



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.04.2023 Patentblatt 2023/17

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B67C 3/02 (2006.01) **B29C 49/00** (2006.01)
B65B 3/00 (2006.01) **B67C 3/22** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22201088.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B67C 3/02; B29C 49/48; B65B 3/02; B65B 3/022;
B65B 31/044; B65B 43/50; B67C 3/22;
B67C 2003/227

(22) Anmeldetag: **12.10.2022**

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA

Benannte Validierungsstaaten:

KH MA MD TN

(30) Priorität: **20.10.2021 DE 102021127191**

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

(72) Erfinder:

- **MUELLER, Holger**
93073 Neutraubling (DE)
- **HABERSETZER, Florian**
93073 Neutraubling (DE)

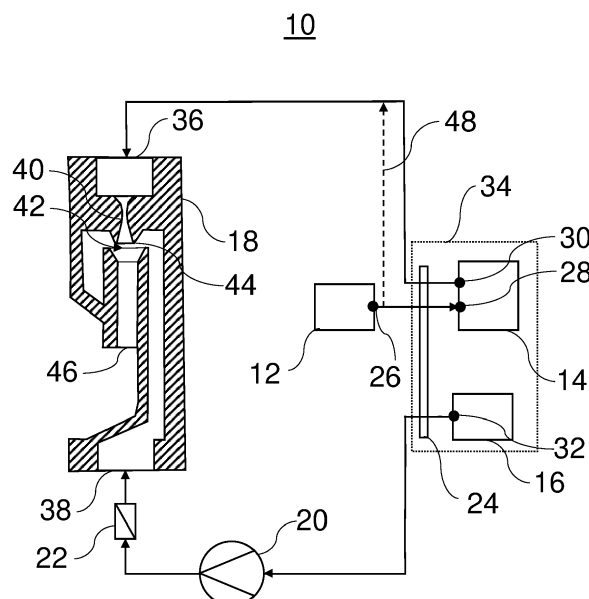
(74) Vertreter: **v. Bezold & Partner Patentanwälte -**
PartG mbB
Ridlerstraße 57
80339 München (DE)

(54) **BEHÄLTERBEHANDLUNGSANLAGE UND VERFAHREN ZU DEREN BETRIEB**

(57) Die Erfindung betrifft u.a. eine Behälterbehandlungsanlage (10) zum Behandeln von Behältern, aufweisend eine Druckluftquelle (12), eine druckluftbetriebene Vorrichtung (14), eine unterdruckbetriebene Vorrichtung (16) und einen Ejektor (18), der zum Empfangen von

Druckluft mit der druckluftbetriebenen Vorrichtung (14) und zum Ansaugen von Luft mit der unterdruckbetriebenen Vorrichtung (16) verbunden ist. Vorteilhaft kann der Einsatz des Ejektors (18) eine Energieeffizienz der Behälterbehandlungsanlage (10) steigern.

FIG. 1



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Behälterbehandlungsanlage und ein Verfahren zum Betreiben einer Behälterbehandlungsanlage.

Technischer Hintergrund

[0002] In einer Fülleinrichtung einer Behälterbehandlungsanlage können Behälter mit einem Füllprodukt befüllt werden. Vor allem bei sauerstoffempfindlichen Füllprodukten, wie beispielsweise Bier und Wein, können die Behälter vor der Befüllung evakuiert werden. Die Evakuierung kann je nach Anforderung an einen Restsauerstoffgehalt im Behälter auch mehrfach nacheinander erfolgen. Zur Bereitstellung des Vakuums bzw. des Unterdrucks wird herkömmlich eine Vakuumpumpe genutzt.

[0003] Vakuumpumpen haben einen nicht unerheblichen Energiebedarf. Sie tragen somit im hohen Maße zum Gesamtenergiebedarf der Fülleinrichtung bei. Beispielhafte Motorleistungen für kleine Vakuumpumpen zur Einfachevakuierung können im Bereich von rund 7 kW beginnen. Beispielhafte Motorleistungen für große Vakuumpumpen zur Dreifachevakuierung können rund 50 kW und mehr betragen.

[0004] Die EP 1 081 091 A1 offenbart eine Füllmaschine zum Abfüllen von Getränken in Behälter, mit einem um eine lotrechte Achse umlaufenden Rotor, auf dessen Umfang beabstandet Füllorgane angeordnet sind. Die Füllorgane sind jeweils zum gesteuerten Abfüllen des Getränks durch einen Auslauf ausgebildet. Jeder Auslauf ist von einer Einrichtung mit Vakuum versorgbar, die mitlaufend auf dem Rotor angeordnet, an Druckluft angeschlossen und nach dem Druckluftejektorprinzip arbeitend ausgebildet ist.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine verbesserte Behälterbehandlungsanlage bzw. ein verbessertes Verfahren zum Betreiben einer Behälterbehandlungsanlage vorzugsweise mit verringertem Energiebedarf zu schaffen. Vorzugsweise kann ein Energiebedarf für eine Vakuumanwendung, bevorzugt zum Evakuieren der Behälter, verringert werden.

Zusammenfassung der Erfindung

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung angegeben.

[0007] Ein Aspekt betrifft eine Behälterbehandlungsanlage zum Behandeln von Behältern (z. B. zum Herstellen, Reinigen, Prüfen, Abfüllen, Verschließen, Etikettieren, Bedrucken und/oder Verpacken von Behältern für vorzugsweise flüssige Medien, bevorzugt Getränke oder flüssige Nahrungsmittel). Die Behälterbehandlungsanlage weist eine Druckluftquelle, vorzugsweise einen

Druckluftkompressor oder einen Drucklufttank, auf. Die Behälterbehandlungsanlage weist eine druckluftbetriebene Vorrichtung (z. B. einer Behälterbehandlungsmaschine und/oder zum Behandeln eines Behälters) auf, die zum Empfangen von Druckluft mit der Druckluftquelle verbunden ist. Die Behälterbehandlungsanlage weist eine unterdruckbetriebene Vorrichtung (z. B. einer Behälterbehandlungsmaschine und/oder zum Behandeln eines Behälters) auf. Die Behälterbehandlungsanlage weist einen Ejektor, der zum Empfangen von Druckluft (z. B. als Treibmedium) mit der druckluftbetriebenen Vorrichtung und zum Ansaugen von Luft (z. B. als Saugmedium) mit der unterdruckbetriebenen Vorrichtung verbunden ist.

[0008] Vorteilhaft ermöglicht die Behälterbehandlungsanlage eine verbesserte Energieeffizienz. Druckluft wird nach der Nutzung in der druckluftbetriebenen Vorrichtung nicht einfach in die Atmosphäre abgelassen. Stattdessen kann die Druckluft mittels des Ejektors dazu genutzt werden, Luft anzusaugen, um die unterdruckbetriebene Vorrichtung der Behälterbehandlungsanlage zu betreiben. Je nach Konfiguration kann der Ejektor ermöglichen, auf eine separate Vakuumpumpe für die unterdruckbetriebene Vorrichtung zu verzichten. Der Ejektor kann alternativ ermöglichen, dass eine Vakuumpumpe für die unterdruckbetriebene Vorrichtung unterstützt wird. Vorteilhaft ist der Einsatz des Ejektors ohne Automatisationsaufwand möglich. Der Ejektor kann als ein rein mechanisches Bauteil ausgeführt sein.

[0009] In einem Ausführungsbeispiel weist die Behälterbehandlungsanlage ferner eine Vakuumpumpe auf, die vorzugsweise in einer Fluidverbindung zwischen der unterdruckbetriebenen Vorrichtung und dem Ejektor angeordnet ist. Der Ejektor kann ermöglichen, dass die Vakuumpumpe für die unterdruckbetriebene Vorrichtung weniger Energie zum Betrieb benötigt, da sie bspw. permanent gegen einen geringeren Gegendruck arbeiten muss. In diesem Zusammenhang kann der Ejektor auch ermöglichen, dass die Vakuumpumpe bzgl. Abmessung und/oder maximaler Leistung kleiner als üblich ist. Der Leistungsbedarf der Vakuumpumpe hat auch einen direkten Einfluss auf die benötigte Kühlenergie der Vakuumpumpe. Somit lässt sich bei gesenkter Leistungsaufnahme auch die notwendige Kühlenergie reduzieren. Ebenso kann durch die Unterstützung mittels des Ejektors eine Leistungsgrenze bezüglich der Luftabsaugung nach oben gesetzt werden. Da der Ejektor ferner stromabwärts der Vakuumpumpe angeordnet werden kann, ist auch keine Einbindung des Ejektors in einen ggf. vorhandenen Reinigungskreislauf der unterdruckbetriebenen Vorrichtung notwendig.

[0010] In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die Vakuumpumpe als Flüssigkeitsringvakuumpumpe ausgeführt.

[0011] In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist der Ejektor so mit der Vakuumpumpe verbunden, dass ein Gegendruck der Vakuumpumpe durch Betreiben des Ejektors verringerbar ist, vorzugsweise zum Verringern

eines Energiebedarfs der Vakuumpumpe.

[0012] In einem weiteren Ausführungsbeispiel weist die Behälterbehandlungsanlage ferner einen Rückfluss-verhinderer auf, der in einer Fluidverbindung zwischen der unterdruckbetriebenen Vorrichtung und dem Ejektor angeordnet ist, vorzugsweise stromabwärts von einer Vakuumpumpe.

[0013] In einem weiteren Ausführungsbeispiel weist die Behälterbehandlungsanlage ferner eine Füllereinrichtung, vorzugsweise Füllerkarussell, zum Füllen der Behälter auf, wobei die Füllereinrichtung die druckluftbetriebene Vorrichtung und/oder die unterdruckbetriebene Vorrichtung aufweist. Damit kann vorteilhaft ermöglicht werden, dass ein Gesamtenergiebedarf der Füllereinrichtung verringert werden kann.

[0014] In einer Ausführungsform weist die druckluftbetriebene Vorrichtung eine druckluftbetätigte Ventileinrichtung, vorzugsweise Füllventileinrichtung zum Füllen der Behälter mit einem Füllmedium, auf. Vorteilhaft kann die Nutzung der verbrauchten Druckluft der Füllventilvorrichtung einen vergleichsweise großen Druckluftstrom als Treibmedium für den Ejektor ermöglichen. Beispielsweise kann je nach eingesetztem Füllverfahren und Anzahl der Ventilschaltungen der Füllventileinrichtung bis zu rund 300 Nm³/h Abluft-Druckluft mit einem Druck von 6 bar bei einem Füllerkarussell mit einem Arbeitsluftdruck von 7 bar und einer Leistung von 100.000 Behältern pro Stunde für den Ejektor genutzt werden. Dabei kann gelten, je kleiner das zu befüllende Behältervolumen ist, desto verhältnismäßig mehr Abluft-Druckluft ist für die Zuführung zum Ejektor vorhanden, weil bspw. das Evakuierungsvolumen zwar sinkt, die Ventilschaltungen aber behältervolumenunabhängig sein können.

[0015] Alternativ oder zusätzlich weist die druckluftbetriebene Vorrichtung eine Behälterherstellereinrichtung zum Herstellen der Behälter, vorzugsweise eine Behälterblaseinrichtung zum Blasen der Behälter, auf. Bspw. kann eine Behälterblaseinrichtung wie eine Streckblasmaschine mit einem Druckniveau zwischen 10 bar und 50 bar, vorzugsweise zwischen 20 bar und 40 bar, zum Blasen der Behälter arbeiten. Damit steht ebenfalls viel (Abluft-)Druckluft auf einem hohen Druckniveau zur Zuführung zu dem Ejektor zur Verfügung.

[0016] In einem weiteren Ausführungsbeispiel weist die druckluftbetriebene Vorrichtung eine Einpack- und/oder Auspackeinrichtung, vorzugsweise für Primär- oder Sekundärverpackungen für die Behälter, und/oder eine Etikettiereinrichtung zum Etikettieren der Behälter auf.

[0017] In einem weiteren Ausführungsbeispiel weist die unterdruckbetriebene Vorrichtung eine Evakuiereinrichtung zum Evakuieren der Behälter, eine Evakuiereinrichtung zum Evakuieren einer Blasform zum Blasen der Behälter, einen Unterdruckspeicher, eine Unterdruckhandhabungsvorrichtung, vorzugsweise zum Handhaben der Behälter oder von Behälteretiketten für die Behälter, eine Einpack- und/oder Auspackeinrichtung, vorzugsweise für Primär- oder Sekundärverpackungen für

die Behälter, und/oder eine Vakuumpumpe eines Mixers zum Entgasen von Produkten für die Behälter auf. Der Ejektor kann somit auf vielfältige Weise zum Unterstützen unterschiedlichster unterdruckbetriebener Vorrichtungen eingesetzt werden.

[0018] Besonders bevorzugt ist eine Kombination von Füllventileinrichtung (zum Füllen der Behälter) als druckluftbetriebene Vorrichtung und Evakuiereinrichtung (zum Evakuieren der Behälter) als unterdruckbetriebene Vorrichtung.

[0019] In einer Ausführungsform weist die Behälterbehandlungsanlage ferner mindestens einen Drehverteiler auf, der in einer Fluidverbindung zwischen der unterdruckbetriebenen Vorrichtung und dem Ejektor und/oder in einer Fluidverbindung zwischen der druckluftbetriebenen Vorrichtung und dem Ejektor angeordnet ist.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform weist die Behälterbehandlungsanlage ferner eine Fluidleitung (z. B. mit einem Ventil zum Anpassen eines Durchströmens, zum Freigeben oder zum Blockieren der Fluidleitung) auf, die die Druckluftquelle und den Ejektor direkt und/oder unter Umgehung der druckluftbetätigten Vorrichtung miteinander verbindet. Vorteilhaft kann damit ermöglicht werden, dass eine Vakuumpumpe mit kleinerer Maximalleistung (und ggf. kleineren Abmessungen) gewählt werden kann, da es möglich ist, zum Anfahren der Behälterbehandlungsanlage, wenn noch keine oder kaum Abluft-Druckluft von der druckluftbetriebenen Vorrichtung vorhanden ist, den Ejektor mit ("frischer") Druckluft von der Druckluftquelle zu betreiben. Bei stationärer Produktion kann der Ejektor dann bspw. nur noch mit Druckluft von der druckluftbetriebenen Vorrichtung betrieben werden, und die Fluidleitung kann blockiert werden, z. B. mittels eines Ventils.

[0021] In einer Ausführungsvariante ist der Ejektor einstufig oder mehrstufig. Vorteilhaft kann der einstufige Ejektor einen vergleichsweise einfachen und somit kostengünstigen Aufbau aufweisen. Vorteilhaft kann der mehrstufige Ejektor einen sehr geringen Gegendruck für die ggf. vorhandene Vakuumpumpe ermöglichen bzw. allgemein einen großen Unterdruck zum Ansaugen von Luft von der unterdruckbetriebenen Vorrichtung bereitstellen.

[0022] Ein weiterer Aspekt betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Behälterbehandlungsanlage, vorzugsweise wie hierin offenbart. Das Verfahren weist ein Betreiben einer druckluftbetriebenen Vorrichtung der Behälterbehandlungsanlage mittels Zuführen von Druckluft zu der druckluftbetriebenen Vorrichtung auf. Das Verfahren weist ein Leiten der Druckluft, die die druckluftbetriebene Vorrichtung betrieben hat, zu einem Ejektor auf (z. B. als Treibmedium des Ejektors). Das Verfahren weist ein Betreiben einer unterdruckbetriebenen Vorrichtung der Behälterbehandlungsanlage mittels Absaugen von Luft von der unterdruckbetriebenen Vorrichtung zu dem Ejektor (z. B. als Saugmedium des Ejektors) auf. Vorteilhaft kann das Verfahren sowie dessen nachfolgende Varianten die gleichen Vorteile erzielen, die hierin bereits

für die Behälterbehandlungsanlage beschrieben sind.

[0023] Beispielsweise kann das Verfahren ferner ein Zuführen von Druckluft zu der druckluftbetriebenen Vorrichtung von einer Druckluftquelle, vorzugsweise einem Druckluftkompressor oder einem Drucklufttank, aufweisen.

[0024] In einem Ausführungsbeispiel unterstützt das Absaugen der Luft eine Vakuumpumpe z. B. stromaufwärts des Ejektors, vorzugsweise zum Verringern eines Gegendrucks der Vakuumpumpe und/oder zum Verringern eines Energiebedarfs der Vakuumpumpe.

[0025] In einem weiteren Ausführungsbeispiel weist das Verfahren ferner ein Leiten von Druckluft von einer Druckluftquelle, vorzugsweise einem Druckluftkompressor oder Drucklufttank, direkt und/oder unter Umgehung der druckluftbetriebenen Vorrichtung zu dem Ejektor, vorzugsweise bei einem Anfahren der Behälterbehandlungsanlage, auf.

[0026] In einem weiteren Ausführungsbeispiel wird die druckluftbetriebene Vorrichtung mittels der Druckluft zum Schalten von Ventilstellungen, zum Schalten von Füllventilstellungen zum Füllen von Behältern und/oder zum Blasen von Behältern aus Behälterrohlingen betrieben.

[0027] In einem weiteren Ausführungsbeispiel wird die unterdruckbetriebene Vorrichtung mittels der Druckluft zum Evakuieren von Behältern, zum Evakuieren von Blasformen, zum Speichern eines Unterdrucks und/oder zum Handhaben, vorzugsweise von Behältern und/oder Behälteretiketten, betrieben.

[0028] Vorzugsweise kann sich der hierin verwendete Begriff "Fluidverbindung" auf eine Fluidleitung, z. B. ein Rohr oder einen Schlauch, beziehen.

[0029] Die zuvor beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen und Merkmale der Erfindung sind beliebig miteinander kombinierbar.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0030] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden im Folgenden unter Bezug auf die beigefügte Zeichnung beschrieben. Es zeigt:

Figur 1 eine rein schematische Ansicht einer Behälterbehandlungsanlage gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Offenbarung.

Detaillierte Beschreibung beispielhafter Ausführungsformen

[0031] Die Figur 1 zeigt eine Behälterbehandlungsanlage 10 zum Behandeln von Behältern. Beispielsweise kann die Behälterbehandlungsanlage 10 die Behälter herstellen, reinigen, prüfen, abfüllen, verschließen, etikettieren, bedrucken, gruppieren und/oder verpacken. Zum Ausführen der jeweiligen Funktion kann die Behälterbehandlungsanlage 10 bspw. eine Behälterherstellvorrichtung (z. B. Behälterblasvorrichtung), eine Behäl-

terreinigungsvorrichtung (z. B. Rinseinrichtung), eine Inspektionsvorrichtung (z. B. Kameravorrichtung, Laser-scanner oder LED-Scanner), eine Füllleinrichtung (z. B. Füllerkarussell oder Linearfüller), eine Verschließvorrichtung (z. B. Verschleißerkarussell), eine Etikettiervorrichtung, eine Druckvorrichtung und/oder eine Gruppiervorrichtung und/oder eine Verpackungsvorrichtung aufweisen.

[0032] Die Behälter können beispielsweise als Flaschen, Dosen, Kanister, Kartons, Flakons usw. ausgeführt sein. Die Behälter werden bevorzugt zum Aufnehmen von flüssigen oder pastösen Medien verwendet. Vorzugsweise werden die Behälter zum Aufnehmen von Getränken bzw. Nahrungsmitteln verwendet.

[0033] Die Behälterbehandlungsanlage 10 weist eine Druckluftquelle 12, eine druckluftbetriebene Vorrichtung 14, eine unterdruckbetriebene Vorrichtung 16 und einen Ejektor 18 auf. Optional kann die Behälterbehandlungsanlage 10 eine Vakuumpumpe 20, einen Rückflussverhinderer 22 und/oder mindestens einen Drehverteiler 24 aufweisen.

[0034] Die Druckluftquelle 12 ist zum Bereitstellen von Druckluft ausgebildet. Die Druckluft kann bspw. mit einem Druck im einstelligen oder zweistelligen bar-Bereich bereitgestellt werden. Beispielsweise kann die Druckluftquelle 12 als ein einstufiger oder mehrstufiger Druckluftkompressor ausgeführt sein. Alternativ kann die Druckluftquelle 12 bspw. als ein Drucklufttank ausgeführt sein. Die Druckluftquelle 12 kann einen Druckluftauslass 26 zum Bereitstellen der Druckluft aufweisen. Die Druckluftquelle 12 kann bspw. motorisch angetrieben sein.

[0035] Die druckluftbetriebene Vorrichtung 14 ist über eine Fluidleitung mit der Druckluftquelle 12 verbunden. Die druckluftbetriebene Vorrichtung 14 ist über eine Fluidleitung mit dem Ejektor 18 verbunden. Die druckluftbetriebene Vorrichtung 14 kann einen Drucklufteinlass 28 und einen Druckluftauslass 30 aufweisen.

[0036] Der Drucklufteinlass 28 kann über eine Fluidverbindung mit dem Druckluftauslass 26 der Druckluftquelle 12 verbunden. Druckluft kann von der Druckluftquelle 12 aus dem Druckluftauslass 26 zu dem Drucklufteinlass 28 der druckluftbetriebenen Vorrichtung 14 geleitet werden. Der Drucklufteinlass 28 kann stromabwärts von dem Druckluftauslass 26 der Druckluftquelle 12 angeordnet sein. In der Fluidverbindung zwischen dem Druckluftauslass 26 der Druckluftquelle 12 und dem Drucklufteinlass 28 kann ein Drehverteiler bzw. eine Drehdurchführung 24 angeordnet sein, z. B. wenn die druckluftbetriebene Vorrichtung 14 in einem Karussell, z. B. Füllerkarussell, umfasst ist und die Druckluftquelle 12 nicht, oder umgekehrt. In der Fluidverbindung zwischen dem Druckluftauslass 26 der Druckluftquelle 12 und dem Drucklufteinlass 28 kann mindestens ein Ventil zum Anpassen eines Durchflusses, Freigeben und/oder Blockieren der Fluidverbindung angeordnet sein.

[0037] Der Druckluftauslass 30 kann über eine Fluidverbindung mit dem Drucklufteinlass 28 verbunden sein. Der Druckluftauslass 30 kann stromabwärts des Druck-

lufteinlasses 28 angeordnet sein. Nachdem die Druckluft die druckluftbetriebene Vorrichtung 14 betrieben hat, kann die Druckluft die druckluftbetriebene Vorrichtung 14 über den Druckluftauslass 30 verlassen. Der Druckluftauslass 30 kann Druckluft bereitstellen. Die vom Druckluftauslass 30 bereitgestellte Druckluft kann einen geringen Druck aufweisen als die vom Drucklufteinlass 28 empfangene Druckluft. Je nach Ausführung der druckluftbetriebenen Vorrichtung 14 kann die vom Druckluftauslass 30 bereitgestellte Druckluft bspw. einen Druck im einstelligen oder zweistelligen bar-Bereich aufweisen.

[0038] Die druckluftbetriebene Vorrichtung 14 kann jegliche Vorrichtung der Behälterbehandlungsanlage 10 sein oder aufweisen, die mit Druckluft betreibbar ist. Die druckluftbetriebene Vorrichtung 14 ist bevorzugt in einer Behälterbehandlungsmaschine der Behälterbehandlungsanlage 10 umfasst.

[0039] Bevorzugt ist die druckluftbetriebene Vorrichtung 14 eine druckluftbetätigte Füllventileinrichtung zum Befüllen von Behältern. Die Füllventileinrichtung kann bspw. mittels Druckluft geöffnet oder geschlossen werden. Die Füllventileinrichtung kann mit einer Flüssigkeitsversorgung, z. B. einem Flüssigkeitstank, verbunden sein. Die Füllventilvorrichtung kann bspw. in einem Linearfüller oder einem Füllerkarussell umfasst sein. Die Füllventileinrichtung kann mindestens ein Füllventil aufweisen. Die Füllventileinrichtung kann mehrere Füllventile zum gleichzeitigen Befüllen mehrerer Behälter aufweisen. Beispielsweise kann ein Linearfüller mehrere Füllventile in Reihe nebeneinander aufweisen. Alternativ kann ein Füllerkarussell bspw. mehrere Füllventile, die um einen Umfang des Füllerkarussells verteilt angeordnet sind, aufweisen. In einem Ausführungsbeispiel kann Druckluft die Füllventileinrichtung bspw. mit einem Druck von mehr als 5 bar, vorzugsweise rund 6 bar, verlassen.

[0040] Alternativ oder zusätzlich kann die druckluftbetriebene Vorrichtung 14 jegliche andere druckluftbetätigte Ventileinrichtung sein oder aufweisen. Die Ventileinrichtung kann eines oder mehrere Ventile aufweisen. Die Ventileinrichtung kann bspw. mittels Druckluft geöffnet oder geschlossen werden.

[0041] Alternativ oder zusätzlich kann die druckluftbetriebene Vorrichtung 14 bspw. eine Behälterherstellvorrichtung zum Herstellen von Behältern sein oder aufweisen. Die Behälterherstellvorrichtung kann bspw. aus Vorformlingen bzw. Behälterrohlingen (Preforms) mittels Druckluft Behälter herstellen. Vorzugsweise kann die Behälterherstellvorrichtung als Behälterblaseinrichtung, bevorzugt Streckblasmaschine, ausgeführt sein. Die Behälterblaseinrichtung kann erwärmte Vorformlinge zu Behältern (auf-) blasen. Die Behälter können in Kavitäten von Blasstationen geblasen werden. Die Behälterblaseinrichtung kann mindestens eine Blasstation aufweisen. Die Behälterblaseinrichtung kann mehrere Blasstationen zum gleichzeitigen Blasen mehrerer Behälter aufweisen. Die Behälterblaseinrichtung kann als eine Linearblaseinrichtung mit mehreren in Reihe angeordneten Blasstationen ausgeführt sein. Alternativ kann die Behälterblas-

einrichtung bspw. als ein Behälterblaskarussell mit mehreren um einen Umfang des Behälterblaskarussells verteilt angeordneten Blasstationen ausgeführt sein.

[0042] Alternativ oder zusätzlich kann die druckluftbetriebene Vorrichtung 14 eine Einpack- und/oder Auspackeinrichtung, vorzugsweise für Primär- oder Sekundärverpackungen für die Behälter sein oder aufweisen. Es ist auch möglich, dass die druckluftbetriebene Vorrichtung 14 eine Etikettiereinrichtung zum Etikettieren der Behälter ist oder aufweist. Bspw. kann die Etikettiereinrichtung in einer Blockanordnung mit einer Füllereinrichtung angeordnet sein. Die Behälter können von der Etikettiereinrichtung bspw. vor dem Füllen etikettiert werden. Bspw. können die Behälter beim Etikettieren mittels Druckluft stabilisiert werden.

[0043] Die unterdruckbetriebene Vorrichtung 16 ist über eine Fluidleitung mit dem Ejektor 18 verbunden. Die unterdruckbetriebene Vorrichtung 16 kann einen Luftauslass 32 aufweisen. Durch den Luftauslass 32 kann Luft aus bzw. von der unterdruckbetriebenen Vorrichtung 16 zu dem Ejektor 18 abgesaugt werden.

[0044] Die unterdruckbetriebene Vorrichtung 16 kann jegliche Vorrichtung der Behälterbehandlungsanlage 10 sein oder aufweisen, die durch Absaugen von Luft unter einen Umgebungsdruck betreibbar ist. Die unterdruckbetriebene Vorrichtung 16 ist bevorzugt in einer Behälterbehandlungsmaschine der Behälterbehandlungsanlage 10 umfasst.

[0045] Bevorzugt ist die unterdruckbetriebene Vorrichtung 16 eine Evakuierereinrichtung zum Evakuieren der Behälter. Die Evakuierereinrichtung kann die Behälter vor dem Befüllen bspw. einmal oder mehrmals evakuieren. Die Evakuierereinrichtung kann Luft bzw. Gas aus den Behältern absaugen. Beispielsweise kann die Evakuierereinrichtung eine Vakuumleitung und ein Ventil aufweisen. In einer offenen Ventilstellung kann das Ventil den Behälter (bzw. eine Behälteröffnung des Behälters) mit der Vakuumleitung zum Evakuieren des Behälters verbinden. In einer geschlossenen Ventilstellung kann das Ventil den Behälter bzw. dessen Behälteröffnung von der Vakuumleitung trennen. Es ist möglich, dass die Evakuierereinrichtung in einem gemeinsamen Ventilblock mit einer Füllventileinrichtung zum Befüllen der Behälter angeordnet ist. Es ist auch möglich, dass die Evakuierereinrichtung einen Auslauf einer Füllereinrichtung zum Absaugen der Luft aus dem Behälter nutzt.

[0046] Alternativ oder zusätzlich kann die unterdruckbetriebene Vorrichtung 16 bspw. eine Evakuierereinrichtung zum Evakuieren einer Blasform sein oder aufweisen. Beispielsweise kann die Evakuierereinrichtung dazu ausgebildet sein, einen Blasform- bzw. Streckblasprozess durch Anlegen eines Vakuums zwischen Preform und Innenwand der Blasform zu unterstützen. Gleiches gilt für einen Formfüllprozess, bei dem sowohl der Innenraum des zu befüllenden Preforms als auch der Raum zwischen Preform und Innenwand der Blasform evakuiert werden kann. Vorzugsweise kann auch der Formfüllprozess in einer speziell dafür vorgesehenen Vakuum-

kammer durchgeführt werden.

[0047] Alternativ oder zusätzlich kann die unterdruckbetriebene Vorrichtung 16 bspw. ein Unterdruckspeicher bzw. Vakuumspeicher sein oder aufweisen. Der Unterdruckspeicher kann bspw. als ein vorzugsweise im Wesentlichen zylindrischer Tank ausgebildet sein. Der Unterdruckspeicher kann als Unterdruckquelle bzw. Vakuumquelle für mindestens eine andere unterdruckbetriebene Vorrichtung der Behälterbehandlungsanlage 10 dienen. Bspw. kann der Unterdruckspeicher als Pufferspeicher dienen, um bspw. Druckschwankungen oder einen temporären Ausfall einer (anderen) Vakuumquelle der Behälterbehandlungsanlage 10 zu kompensieren. Alternativ oder zusätzlich kann der Unterdruckspeicher bspw. direkt beim Anfahren der Behälterbehandlungsanlage 10 als Unterdruckspeicher mit einem gewünschten Druckniveau zur Verfügung stehen.

[0048] Alternativ oder zusätzlich kann die unterdruckbetriebene Vorrichtung 16 bspw. eine Unterdruckhandhabungsvorrichtung bzw. Vakuumhandhabungsvorrichtung der Behälterbehandlungsanlage 10 sein oder aufweisen. Die Unterdruckhandhabungsvorrichtung kann bspw. dazu ausgebildet sein, Behälter oder Behälteretiketten zu handhaben. Bspw. kann die Unterdruckhandhabungsvorrichtung als ein Sauggreifer bzw. Vakuumgreifer ausgeführt sein, um bspw. einen Behälter zu halten. Alternativ kann die Unterdruckhandhabungsvorrichtung bspw. als eine Vakuumwalze bzw. ein Vakuumzylinder oder eine Vakuumsauggleite ausgeführt sein, um bspw. ein Etikett oder ein Etikettenband zum Etikettieren von Behältern zu halten.

[0049] Alternativ oder zusätzlich kann die unterdruckbetriebene Vorrichtung 16 eine Einpack- und/oder Auspackeinrichtung, vorzugsweise für Primär- oder Sekundärverpackungen für die Behälter, sein oder aufweisen. Alternativ oder zusätzlich kann die unterdruckbetriebene Vorrichtung 16 eine Vakuumpumpe eines Mixers zum Entgasen von Produkten für die Behälter sein oder aufweisen.

[0050] Besonders bevorzugt sind die druckluftbetriebene Vorrichtung 14 und die unterdruckbetriebene Vorrichtung 16 in derselben Behälterbehandlungsmaschine der Behälterbehandlungsanlagen 10 umfasst, z. B. in einer Füllleinrichtung 34, vorzugsweise einem Füllerkarussell, der Behälterbehandlungsanlage 10. Es ist allerdings auch möglich, dass die druckluftbetriebene Vorrichtung 14 und die unterdruckbetriebene Vorrichtung 16 in unterschiedlichen Behälterbehandlungsmaschine der Behälterbehandlungsanlagen 10 umfasst sind.

[0051] Der Ejektor 18 kann einen Drucklufteinlass 36 und einen Luftansaugeinlass 38 aufweisen.

[0052] Der Drucklufteinlass 36 ist über eine Fluidverbindung mit dem Druckluftauslass 30 verbunden. Druckluft kann von der druckluftbetriebenen Vorrichtung 14 aus dem Druckluftauslass 30 zu dem Drucklufteinlass 36 des Ejektors 18 geleitet werden. Der Drucklufteinlass 36 kann stromabwärts von dem Druckluftauslass 30 angeordnet sein. In der Fluidverbindung zwischen dem Druckluftaus-

lass 30 der druckluftbetriebenen Vorrichtung 14 und dem Drucklufteinlass 36 kann ein Drehverteiler bzw. eine Drehdurchführung 24 angeordnet sein, z. B. wenn die druckluftbetriebene Vorrichtung 14 in einem Karussell, z. B. Füllerkarussell, umfasst ist und der Ejektor 18 nicht, oder umgekehrt. In der Fluidverbindung zwischen dem Druckluftauslass 30 und dem Drucklufteinlass 28 kann mindestens ein Ventil zum Anpassen eines Durchflusses, Freigeben und/oder Blockieren der Fluidverbindung angeordnet sein.

[0053] Der Luftansaugeinlass 38 ist über eine Fluidverbindung mit dem Luftauslass 32 verbunden. Luft kann von der unterdruckbetriebenen Vorrichtung 16 aus dem Luftauslass 32 zu dem Luftansaugeinlass 38 des Ejektors 18 angesaugt werden. Der Luftansaugeinlass 38 kann stromabwärts von dem Luftauslass 32 angeordnet sein. In der Fluidverbindung zwischen dem Luftauslass 32 der unterdruckbetriebenen Vorrichtung 16 und dem Luftansaugeinlass 38 des Ejektors 18 kann ein Drehverteiler bzw. eine Drehdurchführung 24 angeordnet sein, z. B. wenn die unterdruckbetriebene Vorrichtung 16 in einem Karussell, z. B. Füllerkarussell, umfasst ist und der Ejektor 18 nicht, oder umgekehrt. In der Fluidverbindung zwischen dem Luftauslass 32 und dem Luftansaugeinlass 38 kann bspw. die Vakuumpumpe 20, der Rückflussverhinderer 22 und/oder mindestens ein (weiteres) Ventil zum Anpassen eines Durchflusses, Freigeben und/oder Blockieren der Fluidverbindung angeordnet sein.

[0054] Der Ejektor 18 kann nach dem Prinzip einer Strahlpumpe bzw. eines statischen Vakuumförderers arbeiten. Der Ejektor 18 kann einen Unterdruck bzw. ein Vakuum nach dem Venturi-Prinzip erzeugen. Ein Treibmedium (hier: Druckluft) saugt durch Impulsaustausch mit einem Saugmedium (hier: angesaugte Luft) das Saugmedium an.

[0055] Der Ejektor 18 kann bspw. einen Düsenabschnitt 40, eine Saugkammer bzw. Mischkammer 42 und/oder einen Ringspalt 44 aufweisen.

[0056] Der Düsenabschnitt 40 kann stromabwärts von dem Drucklufteinlass 36 angeordnet sein. Der Düsenabschnitt 40 kann bspw. als eine Lavalldüse ausgeführt sein. Der Düsenabschnitt 40 kann stromaufwärts von der Saugkammer 42 angeordnet sein. Die Saugkammer 42 kann stromabwärts von dem Düsenabschnitt 40 angeordnet sein, vorzugsweise direkt angrenzend an den Düsenabschnitt 40. Die Saugkammer 42 kann stromabwärts von dem Luftansaugeinlass 38 angeordnet sein. Der Ringspalt 44 kann in die Saugkammer 42 münden. Der Ringspalt 44 kann stromabwärts von dem Luftansaugeinlass 38 angeordnet sein.

[0057] Im Düsenabschnitt 40 kann die durch den Drucklufteinlass 36 einströmende Druckluft beschleunigt werden. Mit Zunahme der Geschwindigkeit fällt ein Druck der beschleunigten Luft ab. Die beschleunigte Luft strömt in die Saugkammer 42 ein. Unmittelbar nach dem Düsenabschnitt 40 entsteht ein Unterdruck in der Saugkammer 42. Die Saugkammer 42 saugt Luft von dem Luftan-

saugseinlass 38 an. Die angesaugte Luft kann bspw. durch den Ringspalt 44 oder jegliche andere Öffnung in die Saugkammer einströmen. Die Luft von dem Drucklufteinlass 36 und dem Luftansaugseinlass 38 strömt von der Saugkammer 42 zu einem Luftauslass 46 des Ejektors 18.

[0058] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Ejektor 18 lediglich einstufig mit einem Düsenabschnitt 40 und einer Saugkammer 42 ausgebildet. Es ist allerdings auch möglich, dass der Ejektor 18 bspw. zum Vergrößern des Saugvolumens mehrstufig ausgeführt ist. Beispielsweise kann der Ejektor 18 mehrere hintereinander angeordnete Düsenabschnitt-Saugkammer-Kombinationen aufweisen (nicht dargestellt).

[0059] Die optionale Vakuumpumpe 20 kann in einer Fluidverbindung zwischen der unterdruckbetriebenen Vorrichtung 16 und dem Ejektor 18 angeordnet sein. Im Einzelnen kann die Vakuumpumpe 20 stromabwärts von der unterdruckbetriebenen Vorrichtung 16, vorzugsweise dem Luftauslass 32, angeordnet sein. Die Vakuumpumpe 20 kann stromaufwärts von dem Ejektor 18, vorzugsweise dem Luftansaugseinlass 38, angeordnet sein. In der Fluidverbindung zwischen der unterdruckbetriebenen Vorrichtung 16 und der Vakuumpumpe 20 kann ein Drehverteiler bzw. eine Drehdurchführung 24 angeordnet sein, z. B. wenn die unterdruckbetriebene Vorrichtung 16 in einem Karussell, z. B. Füllerkarussell, umfasst ist und die Vakuumpumpe 20 nicht, oder umgekehrt. Die Vakuumpumpe 20 kann Luft von der unterdruckbetriebenen Vorrichtung 16 absaugen und zu dem Ejektor 18 leiten. Der Ejektor 18 kann einen Gegendruck stromabwärts der Vakuumpumpe 20, gegen den die Vakuumpumpe 20 arbeiten muss, verringern. Vorzugsweise kann die Vakuumpumpe 20 als eine Flüssigkeitsringvakuumpumpe ausgeführt sein.

[0060] Der optionale Rückflussverhinderer 22 kann in einer Fluidverbindung zwischen der unterdruckbetriebenen Vorrichtung 16 und dem Ejektor 18 angeordnet sein, vorzugsweise stromabwärts der Vakuumpumpe 20, wenn vorhanden. Im Einzelnen kann der Rückflussverhinderer 22 stromabwärts von der unterdruckbetriebenen Vorrichtung 16, vorzugsweise dem Luftauslass 32, angeordnet sein. Der Rückflussverhinderer 22 kann stromaufwärts von dem Ejektor 18, vorzugsweise dem Luftansaugseinlass 38, angeordnet sein. Der Rückflussverhinderer 22 kann einen Rückfluss von Luft aus dem Ejektor 18, vorzugsweise dem Luftansaugseinlass 38, zurück in Richtung zu der Vakuumpumpe 20 bzw. der unterdruckbetriebenen Vorrichtung 16 verhindern. Vorzugsweise kann der Rückflussverhinderer 22 als ein Rückschlagventil ausgeführt sein.

[0061] Optional kann die Behälterbehandlungsanlage 10 ferner eine Fluidleitung 48 aufweisen (gestrichelt in Figur 1 dargestellt). Die Fluidleitung 48 kann die Druckluftquelle 12 und den Ejektor 18 direkt und/oder unter Umgehung der druckluftbetätigten Vorrichtung 14 miteinander verbinden. Die Fluidleitung 48 kann stromabwärts von dem Druckluftauslass 26 der Druckluftquelle

12 angeordnet sein. Die Fluidleitung 48 kann stromaufwärts von dem Drucklufteinlass 36 des Ejektors 18 angeordnet sein. Die Fluidleitung 48 kann in eine Fluidverbindung zwischen der druckluftbetriebenen Vorrichtung 14 und den Ejektor 18 münden. Die Fluidleitung 48 kann als eine Bypassleitung zur druckluftbetätigten Vorrichtung 14 angeordnet sein. In der Fluidleitung 48 kann mindestens ein Ventil zum Anpassen eines Durchflusses, Freigeben und/oder Blockieren der Fluidleitung 48 angeordnet sein.

[0062] Die Behälterbehandlungsanlage 10 kann wie folgt betrieben werden.

[0063] Die Druckluftquelle 12 kann Druckluft erzeugen und/oder bereitstellen. Die erzeugte Druckluft kann von der Druckluftquelle 12, vorzugsweise aus dem Druckluftauslass 26, zu der druckluftbetriebenen Vorrichtung 14, vorzugsweise dem Drucklufteinlass 28, zugeführt werden.

[0064] Die zu der druckluftbetriebenen Vorrichtung 14 zugeführte Druckluft kann die druckluftbetriebene Vorrichtung 14 betreiben. Beispielsweise kann die druckluftbetriebene Vorrichtung 14 mittels der Druckluft zum Betätigen einer Ventileinrichtung, vorzugsweise einer Füllventileinrichtung zum Befüllen von Behältern, betrieben werden. Alternativ oder zusätzlich kann die druckluftbetriebene Vorrichtung 14 bspw. zum Blasen von Behältern, z. B. in einer Behälterblasmaschine, betrieben werden.

[0065] Nachdem die Druckluft die druckluftbetriebene Vorrichtung 14 betrieben hat, wird die Druckluft zu dem Ejektor 18 geleitet, vorzugsweise von dem Druckluftauslass 30 zu dem Drucklufteinlass 36. Die Druckluft dient in dem Ejektor 18 als Treibmedium zum Ansaugen eines Saugmediums. Der Ejektor 18 kann das Saugmedium (Luft) durch den Luftansaugseinlass 38 ansaugen.

[0066] Die unterdruckbetriebene Vorrichtung 16 kann durch Absaugen von Luft von bzw. aus der unterdruckbetriebenen Vorrichtung 16 betrieben werden. Beispielsweise kann die unterdruckbetriebene Vorrichtung 16 zum Evakuieren von Behältern betrieben werden. Die Behälter können bspw. vor dem Füllen in einer Füllereinrichtung 34 evakuiert werden. Alternativ oder zusätzlich kann die unterdruckbetriebene Vorrichtung 16 zum Evakuieren von Blasformen betrieben werden. Beispielsweise können die Blasformen zum Unterstützen des Blasprozesses einer Blaseinrichtung vor und/oder während des Blasens einer Preform zum Behälter evakuiert werden. Alternativ oder zusätzlich kann die unterdruckbetriebene Vorrichtung 16 zum Speichern eines Unterdrucks, z. B. in einem Unterdruckspeicher, betrieben werden. Alternativ oder zusätzlich kann die unterdruckbetriebene Vorrichtung 16 zum Handhaben, vorzugsweise von Behältern und/oder Behälteretiketten, betrieben werden. Bspw. kann mittels einer Sauggreifers ein Behälter gehalten werden und/oder mittels eines Vakuumsylinders oder einer Vakuumeiste ein Behälteretikett gehalten werden.

[0067] Der Ejektor 18 kann Luft von der unterdruckbe-

triebenen Vorrichtung 16 mittelbar oder unmittelbar absaugen, vorzugsweise vom Luftauslass 32 zum Luftansaugeinlass 38. Der Ejektor 18 kann eine Vakuumpumpe 20, sofern vorhanden, unterstützen. Je nach Ausführung kann der Ejektor 18 die Luft von der unterdruckbetriebenen Vorrichtung 16 einstufig oder mehrstufigen absaugen. Bspw. kann der Ejektor 18 einen Gegendruck der Vakuumpumpe 20 zum Verringern eines Energiebedarfs der Vakuumpumpe 20 verringern. Es ist möglich, dass Rückfluss von Luft aus dem Ejektor 18 in Richtung zu der unterdruckbetriebenen Vorrichtung 16 verhindert wird, z. B. durch den Rückflussverhinderer 22.

[0068] Es ist auch möglich, dass bspw. beim Anfahren der Behälterbehandlungsanlage Druckluft von der Druckluftquelle 12 direkt und/oder unter Umgehung der druckluftbetriebenen Vorrichtung 14 zu dem Ejektor 18 geleitet wird, vorzugsweise vom Druckluftauslass 26 zum Drucklufteinlass 36.

[0069] Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen möglich, die ebenfalls von dem Erfindungsgedanken Gebrauch machen und deshalb in den Schutzbereich fallen. Insbesondere beansprucht die Erfindung auch Schutz für den Gegenstand und die Merkmale der Unteransprüche unabhängig von den in Bezug genommenen Ansprüchen. Insbesondere sind die einzelnen Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 jeweils unabhängig voneinander offenbart. Zusätzlich sind auch die Merkmale der Unteransprüche unabhängig von sämtlichen Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 und beispielsweise unabhängig von den Merkmalen bezüglich des Vorhandenseins und/oder der Konfiguration der Druckluftquelle, der druckluftbetriebenen Vorrichtung, der unterdruckbetriebenen Vorrichtung und/oder des Ejektors des unabhängigen Anspruchs 1 offenbart. Alle Bereichsangaben hierin sind derart offenbart zu verstehen, dass gleichsam alle in den jeweiligen Bereich fallenden Werte einzeln offenbart sind, z. B. auch als jeweils bevorzugte engere Außengrenzen des jeweiligen Bereichs.

Bezugszeichenliste

[0070]

- 10 Behälterbehandlungsanlage
- 12 Druckluftquelle
- 14 druckluftbetriebene Vorrichtung
- 16 unterdruckbetriebene Vorrichtung
- 18 Ejektor
- 20 Vakuumpumpe
- 22 Rückflussverhinderer
- 24 Drehverteiler
- 26 Druckluftauslass
- 28 Drucklufteinlass
- 30 Druckluftauslass
- 32 Luftauslass

- 34 Fülleinrichtung
- 36 Drucklufteinlass
- 38 Luftansaugeinlass
- 40 Düsenabschnitt
- 42 Saugkammer
- 44 Ringspalt
- 46 Luftauslass
- 48 Fluidleitung

Patentansprüche

1. Behälterbehandlungsanlage (10) zum Behandeln von Behältern, aufweisend:

eine Druckluftquelle (12), vorzugsweise einen Druckluftkompressor oder einen Drucklufttank; eine druckluftbetriebene Vorrichtung (14), die zum Empfangen von Druckluft mit der Druckluftquelle (12) verbunden ist; eine unterdruckbetriebene Vorrichtung (16); und einen Ejektor (18), der zum Empfangen von Druckluft mit der druckluftbetriebenen Vorrichtung (14) und zum Ansaugen von Luft mit der unterdruckbetriebenen Vorrichtung (16) verbunden ist.

2. Behälterbehandlungsanlage (10) nach Anspruch 1, ferner aufweisend:

eine Vakuumpumpe (20), die in einer Fluidverbindung zwischen der unterdruckbetriebenen Vorrichtung (16) und dem Ejektor (18) angeordnet ist.

3. Behälterbehandlungsanlage (10) nach Anspruch 2, wobei:

die Vakuumpumpe (20) als Flüssigkeitsringvakuumpumpe ausgeführt ist; und/oder der Ejektor (18) so mit der Vakuumpumpe (20) verbunden ist, dass ein Gegendruck der Vakuumpumpe (20) durch Betreiben des Ejektors (18) verringerbar ist, vorzugsweise zum Verringern eines Energiebedarfs der Vakuumpumpe (20).

4. Behälterbehandlungsanlage (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, ferner aufweisend:

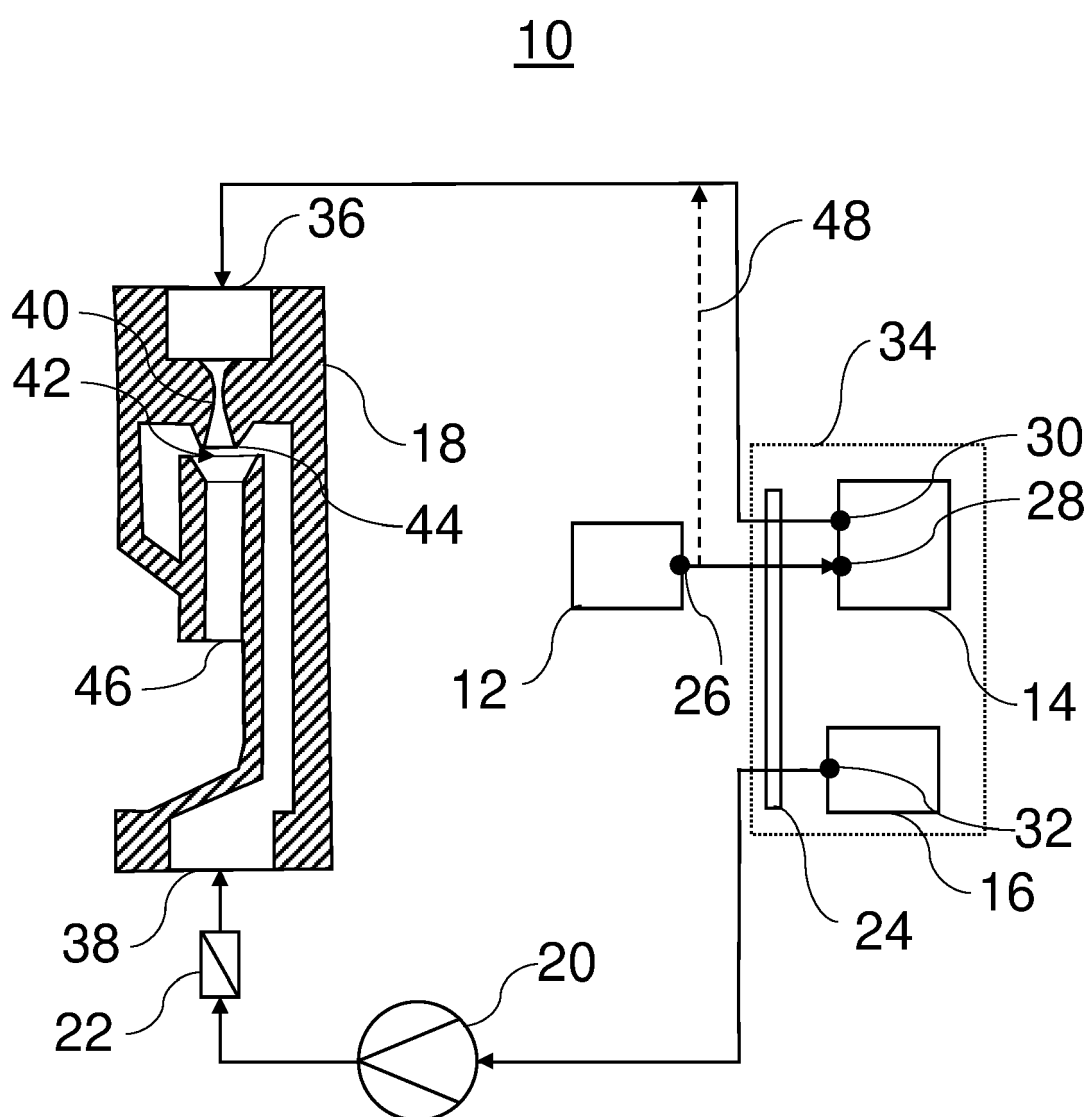
einen Rückflussverhinderer (22), der in einer Fluidverbindung zwischen der unterdruckbetriebenen Vorrichtung (16) und dem Ejektor (18) angeordnet ist, vorzugsweise stromabwärts von einer Vakuumpumpe (20).

5. Behälterbehandlungsanlage (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, ferner aufweisend:

eine Fülleinrichtung (34), vorzugsweise Füllerkarussell, zum Füllen der Behälter, wobei die Fülleinrich-

- tung (34) die druckluftbetriebene Vorrichtung (14) und/oder die unterdruckbetriebene Vorrichtung (16) aufweist.
6. Behälterbehandlungsanlage (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die druckluftbetriebene Vorrichtung (14) mindestens eines aufweist von:
- eine druckluftbetätigte Ventileinrichtung, vorzugsweise Füllventileinrichtung zum Füllen der Behälter mit einem Füllmedium;
 - eine Behälterherstellereinrichtung zum Herstellen der Behälter, vorzugsweise eine Behälterblasereinrichtung zum Blasen der Behälter;
 - eine Einpack- und/oder Auspackeinrichtung, vorzugsweise für Primär- oder Sekundärverpackungen für die Behälter;
 - eine Etikettiereinrichtung zum Etikettieren der Behälter.
7. Behälterbehandlungsanlage (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die unterdruckbetriebene Vorrichtung (16) mindestens eines aufweist von:
- eine Evakuierereinrichtung zum Evakuieren der Behälter,
 - eine Evakuierereinrichtung zum Evakuieren einer Blasform zum Blasen der Behälter;
 - einen Unterdruckspeicher,
 - eine Unterdruckhandhabungsvorrichtung, vorzugsweise zum Handhaben der Behälter oder von Behälteretiketten für die Behälter,
 - eine Einpack- und/oder Auspackeinrichtung, vorzugsweise für Primär- oder Sekundärverpackungen für die Behälter, und
 - eine Vakuumpumpe eines Mixers zum Entgasen von Produkten für die Behälter.
8. Behälterbehandlungsanlage (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, ferner aufweisend: mindestens einen Drehverteiler (24), der in einer Fluidverbindung zwischen der unterdruckbetriebenen Vorrichtung (16) und dem Ejektor (18) und/oder in einer Fluidverbindung zwischen der druckluftbetriebenen Vorrichtung (14) und dem Ejektor (18) angeordnet ist.
9. Behälterbehandlungsanlage (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, ferner aufweisend: eine Fluidleitung (48), die die Druckluftquelle (12) und den Ejektor (18) direkt und/oder unter Umgehung der druckluftbetätigten Vorrichtung (14) miteinander verbindet.
10. Behälterbehandlungsanlage (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei: der Ejektor (18) einstufig oder mehrstufig ist.
11. Verfahren zum Betreiben einer Behälterbehandlungsanlage (10), vorzugsweise nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Verfahren aufweist:
- Betreiben einer druckluftbetriebenen Vorrichtung (14) der Behälterbehandlungsanlage (10) mittels Zuführen von Druckluft zu der druckluftbetriebenen Vorrichtung (14);
 - Leiten der Druckluft, die die druckluftbetriebene Vorrichtung (14) betrieben hat, zu einem Ejektor (18); und
 - Betreiben einer unterdruckbetriebenen Vorrichtung (16) der Behälterbehandlungsanlage (10) mittels Absaugen von Luft von der unterdruckbetriebenen Vorrichtung (16) zu dem Ejektor (18).
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei: das Absaugen der Luft eine Vakuumpumpe (20) stromaufwärts des Ejektors (18) unterstützt, vorzugsweise zum Verringern eines Gegendrucks der Vakuumpumpe (20) und/oder zum Verringern eines Energiebedarfs der Vakuumpumpe (20).
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, ferner aufweisend: Leiten von Druckluft von einer Druckluftquelle (12), vorzugsweise einem Druckluftkompressor oder Drucklufttank, direkt und/oder unter Umgehung der druckluftbetriebenen Vorrichtung (14) zu dem Ejektor (18), vorzugsweise bei einem Anfahren der Behälterbehandlungsanlage (10).
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei: die druckluftbetriebene Vorrichtung (14) mittels der Druckluft zum Schalten von Ventilstellungen, zum Schalten von Füllventilstellungen zum Füllen von Behältern und/oder zum Blasen von Behältern aus Behälterrohlingen betrieben wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, wobei: die unterdruckbetriebene Vorrichtung (16) mittels der Druckluft zum Evakuieren von Behältern, zum Evakuieren von Blasformen, zum Speichern eines Unterdrucks und/oder zum Handhaben, vorzugsweise von Behältern und/oder Behälteretiketten, betrieben wird.

FIG. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 20 1088

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 875 381 A1 (KRONES AG [DE]) 8. September 2021 (2021-09-08) * Absätze [0034], [0059], [0064] * -----	1, 6-10	INV. B67C3/02 B29C49/00 B65B3/00
A	EP 2 848 385 A1 (KRONES AG [DE]) 18. März 2015 (2015-03-18) * Abbildungen 1-3 * * Absatz [0017]; Anspruch 4 * * Absätze [0043], [0044], [0063] - [0069] * -----	1-15	ADD. B67C3/22
A, D	EP 1 081 091 A1 (SASIB BEVERAGE DEUTSCHLAND GMB [DE]) 7. März 2001 (2001-03-07) * Abbildungen 1, 2 * * Absätze [0021] - [0030] * -----	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B67C B67B B65B B29C B08B B65C
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		1. März 2023	
		Prüfer	
		Pardo Torre, Ignacio	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 22 20 1088

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

01-03-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3875381 A1	08-09-2021	CN 214931349 U	30-11-2021
		DE 102020105817 A1	09-09-2021
		EP 3875381 A1	08-09-2021
EP 2848385 A1	18-03-2015	CN 104441580 A	25-03-2015
		DE 102013110132 A1	19-03-2015
		EP 2848385 A1	18-03-2015
		US 2015076747 A1	19-03-2015
EP 1081091 A1	07-03-2001	DE 19941456 C1	12-04-2001
		EP 1081091 A1	07-03-2001
		ES 2176148 T3	01-12-2002

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1081091 A1 [0004]