



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.05.2023 Patentblatt 2023/19

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B67C 3/00 (2006.01) B08B 9/032 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22205438.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B67C 3/001; B08B 9/0325

(22) Anmeldetag: **04.11.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **KRONES AG**
93073 Neutraubling (DE)

(72) Erfinder: **Winzinger, Frank**
93073 Neutraubling (DE)

(74) Vertreter: **Nordmeyer, Philipp Werner**
df-mp Dörries Frank-Molnia & Pohlman
Patentanwälte Rechtsanwälte PartG mbB
Theatinerstraße 16
80333 München (DE)

(30) Priorität: **04.11.2021 DE 102021128705**

(54) **CIP-BEHANDLUNG EINER VORRICHTUNG ZUM BEFÜLLEN VON BEHÄLTERN MIT EINEM FÜLLPRODUKT**

(57) System mit einer Vorrichtung zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt, vorzugsweise in einer Getränkeabfüllanlage, und einer Einrichtung zur Behandlungsoptimierung, sowie Verfahren zum Behandeln, vorzugsweise Reinigen und/oder Sterilisieren und/oder Spülen, einer Vorrichtung zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt. Die Vorrichtung weist auf: eine CIP-Einrichtung (200) zur Behandlung, vorzugsweise zum Reinigen und/oder Sterilisieren und/oder Spülen, von mit dem Füllprodukt in Kontakt kommenden Komponenten der Vorrichtung (1) mittels eines Behandlungsmediums; und eine Steuereinrichtung (300), die einge-

richtet ist, um einen Behandlungsprozess der Vorrichtung (1) zu steuern; wobei die Einrichtung (400) zur Behandlungsoptimierung mit der Steuereinrichtung (300) in Kommunikation steht und mit einer oder mehreren Steuereinrichtungen (300a, 300b, 300c) weiterer Vorrichtungen (1a, 1b, 1c) zum Befüllen von Behältern (100) in Kommunikation bringbar ist; und die Einrichtung (400) zur Behandlungsoptimierung eingerichtet ist, um Prozessparameter der weiteren Vorrichtungen (1a, 1b, 1c) zu empfangen und zur Optimierung des Behandlungsprozesses (1) der Steuereinrichtung (300) zur Verfügung zu stellen.

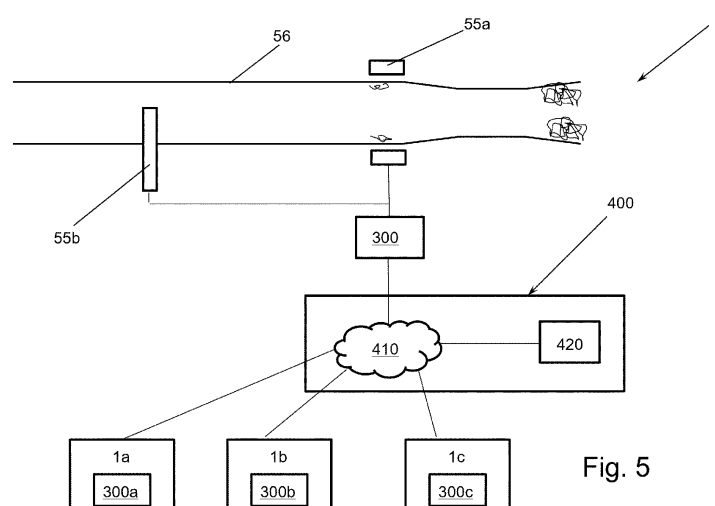


Fig. 5

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein System mit einer Vorrichtung zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt, vorzugsweise in einer Getränkeabfüllanlage, und einer Einrichtung zur Behandlungsoptimierung, sowie ein Verfahren zum Behandeln, vorzugsweise Reinigen und/oder Sterilisieren und/oder Spülen, einer Vorrichtung zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt.

Stand der Technik

[0002] Es sind verschiedene Verfahren zur Reinigung, Sterilisierung und zum Spülen von Vorrichtungen zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt, etwa Getränken, bekannt. So haben sich beispielsweise das sogenannte CIP-Verfahren ("Cleaning-In-Place") und SIP-Verfahren ("Sterilization-In-Place") etabliert, bei denen zur Reinigung bzw. Sterilisation der vom Füllprodukt bzw. den Zwischenprodukten und Hilfsstoffen berührten Komponenten und Flächen auf eine Demontage dieser Komponenten und Flächen im Wesentlichen verzichtet werden kann. Beispielsweise müssen die Füllorgane für die Reinigung, Sterilisation und/oder das Spülen nicht ausgebaut werden, sondern sie werden im eingebauten Zustand mit einem Reinigungsmedium, Sterilisierungsmedium und/oder Spülmedium, im Weiteren gemeinsam als "Behandlungsmedium" bezeichnet, durchspült beziehungsweise bedämpft.

[0003] Die CIP-Behandlung einer Anlage in der Lebensmittelindustrie, wie etwa einer Getränkeabfüllanlage, Blasmaschine zur Herstellung von Kunststoffflaschen usw., wird von einer CIP-Einrichtung durchgeführt. Das Behandlungsmedium, beispielsweise Wasser mit Natronlauge, Salpetersäure oder Peressigsäure, wird in der CIP-Einrichtung vorbereitet, gegebenenfalls in der richtigen Konzentration ausgemischt, ggf. erhitzt und dann an die zu behandelnden Anlagenteile gefördert. Dazu können die Schritte des Vorlaufs, Rücklaufs und Kreislaufs durchgeführt werden, um Medienvermischungen möglichst gering zu halten. Die Vorbereitung, Ausmischung, Lagerung, der Transport des Behandlungsmediums an die zu behandelnden Anlagenteile sowie eine etwaige Rückführung des Behandlungsmediums erfolgen mittels eines Leitungssystems, Tanks, Wärmetauschern und weiteren fluidtechnischen Einrichtungen, welche die CIP-Einrichtung aufbauen.

[0004] Zumeist wird ein mehrstufiges Behandlungsverfahren durchgeführt, beispielsweise ein dreistufiges CIP-Verfahren in der Abfolge Wasser-Lauge-Wasser. Eine Säurebehandlung wird gewöhnlich nur in unregelmäßigen Abständen durchgeführt. Die DE 10 2009 034 693 A1 beschreibt ein solches mehrstufiges CIP-Verfahren, bei dem während des Reinigungs- und Spülbetriebs in zeitlicher Abfolge mehrere Medien zur Anwendung kom-

men, insbesondere Heißwasser, Säure, Lauge und Frischwasser.

[0005] Die Rezeptur des Behandlungsmediums sowie der Verlauf des Behandlungsprozesses können bedarfsgerecht eingestellt bzw. durchgeführt werden, beispielsweise in Abhängigkeit des Füllprodukts, mit dem die zu behandelnden Oberflächen in Berührung kommen, eines gewünschten oder vorgeschriebenen Reinigungs-/Sterilisationsgrads und dergleichen. Die EP 3 834 954 A1 beschreibt in diesem Zusammenhang eine CIP-Einrichtung mit einem CIP-Dosagezweig, der eingerichtet, um ein CIP-Konzentrat in eine CIP-Hauptkomponente einzudosieren, wodurch ein bedarfsgerechtes Behandlungsmedium herstellbar ist.

[0006] Aus der EP 3 834 954 A1 ist ebenfalls die Anwendung eines CIP-Konzentrationsensors zur Überwachung der Konzentration des CIP-Konzentrats im Behandlungsmedium bekannt. Der CIP-Konzentrationsensor kann zur Steuerung der Zudosage des CIP-Konzentrats genutzt werden.

[0007] Eine automatisierte oder teilautomatisierte Optimierung der bedarfsgerechten CIP-Behandlung ist jedoch auf Informationen der zu behandelnden Anlage, insbesondere auf eine anlagenspezifische Sensorausstattung angewiesen. Im Fall mangelnder oder fehlerhafter Sensoren kann es folglich zu einer unzureichenden oder übermäßigen Behandlung kommen. Die Funktion von Sensoren kann durch Verschleiß, Ablagerungen usw. beeinträchtigt sein, oder deren Anwendung kann baulichen Beschränkungen unterliegen, so dass beispielsweise keine optimale Positionierung erzielbar ist.

[0008] Um dennoch eine ausreichende Behandlung sicherzustellen, was insbesondere in der Lebensmittelindustrie unabdingbar ist, wird sicherheitshalber regelmäßig eine Überbehandlung angestrebt, die mehr Zeit und Behandlungsmedium als nötig erfordert/verbraucht.

Darstellung der Erfindung

[0009] Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Behandlungsprozess wie Reinigen und/oder Sterilisieren und/oder Spülen einer Vorrichtung zum Befüllen von Behältern zu verbessern, insbesondere die Behandlung im Hinblick auf den Ressourcenverbrauch und/oder Reinigungs- oder Sterilisationserfolg zu optimieren.

[0010] Die Aufgabe wird durch ein System mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren mit den Merkmalen des nebengeordneten Verfahrensanspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen folgen aus den Unteransprüchen, der folgenden Darstellung der Erfindung sowie der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele.

[0011] Die vorliegende Erfindung betrifft die Behandlung, insbesondere das Reinigen und/oder Sterilisieren und/oder Spülen, einer Vorrichtung zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt. Die Vorrichtung kommt besonders bevorzugt in einer Anlage zum Abfüllen von Getränken, beispielsweise Wasser (still oder karboni-

siert), Softdrinks, Säfte, Smoothies, Bier, Wein, Milchprodukte, Mischgetränke usw., zur Anwendung.

[0012] Die vorliegende Beschreibung unterscheidet zwischen einem regulären Betrieb der Vorrichtung und einer Behandlung bzw. einem Behandlungsprozess. Der reguläre Betrieb der Vorrichtung betrifft das Abfüllen eines Füllprodukts in Behälter, während die Behandlung der Vorrichtung in der Regel zumindest bereichsweise außerhalb des regulären Betriebs stattfindet.

[0013] Unter den Begriff der "Behandlung" fällt die Beaufschlagung füllproduktführender Komponenten der Vorrichtung mit einem Behandlungsmedium zum Zweck des Reinigens und/oder Sterilisierens und/oder Spülens. "Füllprodukt" soll auch Zutaten umfassen, aus welchen das endgültige Füllprodukt hergestellt wird. In anderen Worten können die Komponenten z.B. Teil einer Ausmischanlage zum Herstellen des Füllprodukts sein.

[0014] Die Behandlung findet im Rahmen eines sogenannten CIP-Verfahrens ("Cleaning-In-Place") statt, bei dem auf eine Demontage der vom Füllprodukt berührten Komponenten und Flächen im Wesentlichen verzichtet wird. Der sprachlichen Einfachheit halber umfasst die Bezeichnung "CIP" hierin nicht nur eine Reinigung, sondern jedwede Behandlung mittels eines fluiden Behandlungsmediums wie etwa eine Sterilisation sowie ein Spülen.

[0015] Die Erfindung zielt nun darauf ab, die CIP-Behandlung um eine Optimierung auf der Basis von Informationen einer oder mehrerer weiterer Vorrichtungen zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt zu erweitern.

[0016] Die vorliegende, zu behandelnde Vorrichtung sowie die weiteren Vorrichtungen können sich an unterschiedlichen Standorten befinden sowie unterschiedlich, jedoch zum Zweck der Behandlung vergleichbar bzw. ähnlich aufgebaut bzw. konfiguriert sein.

[0017] Zur Optimierung der CIP-Behandlung wird ein System betrachtet, das eine (zu behandelnde) Vorrichtung zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt, vorzugsweise in einer Getränkeabfüllanlage, und eine Einrichtung zur Behandlungsoptimierung umfasst.

[0018] Die Vorrichtung weist eine CIP-Einrichtung auf, die zur Behandlung, vorzugsweise zum Reinigen und/oder Sterilisieren und/oder Spülen, von mit dem Füllprodukt (umfassend etwaige Zwischenprodukte und Hilfsstoffe) in Kontakt kommenden Komponenten der Vorrichtung mittels eines Behandlungsmediums eingerichtet ist.

[0019] Für die Behandlung wird das Behandlungsmedium in der Vorrichtung bewegt, z.B. zirkuliert bzw. in Umlauf gebracht, so dass die entsprechenden, zu behandelnden Oberflächen mit dem Behandlungsmedium in Kontakt kommen. Ein Bewegen kann beispielsweise durch eine oder mehrere Pumpen erfolgen.

[0020] Der Behandlungsprozess, umfassend beispielsweise die Rezeptur der Behandlungsmedien, Behandlungszeiten, Temperaturen, Drücke usw., wird von einer Steuereinrichtung gesteuert, die hierin als Teil der Vorrichtung angesehen wird.

[0021] Die Einrichtung zur Behandlungsoptimierung steht mit der Steuereinrichtung in Kommunikation und ist ferner mit einer oder mehreren Steuereinrichtungen entsprechender weiterer Vorrichtungen zum Befüllen von Behältern in Kommunikation bringbar oder steht mit diesen in Kommunikation.

[0022] Die weiteren Vorrichtungen, die gegebenenfalls als Bestandteil des Systems angesehen werden können, umfassen vorzugsweise ebenfalls jeweils eine CIP-Einrichtung der hierin beschriebenen Funktionalität.

[0023] Eine Vorrichtung der weiteren Vorrichtungen kann beispielsweise mindestens 20 km von der Vorrichtung entfernt sein, ggf. sogar in einem anderen Land oder auf einem anderen Kontinent angeordnet sein.

[0024] Die Einrichtung zur Behandlungsoptimierung kann Teil der Vorrichtung oder sogar Bestandteil der Steuereinrichtung sein; vorzugsweise ist die Einrichtung zur Behandlungsoptimierung jedoch räumlich entfernt implementiert, etwa als Bestandteil einer dezentralen Netzwerkstruktur.

[0025] Die Einrichtung zur Behandlungsoptimierung kann sich im Zugriffsbereich des Anlagen- bzw. Vorrichtungsherstellers oder einer dritten Entität befinden, wodurch eine kontinuierliche Verbesserung/Weiterentwicklung der Optimierungsalgorithmen auf einer breitestmöglichen Datenbasis möglich ist.

[0026] Die Einrichtung zur Behandlungsoptimierung ist eingerichtet, um Prozessparameter der weiteren Vorrichtungen zu empfangen, vorzugsweise zu verarbeiten, und zur Optimierung des Behandlungsprozesses der Steuereinrichtung der zu behandelnden Vorrichtung zur Verfügung zu stellen.

[0027] Bei den Prozessparametern handelt es sich insbesondere (jedoch nicht notwendigerweise ausschließlich) um Prozessdaten von Behandlungsprozessen der weiteren Vorrichtungen. Die Bezeichnung "Prozessparameter" umfasst Prozessdaten, Sensordaten, Konfigurationsparameter, berechnete/abgeleitete Größen und dergleichen. So können durch die Einrichtung zur Behandlungsoptimierung beispielsweise Sensordaten (Temperaturen, Drücke, Leitfähigkeiten, Ablagerungen (z.B. Dicken, Ablagerungszusammensetzungen, Aufbaugeschwindigkeiten der Ablagerung), Komponenten/Konzentrationen von Behandlungsmitteln usw.) aber auch andere Prozessdaten wie Behandlungszeiten, Steuerbefehle, Rezepturen und dergleichen empfangen und für die Optimierung der vorliegenden, zu behandelnden Vorrichtung verwendet werden.

[0028] Indem Prozessparameter mehrerer Vorrichtungen zur Steuerung der CIP-Behandlung durch die Einrichtung zur Behandlungsoptimierung zusammengetragen werden, kann die CIP-Behandlung der Vorrichtung verbessert werden.

[0029] Die Steuereinrichtung ist nicht auf lokal verfügbare Informationen beschränkt, sondern kann von Informationen weiterer, vergleichbarer Vorrichtungen profitieren, beispielsweise von Messdaten verschiedener Sensortypen, Sensorpositionen usw., selbst wenn die vorlie-

gende, zu behandelnde Vorrichtung nicht mit den betreffenden Sensoren ausgestattet ist. In anderen Worten, Prozessparameter verschiedener Vorrichtungen werden synergetisch zusammengefasst, wodurch die Vorrichtung(en) gegebenenfalls mit weniger eigenen technischen Mitteln (Sensoren, Steuerlogik, usw.) auskommen und somit der maschinenbauliche Aufwand insgesamt sinkt.

[0030] Ferner kann der so erweiterte Informationsraum genutzt werden, um die Behandlung zu optimieren. Das Ziel der Optimierung ist hierbei durchaus variierbar. So kann die Behandlung beispielsweise in Bezug auf den Reinigungs- bzw. Sterilisationsgrad, die Behandlungsdauer, Behandlungskosten und/oder Umweltfreundlichkeit optimiert werden. Insbesondere lassen sich auf diese Weise optimale, ressourcenschonende Rezepte ermitteln und die Behandlung insgesamt verkürzen, ohne dass dies die Gefahr einer unzureichenden Behandlung zur Folge hat.

[0031] Vorzugsweise umfassen die von der Einrichtung zur Behandlungsoptimierung empfangenen Prozessparameter Sensordaten der weiteren Vorrichtungen, insbesondere Sensordaten aus einem oder mehreren Behandlungsprozessen der weiteren Vorrichtungen. Auf diese Weise sind die durch die weiteren Vorrichtungen gewonnenen Prozessparameter unmittelbar für die Behandlung der zu behandelnden Vorrichtung anwendbar.

[0032] Vorzugsweise stammen die Sensordaten zumindest teilweise von einem oder mehreren Sensoren der weiteren Vorrichtungen, die keine äquivalenten Sensoren in der Vorrichtung haben. In anderen Worten, die Einrichtung zur Behandlungsoptimierung ist vorzugsweise eingerichtet, um Informationen bzw. Sensordaten verschiedener Sensortypen, Sensorpositionen usw. zu empfangen, zusammenzufassen und gegebenenfalls zu verarbeiten, selbst wenn die vorliegende, zu behandelnde Vorrichtung nicht mit den betreffenden Sensoren ausgestattet ist. Damit kann das Steuerungsvermögen der Vorrichtung um einen Satz "virtueller" Sensoren erweitert werden.

[0033] Vorzugsweise ist die Einrichtung zur Behandlungsoptimierung eingerichtet, um eine Rezeptur des Behandlungsmediums und/oder einen Verlauf des Behandlungsprozesses und/oder eine Behandlungszeit des Behandlungsprozess der Vorrichtung zu beeinflussen. Hierbei kann die Einrichtung zur Behandlungsoptimierung Steuerbefehle unmittelbar an die Steuereinrichtung senden. Alternativ oder zusätzlich kann die Einrichtung zur Behandlungsoptimierung Informationen zur Verfügung stellen, wie beispielsweise eine optimierte Rezeptur für das Behandlungsmedium, die dann von der Steuereinrichtung für eine Verbesserung des Behandlungsprozesses genutzt werden.

[0034] Vorzugsweise kann ein Bediener beispielsweise über ein Eingabegerät ein Optimierungsziel vorgeben.

[0035] Es ist vorstellbar, dass das Optimierungsziel abhängig von den anstehenden Abfüllaufträgen einge-

stellt ist. Ist beispielsweise kein zeitkritischer Auftrag vorhanden, so können die Behandlungen beispielsweise energetisch, kostentechnisch, umweltfreundlicher und/oder ressourcenschonend durchgeführt werden. Ist jedoch beispielsweise ein zeitkritischer Auftrag vorhanden, kann eine zeitoptimierte Behandlung durchgeführt werden, bei der z.B. Sterilisations- und/oder Reinigungsmedium auf höhere Temperaturen für die Behandlung erhitzt wird.

[0036] Es kann z.B. für energetisch, kostentechnisch, umweltfreundlich und/oder ressourcenschonend optimierte Behandlungen vorgesehen sein, dass eine Verfügbarkeit von Sonnen- und/oder Windenergie in die Optimierung einfließt. So können beispielsweise an die Vorrichtung zumindest mittelbar angeschlossene Photovoltaik-, Solar- oder Windkraftanlagen zumindest mittelbar (Als Wärme und/oder Stromlieferant) für die Behandlungen genutzt werden.

[0037] Vorzugsweise umfasst die Einrichtung zur Behandlungsoptimierung eine Internet-/Cloud-Anwendung und/oder eine Datenverarbeitung. Eine Internet-/Cloud-Anwendung vereinfacht den Bezug sowie die Distribution der Informationen an die bzw. von den Steuereinrichtungen der mehreren Vorrichtungen durch Verwendung standardisierter Infrastrukturen und Informationsprotokolle.

[0038] Die Datenverarbeitung stellt beispielsweise eine zentrale oder dezentrale Datenbank und/oder einen Server und/oder eine KI-Anwendung bereit.

[0039] Neben automatisch abfragbaren Daten können bedarfsweise zusätzlich Daten manuell in eine Datenbank der Datenverarbeitung eingegeben werden, beispielsweise aus Labortests.

[0040] Die Datenverarbeitung kann weitere Funktionen bereitstellen, beispielsweise einen E-Shop zum Verkauf neuer Rezepturen für das Behandlungsmedium, eine KI, neuronale Netze oder Algorithmen zur Ermittlung verbesserter Rezepturen und/oder Behandlungsprozesse.

[0041] Vorzugsweise umfassen die von der Einrichtung zur Behandlungsoptimierung empfangenen Prozessparameter einen oder mehrere der folgenden Parameter: Behandlungszeiten; Säurekonzentrationen; Säurearten; Laugenkonzentrationen; Laugenarten; Temperaturen; Temperatur-Zeit-Profile; Leitfähigkeiten; Durchflüsse; Füllprodukte; Informationen über Ablagerungen bzw. Rückstände. Die genannten Prozessparameter eignen sich besonders zur gemeinsamen Verwertung durch mehrere Vorrichtungen.

[0042] Vorzugsweise weist die Vorrichtung zumindest einen Belagsensor zur Detektion von Ablagerungen in einem mit dem Behandlungsmedium in Kontakt kommenden Leitungsabschnitt der Vorrichtung auf, wobei der Belagsensor mit der Steuereinrichtung in Kommunikation steht und die Einrichtung zur Behandlungsoptimierung eingerichtet ist, um Sensordaten eines oder mehrerer Belagsensoren der weiteren Vorrichtungen zu empfangen und zur Optimierung des Behandlungspro-

zesses der Steuereinrichtung zur Verfügung zu stellen.

[0043] Die Messgenauigkeit von Sensoren hängt unter anderem von ihrer Lage im Leitungssystem der Vorrichtung ab. So kann sich der Belagsensor in einem Bereich starker oder schwacher Ablagerungen befinden. Um eine weitere Optimierung des Behandlungsprozesses zu erreichen, können die Sensoren mit Sensoren anderer Vorrichtungen über die Einrichtung zur Behandlungsoptimierung "zusammengeschaltet" werden, wobei dies in besonderem Maße für Belagsensoren, d.h. Sensoren zur Ermittlung von etwaigen Ablagerungen bzw. Rückständen des Füllprodukts im Leitungssystem gilt.

[0044] Vorzugsweise weist die Vorrichtung eine Kurzzeiterhitzungseinrichtung (KZE) auf, die eingerichtet ist, um das Füllprodukt für eine Entkeimung bzw. Pasteurisierung kurzzeitig zu erhitzen. Der Belagsensor ist in diesem Fall besonders bevorzugt in der Kurzzeiterhitzungseinrichtung installiert. Belagsensoren können ebenfalls in den KZEs der weiteren Vorrichtungen angeordnet sein.

[0045] Alternativ oder zusätzlich können weitere Sensoren in der Vorrichtung installiert sein, beispielsweise Sensoren zur Messung der Sterilität und/oder des Reinigungserfolgs. Besonders bevorzugt befinden sich Sensoren an kritischen Teilen, wie beispielsweise Wärmetauscher und Tanks.

[0046] Vorzugsweise weist die Vorrichtung zumindest einen Leitfähigkeitssensor zur Detektion der Leitfähigkeit des Behandlungsmediums in einem mit dem Behandlungsmedium in Kontakt kommenden Leitungsabschnitt der Vorrichtung auf, wobei der Leitfähigkeitssensor mit der Steuereinrichtung in Kommunikation steht und die Einrichtung zur Behandlungsoptimierung eingerichtet ist, um Sensordaten eines oder mehrerer Leitfähigkeitssensoren der weiteren Vorrichtungen zu empfangen und zur Optimierung des Behandlungsprozesses der Steuereinrichtung zur Verfügung zu stellen.

[0047] Vorzugsweise weist die Vorrichtung zumindest einen Sensor auf, wobei die Einrichtung zur Behandlungsoptimierung eingerichtet ist, um aus den empfangenen Prozessdaten eine Standortoptimierung des Sensors vorzunehmen.

[0048] Durch das "Zusammenschalten" mehrerer Vorrichtungen durch die Einrichtung zur Behandlungsoptimierung können neben der Verbesserung des Behandlungsprozesses Eigenschaften der Sensoren, wie etwa Sensorpositionen, optimiert werden. Beispielsweise können verschiedene Standorte eines Sensors an zwei oder mehr vergleichbaren Vorrichtungen miteinander verglichen werden, um die optimalen Standorte aufzufinden, im Fall eines Belagsensors etwa jene Standorte mit den meisten oder konstantesten Ablagerungen.

[0049] Die Vorrichtung und weitere Vorrichtungen können jeweils neben den genannten Komponenten Entgasungseinrichtungen zum Entgasen von Füllprodukt (Insbesondere zum Reduzieren von gelöstem Sauerstoff), Karbonisierer zum Karbonisieren des Füllprodukts mit CO₂, Mischer oder Mixer zum Mischen des Füllprodukts,

Ventile zur Steuerung der Füllproduktstroms zu Komponenten, Filteranlagen zum Filtrieren des Füllprodukts, Maischgefäße, Würzpfannen, Gärtanks und/oder andere Sterilisationskomponenten (z.B. zur UV- oder PEF-Behandlung) umfassen.

[0050] Die CIP-Einrichtung der Vorrichtung kann insbesondere mehrere (zwei oder mehr) Komponenten separat voneinander behandeln. So können einzelne Komponenten unterschiedlich intensiv behandelt werden. Ein Ziel der Behandlung einer Komponente kann sich somit von einem Ziel der Behandlung einer anderen Komponente unterscheiden. Während beispielsweise eine KZE eine zeitoptimierte Behandlung erfährt, kann eine Entgasungseinrichtung eine zumindest zeitweise oder teilweise energetisch, kostentechnisch, umweltfreundlich und/oder ressourcenschonend optimierte Behandlung erfahren, wenn diese z.B. nicht länger dauert.

[0051] Die Vorrichtung kann weiterhin einen Verschleißer zum Verschließen von mit dem Füllprodukt gefüllten Behältern umfassen. Weiterhin kann die Vorrichtung eine Etikettiermaschine, einen Packer und/oder eine Palettiermaschine umfassen. Selbiges gilt für die weiteren Vorrichtungen.

[0052] Das System kann weiterhin eine Bewertungseinrichtung umfassen, mittels welcher der Behandlungserfolg und/oder Behandlungswerte (der Behandlungsparameter) bei der Vorrichtung und/oder bei weiteren Vorrichtungen bewertet werden kann. Die Bewertung kann manuell oder automatisch erfolgen. Die Bewertung kann einen Labortest von genommenen Proben nach einer Behandlung einer Vorrichtung umfassen. Die Bewertungseinrichtung kann an die Steuerungseinrichtung und/oder der Einrichtung zur Behandlungsoptimierung Daten über eine oder mehrere Bewertungen übertragen. Bewertungen können statistisch analysiert und ausgewertet werden. Bewertungen können in eine Datenbank übertragen werden, in welcher Bediener von Vorrichtungen recherchieren können. Bewertungen können mit Bezug auf Behandlungswerte, Bewerber (Bediener), Produkt und weitere genannte Parameter abgelegt werden. Z.B. kann eine Bewertung mittels Vergabe von Schulnoten oder Sternen erfolgen.

[0053] Für eine Behandlung, insbesondere Reinigung, kann vorgesehen sein, zu einer Flüssigkeit in zeitlichen Abständen ein Gas zuzudosieren. Durch das vorgestellte System kann eine solche Behandlung hinsichtlich Reinigungserfolg optimiert werden. Z.B. kann durch Veränderung der Parameter: das Verhältnis von Flüssigkeit zu Gas, eine Dauer und Menge einer Zudosage, ein Zeitintervall zwischen zwei Zudosagen, Druck des Gases während der Zudosage eine Optimierung vorgenommen werden.

[0054] Die oben genannte Aufgabe wird ferner durch ein Verfahren zum Behandeln einer Vorrichtung zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt, vorzugsweise in einer Getränkeabfüllanlage, gelöst, wobei das Verfahren umfasst: Empfangen von Prozessparametern einer oder mehrerer weiterer Vorrichtungen zum Befüllen

von Behältern mit einem Füllprodukt durch eine Einrichtung zur Behandlungsoptimierung; Bereitstellen durch die Einrichtung zur Behandlungsoptimierung der Prozessparameter der weiteren Vorrichtungen einer Steuereinrichtung der Vorrichtung; Durchführen einer Behandlung, vorzugsweise Reinigen und/oder Sterilisieren und/oder Spülen, von mit dem Füllprodukt in Kontakt kommenden Komponenten der Vorrichtung mittels eines Behandlungsmediums, wobei die Behandlung von der Steuereinrichtung in Abhängigkeit der Prozessparameter der weiteren Vorrichtungen durchgeführt wird.

[0055] Die Merkmale, technischen Wirkungen, Vorteile sowie Ausführungsbeispiele, die in Bezug auf das System beschrieben wurden, gelten analog für das Verfahren.

[0056] So werden die empfangenen Prozessparameter der weiteren Vorrichtungen vorzugsweise von der Einrichtung zur Behandlungsoptimierung vor der Bereitstellung für die Steuereinrichtung der Vorrichtung verarbeitet. Beispielsweise können eine Rezeptur des Behandlungsmediums und/oder ein Verlauf des Behandlungsprozesses und/oder eine Behandlungszeit des Behandlungsprozesses der Vorrichtung in Abhängigkeit der empfangenen Prozessparameter der weiteren Vorrichtungen modifiziert werden.

[0057] Vorzugsweise umfassen die Prozessparameter der weiteren Vorrichtungen aus den oben genannten Gründen Sensordaten der weiteren Vorrichtungen, insbesondere Sensordaten aus einem oder mehreren Behandlungsprozessen der weiteren Vorrichtungen.

[0058] Um die vorstehend dargelegte Optimierung des Behandlungsprozesses umzusetzen, ist die CIP-Einrichtung vorzugsweise imstande, verschiedene Rezepturen des Behandlungsmediums und/oder verschiedene Prozessabläufe umzusetzen.

[0059] Dies kann dadurch erreicht werden, dass die CIP-Einrichtung mehrere Tanks für unterschiedliche Behandlungsmedien aufweist. So können ein erster Tank eine Lauge, ein Tank eine Säure und ein dritter Tank Wasser, insbesondere Heißwasser, enthalten, wodurch unterschiedliche Behandlungsschritte durchführbar sind.

[0060] Alternativ kann das Behandlungsmedium zumindest teilweise "In-Line" hergestellt werden, indem ein oder mehrere CIP-Konzentrate in einen CIP-Hauptkomponentenstrom eingemischt werden. Unterschiedliche Rezepturen für das Behandlungsmedium können dann durch Variation der CIP-Konzentrat-Anteile realisiert werden.

[0061] Zur Implementierung einer solchen In-Line-Herstellung kann die CIP-Einrichtung einen CIP-Einlauf zum Zuführen einer CIP-Hauptkomponente, vorzugsweise Wasser, und einen CIP-Dosagezweig aufweisen, der eingerichtet ist, um ein CIP-Konzentrat, wie beispielsweise eine Lauge, Säure oder ein Desinfektionsmittel, in die CIP-Hauptkomponente einzudosieren, wodurch das Behandlungsmedium hergestellt wird. Als CIP-Konzentrat kommen insbesondere Natronlauge, Salpetersäure

und/oder Peressigsäure in Betracht.

[0062] Das CIP-Konzentrat wird vorzugsweise direkt in der zu behandelnden Vorrichtung in die CIP-Hauptkomponente eindosiert, d.h. das Behandlungsmedium wird zumindest teilweise in der Füllvorrichtung hergestellt. In diesem Fall ist die CIP-Einrichtung in die zu behandelnde Vorrichtung integriert. Allerdings kann die CIP-Einrichtung auch als eigenständige, von der Füllvorrichtung getrennte Vorrichtung realisiert sein.

[0063] Die oben genannte Aufgabe wird ferner durch eine Steuereinrichtung und/oder Software gelöst, mittels welcher die Schritte des oben genannten Verfahrens zum Behandeln einer Vorrichtung zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt, vorzugsweise in einer Getränkeabfüllanlage, durchgeführt werden, nämlich: Empfangen von Prozessparametern einer oder mehrerer weiterer Vorrichtungen zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt durch eine Einrichtung zur Behandlungsoptimierung; Bereitstellen durch die Einrichtung zur Behandlungsoptimierung der Prozessparameter der weiteren Vorrichtungen einer Steuereinrichtung der Vorrichtung; Geben eines Steuerbefehls zur Durchführen einer Behandlung, vorzugsweise Reinigen und/oder Sterilisieren und/oder Spülen, von mit dem Füllprodukt in Kontakt kommenden Komponenten der Vorrichtung mittels eines Behandlungsmediums, wobei die Behandlung von der Steuereinrichtung und/oder Software in Abhängigkeit der Prozessparameter der weiteren Vorrichtungen berechnet wird und ein auf dieser Berechnung basierender Steuerbefehl ausgegeben wird.

[0064] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung sind aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele ersichtlich. Die darin beschriebenen Merkmale können alleinstehend oder in Kombination mit einem oder mehreren der oben dargelegten Merkmale umgesetzt werden, insofern sich die Merkmale nicht widersprechen. Die folgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele erfolgt dabei mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0065] Bevorzugte weitere Ausführungsformen der Erfindung werden durch die nachfolgende Beschreibung der Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt und einer integrierten CIP-Einrichtung;

Figur 2 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt und einer integrierten CIP-Einrichtung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel;

Figur 3 eine schematische Darstellung einer Vorrich-

tung zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt und einer CIP-Einrichtung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel;

Figur 4 eine schematische Darstellung einer CIP-Optimierungseinrichtung zur Optimierung von CIP-Prozessen in einer Vorrichtung zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt; und

Figur 5 eine schematische Darstellung einer CIP-Optimierungseinrichtung in Verbindung mit Sensoren einer Vorrichtung zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt.

Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

[0066] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele anhand der Figuren beschrieben. Dabei sind gleiche, ähnliche oder gleichwirkende Elemente in den Figuren mit identischen Bezugszeichen versehen, und auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente wird teilweise verzichtet, um Redundanz zu vermeiden.

[0067] In den Figuren 1, 2 und 3 ist schematisch jeweils eine Vorrichtung 1 zum Befüllen von Behältern 100 mit einem Füllprodukt gezeigt, wobei die Vorrichtung 1 hier in Form einer Getränkeabfüllanlage oder als Teil einer solchen gezeigt ist. Die Vorrichtung 1 dient dabei beispielsweise zum Befüllen eines Stroms von zugeführten zu befüllenden Behältern 100 mit einem karbonisierten Erfrischungsgetränk.

[0068] Die Figuren 1, 2 und 3 seien zunächst anhand des Flusses des Füllprodukts in den zu befüllenden Behälter 100 beschrieben:

Zunächst wird eine Hauptkomponente des Füllprodukts, vorzugsweise Wasser, die bereits vorgereinigt und aufbereitet sein kann, ausgehend von einer Hauptkomponentenzufuhr 2 zugeführt. Die Hauptkomponente kann, sofern erforderlich, an eine Entgasungsvorrichtung 20 geleitet werden. Die Entgasungsvorrichtung 20 ist hier schematisch in Form eines Entgasungstanks angedeutet, in dem die von der Hauptkomponentenzufuhr 2 bezogene Hauptkomponente über schematisch angedeutete Sprühdüsen 22 versprüht wird.

[0069] Die Entgasungsvorrichtung 20 kann in Form einer Druckentgasung implementiert sein, bei der die Sauerstoff- und Stickstoffanteile in der Hauptkomponente durch die Zugabe von CO₂ ausgetragen werden. Die Entgasungsvorrichtung 20 kann aber auch in Form einer Vakuumentgasung realisiert sein, bei der im Entgasungstank ein Unterdruck erzeugt wird, durch den die Sauerstoff- und Stickstoffanteile in der Hauptkomponente ausgetragen werden.

[0070] Das Versprühen der Hauptkomponente über die Sprühdüsen 22 im Entgasungstank der Entgasungsvorrichtung 20 dient dabei der Vergrößerung der Oberfläche des Wassers, so dass der Entgasungsprozess effizient durchgeführt werden kann.

fizient durchgeführt werden kann.

[0071] Anschließend an die Entgasungsvorrichtung 20 wird die auf diese Weise vorbereitete Hauptkomponente einem Mischer 3 zugeführt, durch den das Füllprodukt aus wenigstens zwei Komponenten angemischt werden kann.

[0072] Die erste Komponente ist dabei die bereits beschriebene Hauptkomponente, d.h. vorzugsweise ein Produktwasserstrom. Als zweite Komponente kommt beispielsweise der Grundstoff des Erfrischungsgetränks, Zusätze, Aroma, Sirup, Pulpe, Fruchtfleisch oder dergleichen in Betracht. Die eine oder mehreren zusätzlichen Komponenten werden hierin auch als "Dosagekomponenten" bezeichnet.

[0073] Der Mischer 3 verfügt entsprechend über ein Dosierventil 34, das eine Komponente aus einem Dosagereservoir 32 über eine Dosierstelle 31 in die Hauptkomponentenzufuhr einspeist. Entsprechend wird in der Dosierstelle 31 die zugeführte Dosagekomponente mit der zugeführten, vorbereiteten Hauptkomponente gemischt, und auf diese Weise wird das Füllprodukt angemischt.

[0074] Das Dosagereservoir 32 dient insbesondere auch als Blasenabscheider, so dass die aus dem Dosagereservoir 32 bezogene Dosagekomponente im Wesentlichen blasenfrei ist und entsprechend eine zuverlässige Dosierung realisiert wird.

[0075] In den Ausführungsbeispielen der Figuren 1, 2 und 3 ist lediglich ein einziger Dosagezweig 30 mit Dosierstelle 31 vorgesehen, so dass die vorbereitete Hauptkomponente an dieser Dosierstelle 31 mit einer Dosagekomponente, die hier in dem Dosagereservoir 32 vorgehalten ist, gemischt wird. Je nach Ausbildung des Mixers 3 können aber auch zwei oder mehr Dosagezweige 30, umfassend jeweils eine Dosierstelle 31, installiert sein, um entsprechend durch das Zuführen unterschiedlicher Komponenten zu dem jeweiligen Hauptkomponentenstrom (auch mit bereits eingemischten Komponenten) schlussendlich das gewünschte Füllprodukt anzumischen.

[0076] Anschließend an den Mischer 3 ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel eine Karbonisierungsvorrichtung 4 installiert, mittels welcher das angemischte Füllprodukt karbonisiert wird. Dazu ist eine Karbonisierungsstelle 40 vorgesehen, die beispielsweise als Karbonisierungsdüse ausgebildet sein kann, über die von einer CO₂-Zufuhr 42 zugeführtes CO₂ in das angemischte Füllprodukt eingebracht wird. Die Dosierung des CO₂, das über die Karbonisierungsstelle 40 dem Füllprodukt zugeführt wird, hängt von den gewünschten Eigenschaften des Füllprodukts ab.

[0077] Um die Karbonisierungsstelle 40 herum ist ein Bypass 24 installiert, der eingerichtet ist, um immer gleiche Bedingungen bezüglich des Durchflusses und/oder Drucks für die CO₂-Zudosage bereitzustellen - unabhängig von der Mischerleistung oder dem Mischeroutput.

[0078] Das auf diese Weise hergestellte Füllprodukt, das nach der Karbonisierungsvorrichtung 4 auch in der

vorgesehenen Karbonisierung vorliegt, wird in einem Puffertank 5 zwischengepuffert.

[0079] Der Puffertank 5 nimmt entsprechend das ausgemischte und gegebenenfalls karbonisierte Füllprodukt auf und bildet ein Füllproduktreservoir für den nachfolgend beschriebenen Füller. In dem Puffertank 5 kann eine etwaige Karbonisierung des ausgemischten und karbonisierten Füllprodukts darüber aufrechterhalten werden, dass der Puffertank 5 mit CO₂ bei einem solchen Druck vorgespannt wird, dass ein Entbinden des im Füllprodukt gebundenen CO₂ unterbunden wird.

[0080] Die Vorspannung des Puffertanks 5 wird durch eine Vorspannvorrichtung 50 erreicht, durch die CO₂ aus einer CO₂-Zufuhr 52 in den Kopfraum des Puffertanks 5 eingebracht wird. Damit liegt im Puffertank entsprechend eine CO₂-Atmosphäre unter einem Druck vor, der ein Entbinden des CO₂ aus dem ausgemischten und karbonisierten Füllprodukt, das im Puffertank 5 zwischengespeichert ist, unterbindet.

[0081] Der Puffertank 5 steht mit einem ein Füllventil aufweisendes Füllorgan 6 eines schematisch angedeuteten Füllers zum Befüllen der Behälter 100 in Verbindung, vorzugsweise pufferfrei. Damit ist eine Fluidverbindung zwischen dem Puffertank 5 und dem Füllorgan 6 so ausgebildet, dass ein Zwischenpuffern von Füllprodukt hier vorzugsweise nicht vorgesehen und auch nicht möglich ist.

[0082] Der Gasraum des Puffertanks 5 steht in dem gezeigten Ausführungsbeispiel ferner mit dem Füllorgan 6 über eine Spanngasleitung 54 in Verbindung, um dem Füllorgan 6 Spanngas zur Verfügung zu stellen. Der Puffertank 5 ist durch diese Spanngasleitung 54 während des Füllvorgangs mit dem Kopfraum des zu befüllenden Behälters 100 verbunden. Über diese Verbindung wird der Behälter 100 vorgespannt und beim Befüllen das Rückgas in den Puffertank 6 zurückgeführt.

[0083] Herkömmliche Leitungsverbindungen werden in diesem Zusammenhang nicht als Puffer verstanden. Als Puffer wird vielmehr nur ein dediziert als Puffer ausgebildetes Reservoir bezeichnet, das ein entsprechendes Volumen aufweist, das nicht allein dem Transport des Füllprodukts dient, sondern das Zwischenspeichungen ermöglicht. Auch verfahrenstechnische Komponenten, wie beispielsweise Absperrklappen, Sensoren, Durchflussmesser, Ventile, Rohrschellen, Abzweigungen etc., werden in diesem Zusammenhang nicht als Puffer verstanden, da sie zwar zum Führen des Füllprodukts dienen, aber kein Puffervolumen bereitstellen und damit auch keine puffernde Wirkung entfalten.

[0084] Üblicherweise sind mehrere Füllorgane 6 vorgesehen, die an einem schematisch angedeuteten Füllerkarussell 60 installiert sind. Das Füllerkarussell 60 ist eingerichtet, um einen steten Strom an zu befüllenden Behältern 100 aufzunehmen, diese während des Umlaufs über die jeweiligen Füllorgane 6 mit dem Füllprodukt zu befüllen und die dann befüllten Behälter 100 wieder an eine nachfolgende Transport- oder Verarbeitungsvorrichtung auszugeben.

[0085] Um das Füllprodukt von einem stehenden Anlagenteil der Vorrichtung 1, in dem unter anderem der Puffertank 5 und die Füllproduktleitung 70 vorgesehen sind, auf das sich relativ dazu drehende Füllerkarussell 60 zu übergeben, ist ein Drehverteiler 72 installiert. Der Drehverteiler 72 übergibt entsprechend das über die Füllproduktleitung 70 zugeführte Füllprodukt auf eine weitere Füllproduktleitung 74 am Füllerkarussell 60, mittels welcher das Füllprodukt dann an die Füllorgane 6 geleitet wird.

[0086] In der konkreten Ausgestaltung der Figuren 1, 2 und 3 ist eine Füllproduktleitung 70 zwischen dem Puffertank 5 und dem Drehverteiler 72 vorgesehen. Mittels des Drehverteilers 72 wird das Füllprodukt von dem sich im stationären Teil der Vorrichtung 1 befindlichen Teil der Füllproduktleitung 70 auf das sich relativ dazu drehende Füllerkarussell 60 übergeben. Auf dem Füllerkarussell 60 wird das Füllprodukt dann von dem sich auf dem Füllerkarussell 70 befindlichen Teil der Füllproduktleitung 70 zu den Füllorganen 6 transportiert. Ein Puffer ist zwischen den Füllorganen 6 und dem Puffertank 5 vorzugsweise nicht vorgesehen.

[0087] Die Füllorgane 6 weisen besonders bevorzugt je ein Füllventil auf, das als Proportionalventil ausgebildet ist. Durch die Ausbildung des Füllventils als Proportionalventil ist es möglich, den Füllproduktstrom, der von den Füllorganen 6 den zu befüllenden Behältern 100 zugeführt wird, in mehreren Stufen beziehungsweise besonders bevorzugt stufenlos zu regulieren.

[0088] Die in den Figuren 1, 2 und 3 gezeigten Ausführungsbeispiele ermöglichen somit, dass in dem Puffertank 5 aufgenommene, ausgemischte und karbonisierte Füllprodukt pufferfrei an das Füllorgan 6 zu übergeben und dann kontrolliert in den zu befüllenden Behälter 100 einzufüllen.

[0089] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist der Puffertank 5 oberhalb der Füllorgane 6 angeordnet, und die sich zwischen den Füllorganen 6 und dem Puffertank 5 befindliche Füllproduktführung ist so angeordnet, dass sie stetig aufsteigend ist. Entsprechend ergibt sich kein Siphoneffekt. Damit kann Gas, das eventuell im Füllorgan 6 vorliegt, kontinuierlich zum Puffertank 5 hin aufsteigen und in diesen hinein entlüften, ohne dass es sich an einer bestimmten Position in der Füllproduktführung ansammelt. Mit anderen Worten kann ein in den Füllorganen 6 und/oder in der Füllproduktleitung 70 vorliegendes Gas in der steigenden Füllproduktleitung 70 aufsteigen, so dass das Füllprodukt entsprechend ohne das Vorliegen von Gasblasen an den Füllorganen 6 ansteht.

[0090] Aus den Figuren 1, 2 und 3 ergibt sich, dass auch zwischen dem Mischer 3 und dem Puffertank 5 vorzugsweise kein Puffer angeordnet ist. Entsprechend ist der Mischer 3 hier pufferfrei mit dem Puffertank 5 verbunden. Damit ergibt sich ein sehr effizienter Aufbau der Vorrichtung 1, da zwischen dem Mischer 3 und dem Füllorgan 6 nur ein einziger Puffertank, nämlich der Puffertank 5, angeordnet ist.

[0091] Dadurch, dass vorzugsweise lediglich ein einziger Puffertank 5 installiert ist, kann die Steuerung beziehungsweise Regelung der jeweiligen Füllhöhe des Füllprodukts im Puffertank 5 einfach durchgeführt werden, und die aus dem Stand der Technik bekannten komplexen Abhängigkeiten zwischen unterschiedlichen Puffertanks treten bei den gezeigten Ausführungsbeispielen nicht auf, so dass auch die Verfahrenssteuerung beziehungsweise Verfahrensregelung vereinfacht wird.

[0092] Um eine Entlüftung des mit einem karbonisierten Füllprodukt befüllten Behälters 100 am Füllorgan 6 vordem Entfernen des Behälters 100 zu ermöglichen, ist bevorzugt eine Entlastungsleitung 8 installiert, die über einen Drehverteiler 82 nach außen hin abgeführt wird. Die Entlastungsleitung 8 oder der Drehverteiler 82 kann für einen nachstehend beschriebenen CIP-Auslauf 202 genutzt werden. Alternativ kann dieser an einer nicht dargestellten CIP-Kappe zum Verschließen des Füllorgans 6 während einer Behandlung (Reinigung und/oder Sterilisation und/oder Spülung) der Vorrichtung 1 angeordnet sein.

[0093] Dadurch, dass lediglich ein einziger Puffertank 5 vorgesehen ist, kann damit auch der nachstehend im Detail dargelegte Behandlungsprozess der Vorrichtung 1 vereinfacht werden, und die involvierten Oberflächen, welche möglicherweise auch zu einem Abkühlen des Behandlungsmediums und zu einem erhöhten Behandlungsaufwand führen, können reduziert werden.

[0094] Um die Qualität des Füllprodukts im Puffertank 5 überwachen und regeln zu können, kann weiterhin eine Kreislaufleitung 9 bereitgestellt werden, in der mittels einer Umwälzpumpe 90 Füllprodukt aus dem Puffertank 5 entnommen und wieder in diesen zurückgeleitet werden kann. In der Kreislaufleitung 9 ist hier beispielhaft ein CO₂-Sensor 92 zur Überwachung des CO₂-Gehalts des Füllprodukts und ein Brix-Sensor 94 zum Auslesen der Brix-Werte installiert. Andere Sensoren können ebenfalls oder alternativ in der Kreislaufleitung 9 installiert sein.

[0095] Entsprechend ergibt sich hieraus ein besonders effizienter Aufbau der Vorrichtung 1, der sowohl einen reduzierten Materialaufwand beim Aufbau der Vorrichtung 1 und damit ein reduziertes Investitionsvolumen zur Folge hat, als auch in einer effizienteren Abfüllung resultiert, da das insgesamt vorzuhaltende Füllproduktvolumen reduziert werden kann und entsprechend ein Verwerfen von Füllproduktvolumina am Produktionsende oder bei einem Produktwechsel reduziert oder vermieden werden kann.

[0096] Die füllproduktberührten Komponenten dieser Figuren sind lediglich ein Beispiel. Alternativ können Komponenten Teil der Vorrichtung sein, welche z.B. nur in Brauereien zum Einsatz kommen. Alternativ kann auf Teile verzichtet werden. So kann z.B. auf eine Karbonisierung gänzlich verzichtet werden, so dass die Elemente 40, 42, 50, 52, 54 u.s.w. komplett entfallen.

[0097] In die Vorrichtung 1 ist eine CIP-Einrichtung 200 vollständig oder zumindest teilweise integriert. Zu diesem Zweck wird gemäß dem Ausführungsbeispiel der

Figuren 1 und 2 der am Mischer 3 vorhandene Dosagezweig 30 genutzt, um ein Reinigungs- und/oder Sterilisationskonzentrat, hierin auch als "CIP-Konzentrat" bezeichnet, in das Leitungssystem der Vorrichtung 1 einzuleiten und im richtigen Verhältnis anzumischen.

[0098] Als CIP-Konzentrat kommt etwa Natronlauge, Salpetersäure, Peressigsäure oder ein Desinfektionsmittel in Betracht. Allerdings können ebenso andere geeignete Behandlungsmittel verwendet werden.

[0099] Die CIP-Einrichtung 200 weist einen CIP-Einlauf 201 auf, der vorzugsweise an der Hauptkomponentenzufuhr 2 angeordnet oder von dieser realisiert und eingerichtet ist, um während eines Behandlungsprozesses der Vorrichtung 1 eine CIP-Hauptkomponente, vorzugsweise Wasser, in das Leitungssystem der Vorrichtung 1 einzuleiten. Hierbei ist es ebenso möglich, die Hauptkomponente für die reguläre Abfüllung als CIP-Hauptkomponente zu verwenden, sofern geeignet. Als CIP-Einlauf 201 kann somit ein Vorlauf am Mischer 3 genutzt werden. Dabei handelt es sich um eine konfigurierbare Ventilkombination, die den CIP-Kreislauf somit unabhängig von den Zuführleitungen für Hauptkomponente und Dosagekomponente macht.

[0100] Die CIP-Zirkulation wird beispielsweise durch eine in der Leitung 202 befindliche Rücklaufpumpe bewerkstelligt.

[0101] Ferner ist der oben erwähnte CIP-Auslauf 202 vorgesehen, der vorzugsweise am Füllorgan 6 installiert oder von diesem realisiert ist. So kann das Behandlungsmedium, d.h. die Mischung aus CIP-Hauptkomponente und CIP-Konzentrat, direkt über den Auslauf des Füllorgans 6 abgegeben werden. Alternativ kann die Abgabe des Behandlungsmediums über die Entlastungsleitung 8 und den Drehverteiler 82 erfolgen.

[0102] Die CIP-Einrichtung 200 weist einen CIP-Dosagezweig 210 auf, der das CIP-Konzentrat zunächst in den Dosagezweig 30 und darüber "In-Line" in den CIP-Hauptkomponentenstrom eindosiert. Der CIP-Dosagezweig 210 umfasst hierfür beispielsweise einen CIP-Konzentratbehälter 211 und eine CIP-Konzentratpumpe 212, etwa durch eine Fass- oder Druckluftpumpe realisiert, die eingerichtet ist, um das CIP-Konzentrat aus dem CIP-Konzentratbehälter 211 in den Dosagezweig 30, vorzugsweise zwischen Dosagereservoir 32 und Dosierventil 34, einzuleiten. Für die Dosage kann das am Mischer 3 vorhandene Equipment vollständig oder teilweise mitgenutzt werden.

[0103] Der CIP-Dosagezweig 210 kann ferner Mittel zur Dosierung, Überwachung Entleerung usw. umfassen. So ist im Ausführungsbeispiel der Figur 1 ein CIP-Entleerungs-zweig 213, umfassend einen Ablauf 213a sowie Ventile 213b, zur Entleerung des CIP-Konzentratbehälters 211 vorgesehen. Ferner kann eine CIP-Füllstandmessung 214 installiert sein, um den aktuellen Füllstand des CIP-Konzentrats im CIP-Konzentratbehälter 211 zu überwachen.

[0104] Zur Überwachung der Konzentrationen können alternativ oder zusätzlich etwaige am Mischer 3 konfigu-

rierbare Leitfähigkeitsmessgeräte genutzt werden. Diese können im Zulauf der Hauptkomponente und/oder Dosagekomponente(n) und/oder am Produktauslauf installiert sein.

[0105] Es können mehrere CIP-Dosagezweige 210 installiert sein, um unterschiedliche Behandlungsmedien anmischen zu können.

[0106] Die etwaigen mehreren CIP-Dosagezweige 210 können gemeinsam an einem Dosagezweig 30 oder verteilt an mehreren Dosagezweigen 30 des Mischers 3 angebunden sein. Auch eine Anbindung des einen oder der mehreren CIP-Dosagezweige 210 an anderer Stelle der Vorrichtung 1 ist möglich, wie dies beispielhaft in der weiter unten dargelegten Ausführungsform der Figur 2 gezeigt ist.

[0107] Das auf diese Weise unmittelbar in der Vorrichtung 1 ausgemischte Behandlungsmedium kann über ein Leitungssystem der CIP-Einrichtung 200 zirkuliert werden.

[0108] Vorzugsweise weist die CIP-Einrichtung 200 einen CIP-Wärmetauscher 220 auf, der zur Temperierung, vorzugsweise Erhitzung, des Behandlungsmediums eingerichtet ist. Der CIP-Wärmetauscher 200 ist hierin beispielsweise in einer Verbindungsleitung außerhalb der Vorrichtung 1 zwischen CIP-Auslauf 202 und CIP-Einlauf 201 installiert und beeinflusst somit die Ausstattung/Ausgestaltung des integrierten Mixers 3 sowie des CIP-Dosagezweigs 210 nicht. Alternativ oder zusätzlich kann ein häufig am Mischer 3 angeordneter Kühler/Heizer (in den Figuren nicht gezeigt) synergetisch zur Temperierung des Behandlungsmediums genutzt werden.

[0109] Beispielsweise erfolgt ein CIP-Reinigungsprozess der Vorrichtung 1 mit den Schritten, Wasser-Lauge-Wasser. Für die "Wasserschritte" kann der am Mischer 3 bereits vorhandene Wasseranschluss genutzt werden. Damit wird das System vorgespült und etwaiges Behandlungsmedium, beispielsweise Restlauge, ausgespült. Das CIP-Konzentrat wird wie oben beschrieben In-Line dosiert, gegebenenfalls erhitzt und dessen Konzentration im Behandlungsmedium überwacht.

[0110] Die CIP-Einrichtung 200 kann ferner einen CIP-Stapeltank 230 aufweisen, der vorzugsweise reinigbar ist, um das Behandlungsmedium nach dem Gebrauch auffangen und gegebenenfalls an dieser oder anderer Stelle wiederverwenden zu können. Der CIP-Stapeltank 230 kann unabhängig von der Ausstattung des Mischers 3 in der Verbindungsleitung installiert sein. Der Ausschub des Behandlungsmediums in den CIP-Stapeltank 230 kann ebenso mit der bereits vorhandenen Rücklaufpumpe erfolgen.

[0111] Der optional vorhandene CIP-Stapeltank 230 kann bereits während der Produktion mittels einer CIP-Rückförhpumpe über den Wärmetauscher 220 aufgeheizt werden, wie dies in der Figur 1 durch eine gestrichelt gezeichnete Leitung gezeigt ist.

[0112] Im Ausführungsbeispiel der Figur 1 erfolgt die Dosage des CIP-Konzentrats In-Line in den CIP-Hauptkomponentenstrom. Die benötigten Mischungsverhält-

nisse können direkt mit dem Dosagezweig 30 am Mischer 3 abgedeckt werden.

[0113] Anschließend wird das so ausgemischte Behandlungsmedium in Umlauf gebracht und gegebenenfalls über den CIP-Wärmetauscher 220 erhitzt, wodurch die Reinigung und/oder Sterilisation der Vorrichtung 1 durchgeführt wird.

[0114] Alternativ oder zusätzlich kann der Puffertank 5 zur Behandlungsmedienbereitung genutzt werden, wie es im Ausführungsbeispiel der Figur 2 gezeigt ist. Dies ist insbesondere für den Fall geringer CIP-Dosagemengen sinnvoll, wie etwa bei Peressigsäure als CIP-Konzentrat. In diesem Fall wird die entsprechende Menge an CIP-Konzentrat in den Puffertank 5 eindosiert und vorzugsweise anschließend mit der benötigten CIP-Hauptkomponente aufgefüllt. Diese Funktion ist auch mit dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 möglich, indem ausgehend von einer Vorlage von Wasser im Puffertank 5, eine Dosage von Behandlungsmedium in den Puffertank 5 und Mischen über die Kreislaufleitung 9 vorgenommen wird.

[0115] Die Zudosage des CIP-Konzentrats kann hierbei über einen CIP-Dosagezweig 210', analog zum CIP-Dosagezweig 210, erfolgen. Der CIP-Dosagezweig 210' kann im Wesentlichen den gleichen Aufbau wie der CIP-Dosagezweig 210 oder einen davon abweichenden anderen Aufbau aufweisen.

[0116] Über die Kreislaufleitung 9 am Puffertank 5 kann das Behandlungsmedium optimal durchmischt und eine "Wölkchenbildung", d.h. eine inhomogene Konzentration, verhindert werden. Der Puffertank 5 ist groß genug, um genügend Behandlungsmedium für den integrierten Mischer 3 vorzuhalten, und somit kann der Puffertank 5 als Tank zur Behandlungsmedienbereitung genutzt werden.

[0117] Gegebenenfalls kann im Bereich des Puffertanks, vorzugsweise in der Kreislaufleitung 9, ein CIP-Konzentrationssensor 240 zur Überwachung der Konzentration des CIP-Konzentrats im Behandlungsmedium installiert sein.

[0118] Der CIP-Konzentrationssensor 240 kann zur Steuerung der Zudosage des CIP-Konzentrats in den Puffertank 5 genutzt werden. Alternativ oder zusätzlich kann Equipment, das bereits am Puffertank 5 und/oder in der Kreislaufleitung 9 vorhanden ist, wie beispielsweise der Brix-Sensor 94, mitgenutzt werden.

[0119] Anschließend wird das ausgemischte Behandlungsmedium in Umlauf gebracht und gegebenenfalls über den CIP-Wärmetauscher 220 erhitzt, wodurch die Reinigung und/oder Sterilisation der Vorrichtung 1 durchgeführt wird.

[0120] Durch die vollständige oder teilweise Integration der CIP-Einrichtung 200 in die Vorrichtung 1 können bereits vorhandenes Equipment ideal genutzt und somit viele Komponenten an der CIP-Einrichtung 200 eingespart werden. Dazu zählen beispielsweise Dosierpumpen, Messgeräte, CIP-Zuführpumpe(n), Rohrleitungen, Ventile usw. Auch der bereits am Mischer 3 vorhandene

Anschluss der Hauptkomponente, zumeist ein Wasseranschluss, kann direkt genutzt werden, wodurch auch hier zusätzlich Komponenten eingespart werden können.

[0121] Dadurch verringert sich neben den Investitionskosten auch der Wartungsaufwand. Zudem ist der Platzbedarf deutlich geringer als bei herkömmlichen, externen CIP-Anlagen, wodurch die Gesamtanlage insgesamt kompakter ausfallen kann.

[0122] In einem nicht gezeigten Ausführungsbeispiel, welches aber auch erfindungsgemäß ist, kann es sich bei der CIP-Anlage um eine externe CIP-Anlage handeln. Die externe CIP-Anlage (bzw. CIP-Einrichtung) ist dabei im Sinne der Ansprüche auch als Teil der Vorrichtung 1 zu sehen.

[0123] Das CIP-Konzentrat kann gezielt dort in das System eindosiert werden, wo die größten Verunreinigungen, zumeist im Dosagezweig 30, auftreten. Diese Bereiche werden dadurch mit der höchsten Reinigungs-/Sterilisationsmittelkonzentration gereinigt, wodurch die Reinigungs-/Sterilisationszeit verkürzt werden kann.

[0124] Die Steuerung der CIP-Einrichtung 200 kann teilweise oder vollständig in die Steuerung der Vorrichtung 1, etwa die Mischer-Steuerung, integriert werden. Eine Steuereinrichtung 300 ist schematisch dargestellt. Dadurch ergibt sich eine vereinfachte Bedienung. Zudem erfolgt die Überwachung der Reinigungszeit, CIP-Konzentration und des Prozessablaufs vorzugsweise zentral in einer Maschine, wodurch der Prozess weniger fehleranfällig, schneller und effizienter ist.

[0125] Durch die Integration ist Behandlungsmedium zudem immer sofort verfügbar. Vor- und Ausschübe können entfallen, wodurch die Reinigungszeit durch die kurzen Wege und geringeren Mischphasen weiter verkürzt werden kann. Ebenso kann der Bedarf an CIP-Konzentrat durch geringere Mischphasen reduziert werden.

[0126] Der optional vorhandene CIP-Stapeltank 230 kann bereits während der Produktion mittels einer CIP-Rückförhpumpe über den Wärmetauscher 220 aufgeheizt werden. Somit kann die Bereitstellung des Behandlungsmediums ideal auf die Produktion abgestimmt werden. Ein Sortenwechsel in der Vorrichtung 1 ist einfach und schnell umsetzbar, wodurch die Produktwechselzeit reduziert werden kann.

[0127] Die Figur 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Vorrichtung 1 zum Befüllen von Behältern 100 mit einem Füllprodukt sowie eine CIP-Einrichtung 200 gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel.

[0128] Die CIP-Einrichtung 200 umfasst im vorliegenden Ausführungsbeispiel mehrere Tanks 250, 260, 270 für unterschiedliche Behandlungsmedien, insbesondere Reinigungs-, Sterilisations- und/oder Spülmedien. So kann der Tank 250 eine Lauge, der Tank 260 eine Säure und der Tank 270 Wasser, insbesondere Heißwasser, enthalten. Im Unterschied zu den vorherigen Ausführungsbeispielen wird das Behandlungsmedium durch die Tanks bereitgestellt, und auf eine In-Line-Herstellung

durch Einmischen eines CIP-Konzentrats in einen CIP-Hauptkomponentenstrom wird folglich verzichtet.

[0129] Die Fluidanbindung der Tanks 250, 260, 270 ist in der Figur 3 nur schematisch eingezeichnet. Vorzugsweise befindet sich jeder Tank 250, 260, 270 in einem individuellen Fluidkreislauf, in dem das Behandlungsmedium ausgehend von einem Auslass des betreffenden Tanks 250, 260, 270 in die zu behandelnden Abschnitte der Vorrichtung 1 geleitet und entweder verworfen wird oder in den entsprechenden Tank 250, 260, 280 zurückführbar ist.

[0130] Die Vorrichtung 1 gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figur 3 umfasst ferner eine Kurzzeiterhitzungseinrichtung 55, die eingerichtet ist, um das Füllprodukt für eine Entkeimung kurzzeitig zu erhitzen und gegebenenfalls anschließend abzukühlen. Die Kurzzeiterhitzungseinrichtung 55 ist vorzugsweise in der Produktzuleitung zum Puffertank 5 installiert. Sie kann jedoch auch stromabwärts des Puffertanks 5 in der Füllproduktleitung 70 installiert sein.

[0131] In der Kurzzeiterhitzungseinrichtung 55 ist vorzugsweise ein Belagsensor 55a installiert, der die Dicke von Ablagerungen misst. Es können weitere Sensoren vorgesehen sein, beispielsweise Leitfähigkeitsmessensor(en), Durchlaufsensoren(en), Temperatursensoren(en), pH-Sensoren(en) und/oder Drucksensoren(en).

[0132] Für die vorstehend dargelegten Ausführungsbeispiele ist je eine Steuereinrichtung 300 schematisch dargestellt, die mit den zu steuernden und/oder zu regelnden Komponenten sowie mit Sensoren und gegebenenfalls weiteren Anlagenkomponenten kommunikativ gekoppelt ist. Die Kommunikation kann drahtlos und/oder drahtgebunden, digital und/oder analog erfolgen. Ferner wird ein Daten- oder Signalaustausch in nur einer Richtung hierin unter die Bezeichnung "Kommunikation" subsumiert. Die Steuereinrichtung 300 muss hierbei nicht unbedingt durch eine zentrale Recheneinrichtung oder elektronische Regelung realisiert sein, sondern es sind dezentrale und/oder mehrstufige sowie hierarchische Systeme, Regelungsnetzwerke, Cloud-Systeme und dergleichen umfasst. Die Steuereinrichtung kann zudem integraler Bestandteil einer übergeordneten Anlagensteuerung sein oder mit einer solchen kommunizieren.

[0133] Im Rahmen eines Fertigungsmanagementsystems kann die Steuereinrichtung 300 beispielsweise Bestandteil einer Betriebsleitebene bzw. eines Produktionsteilsystems ("Manufacturing Execution System"; MES) und/oder einer sogenannten "Enterprise-Resource-Planning" (ERP), umfassend eine Betriebsdatenerfassung (BDE), sein.

[0134] Um eine bedarfsgerechte Behandlung der Vorrichtung 1, umfassend ein Reinigen und/oder Sterilisieren und/oder Spülen, über die CIP-Einrichtung 200 zu optimieren, umfasst die Steuereinrichtung eine Einrichtung 400 zur Behandlungsoptimierung (vgl. Figur 1) oder steht mit einer solchen in Kommunikation (vgl. Figuren 4 und 5). Die Einrichtung 400 zur Behandlungsoptimie-

zung ist hierin auch als "CIP-Optimierungseinrichtung" bezeichnet.

[0135] Mit Bezug auf die Figuren 4 und 5 ist die CIP-Optimierungseinrichtung 400 eingerichtet, um Prozessparameter, insbesondere betreffend den Behandlungsprozess, aus mehreren Vorrichtungen 1, 1a, 1b, 1c zu empfangen und zu verarbeiten.

[0136] In anderen Worten, über die Bereitstellung der CIP-Optimierungseinrichtung 400 können Prozessparameter aus einer oder mehreren, bevorzugt hundert, weiteren Vorrichtungen 1a, 1b, 1c zusammengetragen werden.

[0137] Über die weiteren Vorrichtungen 1a, 1b, 1c können Prozessparameter ermittelt, gegebenenfalls verarbeitet und den Anlagen, insbesondere der vorliegenden, zu behandelnden Vorrichtung 1, zur Verfügung gestellt werden.

[0138] Indem Informationen mehrerer Vorrichtungen 1 zur Steuerung des CIP-Prozesses, umfassend die Rezeptur der Behandlungsmedien, den Prozessverlauf, die Behandlungszeiten und dergleichen, herangezogen werden, kann die CIP-Behandlung der Vorrichtung 1 optimiert werden. Insbesondere lassen sich auf diese Weise optimale, ressourcenschonende Rezepte ermitteln und die Behandlung insgesamt verkürzen, ohne dass dies die Gefahr einer unzureichenden Behandlung zur Folge hat.

[0139] Zudem kann die CIP-Optimierungseinrichtung 400 eine Vielzahl von CIP-Prozessen für unterschiedliche Füllprodukte bereitstellen, auf welche die Steuereinrichtung 300 zugreifen kann.

[0140] Das Ausführungsbeispiel der Figur 4 zeigt schematisch die CIP-Optimierungseinrichtung 400 als externe Einrichtung, die mit Steuereinrichtungen 300, 300a, 300b, 300c mehrerer Vorrichtungen 1, 1a, 1b, 1c in Kommunikation steht und diese auf die oben beschriebene Weise unterstützt. Die weiteren Vorrichtungen 1a, 1b, 1c können äquivalent zu den vorstehend dargelegten Ausführungsbeispielen oder davon abweichend aufgebaut sein.

[0141] Die CIP-Optimierungseinrichtung 400 umfasst vorzugsweise eine Internet-/Cloud-Anwendung 410, die den Bezug sowie die Distribution der Informationen von den Steuereinrichtungen 300, 300a, 300b, 300c sowie an diese standardisiert und durch Verwendung existierender Infrastrukturen und Informationsprotokolle vereinfacht.

[0142] Ferner kann die CIP-Optimierungseinrichtung 400 eine Datenverarbeitung 420 in Form eines Rechenzentrums oder dezentraler Rechenstrukturen umfassen oder mit einer solchen in Kommunikation stehen.

[0143] Die Datenverarbeitung 420 kann eine zentrale Datenbank, einen Server, KI-Anwendungen usw. bereitstellen. Neben automatisch abfragbaren Daten können bedarfsweise zusätzlich Daten manuell in eine Datenbank der Datenverarbeitung 420 eingegeben werden, beispielsweise aus Labortests.

[0144] Die Datenverarbeitung 420 kann weitere Funk-

tionen bereitstellen, beispielsweise einen E-Shop zum Verkauf neuer CIP-Rezepte, neuronale Netze oder Algorithmen zur Ermittlung verbesserter CIP-Rezepte und/oder Behandlungsprozesse.

[0145] Parameter, die in einer oder mehreren der Vorrichtungen 1, 1a, 1b, 1c gemessen und von der CIP-Optimierungseinrichtung 400 bezogen werden können, umfassen beispielsweise einen oder mehrere der folgenden: Behandlungszeiten (Reinigungszeit, Sterilisationszeit, Spülzeit) in Abhängigkeit verschiedener Anlagenteile sowie in Abhängigkeit des Behandlungsmediums (Reinigungsmittel, Sterilisationsmittel, Spülmittel); Gesamtbehandlungszeit (Gesamtreinigungs-, Gesamtsterilisations-, Gesamtspülzeit); Säurekonzentrationen; Säurearten; Laugenkonzentrationen; Laugenarten; Temperaturen; Temperatur-Zeit-Profile; Leitfähigkeiten; Durchflüsse; Füllprodukte (Unterparameter: Säure, Feststoffe, Eiweißgehalt usw.); Informationen über Ablagerungen bzw. Rückstände.

[0146] Die Figur 5 zeigt eine CIP-Optimierungseinrichtung 400 in einer beispielhaften Anwendungskonfiguration. Es ist ein Leitungsabschnitt 56 einer Vorrichtung 1 zum Befüllen von Behältern 100 gezeigt. Der Leitungsabschnitt 56 befindet sich beispielsweise in oder im Bereich der Kurzzeiterhitzungseinrichtung 55. Im bzw. am Leitungsabschnitt 56 sind der Belagsensor 55a und/oder ein Leitfähigkeitssensor 55b installiert. Diese stehen mit der Steuereinrichtung 300 in Kommunikation.

[0147] Die Messgenauigkeit der Sensoren 55a, 55b hängt unter anderem von ihrer Lage im Leitungssystem der Vorrichtung 1 ab. So kann sich der Belagsensor 55a in einem Bereich starker oder schwacher Ablagerungen befinden. Um eine weitere Optimierung des CIP-Prozesses zu erreichen, können die Sensoren 55a, 55b mit Sensoren anderer Vorrichtungen 1a, 1b, 1c über die CIP-Optimierungseinrichtung 400 "zusammengeschaltet" werden.

[0148] Die in Figur 5 gezeigten Sensoren 55a, 55b sind nur beispielhaft, und es können alternative oder weitere Sensoren in der Vorrichtung 1 installiert sein, insbesondere Sensoren zur Messung der Sterilität und/oder des Reinigungserfolgs.

[0149] Durch die CIP-Optimierungseinrichtung 400 können auf diese Weise Informationen verschiedener Sensortypen, Sensorpositionen usw. zusammengefasst und verarbeitet werden, selbst wenn die vorliegende, zu behandelnde Vorrichtung 1 nicht mit den betreffenden Sensoren ausgestattet ist. Durch die CIP-Optimierungseinrichtung 400, die mit Steuereinrichtungen 300a, 300b, 300c verschiedener Vorrichtungen 1a, 1b, 1c in Kommunikation steht, kann die Steuereinrichtung 300 der vorliegenden, zu behandelnden Vorrichtungen 1 von anderen Anlagen mit Sensoren profitieren, sowie von deren Sensordaten lernen. In anderen Worten, die Sensorik verschiedener Vorrichtungen 1 wird synergetisch zusammengefasst, wodurch eine einzelne Vorrichtung 1 gegebenenfalls mit weniger Sensoren auskommt und somit der maschinenbauliche Aufwand insgesamt sinkt.

[0150] Ferner können durch ein solches Zusammenschalten Eigenschaften der Sensoren, wie etwa Sensorpositionen oder Sensoreinstellungen, optimiert werden. Beispielsweise können verschiedene Standorte eines Sensors an zwei oder mehr vergleichbaren Vorrichtungen 1, 1a, 1b, 1c miteinander verglichen werden, um die optimalen Standorte aufzufinden, im Fall eines Belagsensors 55a etwa jene mit den meisten Ablagerungen.

[0151] Die CIP-Optimierungseinrichtung 400 kann ferner eingerichtet sein, um eine automatische oder manuelle Optimierung der CIP-Behandlung der Vorrichtung 1 in Abhängigkeit eines oder mehrerer Optimierungsparameter durchzuführen. So kann die CIP-Behandlung beispielsweise in Bezug auf den Reinigungs- bzw. Sterilisierungsgrad, die Behandlungsdauer, Behandlungskosten und/oder Umweltfreundlichkeit optimiert werden.

[0152] Soweit anwendbar, können alle einzelnen Merkmale, die in den Ausführungsbeispielen dargestellt sind, miteinander kombiniert und/oder ausgetauscht werden, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0153]

1	Vorrichtung zum Befüllen von Behältern
1a	Vorrichtung zum Befüllen von Behältern
1b	Vorrichtung zum Befüllen von Behältern
1c	Vorrichtung zum Befüllen von Behältern
2	Hauptkomponentenzufuhr
20	Entgasungsvorrichtung
22	Sprühdüse
3	Mischer
30	Dosagezweig
31	Dosierstelle
32	Dosagereservoir
34	Dosierventil
4	Karbonisierungsvorrichtung
40	Karbonisierungsstelle
42	CO ₂ -Zufuhr
5	Puffertank
50	Vorspannvorrichtung
52	CO ₂ -Zufuhr
54	Spanngasleitung
55	Kurzzeiterhitzungseinrichtung
55a	Belagsensor
55b	Leitfähigkeitssensor
56	Leitungsabschnitt
6	Füllorgan
60	Füllerkarussell
70	Füllproduktleitung
72	Drehverteiler
74	Füllproduktleitung
8	Entlastungsleitung
82	Drehverteiler
9	Kreislaufleitung
90	Umwälzpumpe
92	CO ₂ -Sensor

94	Brix-Sensor
100	Behälter
200	CIP-Einrichtung
201	CIP-Einlauf
202	CIP-Auslauf
210	CIP-Dosagezweig
210'	CIP-Dosagezweig
211	CIP-Konzentratbehälter
212	CIP-Konzentratpumpe
213	CIP-Entleerungszweig
213a	Ablauf
213b	Ventil
214	CIP-Füllstandmessung
220	CIP-Wärmetauscher
230	CIP-Stapeltank
240	CIP-Konzentrationsensor
250	Tank
260	Tank
270	Tank

300	Steuereinrichtung
300a	Steuereinrichtung
300b	Steuereinrichtung
300c	Steuereinrichtung
400	Einrichtung zur Behandlungsoptimierung
410	Internet-/Cloud-Anwendung
420	Datenverarbeitung

30

Patentansprüche

1. System mit einer Vorrichtung (1) zum Befüllen von Behältern (100) mit einem Füllprodukt, vorzugsweise in einer Getränkeabfüllanlage, und einer Einrichtung (400) zur Behandlungsoptimierung, wobei

die Vorrichtung (1) eine CIP-Einrichtung (200) zur Behandlung, vorzugsweise zum Reinigen und/oder Sterilisieren und/oder Spülen, von mit dem Füllprodukt in Kontakt kommenden Komponenten der Vorrichtung (1) mittels eines Behandlungsmediums, aufweist; und

die Vorrichtung (1) eine Steuereinrichtung (300), die eingerichtet ist, um einen Behandlungsprozess der Vorrichtung (1) zu steuern, aufweist; wobei

die Einrichtung (400) zur Behandlungsoptimierung mit der Steuereinrichtung (300) in Kommunikation steht und mit einer oder mehreren Steuereinrichtungen (300a, 300b, 300c) weiterer Vorrichtungen (1a, 1b, 1c) zum Befüllen von Behältern (100) in Kommunikation bringbar ist; und

die Einrichtung (400) zur Behandlungsoptimierung eingerichtet ist, um Prozessparameter der weiteren Vorrichtungen (1a, 1b, 1c) zu empfangen und zur Optimierung des Behandlungsprozesses (1) der Steuereinrichtung (300) zur Ver-

fügung zu stellen.

2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der Einrichtung (400) zur Behandlungsoptimierung empfangenen Prozessparameter Sensordaten der weiteren Vorrichtungen (1a, 1b, 1c) umfassen, vorzugsweise Sensordaten aus einem oder mehreren Behandlungsprozessen der weiteren Vorrichtungen (1a, 1b, 1c).
3. System nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensordaten zumindest teilweise von einem oder mehreren Sensoren (55a, 55b, 240) der weiteren Vorrichtungen (1a, 1b, 1c) stammen, die keine äquivalenten Sensoren (55a, 55b, 240) in der Vorrichtung (1) haben.
4. System nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (400) zur Behandlungsoptimierung eingerichtet ist, um eine Rezeptur des Behandlungsmediums und/oder einen Verlauf des Behandlungsprozesses und/oder eine Behandlungszeit des Behandlungsprozess der Vorrichtung (1) zu beeinflussen.
5. System nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (400) zur Behandlungsoptimierung eine Internet-/Cloud-Anwendung (410) und/oder eine Datenverarbeitung (420) umfasst, wobei die Datenverarbeitung (420) vorzugsweise eine zentrale oder dezentrale Datenbank und/oder einen Server und/oder eine KI-Anwendung bereitstellt.
6. System nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der Einrichtung (400) zur Behandlungsoptimierung empfangenen Prozessparameter einen oder mehrere der folgenden Parameter umfassen: Behandlungszeiten; Säurekonzentrationen; Säurearten; Laugenkonzentrationen; Laugenarten; Temperaturen; Temperatur-Zeit-Profile; Leitfähigkeiten; Durchflüsse; Füllprodukte; Informationen über Ablagerungen bzw. Rückstände.
7. System nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) zumindest einen Belagsensor (55a) zur Detektion von Ablagerungen in einem mit dem Behandlungsmedium in Kontakt kommenden Leitungsabschnitt (56) der Vorrichtung (1) aufweist, wobei der Belagsensor (55a) mit der Steuereinrichtung (300) in Kommunikation steht und die Einrichtung (400) zur Behandlungsoptimierung eingerichtet ist, um Sensordaten eines oder mehrerer Belagsensoren (55a) der weiteren Vorrichtungen (1a, 1b, 1c) zu empfangen und zur Optimierung des Behandlungsprozesses (1) der Steuereinrichtung (300) zur Verfügung zu stel-

len.

8. System nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Kurzzeiterhitzungseinrichtung (55) aufweist, die eingerichtet ist, um das Füllprodukt für eine Entkeimung kurzzeitig zu erhitzen, wobei der Belagsensor (55a) in der Kurzzeiterhitzungseinrichtung (55) installiert ist.
9. System nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) zumindest einen Leitfähigkeitssensor (55b) zur Detektion der Leitfähigkeit des Behandlungsmediums in einem mit dem Behandlungsmedium in Kontakt kommenden Leitungsabschnitt (56) der Vorrichtung (1) aufweist, wobei der Leitfähigkeitssensor (55b) mit der Steuereinrichtung (300) in Kommunikation steht und die Einrichtung (400) zur Behandlungsoptimierung eingerichtet ist, um Sensordaten eines oder mehrerer Leitfähigkeitssensoren (55b) der weiteren Vorrichtungen (1a, 1b, 1c) zu empfangen und zur Optimierung des Behandlungsprozesses (1) der Steuereinrichtung (300) zur Verfügung zu stellen.
10. System nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) zumindest einen Sensor (55a, 55b, 240) aufweist und die Einrichtung (400) zur Behandlungsoptimierung eingerichtet ist, um aus den empfangenen Prozessdaten eine Standortoptimierung des Sensors (55a, 55b, 240) vorzunehmen.
11. Verfahren zum Behandeln einer Vorrichtung (1) zum Befüllen von Behältern (100) mit einem Füllprodukt, vorzugsweise in einer Getränkeabfüllanlage, wobei das Verfahren umfasst:

Empfangen von Prozessparametern einer oder mehrerer weiterer Vorrichtungen (1a, 1b, 1c) zum Befüllen von Behältern (100) mit einem Füllprodukt durch eine Einrichtung (400) zur Behandlungsoptimierung;
Bereitstellen der Prozessparameter der weiteren Vorrichtungen (1a, 1b, 1c) an eine Steuereinrichtung (300) der Vorrichtung (1) durch die Einrichtung (400) zur Behandlungsoptimierung;
Durchführen einer Behandlung, vorzugsweise Reinigen und/oder Sterilisieren und/oder Spülen, von mit dem Füllprodukt in Kontakt kommenden Komponenten der Vorrichtung (1) mittels eines Behandlungsmediums, wobei die Behandlung von der Steuereinrichtung (300) in Abhängigkeit der Prozessparameter der weiteren Vorrichtungen (1a, 1b, 1c) durchgeführt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die empfangenen Prozessparameter der weiteren Vorrichtungen (1a, 1b, 1c) von der

Einrichtung (400) zur Behandlungsoptimierung vor der Bereitstellung für die Steuereinrichtung (300) der Vorrichtung (1) verarbeitet werden, vorzugsweise eine Rezeptur des Behandlungsmediums und/oder einen Verlauf des Behandlungsprozesses und/oder eine Behandlungszeit des Behandlungsprozess der Vorrichtung (1) in Abhängigkeit der empfangenen Prozessparameter der weiteren Vorrichtungen (1a, 1b, 1c) modifiziert werden.

10

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prozessparameter der weiteren Vorrichtungen (1a, 1b, 1c) Sensordaten der weiteren Vorrichtungen (1a, 1b, 1c) umfassen, vorzugsweise Sensordaten aus einem oder mehreren Behandlungsprozessen der weiteren Vorrichtungen (1a, 1b, 1c).

15

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren mit einem System nach einem der Ansprüche 1 bis 10 durchgeführt wird.

20

25

30

35

40

45

50

55

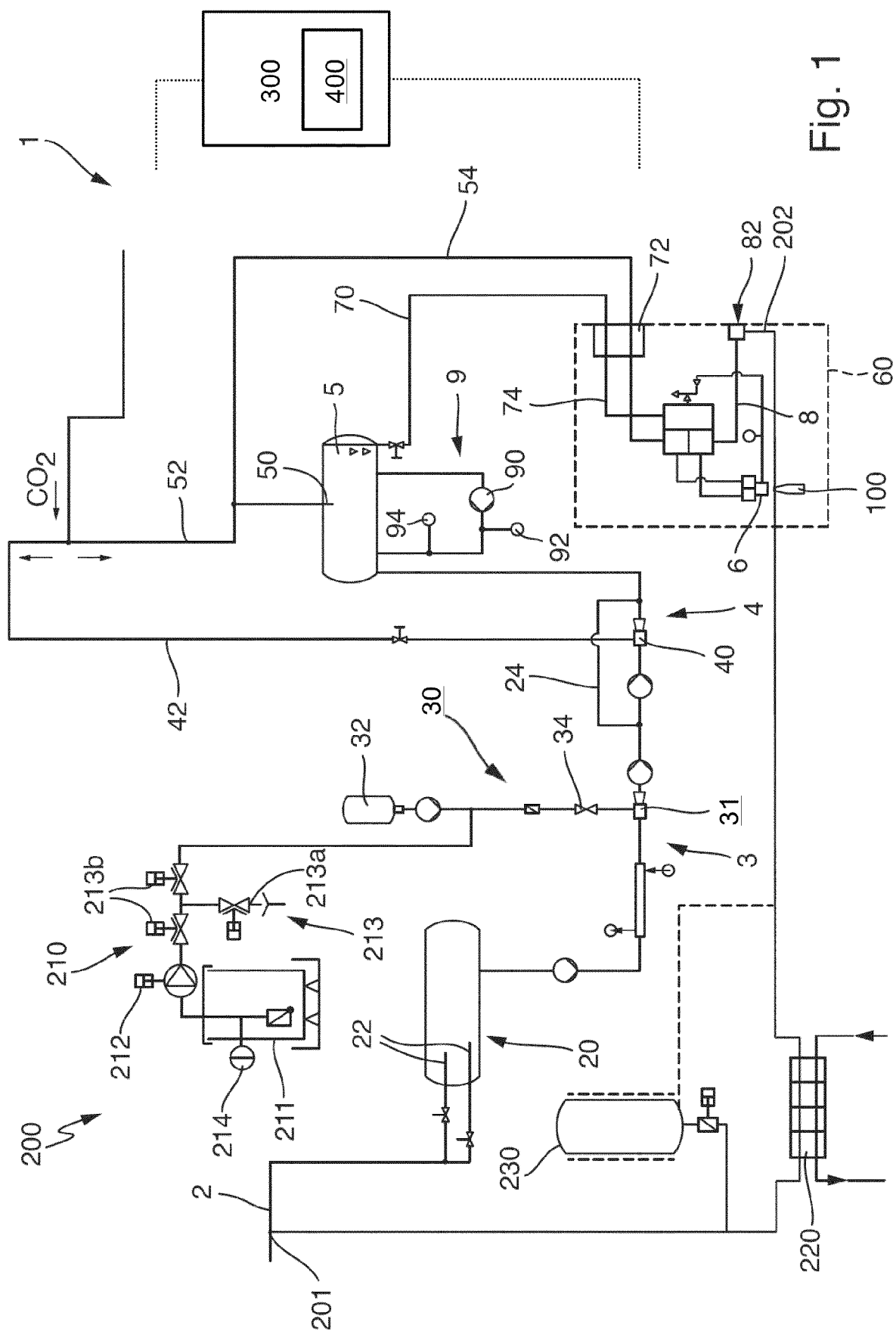


Fig. 1

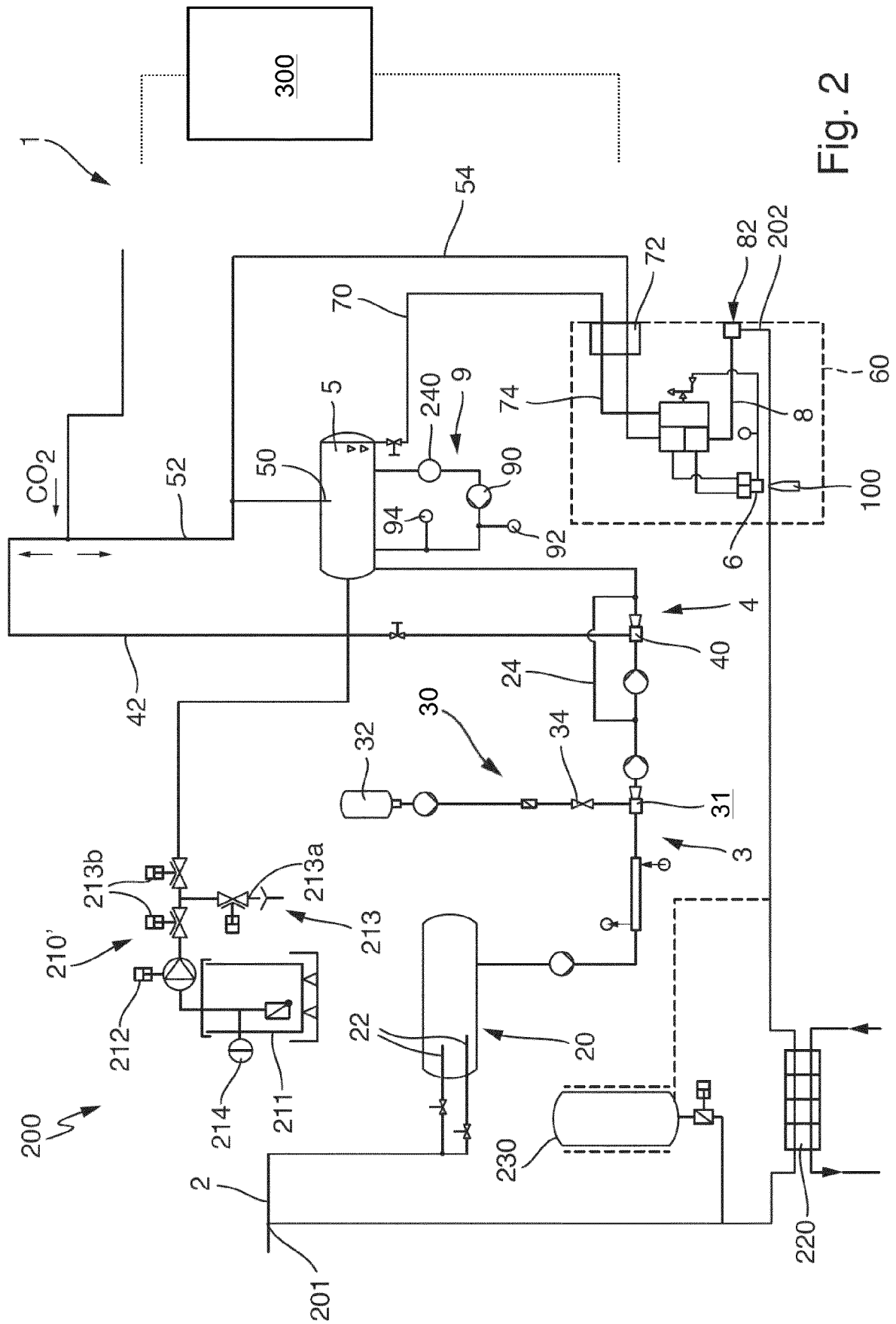


Fig. 2

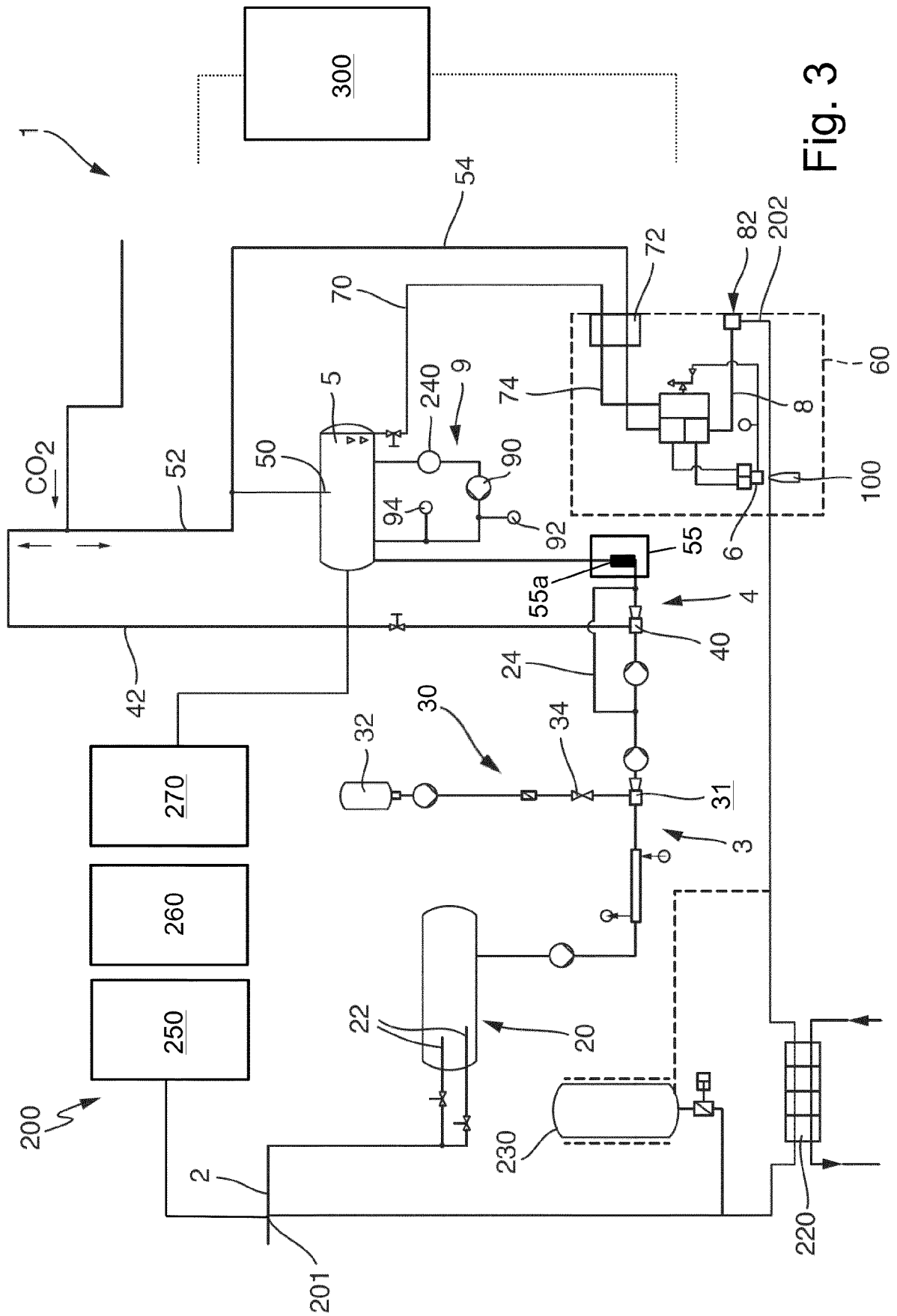


Fig. 3

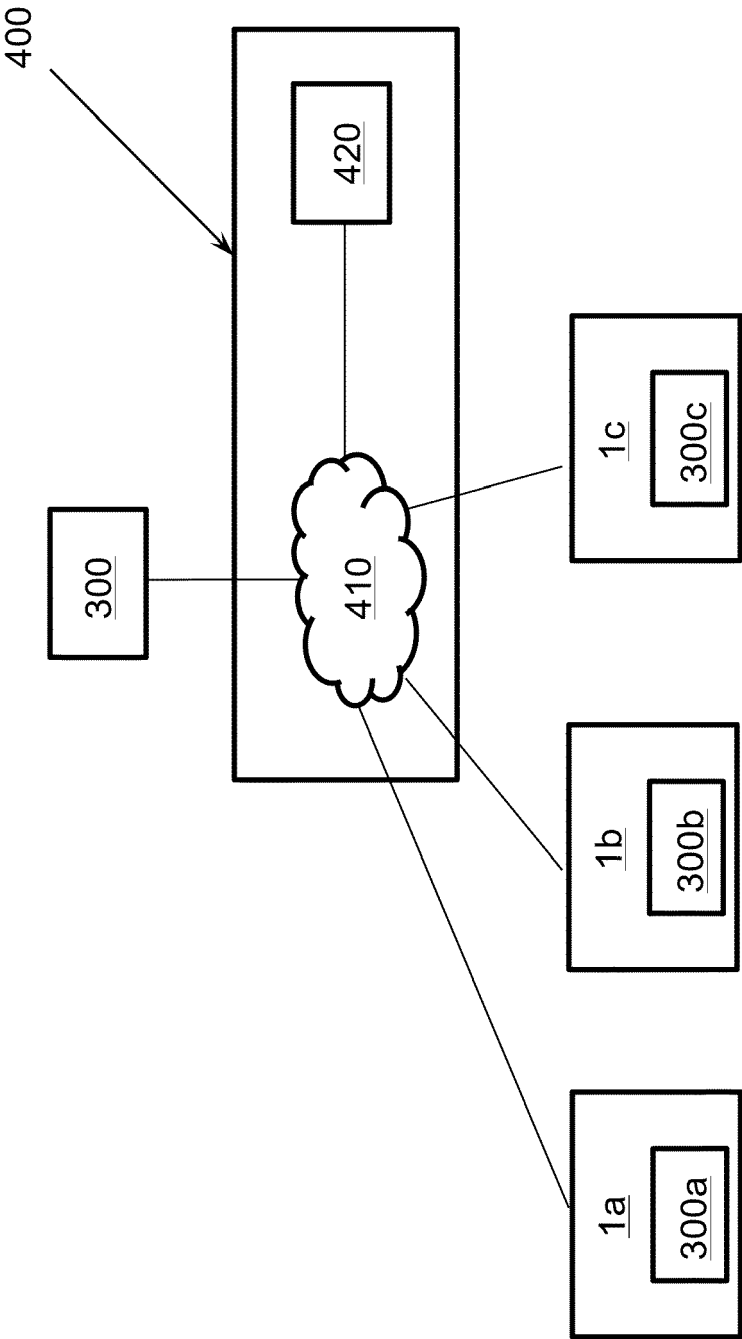
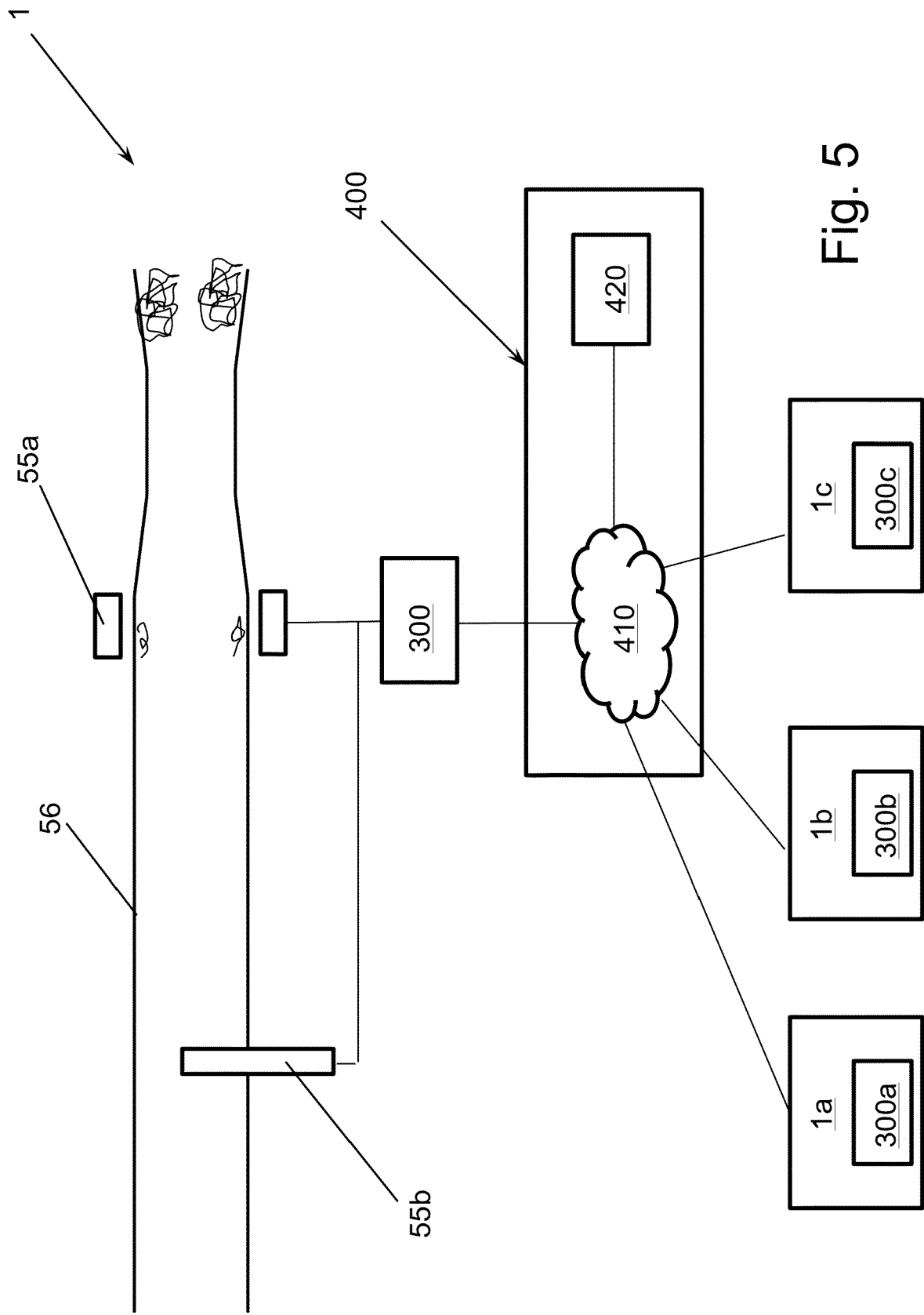


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 20 5438

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2016 213800 A1 (KRONES AG [DE]) 1. Februar 2018 (2018-02-01) * Absätze [0007], [0010] - [0020], [0045], [0046], [0060] - [0062], [0081]; Abbildungen 1, 2 * -----	1-14	INV. B67C3/00 B08B9/032
X	EP 3 879 472 A1 (ECOLAB USA INC [US]) 15. September 2021 (2021-09-15) * Absätze [0019] - [0023], [0028]; Abbildung 1 *	1-14	
A	EP 3 120 940 A1 (DAINIPPON PRINTING CO LTD [JP]) 25. Januar 2017 (2017-01-25) * Absatz [0006] - Absatz [0021]; Abbildungen 1-7 * -----	1-14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B67C B08B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		22. März 2023	Luepke, Erik
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 22 20 5438

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

22-03-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016213800 A1	01-02-2018	KEINE	
EP 3879472 A1	15-09-2021	BR 112017001662 A2	29-05-2018
		CA 2954540 A1	18-02-2016
		CN 106575426 A	19-04-2017
		EP 3180767 A1	21-06-2017
		EP 3879472 A1	15-09-2021
		MX 367709 B	03-09-2019
		US 2016045943 A1	18-02-2016
		WO 2016025246 A1	18-02-2016
EP 3120940 A1	25-01-2017	CN 104755411 A	01-07-2015
		CN 106938836 A	11-07-2017
		CN 106976834 A	25-07-2017
		EP 2937309 A1	28-10-2015
		EP 3120940 A1	25-01-2017
		JP 6222110 B2	01-11-2017
		JP 6460181 B2	30-01-2019
		JP 2018012548 A	25-01-2018
		JP WO2014098058 A1	12-01-2017
		US 2016185584 A1	30-06-2016
		WO 2014098058 A1	26-06-2014

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102009034693 A1 [0004]
- EP 3834954 A1 [0005] [0006]