

(19)



(11)

EP 4 091 983 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.11.2022 Patentblatt 2022/47

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B67B 3/20 (2006.01) B67C 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22174797.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B67C 7/004; B67B 3/2033

(22) Anmeldetag: **23.05.2022**

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

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

(72) Erfinder: **Schoenfelder, Markus**
93073 Neutraubling (DE)

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

(30) Priorität: **21.05.2021 DE 102021113361**

(54) ABFÜLLANLAGE ZUM ABFÜLLEN EINES FÜLLPRODUKTS

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abfüllanlage (100) zum Befüllen eines zu befüllenden Behälters (400) mit einem Füllprodukt und zum Verschließen des befüllten Behälters (400) mit einem Behälterverschluss, umfassend einen Füller (300) mit einem relativ zu einer vertikal orientierten zentralen Drehachse (306) drehbaren Füllerkarussell (304), an dessen Umfang mindestens eine Füllvorrichtung (310) zum Befüllen eines zu befüllenden Behälters (400) mit einem Füllprodukt und einer der Füllvorrichtung (310) zugeordneten Behälterhalterung (320) angeordnet sind, und einen dem Füller (300)

in einer Förderrichtung (101) des befüllten und zu verschließenden Behälters (400) direkt nachgelagerten Verschließer (200) mit einem relativ zu einer zentralen Drehachse (202) drehbaren Verschließerkarussell (201), an dessen Umfang eine Verschließvorrichtung (210) zum Verschließen des zu verschließenden Behälters (400) mit einem Behälterverschluss und eine der Verschließvorrichtung (210) zugeordneten Behälteraufnahme angeordnet sind, wobei die Drehachse (202) des Verschließers (200) gegen die Vertikale geneigt ist.

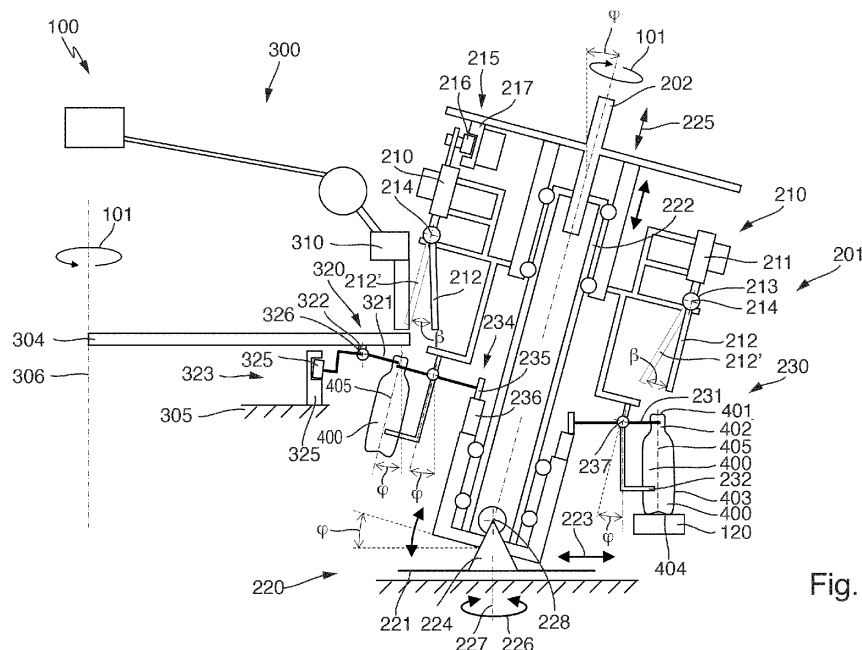


Fig. 2

EP 4 091 983 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abfüllanlage zum Abfüllen eines Füllprodukts in einen zu befüllenden Behälter und zum nachfolgenden Verschließen des befüllten Behälters mit einem Behälterverschluss.

Stand der Technik

[0002] Es ist bekannt, Füllprodukte, beispielsweise stille Getränke oder karbonisierte Getränke, mittels einer Abfüllanlage in zu befüllende Behälter abzufüllen und die befüllten Behälter dann mit einem Behälterverschluss zu verschließen. Hierzu werden zu befüllenden Behälter einem Füller zugeführt, in welchem die Behälter mit dem entsprechenden Füllprodukt, mithin dem Getränk, befüllt werden. Im Anschluss werden die befüllten Behälter aus dem Füller aus geschleust und einem Verschließer zugeführt, in welchem die befüllten Behälter mit einem Behälterverschluss verschlossen werden.

[0003] Gängige Abfüllanlagen weisen Füller und Verschließer auf, welche jeweils in Rundläuferbauweise ausgebildet sind. Sie umfassen mithin jeweils ein sich um eine horizontal orientierte zentrale Drehachse drehendes Karussell, an dessen Umfang eine Vielzahl von Behandlungsvorrichtungen und diesen jeweils zugeordneten Behälterhalterungen beziehungsweise Behälteraufnahmen angeordnet sind. Zum Überführen der Behälter ist zwischen Füller und Verschließer mindestens ein Transportstern vorgesehen.

[0004] Bei derartigen Abfüllanlagen kommt es bei steigender Leistung, mithin bei steigendem Durchsatz an Behältern, zu Herausforderungen insbesondere hinsichtlich des Übergangs von befüllten und unverschlossenen Behältern vom Füller zum Verschließer.

[0005] Durch die Einwirkung von Fliehkräften und insbesondere Fliehkraftänderungen auf den Behälter und das darin befindliche Füllprodukt kann es bei hohen Fördergeschwindigkeiten der durch die Abfüllanlage transportierten Behälter zu einem Überschwappen von Füllprodukt oder von in den Halsbereich eines bereits befüllten und unverschlossenen Behälters gefüllten Stickstoff kommen. Um die Nachfrage an immer größeren Leistungen beziehungsweise Durchsätzen erfüllen zu können, werden die vor, zwischen und nach dem Füller und dem Verschließer angeordnete Transportsterne sowie die Karusselle des Füllers und des Verschließers mit immer größeren Durchmessern ausgebildet, was zu immer größeren und teureren Bauten und entsprechend höheren Kosten für die Herstellung und während des Betriebs der Abfüllanlagen führt. Durch die immer größer werdenden Karusselle werden entsprechend immer genauere beziehungsweise präzisere Maschinen benötigt, um die Behälter, insbesondere bei tragringlos ausgeführten Behältern, adäquat behandeln und durch die Abfüllanlage fördern zu können.

Darstellung der Erfindung

[0006] Ausgehend von dem bekannten Stand der Technik ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Abfüllanlage zum Abfüllen eines Füllprodukts in Behälter bereitzustellen.

[0007] Die Aufgabe wird durch eine Abfüllanlage zum Abfüllen eines Füllprodukts in Behälter mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Figuren.

[0008] Entsprechend wird eine Abfüllanlage zum Befüllen eines zu befüllenden Behälters mit einem Füllprodukt und zum Verschließen des befüllten Behälters mit einem Behälterverschluss vorgeschlagen, die einen Füller mit einem relativ zu einer vertikal orientierten zentralen Drehachse drehbaren Füllerkarussell, an dessen Umfang mindestens eine Füllvorrichtung zum Befüllen eines zu befüllenden Behälters mit einem Füllprodukt und einer der Füllvorrichtung zugeordneten Behälterhalterung angeordnet sind, und einen dem Füller in einer Förderrichtung des befüllten und zu verschließenden Behälters direkt nachgelagerten Verschließer mit einem relativ zu einer zentralen Drehachse drehbaren Verschließerkarussell, an dessen Umfang eine Verschließvorrichtung zum Verschließen des zu verschließenden Behälters mit einem Behälterverschluss und eine der Verschließvorrichtung zugeordneten Behälteraufnahme angeordnet sind, umfassen. Erfindungsgemäß ist die Drehachse des Verschließers gegen die Vertikale geneigt.

[0009] Dadurch, dass die Drehachse des Verschließers gegen die Vertikale geneigt ist, kann erzielt werden, dass zumindest Teile des Verschließers aus einem möglichen Kollisionsbereich zwischen Füller und Verschließer heraus gekippt sind. So kann der Verschließer dem Füller direkt nachfolgend angeordnet werden. Die im Füller befüllten Behälter können so direkt an den Verschließer übergeben werden, ohne dass etwaige Transportvorrichtungen, beispielsweise Transportsterne, in Förderrichtung der Behälter gesehen zwischen dem Füller und den Verschließer anzuordnen sind, und ohne, dass der Füller, insbesondere die am Füller angeordneten Füllvorrichtungen, und/oder der Verschließer, insbesondere am Verschließer angeordnete Verschließvorrichtungen, signifikant komplizierter aufgebaut werden müssen. Entsprechend kann die Abfüllanlage einfach aufgebaut sein und zugleich ausgebildet sein, einen hohen Durchsatz an Behältern bereitzustellen zu können.

[0010] Unter dem Begriff "Vertikale" wird eine Richtung verstanden, sich im Wesentlichen parallel zur Gravitationsrichtung erstreckt. Entsprechend definiert "vertikal" eine Ausrichtung parallel zur Gravitationsrichtung. In diesem Sinne sind die Begriffe "Horizontale" und "horizontal" als im Wesentlichen senkrecht zur Gravitationsrichtung orientiert zu verstehen.

[0011] Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform die Drehachse des Verschließers um einen vorgegebenen

Neigungswinkel φ gegen die Vertikale geneigt ist, wobei der Neigungswinkel φ vorzugsweise $0^\circ - 30^\circ$, besonders bevorzugt $1^\circ - 20^\circ$ und ganz besonders bevorzugt 15° ist.

[0012] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind der Füller und der Verschleißer in einem vorgegebenen Abstand entlang einer horizontalen Verbindungsrichtung zueinander angeordnet, wobei sich ein Teilkreis des Füllers, auf welchem zu befüllende Behälter mit ihrer Längsachse beziehungsweise Mittelachse transportiert werden, und ein Teilkreis des Verschleißers, auf welchem zu verschleißende Behälter mit ihrer Längsachse beziehungsweise Mittelachse transportiert werden, berühren oder schneiden, wobei der vorgegebene Abstand bevorzugt einem Abstand der Drehachse des Füllers und einer vertikalen Mittelachse des Verschleißers entspricht.

[0013] Vorzugsweise ist die Drehachse des Verschleißers derart orientiert, dass das Verschleißerkarussell mit seiner Oberseite von dem Füller im Wesentlichen weg geneigt ist. Mit anderen Worten ist die Oberseite des Verschleißerkarussells in eine bezogen auf die Drehachse des Füllers radial nach außen gerichtete Richtung geneigt. So sind insbesondere die im oberen Bereich des Verschleißers angeordneten Komponenten des Verschleißers, wie beispielsweise Verschleißvorrichtungen und deren Antriebe, in einem Übernahmesechnitt des verfügbaren Bearbeitungswinkels des Verschleißers, in welchem der Verschleißer befüllte Behälter vom Füller übernimmt, vom Füller weg geneigt und liegen so außerhalb eines potentiellen Kollisionsbereichs.

[0014] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Drehachse des Verschleißers derart orientiert, dass der Neigungswinkel φ eine senkrechte Winkelkomponente φ_S aufweist, welche die vertikale Mittelachse mit einer Projektion der Drehachse auf eine senkrecht zur Verbindungsrichtung orientierten Ebene einschließt, wobei die senkrechte Winkelkomponente φ_S vorzugsweise in einem Bereich von $0^\circ - 10^\circ$, bevorzugt von $0^\circ - 3^\circ$, besonders bevorzugt von $1^\circ - 3^\circ$ liegt und ganz besonders bevorzugt $1,5^\circ$ ist. Eine derartige Neigung der Drehachse des Verschleißers wirkt sich insbesondere positiv auf das Fliehkraftverhalten von im Verschleißer gehaltenen Behältern aus.

[0015] Vorzugsweise ist die Oberseite des Verschleißerkarussells hierbei in eine Richtung geneigt, welche tangential zur Förderrichtung an einem Überführungspunkt der Behälter vom Füller zum Verschleißer ist, wobei der Überführungspunkt bevorzugt einem Schnittpunkt des Teilkreises des Verschleißers und der Verbindungsrichtung entspricht.

[0016] Alternativ oder zusätzlich kann die Drehachse des Verschleißers derart orientiert sein, dass der Neigungswinkel φ eine parallele Winkelkomponente φ_P aufweist, welche die vertikale Mittelachse mit einer Projektion der Drehachse auf eine durch die Verbindungsrichtung und die Mittelachse gebildete Ebene einschließt, wobei die parallele Winkelkomponente φ_P vorzugsweise in einem Bereich von $0^\circ - 30^\circ$, bevorzugt von $0^\circ - 20^\circ$,

besonders bevorzugt von $1^\circ - 20^\circ$ liegt und ganz besonders bevorzugt 5° , 10° oder 15° ist. Dadurch kann erzielt werden, dass Komponenten des Verschleißers in Bezug auf den Füller radial gesehen von letzterem weg gekippt sind.

[0017] Vorzugsweise ist die Oberseite des Verschleißerkarussells mithin in eine Richtung geneigt, welche radial zur Förderrichtung an einem Überführungspunkt der Behälter vom Füller zum Verschleißer, mithin parallel zur Verbindungsrichtung vom Füller wegweisend, ist, wobei der Überführungspunkt bevorzugt einem Schnittpunkt des Teilkreises des Verschleißers und der Verbindungsrichtung entspricht.

[0018] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind durch die Neigung des Verschleißerkarussells vom Füller weg die Verschleißvorrichtungen in einem Übernahmesechnitt des verfügbaren Bearbeitungswinkels des Verschleißers, in welchem befüllte Behälter nacheinander vom Füller an die Behälteraufnahmen des Verschleißers überführt werden, zumindest teilweise aus einem Kollisionsbereich hinsichtlich der Komponenten des Füllers, insbesondere der Füllvorrichtungen, geschwenkt.

[0019] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist am Füllerkarussell entlang dessen Umfang regelmäßig beabstandet voneinander eine Vielzahl von Füllvorrichtungen angeordnet, wobei jeder Füllvorrichtung eine Behälterhalterung zugeordnet ist, und ist am Verschleißerkarussell entlang dessen Umfang regelmäßig beabstandet voneinander eine Vielzahl von Verschleißvorrichtungen angeordnet, wobei jeder Verschleißvorrichtung eine Behälteraufnahme zugeordnet ist.

[0020] Vorzugsweise entspricht hierbei die Teilung des Verschleißerkarussells der Teilung des Füllerkarussells. So können die durch die Behälterhalterungen des Füllers gehaltenen Behälter direkt an die Behälteraufnahmen des Verschleißers überführt werden, ohne dass hierzu gesonderte Vorrichtungen, wie beispielsweise radial oder tangential verschiebbare Klammern an den Behälteraufnahmen und/oder den Behälterhalterungen erforderlich wären.

[0021] Unter dem Begriff "Teilung" wird der Abstand zweier benachbarter Behälterhalterungen beziehungsweise Behälteraufnahmen zueinander in Umfangsrichtung bezüglich der jeweiligen Drehachse 306, 202 verstanden.

[0022] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind das Füllerkarussell und das Verschleißerkarussell ausgebildet für eine direkte Übergabe eines befüllten Behälters von der Behälterhalterung an die Behälteraufnahme.

[0023] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst das Oberteil des Verschleißers eine Führung zum Vorgeben einer Höhenposition der zumindest einen Verschleißvorrichtung, wobei die Führung bevorzugt eine drehfest mit einem zur Drehachse des Verschleißers drehfest angeordneten Träger des Verschleiß-

ßers verbundene, zusammen mit dem Verschleißerkarussell höhenverstellbare Führungsschiene und ein mit dieser in Eingriff stehendes Führungselement der Verschleißvorrichtung umfasst. Ist eine Mehrzahl von Verschleißvorrichtungen vorgesehen, so umfasst vorzugsweise jede der Verschleißvorrichtungen ein eigenes Führungselement.

[0024] Um den vorgegebenen Abstand zwischen Verschleißerkarussell und Füllerkarussell anpassen beziehungsweise einstellen zu können, kann der Verschleißer vorzugsweise ein Grundgestell einen Schlitten umfassen, wobei der Schlitten über eine Linearlagerung in Verbindungsrichtung auf den Füller zu und von diesem weg bewegbar ist, wobei mittels der Linearlagerung der Abstand des Verschleißerkarussells relativ zum Füller einstellbar ist.

[0025] Um die Neigung des Verschleißers relativ zur Vertikalen anpassen beziehungsweise einstellen zu können, kann der Verschleißer bevorzugt einen Träger umfassen, welcher mittels einer Schwenklagerung um eine horizontale Schwenkachse schwenkbar an einem Grundgestell des Verschleißers, bevorzugt an einem Schlitten des Grundgestells, angeordnet ist, wobei durch die Schwenklagerung der Neigungswinkel φ einstellbar ist.

[0026] Um eine Höhenposition des Verschleißerkarussells einstellen beziehungsweise anpassen zu können, kann der Verschleißer vorzugsweise eine Höhenverstellung zum Vorgeben einer Höhenposition des Verschleißerkarussells in Richtung der Drehachse umfassen. Alternativ kann die Höhenverstellung auch zum Vorgeben einer Höhenposition des Verschleißerkarussells oder des Trägers in Richtung der vertikalen Mittelachse ausgebildet sein.

[0027] Der Verschleißer kann vorzugsweise eine Azimutlagerung zum Einstellen einer Winkelposition des Trägers um die vertikale Mittelachse relativ zur horizontalen Verbindungsrichtung umfassen, und/oder eine zweite Schwenklagerung umfassen, welche vorzugsweise eine senkrecht zur Schwenkachse der ersten Schwenklagerung orientierte horizontale zweite Schwenkachse aufweist.

[0028] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst der Verschleißer eine Arretiereinheit zum Arretieren der Schwenklagerung und/oder eine Arretiereinheit zum Arretieren der Linearlagerung und/oder eine Arretiereinheit zum Arretieren der Höhenverstellung und/oder eine Arretiereinheit zum Arretieren der Azimutlagerung oder der zweiten Schwenklagerung. So kann die Position des Verschleißerkarussells relativ zum Füllerkarussell nach deren Anpassung in einem festen Zustand gehalten werden, ohne dass während des Betriebs Änderungen der Position des Verschleißerkarussells auftreten können.

[0029] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfassen die Schwenklagerung und/oder die Linearlagerung und/oder die Höhenverstellung und/oder die Azimutlagerung oder die zweite Schwenklagerung

jeweils eine Antriebseinheit, bevorzugt eine motorische Antriebseinheit, vorzugsweise umfassend einen Spindeltrieb, und/oder eine von Hand betätigbare Antriebseinheit, bevorzugt umfassend eine Spindel, zum Verstellen der aktuellen Position des Verschleißerkarussells in eine entsprechende Richtung.

[0030] Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn in einem Übergabebereich des Füllers, in welchem befüllte Behälter nacheinander aus den Behälterhalterungen an den Verschleißer überführt werden, die jeweils in einer Behälterhalterung gehaltenen Behälter, zumindest in einem Überführungspunkt, mit ihrer Längsachse parallel zur Drehachse des Verschleißers und/oder parallel zur Orientierung der Behälteraufnahmen orientiert sind.

[0031] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Behälterhalterungen schwenkbar am Füllerkarussell angeordnet, vorzugsweise über eine sich tangential zur Umfangsrichtung erstreckende, im Wesentlichen horizontal orientierte Schwenkachse, wobei der Füller bevorzugt eine Führung zum Vorgeben der Orientierung der Behälterhalterungen aufweist und/oder jeder Behälterhalterung ein eigener Antrieb zum Schwenken zugeordnet ist.

25 Kurze Beschreibung der Figuren

[0032] Bevorzugte weitere Ausführungsformen der Erfindung werden durch die nachfolgende Beschreibung der Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

- Figur 1 schematisch eine Draufsicht einer Abfüllanlage zum Abfüllen von Getränken;
- Figur 2 schematisch eine seitliche Schnittansicht durch die Abfüllanlage aus Figur 1;
- Figur 3 schematisch eine seitliche Detailansicht der Abfüllanlage aus Figur 2;
- Figur 4 schematisch eine weitere seitliche Detailansicht der Abfüllanlage aus Figur 2;
- Figur 5 schematisch eine weitere seitliche Detailansicht der Abfüllanlage aus Figur 2;
- Figur 6 schematisch eine weitere seitliche Detailansicht der Abfüllanlage aus Figur 2;
- Figur 7 schematisch eine weitere seitliche Detailansicht der Abfüllanlage aus Figur 2;
- Figur 8 schematisch eine seitliche Schnittansicht durch eine Verschleißvorrichtung eines Verschleißers der Abfüllanlage gemäß den Figuren 1 und 2;
- Figur 9 schematisch eine weitere Schnittansicht der Verschleißvorrichtung aus Figur 8;
- Figur 10 schematisch eine Detailansicht aus Figur 8; und
- Figur 11 schematisch eine Detailansicht aus Figur 9.

55 Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

[0033] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungs-

rungsbeispiele anhand der Figuren beschrieben. Dabei werden gleiche, ähnliche oder gleichwirkende Elemente in den unterschiedlichen Figuren mit identischen Bezugszeichen versehen, und auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente wird teilweise verzichtet, um Redundanzen zu vermeiden.

[0034] In Figur 1 ist schematisch eine Draufsicht einer Abfüllanlage 100 zum Abfüllen eines Füllprodukts in zu befüllende Behälter und zum nachfolgenden Verschließen der befüllten Behälter mit einem Behälterverschluss gezeigt.

[0035] Die Abfüllanlage 100 umfasst einen Füller 300 in Rundläuferbauweise und einen dem Füller 300 in Förderrichtung 101 der dann befüllten und zu verschließenden Behälter nachgelagerten Verschließer 200 in Rundläuferbauweise, sowie einen dem Füller 300 in Förderrichtung 100 vorgelagerten Einlaufstern 110, vom welchem zu befüllende Behälter an den Füller 300 überführt werden. Weiterhin ist ein Auslaufband 120 vorgesehen, an welches befüllte und verschlossene Behälter von dem Verschließer 200 übergeben werden und mittels des Auslaufbands 120 abgeführt werden.

[0036] Der Füller 300 umfasst ein relativ zu einer bevorzugt vertikal orientierten zentralen Drehachse 306 drehbares Füllerkarussell 304, an dessen Umfang regelmäßig beabstandet voneinander eine Vielzahl von Füllvorrichtungen 310 zum Befüllen eines Behälters mit einem Füllprodukt, vorliegend einem Getränk, angeordnet sind.

[0037] Alternativ zu der vertikalen Orientierung der Drehachse 306 kann diese auch gegen die Vertikale angewinkelt ausgebildet sein, vorzugsweise um einen Winkel zwischen 0° und 15°.

[0038] Jeder Füllvorrichtung 310 ist eine in Gravitationsrichtung gesehen darunter angeordnete Behälterhalterung (hier nicht gezeigt) zugeordnet, in welcher jeweils der zu befüllende Behälter zum Befüllen gehalten und hinsichtlich der Füllvorrichtung 310 positioniert ist.

[0039] Der Füller 300 umfasst einen Übernahmeabschnitt 301 des verfügbaren Bearbeitungswinkels, in welchem zu befüllende Behälter nacheinander vom Einlaufstern 110 an die Behälterhalterungen überführt werden. Dem Übernahmeabschnitt 301 ist in Förderrichtung 101 ein Füllabschnitt 302 des verfügbaren Bearbeitungswinkels nachgelagert, in welchem die zu befüllenden Behälter von der jeweiligen Füllvorrichtung 310 befüllt werden. An den Füllabschnitt anschließend ist ein Übergabeabschnitt 303 des verfügbaren Bearbeitungswinkels vorgesehen, in welchem befüllte Behälter an den Verschließer 200 übergeben werden.

[0040] Der Verschließer 200 umfasst ein relativ zu einer zentralen Drehachse 202 drehbares Verschließerkarussell 201, an dessen Umfang regelmäßig beabstandet voneinander eine Vielzahl von Verschließvorrichtungen 210 zum Verschließen eines befüllten und zu verschließenden Behälters mit einem Behälterverschluss, vorliegend einem Drehverschluss, einem Anrollverschluss oder einen Aufdrückverschluss, angeordnet sind.

[0041] Jeder Verschließvorrichtung 210 ist eine Behälteraufnahme (hier nicht gezeigt) zugeordnet, in welcher jeweils ein befüllter Behälter während des Transports durch den Verschließer 200 gehalten wird.

[0042] Die Behälteraufnahmen des Verschließers 200 und/oder die Behälterhalterungen des Füllers 300 können beispielsweise eine passive Klammer und/oder eine Spikeplatte umfassen, und/oder eine aktive Klammer aufweisen, die aktiv geöffnet und geschlossen werden kann. Die Behälteraufnahmen können für ein Neckhandling, mithin einem Halten des zu haltenden Behälters an einem Halsbereich, und/oder für ein Basehandling, mithin zum Halten des zu haltenden Behälters an dessen Boden und/oder Bauchbereich, ausgebildet sein.

[0043] Der Verschließer 200 umfasst einen Übernahmeabschnitt 204 des verfügbaren Bearbeitungswinkels, in welchem befüllte und zu verschließende Behälter nacheinander vom Füller 300 an die Behälteraufnahmen des Verschließers 200 überführt werden. Dem Übernahmeabschnitt 204 ist in Förderrichtung 101 ein Behandlungsabschnitt 205 nachgelagert, in welchem die Behälter von der jeweiligen Verschließvorrichtung 210 mit einem Behälterverschluss versehen werden. An den Behandlungsabschnitt 205 schließt sich ein Übergabeabschnitt 206 an, in welchem befüllte und verschlossene Behälter an das Auslaufband 120 übergeben werden.

[0044] In Förderrichtung 101 gesehen ist zwischen Übergabeabschnitt 206 und Übernahmeabschnitt 204 ein Pick-Abschnitt 207 vorgesehen, in welchem die Verschließvorrichtungen 210 jeweils einen von einer Verschlusszufuhr zugeführten Behälterverschluss aufnehmen.

[0045] Der Füller 300 und der Verschließer 200 sind in einem vorgegebenen Abstand zueinander angeordnet, so dass sich ein Teilkreis 307 des Füllers 300, auf welchem zu befüllende Behälter mit ihrer Mittelachse beziehungsweise Längsachse transportiert werden, und ein Teilkreis 208 des Verschließers 200, auf welchem zu verschließende Behälter mit ihrer Mittelachse beziehungsweise Längsachse transportiert werden, berühren beziehungsweise tangieren. Es erfolgt entsprechend eine direkte Übergabe der befüllten Behälter vom Füller 300 zum Verschließer 200, ohne, dass etwaige Überführungsvorrichtungen wie etwa Überführungssterne oder Transfersterne zwischen Füller 300 und Verschließer 200 vorgesehen sind.

[0046] Der genannte vorgegebene Abstand bezieht sich vorliegend auf einen sich entlang einer horizontalen Verbindungsrichtung 130, die sich zwischen der Drehachse 306 des Füllers und einer vertikal orientierten Mittelachse 227 des Verschließers 200 erstreckt, erstreckenden Abstand. Der genannte vorgegebene Abstand entspricht mithin einem Abstand der Drehachse 306 und der vertikalen Mittelachse 227.

[0047] Vorzugsweise entspricht hierbei die Teilung des Verschließerkarussells 201 der Teilung des Füllerkarussells 304. Unter "Teilung" wird der Abstand zweier benachbarter Behälterhalterungen beziehungsweise

Behälteraufnahmen zueinander in Umfangsrichtung bezüglich der jeweiligen Drehachse 306, 202 verstanden.

[0048] Die Drehachse 202 des Verschleißerkarussells 201 und entsprechend das Verschleißerkarussell 201 ist in Bezug auf die Vertikale, mithin der sich in Gravitationsrichtung erstreckenden, vertikalen Mittelachse 227, geneigt, vorliegend um einen vorgegebenen Neigungswinkel φ . Entsprechend ist das Verschleißerkarussell 201 bezüglich der vertikalen Drehachse 306 des Füllers 300 geneigt. Vorliegend ist die Drehachse 202 des Verschleißers 200 derart orientiert, dass das Verschleißerkarussell 201 mit seiner Oberseite von dem Füller 300 im Wesentlichen weg geneigt ist beziehungsweise von diesem weg weist.

[0049] Die Drehachse 202 des Verschleißers 200 ist vorzugsweise derart orientiert, dass der Neigungswinkel φ eine senkrechte Winkelkomponente φ_S aufweist, welche die vertikale Mittelachse 227 mit einer Projektion der Drehachse 202 des Verschleißers 200 auf eine senkrecht zur Verbindungsrichtung 130 orientierten Ebene φ einschließt, und eine Winkelkomponente φ_P , welche die vertikale Mittelachse 227 mit einer Projektion der Drehachse 202 des Verschleißers 200 auf eine durch die Verbindungsrichtung 130 und die Mittelachse 227 gebildete Ebene einschließt.

[0050] Vorzugsweise ist die Drehachse 202 des Verschleißers 200 dabei, wie hier vorliegend, derart orientiert, dass die Oberseite des Verschleißerkarussells 201 in eine Richtung geneigt ist, welche tangential zur Förderrichtung 101 am Überführungspunkt 209 der Behälter vom Füller 300 zum Verschleißer 200 ist, wobei der Überführungspunkt 209 einem Schnittpunkt des Teilkreises 208 und der Verbindungsrichtung 130 entspricht.

[0051] Vorliegend ist der Neigungswinkel φ 15° , er kann optional aber auch einen anderen Betrag aufweisen, vorzugsweise ist der Neigungswinkel $0^\circ - 30^\circ$, besonders bevorzugt $1^\circ - 20^\circ$.

[0052] Die senkrechte Winkelkomponente φ_S ist vorliegend $1,5^\circ$, sie kann optional aber auch einen anderen Betrag aufweisen, vorzugsweise in einem Bereich von $0^\circ - 10^\circ$, besonders bevorzugt von $0^\circ - 3^\circ$ und ganz besonders bevorzugt von $1^\circ - 3^\circ$.

[0053] Die parallele Winkelkomponente φ_P ist vorliegend 15° , sie kann optional aber auch einen anderen Betrag aufweisen, vorzugsweise in einem Bereich von $0^\circ - 30^\circ$, besonders bevorzugt von $0^\circ - 20^\circ$ und ganz besonders bevorzugt von $1^\circ - 20^\circ$.

[0054] Durch die Neigung des Verschleißerkarussells 201 vom Füller 300 weg sind die Verschleißvorrichtungen 210, welche im mittleren bis oberen Bereich des Verschleißerkarussells 201 angeordnet sind, im Übernahmebereich 204 vom Füller 300 weg geschwenkt. Somit sind die Verschleißvorrichtungen 210 zumindest teilweise aus einem Kollisionsbereich 140 hinsichtlich der Komponenten des Füllers 300, insbesondere der Füllvorrichtungen 310, geschwenkt. Der Kollisionsbereich 140 ist in Figur 1 durch die Schnittfläche des gestrichelt angedeuteten Kollisionsdurchmessers 240 des Verschleiß-

karussells 201 mit dem des gestrichelt angedeuteten Kollisionsdurchmesser 330 des Füllerkarussells 304 angedeutet. Die Kollisionsdurchmesser 240, 330 entsprechen jeweils einem Teilkreis, welcher die maximale radiale Erstreckung des Füllerkarussells 304 beziehungsweise des Verschleißerkarussells 201 anzeigt.

[0055] Wie in Hinblick auf die Figuren 2 bis 4 weiter unten näher erläutert, sind die Verschleißvorrichtungen 210 zumindest im Übergabebereich 204 in Bezug auf die Drehachse 202 des Verschleißers 200 zumindest teilweise nach innen verschwenkbar. Die Verschleißvorrichtungen 210 werden hierbei bevorzugt derart nach innen geschwenkt, dass sie stets vollkommen außerhalb des Kollisionsbereichs 140 angeordnet sind.

[0056] In Förderrichtung 101 am hinteren Bereich des Übernahmeabschnitts 204 ist eine Droplervorrichtung 250 zum Einbringen von Stickstoff in die jeweiligen Behälteröffnungen angeordnet, um auf diese Weise ein Verdrängen von Luftsauerstoff aus dem Kopfbereich des befüllten Behälters bereit zu stellen und/oder nach dem Verschließen einen Überdruck in dem verschlossenen Behälter bereit zu stellen, um auf diese Weise eine Stabilisierung der Behälter aufgrund eines erhöhten Innendrucks zu erreichen.

[0057] Figur 2 zeigt schematisch eine seitliche Schnittansicht durch die Abfüllanlage 100 aus Figur 1.

[0058] Zu erkennen ist hier, dass die Verschleißvorrichtungen 210 ein am Verschleißerkarussells 201 angebundenes Oberteil 211 und ein schwenkbar zum Oberteil 211 am Oberteil 211 angeordnetes Unterteil 212 aufweisen. Das Unterteil 212 ist vorliegend mittels eines Gelenks 213 mit dem Oberteil 211 verbunden, wobei das Gelenk 213 eine senkrecht zur Drehachse 202 und senkrecht zur radialen Richtung bezüglich der Drehachse 202 orientierte Schwenkachse 214 bereitstellt.

[0059] Das Unterteil 212 der in Figur 2 links gezeigten Verschleißvorrichtung 210 ist in Bezug auf die Drehachse 202 um einen vorgegebenen Winkel β in Richtung der Drehachse 202 des Verschleißers 200 geschwenkt. Durch dieses Schwenken der Unterteile 212 der Verschleißvorrichtungen 210 nach radial innen wird erzielt, dass die Unterteile 212 im Übernahmeabschnitt 204 aus den Kollisionsbereich 140 (siehe Figur 1) geschwenkt sind und es zu keiner Kollision mit den Füllvorrichtungen 310 kommt.

[0060] Der Winkel β kann den gleichen Betrag aufweisen, wie der Neigungswinkel φ . Er kann aber auch anders gewählt werden, so lange die Kollisionsfreiheit mit den Füllvorrichtungen 310 gewährleistet ist.

[0061] Zum Vorgeben einer Höhenposition der einzelnen Verschleißvorrichtungen 210 ist eine Führung 215 vorgesehen, welche eine drehfest mit dem Träger 222 zusammen mit dem Verschleißerkarussell 201 höhenverstellbare Führungsschiene 217 und ein mit dieser in Eingriff stehendes Führungselement 216 jeder Verschleißvorrichtung 210 umfasst, wie in Figur 2 auf der linken Seite des Verschleißers 200 beispielhaft gezeigt.

[0062] Der Verschleißer 200 umfasst ein Grundgestell

220 mit einem Schlitten 221, der über eine mittels des Bezugszeichens 223 angedeuteten Linearlagerung in Richtung der Verbindungsrichtung 130 auf den Füller 300 zu und von diesem weg bewegbar ist. Über die Linearlagerung 223 kann der Abstand des Verschleißerkarussells 201 relativ zum Füller 300 eingestellt werden.

[0063] Der Verschleißer 200 umfasst ferner einen Träger 222, welcher mittels einer Schwenklagerung 224 um eine horizontale Schwenkachse 228 schwenkbar am Schlitten 221 angeordnet ist. Durch die Schwenklagerung 224 kann der Neigungswinkel φ eingestellt werden.

[0064] Das Verschleißerkarussell 201 sowie eine unten näher beschriebene Führungsschiene 236 sind relativ zum Träger 222 mittels einer Höhenverstellung 225 in Richtung der Drehachse 202 des Verschleißers 200 höhenverstellbar angeordnet.

[0065] Der Verschleißer 200 kann ferner eine mittels des Bezugszeichens 226 angedeutete Azimutlagerung 226 zum Einstellen einer Winkelposition des Trägers 222 um die vertikale Mittelachse 227 relativ zur Verbindungsrichtung 130 umfassen. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass der Verschleißer eine zweite Schwenklagerung umfasst, welche vorzugsweise eine senkrecht zur Schwenkachse 228 der (ersten) Schwenklagerung 224 orientierte horizontale (zweite) Schwenkachse aufweist.

[0066] Für den optionalen Fall, dass keine Azimutlagerung vorgesehen ist, ist die horizontale Schwenkachse 228 vorzugsweise senkrecht zur Verbindungsrichtung 130 orientiert.

[0067] Vorzugsweise ist eine hier nicht gezeigte Arretiereinheit zum Arretieren der Schwenklagerung 224 und/oder eine hier nicht gezeigte Arretiereinheit zum Arretieren der Linearlagerung 223 und/oder eine hier nicht gezeigte Arretiereinheit zum Arretieren der Höhenverstellung 225 und/oder eine hier nicht gezeigte Arretiereinheit zum Arretieren der Azimutlagerung 226 oder der zweiten Schwenklagerung vorgesehen.

[0068] Alternativ oder zusätzlich können die Schwenklagerung 224 und/oder die Linearlagerung 223 und/oder die Höhenverstellung 225 und/oder die Azimutlagerung 226 oder die zweite Schwenklagerung jeweils eine hier nicht gezeigte Antriebseinheit, bevorzugt eine motorische Antriebseinheit, vorzugsweise umfassend einen Spindeltrieb, und/oder eine von Hand betätigbare Antriebseinheit, bevorzugt umfassend eine Spindel, zum Verstellen der aktuellen Position umfassen.

[0069] Durch das Vorsehen der Schwenklagerung 224, der Linearlagerung 223 und der Höhenverstellung 225, sowie optional zusätzlich der Azimutlagerung 226 oder der zweiten Schwenklagerung, kann eine Übergabe eines Behälters 400 vom Füller 300 zum Verschleißer 200 bevorzugt stufenlos angepasst werden, vorzugsweise durch eine entsprechende Einstellung des Neigungswinkels φ über die Schwenklagerung 224, der Höhenposition des Verschleißerkarussells 201 beziehungsweise des Oberteils des Verschleißers 200 via der Höhenverstellung 225 und/oder des Abstands beziehungsweise

der Verschiebung des Verschleißers 200 via der Linearlagerung 223. Entsprechend kann die Abfüllanlage 100 sowie deren Komponenten bei einem Wechsel der Bearbeitung von Behältern eines ersten Typs oder einer ersten Größe auf die Bearbeitung von Behältern eines anderen Typs oder einer anderen Größe auf die aus dem jeweiligen Behälter, dessen Typ und Größe resultierenden Positionsvorgaben des Verschleißers 200 in Hinblick auf den Füller 300 und/oder in Hinblick auf eine optimale Behandlung der Behälter, etwa einer fliehkraftoptimierten Ausrichtung der Behälter während des Transports durch den Füller 300 und/oder den Verschleißer 200 exakt eingestellt werden. Dadurch ist die Abfüllanlage 100 besonders variabel.

[0070] Wie bereits zu Figur 1 beschrieben, ist das Verschleißerkarussell 201 um den vorgegebenen Neigungswinkel φ relativ zur Vertikalen beziehungsweise relativ zur vertikalen Mittelachse 227 vom Füller weg geschwenkt.

[0071] Die Behälterhalterung 320 ist schwenkbar am Füllerkarussell 304 angeordnet. Die Behälterhalterung 304 weist eine Klammer 321 zum Halten eines Behälters 400 an dessen Halsbereich 402 auf, die über ein Gelenk 320 über eine senkrecht zur radialen Richtung bezüglich der Drehachse 306 des Füllers 300 orientierte horizontale Schwenkachse 326 schwenkbar am Füllerkarussell 304 angeordnet ist. Zum Vorgeben der Position der Klammer 321 ist die Behälterhalterung 320 mittels einer Führung 323 geführt. Vorliegend ist ein mit der Klammer 321 verbundenes Führungselement 324, welches optional als Führungsrolle ausgebildet ist, mit einer am Grundgestell 305 des Füllers 300 angeordneten Führungsschiene 325 im Eingriff.

[0072] Alternativ kann die Führung 323 zur Einstellung der Position der Behälterhalterung 320 auch zumindest eines aus einem hier nicht gezeigten Stellmotor, Hydraulikzylinder, Pneumatikzylinder magnetisch betriebener Einheit und/oder elektrisch betriebener Einheit zum Vorgeben der Position der Behälterhalterung 320 umfassen.

[0073] Vorzugsweise sind die Behälterhalterungen 320 beziehungsweise deren Klammern 321 im Übernahmehereich 301 in einer Aufnahme positioniert im Wesentlichen horizontal orientiert. Mit anderen Worten sind die Behälterhalterungen 320 beziehungsweise deren Klammern 321 im Übernahmehereich 301 bevorzugt derart orientiert, dass die Mittelachse beziehungsweise Längsachse 405 der durch die Klammern 321 aufgenommenen Behälter 400 vertikal, mithin parallel zur Erdbeschleunigung und somit auch parallel zur Drehachse 306 des Füllers 300 orientiert überführt werden.

[0074] Um bei hohen Drehgeschwindigkeiten zu verhindern, dass ein in der Behälterhalterung 320 gehaltener Behälter 400 fliehkraftbedingt aus der Behälterhalterung 320 rutscht, kann die Behälterhalterung 320 beziehungsweise deren Klammer 321 über das Gelenk 222 nach oben geschwenkt werden, so dass der in der Klammer 321 gehaltene Behälter 400 mit seinem Boden 404 in Bezug auf die Drehachse 306 nach radial außen

schwenkt. Dadurch ist es möglich, ein fliehkraftbedingt zwischen Behälter 400 und Klammer 321 wirkendes Moment zu vermindern oder gar gänzlich zu eliminieren. Zudem kann so verhindert werden, dass sich der Flüssigkeitsspiegel des Füllproduktes und/oder von in die Behälteröffnung 401 gedoppelten Stickstoffs fliehkraftbedingt derart schräg zur Behälteröffnung 401 ausrichtet, dass es zu einem Überschwappen von Füllprodukt und/oder einem Austreten von Stickstoff aus der Behälteröffnung 401 kommt.

[0075] Durch Vorgeben der Orientierung der Behälter individuell angepasst an den jeweiligen Typen beziehungsweise der Größe des zu behandelnden Behälters können entsprechend verglichen mit herkömmlichen Abfüllanlagen trotz Größenreduktion von Füller und/oder Verschleißer verglichen mit herkömmlichen Anlagen hohe Anlagenleistungen beziehungsweise ein hoher Durchsatz an behandelten Behältern erzielt werden.

[0076] Die Auslenkung des Behälters 400 kann durch die Führung 323 kurvengesteuert vorgegeben werden, so dass die Behälter 400 auch bei Unterfüllung, Überfüllung oder Anfahrprozessen in der vorgesehenen Ausrichtung gehalten werden.

[0077] Die Führungsschiene 325 kann eine komplett umlaufende Kurve oder ein oder mehrere Kurvensegmente umfassen.

[0078] Alternativ kann jeder Behälterhalterung 320 ein eigener Antrieb zugeordnet sein. Dies hat den Vorteil, die Behälterhalterung 320 individuell an den Füllprozess anzupassen zu können. Insbesondere bei einem Anfahren oder Anhalten des Füllers 300 kann dadurch eine Winkelstellung der Behälterhalterung 320 individuell vorgegeben werden, um so beispielsweise abhängig von der Drehgeschwindigkeit des Füllerkarussells 304 die Orientierung der Behälter 400 hinsichtlich eine fliehkraftbedingten Auslenkung der Behälter und/oder hinsichtlich einer fliehkraftbedingten Strahlablenkung eines aus der Füllvorrichtung 310 in den Behälter 400 abgegebenen Füllproduktstrahls anpassen zu können.

[0079] Alternativ kann die Behälterhalterung 320 dazu ausgebildet sein, zumindest über einen Abschnitt des Füllabschnitts 302 frei schwenkbar zu sein, derart, dass die Klammer 321 fliehkraftbedingt ein Schwenken erfährt.

[0080] Im Falle des Abfüllens von karbonisierten Produkten kann vorgesehen sein, dass die Behälter 400 während des Befüllens über ein Schwenken der Behälterhalterungen 320 aus der Horizontalen geschwenkt werden, wobei ein Füllventil der Füllvorrichtung 310 ebenfalls schräg angeordnet ist oder ein Bodenstück des Füllventils weist eine entsprechend schräg ausgerichtete Anpressfläche auf.

[0081] Ferner kann es zumindest in einem Teilbereich des Abfüllabschnitts 302 vorgesehen sein, die Behälter 400 mit ihrem Boden 404 nach radial innen zu schwenken, mithin mit ihrem Boden 404 in Richtung Drehachse 306 zu schwenken.

[0082] Um eine ordnungsgemäße Übergabe der be-

füllten Behälter 400 vom Füllerkarussell 304 zum Verschleißerkarussell 201 zu erzielen, werden die Behälter 400 im Übergabebereich 303 hinsichtlich ihrer Längsachse 405 parallel zur Orientierung der Behälteraufnahmen 230 des Verschleißerkarussells 201 gehalten.

[0083] Vorliegend ist die Klammer 231 jeder Behälteraufnahme 230 im Übernahmeabschnitt 204 senkrecht zur Drehachse 202 des Verschleißers 200 orientiert. Mit anderen Worten ist die Behälteraufnahme 230 im Übernahmeabschnitt 204 um den Neigungswinkel φ zur Gravitationsrichtung beziehungsweise Vertikalen, mithin zur vertikalen Mittelachse 227, geneigt. Entsprechend sind die Behälter 400 mit ihrer Längsachse 405 im Wesentlichen parallel zur Drehachse 202 orientiert.

[0084] Gemäß dieser Ausführungsform weisen die Behälteraufnahmen 230 auch im darauf folgenden Behandlungsabschnitt 205 eine Orientierung senkrecht zur Drehachse 202 des Verschleißers 200 auf. Daher sind die Behälter 400 mit ihrer Längsachse 405 im Wesentlichen parallel zur Drehachse 202 des Verschleißers 200 orientiert, so dass die in Richtung der Drehachse 202 des Verschleißers 200 jeweils über der Behälteraufnahme 230 und mithin über dem Behälter 400 angeordnete Verschleißvorrichtung 210 bei parallel zur Drehachse 202 des Verschleißers 200 orientiertem Unterteil 212, wie in Figur 2 auf der rechten Seite des Verschleißers 200 dargestellt, durch ein via der Führung 215 gesteuertes Absenken einen Behälterverschluss (nicht gezeigt) auf die Behälteröffnung 401 aufbringen kann.

[0085] Alternativ kann können die Behälteraufnahmen 230 im Behandlungsabschnitt 205, gesteuert über die Kurve der Führung 234, auch eine von der vorbeschriebenen senkrechten Ausrichtung zur Drehachse 202 des Verschleißers 200 abweichende Orientierung ausweisen, so dass die Behälter 400 entsprechend eine von der parallelen Ausrichtung zur Drehachse 202 des Verschleißers 200 abweichende Orientierung aufweisen. Dann weisen die Verschleißvorrichtungen 210 ebenfalls diese von der parallelen Ausrichtung zur Drehachse 202 des Verschleißers 200 abweichende Orientierung auf.

[0086] Anders als in Figur 2 gezeigt, kann die Führung 234 anstelle der Anordnung in einem unteren Bereich des Oberteils des Verschleißers 200 auch im Bereich der Oberseite des Verschleißers 200 angeordnet und nach unten zur Behälteraufnahme 230 abgehängt sein. Etwa kann die Führung 234 radial innerhalb der Führung 215 angeordnet sein und bevorzugt über ein Gestänge mit der Behälteraufnahme 230 verbunden sein.

[0087] Im Übergabeabschnitt 206, wie in Figur 2 auf der rechten Seite des Verschleißers 200 dargestellt, werden die Behälteraufnahmen 230 aus ihrer Orientierung senkrecht zur Drehachse 202 des Verschleißers 200 um den Neigungswinkel φ nach außen in eine Orientierung senkrecht zur Vertikalen geschwenkt, so dass die Längsachse 405 der Behälter 400 parallel zur Vertikalen orientiert ist. Dadurch können die Behälter 400 mit ihrem Boden 404 flächig auf das lineare Auslaufband 120 übergeben werden, ohne dass es aufgrund einer bei der Über-

gabe erfolgenden abrupten Neigungsänderung der Behälter 400 zu einer instabilen Übergabe und Förderung der Behälter 400 kommt.

[0088] Optional können die Behälteraufnahmen 230 im Übergabeabschnitt 206 beim Übergeben des gehaltenen Behälters 400 auf das Auslaufband 120 aus ihrer für die Übergabe an das Transportband 120 eingenommenen horizontalen Ausrichtung nach radial innen geschwenkt werden sobald der Boden 404 des zu überführenden Behälters 400 in Kontakt mit dem Transportband 120 gekommen ist, beispielsweise in die in Figur 2 am Verschleißer 200 links dargestellte Orientierung senkrecht zur Drehachse 202 des Verschleißers 200, um so ein Freigeben des gehaltenen Behälters 400 an das Auslaufband 120 zu erleichtern. Beispielsweise kann so eine etwaige an der Behälteraufnahme 230 vorgesehene Spikeplatte mit dem auf das Transportband 120 aufgesetzten Behälter 400 beziehungsweise eines hier nicht gezeigten Tragrings des Behälters 400 außer Eingriff gebracht werden.

[0089] Das Auslaufband 120 kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vertikal verstellbar, mithin parallel zur Gravitationsrichtung verstellbar, und/oder horizontal verschiebbar, mithin senkrecht zur Gravitationsrichtung verstellbar, ausgebildet sein, um einer Änderung der Orientierung und Lage des Verschleißers 200 folgen zu können und im Übergabeabschnitt 206 stets in einer vorgegebenen Position zu den Behälteraufnahmen 230 angeordnet zu sein.

[0090] Wie oben erwähnt, kann die Drehachse 306 des Füllers 300 auch gegen die Vertikale geneigt ausgebildet sein. Dies mag in Hinblick auf eine verbesserte Übergabe von befüllten Behältern 400 an den Verschleißer 200 vorteilhaft sein. Die Schrägstellung der Drehachse 306 gegenüber der Vertikalen kann durch einen Mechanismus entsprechend jenem des Verschleißers 200, beispielsweise umfassend eine entsprechend ausgebildete Schwenklagerung, realisiert sein.

[0091] Die Schrägstellung des Verschleißers 200 in Hinblick auf seine Drehachse 202 und/oder die Schrägstellung des Füllers 300 in Hinblick auf seine Drehachse 306 kann alternativ durch eine Anordnung von unterschiedlich langen Füßen am Verschleißer 200 bzw. Füller 300 realisiert werden.

[0092] Figur 3 zeigt schematisch eine seitliche Detailansicht der Abfüllanlage 100 aus Figur 2, wobei hier im Gegensatz zur Ausführungsform gemäß Figur 2 die Behälteraufnahme 230 im Übernahmeabschnitt 204 relativ zur Drehachse 202 des Verschleißers 200 um einen vorgegebenen Auslenkwinkel α nach außen ausgelenkt ist. Entsprechend ist der Boden 404 des Behälters 400 in Vergleich zu seiner Lage bei paralleler Orientierung des Behälters 400 zur Drehachse 202 des Verschleißers 200 radial nach außen geschwenkt. Die Längsachse 405 des Behälters 400 schließt mithin mit der Vertikalen einen Winkel ein, welcher der Summe aus Neigungswinkel φ und Auslenkwinkel α entspricht. Diese Ausführungsform

kann insbesondere vorteilhaft sein, wenn sich die Durchmesser der Teilkreise 208, 307 stark unterscheiden und/oder bei besonders hoher Fördergeschwindigkeit. Durch die zusätzliche Auslenkung des Behälters 400 bei der Überführung kann besonders effektiv verhindert werden, dass bei hoher Fördergeschwindigkeit aufgrund einer auf das im Behälter 400 befindliche flüssige Füllprodukt wirkenden Fliehkraftänderung ein Überschwappen des Füllprodukts und/oder von darüber befindlichem Stickstoffs aus dem Behälter 400 auftritt.

[0093] In Figur 4 ist schematisch eine weitere seitliche Detailansicht der Abfüllanlage 100 aus Figur 2 gezeigt, wobei hier die Behälteraufnahme 230 im Übernahmeabschnitt 204 relativ zur Drehachse 202 um einen vorgegebenen Auslenkwinkel α in Bezug eine Orientierung senkrecht zur Drehachse 202 nach innen ausgelenkt ist. Entsprechend ist der Boden 404 des Behälters im Vergleich zu seiner Lage bei paralleler Orientierung des Behälters 400 zur Drehachse 202 von der Drehachse 202 radial nach innen geschwenkt. Die Längsachse 405 des Behälters 400 schließt mithin mit der Vertikalen einen Winkel γ ein, welcher dem Betrag einer Differenz aus Neigungswinkel φ und Auslenkwinkel α entspricht.

[0094] In Figur 5 ist schematisch eine weitere seitliche Detailansicht der Abfüllanlage 100 aus Figur 2 gezeigt, wobei hier die Behälteraufnahme 230 im Übernahmeabschnitt 204 relativ zur Drehachse 202 des Verschleißers 200 um einen Auslenkwinkel α mit dem Betrag des Neigungswinkels φ nach innen ausgelenkt ist. Entsprechend ist der Boden 404 in Vergleich zu seiner Lage bei paralleler Orientierung des Behälters 400 zur Drehachse 202 des Verschleißers 200 von der Drehachse 202 des Verschleißers 200 radial nach innen in eine zur Vertikalen senkrechten Orientierung geschwenkt, die Behälterachse 405 ist mithin im Wesentlichen parallel zur Vertikalen orientiert.

[0095] Bei dieser Ausführungsform kann auf die gelenkige Anbindung der Behälterhalterung 320 am Füllerkarussell 304 verzichtet werden. Mit anderen Worten kann die Klammer 321 auch mit fester Orientierung senkrecht zur Drehachse 306 des Füllers 300 an dem Füllerkarussell 304 angeordnet sein und auf das Gelenk 322 und die Führung 323 kann verzichtet werden.

[0096] In Figur 6 ist schematisch eine weitere seitliche Detailansicht der Abfüllanlage 100 aus Figur 2 gezeigt, wobei hier die Behälteraufnahme 230 starr am Verschleißerkarussell 201 befestigt ist. Mithin ist die Orientierung der Klammer 231 und der Stütze 232 immer senkrecht zur Drehachse 202. Die Behälteraufnahme 320 ist mithin im Übergabeabschnitt 303 um den Neigungswinkel φ nach unten ausulenken, damit die Längsachse 405 im Wesentlichen parallel zur Drehachse 202 orientiert ist und die Behälteraufnahme 230 den zu übergebenden Behälter 400 ordnungsgemäß aufnehmen kann.

[0097] In Figur 7 ist schematisch eine weitere seitliche Detailansicht der Abfüllanlage 100 aus Figur 2 gezeigt, wobei in dieser Ausführungsform sowohl die Behälterhalterung 320 starr am Füllerkarussell 304 als auch die

Behälteraufnahme 230 starr am Verschleißerkarussell 201 angeordnet sind.

[0098] Figur 8 zeigt schematisch eine seitliche Schnittansicht durch die Verschleißvorrichtung 210 zum Verschließen eines Behälters 400 mit einem Behälterverschluss, wie sie beispielsweise im Verschleißer 200 gemäß der Figuren 1 und 2 eingesetzt werden kann.

[0099] Die Verschleißvorrichtung 210 umfasst eine Halterung 262 und einen entlang einer Längsrichtung 261 relativ zur Halterung 262 verschiebbaren Hubzylinder 261. Eine Höhenposition H des Hubzylinders 260 relativ zur Halterung 262 wird hierbei über das am Hubzylinder 260 angeordnete Führungselement 235, welches vorliegend in Form einer Führungsrolle ausgebildet ist, in Zusammenwirken mit der Führungsschiene 236 vorgegeben.

[0100] Die Halterung 262 und der Hubzylinder 260 bilden gemeinsam das Oberteil 211 der Verschleißvorrichtung 210 aus.

[0101] Im am Verschleißer 200 eingebauten Zustand der Verschleißvorrichtung 210 ist an der der Behälteraufnahme 230 zugewandten Stirnseite des Oberteils 211, entsprechend an der unteren Stirnseite des Hubzylinders 260 das Unterteil 212 über das Gelenk 213 schwenkbar am Hubzylinder 260 gelagert.

[0102] Die durch das Gelenk 213 ausgebildete Schwenkachse ist senkrecht zur Längsrichtung 261 und senkrecht zur radialen Richtung bezogen auf die Längsrichtung 261 ausgerichtet.

[0103] Zwischen Hubzylinder 260 und Unterteil 212 ist ferner eine Vorspanneinheit 268 zum Vorspannen des Unterteils 212 in eine vorgegebene Position relativ zum Hubzylinder 260 vorgesehen. Die Vorspanneinheit 268 ist vorliegend in Form einer Federrückstelleinheit ausgebildet, welche via Federkraft das Unterteil 212 in die in Figur 8 gezeigte Position vorspannt, in welcher das Unterteil sich in der Längsrichtung 261 erstreckt. In dieser Position ist ein am Unterteil angeordnetes Zahnrad 264 mit einem Stirnrad 265 einer an der Halterung 262 angeordneten Antriebseinheit 263 zum Antreiben des Unterteils in Eingriff, vorliegend zum Vorgeben einer Rotationsbewegung um die Längsrichtung 261 für eine am freien unteren Ende des Unterteils 212 angeordnete Verschlussaufnahme 266.

[0104] Am Unterteil 212 ist ein flexibles Dichtungselement, vorliegend ausgebildet als trapezförmiger Faltenbalg 280, angeordnet, welcher sich vom Unterteil 212 zu einer ringförmigen Abdichtung 281 erstreckt, mittels welchem eine Abdichtung zu einer Behandlungsraumwand, beispielsweise einer Wand eines Reinraums, bereitgestellt werden kann. Der Querschnitt der Abdichtung 281 ist vorliegend optional oval ausgebildet. Die Abdichtung 281 ist derart ausgebildet, dass ein Schwenken des Unterteils 212 über das Gelenk 123 zumindest zwischen der in Figur 8 gezeigten, entlang der Längsrichtung 261 ausgerichteten Stellung des Unterteils 212 und der um den Winkel β geschwenkten Stellung des Unterteils 212, wie in Figur 9 gezeigt, zu ermöglichen, ohne dass das

Unterteil 212 mit der Abdichtung 281 kollidiert.

[0105] Vorzugsweise weist der Faltenbalg 280 einen im Wesentlichen ovalen, elliptischen oder langlochartigen Querschnitt auf und verjüngt sich von der Abdichtung 281 in Richtung zur Anbindung des Faltenbalgs 280 an den Unterteil 212. Vorliegend umfasst der Faltenbalg 280 ein Elastomer, bevorzugt ein gegen das Füllprodukt, ein Reinigungsmedium und/oder Sterilisierungsmedium, besonders bevorzugt gegen Heißwasser, Wasserdampf, Waschmittellaugen, Natronlaugen und/und Kalilaugen, Silikonölen und Silikonfetten, und/oder zumindest einigen polaren Lösungsmitteln, beständiges Elastomer, besonders bevorzugt EPDM oder Silikon.

[0106] Vorzugsweise umfasst die Abdichtung 281 ein Drehlager, bevorzugt ein Gleitlager oder ein Wälzlager, vorzugsweise ein Kugellager, wobei der Faltenbalg 280 ausgebildet ist, bei einer Drehbewegung des Unterteils 212 eine durch die Drehbewegung entsprechend in der Drehlagerung entstehende Reibung übertragen und die bei der Drehung beziehungsweise Änderungen der Drehbewegung entstehenden Trägheitsmomente aufnehmen zu können, ohne dabei eine Verdrillung in Richtung der Drehbewegung zu erfahren. Vorzugsweise weist der Faltenbalg hierzu eine vorgegebene Wandstärke auf, welche abgestimmt ist auf die mechanischen Eigenschaften des Materials und der Abmaße, insbesondere der Länge und der radialen Erstreckung, des Faltenbalgs 280.

[0107] Vorliegend ist der Faltenbalg 280 durch Vakuumformen hergestellt. Alternativ können auch andere Herstellverfahren Anwendung finden.

[0108] Der Faltenbalg 280 ist ausgebildet, einen maximal möglichen Hub des Unterteils 212 gegenüber der Anbindung der Abdichtung 281 zur Behandlungsraumwand ausgleichen zu können.

[0109] Die Verschleißvorrichtung 210 umfasst ferner eine Auswerfereinheit 270 zum Auswerfen eines in der Verschlussaufnahme 266 gehaltenen Behälterverschlusses. Alternativ oder zusätzlich kann mittels des Auswerfers ein Kopfdruck auf einen Behälterverschluss während des Aufbringens des Behälterverschlusses auf den Behälter bereitgestellt oder erhöht werden.

[0110] Der Auswerfer 270 weist eine Steuereinheit 271 zum Steuern einer Position des Auswerfers in Längsrichtung 261 auf. Die Steuereinheit 271 umfasst vorzugsweise einen Servomotor, einen Schrittmotor, einen Pneumatikzylinder und/oder einen Hydraulikzylinder zum aktiven Ansteuern des Auswerfers 270.

[0111] Die Steuereinheit 271 ist bevorzugt eingerichtet, ein Auswerfen eines in der Verschlussaufnahme 266 befindlichen Behälterverschlusses unabhängig von der Winkelposition der Verschleißvorrichtung 210 hinsichtlich der Drehachse 202 bereitzustellen. Mithin ist die Steuereinheit 271 eingerichtet, ein Auswerfen an einer beliebigen Stelle über den Umfang des Verschleißerkarussells 201 durchführen zu können. Bevorzugt ist die Steuereinheit 271 mit einer zentralen Steuerung (nicht gezeigt) des Verschleißers 200 verbindbar beziehungs-

weise verbunden.

[0112] Die Steuereinheit 271 ist bevorzugt eingerichtet, nur bei Vorliegen eines Behälterverschlusses in der Verschlussaufnahme 266 ein Auswerfen auszulösen, vorzugsweise in Förderrichtung gesehen dem Behandlungsabschnitt 205 und/oder dem Übergabeabschnitt 206 nachgelagert, jedoch bevorzugt dem Pick-Abschnitt vorgelagert.

[0113] Vorliegend ist die Steuereinheit optional eingerichtet, ein Auswerfen auszulösen, wenn durch die Steuereinheit 271 eine Information erhält, dass sich kein Behälter 400 in der der Verschleißeinheit 210 zugeordneten Behälteraufnahme 230 befindet beziehungsweise im Behandlungsabschnitt 205 befand, und/oder wenn die Steuereinheit 271 eine Information erhält, dass bei einem durch die Verschleißvorrichtung 210 ausgeführten, vorgegebenen Verschleißvorgang ein vorgegebenes Drehmoment nicht erreicht wurde, beziehungsweise eine Information erhält, dass kein Drehmoment während des Ablaufens des Verschleißvorgangs via des aufgenommenen Behälterverschlusses übertragen wurde.

[0114] Der Auswerfer 270 umfasst ein im Hubzylinder 260 angeordnetes oberes Kontaktelement 272, welches via der Steuereinheit 271 in Längsrichtung 261 relativ zum Hubzylinder 260 bewegbar ist.

[0115] Der Auswerfer 270 umfasst ferner eine im Unterteil 212 in dessen Längsrichtung 261 verschiebbare untere Auswerferstange 273, welche vorliegend mittels eines Vorspannelements 275 in eine in Richtung Hubzylinder 260 vorgespannte Stellung vorgespannt ist.

[0116] Wie oben beschrieben, ist eine Höhenposition H hinsichtlich der Halterung 211 und mithin hinsichtlich des Verschleißerkarussells 201 veränderbar. In Figur 8 weist der Hubzylinder 260 eine erste Höhenposition H1 auf, in welcher ein an der Halterung 262 angeordneter Anschlagbolzen 268 ein Anschlagelement 269 des Unterteils 212 berührt, im Wesentlichen ohne eine Kraft auf das Anschlagelement 269 auszuüben.

[0117] Figur 9 zeigt schematisch eine weitere Schnittansicht der Verschleißvorrichtung 210 aus Figur 8, wobei hier das Unterteil 212 über die Schwenkachse 214 um den Winkel β von der Längsrichtung 261 verschwenkt ist. Um das Schwenken um den Winkel β bereitzustellen, wird der Hubzylinder 260 via des Führungselements 216 in eine Höhenposition H2 gehoben, die um eine vorgegebene Höhendifferenz ΔH höher liegt, als die erste Höhenposition H1 gemäß Figur 8, in welcher der Anschlagbolzen 268 und das Anschlagelement 269 sich berühren.

[0118] Da der Anschlagbolzen 268 fest an der Halterung 262 angeordnet ist, weist dieser entsprechend ein festes Höhenniveau auf. Durch das Anheben des Hubzylinders 260 über die erste Höhenposition H1 hinaus drückt der Anschlagbolzen 268 auf das Anschlagelement 269 und verhindert, dass das Anschlagelement 269 der Bewegung des Hubzylinders 260 folgen kann. Entsprechend erfährt das Unterteil ein Schwenken um die Schwenkachse 214 entgegen der Vorspannung der Vorspanneinheit 267.

[0119] Die Höhendifferenz ΔH ist dabei derart vorgegeben, dass das Unterteil 212 die Auslenkung um den Winkel β erfährt.

[0120] Durch die Auslenkung des Unterteils 212 um den Winkel β kommt das Zahnrad 264 gemäß dieser Ausführungsform außer Eingriff mit dem Stirnrad 265. Das Stirnrad 265 weist dabei eine Zahnbreite auf, derart, dass ein Verschieben des Stirnrades 265 und des Zahnrades 264 axial zueinander ermöglicht, ohne, dass die Verzahnungen von Zahnrad 264 und Stirnrad 265 außer Eingriff gelangen. Alternativ kann die Verschleißvorrichtung 210 auch derart ausgebildet sein, dass das Zahnrad 264 und das Stirnrad 265 in der um den Winkel β von der Längsrichtung 261 ausgelenkten Stellung gemäß Figur 9 nicht außer Eingriff gelangen, sondern in Eingriff verbleiben.

[0121] Vorliegend sind die untere Auswerferstange 273 und das obere Kontaktelement 272 durch die Auslenkung des Unterteils 212 um den Winkel β außer Eingriff gebracht. Alternativ können die untere Auswerferstange 273 und das obere Kontaktelement 272 permanent miteinander verbunden bleiben, vorzugsweise über ein Gelenk, besonders bevorzugt ein Kugelgelenk oder ein Kardangelen (nicht gezeigt).

[0122] Die Figuren 10 und 11 sind schematische Detailansichten der Figuren 8 und 9 im Bereich der Anbindung zwischen Hubzylinder 260 und Unterteil 212.

[0123] In der Stellung des Unterteils 212 entlang der Längsrichtung 261, wie in Figur 10 gezeigt, steht das obere Kontaktelement 272 mit der Stirnseite der unteren Auswerferstange 273 in Kontakt, wobei die Stirnseite der Auswerferstange 273 als Rundung 274 ausgebildet ist. Dadurch kann vermieden werden, dass bei einem Schwenken des Unterteils 212 relativ zum Hubzylinder 260 um die Schwenkachse 214 die untere Auswerferstange 273 und das obere Kontaktelement 272 sich verklemmen oder verkanten.

[0124] Die Höhenposition H1 des Hubzylinders 260 ist in Figur 10 nochmals auf der Seite des Anschlagbolzens 268 angedeutet.

[0125] In Figur 11 ist der Hubzylinder 260 um die Höhendifferenz ΔH in die zweite Höhenposition H2 angehoben. Wie bereits oben beschrieben, verhindert der Anschlagbolzen 268, dass das Anschlagelement 269, welches bezogen auf das Gelenk 213 in Hinblick auf die zentrale Längsrichtung 261, mithin der Mittellängsachse des Hubzylinders 260, auf der gegenüberliegenden Seite angeordnet ist, dem Anheben des Hubzylinders 260 folgen kann. Entsprechend erfährt das Unterteil 212 die Auslenkung um die Schwenkachse 214, bis das Unterteil 212 um den Winkel β verschwenkt gehalten ist, wenn der Hubzylinder 260 die zweite Höhenposition H2 einnimmt. Soweit anwendbar, können alle einzelnen Merkmale, die in den Ausführungsbeispielen dargestellt sind, miteinander kombiniert und/oder ausgetauscht werden, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste**[0126]**

100 Abfüllanlage
 101 Förderrichtung
 110 Einlaufstern
 120 Auslaufband
 130 Horizontale Verbindungsrichtung
 140 Kollisionsbereich

200 Verschließer
 201 Verschließerkarussell
 202 Drehachse
 203 Verschlusszufuhr
 204 Übernahmeabschnitt
 205 Behandlungsabschnitt
 206 Übergabeabschnitt
 207 Pick-Abschnitt
 208 Teilkreis
 209 Überführungspunkt

210 Verschleißvorrichtung
 211 Oberteil
 212 Unterteil
 213 Gelenk
 214 Schwenkachse
 215 Vorrichtungsführung
 216 Führungselement
 217 Führungsschiene

220 Grundgestell
 221 Schlitten
 222 Träger
 223 Linearlagerung
 224 Schwenklagerung
 225 Höhenverstellung
 226 Azimutlagerung
 227 Vertikale Mittelachse
 228 Horizontale Schwenkachse

230 Behälteraufnahme
 231 Klammer
 232 Stütze zum Stützen des Behälters an dessen Bauchbereich
 233 Gelenk
 234 Aufnahmeführung
 235 Führungselement
 236 Führungsschiene
 237 Schwenkachse

240 Kollisionsdurchmesser
 250 Droplervorrichtung

260 Hubzylinder
 261 Längsrichtung
 262 Halterung
 263 Antriebseinheit

264 Zahnrad
 265 Stirnrad
 266 Verschlussaufnahme
 267 Rückstelleinheit
 5 268 Anschlagbolzen
 269 Anschlagstück

270 Auswerfeinheit
 271 Steuereinheit
 10 272 Oberes Kontaktelement
 273 Untere Auswerferstange
 274 Rundung
 280 Faltenbalg
 281 Abdichtung

15 300 Füller
 301 Übernahmeabschnitt
 302 Füllabschnitt
 303 Übergabeabschnitt
 20 304 Füllerkarussell
 305 Grundgestell
 306 Drehachse
 307 Teilkreis

25 310 Füllvorrichtung

320 Behälterhalterung
 321 Klammer
 322 Gelenk
 30 323 Führung
 324 Führungselement
 325 Führungsschiene
 326 Schwenkachse

35 330 Kollisionsdurchmesser

400 Behälter
 401 Behälteröffnung
 402 Halsbereich
 40 403 Bauchbereich
 404 Boden
 405 Längsachse

φ Neigungswinkel
 45 φ_P parallele Winkelkomponente
 φ_S senkrechte Winkelkomponente
 α Auslenkwinkel
 β Winkel
 γ Winkel

50 H1 Erste Höhenposition
 H2 Zweite Höhenposition
 ΔH Höhenänderung

55

Patentansprüche

1. Abfüllanlage (100) zum Befüllen eines zu befüllen-

den Behälters (400) mit einem Füllprodukt und zum Verschließen des befüllten Behälters (400) mit einem Behälterverschluss, umfassend

einen Füller (300) mit einem relativ zu einer vertikal orientierten zentralen Drehachse (306) drehbaren Füllerkarussell (304), an dessen Umfang mindestens eine Füllvorrichtung (310) zum Befüllen eines zu befüllenden Behälters (400) mit einem Füllprodukt und einer der Füllvorrichtung (310) zugeordneten Behälterhalterung (320) angeordnet sind, und einen dem Füller (300) in einer Förderrichtung (101) des befüllten und zu verschließenden Behälters (400) direkt nachgelagerten Verschließer (200) mit einem relativ zu einer zentralen Drehachse (202) drehbaren Verschließerkarussell (201), an dessen Umfang eine Verschließvorrichtung (210) zum Verschließen des zu verschließenden Behälters (400) mit einem Behälterverschluss und eine der Verschließvorrichtung (210) zugeordneten Behälteraufnahme angeordnet sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Drehachse (202) des Verschließers (200) gegen die Vertikale geneigt ist.

2. Abfüllanlage gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (202) des Verschließers (200) um einen vorgegebenen Neigungswinkel (φ) gegen die Vertikale geneigt ist, wobei der Neigungswinkel (φ) vorzugsweise $0^\circ - 30^\circ$, besonders bevorzugt $1^\circ - 20^\circ$ und ganz besonders bevorzugt 15° ist.
3. Abfüllanlage gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Füller (300) und der Verschließer (200) in einem vorgegebenen Abstand entlang einer horizontalen Verbindungsrichtung (130) zueinander angeordnet sind, wobei sich ein Teilkreis (307) des Füllers (300), auf welchem zu befüllende Behälter (400) transportiert werden, und ein Teilkreis (208) des Verschließers (200), auf welchem zu verschließende Behälter (400) transportiert werden, berühren oder schneiden, wobei der vorgegebene Abstand bevorzugt einem Abstand der Drehachse (306) des Füllers (300) und einer vertikalen Mittelachse (227) des Verschließers (200) entspricht.
4. Abfüllanlage gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (202) des Verschließers (200) derart orientiert ist, dass das Verschließerkarussell (201) mit seiner Oberseite von dem Füller (300) im Wesentlichen weg geneigt ist.

5. Abfüllanlage gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (202) des Verschließers (200) derart orientiert ist, dass der Neigungswinkel (φ) eine senkrechte Winkelkomponente (φ_S) aufweist, welche die vertikale Mittelachse (227) mit einer Projektion der Drehachse (202) des Verschließers (200) auf eine senkrecht zur Verbindungsrichtung (130) orientierten Ebene einschließt, wobei die senkrechte Winkelkomponente (φ_S) vorzugsweise in einem Bereich von $0^\circ - 10^\circ$, bevorzugt von $0^\circ - 3^\circ$, besonders bevorzugt von $1^\circ - 3^\circ$ liegt und ganz besonders bevorzugt $1,5^\circ$ ist, **und/oder** die Drehachse (202) des Verschließers (200) derart orientiert ist, dass der Neigungswinkel (φ) eine parallele Winkelkomponente (φ_P) aufweist, welche die vertikale Mittelachse (227) mit einer Projektion der Drehachse (202) des Verschließers (200) auf eine durch die Verbindungsrichtung (130) und die Mittelachse (227) gebildete Ebene einschließt, wobei die parallele Winkelkomponente (φ_P) vorzugsweise in einem Bereich von $0^\circ - 30^\circ$, bevorzugt von $0^\circ - 20^\circ$, besonders bevorzugt von $1^\circ - 20^\circ$ liegt und ganz besonders bevorzugt 15° ist.

6. Abfüllanlage gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Füllerkarussell (304) entlang dessen Umfang regelmäßig beabstandet voneinander eine Vielzahl von Füllvorrichtungen (310) angeordnet ist, wobei jeder Füllvorrichtung (310) eine Behälterhalterung (320) zugeordnet ist, und am Verschließerkarussell (201) entlang dessen Umfang regelmäßig beabstandet voneinander eine Vielzahl von Verschließvorrichtungen (210) angeordnet ist, wobei jeder Verschließvorrichtung (210) eine Behälteraufnahme (230) zugeordnet ist, wobei vorzugsweise die Teilung des Verschließerkarussells (201) der Teilung des Füllerkarussells (304) entspricht, **und/oder dass** die Drehachse (202) des Verschließers (200) derart orientiert ist, dass die Oberseite des Verschließerkarussells (201) in eine Richtung geneigt ist, welche tangential und/oder radial zur Förderrichtung (101) an einem Überführungspunkt (209) der Behälter (400) vom Füller (300) zum Verschließer (200) ist, wobei der Überführungspunkt (209) bevorzugt einem Schnittpunkt des Teilkreises (208) des Verschließers und der Verbindungsrichtung (130) entspricht.

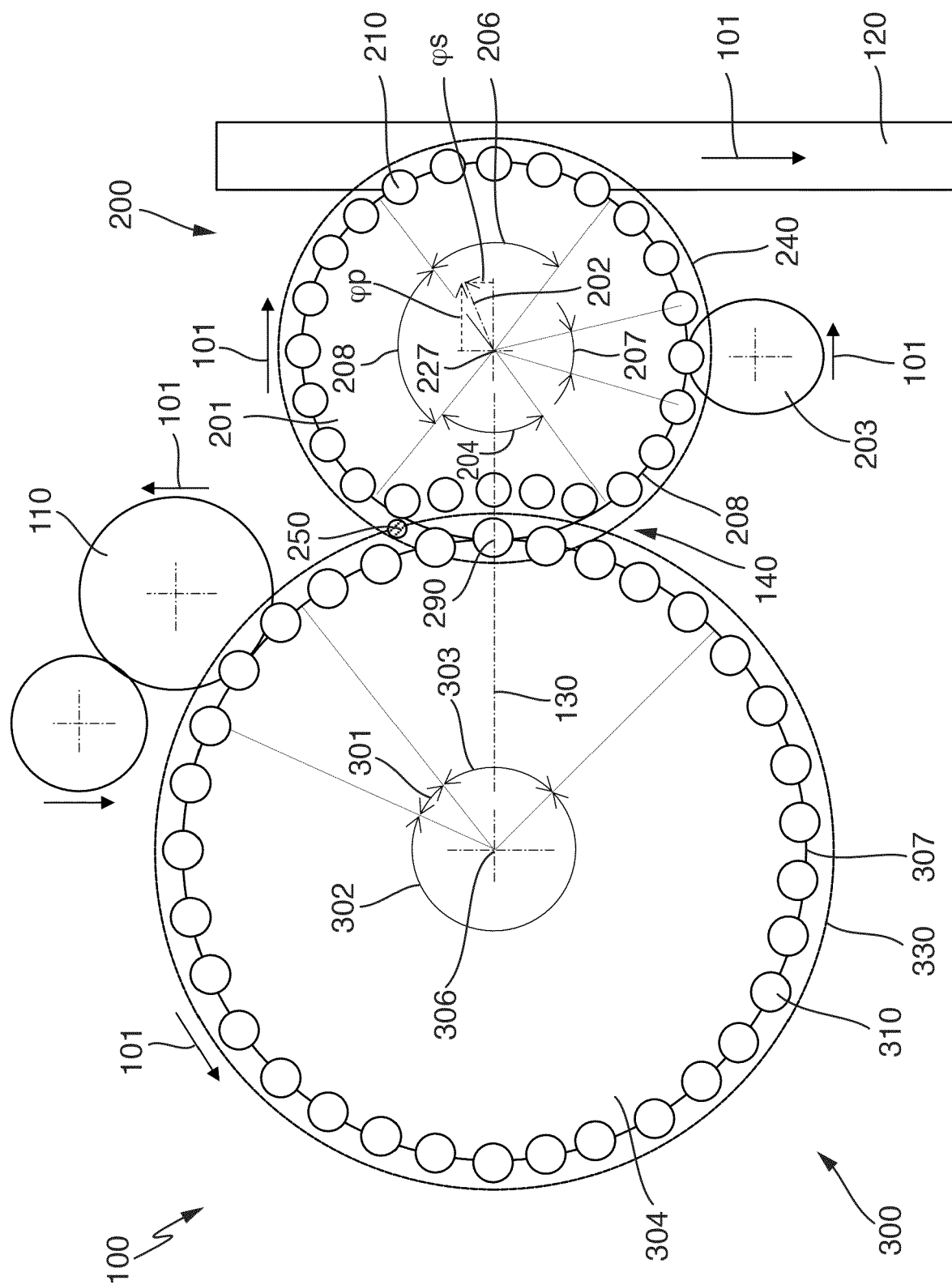
7. Abfüllanlage gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Neigung des Verschließerkarussells (201) vom Füller (300) weg die Verschließvorrichtungen (210) in einem Übernahmeabschnitt (204) des Verschließers (200), in welchem befüllte Behälter (400) nacheinander vom Füller (300) an die Behälteraufnahmen (230) des Verschließers (200) überführt wer-

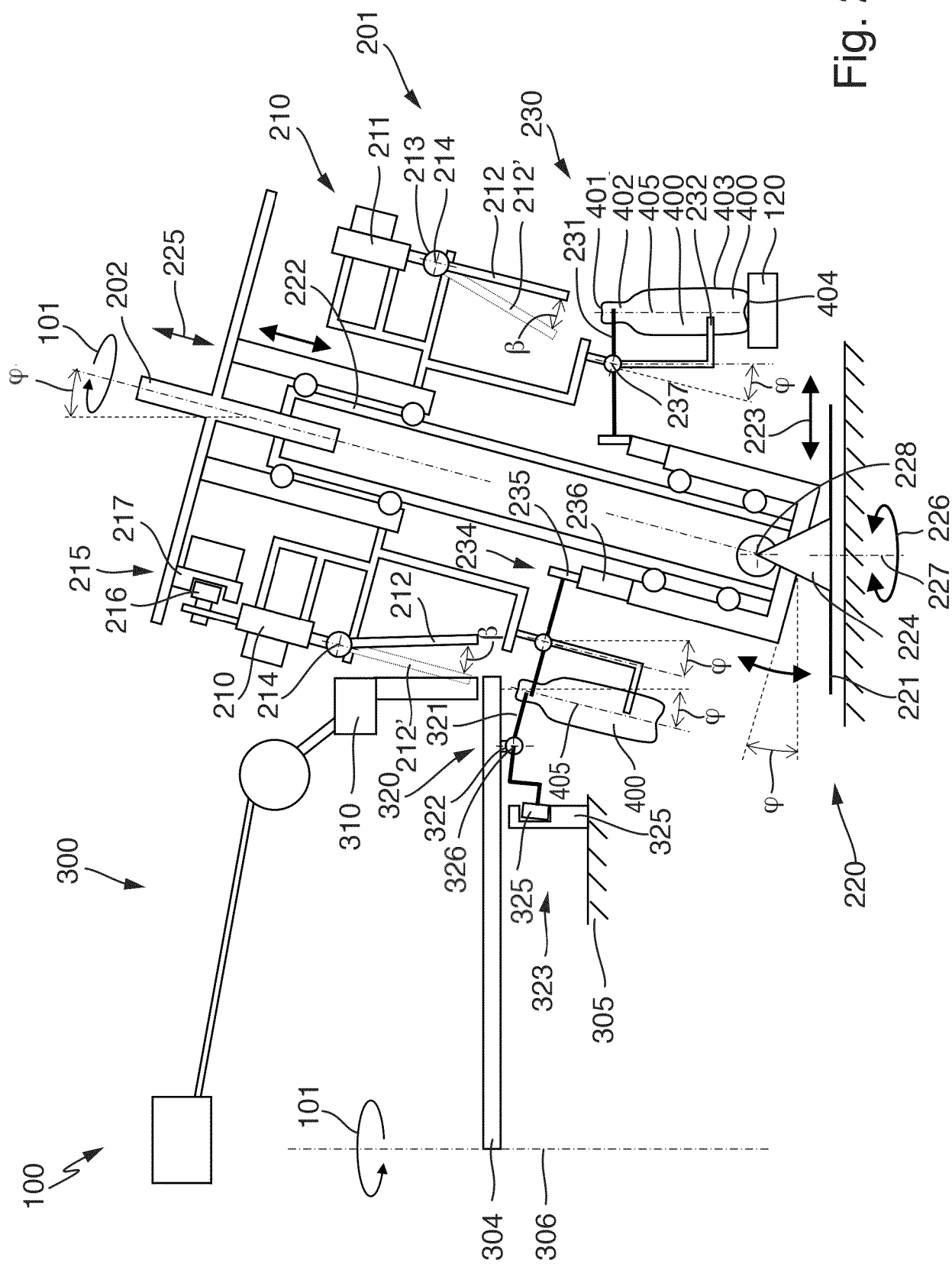
den, zumindest teilweise aus einem Kollisionsbereich (140) hinsichtlich der Komponenten des Füllers (300), insbesondere der Füllvorrichtungen (310), geschwenkt sind.

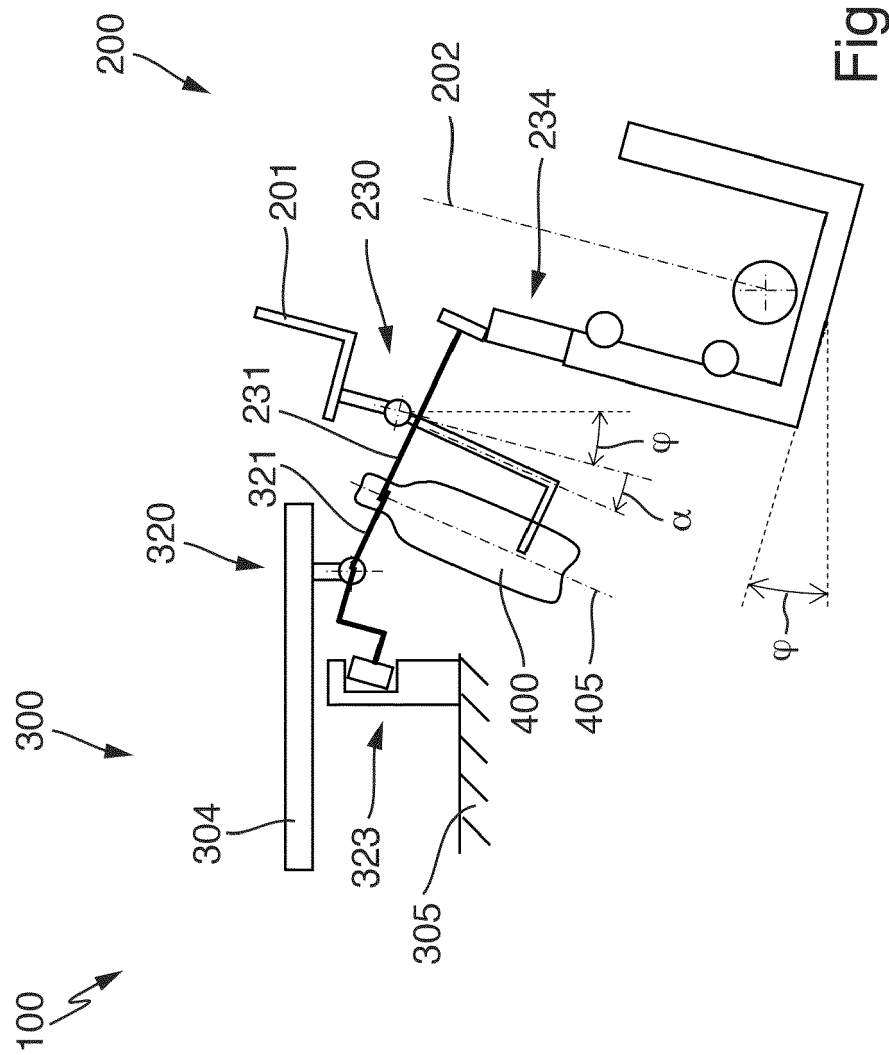
8. Abfüllanlage gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Füllerkarussell (304) und das Verschleißerkarussell (201) ausgebildet sind für eine direkte Übergabe eines befüllten Behälters (400) von der Behälterhalterung (320) an die Behälteraufnahme (230). 5
9. Abfüllanlage gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Oberteil des Verschleißers (200) eine Führung (215) zum Vorgeben einer Höhenposition (H) der Verschleißvorrichtungen (210) umfasst, wobei die Führung bevorzugt eine drehfest mit einem zur Drehachse (202) des Verschleißers (200) drehfesten Träger (222) des Verschleißers (200) verbundene, zusammen mit dem Verschleißerkarussell (201) höhenverstellbare Führungsschiene (217) und einen mit dieser in Eingriff stehenden Führungselement (216) der Verschleißvorrichtung (210) umfasst. 10 15 20
10. Abfüllanlage gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschleißer (200) ein Grundgestell (220) mit einem Schlitten (221) umfasst, welcher über eine Linearlagerung (223) in Verbindungsrichtung (130) auf den Füller (300) zu und von diesem weg bewegbar ist, wobei mittels der Linearlagerung 223 der vorgegebene Abstand des Verschleißerkarussells (201) relativ zum Füller (300) einstellbar ist. 25 30
11. Abfüllanlage gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschleißer 200 einen Träger (222) umfasst, welcher mittels einer Schwenklagerung (224) um eine horizontale Schwenkachse (228) schwenkbar an einem Grundgestell (220) des Verschleißers (200), bevorzugt an einem Schlitten (221) des Grundgestells (220), angeordnet ist, wobei durch die Schwenklagerung (224) der Neigungswinkel (φ) einstellbar ist. 35 40 45
12. Abfüllanlage gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschleißer (200) eine Höhenverstellung (225) zum Vorgeben einer Höhenposition des Verschleißerkarussells (201) in Richtung der Drehachse (202) des Verschleißers (200) umfasst. 50
13. Abfüllanlage gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschleißer (200) eine Azimutlagerung (226) zum Einstellen einer Winkelposition des Trägers (222) um die vertikale Mittelachse (227) relativ zur horizontalen Verbindungsrichtung (130) umfasst, und/oder ei-

ne zweite Schwenklagerung umfasst, welche vorzugsweise eine senkrecht zur Schwenkachse (228) der ersten Schwenklagerung (224) orientierte horizontale Schwenkachse aufweist.

14. Abfüllanlage gemäß einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschleißer eine Arretiereinheit zum Arretieren der Schwenklagerung (224) und/oder eine Arretiereinheit zum Arretieren der Linearlagerung (223) und/oder eine Arretiereinheit zum Arretieren der Höhenverstellung (225) und/oder eine Arretiereinheit zum Arretieren der Azimutlagerung (226) oder der zweiten Schwenklagerung aufweist, **und/oder, dass** die Schwenklagerung (224) und/oder die Linearlagerung (223) und/oder die Höhenverstellung (225) und/oder die Azimutlagerung (226) oder die zweite Schwenklagerung jeweils eine Antriebseinheit, bevorzugt eine motorische Antriebseinheit, vorzugsweise umfassend einen Spindeltrieb, und/oder eine von Hand betätigbare Antriebseinheit, bevorzugt umfassend einen Spindel, zum Verstellen der aktuellen Position umfassen. 55
15. Abfüllanlage gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Übergabebereich (303) des Füllers (300), in welchem befüllte Behälter (400) nacheinander aus den Behälterhalterungen (320) an den Verschleißer (200) überführt werden, die jeweils in einer Behälterhalterung (320) gehaltenen Behälter (400), zumindest in einem Überführungspunkt (209), mit ihrer Längsachse (405) parallel zur Drehachse (202) des Verschleißers (200) und/oder parallel zur Orientierung der Behälteraufnahmen (230) orientiert sind, wobei bevorzugt die Behälterhalterungen (320) schwenkbar am Füllerkarussell (304) angeordnet sind, wobei der Füller (200) bevorzugt eine Führung (323) zum Vorgeben der Orientierung der Behälterhalterungen (320) aufweist und/oder jeder Behälterhalterung (320) ein eigener Antrieb zugeordnet ist.







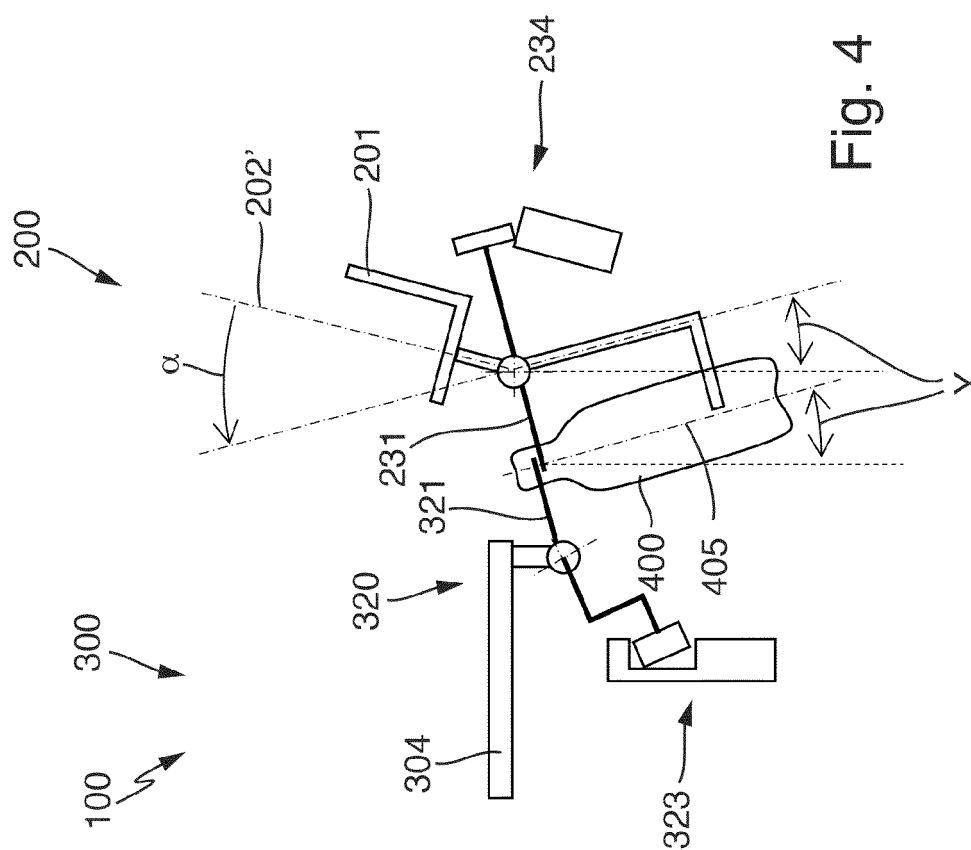


Fig. 4

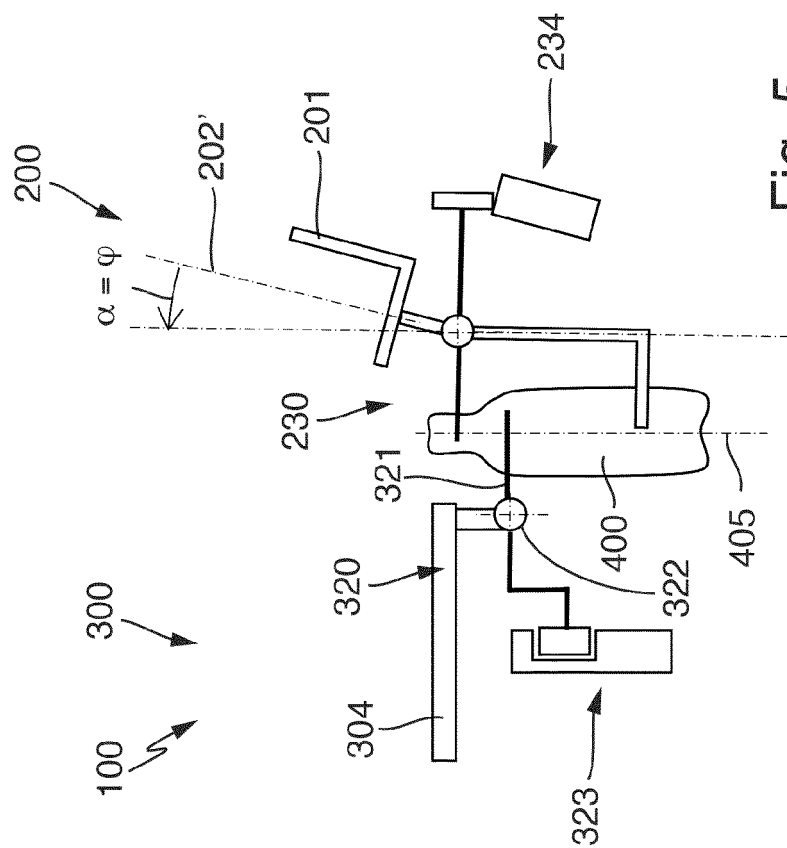


Fig. 5

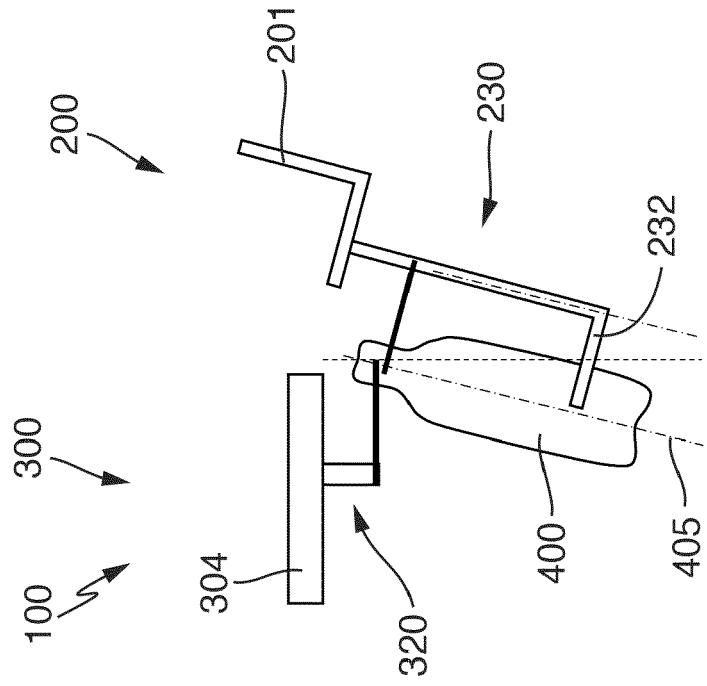


Fig. 7

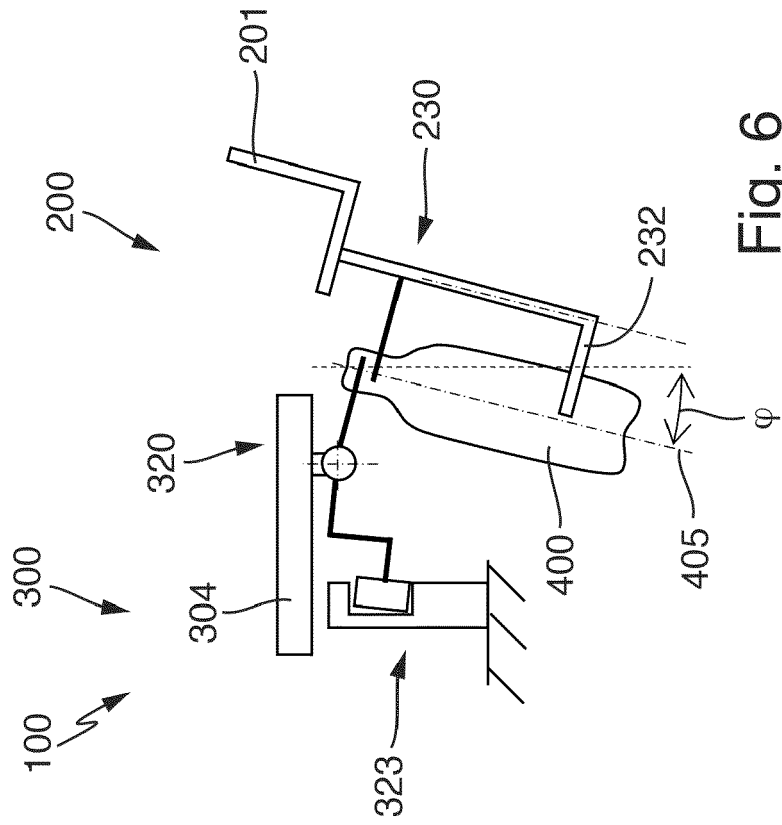
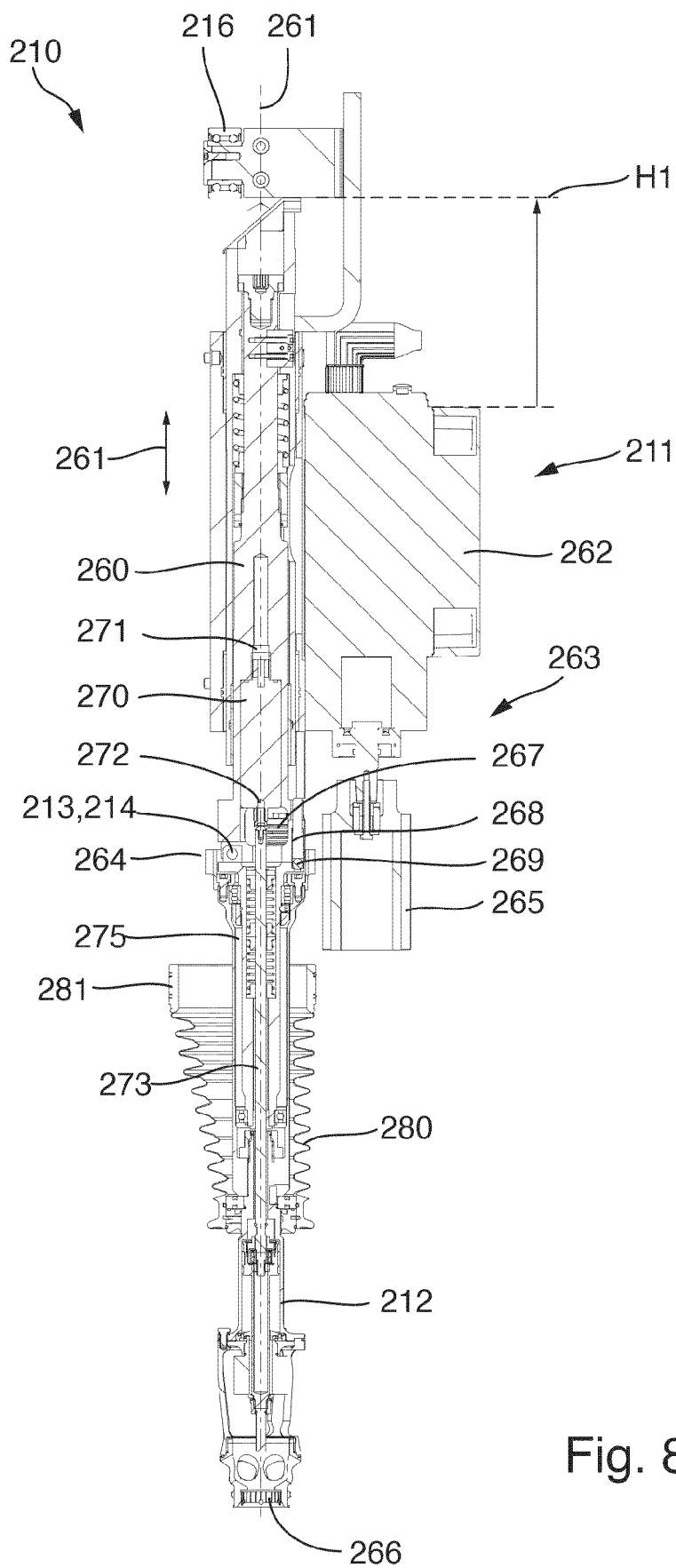


Fig. 6



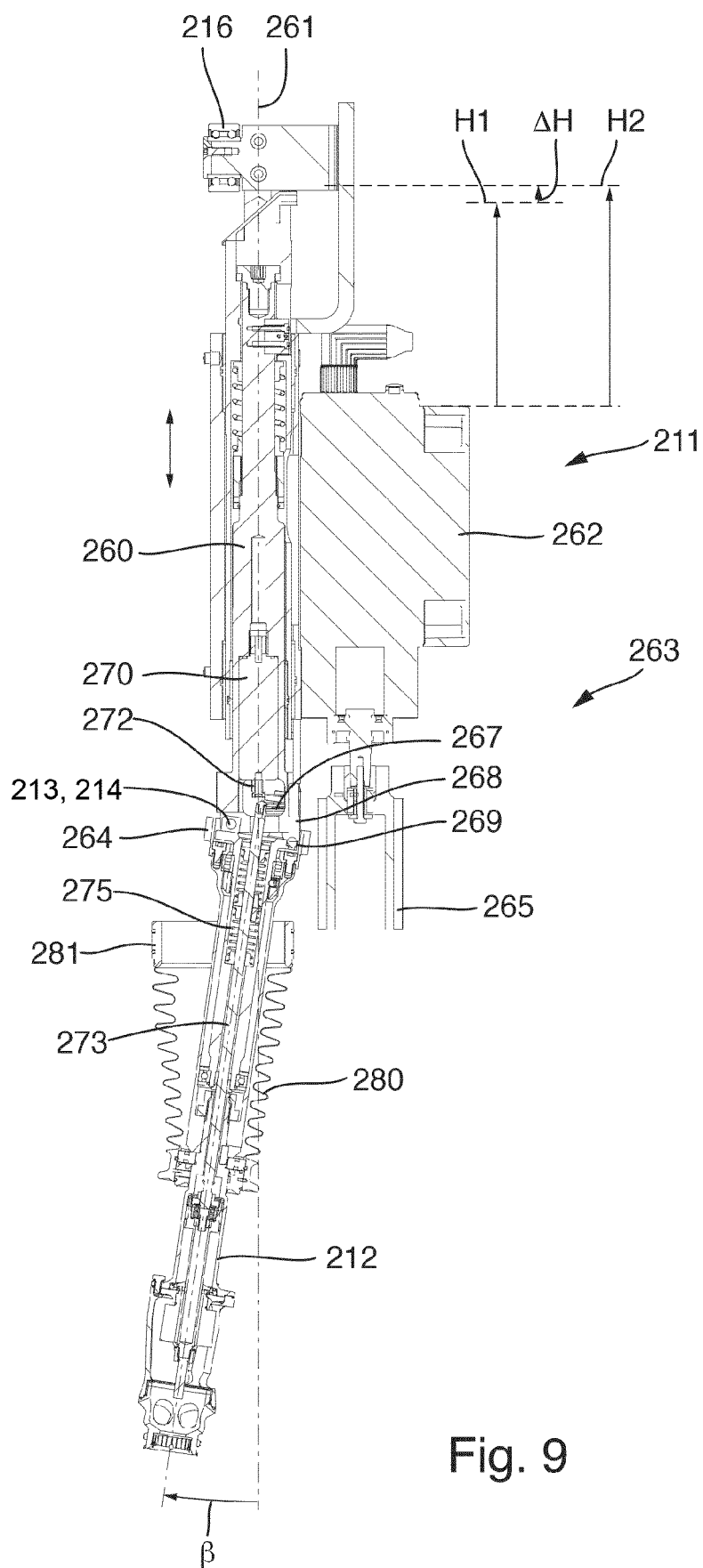


Fig. 9

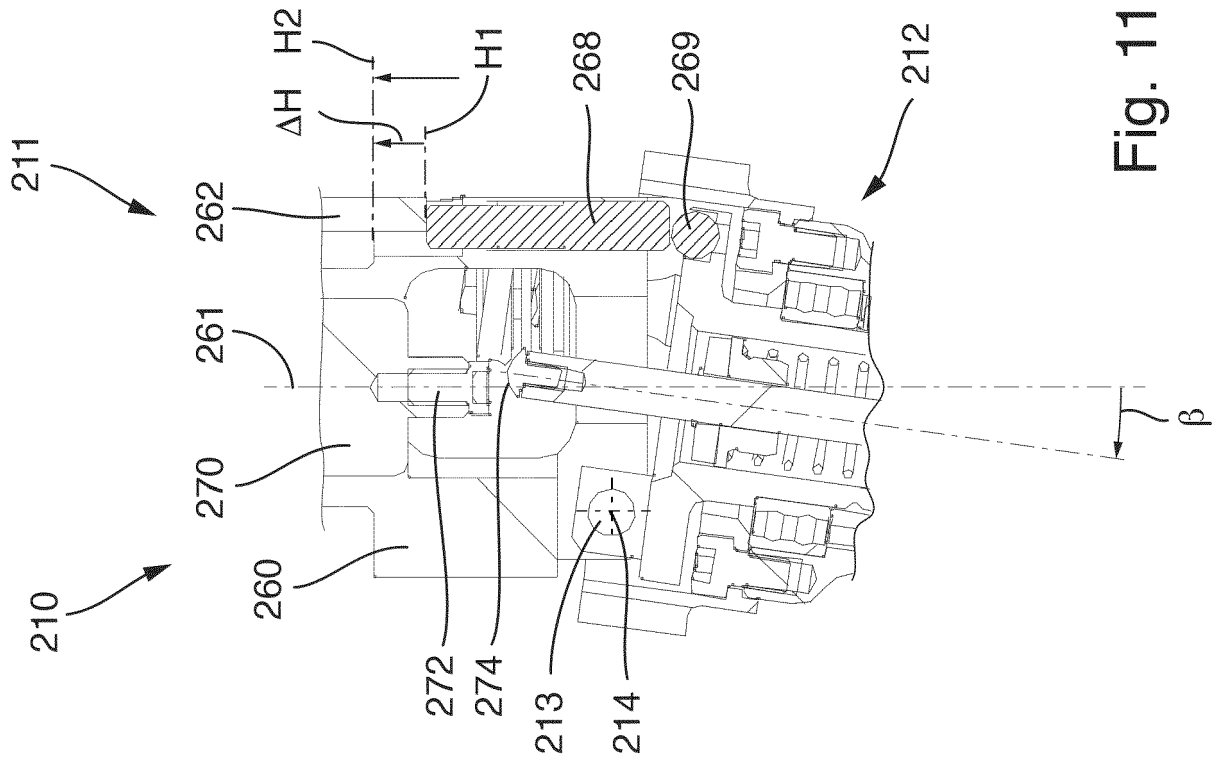


Fig. 11

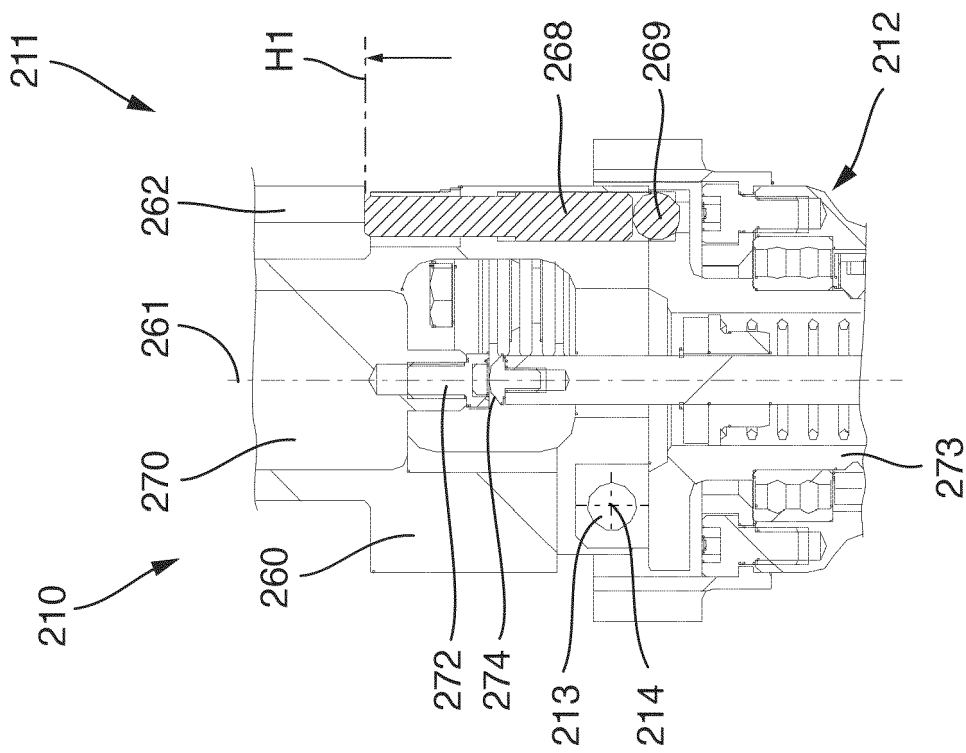


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 17 4797

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	WO 2017/174772 A1 (KRONES AG [DE]) 12. Oktober 2017 (2017-10-12) * Abbildungen 1, 3 * * Seite 12, Zeile 11 - Seite 13, Zeile 14 *	1-10, 12	INV. B67B3/20 B67C7/00
X	EP 3 521 238 A2 (KRONES AG [DE]) 7. August 2019 (2019-08-07) * Abbildungen 1, 2 * * Seite 5, Zeilen 15-30 *	1-10, 12	
X	WO 2010/133648 A1 (SERAC GROUP [FR]; GRAFFIN ANDRE [US]) 25. November 2010 (2010-11-25) * Absätze [0044] - [0050]; Abbildungen 1-9 *	1-10, 12, 15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B67C B67B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. Oktober 2022	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 17 4797

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.

10-10-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2017174772 A1	12-10-2017	CN 107848786 A	27-03-2018
		DE 102016106378 A1	12-10-2017
		EP 3440007 A1	13-02-2019
		JP 2019513633 A	30-05-2019
		US 2019071296 A1	07-03-2019
		WO 2017174772 A1	12-10-2017

EP 3521238 A2	07-08-2019	CN 110015471 A	16-07-2019
		DE 102017130036 A1	19-06-2019
		EP 3521238 A2	07-08-2019
		US 2019185308 A1	20-06-2019

WO 2010133648 A1	25-11-2010	BR PI1012869 A2	20-02-2018
		CN 102428015 A	25-04-2012
		EP 2432715 A1	28-03-2012
		FR 2945800 A1	26-11-2010
		JP 2012527388 A	08-11-2012
		US 2010294622 A1	25-11-2010
		WO 2010133648 A1	25-11-2010

EPO FORM P0461

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