



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.03.2022 Patentblatt 2022/12**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B67D 3/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **21194668.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B67D 3/0077; B67D 1/0888; B67D 3/00;  
B67D 3/0041; B67D 3/0054**

(22) Anmeldetag: **02.09.2021**

(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**

- **Hafner, Alexander**  
**93073 Neutraubling (DE)**
- **Paulus, Benedikt**  
**93073 Neutraubling (DE)**
- **Feldmeier, Linda**  
**93073 Neutraubling (DE)**
- **Sonnauer, Christoph**  
**93073 Neutraubling (DE)**

(30) Priorität: **18.09.2020 DE 102020124352**

(74) Vertreter: **Bittner, Bernhard**  
**Hannke Bittner & Partner**  
**Patent- und Rechtsanwälte mbB**  
**Prüfeninger Strasse 1**  
**93049 Regensburg (DE)**

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

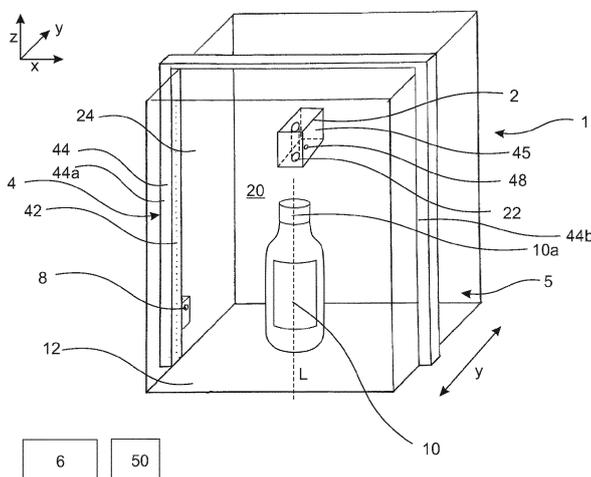
(72) Erfinder:  
• **Neubauer, Michael**  
**93073 Neutraubling (DE)**

(54) **GETRÄNKESPENDER**

(57) Vorrichtung (1) zum Befüllen von Behältnissen (10) mit einer Positionierfläche (12), auf der ein zu befüllendes Behältnis (10) anordenbar ist, mit einer Fülleinrichtung (2), welche dazu geeignet und bestimmt ist, das Behältnis über dessen Behältnisöffnung (10a) zu befüllen. Erfindungsgemäß weist die Vorrichtung (1) eine Kon-

turerfassungseinrichtung (4) auf, welche dazu geeignet und bestimmt ist, eine Kontur des zu befüllenden Behältnisses (10) zu bestimmen sowie eine Ermittlungseinrichtung (6), welche unter Berücksichtigung der Kontur des Behältnisses (10) ein Innenvolumen des Behältnisses (10) erfasst.

Fig. 1



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung in einem Verfahren zum Befüllen von Behältnissen und insbesondere auf einen sogenannten Getränkespender. Getränkespender sind in unterschiedlichsten Ausgestaltungen aus dem Stand der Technik bekannt. Dabei sind auch solche Getränkespender bekannt, bei denen ein Nutzer ein leeres Behältnis in den Getränkespender stellt und dieses anschließend befüllt wird.

**[0002]** Dabei ist bei Getränkespendern im Stand der Technik der Benutzer für die Auswahl des passenden Füllvolumens selbst zuständig. Dies erfolgt dabei entweder indem er das gewünschte Volumen per Knopfdruck oder in sonstiger Weise auswählt oder indem er so lange einen Knopf drückt, wie befüllt werden soll. Beide Vorgehensweisen bergen ein großes Fehlerpotential. So kann beispielsweise das Behältnis überfüllt werden oder das Behältnis von außen verschmutzt werden.

**[0003]** Außerdem wird bei diesen Vorgehensweisen teilweise das Füllmedium vergeudet. Weiterhin ist diese Vorgehensweise problematisch, insbesondere bei solchen Getränkespendern, bei denen den Nutzern nicht ein bestimmtes Behältnis vorgegeben wird, sondern ein beliebiges Behältnis von dem Benutzer in den Getränkespender gestellt wird. Derartige Vorgehensweisen sind in jüngerer Zeit auch unter Berücksichtigung des Umweltschutzes gebräuchlicher geworden, da durch den Benutzer auch unterschiedlichste wiederverwendbare Behältnisse eingestellt werden können.

**[0004]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, insbesondere ein derartiges Überfüllen von Behältnissen zu vermeiden. Dabei soll die Erfindung insbesondere auch auf unterschiedlichste Behältnisse anwendbar sein. Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0005]** Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Befüllen von Behältnissen weist eine Positioniereinrichtung und insbesondere eine Positionierfläche auf, auf der ein zu befüllendes Behältnis anordenbar ist. Weiterhin weist die Vorrichtung eine Fülleinrichtung auf, welche dazu geeignet und bestimmt ist, das Behältnis über dessen Behältnisöffnung insbesondere mit einem flüssigen Medium zu befüllen.

**[0006]** Erfindungsgemäß weist die Vorrichtung eine Konturerfassungseinrichtung auf, welche dazu geeignet und bestimmt ist, eine Kontur und insbesondere eine Außenkontur des zu befüllenden Behältnisses zu bestimmen, sowie eine Ermittlungseinrichtung, welche unter Berücksichtigung der Kontur des Behältnisses, ein Innenvolumen des Behältnisses bestimmt.

**[0007]** Es wird daher im Rahmen der Erfindung vorgeschlagen, dass eine Kontur und insbesondere eine Außenkontur des Behältnisses erfasst wird. Dabei ist es insbesondere möglich, dass das Innenvolumen des Behältnisses auch unter Berücksichtigung einer (gegebe-

nenfalls ungefähren) Wandungsstärke der Behälterwand des Behältnisses ermittelt wird. Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Fülleinrichtung eine Steuerungseinrichtung auf, um ein Befüllen des Behältnisses in Abhängigkeit von diesem erfassten Innenvolumen zu steuern.

**[0008]** Dabei kann die Fülleinrichtung eine Messeinrichtung aufweisen, um die Menge der in das Behältnis gefüllten Flüssigkeit zu bestimmen. Hierbei kann es sich beispielsweise um einen Durchflussmesser handeln oder aber auch um eine Wägezelle. Es wäre auch möglich das Volumen der abgefüllten Flüssigkeit durch eine Messung der Füllzeit zu ermitteln (Zeitfüllung).

**[0009]** Bevorzugt handelt es sich bei der abzufüllenden Flüssigkeit um ein Getränk.

**[0010]** Bei einer alternativen erfindungsgemäßen Ausgestaltung weist die Vorrichtung zum Befüllen von Behältnissen eine Positioniereinrichtung und insbesondere eine Positionierfläche auf, auf der ein zu befüllendes Behältnis anordenbar ist. Weiterhin weist die Vorrichtung eine Fülleinrichtung auf, welche dazu geeignet und bestimmt ist, das Behältnis über dessen Behältnisöffnung insbesondere mit einem flüssigen Medium zu befüllen. Erfindungsgemäß weist hier die Vorrichtung allgemein eine Volumenbestimmungseinrichtung auf, welche ein Innenvolumen des zu befüllenden Behältnisses erfasst und die Befüllungseinrichtung befüllt dieses Behältnis unter Berücksichtigung des zu ermittelnden Innenvolumens.

**[0011]** So wäre es beispielsweise auch denkbar, dass eine Höhe des Behältnisses erfasst beziehungsweise bestimmt wird und ein Innenvolumen beispielsweise ausgehend von einer Vielzahl von unterschiedlichen Behältnissen anhand dieser Höhe geschätzt wird. Auch wäre es möglich, dass neben der Höhe des Behältnisses auch dessen Querschnitt erfasst wird, beispielsweise die Bodenfläche des Behältnisses ermittelt wird und anhand der Bodenfläche und der Höhe das Innenvolumen des Behältnisses abgeschätzt wird.

**[0012]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung eine Positionerfassungseinrichtung auf, welche eine Position des Behältnisses gegenüber der Positionierfläche erfasst. Auf diese Weise kann, wie unten genauer erläutert ein Füllorgan, beziehungsweise eine Fülldüse, in die korrekte Position für den Füllvorgang verfahren werden.

**[0013]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Positionierfläche waagrecht, beziehungsweise horizontal, ausgerichtet und das Behältnis wird in einer aufrechtstehenden Position (mit der Öffnung und insbesondere einer Mündung nach oben) auf diese Fläche gestellt. Es wäre jedoch auch eine schräge Einstellung des Behältnisses in die Fülleinrichtung beziehungsweise den Getränkespender möglich. Bei einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei dem Behältnis um eine Flasche. Es können jedoch auch andere Behältnisse, wie Tassen, Kanister, Dosen oder dergleichen verwendet werden.

**[0014]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung eine Bedieneinrichtung auf, mit der der Benutzer zumindest eine für den Füllvorgang charakteristische Größe auswählen kann. So kann beispielsweise der Benutzer mittels dieser Bedienoberfläche ein zu befüllendes Getränk auswählen, oder auch ein zu befüllendes Volumen. Auch kann der Benutzer gegebenenfalls die Temperatur der abzufüllenden Flüssigkeit bestimmen, beispielsweise ob er warmes oder kaltes Wasser beziehen möchte. Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung auch eine Anzeigeeinrichtung auf, welche an den Benutzer Informationen ausgibt, etwa eine zur Verfügung stehende Auswahl an Getränken oder dergleichen.

**[0015]** Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung ein Reservoir oder Behältnis zur Aufnahme einer Flüssigkeit und insbesondere eines Getränks auf.

**[0016]** Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Fülleinrichtung ein Füllelement auf, welches wenigstens in eine Richtung, welche zur Längsrichtung des Behältnisses senkrecht steht (und/oder welche zu einer Ebene der Positionierfläche parallel ist), beweglich ist. Auf diese Weise kann das Füllelement an die Position des Behältnisses angepasst werden. Bei einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei dem Füllelement um eine Fülldüse, die zum Befüllen oberhalb der Mündung positioniert werden kann.

**[0017]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist dieses Füllelement auch in einer zweiten Richtung beweglich, die senkrecht zu der Längsrichtung und senkrecht zu der ersten Richtung steht. Damit ist bevorzugt das Füllelement innerhalb einer Ebene beweglich, welche senkrecht zu der Längsrichtung des Behältnisses steht.

**[0018]** Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Füllelement in der Längsrichtung des zu befüllenden Behältnisses bewegbar. Auf diese Weise können auch unterschiedlich hohe Behältnisse befüllt werden, wozu bevorzugt das Füllelement nahe an die Mündung oder die Öffnung des Behältnisses herangeführt wird. Auf diese Weise kann ein Verschmutzen der Vorrichtung oder der Außenseite des zu befüllenden Behältnisses durch Füllgut verhindert werden.

**[0019]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Konturerfassungseinrichtung dazu geeignet und bestimmt, ein zweidimensionales Bild des Behältnisses zu erzeugen. Bei dieser Ausgestaltung wird davon ausgegangen, dass das Behältnis selbst wie üblich rotations-symmetrisch ausgebildet ist. Aus diesem zweidimensionalen Bild des Behältnisses kann auf diese Weise unter Berücksichtigung der Rotationssymmetrie auch auf das Innenvolumen geschlossen beziehungsweise dieses ermittelt werden.

**[0020]** Bei einer weiteren Ausführungsform ist es möglich, dass diese Kontur bzw. ein Bild dieser Kontur auf einer Bildwiedergabeeinrichtung wiedergegeben wird.

**[0021]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Konturerfassungseinrichtung eine Vielzahl von

Strahlungsquellen auf, deren Strahlung auf das Behältnis richtbar ist. Bei diesen Strahlungsquellen kann es sich insbesondere um Lichtquellen, beispielsweise um LEDs oder Laserlichtquellen handeln. Bevorzugt sind diese Strahlungsquellen in einer Höhenrichtung beziehungsweise auf der Längsrichtung des Behältnisses übereinander angeordnet. Dabei sind bevorzugt diese Strahlungseinrichtungen zueinander äquidistant angeordnet. So ist es beispielsweise möglich, dass die einzelnen Strahlungseinrichtungen zueinander in einem vorgegebenen Abstand angeordnet sind. Bevorzugt sind diese Strahlungsquellen entlang einer Linie angeordnet.

**[0022]** Bei dieser Ausgestaltung weist der Getränke-spender damit eine Sensorik auf, um die Kontur und/oder das Volumen des zu befüllenden Behältnisses zu ermitteln. Bei der hier beschriebenen Ausführungsform kann zum Beispiel ein Lichtvorhang zum Einsatz kommen, der die Kontur des Behältnisses vermisst.

**[0023]** Bevorzugt weisen die Lichtquellen zueinander einen Abstand auf, der größer ist als 0,1 mm, bevorzugt größer als 0,3mm, bevorzugt größer als 0,5mm, bevorzugt größer als 1 mm und bevorzugt größer als 2mm. Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen die Lichtquellen zueinander einen Abstand auf, der kleiner ist als 20mm, bevorzugt kleiner als 15mm, bevorzugt kleiner als 10mm, bevorzugt kleiner als 8mm und besonders bevorzugt kleiner als 7mm.

**[0024]** Besonders bevorzugt weist die Konturerfassungseinrichtung auch Sensoreinrichtungen auf, welche Licht erfassen. So wird es möglich, dass die Konturerfassung in der Art einer Vielzahl von Lichtschranken ausgebildet ist, welche jeweils dazu geeignet sind, die Konturen des Behältnisses zu erfassen, indem in der Längs- oder Höhenrichtung des Behältnisses jeweils aufgelöst wird, ob das Behältnis in diesem Bereich vorhanden ist oder nicht. Bevorzugt sind jedoch diese Sensoreinrichtung bezüglich des Behältnisses auf der gleichen Seite der Vorrichtung angeordnet und erfassen damit bevorzugt Reflektionen der von den Strahlungsquellen ausgesandten Strahlung die von dem Behältnis reflektiert wurden.

**[0025]** Anstelle dessen könnten jedoch auch eine oder mehrere Lasereinheiten vorgesehen sein, die beweglich ausgebildet sind, um so den Innenraum der Vorrichtung nach dem Behältnis abzuscannen.

**[0026]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind die genannten Strahlungs- oder Lichtquellen an einem Träger angeordnet, der in einer zu der Längsrichtung des Behältnisses senkrecht stehenden Richtung bewegbar ist. Auf dieser Weise kann in einer Querrichtung des Behältnisses der Raum, in dem das Behältnis steht, abgescannt werden und damit auch die Kontur des Behältnisses erfasst werden.

**[0027]** Es wäre jedoch auch möglich, dass ein Array von Lichtquellen vorgesehen ist, dass sich bevorzugt sowohl in der Längsrichtung des Behältnisses erstreckt, als auch in einer hierzu querstehenden Richtung. Dabei können die einzelnen Lichtquellen dieses Arrays beispiels-

weise reihenweise aktiviert werden, um auf diese Weise ebenso auf das Vorhandensein des Behältnisses abzuscanen.

**[0028]** Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist dabei dieser Lichtvorhang beziehungsweise die Strahlenquellen parallel zu einer Seitenfläche eines Aufnahmeraums angeordnet, wobei dieser Aufnahmeraum zur Aufnahme des Behältnisses dient. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist auf der diesen Strahlungsquellen gegenüberliegenden Seite des Raums eine Seitenfläche angeordnet, welche bevorzugt Licht absorbiert. Auf diese Weise kann mit dieser Vielzahl von Strahlungsquellen orts aufgelöst das Behältnis erfasst werden.

**[0029]** Dabei ist es möglich, dass diese Strahlungsquellen bzw. Lichtquellen einzeln oder gruppenweise aktivierbar sind, um das Behältnis abzuscanen. So wäre es möglich dass der Träger mit den Strahlungsquellen schrittweise verfahren wird und in jeder Stellung entweder alle Strahlungsquellen gemeinsam aktiviert werden oder in einer vorgegebenen Reihenfolge um somit die Kontur des Behältnisses zu ermitteln.

**[0030]** Anstelle der Vielzahl von Strahlungsquellen wäre es jedoch auch möglich, eine oder mehrere Kameras einzusetzen, welche den Aufnahmeraum mit dem darin stehenden Behältnis beobachten. Mit einer entsprechenden Bildauswerteeinrichtung ist es ebenfalls möglich, die Kontur des in dem Aufnahmeraum, beziehungsweise auf der Oberfläche, stehenden Behältnisses zu vermessen.

**[0031]** So wäre es beispielsweise möglich, dass zwei Bildaufnahmeeinrichtungen, beziehungsweise zwei Kameras, vorgesehen sind, welche das Behältnis beobachten. Dabei wäre es möglich, dass das Behältnis mit zwei Bildaufnahmeeinrichtungen von zwei unterschiedlichen Seiten beobachtet wird, beispielsweise von zwei Kameras in zwei unterschiedlichen Querrichtungen des Behältnisses. Daneben wäre es auch möglich, dass eine Bildaufnahmeeinrichtung, beziehungsweise Kamera, oberhalb des Behältnisses angeordnet ist. Auch wäre es möglich, dass durch eine geeignete Bildaufnahmesoftware sowohl die Position des Behältnisses erfasst werden kann als auch dessen Kontur.

**[0032]** Zur Auswertung der jeweiligen Bilder ist es möglich, dass künstliche Intelligenz eingesetzt wird, wie beispielsweise Deep-Learning-Verfahren. Auch können die von den Kameras aufgenommenen Bilder mit einer Vielzahl von Referenzbildern verglichen werden, um so auf die Gattung des Behältnisses zu schließen. Es wäre jedoch auch möglich, dass die Bildauswerteeinrichtung beziehungsweise die Bildaufnahmeeinrichtung die Konturen des Behältnisses erfasst, beispielsweise da die sich gegenüber einem Hintergrund absetzen. Zu diesem Zweck kann auch neben eine Bildaufnahmeeinrichtung eine Beleuchtungseinrichtung eingesetzt werden, welche die Behältnisse beleuchtet.

**[0033]** Eine derartige Bildaufnahmeeinrichtung kann auch dazu eingesetzt werden, dass mittels einer Kamera der Füllstand des Behältnisses aufgenommen wird.

**[0034]** Aus den oben erwähnten 2D-Bildern kann bei-

spielsweise für runde Flaschen (insbesondere nach einer Subtraktion der Wandungsstärke der Rauminhalt des Behältnisses ermittelt werden. Dabei ist es möglich, dass ein bestimmter Wert, der fest in der Steuerung programmiert ist, als Wandungsstärke abgezogen wird. Auf diese Weise entfällt die Gefahr der Überfüllung des Behältnisses. Daneben ist es auch nicht nötig das Behältnis an einem bestimmten Punkt der Positionieroberfläche zu positionieren.

**[0035]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Vorrichtung wenigstens eine erste Abstandserfassungseinrichtung auf, welche geeignet und bestimmt ist, einen Abstand des Behältnisses von der Abstandserfassungseinrichtung zu erfassen.

**[0036]** Bei dieser Abstandserfassungseinrichtung kann es sich beispielsweise um einen Ultraschallsensor handeln, der einen Abstand des Behältnisses bzw. dessen Außenwand von diesem Sensor erfasst. Bevorzugt ist auch diese Abstandserfassungseinrichtung an dem oben erwähnten beweglichen Träger angeordnet und/oder kann senkrecht zu der Längsrichtung des Behältnisses bewegt werden. Durch eine Bewegung dieser Abstandserfassungseinrichtung und damit die wiederholte Erfassung des Abstandes können auch charakteristische Eigenschaften des Behältnisses erfasst werden, etwa ob diese rund oder eckig sind, da der Abstand des Behältnisses von der Abstandserfassungseinrichtung in Abhängigkeit von der Bewegungsrichtung, in welcher sich die Abstandserfassungseinrichtung bewegt ermittelt werden kann.

**[0037]** Bevorzugt ist diese Abstandserfassungseinrichtung in einem Bodenbereich des Behältnisses angeordnet. Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wäre es auch möglich, dass mehrere derartige Abstandserfassungseinrichtungen vorgesehen sind, die jeweils den Abstand des Behältnisses erfassen. Diese könnten dabei sowohl in einer Längsrichtung des Behältnisses nebeneinander angeordnet sein, als auch in einer hierzu senkrecht verlaufenden Richtung.

**[0038]** Weiterhin wäre es auch möglich, dass dem Benutzer durch geeignete Maßnahmen wie etwa Halterungen die genaue Position vorgegeben wird, auf welcher er das Behältnis positionieren kann. So könnte auf der Positionieroberfläche etwa ein V-förmiger Rahmen angeordnet sein, in den der Benutzer das Behältnis stellt, sodass es an einer genau definierten Position ist. Dieser Rahmen könnte beispielsweise Kontaktelemente aufweisen, sodass ein Füllvorgang nur ausgelöst wird, wenn das Behältnis diese Kontaktelemente berührt. Auch auf diese Weise könnte eine bereits relativ genaue Vorpositionierung des Behältnisses auf der Positionieroberfläche erreicht werden.

**[0039]** Bevorzugt wird jedoch die Position des Behältnisses und insbesondere auch der Position der Mündung durch das aufgenommene 2D-Bild und bevorzugt den zusätzlichen Ultraschallsensor (der die y-Koordinate der Behältnisposition ermittelt) im dreidimensionalen Raum bestimmt. Alternativ kann jedoch zum Zweck des Ver-

messens des Behältnisses auch ein Laserscanner, eine Kamera oder ähnliches zum Einsatz kommen.

**[0040]** Der Nutzer braucht in diesem Falle nur noch das zu befüllende Behältnis in die Vorrichtung zu stellen und eine Auslöseeinrichtung wie etwa einen Startknopf zu drücken. Alternativ könnte auch das Drücken eines Knopfes entfallen, wenn die vorhandene Sensorik verwendet wird, um das Hineinstellen des Behälters zu erfassen. Danach kann der Füllvorgang (=Behälter vermessen und anschließend befüllen) direkt nach dem Hineinstellen des Behältnisses geschehen.

**[0041]** Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung eine Füllstandserfassungseinrichtung auf, welche einen Füllstand einer Flüssigkeit innerhalb des Behältnisses erfasst.

**[0042]** Bei dieser Füllstandserfassungseinrichtung kann es sich beispielsweise um eine weitere Ultraschallsensoreinrichtung handeln, welche bevorzugt durch eine Öffnung des Behältnisses hindurch den Abstand zu der in dem Behältnis befindlichen Flüssigkeit erfasst. Diese Füllstandserfassungseinrichtung kann oberhalb einer Öffnung des zu befüllenden Behältnisses angeordnet sein.

**[0043]** Weiterhin kann diese Füllstandserfassungseinrichtung an einem Träger angeordnet sein, der bevorzugt in wenigstens einer zu der Längsrichtung des Behältnisses senkrecht stehenden Richtung und bevorzugt in einer zu der Längsrichtung des Behältnisses senkrecht stehenden Ebene bewegbar ist. Weiterhin kann die Füllstandserfassungseinrichtung an dem gleichen Träger angeordnet sein, an dem auch ein Füllelement zum Befüllen des Behältnisses angeordnet ist.

**[0044]** Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Füllstandserfassungseinrichtung eine optisch arbeitende Füllstandserfassungseinrichtung. So wäre es möglich, dass beispielsweise eine Bildaufnahmeeinrichtung das Behältnis durch die Mündung oder von der Seite her beobachtet und aus einem entsprechend aufgenommenen Bild auf den Füllstand der Flüssigkeit in dem Behältnis geschlossen wird.

**[0045]** Auch kann als Füllstandserfassungseinrichtung ein Laser eingesetzt werden, der seitlich in das Behältnis einstrahlt. Daneben könnte die Füllstandserfassungseinrichtung auch andere Sensoreinrichtungen aufweisen, wie etwa eine akustische Kamera oder eine Radarsonde, welche von oben durch die Mündung oder von der Seite her das Behältnis inspizieren und entsprechend auf den Füllstand schließen.

**[0046]** Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung eine Eingabeeinrichtung auf, über welche ein Benutzer der Vorrichtung steuern kann, beispielsweise einen Füllvorgang auslösen kann. So kann ein Eingabefeld vorgesehen sein, über welches der Nutzer Befehle oder Auswahlen an die Vorrichtung eingeben kann.

**[0047]** Es wäre jedoch auch denkbar, dass die Vorrichtung ein Eingabemodul mit einer Sprachsteuerung aufweist. Hier kann der Benutzer beispielsweise durch eine

Spracheingabe einen Füllvorgang starten, ein Getränk auswählen oder dergleichen.

**[0048]** Die vorliegende Erfindung ist weiterhin auf ein Verfahren zum Befüllen von Behältnissen gerichtet, wobei ein auf einer Positionierfläche angeordnetes Behältnis mittels einer Fülleinrichtung über seine Behältnisöffnung befüllt wird. Erfindungsgemäß wird eine Kontur des Behältnisses mittels einer Konturerfassungseinrichtung erfasst und unter Berücksichtigung dieser Kontur ein Innenvolumen des Behältnisses ermittelt.

**[0049]** Bevorzugt wird bei der Ermittlung des Innenvolumens des Behältnisses auch die Wandungsstärke des Behältnisses berücksichtigt. Bevorzugt wird auch eine Position des Behältnisses auf der Positionierfläche erfasst, was, wie oben beschrieben insbesondere durch Abstandserfassungseinrichtungen geschehen kann.

**[0050]** Bei einem weiteren bevorzugten Verfahren wird ein Füllvorgang des Behältnisses auch auf Basis dieses Innenvolumens gesteuert.

**[0051]** Bei einem weiteren bevorzugten Verfahren wird wenigstens einmal ein Füllstand einer in dem Behältnis befindlichen Flüssigkeit ermittelt und der Füllvorgang auf Basis dieses Füllstands ermittelt. Bei einem bevorzugten Verfahren wird aus dem Füllstand und insbesondere unter Berücksichtigung der Kontur des Verhältnisses auf die Wandungsdicke des Behältnisses geschlossen und/oder diese ermittelt.

**[0052]** Zum Starten eines Füllvorgangs sind mehrere Vorgehensweisen denkbar. So könnte ein Füllvorgang durch eine Eingabe des Nutzers gestartet werden, etwa durch das Drücken einer Taste. Auch kann der Füllvorgang automatisch nach dem Einstellen eines Behältnisses starten. So kann der Füllvorgang beispielsweise automatisch gestartet werden, nachdem die Kontur und/oder die Position des Behältnisses vermessen wurde. Dies bedeutet, dass die Auslösung beispielsweise durch den oben beschriebenen Lichtvorhang bzw. die Konturerfassungseinrichtung ausgelöst wird.

**[0053]** Es wäre jedoch das Auslösen des Füllvorgangs durch das Einlesen oder Erfassen von Markierungen denkbar, beispielsweise durch das Einlesen von RFID Chips, QR-Codes, Strichcodes oder dergleichen und insbesondere Markierungen, die sich an dem Behältnis befinden. So könnte beispielsweise anhand einer derartigen Markierung das Behältnis identifiziert und ein entsprechender Füllvorgang ausgelöst werden.

**[0054]** Bevorzugt weist die Vorrichtung eine Sicherheitseinrichtung auf, welche ein Befüllen des Behältnisses erst bei Vorliegen bestimmter Bedingungen erlaubt. So kann etwa eine Sensoreinrichtung erfassen, ob noch eine Hand eines Benutzers in dem Füllraum ist. Erst wenn dies nicht mehr der Fall ist, wird der Füllvorgang ausgelöst und/oder gestartet.

**[0055]** Bei einem bevorzugten Verfahren wird zunächst ein Teil der abzufüllenden Flüssigkeit in das Behältnis eingefüllt und anschließend dessen Füllstand ermittelt und aus diesem wiederum auf die Wandungsstärke des Behältnisses geschlossen.

**[0056]** Bei einem weiteren Verfahren wäre es auch möglich, dass eine Bodenkontur des Behältnisses erfasst und/oder vermessen wird. Auch dies kann beispielsweise durch die oben erwähnte Ultraschall-Entfernungsmesseinrichtung erreicht werden.

**[0057]** Die oben beschriebenen Verfahren funktionieren bei allen Behältnissen, die eine ungefähr gleich große Wanddicke aufweisen. Allerdings können sich Probleme ergeben, wenn auf der Maschine beispielsweise anstelle von PET-Behältern, Glasflaschen oder doppelwandige Niro- oder Alubecher befüllt werden. In diesem Falle kann die Wandstärke sehr stark abweichen, sodass für diesen Fall ein anderes Verfahren vorgeschlagen wird.

**[0058]** Bei diesem bevorzugten Verfahren wird ebenfalls wie oben beschrieben die Außenkontur des Behältnisses ermittelt. Anschließend beginnt ein Füllvorgang. Dabei wird jedoch lediglich ein Teil der Flüssigkeit beispielsweise 50% des errechneten Füllvolumens eingefüllt und anschließend kurz unterbrochen. Während dieser Unterbrechung wird eine weitere Messung vorgenommen. Eine Sensoreinrichtung, beispielsweise ein Ultraschallsensor misst, bevorzugt von oben und/oder durch die Mündung des Behältnisses, das erreichte Füllniveau. Aus dem Abgleich einer Soll-Füllhöhe und der tatsächlichen Füllhöhe kann die Wandstärke des Behälters berechnet werden.

**[0059]** Anschließend wird noch eine zu füllende Restmenge errechnet und die Füllung fortgesetzt. Mit diesem Verfahren lassen sich alle Arten von Behältern befüllen, also auch beispielsweise doppelwandige oder rechteckige Behältnisse. In jedem Fall kann mit dem gewünschten idealen Volumen befüllt werden.

**[0060]** Weitere Vorteile und Ausführungsformen ergeben sich aus den beigefügten Zeichnungen: Darin zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Fülleinrichtung beziehungsweise einen Getränkespender.

**[0061]** Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 bzw. eines erfindungsgemäßen Getränkependers 1. Dieser weist ein Gehäuse 5 auf, welches einen Innenraum 20 umgibt. Dieses Gehäuse weist hier mehrere Seitenwände, wie etwa die Seitenwand 24 auf.

**[0062]** Das Bezugszeichen 12 kennzeichnet eine Positionierfläche, die bevorzugt eben und horizontal ausgebildet ist und auf der ein Nutzer ein unverschlossenes Behältnis 10 mit dessen Mündung 10a nach oben positionieren kann. Das Bezugszeichen L kennzeichnet die Längsrichtung des Behältnisses

**[0063]** Das Bezugszeichen 2 kennzeichnet grob schematisch eine Fülleinrichtung zum Befüllen des Behältnisses. Diese Fülleinrichtung weist dabei ein Füllelement 22 auf, welches eine Flüssigkeit in das Behältnis 10 einfüllen kann. Dieses Füllelement 22 ist dabei an einem Träger 45 angeordnet. Dieser Träger 45 ist hier in den Richtungen x und y bewegbar. Daneben ist dieser Träger auch in der Richtung z, welche parallel zu der Längsrichtung

des Behältnisses 10 ist, beweglich. Auf diese Weise kann das Füllelement über der Öffnung 10a positioniert werden, um das Behältnis 10 zu befüllen.

**[0064]** Das Bezugszeichen 48 kennzeichnet eine zweite Sensoreinrichtung, die zur Erfassung eines Füllstandes innerhalb des Behältnisses dient. Außerdem kann die zweite Sensoreinrichtung 48 dazu benutzt werden, vor dem Start des Füllvorgangs zu prüfen ob der Benutzer den Verschluss des Behältnisses vor dem Hineinstellen in die Vorrichtung entfernt hat. Die Vorrichtung weist weiterhin Antriebe (nicht gezeigt) auf, welche eine Bewegung des Trägers 45 in den Richtungen x, y, z ermöglichen. Bei diesen Antrieben handelt es sich insbesondere um elektromotorische Antriebe, es wären jedoch auch pneumatische, hydraulische oder linearmotorische Antriebe denkbar. Das Bezugszeichen 50 kennzeichnet schematisch eine Steuerungseinrichtung zum Steuern einer Bewegung des Trägers bzw. des Füllelements und/oder der Sensoreinrichtung 48. Das Bezugszeichen 6 kennzeichnet eine Prozessoreinrichtung.

**[0065]** Das Bezugszeichen 44 kennzeichnet einen in der Richtung y beweglichen Träger, an dem eine Vielzahl von Strahlungsquellen 42 angeordnet sind. Durch eine Bewegung des Trägers 44 kann der Innenraum 20 abgescannt werden und durch eine Bestrahlung des Behältnisses 10 kann dessen Kontur aufgenommen werden. Daneben können an dem Träger noch (nicht gezeigte) Sensoreinrichtungen zur Erfassung der von den Strahlungsquellen 42 ausgehenden und von dem Behältnis 10 reflektierten Strahlung aufweisen.

**[0066]** Es wäre jedoch auch möglich und bevorzugt, dass die Strahlungseinrichtungen 42 an einem ersten Abschnitt 44a des Trägers 44 angeordnet sind und Sensoreinrichtungen an dem gegenüberliegenden Abschnitt 44b des Trägers. In diesem Falle erfolgt die Konturerfassung durch die Verwendung einer Vielzahl von Lichtschranken, die jeweils durch die Strahlungseinrichtungen an dem Abschnitt 44a des Trägers und mit diesen zusammenwirkende Sensoreinrichtungen an dem Abschnitt 44b des Trägers gebildet werden. Durch die Bewegung des Trägers 44 und die entsprechende Aktivierung der einzelnen Strahlungsquellen kann die Außenkontur des Behältnisses 10 vermessen werden.

**[0067]** Auch zum Bewegen des Trägers 44 kann eine Antriebseinrichtung vorgesehen sein. Es wäre auch denkbar, dass der Träger 45 ebenfalls an dem Träger 44 angeordnet ist und bevorzugt beweglich in der Richtung x an dem Träger 44 angeordnet ist. Auf diese Weise könnte ein Antrieb für die Vorrichtung eingespart werden.

**[0068]** Das Bezugszeichen 8 kennzeichnet eine Entfernungsmesseinrichtung bzw. Abstandsmesseinrichtung, welche den Abstand des Behältnisses 10 von dieser Abstandsmesseinrichtung bestimmt. Auch diese ist dabei an dem Träger 44 und damit in der Richtung y beweglich angeordnet.

**[0069]** Das Bezugszeichen 6 kennzeichnet schematisch eine Ermittlungseinrichtung bzw. Prozessoreinrichtung, welche auf Basis der ermittelten Kontur des Behältnisses

nisses dessen Innenvolumen ermittelt. Auf Basis dieses so ermittelten Innenvolumens kann die Befüllung des Behältnisses gesteuert werden. Daneben kann bevorzugt die Ermittlungseinrichtung 6 auch auf Basis der Daten der Abstandsmesseinrichtung 8 die Position des Behältnisses 10 und bevorzugt auch dessen geometrische Gestalt ermitteln. Auf Basis dieser Informationen kann das Füllelement in die korrekte Füllposition gefahren werden.

**[0070]** Die Anmelderin behält sich vor, sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale als erfindungswesentlich zu beanspruchen, sofern sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind. Es wird weiterhin darauf hingewiesen, dass in den einzelnen Figuren auch Merkmale beschrieben wurden, welche für sich genommen vorteilhaft sein können. Der Fachmann erkennt unmittelbar, dass ein bestimmtes in einer Figur beschriebenes Merkmal auch ohne die Übernahme weiterer Merkmale aus dieser Figur vorteilhaft sein kann. Ferner erkennt der Fachmann, dass sich auch Vorteile durch eine Kombination mehrerer in einzelnen oder in unterschiedlichen Figuren gezeigter Merkmale ergeben können.

#### Bezugszeichenliste

##### [0071]

1	Vorrichtung
2	Fülleinrichtung
4	Konturerfassungseinrichtung
5	Gehäuse
8	Abstandsmesseinrichtung
10	Behältnis
10a	Öffnung des Behältnisses
12	Positionierfläche
20	Innenraum
22	Füllelement
24	Seitenwand
42	Strahlungseinrichtung
44	Träger
44a, b	Abschnitte des Trägers 42
45	Träger
48	Füllstandsmesseinrichtung
L	Längsrichtung

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Befüllen von Behältnissen (10) mit einer Positionierfläche (12), auf der ein zu befüllendes Behältnis (10) anordenbar ist, mit einer Fülleinrichtung (2), welche dazu geeignet und bestimmt ist, das Behältnis über dessen Behältnisöffnung (10a) zu befüllen,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Konturerfassungseinrichtung (4) aufweist, welche dazu geeignet und bestimmt ist, eine Kontur des zu befüllenden Behältnisses

(10) zu bestimmen sowie eine Ermittlungseinrichtung (6), welche unter Berücksichtigung der Kontur des Behältnisses (10) ein Innenvolumen des Behältnisses (10) erfasst.

5

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Positionserfassungseinrichtung (8) aufweist, welche eine Position des Behältnisses gegenüber der Positionierfläche (12) erfasst.

10

3. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fülleinrichtung (2) ein Füllelement (22) aufweist, welches in wenigstens einer Richtung (X), welche zu einer Längsrichtung (L) des Behältnisses senkrecht steht, beweglich ist.

15

4. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konturerfassungseinrichtung (4) dazu geeignet und bestimmt ist, ein zweidimensionales Bild des Behältnisses (10) zu erzeugen.

20

5. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konturerfassungseinrichtung eine Vielzahl von Strahlungsquellen (42) aufweist, deren Strahlung auf das Behältnis richtbar ist.

30

6. Vorrichtung (1) nach dem vorangegangenen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strahlungsquellen an einem Träger (44) angeordnet sind, der in einer zu der Längsrichtung der Behältnisse (10) stehenden Richtung bewegbar ist.

35

7. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) wenigstens eine erste Abstandserfassungseinrichtung (8) aufweist, welche geeignet und bestimmt ist, einen Abstand des Behältnisses von der Abstandserfassungseinrichtung zu erfassen.

40

45

8. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Füllstandserfassungseinrichtung (48) aufweist, welche eine Füllstand einer Flüssigkeit innerhalb des Behältnisses (10) erfasst.

55

9. Verfahren zum Befüllen von Behältnissen, wobei ein auf einer Positionierfläche angeordnetes Behältnis

(10) mittels einer Fülleinrichtung über seine Behältnisöffnung (10a) befüllt wird,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

eine Kontur des Behältnisses (10) mittels einer Konturerfassungseinrichtung (4) erfasst wird und unter Berücksichtigung dieser Kontur ein Innenvolumen des Behältnisses (10) ermittelt wird.

5

10. Verfahren nach Anspruch 9,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

wenigstens einmal ein Füllstand einer in dem Behältnis befindlichen Flüssigkeit ermittelt wird und der Füllvorgang auf Basis dieses Füllstandes gesteuert wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

