vom tatsächlichen Verwendungszweck innerhalb der Durchlaufspülmaschine, dabei allgemein eine Zone verstanden, welche eingerichtet ist, um darin das Reinigungsgut mit der mindestens einen Reinigungsflüssigkeit zu beaufschlagen. Die mindestens eine Reinigungszone kann dabei auf verschiedene Weisen ausgestaltet sein. Beispielsweise kann diese mindestens eine Reinigungszone mindestens eine Vorabräumzone, mindestens eine Spülzone zur Hauptreinigung, mindestens eine Umwälzklarspülzone und/oder andere Arten von Reinigungszone und/oder Kombinationen der genannten und/oder anderen Arten von Reinigungszone umfassen und/oder als derartige Reinigungszone ausgestaltet sein.

[0014] Weiterhin kann die Durchlaufspülmaschine mindestens eine Thermodesinfektionszone aufweisen. Unter einer Thermodesinfektionszone kann dabei im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine Zone der Durchlaufspülmaschine verstanden werden, in der das Reinigungsgut mit mindestens einem Fluid mit erhöhter Temperatur beaufschlagt wird. Beispielsweise kann dieses Fluid heißes Wasser und/oder heiße Spüllösung umfassen. Vorzugsweise weist das Fluid eine Temperatur von mindestens 85 °C auf, insbesondere von mindestens 95 °C. Die Dauer, die das Reinigungsgut in der Thermo-

desinfektionszone behandelt wird ist vergleichsweise lang, bezogen auf eine normale Nachspülzone z.B. die doppelte oder die dreifache Zeit. Zusätzlich ist in einer Thermodesinfektionszone eine gegenüber normalen Reinigungszonen oder Klarspülzonen deutlich höhere Heizleistung installiert, damit die beabsichtigte Desinfektionswirkung erreicht wird. In dieser mindestens einen Thermodesinfektionszone kann das Reinigungsgut beispielsweise gezielt mit dem Fluid beaufschlagt werden, um auf diese Weise beispielsweise gezielt auf eine vorgegebene Temperatur aufgeheizt zu werden. Dabei können die Thermodesinfektionszone und die mindestens eine Reinigungszone auch ganz oder teilweise bauteilidentisch ausgestaltet sein, so dass beispielsweise eine oder mehrere Reinigungszonen für eine Thermodesinfektion ausgestaltet sein können. Insbesondere kann die mindestens eine Thermodesinfektionszone derart eingerichtet sein, dass das Reinigungsgut mit einem vorgegebenen Wärmeäquivalent beaufschlagt wird. Unter einem Wärmeäquivalent wird dabei ein Einwirken einer bestimmten Temperatur auf die Oberfläche des Reinigungsguts über eine bestimmte Zeit hinweg verstanden. Beispielsweise kann für diese Definition von Wärmeäquivalenten auf die DE 10 2006 039 434 A1 sowie die in dieser Druckschrift genannten Vorschriften und Normen verwiesen werden, insbesondere die EN ISO 15883-1 oder den NSF- Standard3. Im Anhang der EN ISO 15883-1 ist beispielsweise das A₀- Wert- Verfahren erläutert, das die Erfassung von Wärmeäquivalenten beschreibt.

[0015] Sind mehrere Reinigungszonen und/oder Thermodesinfektionszonen innerhalb der Durchlaufspülmaschine vorgesehen, so können eine, mehrere oder alle dieser Zonen erfindungsgemäß ausgestaltet sein, also beispielsweise mit entsprechenden Sensoren (siehe unten) ausgestaltet sein. Verbleibende Reinigungszonen und/oder Thermodesinfektionszonen können dabei auch konventionell oder auf andere Weise ausgestaltet sein.

[0016] Die Reinigungsflüssigkeit kann insbesondere Wasser umfassen. Dem Wasser können dabei Zusätze beigemischt sein, beispielsweise Desinfektionsmittel und/oder Reinigungsmittel und/oder Klarspüler. Verschiedene Ausgestaltungen sind möglich.

[0017] Mittels der Transportvorrichtung kann das Reinigungsgut aufgenommen und durch die unterschiedlichen Zonen, beispielsweise die mindestens eine Reinigungszone und/oder die mindestens eine Thermodesinfektionszone, transportiert werden. Vorzugsweise erfolgt dieser Transport automatisch, beispielsweise mittels einer entsprechenden Antriebsvorrichtung. Wie oben dargestellt, kann die Transportvorrichtung beispielsweise mindestens ein Transportband umfassen. Auch andere Ausgestaltungen sind jedoch grundsätzlich möglich, beispielsweise eine Ausgestaltung, bei welcher die Transportvorrichtung eine oder mehrere Rollen umfasst, eine Gliederkette, Zahnräder oder ähnliches.

[0018] Unabhängig von der Verwendung des Begriffs "Durchlaufspülmaschine" kann das Reinigungsgut

grundsätzlich, alternativ oder zusätzlich zu Geschirr, eine Vielzahl von Arten von Reinigungsgut umfassen, beispielsweise die oben genannten Arten von Reinigungsgut. Im Folgenden wird die Erfindung im Wesentlichen beschrieben unter Bezugnahme auf Reinigungsgut in Form von Geschirr, also Gegenständen, welche direkt oder indirekt mit Speisen oder Getränken in Berührung kommen, beispielsweise Tellern, Tassen, Gläsern, Tablett, Besteck, Schalen, Schüsseln, Töpfen, Pfannen oder ähnlichem. Auch andere Ausgestaltungen sind jedoch grundsätzlich möglich, beispielsweise die Verwendung von Reinigungsgut aus anderen Bereichen der Technik, Naturwissenschaften oder Medizin, beispielsweise aus dem Bereich der Kranken- und Altenpflege.

[0019] Um in der erfindungsgemäßen Durchlaufspülmaschine vorgegebene Prozessparameter sicher und fehlerfrei erfassen zu können, umfasst die Durchlaufspülmaschine mindestens einen Sensor. Beispielsweise kann dieser mindestens eine Sensor in der mindestens einen Reinigungszone und/oder in der mindestens einen optionalen Thermodesinfektionszone vorgesehen sein und/oder in weiteren Komponenten der Durchlaufspülmaschine. Auch mehrere Arten von Sensoren können vorgesehen sein. Dabei können jeweils Sensoren vorgesehen sein, welche genau einen Prozessparameter erfassen, oder auch Sensoren, welche gleichzeitig oder zeitversetzt mehrere Arten von Prozessparametern erfassen können.

[0020] Unter einem Prozessparameter ist dabei allgemein ein den Reinigungsprozess der Durchlaufspülmaschine zumindest teilweise charakterisierender Parameter zu verstehen, welcher insbesondere Einfluss auf die Art und Weise der Reinigung und/oder Desinfektion bzw. Hygienisierung des Reinigungsguts haben kann. Beispielsweise können einer oder mehrere der folgenden Prozessparameter erfasst werden: eine Temperatur einer Reinigungsflüssigkeit in einer Reinigungszone; eine Temperatur in einer Thermodesinfektionszone, insbesondere einer Flüssigkeit in einer Thermodesinfektionszone; ein Druck und/oder Volumenstrom einer Reinigungsflüssigkeit, insbesondere ein Druck und/oder Volumenstrom innerhalb eines Waschsystems; eine Konzentration und/oder eine Menge eines Reinigungsmittels, insbesondere in einer Reinigungsflüssigkeit; eine Konzentration und/oder eine Menge eines Desinfektionsmittels, insbesondere in einer Reinigungsflüssigkeit und/oder in einer Desinfektionsflüssigkeit; eine Konzentration und/oder eine Menge eines Klarspülers, insbesondere in einer Nachspülflüssigkeit; ein Wärmeäquivalent, mit welchem das Reinigungsgut und/oder eine Charge des Reinigungsguts beaufschlagt wird; eine Zeitdauer, für welche das Reinigungsgut und/oder eine Charge des Reinigungsguts in der Durchlaufspülmaschine und/oder einer Reinigungszone und/oder einer Thermodesinfektionszone angeordnet ist; eine Transportgeschwindigkeit einer Transportvorrichtung; ein Vorhandensein von Reinigungsgut und/oder einer Charge von Reinigungsgut in der Durchlaufspülmaschine und/oder

einer Reinigungszone und/oder einer Thermodesinfektionszone und/oder an einer vorgegebenen Stelle der Durchlaufspülmaschine. Auch Kombinationen der genannten Prozessparameter und/oder anderer Prozessparameter sind möglich.

[0021] Erfindungsgemäß wird weiterhin vorgeschlagen, den mindestens einen Sensor redundant auszugestalten, so dass dieser jeweils mindestens einen Hauptsensor und mindestens einen Kontrollsensor umfasst. Sind mehrere Sensoren in der Durchlaufspülmaschine vorgesehen, so können einer, mehrere oder alle der Sensoren der Durchlaufspülmaschine derart redundant ausgestaltet sein. Der Begriff des Hauptsensors und des Kontrollensors bedeutet dabei, dass der mindestens eine durch den Sensor erfasste Prozessparameter mehrfach und vorzugsweise unabhängig voneinander gemessen wird. Dabei kann die Messung mittels des Hauptsensors und mittels des Kontrollensors auf gleiche Weise, beispielsweise unter Verwendung identischer und/oder bauteilgleicher Sensoren erfolgen. Alternativ oder zusätzlich können jedoch auch in einem oder mehreren der Sensoren unterschiedliche Arten von Sensoren eingesetzt werden, beispielsweise unterschiedliche Messprinzipien. So kann beispielsweise die Messung des Prozessparameters mittels des Hauptsensors nach einem ersten Sensorprinzip erfolgen, wohingegen die Messung mittels des Kontrollensors mittels eines zweiten Sensorprinzips erfolgen kann. Grundsätzlich ist es jedoch zunächst bevorzugt, die Sensoren und/oder die verwendeten Sensorprinzipien zumindest im Wesentlichen identisch auszugestalten.

[0022] Weiterhin umfasst die Durchlaufspülmaschine mindestens eine Maschinensteuerung. Unter einer Maschinensteuerung ist dabei eine Vorrichtung zu verstehen, welche allgemein in der Lage ist, einen Reinigungsprozess und/oder einen Desinfektionsprozess in der Durchlaufspülmaschine zu steuern und/oder zu regeln. Beispielsweise kann die Maschinensteuerung eingerichtet sein, um Signale eines oder mehrerer der Sensoren aufzunehmen und/oder Steuerbefehle auszugeben, beispielsweise an entsprechende Aktoren, wie insbesondere Heizelemente, Ventile, die Transportvorrichtung beeinflussende Aktoren oder ähnliches. Die Maschinensteuerung ist, wie unten näher dargestellt, erfindungsgemäß mehrteilig ausgestaltet und kann insbesondere eine oder mehrere Datenverarbeitungsvorrichtungen umfassen, beispielsweise einschließlich eines oder mehrerer flüchtiger und/oder nicht flüchtiger Datenspeicher. Die mindestens eine Datenverarbeitungsvorrichtung kann beispielsweise programmtechnisch eingerichtet sein, um ein erfindungsgemäßes Verfahren durchzuführen. Die Maschinensteuerung kann dabei zentral oder auch dezentral eingerichtet sein, d.h. beispielsweise an einem Ort angeordnet sein oder aus mehreren Komponenten zusammengesetzt sein, welche an verschiedenen Orten angeordnet sein können.

[0023] Die Maschinensteuerung umfasst mindestens eine zentrale Steuereinheit. Diese zentrale Steuereinheit

soll zur Steuerung eines Prozesses der Durchlaufspülmaschine eingerichtet sein. Beispielsweise kann diese zentrale Steuereinheit, wie oben ausgeführt, mindestens eine Datenverarbeitungsvorrichtung und/oder andere elektronische Vorrichtungen zum Steuern und/oder Regeln des Prozesses umfassen.

[0024] Weiterhin umfasst die Maschinensteuerung mindestens zwei Einheiten zur Erfassung von Signalen des mindestens einen Sensors. So umfasst die Maschinensteuerung mindestens eine Haupterfassungseinheit zur Erfassung von Signalen des mindestens einen Hauptsensors und mindestens eine Kontrollerfassungseinheit zur Erfassung von Signalen des mindestens einen Kontrollensors. Diese Erfassung erfolgt vorzugsweise unabhängig voneinander. Unter einer Erfassung ist dabei allgemein eine Aufnahme der genannten Signale zu verstehen. Dabei kann die Erfassung weiterhin auch eine Speicherung, beispielsweise eine Zwischenspeicherung, der genannten Signale beinhalten und/oder eine zumindest teilweise Verarbeitung der genannten Signale. Beispielsweise kann diese zumindest teilweise Verarbeitung eine Filterung, eine Glättung oder ähnliches umfassen. Die Haupterfassungseinheit und die Kontrollerfassungseinheit können beispielsweise als separate Platinen ausgestaltet sein, welche im Folgenden beispielsweise als E/A-Platinen bezeichnet werden. Die Haupterfassungseinheit und die Kontrollerfassungseinheit können insbesondere mit der zentralen Steuereinheit verbunden sein. So kann die zentrale Steuereinheit beispielsweise auf die erfassten Signale des mindestens einen Hauptsensors und/oder des mindestens einen Kontrollensors zurückgreifen, um beispielsweise entsprechend dieser Sensorsignale den Reinigungsprozess zu steuern und/oder zu regeln.

[0025] Weiterhin umfasst die Durchlaufspülmaschine mindestens ein Kommunikationsmodul, welches vorzugsweise getrennt ausgebildet ist von der zentralen Steuereinheit. Insbesondere kann es sich bei diesem Kommunikationsmodul um ein vollständig unabhängig von der zentralen Steuereinheit einsetzbares Modul handeln, so dass beispielsweise Fehlfunktionen der zentralen Steuereinheit nicht notwendigerweise in Fehlfunktionen des Kommunikationsmoduls resultieren oder umgekehrt. Unter einem Kommunikationsmodul ist dabei allgemein ein elektronisches Modul zu verstehen, welches die nachfolgend näher beschriebenen Aufgaben ausführen kann und welches somit in der Lage ist, mindestens zwei Signale miteinander zu vergleichen. Unter einem Signal, wobei begrifflich kein Unterschied zwischen einem einzelnen Signal oder einer Mehrzahl von Signalen gemacht wird, wird allgemein eine in einer beliebigen Form vorliegende Information des mindestens einen Sensors verstanden. Diese kann beispielsweise in Form eines analogen und/oder digitalen Signals vorliegen. Das Kommunikationsmodul ist eingerichtet, um die Signale des mindestens einen Hauptsensors mit den Signalen des mindestens einen Kontrollensors zu vergleichen. Dieser Vergleich kann beispielsweise einen Absolutwert-

vergleich umfassen, indem beispielsweise aktuelle Werte der Signale unmittelbar miteinander verglichen werden. Auch eine komplexere Art von Vergleich ist jedoch grundsätzlich möglich, beispielsweise ein Vergleich von Mittelwerten, beispielsweise ein Vergleich von Mittelwerten über einen vorgegebenen, zurückliegenden Zeitraum. Auch ein Vergleich von Sekundärsignalen, welche aus den eigentlichen Signalen abgeleitet worden sind, ist möglich, beispielsweise ein Vergleich von Signalen, welche zunächst einer Signalverarbeitung unterzogen worden sind. Auch mehrere Vergleichsarten können miteinander kombiniert werden. Der Vergleich kann beispielsweise eine Differenzwertbildung, eine Quotientenbildung oder ähnliche Operationen umfassen. Auch andere Arten von Vergleichen sind alternativ oder zusätzlich einsetzbar.

[0026] Das Kommunikationsmodul kann insbesondere eingerichtet sein, um entsprechend eines Ergebnisses des Vergleichs mindestens eine Information und/oder mindestens eine Anweisung an die zentrale Steuereinheit zu übermitteln. Insbesondere kann diese mindestens eine Information und/oder Anweisung eine Beeinflussung des Reinigungsprozesses der Durchlaufspülmaschine beinhalten bzw. bewirken.

[0027] Das Kommunikationsmodul kann insbesondere eingerichtet sein, um bei einer Abweichung der Signale des mindestens einen Kontrollensors von den Signalen des mindestens einen Hauptsensors eine Anweisung an die zentrale Steuereinheit zu übermitteln, insbesondere eine einen Reinigungsprozess der Durchlaufspülmaschine beeinflussende Anweisung. Hierbei kann insbesondere mindestens ein Schwellwertverfahren eingesetzt werden. Beispielsweise kann die Abweichung mit mindestens einem vorgegebenen Schwellwert verglichen werden und, wenn die Abweichung den mindestens einen vorgegebenen Schwellwert übersteigt, die Anweisung generiert werden. Verschiedene Ausgestaltungen sind möglich. Auf diese Weise kann das Kommunikationsmodul beispielsweise als ein der zentralen Steuereinheit übergeordnetes Modul fungieren, welches bei einer außerplanmäßigen Abweichung der Signale voneinander gezielt den Reinigungsprozess beeinflussen kann. Auf diese Weise kann beispielsweise eine thermische Hygienisierungswirkung in jedem Fall sichergestellt werden.

[0028] Die Durchlaufspülmaschine kann weiterhin eingerichtet sein, um einen Reinigungsprozess mindestens einer Charge von Reinigungsgut mit dem mindestens einen Sensor zu überwachen. Unter einer Charge von Reinigungsgut ist dabei im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine zusammengefasste, im Wesentlichen einheitlich behandelte und beispielsweise aus mehreren Stücken von Reinigungsgut bestehende Gruppe zu verstehen. Diese Gruppe kann beispielsweise physikalisch zusammengefasst sein, beispielsweise in einem Reinigungskorb und/oder einer anderen Art von Ladungsträger. Bevorzugt kann es sich bei dieser Charge jedoch, alternativ oder zusätzlich, auch um eine lediglich virtuell

zusammengefasste Gruppe handeln, also eine von der Durchlaufspülmaschine als Einheit betrachtete Gruppe, welche jedoch nicht notwendigerweise physikalisch zusammengefasst ist, welche jedoch im Wesentlichen dem gleichen Reinigungsprozess unterworfen ist. Die Durchlaufspülmaschine kann vorzugsweise eingerichtet sein, um die Reinigung einer derartigen Charge zu überwachen, und, wie unten näher ausgeführt wird, vorzugsweise auch zu dokumentieren. Diese Überwachung kann insbesondere eine Überwachung mindestens einer Temperatur und/oder mindestens eines Wärmeäquivalents umfassen, mit der bzw. dem die Charge während des Reinigungsprozesses beaufschlagt wird.

[0029] Die Maschinensteuerung, insbesondere das Kommunikationsmodul, kann weiterhin mindestens eine Dokumentationseinheit mit mindestens einem Speicher umfassen. Dieser Speicher kann beispielsweise einen flüchtigen und/oder nicht flüchtigen Datenspeicher umfassen, welcher beispielsweise separat von dem Kommunikationsmodul oder auch ganz oder teilweise als Teil des Kommunikationsmoduls ausgestaltet sein kann. Vorzugsweise ist diese Dokumentationseinheit unabhängig von der zentralen Steuerung ausgebildet, wobei jedoch alternativ auch eine vollständige oder teilweise Integration in diese zentrale Steuereinheit möglich ist. Das Kommunikationsmodul soll eingerichtet sein, um Daten und Ereignisse zu speichern, vorzugsweise unabhängig von der zentralen Steuereinheit. Die Maschinensteuerung kann eingerichtet sein, um eine Dokumentation von mindestens einem Prozessparameter mindestens eines Reinigungsprozesses mittels der Dokumentationseinheit vorzunehmen. Dies kann beispielsweise über das Kommunikationsmodul erfolgen, welches die Dokumentation in der mindestens einen Dokumentationseinheit vornehmen kann. Dabei können die Prozessparameter einzeln gespeichert werden. Besonders bevorzugt ist jedoch eine Zuordnung der Prozessparameter zu bestimmten Stücken von Reinigungsgut und/oder bestimmten Chargen von Reinigungsgut, was beispielsweise über eine Zeiterfassung erfolgen kann. Beispiele werden unten näher ausgeführt. Insbesondere kann das Kommunikationsmodul eingerichtet sein, um auf die Dokumentationseinheit zuzugreifen und den Vergleich der Signale des mindestens einen Hauptsensors mit den Signalen des mindestens einen Kontrollensors in die Dokumentation zu implementieren. So können beispielsweise beide Signale für jeden Sensor dokumentiert werden und/oder eine Abweichung der beiden Signale voneinander. Diese Dokumentation kann wiederum insbesondere Reinigungsgut-bezogen erfolgen, also beispielsweise in Bezug auf ein bestimmtes Stück von Reinigungsgut und/oder eine bestimmte Charge von Reinigungsgut, beispielsweise wiederum über eine Zeiterfassung, bei welcher die Zeit, zu welcher das Reinigungsgut gereinigt wurde, mit dokumentiert wird. Auf diese Weise kann ein Benutzer später konkret das gereinigte Reinigungsgut bestimmten Prozessparametern und/oder dem Vergleich der Sensorsignale zuordnen.

Die Dokumentation soll also vorzugsweise eingerichtet sein, um eine Zuordnung mindestens eines Prozessparameters zu einem bestimmten, in der Durchlaufspülmaschine gereinigten Reinigungsgut und/oder einer bestimmten, in der Durchlaufspülmaschine gereinigten Charge von Reinigungsgut zu ermöglichen. Die Zuordnung kann über mindestens eine Zeitinformation erfolgen, insbesondere mindestens einen Zeitstempel, insbesondere einen Zeitstempel einer Echtzeituhr. Weiterhin kann die Dokumentation eine Dokumentation einer Hygienisierung und/oder Desinfektion eines bestimmten, in der Durchlaufspülmaschine gereinigten Reinigungsguts und/oder einer bestimmten, in der Durchlaufspülmaschine gereinigten Charge des Reinigungsguts umfassen.

[0030] Die Maschinensteuerung kann insbesondere derart eingerichtet sein, dass das Kommunikationsmodul mit der zentralen Steuereinheit über mindestens eine redundante Verbindung kommunizieren kann. Wie unten näher ausgeführt wird, kann diese redundante Verbindung beispielsweise eine Verbindung über ein gemeinsames Bussystem umfassen, insbesondere einen CAN-Bus, sowie eine Verbindung über eine serielle Schnittstelle. Auf diese Weise kann durch die Redundanz sichergestellt werden, dass auch bei einem möglichen teilweisen Ausfall einer der beiden Verbindungen ein Einfluss auf die Steuerung des Reinigungsprozesses genommen werden kann.

[0031] Weiterhin können die zentrale Steuereinheit und/oder das Kommunikationsmodul eingerichtet sein, um mit mindestens einer von der Durchlaufspülmaschine logisch bzw. physikalisch getrennten Einheit zu kommunizieren. Insbesondere kann es sich bei dieser getrennten Einheit um eine übergeordnete Einheit handeln, beispielsweise eine Leitwarte. Insbesondere können das Kommunikationsmodul und/oder die Dokumentations-einheit eingerichtet sein, um mit dieser getrennten Einheit zu kommunizieren. Auf diese Weise kann beispielsweise die Dokumentation an die getrennte Einheit weitergegeben werden. Beispielsweise können auf diese Weise gespeicherte Daten und/oder Ereignisse unabhängig von der zentralen Steuerung der Maschinensteuerung an die getrennte Einheit weitergegeben werden. Auf diese Weise können auch beispielsweise dokumentierte Daten von zurückliegenden Prozessen abgefragt werden, so dass jederzeit ein Zugriff auf die gespeicherten Prozessparameter und/oder andere dokumentierte Informationen möglich sein kann.

[0032] Die zentrale Steuereinheit und/oder das Kommunikationsmodul können dabei über verschiedene Arten von Schnittstellen für die Kommunikation mit der getrennten Einheit verfügen. Dabei kann es sich um eine drahtgebundene und/oder eine drahtlose Schnittstelle handeln. Beispielsweise können eine oder mehrere der folgenden Schnittstellen umfasst sein:

eine Infrarotschnittstelle, insbesondere eine IRDA-Schnittstelle; eine Bluetooth-Schnittstelle; eine seri-

elle Schnittstelle, insbesondere eine RS232-Schnittstelle und/oder eine RS422-Schnittstelle; eine LAN-Schnittstelle; eine WLAN-Schnittstelle; eine Funk-Schnittstelle; eine GSM-Schnittstelle.

[0033] Die Durchlaufspülmaschine und/oder die Maschinensteuerung können insbesondere mindestens ein gemeinsames Bussystem umfassen. Auf dieses Bussystem können verschiedene Komponenten der Durchlaufspülmaschine zugreifen. Das Bussystem kann beispielsweise ganz oder teilweise Bestandteil der Maschinensteuerung sein. Beispielsweise können der mindestens eine Sensor, die mindestens eine Erfassungseinheit, die mindestens eine Kontrollerfassungseinheit, die zentrale Steuereinheit und das Kommunikationsmodul ganz oder teilweise mit dem mindestens einen gemeinsamen Bussystem verbunden sein, insbesondere einem CAN-Bus.

[0034] Wie oben dargestellt, umfasst die Erfindung weiterhin ein Verfahren zur Reinigung und/oder Desinfektion von Reinigungsgut, insbesondere unter Verwendung einer Durchlaufspülmaschine gemäß einer oder mehreren der oben beschriebenen Ausführungsarten. Dabei wird mindestens ein Sensor zur Erfassung mindestens eines Prozessparameters verwendet, welcher redundant ausgestaltet ist und mindestens einen Hauptsensor und mindestens einen Kontrollsensoren umfasst. Die Signale des mindestens einen Hauptsensors werden von mindestens einer Haupterfassungseinheit einer Maschinensteuerung erfasst, und die Signale des mindestens einen Kontrollsensors werden von mindestens einer Kontrollerfassungseinheit erfasst. Dabei wird ein Reinigungsprozess durch mindestens eine zentrale Steuereinheit der Maschinensteuerung gesteuert. Beispielsweise kann diese Steuerung eine Steuerung im eigentlichen Sinne und/oder eine Regelung umfassen. Die Steuerung kann beispielsweise unter Berücksichtigung der Signale des mindestens einen Hauptsensors und/oder der Signale des mindestens einen Kontrollsensors erfolgen. Weiterhin werden in mindestens einem Kommunikationsmodul die Signale des mindestens einen Hauptsensors mit den Signalen des mindestens einen Kontrollsensors verglichen. Beispielsweise kann bei einer Abweichung dieser Signale, beispielsweise einer Abweichung um mehr als einen vorgegebenen Schwellwert, eine Anweisung an die zentrale Steuereinheit generiert werden, welche den Reinigungsprozess beeinflussen kann. Die Signale des mindestens einen Sensors können dabei, wie oben ausgeführt, dokumentiert werden, insbesondere in einem Chargenprotokoll des Reinigungsprozesses.

[0035] Die oben beschriebene Durchlaufspülmaschine in einer oder mehreren der beschriebenen Varianten sowie das vorgeschlagene Verfahren können auf unterschiedlichste Weisen weitergebildet werden. Beispielsweise können ein oder mehrere Sensoren in relevanten Reinigungszonen eingesetzt werden, welche entsprechende Prozessparameter aufnehmen und an die Haupterfassungseinheit und/oder die Kontrollerfassungsein-

heit weitergeben. Diese Haufterfassungseinheit und/oder Kontrollerfassungseinheit können beispielsweise zur Erfassung von Messwerten und Schaltzuständen geeignet sein. Beispielsweise können diese ganz oder teilweise als E/A-Platinen ausgestaltet sein. Die Sensoren sind, wie oben beschrieben, mindestens doppelt, d.h. redundant ausgeführt. Dabei können die Hauptsensoren und die Kontrollsensoren beispielsweise, wie oben ausgeführt, gespiegelte Versionen voneinander darstellen, genauso wie beispielsweise auch die Kontrollerfassungseinheit eine gespiegelte Version der Haufterfassungseinheit darstellen kann. Wie oben ausgeführt, sind jedoch jeweils auch andere Ausgestaltungen möglich, so dass beispielsweise der Kontrollsensor auf andere Weise ausgestaltet sein kann als der Hauptsensor und/oder die Kontrollerfassungseinheit auf andere Weise ausgestaltet sein kann als die Haufterfassungseinheit. Bevorzugt ist es jedoch, dass die Werte des mindestens einen Kontrollensors unabhängig von den Werten, d.h. den Signalen, des mindestens einen Hauptsensors erfasst und/oder verarbeitet werden können. Beide Erfassungseinheiten können mit der zentralen Steuereinheit der Maschinensteuerung verbunden sein, welche im Folgenden auch als CPU bezeichnet wird. Diese Verbindung kann beispielsweise, wie oben beschrieben, mittels eines Bussystems, insbesondere mittels eines CAN-Bussystems, erfolgen.

[0036] Zusätzlich zur CPU ist der Maschinensteuerung eine weitere, vorzugsweise vollständig unabhängige Komponente zugeordnet, nämlich das Kommunikationsmodul. Dieses kann eingerichtet sein, um die Signale der Sensoren, also deren Messwerte, zu erfassen und zu vergleichen und damit die Funktion der Messketten aus Sensoren und EA-Platinen zu überprüfen. Bei gegebenenfalls auftretenden Abweichungen können diese Abweichungen direkt in die Steuerung der Maschine eingreifen, um den Gesamtprozess zu beeinflussen. Das Kommunikationsmodul wird im Folgenden dabei auch als KMM bezeichnet. Das KMM kann ebenfalls in das Bussystem eingebunden sein und kann daraus seine Daten und/oder aufbereitete Messwerte beziehen. Die optionale Rückwirkung des Kommunikationsmoduls auf die zentrale Steuereinheit zur eventuell erforderlichen Beeinflussung des Prozesses kann ebenfalls über das Bussystem erfolgen. Wie oben dargestellt, kann diese Verbindung jedoch auch redundant ausgeführt sein. Beispielsweise kann zusätzlich eine serielle Schnittstelle zwischen dem Kommunikationsmodul und der zentralen Steuereinheit vorgesehen sein, beispielsweise eine RS232-Schnittstelle. Das Kommunikationsmodul kann darüber hinaus eingerichtet sein, um Messwerte zu speichern und/oder auf Abruf an externe Komponenten weiterzugeben. So kann beispielsweise die Dokumentationseinheit mit dem Kommunikationsmodul verbunden sein, und die darin gespeicherten Dokumentationen können auf diese Weise weitergegeben werden. Die Speicherung bzw. Dokumentation in dem Kommunikationsmodul und/oder der Dokumentationseinheit kann dabei

auf unterschiedliche Weise erfolgen. So kann das Speichern beispielsweise von Messwerten, Chargenprotokollen oder anderen Informationen beispielsweise auf einer SD-Karte (sichere digitale Speicherkarte) und/oder in anderen Arten von Speichermodulen erfolgen. Für die Kommunikation mit einer von der Durchlaufspülmaschine getrennten Einheit, beispielsweise einer Leitwarte, können dabei, wie oben dargestellt, verschiedene Schnittstellen eingesetzt werden, wie beispielsweise drahtgebundene und/oder drahtlose Schnittstellen. Allgemein kann durch eine geschickte Ausgestaltung einer derartigen erfindungsgemäßen Architektur gewährleistet werden, dass keine Prozessdaten verloren gehen und dass andererseits die Steuerung, Regelung und Überwachung des Prozesses nicht durch die Kommunikation nach außen gestört werden.

[0037] Wie oben dargestellt, können verschiedene Prozessparameter für den Prozess von entscheidender Bedeutung sein. Beispielsweise können dies die Temperatur eines oder mehrerer Tanks, ein hydraulischer Druck und/oder Volumenstrom in beispielsweise einem Waschsystem eines oder mehrerer der Tanks, das Vorhandensein von Reinigungsgut auf der Transportvorrichtung, das Vorhandensein und die dosierten Mengen von Zusatzstoffen, wie beispielsweise Reinigungsmittel, in einem oder mehreren dieser Tanks, eine Transportgeschwindigkeit des Reinigungsguts oder andere Größen sein.

[0038] Um das Vorhandensein von Reinigungsgut auf der Transportvorrichtung zu erkennen, kann die Durchlaufspülmaschine beispielsweise mit einem oder mehreren redundant ausgeführten Sensoren ausgerüstet sein. Diese können beispielsweise dazu eingerichtet sein, um eine Belegung der Transportvorrichtung zu erkennen. Die Sensoren können beispielsweise eine oder mehrere Lichtschranken oder ein oder mehrere Lichttaster umfassen. Auch mechanische Tasterrichtungen können bei einer geeigneten Ausbildung diese Funktion erfüllen. Für andere Prozessparameter können entsprechend andere Arten von Sensoren zum Einsatz kommen, beispielsweise optische Sensoren, Temperatursensoren, Drucksensoren, magnetische Sensoren oder ähnliches. Derartige Sensoren sind dem Fachmann grundsätzlich bekannt.

[0039] Um die Transportgeschwindigkeit des Reinigungsguts zu messen, kann beispielsweise indirekt die Geschwindigkeit der Transportvorrichtung erfasst werden. Dazu kann beispielsweise an einer Antriebswelle der Transportvorrichtung ein Impulsgeber angebracht sein, welcher beispielsweise pro Umdrehung der Welle eine bestimmte Anzahl elektrischer Impulse ausgeben kann. Diese Ausgabe kann beispielsweise direkt oder indirekt an die Haufterfassungseinheit und/oder die Kontrollerfassungseinheit erfolgen. Ein derartiger Sensor wird häufig auch als Taktschalter bezeichnet. Entsprechend der oben beschriebenen Redundanz können beispielsweise ein Haupt-Taktschalter und ein Kontroll-Taktschalter vorgesehen sein. Beispielsweise lässt sich

auf diese Weise mittels der bekannten, nachfolgenden mechanischen Übersetzung aus einer Zahl von Impulsen pro Zeiteinheit unmittelbar auf die Geschwindigkeit der Transportvorrichtung und damit auch des Reinigungsguts schließen. Da ein derartiger Sensor im Betrieb jedoch in der Regel ein ständig wechselndes Signal erzeugt, kann dieser, muss jedoch nicht notwendigerweise, redundant ausgeführt werden. Eine Fehlfunktion wäre beispielsweise durch den fehlenden Wechsel im Signal erkennbar. So kann beispielsweise der Sensor, welcher die Geschwindigkeit der Transportvorrichtung und/oder des Reinigungsguts erfasst, nicht-redundant ausgeführt werden, wohingegen die weiteren in der Durchlaufspülmaschine eingesetzten Sensoren alle oder teilweise redundant ausgeführt sind.

[0040] Der mindestens eine Transportsensor erlaubt auch vorzugsweise eine genaue Lokalisierung eines bestimmten Reinigungsguts und/oder einer bestimmten Charge von Reinigungsgut innerhalb der Durchlaufspülmaschine. Beispielsweise kann sich aus der Länge einer bestimmten Durchlaufspülmaschine mit ihren jeweiligen Zonen und aus dem vorgenannten Zusammenhang einer bestimmten Wegstrecke der Transportvorrichtung mit der Anzahl der Impulse ermitteln lassen, an welcher Stelle der Durchlaufspülmaschine sich eine bestimmte Stelle der Transportvorrichtung, beispielsweise des Transportbands, und/oder durch zusätzliches Auswerten des Signals eines Bandbelegungs-Sensors ein bestimmtes Reinigungsgut und/oder eine bestimmte Charge von Reinigungsgut befindet. Beispielsweise kann bei einer bestimmten Durchlaufspülmaschine eine bestimmte Stelle des Transportbands nach 100 Impulsen des Taktschalters die Durchlaufspülmaschine komplett durchlaufen haben. Auf diese Weise ist eine komplette Überwachung des Prozesses für die einzelnen Stücke des Reinigungsguts und/oder einzelne Chargen möglich, sowie eine Dokumentation dieser Überwachung.

[0041] Der Begriff einer Charge wurde oben bereits definiert. Eine bestimmte Charge kann beispielsweise damit beginnen, dass ein Bandbelegungssensor ein Signal "Band belegt" abgibt oder der Bediener eine neue Charge durch Betätigen eines speziellen Bedienelements, beispielsweise eines Schalters, insbesondere an einer Bedienkonsole und/oder einer Steuerung, anfordert. Sind andere Arten von Transportvorrichtungen vorgesehen, so können entsprechende Belegungssignale erzeugt werden. Die Charge kann damit enden, dass ein Bandbelegungssensor ein Signal "Band leer" abgibt. Alternativ oder zusätzlich kann nach der Abgabe des Signals "Band leer" auch für eine bestimmte Zeit und/oder für eine bestimmte Transportstrecke zugewartet werden. Beispielsweise kann eine bestimmte Zahl von Impulsen des Taktschalters nach der Generierung des Signals "Band leer" zugewartet werden, entsprechend einer bestimmten Bandbewegung bzw. Bewegung der Transportvorrichtung. Beispielsweise können 100 Impulse zugewartet werden.

[0042] Somit kann für diese Charge bzw. für jede Charge

von Reinigungsgütern protokolliert, dokumentiert und/oder festgehalten bzw. gespeichert werden, ob sich alle relevanten Parameter des Reinigungsprozesses in den vorgegebenen Grenzen befunden haben. Zudem lässt sich protokollieren, ob gegebenenfalls durch Abweichungen der Messwerte und gegebenenfalls durch welche Abweichungen, durch das Kommunikationsmodul Eingriffe in die zentrale Steuerung der Maschinensteuerung aufgeprägt wurden.

[0043] Zusätzlich ließe sich jede Charge bzw. einige Chargen auch mit einer genauen Uhrzeit und/oder einem Datum verknüpfen, insbesondere wenn die Maschinensteuerung (beispielsweise die zentrale Steuerung und/oder das Kommunikationsmodul und/oder die Dokumentationseinheit) mit einer Echtzeituhr ausgestattet ist. Auf diese Weise lassen sich beispielsweise die genannten Abweichungen auch zeitlich protokollieren, so dass nachträglich eine Zuordnung zu bestimmten Reinigungsgütern bzw. bestimmten Chargen von Reinigungsgütern möglich ist.

[0044] Auch bei einem hohen Aufkommen an Reinigungsgütern und einem eigentlich daraus resultierenden Dauerbetrieb mit einem entsprechend großen Umfang einer Charge können für einige wenige Teile oder sogar einzelne Teile einer Charge Dokumentationen erzeugt werden. Alternativ oder zusätzlich können derartig umfangreiche Chargen auch in kleinere Chargen unterteilt werden, beispielsweise indem für eine bestimmte Zeit kein Reinigungsgut auf die Transportvorrichtung aufgelegt wird. Nach dem oben genannten Verfahren könnte damit beispielsweise künstlich eine Charge mit definiertem Umfang erzeugt werden. Wie weiterhin oben ausgeführt wurde, kann die Chargeneinteilung jedoch auch grundsätzlich virtuell erfolgen, indem beispielsweise kontinuierlich durchlaufendes Reinigungsgut virtuell in Chargen unterteilt wird.

[0045] Das Kommunikationsmodul kann optional, wie oben beschrieben, bei einer Feststellung von Abweichungen entsprechende Anweisungen an die zentrale Steuereinheit übermitteln und auf diese Weise gezielt beispielsweise in die Maschinensteuerung bzw. die Steuerung eines bestimmten Reinigungsprozesses eingreifen. Hierbei können verschiedene Eingriffsstrategien zur Anwendung kommen. Beispielsweise kann, wenn eine Abweichung von einer bestimmten vorgegebenen Hygienisierung festgestellt wird, die Geschwindigkeit der Transportvorrichtung verlangsamt werden. Alternativ oder zusätzlich kann die Transportvorrichtung auch angehalten werden, bis sich der entsprechende Prozessparameter wieder stabilisiert hat. Beispielsweise kann auf diese Weise erreicht werden, dass ein bestimmter Tank wieder seine Solltemperatur erreicht. Weiterhin kann die Transportvorrichtung auch beispielsweise dauerhaft angehalten werden, um beispielsweise einen Vorrat an Reinigungsmittel nachzufüllen. Auch andere Eingriffe sind grundsätzlich denkbar.

[0046] Weiterhin können der zentralen Steuerung bestimmte Startbedingungen und/oder fixe Verfahrensab-

läufe bei Neu-Inbetriebnahme oder Wiederinbetriebnahme der Durchlaufspülmaschine vorgegeben werden. Diese können auch überwacht werden. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass nach einer Betriebsunterbrechung, beispielsweise durch ein Öffnen einer Tür an einer Zone, auch bei einer vollbelegten Transportvorrichtung der Transport erst wieder einschaltet, wenn nach dem Wiedereinschalten beispielsweise in einer Thermodesinfektionszone ein vorgegebener A_0 -Wert erreicht ist. Damit kann beispielsweise ausgeschlossen werden, dass ein Reinigungsgut, welches außerplanmäßig und/oder regelwidrig manuell durch ein Öffnen der Tür direkt in die Thermodesinfektionszone eingesetzt wird, ein zu kleines Wärmeäquivalent erhält.

[0047] Insgesamt lässt sich somit mit der vorgeschlagenen Durchlaufspülmaschine, auch bei kontinuierlichem Betrieb und dadurch möglicher hoher Durchsatzleistung, eine Bildung von Chargen ermöglichen bzw. vereinfachen. Darauf aufbauend kann mittels der vorgeschlagenen Durchlaufspülmaschine auch die Möglichkeit der Einhaltung von Prozessparametern überprüft und chargenbezogen dokumentiert werden.

[0048] Zur Überwachung und Dokumentation kann, insbesondere als Bestandteil der Maschinensteuerung, vorzugsweise ein permanenter Speicher vorgesehen sein, welcher beispielsweise Bestandteil der Dokumentationseinheit sein kann. Hier können beispielsweise gewünschte Angaben und Werte gespeichert werden, beispielsweise komplette Chargenprotokolle. Bisherige Konzepte sehen hierfür ein Leitwarten-System vor, bei welchem die Leitwarte mittels externem und/oder bauseitigem Netzwerk, z.B. Ethernet, mit der Maschinensteuerung in Verbindung steht. Die Prozessüberwachung und auch die Protokollierung kann dann nur über die Leitwarte erfolgen. Ein derartiges Netzwerk ist jedoch häufig nicht zu 100 % verfügbar, wodurch die Gefahr besteht, dass Unregelmäßigkeiten nicht erkannt werden und/oder Daten verloren gehen. Mit dem oben beschriebenen, erfindungsgemäßen Konzept kann dies wirksam verhindert werden.

[0049] Die Durchlaufspülmaschine kann zu Reinigungs- und/oder Desinfektionszwecken verwendet werden und kann insbesondere speziellen Hygienevorschriften genügen. So können beispielsweise Prozesse gezielt protokolliert und gegebenenfalls Abweichungen des Prozesses sowie der zugrunde liegenden Parameter dokumentiert werden. Dies kann beispielsweise durch redundante Temperatursensoren in mindestens einer Thermodesinfektionszone, eine Überwachung der Dosiertechnik, Drucksensoren in einer Klarspülzone und/oder einer Hauptwaschzone oder auf ähnliche Weise erfolgen. Zusätzlich kann eine Verifizierung der Desinfektionsparameter Temperatur und Transportgeschwindigkeit bzw. eines A_0 -Werts erfolgen, um die Einhaltung entsprechender Vorschriften kontrollieren zu können. Der Reinigungszyklus kann mit allen prozessrelevanten Parametern zu jeder Zeit überwacht und/oder dokumentiert werden. Das beschriebene Konzept kann auch auf

Durchlaufspülmaschinen mit mehreren Thermodesinfektionszonen erweiterbar sein.

[0050] Die Bereitstellung der optionalen Dokumentationseinheit kann dem Problem begegnen, dass bei üblichen zentralen Steuereinheiten für eine langfristige Protokollierung in der Regel nicht genügend Speicherplatz vorhanden ist. Zudem ist bei einer derartigen Speicherung in einer zentralen Steuerung eine geforderte Unabhängigkeit der Prozessregelung von der Überwachung/Aufzeichnung in der Regel nicht ausreichend. Hierfür kann die genannte Dokumentationseinheit und/oder das Kommunikationsmodul mit der Dokumentationseinheit, eingesetzt werden und kann, beispielsweise über einen internen CAN-Bus, mit der zentralen Steuereinheit verbunden sein und so in die Maschinensteuerung eingebunden werden.

[0051] Die zentrale Steuereinheit und die Erfassungseinheiten können über das Bussystem, beispielsweise den CAN-Bus, insbesondere periodisch Daten senden, welche auf die Funktion der Durchlaufspülmaschine und der Sensoren schließen lassen. Über eine serielle Anbindung, beispielsweise eine RS232-Schnittstelle, kann eine Direktverbindung von der zentralen Steuereinheit zum Kommunikationsmodul ermöglicht werden. Hierüber können beispielsweise Laufzeiten abgefragt werden. Zusätzlich können die redundant ausgelegten Temperatursensoren für beispielsweise einen Desinfektionstank und beispielsweise die Taktgeber des Transportantriebs auf eine separate Erfassungseinheit, beispielsweise eine separate E/A-Platine, geführt werden. Das Kommunikationsmodul kann die E/A-Platinen überwachen und dort speziell die redundanten Sensoren auf unterschiedlich gelieferte Signale überprüfen. Die Abweichung kann dann als Fehler interpretiert werden, sobald diese beispielsweise eine vorgegebene Schwelle überschreitet. Entsprechend kann dann Rückwirkung auf den Reinigungsprozess genommen werden, beispielsweise indem die Durchlaufspülmaschine auf Stillstand gesetzt wird.

[0052] Es kann insbesondere erfindungsgemäß sichergestellt werden, dass das Kommunikationsmodul unabhängig von der zentralen Steuereinheit diese Überwachungsfunktion realisieren kann. Zur Aufzeichnung und Ablage von Chargenprotokollen kann beispielsweise das Kommunikationsmodul und/oder die Dokumentationseinheit verwendet werden. Dieser Vorgang kann beispielsweise derart eingerichtet werden, dass dieser weder den Betrieb, noch die Protokollierung über den CAN-Bus stört. Als Speichermedium der Dokumentationseinheit können beispielsweise ein interner Speicher im Kommunikationsmodul oder beispielsweise eine SD-Karte verwendet werden. Chargenprotokolle können beispielsweise über verschiedene Kommunikationskanäle, wie beispielsweise LAN, WLAN, GSM oder RS422, aus dem Kommunikationsmodul abgerufen werden.

[0053] Reine Online-Überwachungssysteme können diesem Ansatz und diesen Vorteilen nicht folgen, da nicht zu jedem Zeitpunkt garantiert werden kann, dass diese

von der Maschinensteuerung über das externe/bauseitige Netzwerk erreichbar sind.

[0054] Die Durchlaufspülmaschine kann insbesondere mindestens einen Sensor und/oder ein spezielles Bedienelement, beispielsweise einen von einem Benutzer betätigbaren Schalter, Taster oder ein ähnliches Element, insbesondere am Maschinenanfang, beispielsweise an einem Einlauf, enthalten, welcher das Beladen der Durchlaufspülmaschine detektiert. Über diese Informationen und das Auswerten der Takte, die beispielsweise von der Transportvorrichtung generiert werden können, kann überwacht werden, ob sich in der Maschine zu reinigende und/oder zu desinfizierende Teile befinden. Weiterhin kann aus einer bekannten Abhängigkeit von Impulsen bzw. Takten der Transportvorrichtung und der Zeit die Geschwindigkeit ermittelt werden. Allgemein lässt sich auf diese und/oder auf andere Weise einfach ein Thermoäquivalent bestimmen, mit welchem das Reinigungsgut und/oder eine bestimmte Charge des Reinigungsguts beaufschlagt werden bzw. beaufschlagt worden sind. Beispielsweise kann die Kombination von Transportgeschwindigkeit und Temperatur über die Abmessung bzw. Länge einer Thermodesinfektionszone einen A_0 -Wert ergeben, welcher als Hygieneparameter mitgeschrieben werden kann. Weiterhin können die Temperaturen der Thermodesinfektionszone aufgezeichnet werden. Die Startbedingungen des Reinigungsprozesses bis zum Ablauf der durch die Taktsteuerung vorgegebenen Anzahl von Impulsen kann als Charge bewertet und abgespeichert werden. Optional kann im System eine Chargenerkennung beispielsweise mittels einer Identifikationsvorrichtung, beispielsweise mittels mindestens eines RFID-Systems, und/oder mittels einer anderen Methode integriert werden, die dann eine Erkennung des Reinigungsguts realisieren kann und beispielsweise an die Maschinensteuerung weitergeben kann.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0055] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen, 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 Bezugsziffern in den einzelnen Figuren bezeichnen dabei gleiche oder funktionsgleiche bzw. hinsichtlich ihrer Funktionen einander entsprechende Elemente.

Im Einzelnen zeigt:

[0056]

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Durchlaufspülmaschine mit Sensoren; und

Figur 2 eine schematische Darstellung einer Maschinensteuerung einer erfindungsgemäßen Durchlaufspülmaschine.

Figur 2 eine schematische Darstellung einer Maschinensteuerung einer erfindungsgemäßen Durchlaufspülmaschine.

Ausführungsformen

[0057] In Figur 1 ist eine Schnittdarstellung von der Seite eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Durchlaufspülmaschine 110 dargestellt. Beispielsweise kann in weiten Teilen bezüglich des möglichen Aufbaus und der Funktionsweise dieser Durchlaufspülmaschine 110 auf den Stand der Technik verwiesen werden, beispielsweise auf DE 10 2004 003 797 A1.

[0058] In der Durchlaufspülmaschine 110 durchläuft Reinigungsgut 114 in einer Transportrichtung 116 eine Reinigungskammer 118. Der Transport des Reinigungsguts 114 erfolgt in der dargestellten Durchlaufspülmaschine mittels einer Transportvorrichtung 112, welche beispielsweise ein Transportband 120 umfassen kann. Die Durchlaufspülmaschine 110 kann somit beispielsweise als Bandtransport-Geschirrspülmaschine ausgestaltet sein. Auch andere Ausgestaltungen sind jedoch grundsätzlich möglich.

[0059] An einem Einlauf 122 läuft auf einer Oberseite des Transportbands 120 aufgenommenes Reinigungsgut 114 in einen Einlauftunnel 124 ein. Der Einlauftunnel 124 ist mittels eines Trennvorhangs 126 nach außen abgeschirmt, insbesondere um den Austritt von Dampfwrassen im Bereich des Einlauftunnels 124 zu verhindern oder zumindest zu verringern.

[0060] Nachdem das an der Oberseite des Transportbands 120 aufgenommene Reinigungsgut 114 den Einlauftunnel 124 passiert hat, tritt dieses in eine Reinigungskammer 118 ein, welche im vorliegenden Ausführungsbeispiel in mehrere Reinigungszonen 119 unterteilt ist. Zunächst wird das Reinigungsgut 114 in eine erste Reinigungszone 119 in Form einer Vorspülzone 128 transportiert. Innerhalb dieser Vorspülzone 128 ist ein Vorspülsystem 130 angeordnet. Das Vorspülsystem 130 weist Sprührohre 131 auf, welche an der Unterseite und/oder oberhalb des umlaufenden Transportbands 120 angeordnet sind. Über eine in Figur 1 nicht dargestellte Pumpe kann das Vorspülsystem 130 mit Reinigungsflüssigkeit beaufschlagt werden.

[0061] Die Vorspülzone 128 ist über einen weiteren Trennvorhang 126 von einer sich anschließenden Reinigungszone 119 in Form einer Spülzone 132 getrennt. Nach Passage der Vorspülzone 128 läuft das Reinigungsgut 114 in die Spülzone 132 ein. Die Spülzone 132 umfasst ein Spülsystem 134, welches ebenfalls wieder oberhalb und unterhalb der Oberseite des umlaufenden Transportbands 120 angeordnete Sprührohre 131 aufweist.

[0062] Die Spülzone 132 ist durch einen weiteren Trennvorhang 126 von einer anschließenden Reini-

gungszone 119 in Form einer Thermodesinfektionszone 136 getrennt. Auch diese weist ein Spülsystem in Gestalt von zwei einander gegenüberliegenden Sprührohren 131 auf. An die Thermodesinfektionszone 136 schließt sich eine weitere Reinigungszone 119 in Form einer Frischwasserklarspülzone 138 an. Die Frischwasserklarspülzone umfasst wiederum Sprührohre 140 oberhalb und unterhalb des Transportbands 120. Innerhalb der Frischwasserklarspülzone wird das Reinigungsgut 114 mit Frischwasser abgespült, um zuvor aufgebrauchte Reinigungsflüssigkeit von diesem Reinigungsgut 114 zu entfernen, bevor das Reinigungsgut 114 in eine sich anschließende Trocknungszone 142 befördert wird.

[0063] Der Frischwasserklarspülzone 138 nachgeschaltet befindet sich ein weiterer Trennvorhang 126, welcher die Frischwasserklarspülzone 138 von der Trocknungszone 142 trennt. Innerhalb der Trocknungszone 142, welcher eine Abnahmestrecke 144 nachgeschaltet ist, ist ein Trocknungsgebläse 146 aufgenommen. Das Trocknungsgebläse 146 saugt Luft an und erwärmt diese. Die im Trocknungsgebläse 146 erwärmte Luft tritt in einen Austrittstrichter 148 ein, an dessen unterem Ende sich eine Austrittsdüse befindet, welche die austretende Trocknungsluft auf das die Trocknungszone 142 passierende Reinigungsgut 114 lenkt. In Transportrichtung 116 des Reinigungsguts 114 betrachtet ist die Trocknungszone 142 über einen weiteren Trennvorhang 126 gegen eine Abnahmestrecke 144 abgeschirmt. An der Abnahmestrecke 144 kann das gereinigte, klargestülte und getrocknete Reinigungsgut 114, beispielsweise Teller, Tabletts oder ähnliches, zur weiteren Verwendung entnommen werden.

[0064] Weiterhin umfasst die Durchlaufspülmaschine 110 in dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel eine Maschinensteuerung 151, welche in Figur 1 lediglich symbolisch angedeutet ist. Ein Beispiel einer derartigen Maschinensteuerung 151 ist in Figur 2 dargestellt und wird unten näher beschrieben. Die Maschinensteuerung 151 kann beispielsweise über eine oder mehrere Schnittstellen und/oder Bussysteme, welche unten näher beschrieben werden, auf einzelne Komponenten der Durchlaufspülmaschine 110 zugreifen und so beispielsweise Messsignale abfragen und/oder Steuersignale an die Durchlaufspülmaschine 110 bzw. andere Komponenten der Durchlaufspülmaschine 110 übermitteln.

[0065] Weiterhin umfasst die Durchlaufspülmaschine 110 eine Mehrzahl von Sensoren 153. Dabei sind, wie unten näher ausgeführt wird, einige dieser Sensoren 153 redundant ausgeführt, wohingegen andere dieser Sensoren 153 lediglich einfach ausgeführt sein können.

[0066] So umfasst die Durchlaufspülmaschine 110 beispielsweise einen Taktschalter 150, welcher beispielsweise als Impulsgeber ausgestaltet sein kann. Dieser Taktschalter 150 kann beispielsweise lediglich einfach ausgeführt sein, also nicht-redundant. Es können jedoch mehrere derartiger Taktschalter 150 in der Durchlaufspülmaschine 110 vorgesehen sein. Der Taktschalter 150 ist eingerichtet, um bei einer Bewegung des

Transportbands 120 Impulse abzugeben, beispielsweise regelmäßig. Die Anzahl dieser Impulse pro Zeiteinheit (d.h. die Frequenz) kann in einem direkten Zusammenhang zu der Geschwindigkeit stehen, mit welcher sich das Transportband 120 bewegt.

[0067] Weiterhin ist in dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel als Beispiel eines redundanten Sensors 153 ein Belegungssensor 155 vorgesehen. Dieser Belegungssensor 155 umfasst als Hauptsensor einen Hauptbelegungssensor 152 und als Kontrollsensor einen Kontrollbelegungssensor 154. Der Hauptbelegungssensor 152 und der Kontrollbelegungssensor 154, welche beispielsweise gleichartig ausgestaltet sein können, können jedoch unabhängig voneinander fungieren können, können beispielsweise erkennen, ob sich Reinigungsgut 114 auf dem Transportband 120 befindet. Der Kontrollbelegungssensor 154 ist dabei redundant zu dem Hauptbelegungssensor 152 ausgestaltet, so dass diese Sensoren 152, 154 unabhängig voneinander Signale liefern können und gemeinsam als Belegungssensor 155 fungieren.

[0068] Als weiterer Sensor 153, welcher ebenfalls redundant ausgeführt ist, ist ein Temperatursensor 157 vorgesehen. Dieser Temperatursensor 157 umfasst wiederum einen Hauptsensor in Form eines Haupttemperatursensors 156 und einen Kontrollsensor in Form eines Kontrolltemperatursensors 158. Wiederum können der Haupttemperatursensor 156 und der Kontrolltemperatursensor 158 gleich ausgestaltet sein, können jedoch auch grundsätzlich nach verschiedenen Messprinzipien arbeiten oder in sonstiger Weise unterschiedlich ausgestaltet sein. In diesem Fall ist der Temperatursensor 157 beispielsweise in der Thermodesinfektionszone 136 angeordnet. Grundsätzlich ist jedoch auch eine andere Anordnung des Temperatursensors 157 und/oder eine größere Anzahl von Temperatursensoren 157 möglich.

[0069] Als weiteres Beispiel möglicher redundant ausgeführter Sensoren 153 ist im in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ein Drucksensor 159 vorgesehen. Dieser Drucksensor 159 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel exemplarisch an den Sprührohren 131 in der Thermodesinfektionszone 136 vorgesehen. Der Drucksensor 159 weist als Hauptsensor einen Hauptdrucksensor 160 und als Kontrollsensor einen Kontrolldrucksensor 162 auf. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Hauptdrucksensor 160 mit dem unteren der Sprührohre 131 verbunden, wohingegen der Kontrolldrucksensor 162 mit dem oberen der Sprührohre 131 verbunden ist. Auch eine andere Anordnung und/oder Ausgestaltung ist möglich, beispielsweise eine umgekehrte Anordnung oder eine Anordnung von Hauptdrucksensor 160 und Kontrolldrucksensor 162 am selben Sprührohr 131. Vorteilhafterweise sind jedoch allgemein die Hauptsensoren und die Kontrollsensoren derart zueinander angeordnet, dass beide dieser Sensoren an repräsentativen Stellen die jeweilige Messgröße erfassen können.

[0070] Diese Ausgestaltung der Sensoren 153 in Figur 1 ist lediglich exemplarisch zu verstehen. Alternativ oder

zusätzlich können andere Arten von Sensoren 153 vorgesehen sein, es können Sensoren 153 an anderen Stellen der Durchlaufspülmaschine 110 vorgesehen sein, oder es können in sonstiger Weise Modifikationen der redundanten Messungen vorgenommen werden. Es sollte jedoch mindestens ein redundant ausgestalteter Sensor 153 vorgesehen sein.

[0071] Die Ausgestaltung der Durchlaufspülmaschine 110 in Figur 1 ist lediglich symbolisch angedeutet und lediglich exemplarisch zu verstehen. So sind beispielsweise, wie oben beschrieben, Details der Maschinensteuerung 151 in Figur 1 nicht dargestellt. Weiterhin sind verschiedene andere Komponenten der Durchlaufspülmaschine 110 nicht dargestellt, wie beispielsweise optionale Waschpumpen in den einzelnen Reinigungs-zonen 119. Außerdem ist beispielsweise ein Antriebsmotor des Transportbandes 120 nicht dargestellt.

[0072] In Figur 2 ist exemplarisch eine Ausgestaltung einer Maschinensteuerung 151 einer Durchlaufspülmaschine 110 dargestellt. Diese Maschinensteuerung 151 kann beispielsweise auch in der Durchlaufspülmaschine 110 gemäß dem Ausführungsbeispiel in Figur 1 dargestellt werden. Die Maschinensteuerung 151 ist dabei lediglich symbolisch angedeutet.

[0073] Die Maschinensteuerung 151 kann zunächst optional ein Bussystem 176 umfassen, welches in Figur 1 angedeutet ist. Dieses Bussystem 176 kann dabei auf verschiedene Weisen ausgestaltet sein und kann vorzugsweise die An- und Abkopplung einzelner Komponenten ermöglichen. An das Bussystem 176 können beispielsweise direkt oder indirekt alle Komponenten der Maschinensteuerung 151 angeschlossen sein. Über dieses Bussystem 176 können beispielsweise Daten zwischen einzelnen Steuerungskomponenten der Maschinensteuerung 151 ausgetauscht werden. Die elektrische Versorgung der Steuerungskomponenten der Maschinensteuerung 151 kann beispielsweise mit einem Leitungssystem erfolgen, welches parallel zum Bussystem 176 verlegt sein kann und welches in Figur 2 nicht dargestellt ist. Das Bussystem 176 kann beispielsweise als CAN-Bus ausgestaltet sein. Alternativ oder zusätzlich können jedoch auch andere Arten von Bussystemen 176 verwendet werden, beispielsweise optische Bussysteme 176.

[0074] Weiterhin weist die Maschinensteuerung 151 zwei Erfassungseinheiten 172 und 174 auf, nämlich eine Haupterfassungseinheit 172 und eine Kontrollerefassungseinheit 174. Diese Erfassungseinheiten 172, 174 können beispielsweise als E/A-Platinen (Eingabe/Ausgabe-Platinen) ausgestaltet sein. Im Folgenden wird daher für diese Erfassungseinheiten 172, 174 auch der Begriff der E/A-Platine verwendet. Die Erfassungseinheiten 172, 174 sind derart ausgestaltet, dass an diese Sensoren 153 zur Erfassung von Messwerten und Schaltzuständen (im Folgenden allgemein als Sensorsignale bezeichnet) angeschlossen werden können. Die Erfassungseinheiten 172, 174 sind somit wieder redundant ausgestaltet. Beispielsweise können diese ganz oder

teilweise gleich ausgestaltet sein, wobei jedoch auch unterschiedliche Ausgestaltungen möglich sind. Eingänge für die Sensoren 153 an den Erfassungseinheiten 172, 174 können beispielsweise einfache Schalteingänge und/oder auch Eingänge zur Verarbeitung von analogen Signalen sein. Die Erfassungseinheiten 172, 174 können elektrisch mit dem Bussystem 176 verbunden sein. Außerdem können die Erfassungseinheiten 172, 174 dafür ausgerüstet sein, elektrische Schaltsignale bereitzustellen, beispielsweise in Form von potenzialfreien Kontakten von Relais. Mit diesen Schaltsignalen können insbesondere Aktoren gesteuert werden, beispielsweise Motoren geschaltet werden.

[0075] Die Erfassungseinheiten 172, 174 sind also, analog zu den Sensoren 153, wieder redundant ausgestaltet, also in mindestens zweifacher Ausfertigung vorhanden. Dabei sind jeweils die Hauptsensoren mit der Haupterfassungseinheit 172 verbunden, und die Kontrollsensoren mit der Kontrollerefassungseinheit 174. Daneben können weitere Erfassungseinheiten vorgesehen sein. Alternativ oder zusätzlich können auch eine oder mehrere der Erfassungseinheiten 172, 174 für die Erfassung nicht-redundanter Sensoren vorgesehen sein, wie beispielsweise, wie in Figur 2 angedeutet, zur Erfassung von Signalen des Taktschalters 150. Die Maschinensteuerung 151 ist prinzipiell dafür ausgerüstet, weitere Erfassungseinheiten aufzunehmen und deren Signale zu verarbeiten. So können beispielsweise weitere Erfassungseinheiten an das Bussystem 176 angebunden werden.

[0076] In dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sind mehrere Arten von Sensoren exemplarisch vorgesehen. Allgemein werden dabei mit der Bezugsziffer 168 Hauptsensoren bezeichnet, wohingegen mit der Bezugsziffer 170 Kontrollsensoren bezeichnet werden, also redundante Sensoren zu den Hauptsensoren 168.

[0077] Mit der Bezugsziffer 150 ist dabei in Figur 2 wiederum ein Taktschalter bezeichnet, welcher vorzugsweise nicht-redundant ausgestaltet sein kann. Dieser Taktschalter 150 kann an eine separate Erfassungseinheit angeschlossen sein oder, wie in Figur 2 dargestellt, an eine der Erfassungseinheiten 172, 174. Beispielsweise kann dieser Taktschalter 150, wie auch, alternativ oder zusätzlich, andere Arten von nicht-redundanter Sensoren, an die Haupterfassungseinheit 172 angeschlossen sein. Der Taktschalter 150 kann auch durch andere Arten von Sensoren ersetzt werden, welche die Bewegung der Transportvorrichtung 112 bzw. des Transportbandes 120 charakterisieren. Beispielsweise kann der Taktschalter 150, wie oben ausgestaltet, bei einer Bewegung des Transportbandes 120 regelmäßig Impulse abgeben. Die Anzahl dieser Impulse pro Zeiteinheit (Frequenz) kann beispielsweise in einem direkten Zusammenhang mit einer Transportgeschwindigkeit stehen, mit welcher sich das Transportband 120 bewegt.

[0078] Weiterhin sind in Figur 2 eine Mehrzahl von Hauptsensoren 168 exemplarisch dargestellt, welche mit der Haupterfassungseinheit 172 verbunden sind, sowie

eine Mehrzahl von Kontrollsensoren 170, welche mit der Kontrollerfassungseinheit 174 verbunden sind. So ist beispielsweise wiederum ein Belegungssensor 155 dargestellt, mit einem mit der Haupteinrichtungseinheit 172 verbundenen Hauptbelegungssensor 152 und einem mit der Kontrollerfassungseinheit 174 verbundenen Kontrollbelegungssensor 154. Wie oben dargestellt, kann der Belegungssensor 155, welcher hier redundant ausgestaltet ist, beispielsweise erkennen, ob sich Reinigungsgut auf dem Transportband 120 befindet. Der Kontrollbelegungssensor 154 ist wiederum redundant zum Hauptbelegungssensor 152 ausgeführt.

[0079] Als weiteres Beispiel eines redundant ausgeführten Sensors 153 ist in Figur 2 wieder ein Druck- und/oder Volumensensor 159 dargestellt, mit einem mit der Haupteinrichtungseinheit 172 verbundenen Hauptsensor 160 und einem mit der Kontrollerfassungseinheit 174 verbundenen Kontrollsensor 162. Diese Druck- und/oder Volumensensoren 160, 162 können beispielsweise, wie oben dargestellt, an den Sprühhöhen 131 in der Thermodesinfektionszone 136 vorgesehen sein. Der Kontrollsensor 162 ist wiederum redundant zum Hauptsensor 160 ausgeführt. Druck- und/oder Volumensensoren sind jedoch hier nur als eine mögliche Variante gezeigt. Es sind auch Ausgestaltungen der Durchlaufspülmaschine 110 möglich, welche nicht mit Drucksensoren 159 ausgerüstet sind.

[0080] Als weiteres Beispiel eines möglicherweise redundanten ausgeführten Sensoren 153 ist in Figur 2 ein Dosierungssensor 163 vorgesehen. Dieser Dosierungssensor 163 umfasst wiederum einen Hauptdosierungssensor 164, welcher mit der Haupteinrichtungseinheit 172 verbunden ist, sowie einen redundant zu dem Hauptdosierungssensor 164 ausgestalteten Kontrolldosierungssensor 166, welcher mit der Kontrollerfassungseinheit 174 verbunden ist. Allgemein kann der Dosierungssensor 163 auf einer Vielzahl von Messprinzipien basieren. So können beispielsweise unmittelbar Konzentrationen der Bestandteile gemessen werden, welche zudosiert werden sollen. Alternativ oder zusätzlich kann auch der Dosierungsvorgang selbst überwacht werden, beispielsweise durch Durchflussmesser, Pumpen oder ähnliches. Eine Vielzahl derartiger Messprinzipien, welche für den Dosierungssensor 163 mit seinen beiden redundant ausgeführten Teilsensoren 164, 166 verwendet werden können, sind dem Fachmann bekannt. Mittels dieser Sensoren 164, 166 kann beispielsweise erkannt werden, ob ein erforderliches Reinigungsmittel in den Prozess dosiert worden ist. Die Dosierung von Reiniger, Klarspüler, Desinfektionsmittel oder eines anderen Hilfsstoffs zum Prozess ist optional. Weiterhin ist optional, dass eine derartige Dosierung von der Maschinensteuerung 151 der Durchlaufspülmaschine 110 überwacht wird.

[0081] Weiterhin können, wie in Figur 2 angedeutet, weitere Hauptsensoren 168 und weitere Kontrollsensoren 170 vorgesehen sein. Auch diese können an den entsprechenden Erfassungseinheiten 172, 174 angeschlossen werden. Allgemein sind diese zusätzlichen

Sensoren 153 nicht näher definiert. Es sei wiederum darauf hingewiesen, dass die Ausgestaltung der Sensoren 153 in dem Beispiel gemäß Figur 2 lediglich exemplarisch zu verstehen ist, und dass auch beliebige andere Ausgestaltungen möglich sind, insbesondere Ausgestaltungen mit redundanten Sensoren 153. Weiterhin können an den Erfassungseinheiten 172, 174 nichtbelegte Eingänge zur Verfügung stehen, an welche nach Belieben weitere Sensoren 153, seien es nicht-redundante Sensoren 153 oder redundant ausgeführte Sensoren 153, angeschlossen werden können.

[0082] Weiterhin umfasst die Maschinensteuerung 151 in dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 eine zentrale Steuereinheit 178. Diese zentrale Steuereinheit 178 kann zentral oder dezentral ausgestaltet sein und kann beispielsweise eine oder mehrere Datenverarbeitungsvorrichtungen umfassen. Ohne Beschränkung der Ausgestaltung dieser zentralen Steuereinheit 178 wird diese zentrale Steuereinheit 178 daher im Folgenden auch als CPU (central processing unit) bezeichnet. Die zentrale Steuereinheit 178 ist ebenfalls an das Bussystem 176 angeschlossen. Die zentrale Steuereinheit 178 kann beispielsweise eingerichtet sein, insbesondere programmtechnisch, um die Signale der Sensoren 153 auszuwerten und gegebenenfalls erforderliche Maßnahmen zur Steuerung und/oder Regelung des gesamten Reinigungsprozesses einzuleiten, einschließlich gegebenenfalls eines, mehrerer oder aller einzelnen Sub-Prozesse, wie beispielsweise einer Thermodesinfektion oder ähnlicher Sub-Prozesse.

[0083] Weiterhin umfasst die Maschinensteuerung 151 als weitere, unabhängige Komponente ein Kommunikationsmodul 180. Dieses Kommunikationsmodul 180 wird im Folgenden auch als KMM bezeichnet. Das KMM 180 ist ebenfalls in das Bussystem 176 eingebunden bzw. mit diesem Bussystem 176 verbunden und kann über dieses Daten mit der Umgebung austauschen. Beispielsweise kann das KMM 180 über das Bussystem 176 seine Daten beziehen, beispielsweise Messwerte bzw. Signale der Sensoren 153. Zwischen den Rohsignalen der Sensoren 153 und gegebenenfalls aufbereiteten Signalen wird dabei im Folgenden nicht unterschieden. Das KMM 180 kann dazu eingerichtet sein, die Sensordaten der Hauptsensoren 168 zu erfassen, die Sensordaten der Kontrollsensoren 170 zu erfassen, diese miteinander zu vergleichen und damit beispielsweise die Funktion der Messketten aus Sensoren 153 und Erfassungseinheiten 172, 174 zu überprüfen. Bei eventuellen Abweichungen kann dann beispielsweise direkt in die Maschinensteuerung 151 bzw. in die Steuerung durch die zentrale Steuereinheit 178 eingegriffen werden, um so den Gesamtprozess zu beeinflussen. Die Rückwirkung des KMM 180 auf die zentrale Steuereinheit 178 zur eventuell erforderlichen Beeinflussung des Prozesses kann dabei ebenfalls über das Bussystem 176 erfolgen. Alternativ oder zusätzlich kann jedoch auch die Verbindung zwischen der zentralen Steuereinheit 178 und dem Kommunikationsmodul 180 redundant ausgestaltet

sein, wie in Figur 2 gezeigt. So kann beispielsweise eine serielle Datenverbindung 182 zwischen der zentralen Steuereinheit 178 und der Kommunikationseinheit 180 vorgesehen sein.

[0084] Neben der reinen Überwachung der Funktion der Steuerungskomponenten, vorzugsweise aller Steuerungskomponenten, kann das Kommunikationsmodul 180 auch dazu eingerichtet sein, um Daten aus der Steuerung über einen längeren Zeitraum aufzuzeichnen und zu speichern. So kann das Kommunikationsmodul 180 beispielsweise eine Dokumentationseinheit 186 umfassen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Dokumentationseinheit 186 somit ganz oder teilweise Bestandteil des Kommunikationsmoduls 180. Alternativ oder zusätzlich kann die Dokumentationseinheit 186 jedoch auch ganz oder teilweise unabhängig von dem Kommunikationsmodul 180 ausgestaltet sein und auf andere Weise in die Maschinensteuerung 151 eingebunden sein. Die Dokumentationseinheit 186 kann beispielsweise eingerichtet sein, um Daten aus der Maschinensteuerung 151 über einen längeren Zeitraum aufzuzeichnen und zu speichern. Die Speicherung der Daten kann beispielsweise in einem fest eingebauten, nicht flüchtigen Speicher und/oder auf einer im Kommunikationsmodul 180 einsetzbaren austauschbaren Speichereinheit erfolgen, beispielsweise einer SD-Karte. Auch andere geeignete Speichermedien sind alternativ oder zusätzlich einsetzbar. Der Speicher kann baulich mit der Dokumentationseinheit 186 und/oder dem Kommunikationsmodul 180 fest verbunden oder in diese integriert sein. Denkbar ist jedoch auch ein baulich getrennter Speicherbaustein, beispielsweise ein Festplattenlaufwerk.

[0085] Aus den gespeicherten Daten lässt sich der Verlauf des Reinigungsprozesses in der Durchlaufspülmaschine 110 auswerten und protokollieren. Diese Protokolle können, wie oben beschrieben, einer bestimmten Betriebszeit oder bestimmten Abschnitten des Transportbands 120 zugeordnet werden. Hierdurch können diese zu Chargenprotokollen einer definierten Menge und/oder Anzahl von Reinigungsgütern 114 werden. Diese Chargenprotokolle können beispielsweise ebenfalls im Speicher des Kommunikationsmoduls 180 festgehalten werden.

[0086] Auf Wunsch kann die Maschinensteuerung 151 auch derart ausgestaltet sein, dass die gespeicherten Daten von extern aus dieser abgerufen werden können. Beispielsweise können, wie in Figur 2 angedeutet, gespeicherte Daten von extern aus dem Kommunikationsmodul 180, insbesondere aus dem Dokumentationsmodul 186, abgerufen werden. Zu diesem Zweck kann die mindestens eine Schnittstelle 184 beispielsweise eine Infrarotschnittstelle (IRDA, Schnittstelle für Infrarotdatenaustausch), eine RS232-Schnittstelle, eine RS422-Schnittstelle, eine LAN-Schnittstelle, eine WLAN-Schnittstelle, eine GSM-Schnittstelle oder Kombinationen der genannten und/oder andere Schnittstellen aufweisen. Diese Schnittstellen sind in Figur 2 allesamt unter der Bezugsziffer 184 zusammengefasst.

[0087] Es sei darauf hingewiesen, dass die externe Schnittstelle 184, alternativ oder zusätzlich zur in Figur 2 dargestellten Anordnung, auch an anderen Stellen der Maschinensteuerung 151 angeordnet sein kann, beispielsweise in Verbindung mit der zentralen Steuereinheit 178. Zusätzlich können, wie oben dargestellt, die zentrale Steuereinheit 178 und das Kommunikationsmodul 180 auch über weitere Datenverbindungen verbunden sein, beispielsweise die beschriebene serielle Datenverbindung 182. Diese kann beispielsweise über eine RS232-Schnittstelle erfolgen. Die Verbindung ist optional und hat den Vorteil, dass unabhängig vom Bussystem 176 und ohne dieses zu stören, Daten zwischen der zentralen Steuereinheit 178 und dem Kommunikationsmodul 180 ausgetauscht werden können. Dieser Austausch kann beispielsweise in beide Richtungen möglich sein.

[0088] Die Ausgestaltung der Maschinensteuerung 151 in Figur 2 ist lediglich exemplarisch und symbolisch dargestellt. Verschiedene andere Ausgestaltungen sind möglich. So ist es, wie oben beschrieben, bevorzugt, wenn die zentrale Steuereinheit 178 und das Kommunikationsmodul 180 unabhängig voneinander ausgestaltet sind. Alternativ oder zusätzlich ist es jedoch möglich, dass das Kommunikationsmodul 180 und die zentrale Steuereinheit 178 auch ganz oder teilweise baulich in einer Komponente zusammengefasst sind. Insbesondere können beispielsweise die zentrale Steuereinheit 178 und das Kommunikationsmodul 180 als, vorzugsweise separat ausgestaltete, Softwarebausteine in ein und derselben Datenverarbeitungsvorrichtung implementiert sein. Allgemein können einzelne, mehrere oder alle der genannten Komponenten der Maschinensteuerung 151 sowohl mit Hardwarebausteinen als auch, alternativ oder zusätzlich, ganz oder teilweise mittels entsprechender Softwarebausteine ausgestaltet sein.

Bezugszeichenliste

[0089]

110	Durchlaufspülmaschine
112	Transportvorrichtung
114	Reinigungsgut
116	Transportrichtung
118	Reinigungskammer
119	Reinigungszonen
120	Transportband
122	Einlauf
124	Einlauftunnel
126	Trennvorhang
128	Vorspülzone
130	Vorspülsystem
131	Sprührohre
132	Spülzone
134	Spülsystem
136	Thermodesinfektionszone
138	Frischwasserklarspülzone
140	Sprührohr Frischwasserklarspülung

142 Trocknungszone
 144 Abnahmestrecke
 146 Trocknungsgebläse
 148 Austrittstrichter
 150 Taktschalter
 151 Maschinensteuerung
 152 Hauptbelegungssensor
 153 Sensoren
 154 Kontrollbelegungssensor
 155 Belegungssensor
 156 Haupttemperatursensor
 157 Temperatursensor
 158 Kontrolltemperatursensor
 159 Drucksensor
 160 Hauptdrucksensor
 162 Kontrolldrucksensor

 163 Dosierungssensor
 164 Hauptdosierungssensor
 166 Kontrolldosierungssensor
 168 Hauptsensoren
 170 Kontrollsensoren
 172 Haufterfassungseinheit
 174 Kontrollerfassungseinheit
 176 Bussystem
 178 zentrale Steuereinheit
 180 Kommunikationsmodul
 182 serielle Datenverbindung
 184 Schnittstelle
 186 Dokumentationseinheit

Patentansprüche

1. Durchlaufspülmaschine (110) zur Reinigung und/oder Desinfektion von Reinigungsgut (114), umfassend mindestens einen Sensor (153) zur Erfassung mindestens eines Prozessparameters, wobei der Sensor (153) redundant ausgestaltet ist und mindestens einen Hauptsensor (168) und mindestens einen Kontrollsensor (170) umfasst, wobei die Durchlaufspülmaschine (110) mindestens eine Maschinensteuerung (151) umfasst, wobei die Maschinensteuerung (151) mindestens eine zentrale Steuereinheit (178) zur Steuerung eines Prozesses der Durchlaufspülmaschine (110) umfasst, wobei die Maschinensteuerung (151) mindestens eine Haufterfassungseinheit (172) zur Erfassung von Signalen des mindestens einen Hauptsensors (168) und mindestens eine Kontrollerfassungseinheit (174) zur Erfassung von Signalen des mindestens einen Kontrollensors (170) umfasst, wobei die Maschinensteuerung (151) weiterhin mindestens ein Kommunikationsmodul (180) umfasst, wobei das Kommunikationsmodul (180) eingerichtet ist, um die Signale des mindestens einen Hauptsensors (168) mit den Signalen des mindestens einen Kontrollensors (170) zu vergleichen.

2. Durchlaufspülmaschine (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Kommunikationsmodul (180) eingerichtet ist, um entsprechend eines Ergebnisses des Vergleichs mindestens eine Information und/oder Anweisung an die zentrale Steuereinheit (178) zu übermitteln.

3. Durchlaufspülmaschine (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Kommunikationsmodul (180) eingerichtet ist, um bei einer Abweichung der Signale des mindestens einen Kontrollensors (170) von den Signalen des mindestens einen Hauptsensors (168), welche mindestens einen vorgegebenen Schwellwert übersteigt, eine Anweisung an die zentrale Steuereinheit (178) zu übermitteln, insbesondere eine einen Reinigungsprozesses der Durchlaufspülmaschine (110) beeinflussende Anweisung.

4. Durchlaufspülmaschine (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Durchlaufspülmaschine (110) eingerichtet ist, um einen Reinigungsprozess mindestens einer Charge von Reinigungsgut (114) mit dem mindestens einen Sensor (153) zu überwachen.

5. Durchlaufspülmaschine (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Überwachung eine Überwachung mindestens einer Temperatur und/oder mindestens eines Wärmeäquivalents umfasst, mit der bzw. dem die Charge während des Reinigungsprozesses beaufschlagt wird.

6. Durchlaufspülmaschine (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der mindestens eine Sensor (153) eingerichtet ist, um mindestens einen der folgenden Prozessparameter zu erfassen: eine Temperatur einer Reinigungsflüssigkeit in einer Reinigungszone; eine Temperatur in einer Thermodesinfektionszone (136), insbesondere einer Flüssigkeit in einer Thermodesinfektionszone (136); einen Druck und/oder Volumenstrom einer Reinigungsflüssigkeit, insbesondere einen Druck und/oder Volumenstrom in einem Waschsystem; eine Konzentration und/oder eine Menge eines Reinigungsmittels, insbesondere in einer Reinigungsflüssigkeit; eine Konzentration und/oder eine Menge eines Desinfektionsmittels, insbesondere in einer Reinigungsflüssigkeit und/oder in einer Desinfektionsflüssigkeit; eine Konzentration und/oder eine Menge eines Klarspülers, insbesondere in einer Nachspülflüssigkeit; ein Wärmeäquivalent, mit welchem das Reinigungsgut (114) und/oder eine Charge des Reinigungsguts (114) beaufschlagt wird; eine Zeitdauer, für welche das Reinigungsgut (114) und/oder eine Charge des Reinigungsguts (114) in der Durchlaufspülmaschine (110) und/oder einer Reinigungszone und/oder einer Thermodesinfektionszone

- (136) angeordnet ist; eine Transportgeschwindigkeit einer Transportvorrichtung; ein Vorhandensein von Reinigungsgut (114) und/oder einer Charge von Reinigungsgut (114) in der Durchlaufspülmaschine (110) und/oder einer Reinigungszone und/oder einer Thermodesinfektionszone (136) und/oder an einer vorgegebenen Stelle der Durchlaufspülmaschine (110).
7. Durchlaufspülmaschine (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Maschinensteuerung (151), insbesondere das Kommunikationsmodul (180), mindestens eine Dokumentations-
einheit (186) mit mindestens einem Speicher umfasst, wobei die Maschinensteuerung (151) eingerichtet ist, um eine Dokumentation von mindestens einem Prozessparameter mindestens eines Reinigungsprozesses vorzunehmen. 5 10 15
 8. Durchlaufspülmaschine (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Kommunikationsmodul (180) eingerichtet ist, um auf die Dokumentations-
einheit (186) zuzugreifen und den Vergleich der Signale des mindestens einen Hauptsensors (168) mit den Signalen des mindestens einen Kontrollsen-
sors (170) in die Dokumentation zu implementieren. 20 25
 9. Durchlaufspülmaschine (110) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei die Dokumentation eingerichtet ist, um eine Zuordnung mindestens eines Prozessparameters zu einem be-
stimmten, in der Durchlaufspülmaschine (110) gereinigten Reinigungsgut (114) und/oder einer bestimmten, in der Durchlaufspülmaschine (110) gereinigten Charge von Reinigungsgut (114) zu ermöglichen. 30 35
 10. Durchlaufspülmaschine (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Zuordnung über mindestens eine Zeitinformation, insbesondere min-
destens einen Zeitstempel, insbesondere einen Zeitstempel einer Echtzeituhr, erfolgt. 40
 11. Durchlaufspülmaschine (110) nach einem der vier vorhergehenden Ansprüche, wobei die Dokumenta-
tion eine Dokumentation einer Hygienisierung und/oder Desinfektion eines bestimmten, in der Durchlaufspülmaschine (110) gereinigten Reinigungsguts (114) und/oder einer bestimmten, in der Durchlauf-
spülmaschine (110) gereinigten Charge des Reini-
gungsguts (114) umfasst. 45 50
 12. Durchlaufspülmaschine (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Maschinen-
steuerung (151) derart eingerichtet ist, dass das Kommunikationsmodul (180) mit der zentralen Steu-
ereinheit (178) über eine redundante Verbindung (176, 182) kommunizieren kann. 55
 13. Durchlaufspülmaschine (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zentrale Steu-
ereinheit (178) und/oder das Kommunikationsmodul (180) eingerichtet sind, um mit einer von der Durch-
laufspülmaschine (110) getrennten Einheit zu kom-
munizieren, insbesondere mit einer Leitwarte.
 14. Durchlaufspülmaschine (110) nach dem vorherge-
henden Anspruch, wobei die zentrale Steuereinheit (178) und/oder das Kommunikationsmodul (180) über eine oder mehrere der folgenden Schnittstellen (184) verfügen: eine Infrarotschnittstelle, insbeson-
dere eine IRDA-Schnittstelle und/oder eine Blue-
tooth-Schnittstelle; eine serielle Schnittstelle, insbe-
sondere eine RS232-Schnittstelle und/oder eine
RS422-Schnittstelle; eine LAN-Schnittstelle; eine
WLAN-Schnittstelle; eine Funk-Schnittstelle; eine
GSM-Schnittstelle.
 15. Durchlaufspülmaschine (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der mindestens ei-
ne Sensor (153), die mindestens eine Erfassungseinheit, die mindestens eine Kontrollerfassungsein-
heit (174), die zentrale Steuereinheit (178) und das Kommunikationsmodul (180) mit mindestens einem
gemeinsamen Bussystem (176) verbunden sind, insbesondere einem CAN-Bus.
 16. Verfahren zur Reinigung und/oder Desinfektion von
Reinigungsgut (114), insbesondere unter Verwen-
dung einer Durchlaufspülmaschine (110) nach ei-
nem der vorhergehenden Ansprüche, wobei minde-
stens ein Sensor (153) zur Erfassung mindestens
eines Prozessparameters verwendet wird, wobei der
Sensor (153) redundant ausgestaltet ist und minde-
stens einen Hauptsensor (168) und mindestens ei-
nen Kontrollsensor (170) umfasst, wobei die Signale
des mindestens einen Hauptsensors (168) von min-
destens einer Haupteinfassungseinheit (172) einer
Maschinensteuerung (151) erfasst werden, wobei
die Signale des mindestens einen Kontrollsen-
sors (170) von mindestens einer Kontrollerfassungsein-
heit (174) der Maschinensteuerung (151) erfasst
werden, wobei ein Reinigungsprozess durch minde-
stens eine zentrale Steuereinheit (178) der Maschi-
nensteuerung (151) gesteuert wird, wobei in minde-
stens einem Kommunikationsmodul (180) die Signa-
le des mindestens einen Hauptsensors (168) mit den
Signalen des mindestens einen Kontrollsen-
sors (170) verglichen werden.
 17. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch,
wobei die Signale des mindestens einen Sensors
(153) dokumentiert werden, insbesondere in einem
Chargenprotokoll des Reinigungsprozesses.

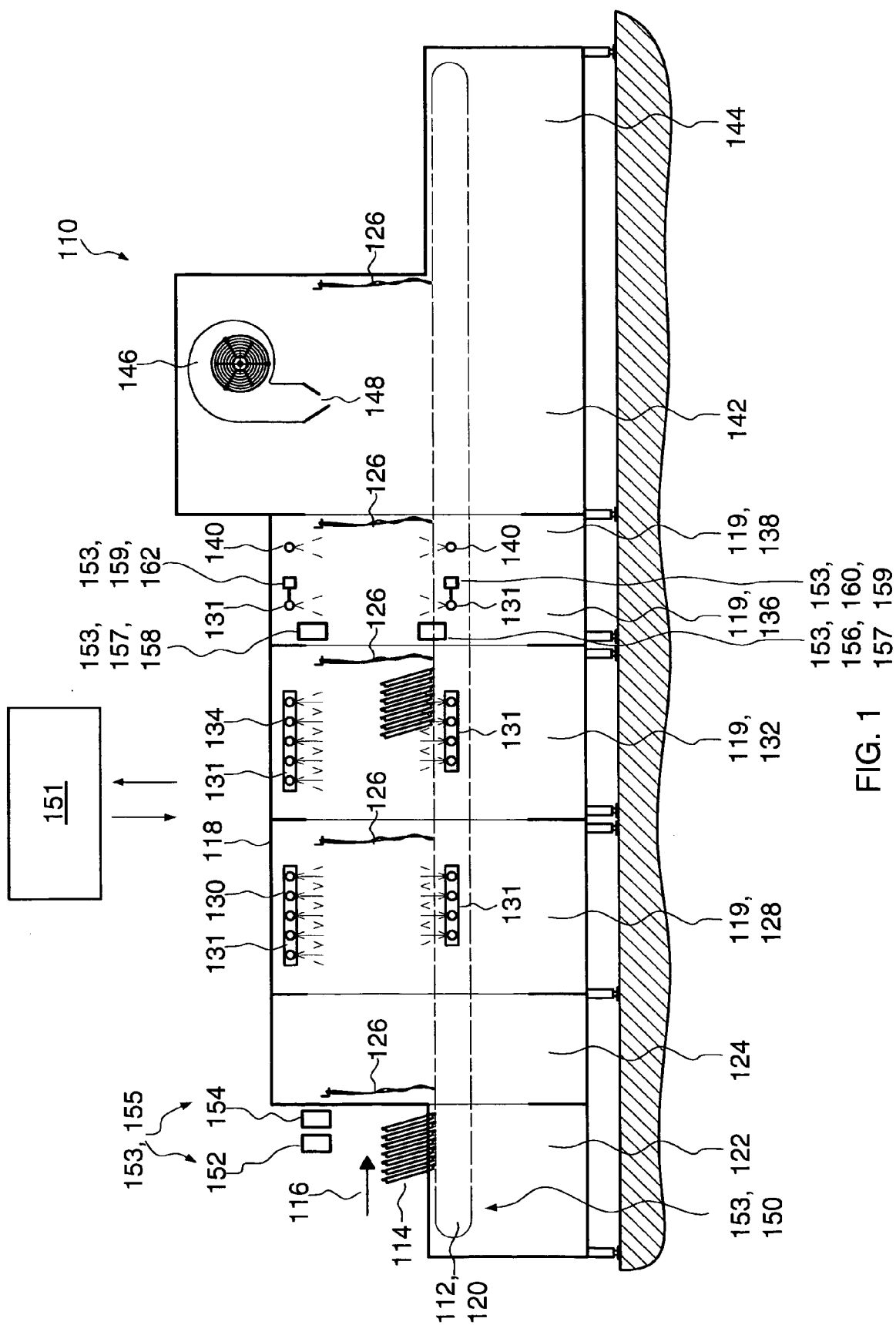
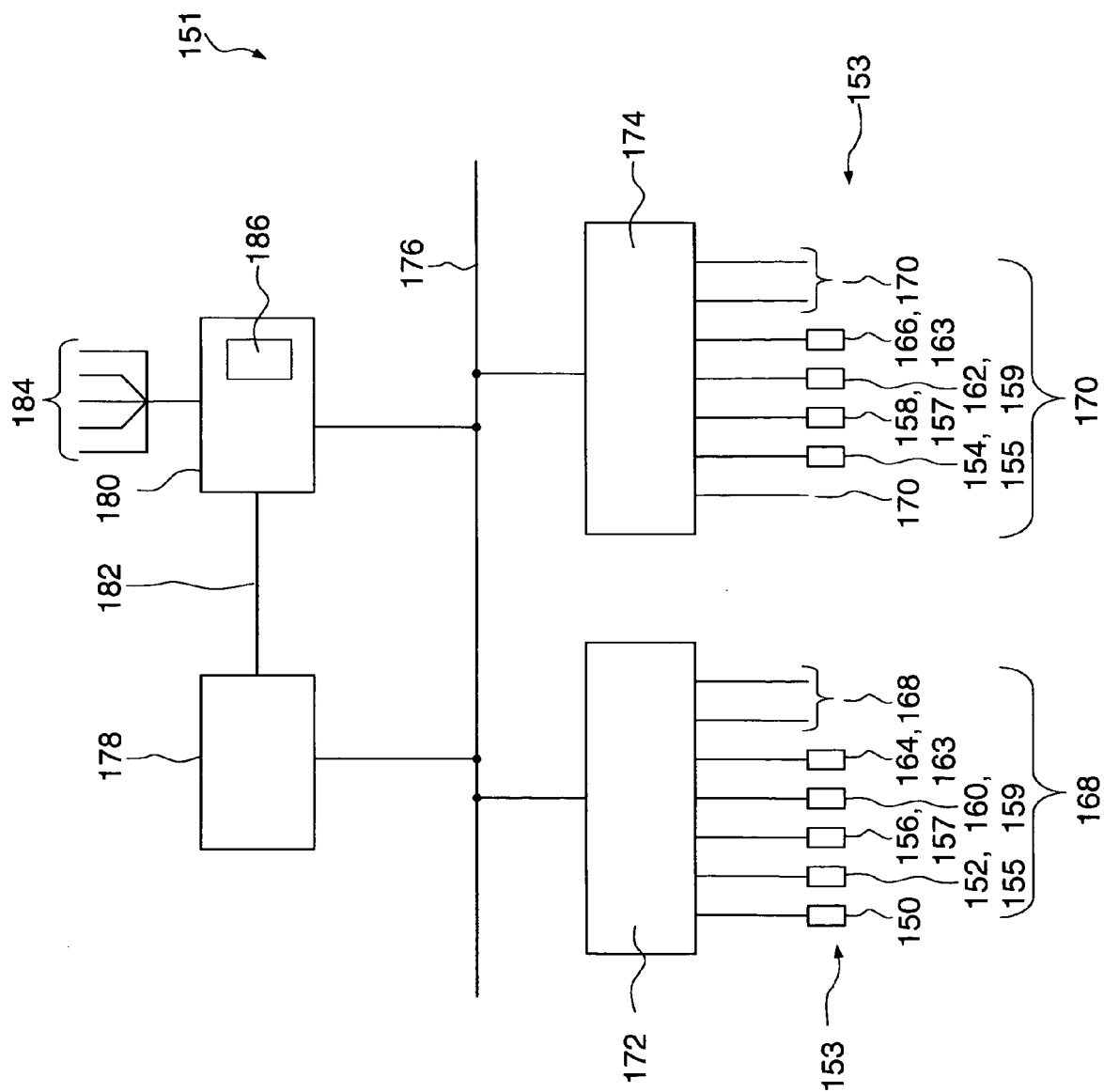


FIG. 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102006039434 A1 **[0014]**
- DE 102004003797 A1 **[0057]**