

(19)



(11)

EP 4 142 958 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

18.06.2025 Patentblatt 2025/25

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B08B 9/20 (2006.01) **B08B 9/30** (2006.01)
B65G 47/57 (2006.01) **B65G 47/70** (2006.01)
B65G 47/71 (2006.01) **B65G 47/88** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21720713.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B08B 9/205; B08B 9/30; B08B 9/44

(22) Anmeldetag: **19.04.2021**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2021/060063

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2021/219413 (04.11.2021 Gazette 2021/44)

(54) **BEHÄLTERBEHANDLUNGSLINIE UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER BEHÄLTERBEHANDLUNGSLINIE**

CONTAINER TREATMENT LINE AND METHOD FOR OPERATING A CONTAINER TREATMENT LINE

LIGNE DE TRAITEMENT DE CONTENEURS ET MÉTHODE D'EXPLOITATION D'UNE LIGNE DE TRAITEMENT DE CONTENEURS

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(72) Erfinder:

- **WALD, Daniel**
59174 Kamen (DE)
- **DITTRICH, Falk**
44581 Castrop-Rauxel (DE)

(30) Priorität: **27.04.2020 DE 102020111345**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

08.03.2023 Patentblatt 2023/10

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 3 401 027 **EP-A1- 3 401 028**
DE-A1- 3 815 441 **IT-A1- TO20 120 507**
US-A- 3 710 918 **US-A1- 2009 077 933**

(73) Patentinhaber: **KHS GmbH**

44143 Dortmund (DE)

EP 4 142 958 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Behälterbehandlungslinie, eine Steuereinheit für eine Behälterbehandlungslinie, eine Reinigungsmaschine sowie ein Verfahren zum Betreiben einer Behälterbehandlungslinie. Ferner betrifft die Erfindung ein Computerprogramm für eine Steuereinheit.

[0002] Behälterbehandlungslinien mit einer Reinigungsmaschine zum Reinigen von Behältern und einer der Reinigungsmaschine nachgelagerten Behälterbehandlungsanlage, die eine oder mehrere Behälterbehandlungsmaschinen umfasst, sind aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt. Oftmals sind derartige Behälterbehandlungslinien dazu geeignet, Behälter unterschiedlicher Behälterformate, wie z.B. Glas- oder PET-Flaschen unterschiedlicher Größe, zu verarbeiten bzw. zu behandeln.

[0003] Der Behälterdurchsatz der stromabwärts der Reinigungsmaschine befindlichen Behälterbehandlungsanlage bzw. mindestens einer ihrer Behälterbehandlungsmaschinen kann für unterschiedliche Behälterformate unterschiedlich groß sein. Es kann z.B. der Fall sein, dass die Behälterbehandlungsanlage bzw. mindestens einer ihrer Behälterbehandlungsmaschinen Behälter eines großen Behälterformats langsamer verarbeiten bzw. behandeln kann als Behälter eines kleinen Behälterformats, sodass die Behälterbehandlungsanlage bzw. die mindestens eine Behälterbehandlungsmaschine bei der Behandlung von Behältern eines großen Behälterformats einen geringeren Behälterdurchsatz erreichen kann als bei Behältern eines großen Behälterformats. Das heißt, bei einem Wechsel des Behälterformats der zu behandelnden Behälter kann sich der Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsanlage bzw. der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine verändern.

[0004] Darüber hinaus kann sich der Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsanlage bzw. mindestens einer ihrer Behälterbehandlungsmaschinen unabhängig von einem etwaigen Wechsel des Behälterformats verändern, beispielsweise infolge eines Defekts und/oder einer technischen Störung der Behälterbehandlungsanlage bzw. einzelner Behälterbehandlungsmaschinen oder einzelner Maschinenkomponenten. Normalerweise erfolgt die Auslegung der Reinigungsmaschine in Abstimmung auf den maximalen Behälterdurchsatz der nachgelagerten Behälterbehandlungsanlage. Wird die Behälterbehandlungsanlage mit ihrem maximalen Behälterdurchsatz betrieben, erfolgt eine Behandlung der Behälter in der Reinigungsmaschine, wie z.B. ein Eintauchen der Behälter in ein Lauge- oder Säurebad, mit einer gewünschten Behandlungsdauer. Wenn die Behälterbehandlungsanlage hingegen nicht mit ihrem maximalen Behälterdurchsatz, sondern mit einem reduzierten Behälterdurchsatz betrieben wird, wird die Transportgeschwindigkeit der Reinigungsmaschine verringert, was dazu führt, dass die Durchlaufzeit der Behälter durch

die Reinigungsmaschine und somit auch die Behandlungsdauer der Behälter, insbesondere eine Eintauchzeit der Behälter in ein Lauge- oder Säurebad, zunimmt. Dies kann, z.B. aufgrund einer zu langen Temperatureinwirkung und/oder einer zu langen Lauge- und/oder Säureeinwirkung auf die Behälter, zu Beschädigungen an den Behältern führen. Mehrweg-PET-Flaschen sind hiervon besonders betroffen, aber auch bei Glasflaschen können in einem solchen Fall Schäden, wie z.B. eine erhöhte Glaskorrosion, auftreten.

[0005] Das Dokument EP3401028A1 offenbart eine Behälterbehandlungslinie nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Das Dokument ITTO20120507A1 offenbart eine andere Behälterreinigungsmaschine des Stands der Technik.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu schaffen, Beschädigungen von Behältern während ihres Transports durch eine Reinigungsmaschine zu vermeiden oder zumindest zu reduzieren.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß jeweils durch eine Behälterbehandlungslinie nach Anspruch 1, durch ein Verfahren nach Anspruch 8 sowie durch ein Computerprogramm nach Anspruch 16 gelöst. Bevorzugte bzw. vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen sowie in der nachfolgenden Beschreibung angegeben. Die in den Ansprüchen enthaltenen Merkmale bzw. Merkmalskombinationen werden zu einem Bestandteil der Beschreibung erklärt.

[0008] Die erfindungsgemäße Behälterbehandlungslinie umfasst eine Reinigungsmaschine zum Reinigen von Behältern und eine der Reinigungsmaschine nachgelagerte Behälterbehandlungsanlage, die mindestens eine Behälterbehandlungsmaschine aufweist. Ferner umfasst die erfindungsgemäße Behälterbehandlungslinie eine Fördereinrichtung zum Fördern der Behälter zu der Reinigungsmaschine, beispielsweise im Drängeltransport. Die Reinigungsmaschine umfasst einen Behältereinlauf mit mehreren Gassen, einen Behälterauslauf und eine innere Transportvorrichtung zum Transportieren der Behälter vom Behältereinlauf zum Behälterauslauf. Besagte Transportvorrichtung weist mehrere in Transportrichtung der Transportvorrichtung hintereinander angeordnete Trägereinheiten mit jeweils mehreren quer zur Transportrichtung angeordneten Behälteraufnahmen zum Halten der Behälter bei deren Transport vom Behältereinlauf zum Behälterauslauf auf. Ferner umfasst die Reinigungsmaschine eine Beschickungsvorrichtung zum Beschicken zumindest einiger der Behälteraufnahmen mit den Behältern. Darüber hinaus umfasst die Behälterbehandlungslinie eine Steuereinheit.

[0009] Die erfindungsgemäße Behälterbehandlungslinie ist dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, Daten betreffend den Behälterdurchsatz der Behälteranlage und/oder betreffend den Behälterdurchsatz der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine zu verarbeiten und die Beschickungsvorrichtung derart zu steuern, dass für eine Be-

triebsdauer eine der Trägereinheiten und/oder eine Mehrzahl der Trägereinheiten in Abhängigkeit vom Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsanlage und/oder vom Behälterdurchsatz der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine entweder mittels der Beschickungsvorrichtung mit Behältern beschickt oder leer gelassen wird.

[0010] Die Steuereinheit kann die Beschickungsvorrichtung also derart steuern, dass abhängig vom Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsanlage und/oder vom Behälterdurchsatz der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine

- alle Trägereinheiten der Transportvorrichtung mit Behältern beschickt werden oder
- nur einige der Trägereinheiten mit Behältern beschickt und einige der Trägereinheiten leer gelassen werden.

[0011] Wird die Behälterbehandlungsanlage und/oder die mindestens eine Behälterbehandlungsmaschine mit einem ersten, niedrigen Behälterdurchsatz betrieben, können beispielweise einige der Trägereinheiten leer gelassen werden und einige der Trägereinheiten mit Behältern beschickt werden. Wird die Behälterbehandlungsanlage und/oder die mindestens eine Behälterbehandlungsmaschine hingegen mit einem zweiten, höheren Behälterdurchsatz betrieben, können mehr Trägereinheiten, insbesondere alle Trägereinheiten, mit Behältern beschickt werden.

[0012] Durch die vom Behälterdurchsatz abhängige Beschickung der Trägereinheiten kann darauf verzichtet werden, die Transportgeschwindigkeit der Reinigungsmaschine in erheblichem Maße zu verändern, um den Behälterdurchsatz der Reinigungsmaschine an den Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsanlage und/oder der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine anzupassen. Auf diese Weise kann (weitestgehend) unabhängig vom Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsanlage und/oder der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine eine im Wesentlichen gleichbleibende Durchlaufzeit der Behälter durch die Reinigungsmaschine bzw. durch deren Bearbeitungsstationen erzielt werden. Hierdurch kann eine zu lange Behandlungsdauer der Behälter in der Reinigungsmaschine, insbesondere eine zu lange Tauchzeit der Behälter in einem Säure- oder Laugebad der Reinigungsmaschine, vermieden werden. Folglich können Beschädigungen von Behältern während ihres Transports durch die Reinigungsmaschine, die auf eine zu lange Behandlungsdauer der Behälter in der Reinigungsmaschine zurückzuführen sind, vermieden oder zumindest reduziert werden.

[0013] Im Sinne der vorliegenden Erfindung meint ein "leer Lassen" einer Trägereinheit oder einer Mehrzahl von Trägereinheiten, dass die Trägereinheit bzw. die Mehrzahl von Trägereinheiten nicht mit Behältern beschickt wird, d.h. keine Behälter in diese Trägereinheit(en) eingebracht werden.

t(en) eingebracht werden.

[0014] Unter dem Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsanlage bzw. der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine ist vorliegend die Anzahl der Behälter, die pro Zeiteinheit von der Behälterbehandlungsanlage bzw. der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine behandelt werden, zu verstehen. Hierfür wird oftmals auch der Ausdruck Leistung bzw. Maschinen-/Anlagenleistung verwendet. Üblicherweise wird diese Größe in der Einheit "Behälter pro Stunde" angegeben. Entsprechend ist unter dem Behälterdurchsatz der Reinigungsmaschine die Anzahl der Behälter, die pro Zeiteinheit von der Reinigungsmaschine behandelt bzw. gereinigt werden, zu verstehen.

[0015] Wie eingangs erwähnt, betrifft die Erfindung eine Steuereinheit für eine Behälterbehandlungslinie.

[0016] Die erfindungsgemäße Steuereinheit ist für eine Behälterbehandlungslinie mit einer Reinigungsmaschine zum Reinigen von Behältern sowie einer der Reinigungsmaschine nachgelagerten Behälterbehandlungsanlage, insbesondere für die zuvor beschriebene erfindungsgemäße Behälterbehandlungslinie, vorgesehen.

[0017] Die erfindungsgemäße Steuereinheit ist dadurch gekennzeichnet, dass sie dazu eingerichtet ist, Daten betreffend einen Behälterdurchsatz, insbesondere einen Behälterdurchsatz der Behälteranlage und/oder betreffend den Behälterdurchsatz mindestens einer Behälterbehandlungsmaschine der Behälteranlage, zu verarbeiten und eine Beschickungsvorrichtung der Reinigungsmaschine derart zu steuern, dass für eine Betriebsdauer eine Trägereinheit der Reinigungsmaschine oder eine Mehrzahl von Trägereinheiten der Reinigungsmaschine in Abhängigkeit vom Behälterdurchsatz entweder mittels der Beschickungsvorrichtung mit Behältern beschickt oder leer gelassen wird.

[0018] Die Steuereinheit kann insbesondere dazu vorgesehen sein, lediglich Komponenten bzw. Vorrichtungen der Reinigungsmaschine zu steuern. Alternativ kann die Steuereinheit eine gemeinsame bzw. zentrale Steuereinheit der Behälterbehandlungslinie sein, die sowohl zum Steuern von Komponenten bzw. Vorrichtungen der Reinigungsmaschine als auch zum Steuern von Komponenten bzw. Vorrichtungen der nachgelagerten Behälterbehandlungsanlage eingerichtet ist.

[0019] Gegebenenfalls kann die Steuereinheit als mehrteilige Steuereinheit ausgebildet sein. Das heißt, die Steuereinheit kann aus mehreren, insbesondere räumlich voneinander getrennten Teilen bestehen. Die einzelnen Teile der Steuereinheit können z.B. in unterschiedlichen Gehäusen angeordnet sein.

[0020] Die Steuereinheit oder zumindest ein Teil der Steuereinheit kann ein Bestandteil der Reinigungsmaschine sein, wobei die Steuereinheit oder der Teil der Steuereinheit in diesem Fall nicht notwendigerweise im oder am Maschinengehäuse der Reinigungsmaschine angeordnet sein muss, sondern beispielweise räumlich entfernt zu dem Maschinengehäuse angeordnet sein

kann. Alternativ können die Steuereinheit und die Reinigungsmaschine separate Vorrichtungen sein. In letztgenanntem Fall hat die Steuereinheit vorzugsweise eine Datenübertragungsschnittstelle, über welche die Steuereinheit mit der Reinigungsmaschine verbindbar ist und über welche die Steuereinheit Daten und/oder Steuerbefehle an die Reinigungsmaschine bzw. deren Komponenten senden kann.

[0021] Die erfindungsgemäße Reinigungsmaschine ist eine Reinigungsmaschine zum Reinigen von Behältern, die Folgendes umfasst:

- einen Behältereinlauf mit mehreren Gassen sowie einen Behälterauslauf,
- eine innere Transportvorrichtung zum Transportieren der Behälter vom Behältereinlauf zum Behälterauslauf, welche mehrere in Transportrichtung der Transportvorrichtung hintereinander angeordnete Trägereinheiten mit jeweils mehreren quer zur Transportrichtung angeordneten Behälteraufnahmen zum Halten der Behälter bei deren Transport vom Behältereinlauf zum Behälterauslauf aufweist, und
- eine Beschickungsvorrichtung zum Beschicken zumindest einiger der Behälteraufnahmen mit den Behältern.

[0022] Die erfindungsgemäße Reinigungsmaschine ist dadurch gekennzeichnet, dass sie außerdem die erfindungsgemäße Steuereinheit umfasst und die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, die Beschickungsvorrichtung der Reinigungsmaschine in Abhängigkeit vom Behälterdurchsatz zu steuern.

[0023] Bei den Behältern kann es sich beispielsweise um Flaschen, insbesondere um Glasflaschen oder Mehrweg-PET-Flaschen, handeln. Die Behälter können z.B. Getränkebehälter sein.

[0024] Die Steuereinheit kann beispielweise über ein Computerprogramm, das in einem Datenspeicher der Steuereinheit oder in einem mit der Steuereinheit verbundenen Datenspeicher hinterlegt ist und das von einem Prozessor der Steuereinheit ausgeführt wird, dazu eingerichtet sein, die Beschickungsvorrichtung der Reinigungsmaschine in der zuvor genannten Weise zu steuern.

[0025] Die Daten betreffend den Behälterdurchsatz, in Abhängigkeit dessen die Steuereinheit die Beschickungsvorrichtung und ggf. andere Komponenten der Reinigungsmaschine steuert, oder zumindest ein Teil dieser Daten können/kann in der Steuereinheit hinterlegt sein, beispielweise in Form eines Datensatzes, bei dem unterschiedlichen Betriebszuständen der Behälterbehandlungsanlage jeweils ein dem Steuervorgang zugrunde zu legender Behälterdurchsatz zugeordnet ist. Alternativ kann z.B. vorgesehen sein, dass die Daten betreffend den Behälterdurchsatz oder ein zumindest ein Teil dieser Daten von einer oder mehreren externen Vorrichtungen an die Steuereinheit übermittelt werden/-

wird, beispielsweise von einer Sensoreinheit, welche den Behälterdurchsatz im laufenden Betrieb der Behälterbehandlungsanlage überwacht und/oder von einer Bedieneinheit (Human-Machine-Interface), mittels welcher der Behälterdurchsatz einstellbar ist und/oder das zu verarbeitende Behälterformat einstellbar ist.

[0026] Die Reinigungsmaschine umfasst vorzugsweise mehrere Behandlungsstationen zum Behandeln der Behälter während ihres Transports vom Behältereinlauf zum Behälterauslauf. Eine der Behandlungsstationen kann z.B. ein Laugebad umfassen.

[0027] Eine andere der Behandlungsstationen kann beispielsweise ein Säurebad umfassen. Eine weitere der Behandlungsstationen kann z.B. eine Spritzvorrichtung zum Bespritzen der Behälter mit einem Reinigungsmedium aufweisen.

[0028] Zweckmäßigerweise werden die Behälter beim Transport vom Behältereinlauf zum Behälterauslauf in der Reinigungsmaschine, insbesondere in deren Behandlungsstationen, behandelt, wodurch eine Reinigung der Behälter erzielt wird.

[0029] Vorzugsweise ist die Reinigungsmaschine über eine Fördereinrichtung der Behälterbehandlungslinie mit der nachgelagerten Behälterbehandlungsanlage verbunden, um die Behälter vom Behälterauslauf der Reinigungsmaschine zu besagter Behälterbehandlungsanlage bzw. zu der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine der Behälterbehandlungsanlage transportieren zu können.

[0030] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Beschickungsvorrichtung mehrere nebeneinander angeordnete Mitnehmerscheiben mit jeweils mindestens einem Mitnehmerfinger, vorzugsweise zwei Mitnehmerfingern, zum Einschieben der Behälter in die Behälteraufnahmen. Vorzugsweise sind die Mitnehmerscheiben an einer gemeinsamen Welle gelagert. Besagte Welle ist vorzugsweise mit einer die Welle antreibenden Schwinge verbunden.

[0031] Die mindestens eine Behälterbehandlungsmaschine der Behälterbehandlungsanlage kann beispielsweise eine Füllmaschine zum Füllen der Behälter mit einer Flüssigkeit sein. Alternativ kann es sich bei der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine der Behälterbehandlungsanlage um einen anderen Typ einer Behälterbehandlungsmaschine, wie z.B. eine Etikettiermaschine oder eine Behälterbedruckungsmaschine, handeln.

[0032] Grundsätzlich kann die Behälterbehandlungsanlage eine beliebige Kombination mehrerer unterschiedlicher Behälterbehandlungsmaschinen, wie z.B. eine Füllmaschine sowie eine Etikettiermaschine, umfassen.

[0033] In bevorzugter Weise ist die Transportgeschwindigkeit der Transportvorrichtung der Reinigungsmaschine steuer- oder regelbar. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, die Transportgeschwindigkeit der Transportvorrichtung in Abhängigkeit vom Behälter-

durchsatz der Behälterbehandlungsanlage und/oder vom Behälterdurchsatz der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine zu steuern bzw. zu regeln.

[0034] Das erfindungsgemäße Verfahren ist ein Verfahren zum Betreiben einer Behälterbehandlungslinie mit einer Reinigungsmaschine zum Reinigen von Behältern und einer der Reinigungsmaschine nachgelagerten Behälterbehandlungsanlage, insbesondere zum Betreiben der zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Behälterbehandlungslinie.

[0035] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist vorgesehen, dass die Behälter mithilfe einer Fördereinrichtung der Behälterbehandlungslinie zu der Reinigungsmaschine gefördert werden, vorzugsweise im Drängeltransport, und die Behälter in Gassen eines Behältereinlaufs der Reinigungsmaschine eingebracht werden. Weiter ist vorgesehen, dass die Behälter mithilfe einer inneren Transportvorrichtung der Reinigungsmaschine vom Behältereinlauf der Reinigungsmaschine zu deren Behälteraufnahme transportiert werden, wobei die Transportvorrichtung mehrere in Transportrichtung der Transportvorrichtung hintereinander angeordnete Trägereinheiten mit jeweils mehreren quer zur Transportrichtung angeordneten Behälteraufnahmen umfasst, in welchen Behälteraufnahmen die Behälter bei deren Transport von dem Behältereinlauf zu dem Behälteraufnahme gehalten werden. Ferner werden mithilfe einer Beschickungsvorrichtung der Reinigungsmaschine zumindest einige der Behälteraufnahmen mit den Behältern beschickt.

[0036] Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass von einer Steuereinheit der Behälterbehandlungslinie Daten betreffend den Behälterdurchsatz der Behälteranlage und/oder betreffend den Behälterdurchsatz mindestens einer Behälterbehandlungsmaschine der Behälteranlage verarbeitet werden und die Beschickungsvorrichtung von der Steuereinheit derart gesteuert wird, dass für eine Betriebsdauer eine der Trägereinheiten und/oder eine Mehrzahl der Trägereinheiten in Abhängigkeit vom Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungslinie und/oder vom Behälterdurchsatz der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine entweder mittels der Beschickungsvorrichtung mit Behältern beschickt oder leer gelassen wird.

[0037] Die in der vorliegenden Beschreibung im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Behälterbehandlungslinie, der erfindungsgemäßen Steuereinheit und der erfindungsgemäßen Reinigungsmaschine genannten Merkmale und Vorteile gelten analog auch für das erfindungsgemäße Verfahren. Umgekehrt gelten die in der vorliegenden Beschreibung im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren genannten Merkmale und Vorteile gelten analog auch für die erfindungsgemäße Behälterbehandlungslinie, die erfindungsgemäße Steuereinheit und die erfindungsgemäße Reinigungsmaschine.

[0038] In bevorzugter Weise werden die Behälter mittels der Beschickungsvorrichtung gruppenweise in die Trägereinheiten bzw. deren Behälteraufnahmen einge-

bracht. Mit anderen Worten, es werden vorzugsweise jeweils mehrere Behälter gleichzeitig mittels der Beschickungsvorrichtung in die Trägereinheiten bzw. deren Behälteraufnahmen eingebracht.

[0039] Nach Durchlaufen der Reinigungsmaschine werden die Behälter zweckmäßigerweise in der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine der Behälterbehandlungslinie behandelt. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die Behälter nach Durchlaufen der Reinigungsmaschine in der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine der Behälterbehandlungslinie mit einer Flüssigkeit, insbesondere einem Getränk, befüllt. Das heißt, das Behandeln der Behälter in der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine ist bevorzugt ein Befüllen der Behälter mit einer Flüssigkeit.

[0040] Bei einer vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung wird die Beschickungsvorrichtung von der Steuereinheit derart gesteuert, dass eine oder mehrere der Trägereinheiten leer gelassen werden, wenn der Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungslinie und/oder der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine kleiner ist als ein Referenz-Behälterdurchsatz. Der Referenz-Behälterdurchsatz entspricht vorzugsweise dem maximalen Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungslinie und/oder dem maximalen Behälterdurchsatz der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine.

[0041] Der Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungslinie und/oder der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine kann insbesondere vom Behälterformat abhängig sein. In diesem Fall wird die Beschickungsvorrichtung vorteilhafterweise von der Steuereinheit derart gesteuert, dass für eine Betriebsdauer eine der Trägereinheiten und/oder eine Mehrzahl der Trägereinheiten in Abhängigkeit vom Behälterformat entweder mittels der Beschickungsvorrichtung mit Behältern beschickt oder leer gelassen wird. Dadurch kann unabhängig vom Behälterformat eine im Wesentlichen gleichbleibende Durchlaufzeit der Behälter durch die Reinigungsmaschine bzw. durch deren Bearbeitungsstationen erzielt werden. Auf diese Weise können Beschädigungen von Behältern eines Behälterformats, welches die Behälterbehandlungslinie bzw. die mindestens eine Behälterbehandlungsmaschine nur mit einem geringen Behälterdurchsatz verarbeiten kann, vermieden oder zumindest reduziert werden.

[0042] Vorzugsweise wird im Falle einer Ab- oder Zunahme des Behälterdurchsatzes der Behälterbehandlungslinie und/oder des Behälterdurchsatzes der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine, insbesondere infolge eines Wechsels des Behälterformats, von der Steuereinheit der Behälterdurchsatz der Reinigungsmaschine verändert, indem die Beschickungsvorrichtung von der Steuereinheit derart gesteuert wird, dass die Anzahl der pro Zeiteinheit mittels der Beschickungsvorrichtung mit Behältern beschickten Trägereinheiten verändert wird. Die Veränderung des Behälter-

durchsatzes der Reinigungsmaschine kann z.B. von einem Maschinen-/Anlagenbediener über eine mit der Steuereinheit verbundene Bedieneinheit (Human-Machine-Interface) ausgelöst werden.

[0043] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass bei einem Wechsel von einem größeren zu einem kleineren Behälterformat - beispielsweise von 2-Liter-Flaschen zu 1,5-Liter-Flaschen - der Behälterdurchsatz der Reinigungsmaschine von der Steuereinheit erhöht wird, indem die Beschickungsvorrichtung von der Steuereinheit derart gesteuert wird, dass die Anzahl der pro Zeiteinheit mittels der Beschickungsvorrichtung mit Behältern beschickten Trägereinheiten erhöht wird. Umgekehrt kann vorgesehen sein, dass bei einem Wechsel von einem kleineren zu einem größeren Behälterformat - beispielsweise von 1,5-Liter-Flaschen zu 2-Liter-Flaschen - der Behälterdurchsatz der Reinigungsmaschine von der Steuereinheit verringert wird, indem die Beschickungsvorrichtung von der Steuereinheit derart gesteuert wird, dass die Anzahl der pro Zeiteinheit mittels der Beschickungsvorrichtung mit Behältern beschickten Trägereinheiten verringert wird.

[0044] Ferner kann - unabhängig davon, ob ein Wechsel des Behälterformats erfolgt - vorgesehen sein, dass bei einer Abnahme (Fall A) bzw. einer Zunahme (Fall B) des Behälterdurchsatzes der Behälterbehandlungsanlage und/oder der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine der Behälterdurchsatz der Reinigungsmaschine von der Steuereinheit verringert (Fall A) bzw. erhöht (Fall B) wird, indem die Beschickungsvorrichtung von der Steuereinheit derart gesteuert wird, dass die Anzahl der pro Zeiteinheit mittels der Beschickungsvorrichtung mit Behältern beschickten Trägereinheiten verringert (Fall A) bzw. erhöht (Fall B) wird.

[0045] In bevorzugter Weise wird eine Trägereinheit der Transportvorrichtung leer gelassen, indem ein Antrieb der Beschickungsvorrichtung vorübergehend angehalten oder verlangsamt wird.

[0046] Es ist vorteilhaft, wenn die Trägereinheiten der Transportvorrichtung mithilfe eines Antriebsmittels, insbesondere einer Antriebskette, der Transportvorrichtung kontinuierlich und unterbrechungsfrei angetrieben werden.

[0047] An ihrem Behälterauslauf kann die Reinigungsmaschine eine Entnahmevorrichtung aufweisen, mittels welcher die Behälter aus den Behälteraufnahmen der Trägereinheit entnommen werden. Die Entnahmevorrichtung kann von der Steuereinheit gesteuert werden. Insbesondere kann die Entnahmevorrichtung von der Steuereinheit derart gesteuert werden, dass die Entnahmevorrichtung kontinuierlich und unterbrechungsfrei betrieben wird. Alternativ kann die Entnahmevorrichtung von der Steuereinheit derart gesteuert werden, dass ein Antrieb der Entnahmevorrichtung vorübergehend angehalten wird, wenn eine leer gelassene Trägereinheit die Entnahmevorrichtung passiert.

[0048] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Transportvorrichtung der Reinigungsmaschine beim Transport

der Behälter vom Behältereinlauf zum Behälterauslauf mit einer Transportgeschwindigkeit betrieben wird, welche sich in einem durch einen unteren Geschwindigkeitsgrenzwert und einen oberen Geschwindigkeitsgrenzwert begrenzten Geschwindigkeitsintervall befindet, wobei der obere Geschwindigkeitsgrenzwert höchstens 20%, vorzugsweise höchstens 10%, größer ist als der untere Geschwindigkeitsgrenzwert. Das heißt, die Transportvorrichtung wird vorteilhafterweise mit einer Transportgeschwindigkeit betrieben, die in einem engen Geschwindigkeitsintervall liegt. Auf diese Weise wird ein energieeffizienter und verschleißsamer Betrieb der Transportvorrichtung ermöglicht.

[0049] Die beiden Geschwindigkeitsgrenzwerte sind vorzugsweise unabhängig vom Behälterformat und/oder unabhängig vom Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsanlage und/oder dem Behälterdurchsatz der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine. Dies setzt sinnvollerweise voraus, dass der Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsanlage bzw. der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine nicht größer ist als der maximale Behälterdurchsatz der Reinigungsmaschine.

[0050] In bevorzugter Weise wird die Transportvorrichtung der Reinigungsmaschine beim Transport der Behälter vom Behältereinlauf zum Behälterauslauf derart betrieben, dass eine Behandlungsdauer der Behälter in der Reinigungsmaschine, wie z.B. die Eintauchzeit der Behälter in Lauge und/oder die Eintauchzeit der Behälter in Säure, höchstens um 20%, insbesondere höchstens um 10%, von einer Soll-Behandlungsdauer der Behälter abweicht.

[0051] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird die Beschickungsvorrichtung von der Steuereinheit derart gesteuert, dass eine Gruppe von mehreren unmittelbar hintereinander angeordneten Trägereinheiten der Transportvorrichtung leer gelassen wird. Beispielsweise können zwei bis fünfzehn, insbesondere vier bis zwölf, unmittelbar hintereinander angeordnete Trägereinheiten der Transportvorrichtung leer gelassen werden. Dadurch ist es möglich, den Antrieb der Beschickungsvorrichtung seltener anhalten zu müssen, um Trägereinheiten leer zu lassen, wodurch der Verschleiß der Beschickungsvorrichtung bzw. ihres Antriebs verringert werden kann.

[0052] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Beschickungsvorrichtung von der Steuereinheit derart gesteuert wird, dass auf eine Gruppe von n unmittelbar hintereinander angeordneten mit Behältern beschickten Trägereinheiten eine Gruppe von m unmittelbar hintereinander angeordneten leer gelassenen Trägereinheiten folgt, wobei n und m natürliche Zahlen größer als 1 sind. Für n und m kann Folgendes gelten: $n = m$, $n > m$ oder $n < m$.

[0053] Vorteilhafterweise wird die Beschickungsvorrichtung von der Steuereinheit derart gesteuert, dass sich die besagte Reihenfolge von n unmittelbar hintereinander angeordneten mit Behältern beschickten Trä-

gereinheiten und nachfolgend m unmittelbar hintereinander angeordneten leer gelassenen Trägereinheiten periodisch wiederholt.

[0054] In bevorzugter Weise wird die Beschickungsvorrichtung von der Steuereinheit derart gesteuert, dass das Zahlenverhältnis aus mit Behältern beschickten Trägereinheiten und leer gelassenen Trägereinheiten gleich oder in etwa gleich ist, insbesondere um einen Behälterrückstau stromabwärts der Reinigungsmaschine zu vermeiden.

[0055] Die Reinigungsmaschine kann an mindestens einer der Gassen ein Sperrelement zum Sperren und Freigeben der zugehörigen Gasse aufweisen. Fernern kann die Reinigungsmaschine eine Antriebsvorrichtung zum Antreiben des mindestens einen Sperrelements aufweisen. In diesem Fall wird diese Antriebsvorrichtung von der Steuereinheit vorzugsweise derart gesteuert, dass mittels des Sperrelements die zugehörige Gasse in Abhängigkeit vom Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsanlage und/oder vom Behälterdurchsatz der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine entweder gesperrt oder freigegeben wird. Alternativ kann vorgesehen sein, dass das mindestens eine Sperrelement manuell betätigbar ist und/oder manuell in die zugehörige Gasse eingebracht werden kann.

[0056] Vorzugsweise umfasst die Reinigungsmaschine eine Spritzvorrichtung mit mehreren Spritzdüsen zum Bespritzen der Behälter mit einem Reinigungsmedium, wie z.B. Wasser. Die Spritzvorrichtung bzw. das Reinigungsmedium kann insbesondere dazu dienen, Reste von Säure, Lauge und/oder anderer Behandlungsmedien von den Behältern abzuspritzen. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird die Spritzvorrichtung von der Steuereinheit derart gesteuert, dass leer gelassene Trägereinheiten nicht mit dem Reinigungsmedium bespritzt werden oder mit einer geringeren Menge an Reinigungsmedium bespritzt werden als die mit Behältern beschickten Trägereinheiten. Dies ermöglicht einen reinigungsmedium- und energiesparenden Betrieb der Reinigungsmaschine.

[0057] Es kann vorgesehen sein, dass die Reinigungsmaschine mindestens eine mit der Steuereinheit verbundene Sensoreinheit umfasst, mittels welcher festgestellt wird, ob eine Trägereinheit oder eine Gruppe von Trägereinheiten mit Behältern beschickt oder leer ist. Zweckmäßigerweise erzeugt diese mindestens eine Sensoreinheit ein vom Beschickungszustand der Trägereinheit bzw. der Gruppe von Trägereinheiten abhängiges Sensorsignal. Die Steuereinheit kann die Spritzvorrichtung in Abhängigkeit von diesem Sensorsignal steuern. Alternativ kann vorgesehen sein, dass rein softwareseitig, d.h. ohne die Verwendung einer Sensoreinheit, erkannt wird, ob eine Trägereinheit oder eine Gruppe von Trägereinheiten mit Behältern beschickt oder leer ist. Beispielsweise ist es möglich, für eine Trägereinheit bzw. eine Gruppe von Trägereinheiten ihren Beschickungszustand anhand von Informationen darüber, wie die Beschickungsvorrichtung von der Steuereinheit an-

gesteuert wurde, als die Trägereinheit bzw. die Gruppe von Trägereinheiten die Beschickungsvorrichtung passiert hat, zu ermitteln.

[0058] Des Weiteren kann die Spritzvorrichtung mindestens ein steuerbares Absperr- und/oder Drosselorgan, wie z.B. ein Ventil, zur Beeinflussung des Reinigungsmedium-Durchflusses mindestens einer der Spritzdüsen aufweisen, wobei dem mindestens einen Absperr- und/oder Drosselorgan zweckmäßigerweise mindestens eine der Spritzdüsen zugeordnet ist. Bei einer vorteilhaften Erfindungsvariante ist vorgesehen, dass das mindestens eine Absperr- und/oder Drosselorgan von der Steuereinheit derart gesteuert wird, dass das mindestens eine Absperr- und/oder Drosselorgan abgesperrt oder gedrosselt wird, wenn nach einer mit Behältern beschickten Trägereinheit eine leer gelassene Trägereinheit oder eine Gruppe von mehreren unmittelbar hintereinander angeordneten leer gelassenen Trägereinheiten die dem mindestens einen steuerbares Absperr- und/oder Drosselorgan zugeordnete(n) Spritzdüse(n) passiert. Im Sinne der Erfindung gilt eine Spritzdüse einem Ventil als zugeordnet, wenn das Ventil zum Steuern dieser Spritzdüse eingerichtet ist.

[0059] Alternativ oder zusätzlich kann die Spritzvorrichtung mindestens eine Pumpe zum Fördern des Reinigungsmediums zu mindestens einer der Spritzdüsen aufweisen, wobei der mindestens Pumpe zweckmäßigerweise mindestens eine der Spritzdüsen zugeordnet ist. Es kann vorgesehen sein, dass die mindestens eine Pumpe von der Steuereinheit derart gesteuert wird, dass die Förderleistung der mindestens einen Pumpe verringert wird, wenn nach einer mit Behältern beschickten Trägereinheit eine leer gelassene Trägereinheit oder eine Gruppe von mehreren unmittelbar hintereinander angeordneten leer gelassenen Trägereinheiten die der mindestens einen Pumpe zugeordnete(n) Spritzdüse(n) passiert. Im Sinne der Erfindung gilt eine Spritzdüse einer Pumpe als zugeordnet, wenn die Pumpe dazu eingerichtet, das Reinigungsmedium zu dieser Spritzdüse zu fördern. Die Förderleistung der mindestens einen Pumpe kann beispielweise über eine Frequenzregelung der Pumpe eingestellt werden.

[0060] Wie eingangs erwähnt, betrifft die Erfindung u.a. ein Computerprogramm für eine Steuereinheit einer Behälterbehandlungslinie.

[0061] Das erfindungsgemäße Computerprogramm zeichnet sich dadurch aus, dass das Computerprogramm die Behälterbehandlungslinie zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens veranlasst, wenn es auf der Steuereinheit der Behälterbehandlungslinie ausgeführt wird.

[0062] Das Computerprogramm kann auf einem computerlesbaren Datenträger oder Speichermedium gespeichert sein. Zweckmäßigerweise enthält das Computerprogramm einen Programmcode, der von Steuereinheit verarbeitet wird und anhand dessen die Steuereinheit die Beschickungsvorrichtung und ggf. andere Vorrichtungen der Reinigungsmaschine steuert.

[0063] Die bisher gegebene Beschreibung bevorzugter bzw. vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung enthält Merkmale, die in den einzelnen abhängigen Ansprüchen teilweise zu mehreren zusammengefasst wiedergegeben sind. Diese Merkmale können jedoch zweckmäßigerweise auch einzeln betrachtet und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammengefasst werden. Insbesondere sind diese Merkmale jeweils einzeln und in beliebiger geeigneter Kombination mit der erfindungsgemäßen Behälterbehandlungslinie, der erfindungsgemäßen Steuereinheit, der erfindungsgemäßen Reinigungsmaschine, dem erfindungsgemäßen Verfahren und/oder dem erfindungsgemäßen Computerprogramm kombinierbar.

[0064] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile der Erfindung, sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele der Erfindung, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Die Ausführungsbeispiele dienen der Erläuterung der Erfindung und beschränken die Erfindung nicht auf die darin angegebene Kombination von Merkmalen, auch nicht in Bezug auf funktionale Merkmale. Außerdem können dazu geeignete Merkmale eines jeden Ausführungsbeispiels auch explizit isoliert betrachtet, in ein anderes Ausführungsbeispiel zu dessen Ergänzung eingebracht und/oder mit einem beliebigen der Ansprüche kombiniert werden.

[0065] Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Behälterbehandlungslinie mit einer Behälterreinigungsmaschine und einer nachgelagerten Behälterbehandlungsanlage in einer Ansicht von oben;

Fig. 2 die Reinigungsmaschine der Behälterbehandlungslinie aus Fig. 1 in einer Schnittdarstellung;

Fig. 3 die Behälterbehandlungslinie aus Fig. 1 in einem Betriebszustand, bei dem einige Trägereinheiten der Behälterreinigungsmaschine mit Behältern beschickt werden und einige der Trägereinheiten leer gelassen werden;

Fig. 4 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Behälterbehandlungslinie mit einer Behälterreinigungsmaschine und einer nachgelagerten Behälterbehandlungsanlage in einer Ansicht von oben;

Fig. 5 ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Behälterbehandlungslinie mit einer Behälterreinigungsmaschine und einer nachgelagerten Behälterbehandlungsanlage in einer Ansicht von oben;

Fig. 6 ein viertes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Behälterbehandlungslinie mit einer Behälterreinigungsmaschine und einer nachgelagerten Behälterbehandlungsanlage in einer Ansicht von oben.

[0066] Fig. 1 zeigt eine schematische, stark vereinfachte Darstellung einer ersten Behälterbehandlungslinie 1a in einer Ansicht von oben.

[0067] Die Behälterbehandlungslinie 1a umfasst eine Reinigungsmaschine 2 zum Reinigen von Behältern, insbesondere zum Reinigen von Flaschen, sowie eine der Reinigungsmaschine 2 nachgelagerte Behälterbehandlungsanlage 3.

[0068] Die der Reinigungsmaschine 2 nachgelagerte Behälterbehandlungsanlage 3 umfasst eine Behälterbehandlungsmaschine 22. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es sich bei der Behälterbehandlungsmaschine 22 um eine Füllmaschine, insbesondere um eine in Rundläuferbauweise ausgeführte Füllmaschine. Nach Durchlaufen der Reinigungsmaschine 2 werden die Behälter in dieser Behälterbehandlungsmaschine 22 mit einer Flüssigkeit, insbesondere einem Getränk, befüllt. Zusätzlich zu besagter Behälterbehandlungsmaschine 22 kann die Behälterbehandlungsanlage 3 eine oder mehrere weitere Behälterbehandlungsmaschinen, wie z.B. eine Etikettiermaschine, umfassen, wobei etwaige weitere Behälterbehandlungsmaschinen figürlich nicht dargestellt sind.

[0069] Die Reinigungsmaschine 2 umfasst einen Behältereinlauf 4 und einen Behälterauslauf 5. An ihrem Behältereinlauf 4 ist die Reinigungsmaschine 2 mit einer einlaufseitigen Fördereinrichtung 23 der Behälterbehandlungslinie 1a verbunden, welche dazu dient, die zu reinigenden Behälter zum Behältereinlauf 4 der Reinigungsmaschine 2 zu fördern, insbesondere im sog. Drängeltransport. An ihrem Behälterauslauf 5 ist die Reinigungsmaschine 2 mit einer auslaufseitigen Fördereinrichtung 24 der Behälterbehandlungslinie 1a verbunden, die auch mit der besagten Behälterbehandlungsmaschine 22 der Behälterbehandlungsanlage 3 verbunden ist und dazu dient, die mithilfe der Reinigungsmaschine 2 gereinigten Behälter zur Behälterbehandlungsmaschine 22 zu fördern. Die auslaufseitige Fördereinrichtung 24 ist dazu ausgebildet, die Behälter bei ihrem Transport vom Behälterauslauf 5 der Reinigungsmaschine 2 zu der Behälterbehandlungsmaschine 22 aus einem mehrreihigen Behälterstrom in einen einreihigen Behälterstrom zu überführen.

[0070] Des Weiteren umfasst die Reinigungsmaschine 2 eine innere Transportvorrichtung 6, d.h. eine im Maschinengehäuse der Reinigungsmaschine 2 angeordnete Transportvorrichtung 6, zum Transportieren der Behälter vom Behältereinlauf 4 zum Behälterauslauf 5. Die Transportvorrichtung 6 der Reinigungsmaschine 2 umfasst mehrere in Transportrichtung 7 der Transportvorrichtung 6 hintereinander angeordnete Trägereinheiten 8 mit jeweils mehreren quer zur Transportrichtung 7

angeordneten Behälteraufnahmen 9 zum Halten der Behälter bei deren Transport vom Behältereinlauf 4 zum Behälterauslauf 5. Bei ihrem Transport durch die Reinigungsmaschine 2 werden die Behälter an Behandlungsstationen 25 der Reinigungsmaschine 2 (vgl. Fig. 2) einer Behandlung unterzogen, wodurch die Behälter gereinigt werden.

[0071] Die Transportstrecke, entlang welcher die Behälter mittels der Transportvorrichtung 6 durch die Reinigungsmaschine 2 transportiert werden, hat vorzugsweise einen mäanderförmigen Verlauf (vgl. Fig. 2). In Fig. 1 (sowie in Fig. 3 bis 6) ist die Transportstrecke jedoch einer besseren Übersichtlichkeit sowie einer leichteren Darstellbarkeit halber als gerade Transportstrecke dargestellt.

[0072] Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, umfasst der Behältereinlauf 4 der Reinigungsmaschine 2 mehrere Gassen 10 zum Führen der Behälter. Diese werden durch parallel zueinander angeordnete Gassenwände 11 gebildet. Der Abstand zwischen benachbarten Gassenwänden 11 ist vorzugsweise verstellbar, damit der Abstand an das Behälterformat der zu verarbeitenden Behälter angepasst werden kann. Anstatt durch Gassenwände 11 können die Gassen 10 beispielsweise durch bewegliche Führungselemente, insbesondere durch Abstandshalter an einer oder mehreren umlaufenden Ketten, gebildet werden.

[0073] Weiterhin umfasst die Reinigungsmaschine 2 an ihrem Behältereinlauf 4 eine Beschickungsvorrichtung 12 zum Beschicken der Trägereinheiten 8 bzw. deren Behälteraufnahmen 9 mit Behältern. Die Beschickungsvorrichtung 12 ist dazu ausgebildet, die Behälter gruppenweise in die Trägereinheiten 8 bzw. deren Behälteraufnahmen 9 einzubringen. An ihrem Behälterauslauf 5 weist die Reinigungsmaschine 2 eine Entnahmevorrichtung 13 zum Entnehmen der Behälter aus den Trägereinheiten 8 bzw. deren Behälteraufnahmen 9 und zum Übergeben der Behälter an die auslaufseitige Fördereinrichtung 24 auf.

[0074] Darüber hinaus ist die Behälterbehandlungslinie 1a mit einer Steuereinheit 14 ausgestattet. Die Steuereinheit 14 ist über eine Steuerleitung 15 mit der Beschickungsvorrichtung 12 der Reinigungsmaschine 2 verbunden und - vorzugsweise mithilfe eines in einem Datenspeicher der Steuereinheit 14 hinterlegten Computerprogramms - dazu eingerichtet, die Beschickungsvorrichtung 12 zu steuern. Optional kann die Steuereinheit 14 mit einer oder mehreren anderen Vorrichtungen der Behälterbehandlungslinie 1a oder der Reinigungsmaschine 2, wie z.B. der Entnahmevorrichtung 13 der Reinigungsmaschine 2, verbunden sein und dazu eingerichtet sein, diese Vorrichtung(en) zu steuern.

[0075] Der Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsmaschine 22 kann sich infolge einer Zustandsänderung der Behälterbehandlungsmaschine 22, z.B. aufgrund eines Defekts und/oder einer (vorübergehenden) Störung der Behälterbehandlungsmaschine 22 bzw. einzelner Elemente der Behälterbehandlungsmaschine 22

und/oder aufgrund eines Wechsels des Behälterformats der zu verarbeitenden Behälter, verändern. Nachfolgend wird davon ausgegangen, dass der Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsmaschine 22 bei der Verarbeitung von Behältern eines kleinen Behälterformats (wie z.B. 1,5-Liter-Flaschen) größer ist als bei der Verarbeitung von Behältern eines großen Behälterformats (wie z.B. 2-Liter-Flaschen), weil die Behälterbehandlungsmaschine 22 für Behälter eines großen Behälterformats eine längere Bearbeitungszeit, insbesondere eine längere Füllzeit, als für Behälter eines kleinen Behälterformats benötigt.

[0076] Von einem Anlagenbediener wird über eine nicht dargestellte Bedieneinheit (Human-Machine-Interface) ausgewählt, welches Behälterformat von der Behälterbehandlungslinie 1a verarbeitet werden soll. Die Auswahl wird von der Bedieneinheit an die Steuereinheit 14 übermittelt. Jedem von der Behälterbehandlungslinie 1a verarbeitbaren Behälterformat ist ein Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsanlage 3 bzw. ihrer Behälterbehandlungsmaschine 22 zugeordnet. Der Behälterdurchsatz für das jeweilige Behälterformat ist in der Steuereinheit 14 hinterlegt oder wird von der Steuereinheit 14 von einem externen Datenspeicher abgerufen.

[0077] Die Beschickungsvorrichtung 12 der Reinigungsmaschine 2 wird von der Steuereinheit 14 derart gesteuert, dass für eine Betriebsdauer eine Trägereinheit 8 oder eine Mehrzahl von Trägereinheiten 8 der Transportvorrichtung 6 in Abhängigkeit vom Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsmaschine 22 entweder mittels der Beschickungsvorrichtung 12 mit Behältern beschickt oder leer gelassen wird. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird die Beschickungsvorrichtung 12 der Reinigungsmaschine 2 von der Steuereinheit 14 derart gesteuert, dass im Falle der Verarbeitung von Behältern des kleinsten Behälterformats alle Trägereinheiten 8 mittels der Beschickungsvorrichtung 12 mit Behältern beschickt werden und im Falle der Verarbeitung von Behältern eines größeren Behälterformats einige der Trägereinheiten 8 mittels der Beschickungsvorrichtung 12 mit Behältern beschickt und einige der Trägereinheiten 8 leer gelassen werden.

[0078] Die Trägereinheiten 8 werden mithilfe einer Antriebskette 26 der Transportvorrichtung 6 (vgl. Fig. 2) kontinuierlich und unterbrechungsfrei angetrieben. Ferner wird die Transportvorrichtung 6 unabhängig vom Behälterformat mit einer Transportgeschwindigkeit betrieben, welche sich in einem durch einen unteren Geschwindigkeitsgrenzwert und einen oberen Geschwindigkeitsgrenzwert begrenzten Geschwindigkeitsintervall befindet, wobei der obere Geschwindigkeitsgrenzwert höchstens 10% größer ist als der untere Geschwindigkeitsgrenzwert. Mit dem Begriff "Transportgeschwindigkeit" ist vorliegend diejenige Geschwindigkeit gemeint, mit welcher die Trägereinheiten 8 in der Reinigungsmaschine 2 transportiert werden.

[0079] Fig. 2 zeigt die Reinigungsmaschine 2 der Behälterbehandlungslinie 1a aus Fig. 1 in einer schemati-

schen Schnittdarstellung.

[0080] In Fig. 2 sind die Beschickungsvorrichtung 12, die Entnahmevorrichtung 13 und die zuvor erwähnten Behandlungsstationen 25 der Reinigungsmaschine 2 sichtbar.

[0081] Ferner ist in Fig. 2 ein Teil der zuvor erwähnten Antriebskette 26 dargestellt, mittels welcher die Trägereinheiten 8 angetrieben werden. Der Einfachheit halber sind in Fig. 2 lediglich einige Kettenglieder der Antriebskette 26 abgebildet, während der restliche Verlauf der Antriebskette 26 durch eine Linie angedeutet ist. Darüber hinaus sind in Fig. 2 mehrere Antriebsmotoren 27 der Reinigungsmaschine 2 dargestellt, mittels welcher die Antriebskette 26 angetrieben wird.

[0082] Wie aus Fig. 1 und Fig. 2 ersichtlich ist, handelt es sich bei der Reinigungsmaschine 2 um eine sog. Zweierend-Maschine. Das heißt, der Behältereinlauf 4 und der Behälterauslauf 5 sind an gegenüberliegenden Enden der Reinigungsmaschine 2 angeordnet. Grundsätzlich kann die Reinigungsmaschine 2 alternativ als sog. Einend-Maschine ausgeführt sein. Bei einer Einend-Maschine sind der Behältereinlauf 4 und der Behälterauslauf 5 an derselben Seite der Reinigungsmaschine 2 auf unterschiedlichen Höhen angeordnet. Die obigen und die nachfolgenden Ausführungen gelten analog, wenn die Reinigungsmaschine 2 als Einend-Maschine ausgeführt ist.

[0083] Fig. 3 zeigt die Behälterbehandlungslinie 1a aus Fig. 1, und zwar in derselben Ansicht wie in Fig. 1.

[0084] In Fig. 3 ist die Behälterbehandlungslinie 1a in einem Betriebszustand dargestellt, bei dem einige der Trägereinheiten 8 mittels der Beschickungsvorrichtung 12 mit Behältern beschickt werden und einige der Trägereinheiten 8 leer gelassen, d.h. nicht mit Behältern beschickt, werden. In Fig. 3 (sowie in den weiteren Figuren) sind die mit Behältern beschickten Behälteraufnahmen 9 der Trägereinheiten 8 schraffiert und die leer gelassenen Behälteraufnahmen 9 nicht schraffiert dargestellt.

[0085] In dem konkreten Beispiel aus Fig. 3 folgen auf eine mit Behältern beschickte Trägereinheit 8, deren sämtliche Behälteraufnahmen 9 mit Behältern beschickt sind, jeweils zwei unmittelbar hintereinander angeordnete leer gelassene Trägereinheiten 8. Diese Reihenfolge von beschickten Trägereinheiten 8 einerseits und leer gelassenen Trägereinheiten 8 andererseits ist jedoch rein exemplarisch. Grundsätzlich ist auch eine andere Reihenfolge von beschickten und leer gelassenen Trägereinheiten 8 und/oder ein anderes Verhältnis von beschickten zu leer gelassenen Trägereinheiten 8 möglich.

[0086] Die nachfolgende Beschreibung weiterer Ausführungsbeispiele beschränkt sich primär auf die Unterschiede zu dem Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 bis 3, auf das bezüglich gleichbleibender Merkmale und Funktionen verwiesen wird. Gleiche und/oder einander entsprechende Elemente sind, soweit zweckdienlich, mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Nachfolgend nicht erwähnte Merkmale des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1

bis 3 sind bei den weiteren Ausführungsbeispielen übernommen, ohne dass sie erneut beschrieben werden.

[0087] Fig. 4 zeigt eine schematische, stark vereinfachte Darstellung einer zweiten Behälterbehandlungslinie 1b in einer Ansicht von oben.

[0088] Die zweite Behälterbehandlungslinie 1b unterscheidet sich von der ersten Behälterbehandlungslinie 1a aus Fig. 1 bis 3 im Wesentlichen dadurch, dass bei der zweiten Behälterbehandlungslinie 1b die Reinigungsmaschine 2 an mehreren ihrer Gassen 10 jeweils ein Sperr-
5 element 16 zum Sperren und Freigeben der zugehörigen Gasse 10 aufweist. Darüber hinaus umfasst die Reinigungsmaschine 2 eine figürlich nicht dargestellte Antriebsvorrichtung zum Antreiben der Sperrelemente 16.

[0089] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird diese Antriebsvorrichtung von der Steuereinheit 14 ge-
10 steuert, welche auch die Beschickungsvorrichtung 12 der Reinigungsmaschine 2 steuert. Die Antriebsvorrichtung zum Antreiben der Sperrelemente 16 wird von der
15 Steuereinheit 14 derart gesteuert, dass mittels der Sperrelemente 16 die zugehörigen Gassen 10 in Abhängigkeit vom Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsmaschine 22 entweder gesperrt oder freigegeben werden.

[0090] Um die Funktionsweise der Sperrelemente 16
25 zu veranschaulichen, sind in Fig. 4 mehrere an bzw. vor dem Behältereinlauf 4 befindliche Behälter 17 dargestellt, welche der Reinigungsmaschine 2 mittels der einlaufseitigen Fördereinrichtung 23 im Drängeltransport zugeführt werden. Wenn eine der Gassen 10 mittels
30 des zugehörigen Sperrelements 16 gesperrt ist, können über diese Gasse 10 keine Behälter 17 zur Beschickungsvorrichtung 12 gelangen, sodass die fluchtend zu dieser Gasse 10 angeordneten Behälteraufnahmen 9 der Trägereinheiten 8 von der Beschickungsvorrichtung 12 nicht mit Behältern 17 beschickt werden.

[0091] In dem konkreten Beispiel aus Fig. 4 folgen auf drei unmittelbar hintereinander angeordnete mit Behältern beschickte Trägereinheiten 8 jeweils eine leer ge-
35 lassene Trägereinheit 8. Bei den mit Behältern beschickten Trägereinheiten 8 sind nur diejenigen Behälteraufnahmen 9 mit Behältern beschickt, die nicht fluchtend zu einer mittels eines Sperrelements 16 gesperrten Gasse 10 angeordnet sind.

[0092] Fig. 5 zeigt eine schematische, stark vereinfachte Darstellung einer dritten Behälterbehandlungslinie 1c in einer Ansicht von oben.

[0093] Bei der dritten Behälterbehandlungslinie 1c umfasst die Reinigungsmaschine 2 eine Spritzvorrichtung 18 mit mehreren Spritzdüsen 19 zum Bespritzen der
40 Behälter mit einem Reinigungsmedium, wie z.B. Wasser. In Fig. 5 sind exemplarisch drei Spritzdüsen 19 dargestellt. Jede dieser abgebildeten Spritzdüsen 19 steht repräsentativ für eine Spritzdüse einer Düsen-Querreihe bestehend aus mehreren quer zur Transportrichtung 7
45 hintereinander angeordneten Spritzdüsen zum Bespritzen mehrerer Behälter. Vorteilhafterweise ist die Anzahl der Spritzdüsen der jeweiligen Düsen-Querreihe gleich der Anzahl der Behälteraufnahmen 9, die jede Träger-

einheit 8 aufweist.

[0094] Des Weiteren weist die Spritzvorrichtung 18 mehrere Absperr- und/oder Drosselorgane 20, die beispielsweise als Ventile ausgebildet sind, zur Beeinflussung des Reinigungsmedium-Durchflusses der Spritzdüsen 19 bzw. der Düsen-Querreihen auf, wobei jedem der Absperr- und/oder Drosselorgane 20 jeweils eine Düsen-Querreihe zugeordnet ist. Die Absperr- und/oder Drosselorgane 20 sind in Zuleitungen der Spritzvorrichtung 18 angeordnet, über welche die Spritzdüsen 19 mit dem Reinigungsmedium versorgt werden.

[0095] Besagte Absperr- und/oder Drosselorgane 20 sind über figürlich nicht dargestellte Steuerleitungen mit der Steuereinheit 14 verbunden und werden von dieser gesteuert.

[0096] Jedes der Absperr- und/oder Drosselorgane 20 wird von der Steuereinheit 14 derart gesteuert, dass das jeweilige Absperr- und/oder Drosselorgan 20 abgesperrt oder gedrosselt wird, wenn nach einer mit Behältern beschickten Trägereinheit 8 eine leer gelassene Trägereinheit 8 oder eine Gruppe von mehreren unmittelbar hintereinander angeordneten leer gelassenen Trägereinheiten 8 die dem jeweiligen Absperr- und/oder Drosselorgan 20 zugeordnete Düsen-Querreihe passiert. Auf diese Weise wird erreicht, dass leer gelassene Trägereinheiten 8 nicht mit dem Reinigungsmedium bespritzt werden oder mit einer geringeren Menge an Reinigungsmedium bespritzt werden als die mit Behältern beschickten Trägereinheiten 8.

[0097] In Fig. 5 ist exemplarisch das mittlere der drei abgebildeten Absperr- und/oder Drosselorgane 20 abgesperrt oder gedrosselt, da in der Momentaufnahme von Fig. 5 eine Gruppe von mehreren unmittelbar hintereinander angeordneten leer gelassenen Trägereinheiten 8 die dem mittleren Absperr- und/oder Drosselorgan 20 zugeordnete Spritzdüse 19 bzw. Düsen-Querreihe passiert.

[0098] Fig. 6 zeigt eine schematische, stark vereinfachte Darstellung einer vierten Behälterbehandlungslinie 1d in einer Ansicht von oben.

[0099] Auch bei der vierten Behälterbehandlungslinie 1d umfasst die Reinigungsmaschine 2 eine Spritzvorrichtung 18 mit mehreren Spritzdüsen zum Bespritzen der Behälter mit einem Reinigungsmedium. In Fig. 6 sind exemplarisch drei Spritzdüsen 19 dargestellt, wobei jede dieser abgebildeten Spritzdüsen 19 repräsentativ für eine Spritzdüse einer Düsen-Querreihe bestehend aus mehreren quer zur Transportrichtung 7 hintereinander angeordneten Spritzdüsen zum Bespritzen mehrerer Behälter steht.

[0100] Außerdem umfasst die Spritzvorrichtung 18 mehrere Pumpen 21 zum Fördern des Reinigungsmediums zu den Spritzdüsen 19, wobei jeder der Pumpen 21 jeweils eine der Düsen-Querreihen zugeordnet ist. Die Pumpen 21 sind über figürlich nicht dargestellte Steuerleitungen mit der Steuereinheit 14 verbunden und werden von dieser gesteuert.

[0101] Jede der Pumpen 21 wird von der Steuereinheit

14 derart gesteuert, dass die Förderleistung der jeweiligen Pumpe 21 verringert wird, wenn nach einer mit Behältern beschickten Trägereinheit 8 eine leer gelassene Trägereinheit 8 oder eine Gruppe von mehreren unmittelbar hintereinander angeordneten leer gelassenen Trägereinheiten 8 die der jeweiligen Pumpe 21 zugeordnete Düsen-Querreihe passiert. Auf diese Weise wird erreicht, dass leer gelassene Trägereinheiten 8 nicht mit dem Reinigungsmedium bespritzt werden oder mit einer geringeren Menge an Reinigungsmedium bespritzt werden als die mit Behältern beschickten Trägereinheiten 8.

[0102] In Fig. 6 hat exemplarisch die mittlere der drei abgebildeten Pumpen 21 eine reduzierte Förderleistung, da in der Momentaufnahme von Fig. 6 eine Gruppe von mehreren unmittelbar hintereinander angeordneten leer gelassenen Trägereinheiten 8 die der mittleren Pumpe 21 zugeordnete Spritzdüse 19 bzw. Düsen-Querreihe passiert.

[0103] In den konkreten Beispielen aus Fig. 5 und Fig. 6 folgen auf vier unmittelbar hintereinander angeordnete mit Behältern beschickte Trägereinheiten 8 jeweils vier unmittelbar hintereinander angeordnete leer gelassene Trägereinheiten 8.

[0104] Bei den Ausführungsbeispielen aus Fig. 5 und Fig. 6 kann vorgesehen, dass jeweils mittels eines oder mehrerer Sensoreinheiten (nicht dargestellt) überwacht wird, ob eine Trägereinheit 8 bzw. eine Gruppe von mehreren unmittelbar hintereinander angeordneten Trägereinheiten 8 mit Behältern beschickt oder leer gelassen ist. Die Steuereinheit 14 steuert die Ventile 20 bzw. die Pumpen 21 der Spritzvorrichtung 18 in Abhängigkeit von dem/den Sensorsignal(en) der Sensoreinheit(en). Alternativ kann vorgesehen sein, dass der Beschickungszustand einer Trägereinheit 8 bzw. eine Gruppe von mehreren unmittelbar hintereinander angeordneten Trägereinheiten 8 rein softwareseitig, d.h. ohne die Verwendung einer Sensoreinheit, ermittelt wird. Zum Beispiel kann der Beschickungszustand einer Trägereinheit 8 bzw. einer Gruppe von Trägereinheiten 8 anhand von Informationen darüber, wie die Beschickungsvorrichtung 12 von der Steuereinheit 14 angesteuert wurde, als die Trägereinheit 8 bzw. die Gruppe von Trägereinheiten 8 die Beschickungsvorrichtung 12 passiert hat, ermittelt werden.

Bezugszeichenliste

[0105]

- 1a Behälterbehandlungslinie
- 1b Behälterbehandlungslinie
- 1c Behälterbehandlungslinie
- 1d Behälterbehandlungslinie
- 2 Reinigungsmaschine
- 3 Behälterbehandlungsanlage
- 4 Behältereinlauf
- 5 Behälterauslauf

6	Transportvorrichtung	
7	Transportrichtung	
8	Trägereinheit	
9	Behälteraufnahme	
10	Gasse	5
11	Gassenwand	
12	Beschickungsvorrichtung	
13	Entnahmevorrichtung	
14	Steuereinheit	
15	Steuerleitung	10
16	Sperrelement	
17	Behälter	
18	Spritzvorrichtung	
19	Spritzdüse	
20	Absperr- und/oder Drosselorgan	15
21	Pumpe	
22	Behälterbehandlungsmaschine	
23	einlaufseitige Fördereinrichtung	
24	auslaufseitige Fördereinrichtung	
25	Behandlungsstation	20
26	Antriebskette	
27	Antriebsmotor	

Patentansprüche

1. Behälterbehandlungslinie (1a - 1d) mit einer Reinigungsmaschine (2) zum Reinigen von Behältern (17), einer der Reinigungsmaschine (2) nachgelagerten Behälterbehandlungsanlage (3), die mindestens eine Behälterbehandlungsmaschine (22) umfasst, und einer Fördereinrichtung (23) zum Fördern der Behälter (17) zu der Reinigungsmaschine (2), wobei die Reinigungsmaschine (2) Folgendes umfasst:

- einen Behältereinlauf (4) mit mehreren Gassen (10) sowie einen Behälterauslauf (5),
- eine innere Transportvorrichtung (6) zum Transportieren der Behälter (17) vom Behältereinlauf (4) zum Behälterauslauf (5), welche mehrere in Transportrichtung (7) der Transportvorrichtung (6) hintereinander angeordnete Trägereinheiten (8) mit jeweils mehreren quer zur Transportrichtung (7) angeordneten Behälteraufnahmen (9) zum Halten der Behälter (17) bei deren Transport vom Behältereinlauf (4) zum Behälterauslauf (5) aufweist, und
- eine Beschickungsvorrichtung (12) zum Beschicken zumindest einiger der Behälteraufnahmen (9) mit den Behältern (17), und wobei die Behälterbehandlungslinie (1a - 1d) eine Steuereinheit (14) umfasst, wobei die Steuereinheit (14) dazu eingerichtet ist, Daten betreffend den Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsanlage (3) und/oder betreffend den Behälterdurchsatz der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine (22) zu verarbeiten, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit

(14) dazu eingerichtet ist, die Beschickungsvorrichtung (12) derart zu steuern, dass für eine Betriebsdauer eine der Trägereinheiten (8) und/oder eine Mehrzahl der Trägereinheiten (8) in Abhängigkeit vom Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsanlage (3) und/oder vom Behälterdurchsatz der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine (22) entweder mittels der Beschickungsvorrichtung (12) mit Behältern (17) beschickt oder leer gelassen wird.

2. Behälterbehandlungslinie (1a - 1d) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Behälterbehandlungsmaschine (22) der Behälterbehandlungsanlage (3) eine Füllmaschine zum Füllen der Behälter (17) mit einer Flüssigkeit ist.

3. Behälterbehandlungslinie (1a - 1d) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsmaschine (2) an mindestens einer der Gassen (10) ein Sperrelement (16) zum Sperren und Freigeben der zugehörigen Gasse (10) aufweist, wobei die Reinigungsmaschine (2) vorzugsweise eine Antriebsvorrichtung zum Antreiben des mindestens einen Sperrelements (16) aufweist und die Steuereinheit (14) vorzugsweise dazu eingerichtet ist, diese Antriebsvorrichtung derart zu steuern, dass mittels des Sperrelements (16) die zugehörige Gasse (10) in Abhängigkeit vom Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsanlage (3) und/oder vom Behälterdurchsatz der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine (22) entweder gesperrt oder freigegeben wird.

4. Behälterbehandlungslinie (1a - 1d) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportgeschwindigkeit der Transportvorrichtung (6) der Reinigungsmaschine (2) steuer- oder regelbar ist und die Steuereinheit (14) dazu eingerichtet ist, die Transportgeschwindigkeit der Transportvorrichtung (6) in Abhängigkeit vom Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsanlage (3) und/oder vom Behälterdurchsatz der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine (22) zu steuern bzw. zu regeln.

5. Behälterbehandlungslinie (1a - 1d) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsmaschine (2) eine Spritzvorrichtung (18) mit mehreren Spritzdüsen (19) zum Bespritzen der Behälter (17) mit einem Reinigungsmedium aufweist und die Steuereinheit (14) dazu eingerichtet ist, die Spritzvorrichtung (18), insbesondere deren Absperr- und/oder Drosselorgane (20) und/oder deren Pumpen (21), derart zu steuern, dass leer gelassene Trägereinheiten (8)

- nicht mit dem Reinigungsmedium bespritzt werden oder mit einer geringeren Menge an Reinigungsmedium bespritzt werden als die mit Behältern (17) beschickten Trägereinheiten (8).
- 5
6. Behälterbehandlungslinie (1a - 1d) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Spritzvorrichtung (18) mindestens ein steuerbares Absperr- und/oder Drosselorgan (20) zur Beeinflussung des Reinigungsmedium-Durchflusses mindestens einer der Spritzdüsen (19) aufweist, wobei dem mindestens einen Absperr- und/oder Drosselorgan (20) mindestens eine der Spritzdüsen (19) zugeordnet ist und die Steuereinheit (14) dazu eingerichtet ist, das mindestens eine Absperr- und/oder Drosselorgan (20) derart zu steuern, dass das mindestens eine Absperr- und/oder Drosselorgan (20) abgesperrt oder gedrosselt wird, wenn nach einer mit Behältern (17) beschickten Trägereinheit (8) eine leer gelassene Trägereinheit (8) oder eine Gruppe von mehreren unmittelbar hintereinander angeordneten leer gelassenen Trägereinheiten (8) die dem mindestens einen Absperr- und/oder Drosselorgan (20) zugeordnete(n) Spritzdüse(n) (19) passiert.
- 10
- 15
- 20
- 25
7. Behälterbehandlungslinie (1a - 1d) nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Spritzvorrichtung (18) mindestens eine Pumpe (21) zum Fördern des Reinigungsmediums zu mindestens einer der Spritzdüsen (19) aufweist, wobei der mindestens einen Pumpe (21) mindestens eine der Spritzdüsen (19) zugeordnet ist und die Steuereinheit (14) dazu eingerichtet ist, die mindestens eine Pumpe (21) derart zu steuern, dass die Förderleistung der mindestens einen Pumpe (21) verringert wird, wenn nach einer mit Behältern (17) beschickten Trägereinheit (8) eine leer gelassene Trägereinheit (8) oder eine Gruppe von mehreren unmittelbar hintereinander angeordneten leer gelassenen Trägereinheiten (8) die der mindestens einen Pumpe (21) zugeordnete(n) Spritzdüse(n) (19) passiert.
- 30
- 35
- 40
8. Verfahren zum Betreiben einer Behälterbehandlungslinie (1a - 1d) mit einer Reinigungsmaschine (2) zum Reinigen von Behältern (17) und einer der Reinigungsmaschine (2) nachgelagerten Behälterbehandlungsanlage (3), insbesondere zum Betreiben einer Behälterbehandlungslinie (1a - 1d) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem
- 45
- 50
- die Behälter (17) mithilfe einer Fördereinrichtung (23) der Behälterbehandlungslinie (1a - 1d) zu der Reinigungsmaschine (2) gefördert werden,
 - die Behälter (17) in Gassen (10) eines Behältereinlaufs (4) der Reinigungsmaschine (2) ein-
- 55
- gebracht werden,
- die Behälter (17) mithilfe einer inneren Transportvorrichtung (6) der Reinigungsmaschine (2) vom Behältereinlauf (4) der Reinigungsmaschine (2) zu deren Behälterauslauf (5) transportiert werden, wobei die Transportvorrichtung (6) mehrere in Transportrichtung (7) der Transportvorrichtung (6) hintereinander angeordnete Trägereinheiten (8) mit jeweils mehreren quer zur Transportrichtung (7) angeordneten Behälteraufnahmen (9) umfasst, in welchen Behälteraufnahmen (9) die Behälter (17) bei deren Transport von dem Behältereinlauf (4) zu dem Behälterauslauf (5) gehalten werden, und
- mithilfe einer Beschickungsvorrichtung (12) der Reinigungsmaschine (2) zumindest einige der Behälteraufnahmen (9) mit den Behältern (17) beschickt werden, wobei von einer Steuereinheit (14) der Behälterbehandlungslinie (1a - 1d) Daten betreffend den Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsanlage (3) und/oder betreffend den Behälterdurchsatz mindestens einer Behälterbehandlungsmaschine (22) der Behälterbehandlungsanlage (3) verarbeitet werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschickungsvorrichtung (12) von der Steuereinheit (14) derart gesteuert wird, dass für eine Betriebsdauer eine der Trägereinheiten (8) und/oder eine Mehrzahl der Trägereinheiten (8) in Abhängigkeit vom Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsanlage (3) und/oder vom Behälterdurchsatz der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine (22) entweder mittels der Beschickungsvorrichtung (12) mit Behältern (17) beschickt oder leer gelassen wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Behälter (17) nach Durchlaufen der Reinigungsmaschine (2) in der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine (22) der Behälterbehandlungsanlage (3) mit einer Flüssigkeit befüllt werden.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Beschickungsvorrichtung (12) von der Steuereinheit (14) derart gesteuert wird, dass eine oder mehrere der Trägereinheiten (8) leer gelassen werden, wenn der Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsanlage (3) und/oder der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine (22) kleiner ist als ein Referenz-Behälterdurchsatz, wobei der Referenz-Behälterdurchsatz dem maximalen Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsanlage (3) und/oder der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine (22) entspricht.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10,

- dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsanlage (3) und/oder der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine (22) vom Behälterformat abhängig ist und die Beschickungsvorrichtung (12) von der Steuereinheit (14) derart gesteuert wird, dass für eine Betriebsdauer eine der Trägereinheiten (8) und/oder eine Mehrzahl der Trägereinheiten (8) in Abhängigkeit vom Behälterformat entweder mittels der Beschickungsvorrichtung (12) mit Behältern (17) beschickt oder leer gelassen wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Falle einer Aboder Zunahme des Behälterdurchsatzes der Behälterbehandlungsanlage (3) und/oder des Behälterdurchsatzes der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine (22), insbesondere infolge eines Wechsels des Behälterformats, von der Steuereinheit (14) der Behälterdurchsatz der Reinigungsmaschine (2) verändert wird, indem die Beschickungsvorrichtung (12) von der Steuereinheit (14) derart gesteuert wird, dass die Anzahl der pro Zeiteinheit mittels der Beschickungsvorrichtung (12) mit Behältern (17) beschickten Trägereinheiten (8) verändert wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägereinheiten (8) der Transportvorrichtung (6) mithilfe eines Antriebsmittels, insbesondere einer Antriebskette (26), der Transportvorrichtung (6) kontinuierlich und unterbrechungsfrei angetrieben werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportvorrichtung (6) beim Transport der Behälter (17) vom Behältereinlauf (4) zum Behälterauslauf (5) mit einer Transportgeschwindigkeit betrieben wird, welche sich in einem durch einen unteren Geschwindigkeitsgrenzwert und einen oberen Geschwindigkeitsgrenzwert begrenzten Geschwindigkeitsintervall befindet, wobei der obere Geschwindigkeitsgrenzwert höchstens 20%, vorzugsweise höchstens 10%, größer ist als der untere Geschwindigkeitsgrenzwert und wobei die beiden Geschwindigkeitsgrenzwerte unabhängig vom Behälterformat und/oder unabhängig vom Behälterdurchsatz der Behälterbehandlungsanlage (3) und/oder dem Behälterdurchsatz der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine (22) sind.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschickungsvorrichtung (12) von der Steuereinheit (14) derart gesteuert wird, dass eine Gruppe von mehreren unmittelbar hintereinander angeordneten Trägereinheiten (8) der Transportvorrichtung (6) leer gelassen

wird.

16. Computerprogramm für eine Steuereinheit (14) einer Behälterbehandlungslinie (1a - 1d), insbesondere einer Behälterbehandlungslinie (1a - 1d) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, welches die Behälterbehandlungslinie (1a - 1d) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 8 bis 15 veranlasst, wenn das Computerprogramm auf der Steuereinheit (14) ausgeführt wird.

Claims

1. A container treatment line (1a-1d) comprising a cleaning machine (2) for cleaning containers (17), a container treatment system (3) located downstream of the cleaning machine (2), which comprises at least one container treatment machine (22), and a conveying device (23) for conveying the containers (17) to the cleaning machine (2), wherein the cleaning machine (2) comprises:
- a container inlet (4) having several lanes (10) and a container outlet (5),
 - an inner transport device (6) for transporting the containers (17) from the container inlet (4) to the container outlet (5), which includes several carrier units (8) arranged one behind the other in the transport direction (7) of the transport device (6), each having a plurality of container receptacles (9) arranged transversely to the transport direction (7) for holding the containers (17) during transport thereof from the container inlet (4) to the container outlet (5), and
 - a loading device (12) for loading at least some of the container receptacles (9) with the containers (17),
- and wherein the container treatment line (1a-1d) comprises a control unit (14), the control unit (14) being designed to process data concerning the container throughput of the container treatment system (3) and/or concerning the container throughput of the at least one container treatment machine (22), **characterised in that** the control unit (14) is designed to control the loading device (12) in such a way that, for a period of operation, one of the carrier units (8) and/or a plurality of the carrier units (8) is either loaded with containers (17) by means of the loading device (12) or is left empty, as a function of the container throughput of the container treatment system (3) and/or of the container throughput of the at least one container treatment machine (22).
2. The container treatment line (1a-1d) according to claim 1,

- characterised in that** the at least one container treatment machine (22) of the container treatment system (3) is a filling machine for filling the containers (17) with a liquid.
3. The container treatment line (1a-1d) according to claim 1 or 2,
characterised in that the cleaning machine (2) has a blocking element (16) on at least one of the lanes (10) for blocking and releasing the associated lane (10), the cleaning machine (2) preferably having a drive device for driving the at least one blocking element (16) and the control unit (14) preferably being designed to control said drive device in such a way that the associated lane (10) is either blocked or released by the blocking element (16) as a function of the container throughput of the container treatment system (3) and/or of the container throughput of the at least one container treatment machine (22).
4. The container treatment line (1a-1d) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the transport speed of the transport device (6) of the cleaning machine (2) can be controlled or regulated and the control unit (14) is designed to control or regulate the transport speed of the transport device (6) as a function of the container throughput of the container treatment system (3) and/or of the container throughput of the at least one container treatment machine (22).
5. The container treatment line (1a-1d) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the cleaning machine (2) has a spraying device (18) with a plurality of spray nozzles (19) for spraying the containers (17) with a cleaning medium, and the control unit (14) is designed to control the spraying device (18), in particular its shut-off and/or throttle elements (20) and/or its pumps (21), in such a way that carrier units (8) that have been left empty are not sprayed with the cleaning medium or are sprayed with a smaller quantity of cleaning medium than the carrier units (8) loaded with containers (17).
6. The container treatment line (1a - 1d) according to claim 5,
characterised in that the spraying device (18) has at least one controllable shut-off and/or throttle element (20) for influencing the cleaning medium flow rate of at least one of the spray nozzles (19), wherein at least one of the spray nozzles (19) is associated with the at least one shut-off and/or throttle element (20) and the control unit (14) is designed to control the at least one shut-off and/or throttle element (20) in such a way that the at least one shut-off and/or throttle element (20) is shut off or throttled when after a carrier unit (8) loaded with containers (17), a carrier unit (8) left empty or a set of a plurality of carrier units (8) left empty and arranged immediately one behind the other passes the spray nozzle(s) (19) associated with the at least one shut-off and/or throttle element (20).
7. The container treatment line (1a-1d) according to claim 5 or 6,
characterised in that the spraying device (18) has at least one pump (21) for conveying the cleaning medium to at least one of the spray nozzles (19), wherein at least one of the spray nozzles (19) is associated with the at least one pump (21) and the control unit (14) is designed to control the at least one pump (21) in such a way that the delivery rate of the at least one pump (21) is reduced when after a carrier unit (8) that has been loaded with containers (17), a carrier unit (8) that has been left empty or a set of a plurality of carrier units (8) that have been left empty and are arranged directly one behind the other passes the spray nozzle(s) (19) associated with the at least one pump (21).
8. A method for operating a container treatment line (1a - 1d) comprising a cleaning machine (2) for cleaning containers (17) and a container treatment system (3) located downstream of the cleaning machine (2), in particular for operating a container treatment line (1a - 1d) according to any one of claims 1 to 7, wherein
- the containers (17) are conveyed to the cleaning machine (2) by means of a conveying device (23) of the container treatment line (1a - 1d),
 - the containers (17) are introduced into lanes (10) of a container inlet (4) of the cleaning machine (2),
 - the containers (17) are transported by means of an inner transport device (6) of the cleaning machine (2) from the container inlet (4) of the cleaning machine (2) to the container outlet (5) thereof, the transport device (6) comprising a plurality of carrier units (8) arranged one behind the other in the transport direction (7) of the transport device (6), each having a plurality of container receptacles (9) arranged transversely to the transport direction (7), in which container receptacles (9) the containers (17) are held during transport thereof from the container inlet (4) to the container outlet (5), and
 - at least some of the container receptacles (9) are loaded with the containers (17) by means of a loading device (12) of the cleaning machine (2),
- wherein data concerning the container throughput of the container treatment system (3) and/or concerning the container throughput of at least one container treatment machine (22) of the container treatment system (3) is processed

- by a control unit (14) of the container treatment line (1a-1d), **characterised in that** the loading device (12) is controlled by the control unit (14) in such a way that, for a period of operation, one of the carrier units (8) and/or a plurality of the carrier units (8) is either loaded with containers (17) by means of the loading device (12) or is left empty as a function of the container throughput of the container treatment system (3) and/or of the container throughput of the at least one container treatment machine (22).
9. The method according to claim 8, **characterised in that** the containers (17) are filled with a liquid in the at least one container treatment machine (22) of the container treatment system (3) after passing through the cleaning machine (2).
10. The method according to claim 8 or 9, **characterised in that** the loading device (12) is controlled by the control unit (14) in such a way that one or more of the carrier units (8) are left empty when the container throughput of the container treatment system (3) and/or of the at least one container treatment machine (22) is lower than a reference container throughput, with the reference container throughput corresponding to the maximum container throughput of the container treatment system (3) and/or of the at least one container treatment machine (22).
11. The method according to any one of claims 8 to 10, **characterised in that** the container throughput of the container treatment system (3) and/or of the at least one container treatment machine (22) is a function of the container format and the loading device (12) is controlled by the control unit (14) in such a way that, for an operating period, one of the carrier units (8) and/or a plurality of the carrier units (8) is/are either loaded with containers (17) by means of the loading device (12) or left empty as a function of the container format.
12. The method according to any one of Claims 8 to 11, **characterised in that**, in the event of a decrease or increase in the container throughput of the container treatment system (3) and/or of the container throughput of the at least one container treatment machine (22), in particular as a result of a change in the container format, the container throughput of the cleaning machine (2) is changed by the control unit (14) by controlling the loading apparatus (12) using the control unit (14) in such a way that the number of carrier units (8) loaded with containers (17) per unit of time by means of the loading apparatus (12) is changed.
13. The method according to any one of claims 8 to 12, **characterised in that** the carrier units (8) of the transport device (6) are driven continuously and without interruption by means of a drive means, in particular a drive chain (26), of the transport device (6).
14. The method according to one of claims 8 to 13, **characterised in that**, during transport of the containers (17) from the container inlet (4) to the container outlet (5), the transport device (6) is operated at a transport speed that is within a speed interval limited by a lower speed limit value and an upper speed limit value, the upper speed limit value being no more than 20%, preferably no more than 10%, greater than the lower speed limit value, and wherein the two speed limit values are independent of the container format and/or independent of the container throughput of the container treatment system (3) and/or the container throughput of the at least one container treatment machine (22).
15. The method according to any one of Claims 8 to 14, **characterised in that** the loading device (12) is controlled by the control unit (14) in such a way that a set of a plurality of carrier units (8) of the transport device (6) arranged directly one behind the other is left empty.
16. A computer program for a control unit (14) of a container treatment line (1a-1d), in particular a container treatment line (1a-1d) according to any one of claims 1 to 7, which causes the container treatment line (1a-1d) to carry out a process according to one of claims 8 to 15 when the computer program is executed on the control unit (14).

Revendications

1. Ligne de traitement de récipients (1a - 1d) avec une machine de nettoyage (2) pour nettoyer des récipients (17), une installation de traitement de récipients (3) en aval de la machine de nettoyage (2), qui comprend au moins une machine de traitement de récipients (22) et un dispositif de convoyage (23) pour convoyer les récipients (17) vers la machine de nettoyage (2), dans laquelle la machine de nettoyage (2) comprend ce qui suit :
- une entrée de récipient (4) avec plusieurs voies (10) ainsi qu'une sortie de récipient (5),
 - un dispositif de transport intérieur (6) pour transporter les récipients (17) de l'entrée de récipient (4) à la sortie de récipient (5), lequel présente plusieurs unités porteuses (8) disposées les unes derrière les autres dans le sens de transport (7) du dispositif de transport (6) avec

- respectivement plusieurs logements de récipient (9) disposés transversalement par rapport au sens de transport (7) pour maintenir les récipients (17) lors de leur transport de l'entrée de récipient (4) à la sortie de récipient (5), et
- un dispositif de chargement (12) pour charger au moins certains des logements de récipient (9) avec les récipients (17),
- et dans laquelle la ligne de traitement de récipients (1a - 1d) comprend une unité de commande (14),
- dans laquelle l'unité de commande (14) est configurée pour
- traiter des données concernant le débit de récipients de l'installation de traitement de récipients (3) et/ou concernant le débit de récipients de l'au moins une machine de traitement de récipients (22), **caractérisée en ce que** l'unité de commande (14) est configurée pour commander le dispositif de chargement (12)
- de sorte que, pendant une durée de fonctionnement, l'une des unités porteuses (8) et/ou une pluralité des unités porteuses (8) est soit chargée avec les récipients (17) au moyen du dispositif de chargement (12) soit laissée vide en fonction du débit de récipients de l'installation de traitement de récipients (3) et/ou du débit de récipients de l'au moins une machine de traitement de récipients (22).
2. Ligne de traitement de récipients (1a - 1d) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'au moins une machine de traitement de récipients (22) de l'installation de traitement de récipients (3) est une machine de remplissage pour remplir les récipients (17) avec un liquide.
 3. Ligne de traitement de récipients (1a - 1d) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la machine de nettoyage (2) présente sur au moins l'une des voies (10) un élément de blocage (16) pour bloquer et libérer la voie (10) associée, dans laquelle la machine de nettoyage (2) présente de préférence un dispositif d'entraînement pour entraîner l'au moins un élément de blocage (16) et l'unité de commande (14) est de préférence configurée pour commander ce dispositif d'entraînement de sorte qu'au moyen de l'élément de blocage (16) la voie (10) associée est soit bloquée soit libérée en fonction du débit de récipients de l'installation de traitement de récipients (3) et/ou du débit de récipients de l'au moins une machine de traitement de récipients (22).
 4. Ligne de traitement de récipients (1a - 1d) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la vitesse de transport du dispositif de transport (6) de la machine de nettoyage (2) peut être commandée ou régulée et l'unité de
- commande (14) est configurée pour commander ou réguler la vitesse de transport du dispositif de transport (6) en fonction du débit de récipients de l'installation de traitement de récipients (3) et/ou du débit de récipients de l'au moins une machine de traitement de récipients (22).
5. Ligne de traitement de récipients (1a - 1d) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la machine de nettoyage (2) présente un dispositif de pulvérisation (18) avec plusieurs buses de pulvérisation (19) pour asperger les récipients (17) d'un milieu de nettoyage et l'unité de commande (14) est configurée pour commander le dispositif de pulvérisation (18), en particulier les organes d'arrêt et/ou d'étranglement (20) et/ou les pompes (21) de celui-ci, de sorte que les unités porteuses (8) laissées vides ne sont pas aspergées du milieu de nettoyage ou sont aspergées d'une quantité de milieu de nettoyage plus petite que les unités porteuses (8) chargées avec les récipients (17).
 6. Ligne de traitement de récipients (1a - 1d) selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le dispositif de pulvérisation (18) présente au moins un organe d'arrêt et/ou d'étranglement (20) pouvant être commandé pour influencer le flux de milieu de nettoyage au moins d'une des buses de pulvérisation (19), dans laquelle au moins une des buses de pulvérisation (19) est associée à l'au moins un organe d'arrêt et/ou d'étranglement (20) et l'unité de commande (14) est configurée pour commander l'au moins un organe d'arrêt et/ou d'étranglement (20) de sorte que l'au moins un organe d'arrêt et/ou d'étranglement (20) est arrêté ou étranglé lorsqu'une fois une unité porteuse (8) chargée avec les récipients (17), une unité porteuse (8) laissée vide ou un groupe de plusieurs unités porteuses (8) laissées vides disposées directement les unes derrière les autres passe par la(les) buse(s) de pulvérisation (19) associée(s) à l'au moins un organe d'arrêt et/ou d'étranglement (20).
 7. Ligne de traitement de récipients (1a - 1d) selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée en ce que** le dispositif de pulvérisation (18) présente au moins une pompe (21) pour convoyer le milieu de nettoyage vers au moins l'une des buses de pulvérisation (19), dans laquelle au moins l'une des buses de pulvérisation (19) est associée à l'au moins une pompe (21) et l'unité de commande (14) est configurée pour commander l'au moins une pompe (21) de sorte que la capacité de convoyage de l'au moins une pompe (21) est réduite, lorsqu'une fois une unité porteuse (8) chargée avec les récipients (17), une unité porteuse (8) laissée vide ou un groupe de plusieurs unités porteuses (8) laissées vides dispo-

sées directement les unes derrière les autres passe par la(les) buse(s) de pulvérisation (19) associée(s) à l'au moins une pompe (21).

8. Procédé pour faire fonctionner une ligne de traitement de récipients (1a - 1d) avec une machine de nettoyage (2) pour le nettoyage de récipients (17) et une installation de traitement de récipients (3) en aval de la machine de nettoyage (2), en particulier pour faire fonctionner une ligne de traitement de récipients (1a - 1d) selon l'une quelconque des

revendications 1 à 7, dans lequel

- les récipients (17) sont convoyés vers la machine de nettoyage (2) à l'aide d'un système de convoyage (23) de la ligne de traitement de récipients (1a - 1d),
- les récipients (17) sont introduits dans des voies (10) d'une entrée de récipient (4) de la machine de nettoyage (2),
- les récipients (17) sont transportés à l'aide d'un dispositif de transport (6) intérieur de la machine de nettoyage (2) de l'entrée de récipient (4) de la machine de nettoyage (2) à la sortie de récipient (5) de celle-ci, dans lequel le dispositif de transport (6) comprend plusieurs unités porteuses (8) disposées les unes derrière les autres dans le sens de transport (7) du dispositif de transport (6) avec respectivement plusieurs logements de récipients (9) disposés transversalement par rapport au sens de transport (7), logements de récipient (9) dans lesquels les récipients (17) sont maintenus pendant leur transport de l'entrée de récipient (4) à la sortie de récipient (5), et
- au moins certains des logements de récipients (9) sont chargés avec les récipients (17) à l'aide d'un dispositif de chargement (12) de la machine de nettoyage (2),

dans lequel des données concernant le débit de récipients de l'installation de traitement de récipients (3) et/ou concernant le débit de récipients d'au moins une machine de traitement de récipients (22) de l'installation de traitement de récipients (3) sont traitées par une unité de commande (14) de la ligne de traitement de récipients (1a - 1d), **caractérisé en ce que** le dispositif de chargement (12) est commandé par l'unité de commande (14) de sorte que, pendant une durée de fonctionnement, l'une des unités porteuses (8) et/ou une pluralité des unités porteuses (8) est soit chargée avec les récipients (17) au moyen du dispositif de chargement (12) soit laissée vide en fonction du débit de récipients de l'installation de traite-

ment de récipients (3) et/ou du débit de récipients de l'au moins une machine de traitement de récipients (22).

9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les récipients (17) sont remplis d'un liquide après avoir traversé la machine de nettoyage (2) dans l'au moins une machine de traitement de récipients (22) de l'installation de traitement de récipients (3).
10. Procédé selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** le dispositif de chargement (12) est commandé par l'unité de commande (14) de sorte qu'une ou plusieurs des unités porteuses (8) sont laissées vides lorsque le débit de récipients de l'installation de traitement de récipients (3) et/ou de l'au moins une machine de traitement de récipients (22) est inférieur à un débit de récipients de référence, dans lequel le débit de récipients de référence correspond au débit de récipients maximal de l'installation de traitement de récipients (3) et/ou de l'au moins une machine de traitement de récipients (22).
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** le débit de récipients de l'installation de traitement de récipients (3) et/ou de l'au moins une machine de traitement de récipients (22) dépend du format de récipient et que le dispositif de chargement (12) est commandé par l'unité de commande (14) de sorte que pendant une durée de fonctionnement l'une des unités porteuses (8) et/ou une pluralité des unités porteuses (8) est chargée avec les récipients (17) au moyen du dispositif de chargement (12) ou laissée vide en fonction du format de récipient.
12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, **caractérisé en ce qu'en cas de diminution ou d'augmentation du débit de récipients de l'installation de traitement de récipients (3) et/ou du débit de récipients de l'au moins une machine de traitement de récipients (22), en particulier à la suite d'un changement du format de récipient, le débit de récipients de la machine de nettoyage (2) est modifié par l'unité de commande (14) du fait que le dispositif de chargement (12) est commandé par l'unité de commande (14), de sorte que le nombre des unités porteuses (8) chargées par unité de temps avec les récipients (17) au moyen du dispositif de chargement (12) est modifié.**
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 12, **caractérisé en ce que** les unités porteuses (8) du dispositif de transport (6) sont entraînées en continu

et sans interruption à l'aide d'un moyen d'entraînement, en particulier d'une chaîne d'entraînement (26), du dispositif de transport (6).

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 13, 5
caractérisé en ce que le dispositif de transport (6) lors du transport des récipients (17) de l'entrée de récipient (4) à la sortie de récipient (5) fonctionne à une vitesse de transport, laquelle se trouve dans un intervalle de vitesse délimité par une valeur limite de vitesse inférieure et une valeur limite de vitesse supérieure, dans lequel la valeur limite de vitesse supérieure est de 20 % maximum, de préférence de 10 % maximum, supérieure à la valeur limite de vitesse inférieure et dans lequel les deux valeurs limites de vitesse sont indépendantes du format de récipient et/ou indépendantes du débit de récipients de l'installation de traitement de récipients (3) et/ou du débit de récipients de l'au moins une machine de traitement de récipients (22). 10
15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 14, 25
caractérisé en ce que le dispositif de chargement (12) est commandé par l'unité de commande (14) de sorte qu'un groupe de plusieurs unités porteuses (8) du dispositif de transport (6) disposées directement les unes derrière les autres est laissé vide. 30
16. Programme informatique pour une unité de commande (14) d'une ligne de traitement de récipients (1a - 1d), en particulier d'une ligne de traitement de récipients (1a - 1d) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, lequel amène la ligne de traitement de récipients (1a - 1d) à mettre en œuvre un procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 15 lorsque le programme informatique est exécuté sur l'unité de commande (14). 35

40

45

50

55

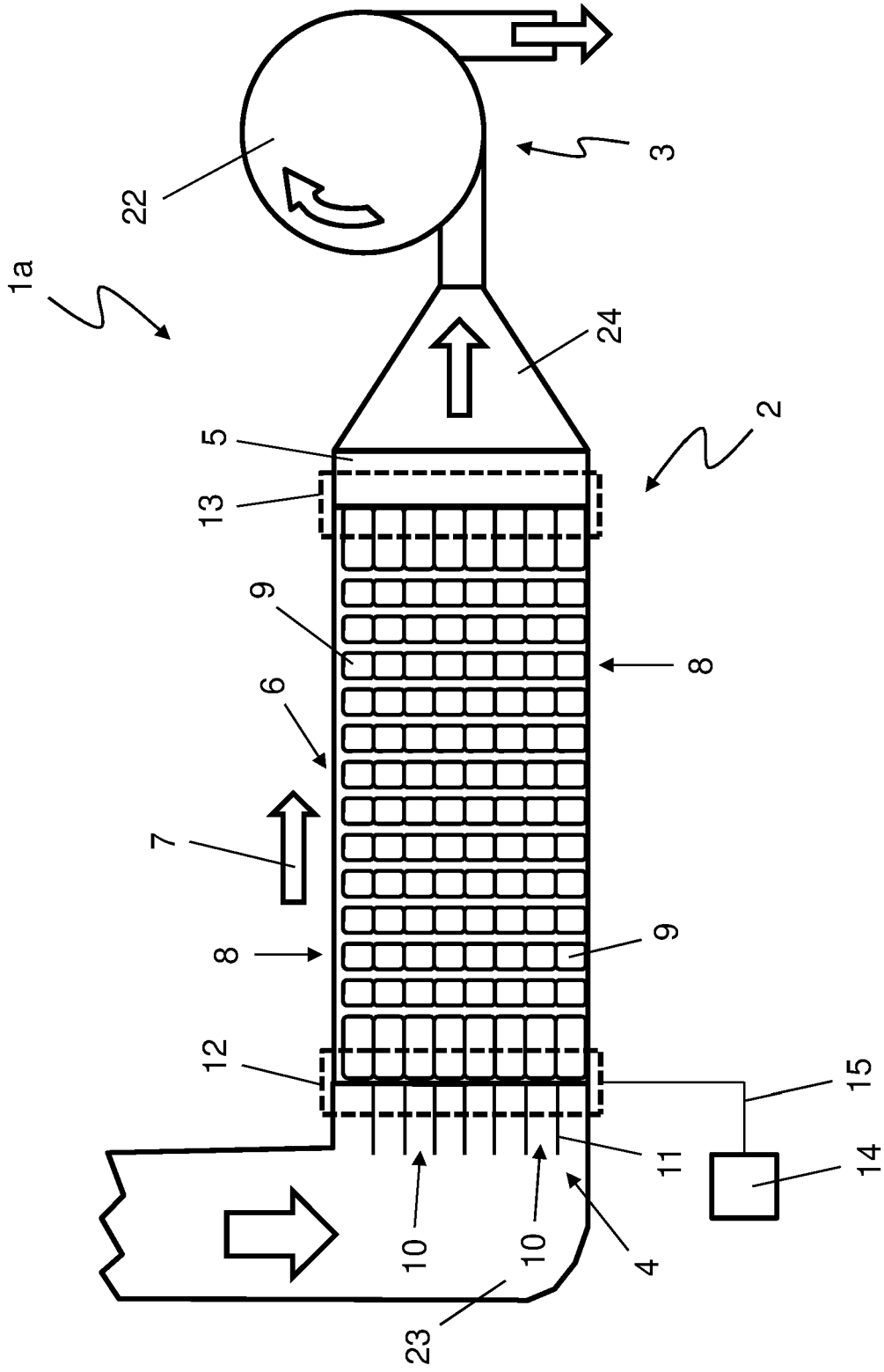


Fig. 1

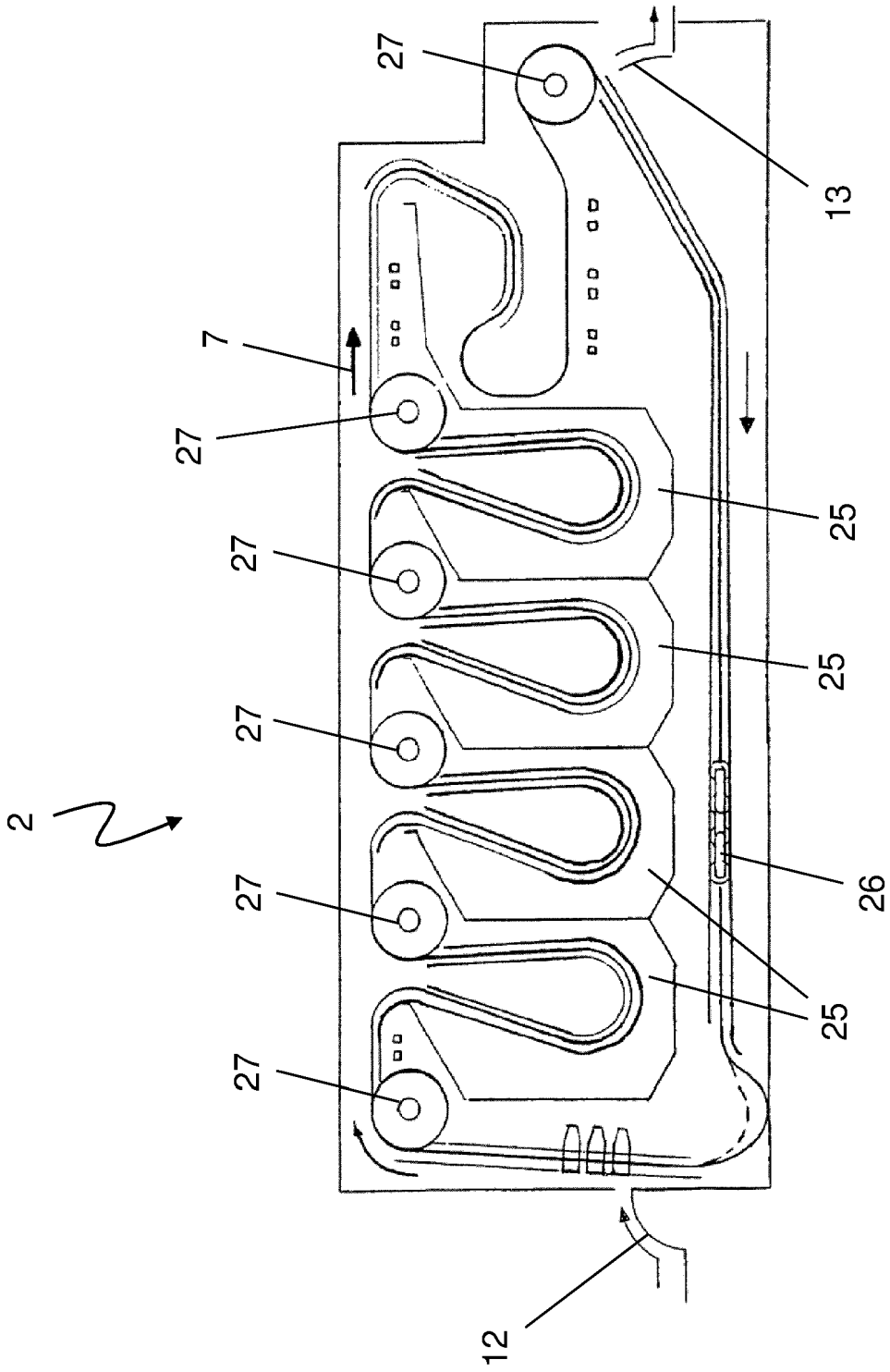


Fig. 2

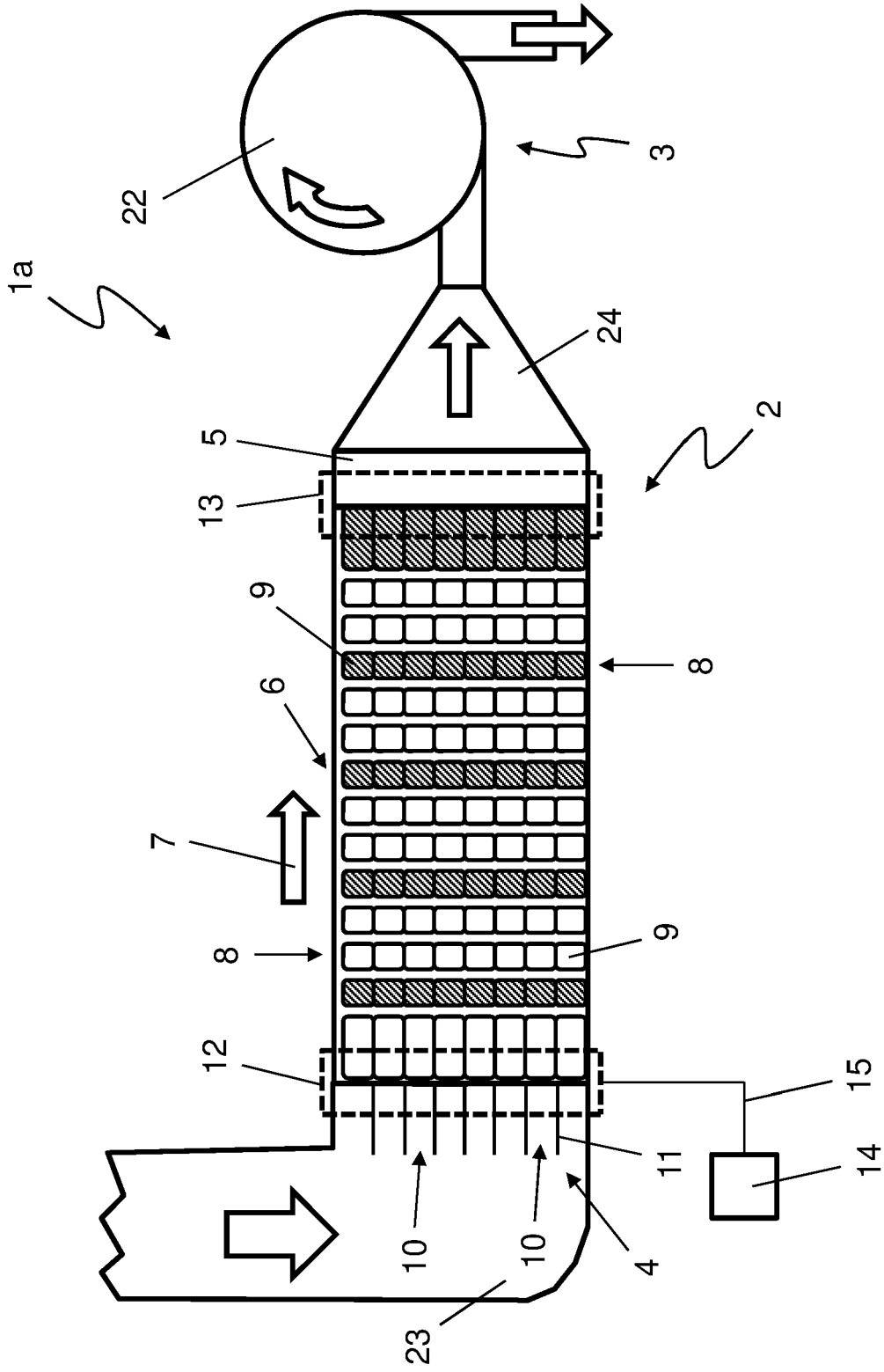


Fig. 3

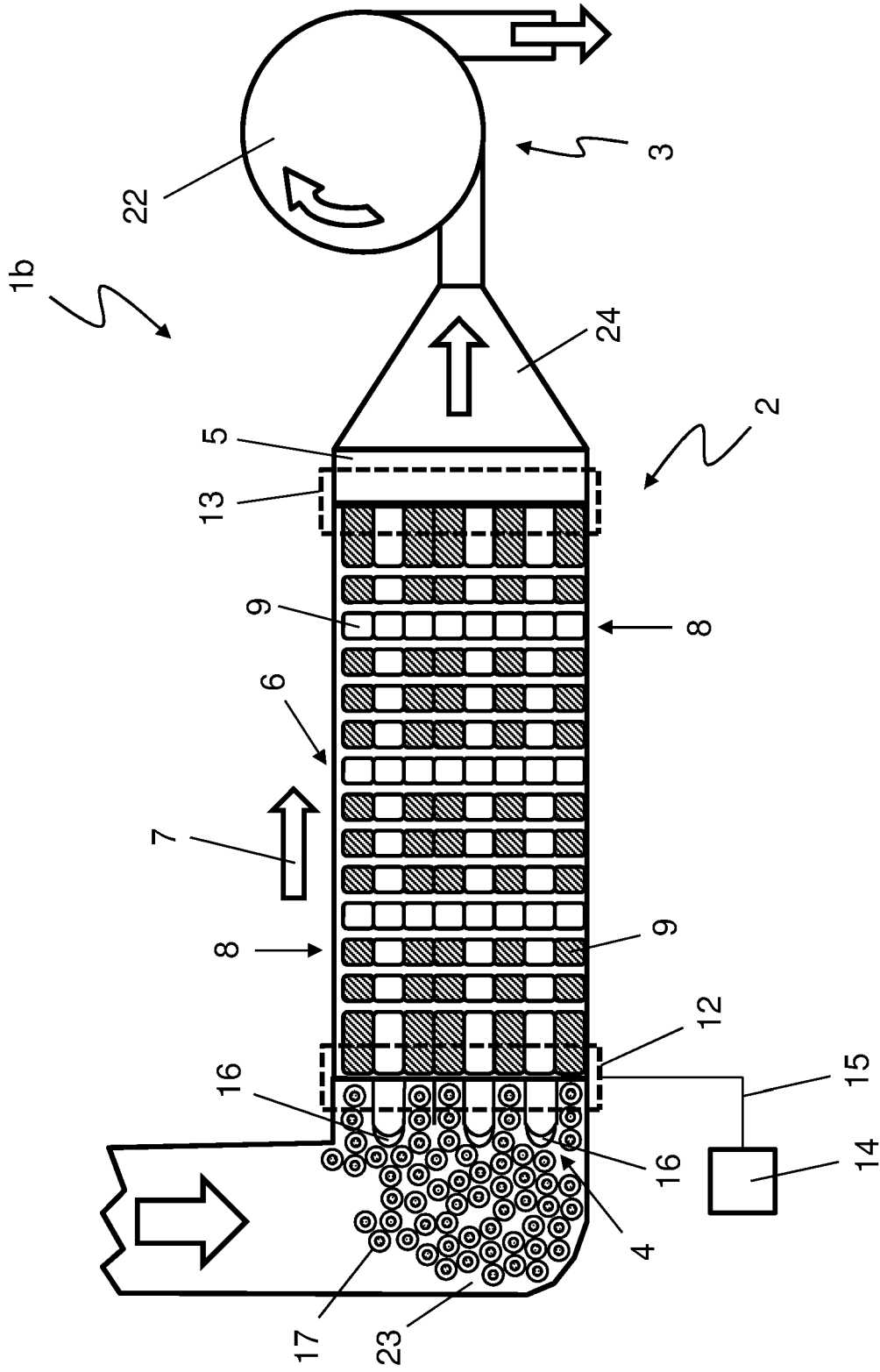


Fig. 4

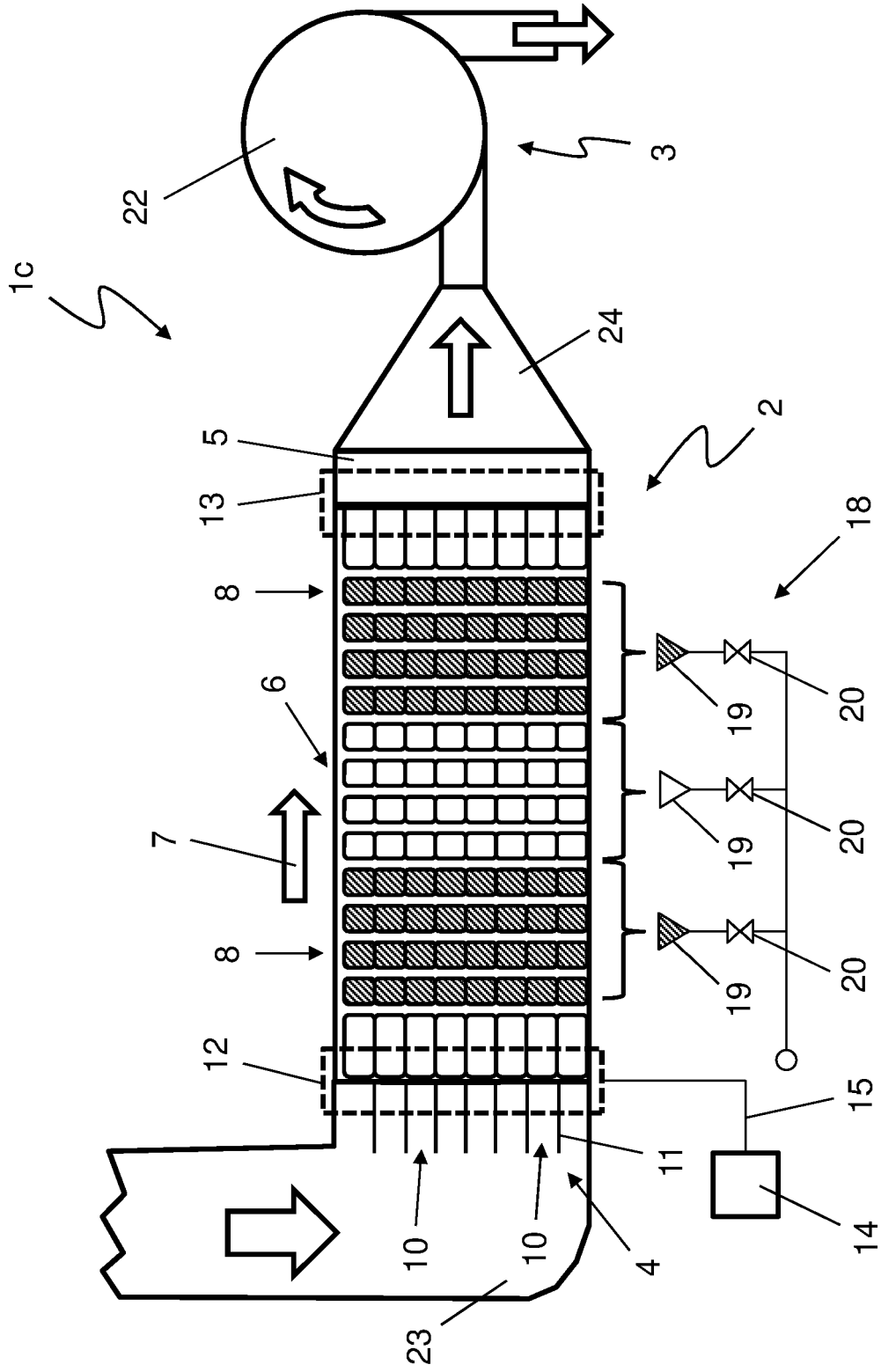


Fig. 5

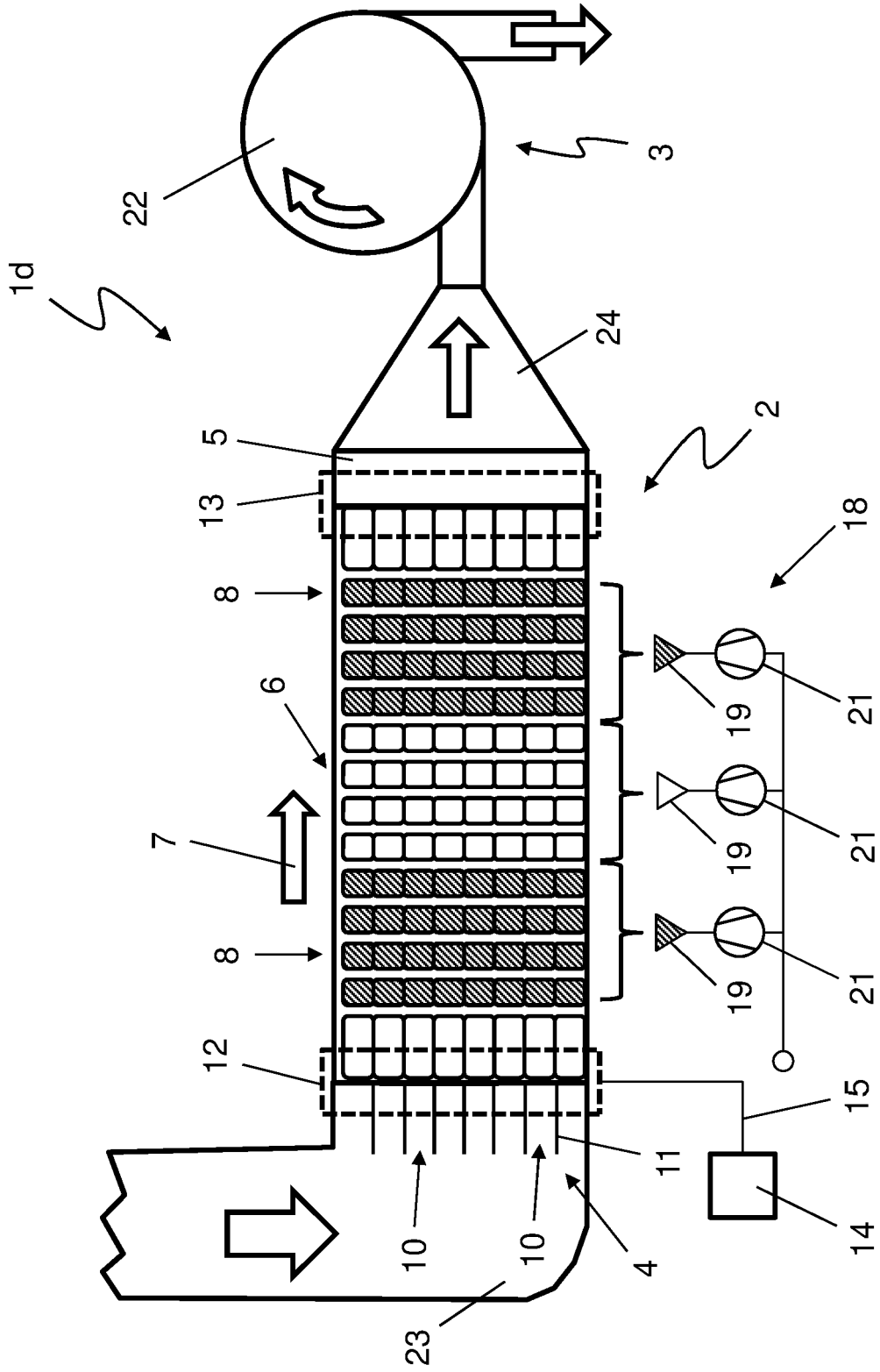


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3401028 A1 [0005]