



## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Befüllen eines Behälters mit einem Füllprodukt, vorzugsweise in einer Getränkeabfüllanlage.

### Stand der Technik

**[0002]** Zum Abfüllen von Füllprodukten in Getränkeabfüllanlagen sind Füllorgane unterschiedlicher Bauart bekannt. Je nach Anwendung kommen beispielsweise Füllorgane, die im Freistrahlf-, Unterdruck- oder Gegen-druckverfahren arbeiten, in Betracht. In jedem Fall wird ein kontrolliertes, zuverlässiges Abfüllen einer definierten Füllmenge angestrebt. Zu diesem Zweck ist das Füllorgan mit einem oder mehreren Ventilen ausgestattet, die beispielsweise als einfache Sperrventile oder Proportionalventile für eine Einstellung des Volumenstroms ausgeführt sein können.

**[0003]** Der Füllprozess kann auf unterschiedliche Art und Weise gesteuert bzw. geregelt werden. So sind beispielsweise Steuerungen oder Regelungen auf Basis des eingeleiteten Volumenstroms, des Gewichts und/oder der Füllhöhe des in den Behälter eingeleiteten Füllprodukts bekannt.

**[0004]** Eine füllhöhenabhängige Steuerung ist beispielsweise in der DE 10 2008 029 208 A1 beschrieben. Hierbei taucht eine Füllstandsonde zur Bestimmung des Füllstands während des Befüllens in den Behälter ein. Als Füllstandsonden werden üblicherweise elektrische Sensoren verwendet, bei denen eine Elektrode am Füllstandsensor angebracht ist.

**[0005]** Die Behälter werden etwa auf Transportbandhöhe an die Füllvorrichtung übergeben und anschließend über einen Hubzylinder angehoben. Dabei taucht die Füllstandsonde in den Behälter ein. Anschließend startet der Füllprozess und wird gestoppt, wenn der Füllstand des Füllprodukts im Behälter die Füllstandsonde erreicht, die in diesem Fall als Abschaltvorrichtung fungiert. Der Behälter wird im Anschluss wieder auf Transportbandhöhe abgesenkt.

**[0006]** Nachteilig hieran ist, dass der Behälter für den Füllprozess zumeist bis zur Anpressung an eine Zentrier-glocke des Füllorgans angehoben und anschließend wieder abgesenkt werden muss. Der Hubvorgang verkürzt den verfügbaren Prozesswinkel, im Fall einer Rund-läuferbauweise des Füllers, und/oder die verfügbare Zeit für den Füllprozess, was eine verringerte Leistung des Füllers zur Folge hat. Ferner erhöht sich der maschinen-bauliche Aufwand, etwa durch Installation einer Hubkurve inklusive Höhenverstellung zur Realisierung des Behälterhubs.

**[0007]** Die Anwendung von Füllstandsonden zur Steuerung des Füllprozesses ist mit hygienischen Einschränkungen verbunden. So ist eine hygienische Isolatorbauweise schwierig umsetzbar, und ein Aseptikfüller ist in

dieser Bauform kaum realisierbar. Die Füllstandsonde und deren etwaige Mechanik zur Justierung können zu einer Verschleppung von Keimen, Bakterien usw. beitragen. Die Füllstandsonde erschwert zudem die Wartung und Reinigung, insbesondere im Rahmen einer CIP-Automatik. Die Füllstandsonde nimmt darüber hinaus Bau-raum in Anspruch, der beispielsweise einem optimierten CO<sub>2</sub>-Spülprozess entgegensteht.

### 10 Darstellung der Erfindung

**[0008]** Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine verbesserte Vorrichtung zum Befüllen eines Behälters mit einem Füllprodukt, vorzugsweise in einer Getränke-abfüllanlage, anzugeben.

**[0009]** Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen folgen aus den Unteransprüchen, der folgenden Darstellung der Erfindung sowie der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele.

**[0010]** Die Vorrichtung ist für das Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt konzipiert. Sie kommt besonders bevorzugt in einer Getränkeabfüllanlage zur Anwendung, beispielsweise zur Abfüllung von Wasser (still oder karbonisiert), Softdrinks, Smoothies, Säften, Bier, Wein, Milchprodukten, Mischgetränken und dergleichen.

**[0011]** Die Vorrichtung weist zumindest ein Füllorgan auf, das eingerichtet ist, um das Füllprodukt in den Behälter einzuleiten. Das Füllorgan umfasst üblicherweise zumindest ein Füllventil, beispielsweise ausgeführt als Regelventil oder Absperrventil, das mit zwei ansteuerbaren Zuständen Auf/Zu im geöffneten Zustand einen festen Durchflusskoeffizienten erzielt, oder als Proportionalventil mit regelbarem Volumendurchfluss. Das Füllorgan kann beispielsweise als Freistrahlfventil oder für ein Gegen- oder Unterdruckverfahren, bei dem die Behälter jeweils mit dem entsprechenden Füllorgan während der Befüllung druckdicht in Kontakt stehen, konzipiert sein.

**[0012]** Das Füllorgan ist vorzugsweise insgesamt oder abschnittsweise höhenverstellbar, d.h. in Schwerkraftrichtung verstellbar eingerichtet, wodurch das Füllorgan für unterschiedliche Behältergrößen und -formen anwendbar ist und ferner auf eine höhenverstellbare Behälterhalterung verzichtet werden kann.

**[0013]** Die Vorrichtung weist ferner eine dem zumindest einen Füllorgan zugeordnete Füllstanddetektionseinrichtung auf, die außerhalb des Behälters angeordnet und eingerichtet ist, um den Füllstand des Füllprodukts im Behälter während des Füllprozesses kontaktfrei, d.h. ohne (physischen) Kontakt mit dem Füllprodukt, zu detektieren.

**[0014]** Vorzugsweise ist die Füllstanddetektionseinrichtung während des Füllprozesses seitlich am Behälter platziert, d.h. zwischen Behältermündung und Behälterboden in Axialrichtung des Behälters gesehen. Hat der Behälter eine Flaschenform, so ist die Füllstanddetektionseinrichtung vorzugsweise neben dem Flaschenhals

platziert.

**[0015]** Die Vorrichtung weist ferner eine Steuerung auf, die mit der Füllstanddetektionseinrichtung in Kommunikation steht und eingerichtet ist, um den Füllprozess in Abhängigkeit des von der Füllstanddetektionseinrichtung detektierten Füllstands des Füllprodukts im Behälter zu steuern und/oder zu regeln.

**[0016]** Die Kommunikation zwischen der Steuerung und der Füllstanddetektionseinrichtung sowie etwaigen weiteren auszulesenden und/oder anzusteuernenden Komponenten der Vorrichtung kann drahtgebunden oder drahtlos, digital oder analog erfolgen. Die Kommunikation muss nicht notwendigerweise einen Informationsaustausch in beide Richtungen umfassen. Ein unidirektionaler Daten- und/oder Signalfluss fällt hierin unter den Begriff der "Kommunikation". Die Steuerung muss nicht unbedingt durch eine zentrale Recheneinrichtung oder elektronische Regelung gebildet sein, sondern es sind dezentrale und/oder mehrstufige Systeme, Regelungsnetzwerke, Cloud-Systeme und dergleichen umfasst. Die Steuerung kann zudem integraler Bestandteil einer übergeordneten Anlagensteuerung sein oder mit einer solchen kommunizieren.

**[0017]** Durch die hierin dargelegte Füllstanddetektionseinrichtung außerhalb des Behälters kann die Befüllung des Behälters im Wesentlichen unabhängig vom Behältervolumen, der Form und Größe des Behälters überwacht, insbesondere der Füllprozess bei Erreichen des gewünschten Füllstands zuverlässig und gleichbleibend gestoppt werden. Indem die Füllstanddetektionseinrichtung mit dem Füllprodukt nicht in Kontakt kommt, ist die Vorrichtung besonders hygienisch und ferner als Aseptikfüller geeignet.

**[0018]** Vorzugsweise fungiert die Füllstanddetektionseinrichtung als Abschaltvorrichtung, indem die Steuerung eingerichtet ist, um den Füllprozess bei Erreichen eines gewünschten bzw. vorbestimmten, beispielsweise in der Steuerung hinterlegten Füllstands zu stoppen. Somit kann die Befüllung des Behälters unabhängig vom Behältervolumen auf gleichbleibender Höhe erfolgen.

**[0019]** Vorzugsweise weist das Füllorgan eine Zentrierglocke auf, die eingerichtet ist, um mit einer Behältermündung des Behälters in Kontakt zu kommen und den Behälter für den Füllprozess zu fixieren, wodurch die Position des Behälters für die Befüllung und die Überwachung durch die externe Füllstanddetektionseinrichtung wohldefiniert ist und zuverlässig erreicht wird.

**[0020]** Vorzugsweise ist die Zentrierglocke höhenverstellbar, wodurch der Behälter über eine Hubbewegung der Zentrierglocke fixierbar ist. Durch den Hub der Zentrierglocke und/oder des Füllorgans, der gering ausfallen kann, ist es möglich, den Behälter direkt am oder unmittelbar nach dem Übergabepunkt zu fixieren. Dadurch können weitere Komponenten zur Handhabung des Behälters entfallen, und die Gesamthöhe der Vorrichtung kann reduziert werden.

**[0021]** Vorzugsweise weist die Vorrichtung eine dem zumindest einen Füllorgan zugeordnete Behälterhalte-

5 rung auf, die eingerichtet ist, um den Behälter während des Füllprozesses zu halten. Der Behälter wird dabei unterhalb des Füllorgans platziert, so dass das Füllprodukt sicher und zuverlässig in den Behälter eingeleitet werden kann. Die Behälterhalterung umfasst vorzugsweise eine oder mehrere Behälterklammern und/oder einen bodenseitigen Behälterträger, auf dem der Behälter steht.

**[0022]** Zumindest der bodenseitige Behälterträger ist vorzugsweise ein feststehender Behälterträger. Er kann als tisch- oder tellerartige Plattform realisiert sein. Diese Umsetzung ist jedoch nur beispielhaft. So kann die Behälterhalterung allein durch eine aktive oder passive Behälterklammer, welche einen Behälterkörper, Flaschenbauch oder dergleichen über geeignete Klammerarme zumindest teilweise umfasst und greift, oder den bodenseitigen Behälterträger oder eine andere geeignete Halterung/Fixierung des Behälters realisiert sein.

**[0023]** Besonders bevorzugt ist die Behälterhalterung insgesamt oder zumindest in der Axialrichtung des Behälters, d.h. Schwerkraftrichtung, feststehend, so dass der Behälter keinem Hub unterzogen wird. Vorzugsweise findet der gesamte Behältertransport während des Füllprozesses, im Fall der Rundläuferbauweise entlang des vom Füllerkarussell vorgegebenen Teilkreises, auf einer Höhe statt. Der Füllprozess kommt in diesem Fall ohne vertikale Hubbewegung des Behälters aus, wodurch diesbezüglich Hubkurven, Hubgestänge usw. entfallen können. Dadurch sind größere Prozesswinkel und eine höhere Leistung des Füllers realisierbar. Durch den Wegfall des Behälterhubs sind ferner kompakte CIP-Kappen, eine höhere Flexibilität bei der Teilung sowie eine Optimierung bezüglich eines etwaigen CO<sub>2</sub>-Spülprozesses umsetzbar.

**[0024]** Vorzugsweise umfasst die Füllstanddetektionseinrichtung zur Detektion des Füllstands des Füllprodukts im Behälter einen oder mehrere Laser und/oder einen oder mehrere kapazitive Sensoren und/oder eine oder mehrere Kameras, wodurch der Füllstand auf maschinenbaulich einfache und zuverlässige Weise extern erfassbar ist. Das Behältermaterial muss für das entsprechende Sensorprinzip "durchlässig" sein.

**[0025]** Vorzugsweise ist die Füllstanddetektionseinrichtung höhenverstellbar eingerichtet, wodurch die Füllstanddetektionseinrichtung für unterschiedliche Behältergrößen und -formen sowie unterschiedliche Füllhöhen anpassbar ist.

**[0026]** Vorzugsweise ist die Füllstanddetektionseinrichtung über eine halterungsseitige Detektorhalterung an der Behälterhalterung, vorzugsweise am bodenseitigen Behälterträger, montiert, wodurch die Füllstanddetektionseinrichtung mit geringem maschinenbaulichen Aufwand und geringem Platzbedarf installierbar ist. Alternativ oder zusätzlich kann die Füllstanddetektionseinrichtung über eine füllorganseitige Detektorhalterung am Füllorgan montiert sein.

**[0027]** Vorzugsweise ist die Vorrichtung in Isolatorbauweise ausgeführt, indem das Füllorgan zumindest teilweise und der Behälter während des Füllprozesses in

einem Isolator angeordnet sind. Die Anwendung der außerhalb des Behälters angeordneten Füllstanddetektionseinrichtung ist ohne hygienische Einschränkungen verbunden. So ist eine hygienische, sogar aseptische Isolatorbauweise diesbezüglich ohne weiteres umsetzbar, insbesondere wenn keine Abdichtung etwaiger Hubzylinder, Hubgestänge usw. für die Behälterhalterung erforderlich sind.

**[0028]** Vorzugsweise ist die Vorrichtung in Rundläuferbauweise ausgeführt, d.h. sie umfasst in diesem Fall ein Füllerkarussell, an dem das zumindest eine Füllorgan montiert ist, wobei das Füllerkarussell so eingerichtet ist, dass der zu befüllende Behälter während des Transports entlang eines Teilkreises mit dem Füllprodukt befüllt wird. Die Behälterzuführung zum Füllerkarussell und/oder Behälterabführung vom Füllerkarussell kann entsprechend über einen aktiven oder passiven Transportstern erfolgen. Alternativ oder zusätzlich können lineare Transportsysteme, etwa Transportbänder, Transportketten usw., vorgesehen sein. Vorzugsweise erfolgt die Behälterführung im Füllerkarussell, umfassend beispielsweise auch die Übergabepunkte, ohne Garnitur(en).

**[0029]** Vorzugsweise ist die Füllstanddetektionseinrichtung über eine Detektorhalterung am Füllerkarussell montiert, wodurch die Füllstanddetektionseinrichtung mit geringem maschinenbaulichen Aufwand und geringem Platzbedarf installierbar ist.

**[0030]** Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung mehrere Füllorgane, die an dem Füllerkarussell montiert sind, sowie mehrere entsprechend den Füllorganen zugeordnete Füllstanddetektionseinrichtungen, wodurch mehrere Behälter bzw. ein kontinuierlicher Zustrom an Behältern gleichzeitig während des Transports entlang eines Teilkreises des Füllerkarussells befüllt werden können.

**[0031]** Vorzugsweise sind die mehreren Füllstanddetektionseinrichtungen individuell höhenverstellbar, um etwa eine Feinjustierung je Füllstation bzw. Füllorgan vornehmen zu können.

**[0032]** Alternativ können mehrere oder alle Füllstanddetektionseinrichtungen an einem gemeinsamen Detektorträger montiert sein, wobei die mehreren oder alle Füllstanddetektionseinrichtungen in diesem Fall vorzugsweise gemeinsam über den Detektorträger höhenverstellbar sind, indem der Detektorträger selbst höhenverstellbar ist. Auf diese Weise können mehrere oder alle Füllstationen des Füllerkarussells gemeinsam und gleichzeitig auf die Beschaffenheit der zu befüllenden Behälter und/oder das gewünschte Füllniveau eingestellt werden.

**[0033]** Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung sind aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele ersichtlich. Die darin beschriebenen Merkmale können alleinstehend oder in Kombination mit einem oder mehreren der oben dargelegten Merkmale umgesetzt werden, insofern sich die Merkmale nicht widersprechen. Die folgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele erfolgt dabei mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen.

#### Kurze Beschreibung der Figuren

**[0034]** Bevorzugte weitere Ausführungsformen der Erfindung werden durch die nachfolgende Beschreibung der Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 schematisch eine Vorderansicht einer Vorrichtung zum Befüllen eines Behälters mit einem Füllprodukt, umfassend eine Füllstanddetektionseinrichtung außerhalb des Behälters;

Figur 2 schematisch eine Seitenansicht der Vorrichtung zum Befüllen eines Behälters mit einem Füllprodukt gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel;

Figur 3 schematisch eine Seitenansicht der Vorrichtung zum Befüllen eines Behälters mit einem Füllprodukt gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel;

Figur 4 schematisch eine Seitenansicht der Vorrichtung zum Befüllen eines Behälters mit einem Füllprodukt gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel; und

Figur 5 schematisch eine Draufsicht der Vorrichtung zum Befüllen eines Behälters mit einem Füllprodukt gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel.

#### Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

**[0035]** Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele anhand der Figuren beschrieben. Dabei sind gleiche, ähnliche oder gleichwirkende Elemente in den Figuren mit identischen Bezugszeichen versehen, und auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente wird teilweise verzichtet, um Redundanz zu vermeiden.

**[0036]** Die Figur 1 zeigt schematisch eine Vorderansicht einer Vorrichtung 1 zum Befüllen eines Behälters 100 mit einem Füllprodukt.

**[0037]** Die Vorrichtung 1 findet besonders bevorzugt Anwendung in einer Getränkeabfüllanlage, beispielsweise zum Abfüllen von Wasser (still oder karbonisiert), Bier, Saft, Softdrinks, Smoothies, Milchprodukten und dergleichen.

**[0038]** Die Vorrichtung 1 weist zumindest ein Füllorgan 10 auf, das eingerichtet ist, um das Füllprodukt in den zu befüllenden Behälter 100 einzuleiten. Das Füllorgan 10 umfasst zu diesem Zweck zumindest ein Füllventil (in den Figuren nicht gezeigt), beispielsweise ausgeführt als Regelventil oder Absperrventil, das mit zwei ansteuerbaren Zuständen Auf/Zu im geöffneten Zustand einen festen Durchflusskoeffizienten aufweist, oder als Proportionalventil mit regelbarem Volumendurchfluss. Das Füll-

organ 10 kann beispielsweise als Freistrahventil, für ein Gegen- oder Unterdruckverfahren oder eine Wandbefüllung mittels Schirmchen oder Drallkörper, bei dem die Behälter 100 jeweils mit dem entsprechenden Füllorgan 10 während der Befüllung druckdicht in Kontakt stehen, konzipiert sein. Vorzugsweise sind mehrere Füllorgane 10 installiert, um einen Zustrom mehrerer zu befüllender Behälter 100 effizient mit dem Füllprodukt befüllen zu können.

**[0039]** Vorzugsweise ist die Vorrichtung 1 in Rundläuferbauweise ausgeführt, bei der die zu befüllenden Behälter 100 einem Füllerkarussell 50 zugeführt und während des Transports entlang eines Teilkreises 52 (vgl. Figur 5) mit dem Füllprodukt befüllt werden. In diesem Fall sind die Füllorgane 10 am Außenumfang des Füllerkarussells 50 installiert.

**[0040]** Die Behälterzuführung zum Füllerkarussell 50 und/oder Behälterabführung vom Füllerkarussell 50 kann entsprechend über einen aktiven oder passiven Transportstern erfolgen. Alternativ oder zusätzlich können lineare Transportsysteme, etwa Transportbänder, Transportketten usw., installiert sein. Vorzugsweise erfolgt die Behälterführung im Füllerkarussell 50, umfassend auch die Übergabepunkte, ohne Garnitur(en).

**[0041]** Das Füllorgan 10 umfasst vorzugsweise eine Zentrierglocke 11, die eingerichtet ist, um mit der Behältermündung 110 des Behälters 100 in Kontakt zu kommen und diese so zu zentrieren, dass das Füllprodukt zuverlässig in den Behälter 100 eingeleitet werden kann. Zu diesem Zweck ist die Zentrierglocke 11 vorzugsweise höhenverstellbar konzipiert, wie durch entsprechende Pfeile in den Figuren 1 bis 4 gezeigt. Alternativ oder zusätzlich kann das Füllorgan 10 im Ganzen und/oder der Behälter 100 höhenverstellbar vorgesehen sein, um die Behältermündung 110 für den Füllprozess mit der Zentrierglocke 11 in Kontakt zu bringen.

**[0042]** Der Behälter 100 wird von einer geeigneten Behälterhalterung 20 gehalten, die im Ausführungsbeispiel der Figur 1 eine oder mehrere Behälterklammern 21 sowie einen bodenseitigen, tellerartigen Behälterträger 22 umfasst. Der bodenseitige Behälterträger 22 ist vorzugsweise ein feststehender Behälterträger. Diese Umsetzung ist jedoch nur beispielhaft. So kann die Behälterhalterung 20 allein durch eine aktive oder passive Behälterklammer 21 oder einen bodenseitigen Behälterträger 22 ohne Behälterklammer 21 oder eine andere Halterung/Fixierung des Behälters 100 realisiert sein. So kommen die Ausführungsbeispiele der Figuren 3 und 4 beispielsweise ohne Behälterklammer 21 aus. Alternativ oder zusätzlich kann eine Garnitur zur Führung des Behälters 100 entlang einer vorgegebenen Trajektorie installiert sein.

**[0043]** Vorzugsweise ist die Behälterhalterung 20 feststehend ausgeführt, etwa relativ zum Füllerkarussell 50 gesehen und insbesondere in der Hubrichtung (Schwerkraftrichtung), so dass der Behälter 100 für den Füllprozess nicht angehoben und/oder abgesenkt werden muss.

**[0044]** Die Fixierung des Behälters 100 erfolgt vorzugsweise durch eine Hubbewegung von oben und/oder über eine Schwenkbewegung auf die Behältermündung 110. Der Behälter 100 wird vorzugsweise entweder über eine Hubbewegung der Zentrierglocke 11 fixiert und/oder über eine Hubbewegung des gesamten Füllorgans 10.

**[0045]** Die Vorrichtung 1 umfasst ferner eine Füllstanddetektionseinrichtung 30, die eingerichtet ist, um den Füllstand im Behälter 100 während des Füllprozesses zu detektieren. Die Füllstanddetektionseinrichtung 30 ist außerhalb des Behälters 100 angeordnet und kommt mit dem Füllprodukt im regulären Betrieb der Vorrichtung 1 nicht in Kontakt.

**[0046]** Die Füllstanddetektionseinrichtung 30 kann optisch, lasergestützt, kapazitiv oder nach einem anderen Messprinzip arbeiten, so lange ein Kontakt mit dem Füllprodukt nicht erforderlich ist und die Detektion von außerhalb des Behälters erfolgen kann. Vorzugsweise umfasst die Füllstanddetektionseinrichtung zu diesem Zweck einen oder mehrere Laser (mit entsprechender Empfangseinheit) und/oder einen oder mehrere kapazitive Sensoren und/oder eine oder mehrere Kameras, um den Füllstand zu detektieren.

**[0047]** Insbesondere ist die Füllstanddetektionseinrichtung 30 als Abschaltvorrichtung ausgeführt, um den Füllprozess bei Erreichen eines bestimmten, angestrebten Füllniveaus zu stoppen. Auf diese Weise kann die Befüllung des Behälters 100 unabhängig vom Behältervolumen auf gleichbleibender Höhe erfolgen bzw. gestoppt werden.

**[0048]** Vorzugsweise ist die Füllstanddetektionseinrichtung 30 höhenverstellbar eingerichtet, wie durch entsprechende Pfeile in den Figuren 1, 3 und 4 gezeigt.

**[0049]** Für die Überwachung des Füllprozesses, umfassend dessen Beendigung, steht die Füllstanddetektionseinrichtung 30 mit einer Steuerung 200 in Kommunikation. Die Steuerung 200 kann ferner mit Aktuatoren (Höhenverstellung des Füllorgans 10 bzw. der Zentrierglocke 11, Höhenverstellung der Füllstanddetektionseinrichtung 30, Füllventil, Behälterhalterung 20 usw.) sowie etwaigen weiteren Sensoren in Kommunikation stehen.

**[0050]** Die Kommunikation zwischen der Steuerung 200 und den auszulesenden und anzusteuern den Komponenten der Vorrichtung 1 kann drahtgebunden oder drahtlos, digital oder analog erfolgen. Die Kommunikation muss nicht notwendigerweise einen Informationsaustausch in beide Richtungen umfassen. Ein unidirektionaler Daten- und/oder Signalfuss fällt hierin unter den Begriff der "Kommunikation". Die Steuerung 200 muss nicht unbedingt durch eine zentrale Recheneinrichtung oder elektronische Regelung gebildet sein, sondern es sind dezentrale und/oder mehrstufige Systeme, Regelungsnetzwerke, Cloud-Systeme und dergleichen umfasst. Die Steuerung 200 kann zudem integraler Bestandteil einer übergeordneten Anlagensteuerung sein oder mit einer solchen kommunizieren.

**[0051]** Die Füllstanddetektionseinrichtung 30 hat im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine U-Form, vgl.

auch Figur 5, so dass die Füllstanddetektionseinrichtung 30 den Behälter 100 zumindest teilweise und zumindest abschnittsweise in Axialrichtung 130 des Behälters 100, beispielsweise einen Flaschenhals 120 im Fall eines als Flasche ausgeführten Behälters 100, umgibt. Die Füllstanddetektionseinrichtung 30 befindet sich vorzugsweise in einer Höhe, in Axialrichtung 130 des Behälters 100 gesehen, in welcher die angestrebte Füllhöhe zu erwarten ist.

**[0052]** Die Figur 2 zeigt die Vorrichtung 1 schematisch in einer Seitenansicht. Aus der Figur 2 geht ferner hervor, dass die Vorrichtung 1 in einer Isolatorbauweise ausgeführt sein kann, umfassend einen Isolator 70 mit Isolatorgehäuse 72. Die Drehverbindung zwischen dem Füllerkarussell 50 und dem Isolatorgehäuse 72 kann über ein Wasserschloss 74 erfolgen.

**[0053]** Die Figur 3 zeigt die Vorrichtung 1 schematisch in einer Seitenansicht gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel. Hierin ist, neben der modifizierten Behälterhalterung 20, die Füllstanddetektionseinrichtung 30 über eine karussellseitige Detektorhalterung 32 höhenverstellbar am Füllerkarussell 50 montiert.

**[0054]** Ein alternatives Ausführungsbeispiel, bei dem die Füllstanddetektionseinrichtung 30 über eine halterungsseitige Detektorhalterung 32' höhenverstellbar am bodenseitigen Behälterträger 22 montiert ist, geht aus der Figur 4 hervor.

**[0055]** Die Figur 5 zeigt schematisch eine Draufsicht auf die Vorrichtung 1 gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel, bei dem mehrere Füllorgane 10 (in der Figur 5 nicht gezeigt) am Füllerkarussell 50 (in der Figur 5 nicht gezeigt) montiert sind, so dass mehrere Behälter 100 gleichzeitig während des Transports entlang eines Teilkreises 52 mit dem Füllprodukt befüllt werden können. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind entsprechend mehrere Füllstanddetektionseinrichtungen 30 an einem gemeinsamen Detektorträger 34, der vorzugsweise direkt oder indirekt am Füllerkarussell 50 montiert ist, installiert.

**[0056]** Die Höhenverstellung der Füllstanddetektionseinrichtung 30 kann individuell je Füllstation bzw. Füllorgan 10 erfolgen, vgl. Ausführungsbeispiele der Figuren 1 bis 4. Alternativ können mehrere oder alle Füllstanddetektionseinrichtungen 30 gemeinsam oder segmentweise höhenverstellt werden, wie im Ausführungsbeispiel 5 mittels des gemeinsamen Detektorträgers 34 realisiert.

**[0057]** Durch die hierin dargelegte Füllstanddetektionseinrichtung 30 außerhalb des Behälters 100 kann die Befüllung des Behälters 100 im Wesentlichen unabhängig vom Behältervolumen, der Form und Größe des Behälters 100 überwacht, insbesondere der Füllprozess bei Erreichen des gewünschten Füllstands zuverlässig und gleichbleibend gestoppt werden.

**[0058]** Der Füllprozess kommt ohne vertikale Hubbewegung des Behälters 100 aus, wodurch diesbezüglich Hubkurven, Hubgestänge usw. entfallen können. Dadurch sind größere Prozesswinkel und eine höhere Leis-

tung des Füllers realisierbar. Ferner lässt sich so das Moment auf das Füllerkarussell 50 verringern. Durch den Wegfall des Behälterhubs sind kompakte CIP-Kappen, eine höhere Flexibilität bei der Teilung sowie eine Optimierung bezüglich eines etwaigen CO<sub>2</sub>-Spülprozesses realisierbar.

**[0059]** Die Vorrichtung 1 kann ohne weiteres in Isolatorbauweise verwirklicht werden, insbesondere wenn keine Abdichtung etwaiger Hubzylinder, Hubgestänge usw. erforderlich ist.

**[0060]** Indem die Füllstanddetektionseinrichtung 30 mit dem Füllprodukt nicht in Kontakt kommt, ist die Vorrichtung 1 besonders hygienisch und als Aseptikfüller geeignet.

**[0061]** 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.

## 20 Bezugszeichenliste

### [0062]

1	Vorrichtung zum Befüllen eines Behälters mit einem Füllprodukt
10	Füllorgan
11	Zentrierglocke
20	Behälterhalterung
21	Behälterklammer
22	Behälterträger
30	Füllstanddetektionseinrichtung
32	karussellseitige Detektorhalterung
32'	halterungsseitige Detektorhalterung
34	Detektorträger
50	Füllerkarussell
52	Teilkreis
70	Isolator
72	Isolatorgehäuse
74	Wasserschloss
100	Behälter
110	Behältermündung
120	Flaschenhals
130	Axialrichtung des Behälters
200	Steuerung

## Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Befüllen eines Behälters (100) mit einem Füllprodukt, vorzugsweise in einer Getränkeabfüllanlage, wobei die Vorrichtung (1) aufweist:

zumindest ein Füllorgan (10), das eingerichtet ist, um das Füllprodukt in den Behälter (2) einzuleiten, wobei das Füllorgan (10) vorzugsweise

- zumindest abschnittsweise höhenverstellbar ist;
- eine dem zumindest einen Füllorgan (10) zugeordnete Füllstanddetektionseinrichtung (30), die außerhalb des Behälters (100) angeordnet und eingerichtet ist, um den Füllstand des Füllprodukts im Behälter (100) kontaktfrei zu detektieren; und
- eine Steuerung (200), die mit der Füllstanddetektionseinrichtung (30) in Kommunikation steht und eingerichtet ist, um den Füllprozess in Abhängigkeit des von der Füllstanddetektionseinrichtung (30) detektierten Füllstands des Füllprodukts im Behälter (100) zu steuern und/oder zu regeln.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllstanddetektionseinrichtung (30) als Abschaltvorrichtung fungiert, indem die Steuerung (200) eingerichtet ist, um den Füllprozess bei Erreichen eines vorbestimmten Füllstands zu stoppen.
  3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Füllorgan (10) eine Zentrierglocke (11) aufweist, die eingerichtet ist, um mit einer Behältermündung (110) des Behälters (100) in Kontakt zu kommen und den Behälter (100) für den Füllprozess zu fixieren, wobei die Zentrierglocke (11) vorzugsweise höhenverstellbar ist.
  4. Vorrichtung (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine dem zumindest einen Füllorgan (10) zugeordnete Behälterhalterung (20) aufweist, die eingerichtet ist, um den Behälter während des Füllprozesses zu halten, wobei die Behälterhalterung (20) vorzugsweise eine oder mehrere Behälterklammern (21) und/oder einen bodenseitigen Behälterträger (22), auf dem der Behälter (100) steht, umfasst.
  5. Vorrichtung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behälterhalterung (20) insgesamt oder zumindest in einer Axialrichtung (130) des Behälters (100) feststehend ist, so dass der Behälter (100) keinem Hub unterzogen wird.
  6. Vorrichtung (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllstanddetektionseinrichtung (30) zur Detektion des Füllstands des Füllprodukts im Behälter (100) einen oder mehrere Laser und/oder einen oder mehrere kapazitive Sensoren und/oder eine oder mehrere Kameras umfasst.
  7. Vorrichtung (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllstanddetektionseinrichtung (30) höhenverstellbar eingerichtet ist.
  8. Vorrichtung (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllstanddetektionseinrichtung (30) über eine halterungsseitige Detektorhalterung (32') an der Behälterhalterung (20), vorzugsweise am bodenseitigen Behälterträger (22), und/oder über eine füllorganseitige Detektorhalterung am Füllorgan (10) montiert ist.
  9. Vorrichtung (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) in Isolatorbauweise ausgeführt ist, wobei das Füllorgan (10) zumindest teilweise und der Behälter (100) während des Füllprozesses in einem Isolator (70) angeordnet sind.
  10. Vorrichtung (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) ein Füllerkarussell (50) umfasst, an dem das zumindest eine Füllorgan (10) montiert ist, wobei das Füllerkarussell (50) so eingerichtet ist, dass der zu befüllende Behälter (100) während des Transports entlang eines Teilkreises (52) des Füllerkarussells (50) mit dem Füllprodukt befüllt wird.
  11. Vorrichtung (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllstanddetektionseinrichtung (30) über eine Detektorhalterung (32) am Füllerkarussell (50) montiert ist.
  12. Vorrichtung (1) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) mehrere Füllorgane (10), die an dem Füllerkarussell (50) montiert sind, sowie mehrere entsprechend den Füllorganen (10) zugeordnete Füllstanddetektionseinrichtungen (30) umfasst.
  13. Vorrichtung (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehreren Füllstanddetektionseinrichtungen (30) individuell höhenverstellbar sind.
  14. Vorrichtung (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere oder alle Füllstanddetektionseinrichtungen (30) an einem gemeinsamen Detektorträger (34) montiert sind, wobei die mehreren oder alle Füllstanddetektionseinrichtungen (30) vorzugsweise gemeinsam über den Detektorträger (34) höhenverstellbar sind.

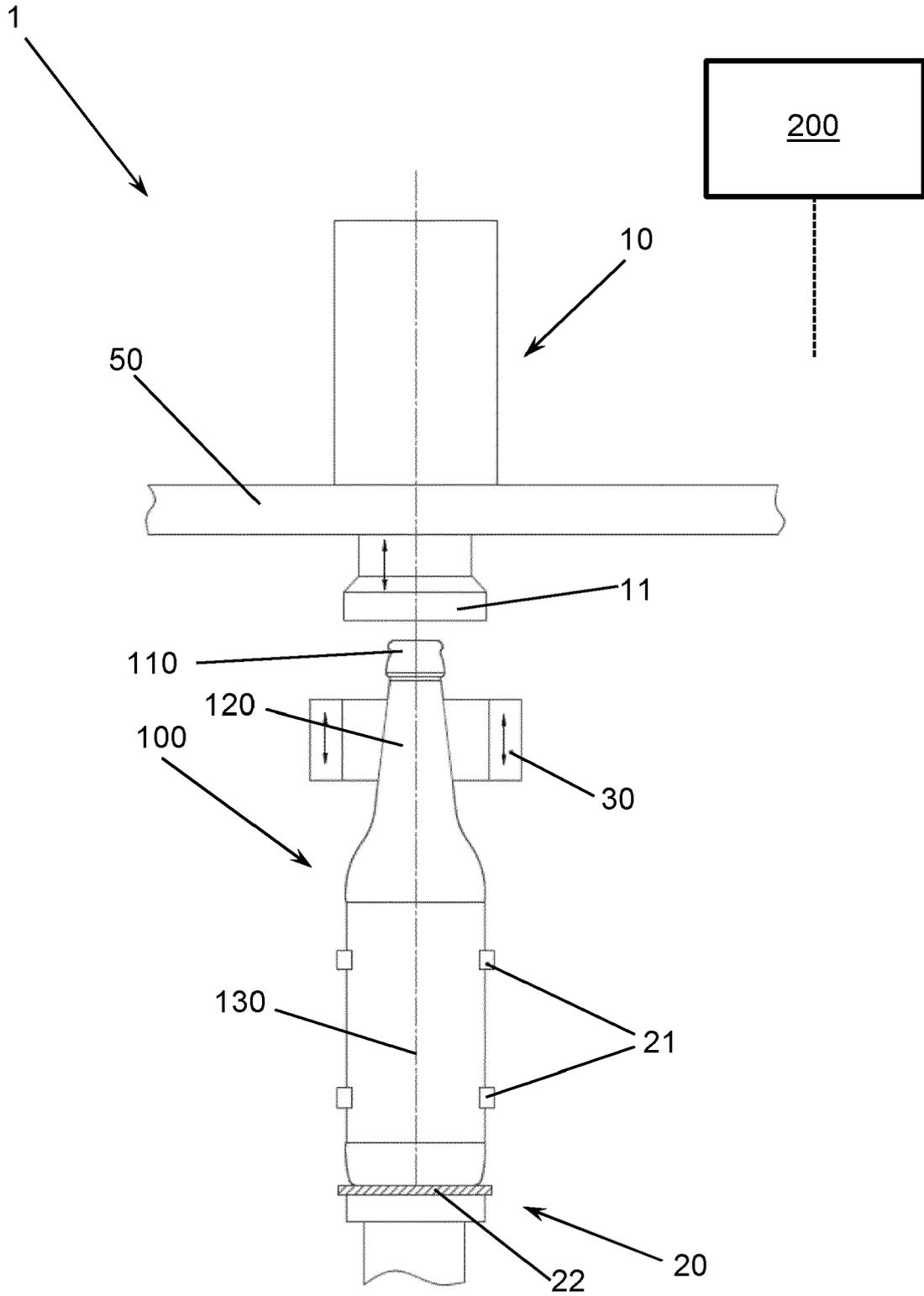


Fig. 1

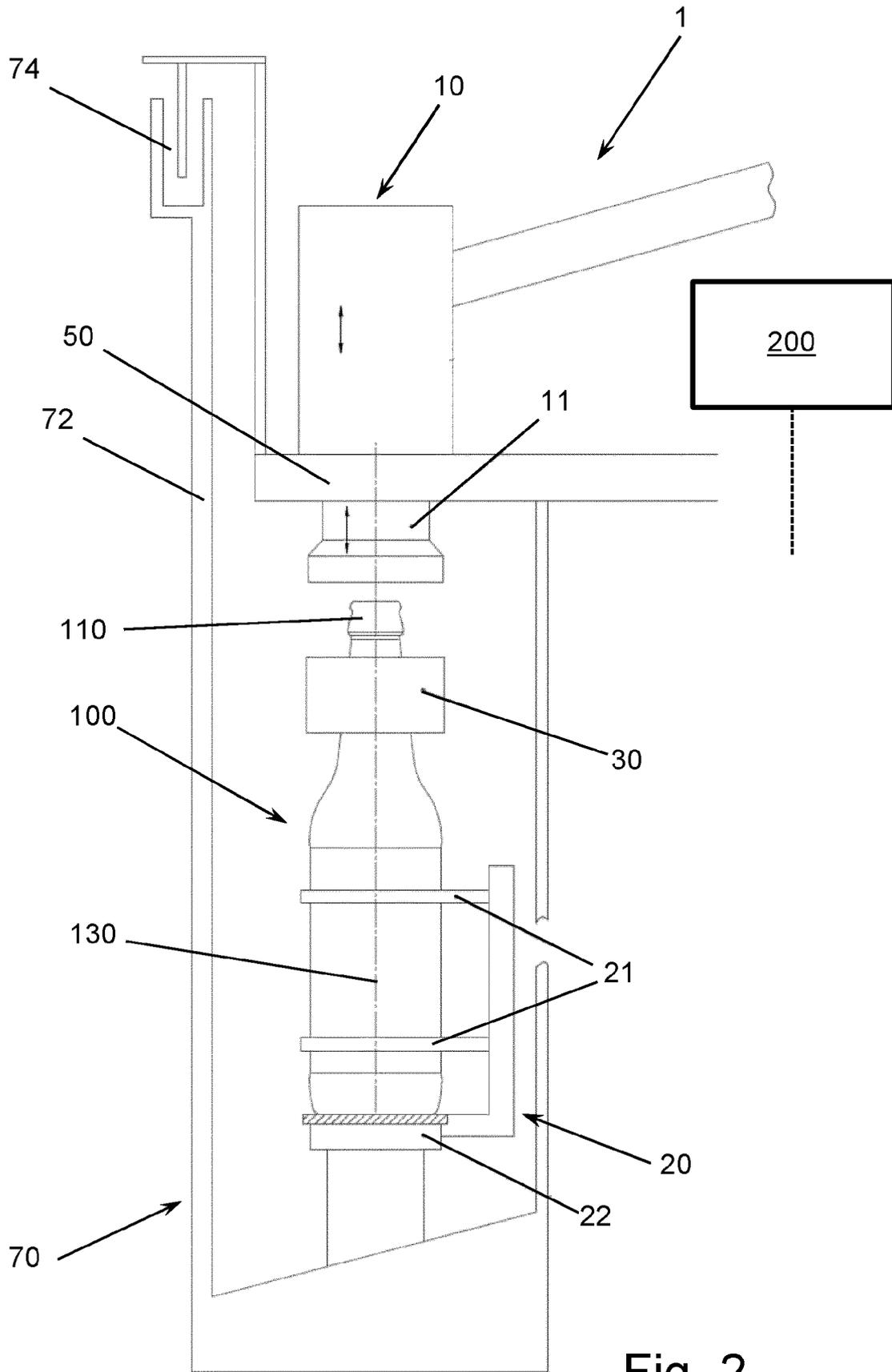


Fig. 2

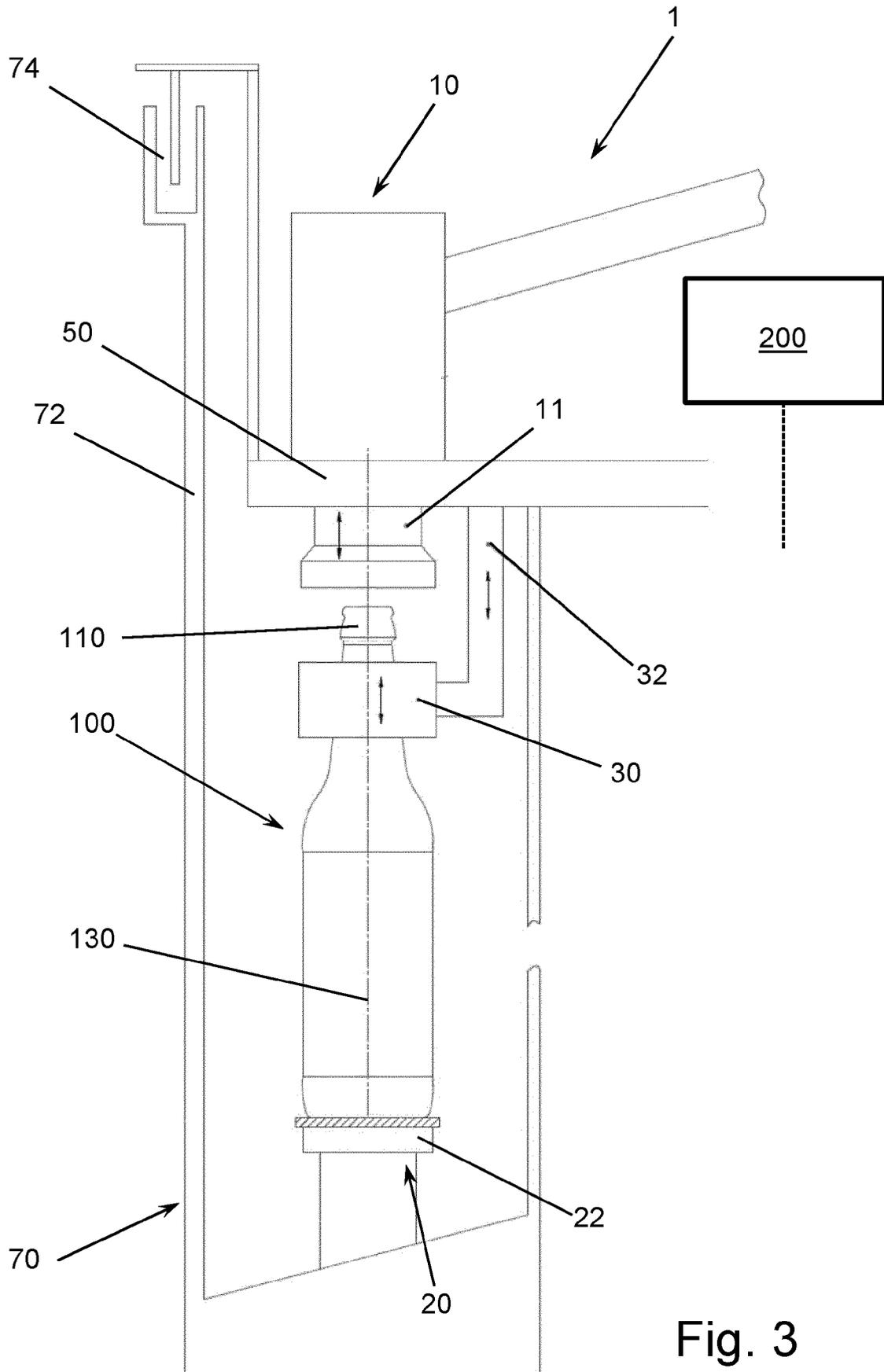


Fig. 3

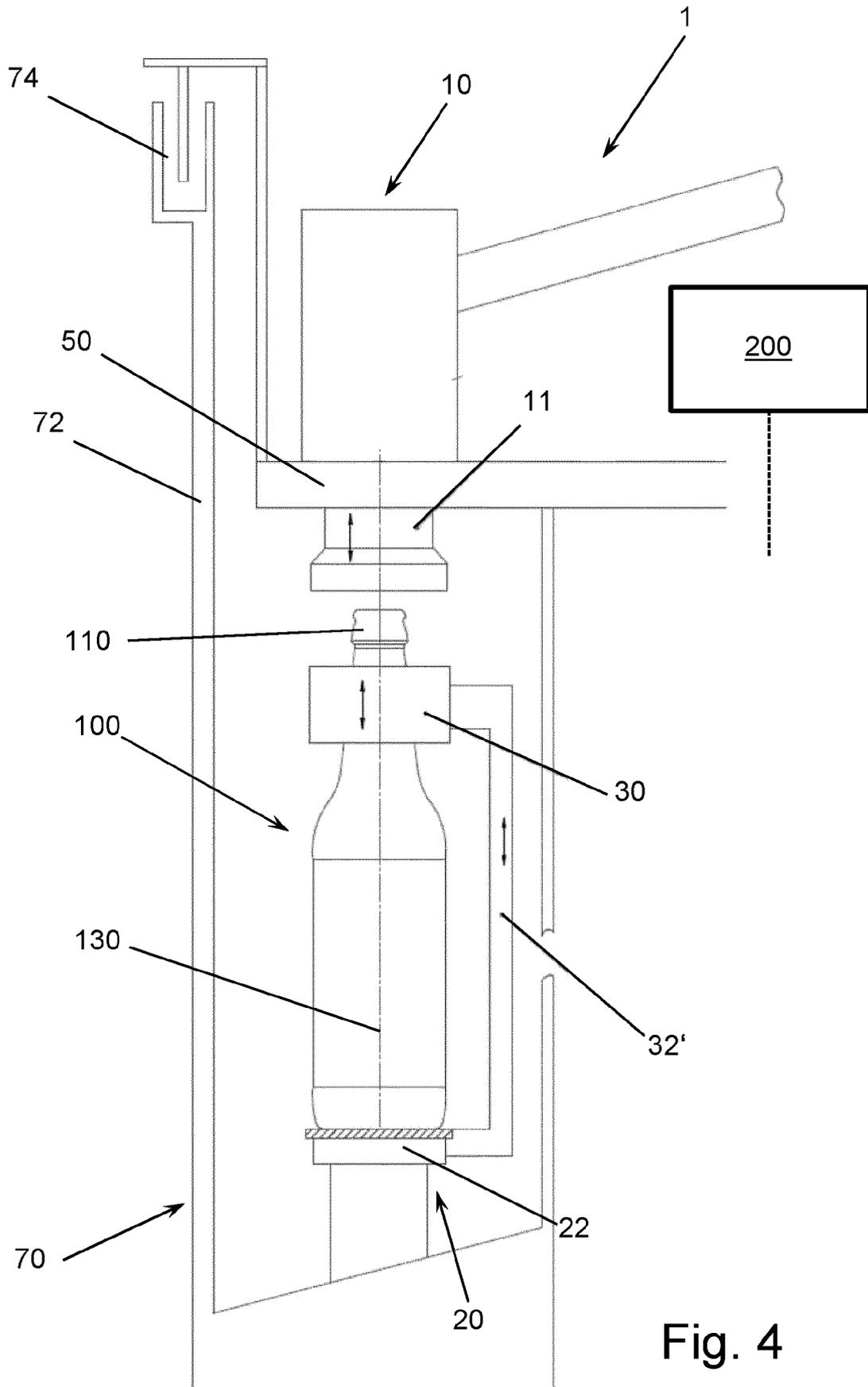


Fig. 4

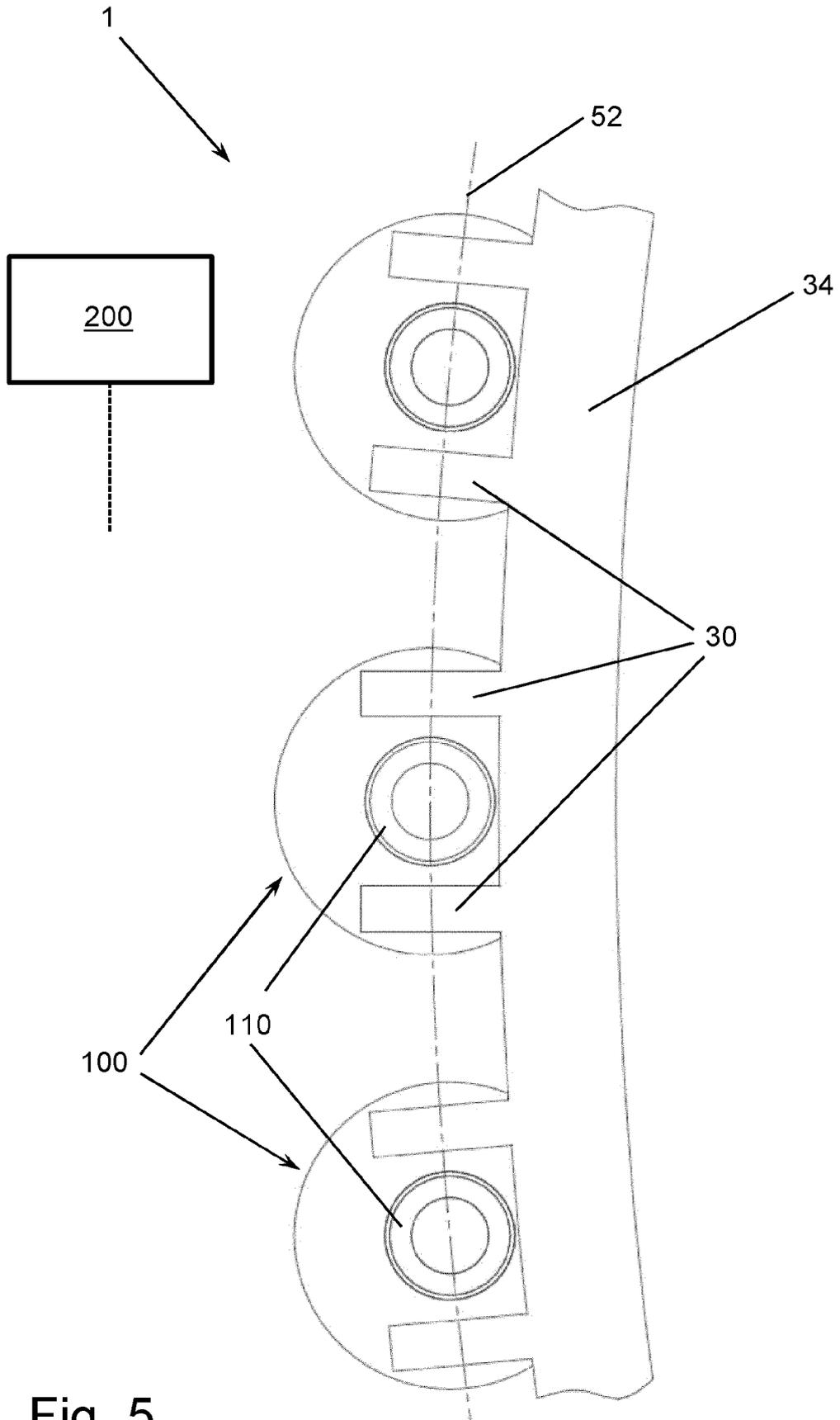


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 24 18 2202

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2019/241419 A1 (DAL LAGO LIVIO [IT] ET AL) 8. August 2019 (2019-08-08) * Absätze [0001], [0038], [0066], [0074]; Abbildungen 1-9 *	1-4,6,7,9-14	INV. B67C3/28
X	EP 3 597 549 A1 (KRONES AG [DE]) 22. Januar 2020 (2020-01-22) * Absätze [0031], [0032], [0033], [0043], [0044]; Abbildungen 1-3b *	1-7,9-14	
X	DE 10 2020 131355 A1 (KRONES AG [DE]) 2. Juni 2022 (2022-06-02) * Absätze [0010], [0012], [0024], [0025], [0050], [0052], [0054], [0061], [0062], [0064], [0076], [0082]; Abbildungen 1-11 *	1-4,6-14	
X	JP 4 471286 B2 (MITSUBISHI HEAVY IND FOOD & PA) 2. Juni 2010 (2010-06-02) * Absätze [0019], [0022], [0023], [0024], [0025], [0028], [0032], [0033]; Abbildungen 1,2 *	1-4,6,7,9-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	JP 2006 240659 A (MITSUBISHI HEAVY IND FOOD & PA) 14. September 2006 (2006-09-14) * Absätze [0021] - [0023], [0034]; Abbildungen 1-4 *	1-4,6,7,9,10	B67C G01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>25. Oktober 2024</b>	Prüfer <b>Wartenhorst, Frank</b>
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	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 24 18 2202

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

25-10-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 2019241419 A1	08-08-2019	EP 3468910 A1 ES 2941040 T3	17-04-2019 16-05-2023
			US 2019241419 A1 WO 2017216697 A1	08-08-2019 21-12-2017
20	EP 3597549 A1	22-01-2020	CN 110723350 A DE 102018211801 A1	24-01-2020 16-01-2020
			EP 3597549 A1	22-01-2020
25	DE 102020131355 A1	02-06-2022	CN 114543936 A DE 102020131355 A1	27-05-2022 02-06-2022
			EP 4006501 A1	01-06-2022
30	JP 4471286 B2	02-06-2010	JP 4471286 B2 JP 2006240658 A	02-06-2010 14-09-2006
35	JP 2006240659 A	14-09-2006	JP 4428569 B2 JP 2006240659 A	10-03-2010 14-09-2006
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102008029208 A1 **[0004]**