



(11)

**EP 3 044 005 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**08.11.2017 Patentblatt 2017/45**

(51) Int Cl.:  
**B41J 3/407** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **14771806.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2014/068979**

(22) Anmeldetag: **05.09.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2015/036334 (19.03.2015 Gazette 2015/11)**

(54) **VORRICHTUNG ZUM BEDRUCKEN VON ROTATIONSASYMMETRISCHEN BEHÄLTERN**  
DEVICE FOR PRINTING ROTATIONALLY ASYMMETRICAL CONTAINERS  
DISPOSITIF D'IMPRESSION DE RÉCIPIENTS À SYMÉTRIE DE RÉVOLUTION

(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**

• **CHOLEWIK, Frank**  
**65795 Hattersheim (DE)**

(30) Priorität: **13.09.2013 DE 102013110103**

(74) Vertreter: **Keil & Schaafhausen**  
**Patent- und Rechtsanwälte PartGmbH**  
**Friedrichstrasse 2-6**  
**60323 Frankfurt am Main (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.07.2016 Patentblatt 2016/29**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 038 782 EP-A2- 2 689 933**  
**DE-A1-102009 058 212 DE-A1-102011 075 342**  
**DE-C1- 4 416 373**

(73) Patentinhaber: **Till GmbH**  
**65779 Kelkheim (Taunus) (DE)**

(72) Erfinder:  
• **TILL, Volker**  
**65719 Hofheim am Taunus (DE)**

**EP 3 044 005 B1**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bedrucken von nicht rotationssymmetrischen oder rotationsasymmetrischen Behältern, insbesondere ovalen Behältern, vorzugsweise mittels Digitaldruck, mit wenigstens einem Druckkopf und einem Drehteller zum rotatorischen Antreiben wenigstens einer mit dem Drehteller verbundenen Aufnahme für den zu bedruckenden Behälter um eine erste Drehachse. Bei den Behältern kann es sich beispielsweise um Flaschen aus Kunststoff- und/oder Glas handeln.

**[0002]** Das Bedrucken von Behältern mittels Digitaldruck ist grundsätzlich bekannt, wobei insbesondere Druckverfahren, wie das Drop-on-Demand-Verfahren, zum Einsatz kommen, bei denen ein zu bedruckender Bereich auf der Oberfläche des Behälters an einem oder an mehreren in einer Anlage um den Behälter herum angeordneten Druckköpfen vorbeigeführt wird, die die Oberfläche des Behälters mit einem Druckmedium aus Spritzdüsen bestrahlen, während dieser vor den Druckköpfen rotiert. Mit steigender Variabilität der Behälteraußenformen, die in Bezug auf eine Hochachse bzw. Längsachse des Behälters nicht nur rotationssymmetrisch, sondern auch rotationsasymmetrisch ausgebildet sein können, steigen auch die Ansprüche an die Qualität des Druckbildes. Gerade bei chemischen Produkten, wie Haushaltsreinigern, sind Behälter mit vielfältigen Formen gefragt, die gleichermaßen hohe Ansprüche an die Druckqualität stellen.

**[0003]** Das Bedrucken von rotationssymmetrischen Körpern ist vergleichsweise unproblematisch. Aus der DE 10 2009 058 222 A1 ist bspw. eine Anlage zum Bedrucken von Behältern bekannt, bei der ein zu bedruckender zylindrischer Behälter auf einem Drehteller abgesetzt wird, welcher von einem Servomotor um eine Rotationsachse bzw. die Symmetrieachse des Behälters gedreht wird, die auf der Längsachse des Behälters liegt. Druckköpfe, die um den Behälter angeordnet sind, bestrahlen diesen mit dem Druckmedium.

**[0004]** Bei Digitaldruck mit Tintenstrahldruckköpfen treffen die Tropfen des Druckmediums idealerweise in einem rechten Winkel auf die zu bedruckende Oberfläche. Während bei einem rotierenden rotationssymmetrischen Körper der Abstand der Körperoberfläche zum Druckkopf konstant bleibt, ändert sich bei einem nicht rotationssymmetrischen Körper der Abstand zwischen der Oberfläche des Körpers und dem Druckkopf bzw. der Radius zwischen der zu bedruckenden Oberfläche und der Drehachse kontinuierlich. Bei einer nicht rotationsymmetrischen Behälterform, bspw. bei einer Shampooflasche, tritt außerdem das Problem auf, dass sich bei Rotation die Ausrichtung der dem Druckkopf gegenüberliegenden Druckfläche ständig ändert (siehe EP1038782). Anders ausgedrückt kann eine Oberfläche tangente, die im Druckbereich an der Außenfläche des Behälters angelegt wird und dem Druckkopf gegenüberliegt, ihre Lage in Bezug auf den Druckkopf verän-

dern, beispielsweise abfallen. Im Falle oval geformter Behälter, die in Richtung ihrer Hochachse einen ovalen Querschnitt im zu bedruckenden Bereich aufweisen, bedeutet dies, dass das Druckmedium auf eine schiefe Ebene gestrahlt wird und infolge dessen verschmieren oder verlaufen kann, so dass kein runder Druckpunkt erzeugt wird.

**[0005]** Das Bedrucken rotationsasymmetrischer Behälter erfordert daher einen großen technischen Aufwand, um ein zufriedenstellendes Druckergebnis zu erzielen. Neben der Rotationsachse des Behälters wird eine zweite Servoachse notwendig, die den notwendigen Abstand und die korrekte Ausrichtung zwischen der zu bedruckenden Oberfläche und dem Druckkopf herstellt, bspw. durch Verschwenken oder Verschieben des Druckkopfes selbst. Zu berücksichtigen ist jedoch auch, dass sich die Relativgeschwindigkeit zwischen dem zu bedruckenden Bereich an der Oberfläche des Behälters und dem Druckkopf bei einem sich um eine Rotationsachse drehenden rotationsasymmetrischen Körper in Abhängigkeit von dem Abstand des zu bedruckenden Punktes auf der Oberfläche des Behälters zu seiner Rotationsachse verändert. Dies führt zu weiteren technischen Anstrengungen und erfordert eine aufwendige Regelung des Druckprozesses, um sicherzustellen, dass die Relativgeschwindigkeit zwischen dem Druckkopf und der Druckoberfläche konstant bleibt.

**[0006]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung aufzuzeigen, mit der das Bedrucken von Behältern mit rotationsasymmetrischer Oberfläche mit hoher Druckqualität und bei hoher Auslastung der Druckanlage möglich ist.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Aufnahme exzentrisch zu der ersten Drehachse des Drehtellers angeordnet ist und den Behälter derart aufnimmt, dass ein äußerster Abschnitt der zu bedruckenden Oberfläche eines in der Aufnahme aufgenommenen Behälters in einer ersten Kreisbahn um die erste Drehachse geführt wird. Dabei liegt die Hochachse bzw. die Längsachse des in die Aufnahme eingesetzten Behälters parallel versetzt zur ersten Drehachse. Der äußerste Abschnitt beschreibt in Bezug auf die erste Drehachse den Punkt oder einen Abschnitt im Druckbereich, der den größten Abstand zur ersten Drehachse aufweist.

**[0008]** Anders als bei Anlagen, bei denen die Längsachse des Behälters mit der gemeinsamen Drehachse von Drehteller und Aufnahme zusammenfällt, bietet die Erfindung die Möglichkeit, nicht rotationssymmetrische Behälter, insbesondere Behälter mit einem in der Längsrichtung ovalen, ovalförmigen oder elliptischen Querschnitt, optimal zu bedrucken. Ein ovaler Behälter oder eine ovale Flasche, wie sie vorrangig für Haushaltschemikalien oder sonstige Produkte der chemischen Industrie, wie z.B. Shampoo, eingesetzt werden, besitzt in der Regel im Druckbereich einen in vertikaler Richtung im Wesentlichen konstanten Querschnitt. Bei einem Behälter mit elliptischem Querschnitt weist der Querschnitt

zwei sich gegenüberliegende lange Ellipsenbogen und zwei kurze Ellipsenbogen auf. Die Längsachse der Behälter erstreckt sich in der Regel vom Behälterboden nach oben. Idealerweise weist die Vorrichtung eine Antriebseinrichtung, wie einen Motor, zum rotatorischen Antreiben des Drehtellers auf.

**[0009]** Die Erfindung basiert auf dem Gedanken, den Behälter auf einem Drehteller so exzentrisch aufzustellen, dass der in der Regel bogenförmige zu bedruckende Bereich in seiner Form einem Kreisbogen um die zentrale Drehachse am nächsten kommt. Da sich beispielsweise ein langer Ellipsenbogen im Druckbereich bei einer Rotation des Behälters um seine Hochachse in einer Kreisbahn bewegt, deren Krümmung im Vergleich zum Ellipsenbogen groß ist, wird vorgeschlagen, den Krümmungsradius der Kreisbahn an den Krümmungsradius des Druckbereichs anzunähern. Dies lässt sich durch die exzentrische Anordnung von Behälter und Drehachse erzielen. Im Falle eines Behälters mit elliptischem Querschnitt kann zwischen dem Ellipsenbogen des Druckbereichs und der Kreisbahn eine derart enge Schmiegunge eingestellt werden, dass für ein zufriedenstellendes Druckbild die geringen Abstände zwischen dem Druckbereich und der Kreisbahn zu vernachlässigen sind.

**[0010]** Um dem Druckprozess effizienter zu gestalten, sind nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung mehrere Druckköpfe derart um die erste Drehachse angeordnet sind, dass sie einen gleichen Abstand zu einem durch die erste Kreisbahn definierten Hüllkreis um die zu bedruckende Oberfläche des rotationsasymmetrischen Behälters aufweisen. Da infolge der exzentrischen Anordnung der Aufnahmen der Hüllkreis größer ist als bei einem rotationssymmetrischen Behälter, der um seine Längsachse rotiert wird, lassen sich wesentlich mehr Druckköpfe auf dem Drehteller anordnen. So können z. B. alle für den Druck notwendigen Farben um den Drehteller herum angeordnet werden.

**[0011]** Es hat sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, wenn der Abstand zwischen dem wenigstens einen Druckkopf und der Kreisbahn 5 mm bis 20 mm, vorzugsweise 5 bis 10 mm beträgt. Hierdurch lässt sich ein besonders einheitliches Druckbild erzielen. Für Druckbilder, die ein feines und scharfes Druckbild verlangen, wie beispielsweise Textdruck, erweist es sich als vorteilhaft, wenn der Abstand etwa 5 mm bis 8 mm beträgt.

**[0012]** Um das Druckbild nicht zu beeinträchtigen, sollte der Behälter während des Druckens auf dem rotierenden Drehteller feststehen. Damit umkreist der Druckbereich auf einer konstanten ersten Kreisbahn die erste Drehachse und bleibt radial nach außen gerichtet. Vorzugsweise ist die Aufnahme, insbesondere im Angriffsbereich oder Einsetzbereich, in dem der Behälter in die Aufnahme eingesetzt und gehalten wird, an die Außenform des Behälters angepasst. Erfindungsgemäß sind die Aufnahmen so an die Außenform des Behälters angepasst, dass der Behälter formschlüssig in der Aufnahme aufgenommen und zentriert ist, damit dieser beim Bedrucken nicht verdreht. Die Aufnahme kann als For-

matteil ausgebildet werden, das an dem Drehteller integral ausgebildet oder austauschbar angebracht ist. So lässt sich eine Druckvorrichtung für verschieden große Behälter, Flaschen, Dosen oder dergleichen wirtschaftlich nutzen. Die sogenannten Formateile sind individuell an die unterschiedlichsten Behälterformen angepasst und agieren als Adapter zwischen dem Behälter und der Druckvorrichtung. Je nach Behälterform wird ein entsprechend gestaltetes Formateil verwendet, um den Behälter innerhalb der Druckvorrichtung zu transportieren, zu fixieren oder für den Druck auszurichten. Idealerweise ist der Drehteller mittels eines geeigneten Motors, z.B. ein Servomotor, rotatorisch um die erste Drehachse antreibbar.

**[0013]** Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der wenigstens eine Druckkopf senkrecht zur ersten Drehachse verstellbar. So kann der wenigstens eine Druckkopf radial nach innen und/oder nach außen bewegt und die Position des Druckkopfes kann an verschiedene Hüllkreisdurchmesser angepasst werden. Verschiedene Behältergrößen können so in der gleichen Druckvorrichtung bedruckt werden. Der wenigstens eine Druckkopf kann soweit zur ersten Drehachse verstellt werden, dass der Druck eines rotationssymmetrischen Behälters möglich ist. Erfindungsgemäß sind die Aufnahmen auf dem Drehteller in radialer Richtung verstellbar. In Weiterbildung des Erfindungsgedankens ist auch vorgesehen, dass die Druckköpfe parallel zur ersten Drehachse verstellbar vorgesehen sind.

**[0014]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind die Druckköpfe in mehreren übereinanderliegenden horizontalen Ebenen angeordnet. Es stellt sich als besonders vorteilhaft heraus, wenn die Druckköpfe nicht nur kreisförmig in einer Ebene um den Hüllkreis positioniert sind, sondern auch in vertikaler Richtung verteilt. Die Druckköpfe können so angeordnet sein, dass ein Druckbereich von mehreren Druckköpfen gleichzeitig bedruckt wird. So lassen sich Druckbilder erzeugen, deren Breite und/oder Höhe die Druckbreite und/oder Druckhöhe eines einzelnen Druckkopfes übersteigen. Die Druckköpfe können ringförmig um den Hüllkreis verteilt und auch in mehreren parallel übereinander liegenden Ebenen angeordnet verteilt sein, wodurch ein wirtschaftlicher Druckprozess erzielt. Mehrere Druckköpfe lassen sich in einer gemeinsamen Ebene um den Drehteller herum versetzt platzieren. Die verteilte Anordnung der Druckköpfe offeriert einen effizienteren Druckprozess, indem sie die Möglichkeit bietet, die Druckbereiche z.B. in vertikaler Richtung übereinander unmittelbar aneinandergrenzen zu lassen, wodurch ein einheitliches Druckbild erzeugt werden kann, das aus mehreren Teilbereich zusammengesetzt ist, wobei jeder Teilbereich von einem einzelnen Druckkopf gedruckt wird. Gleichmaßen ist es möglich, dass die Druckbereiche der einzelnen Druckköpfe sich zumindest abschnittsweise überlappen. Die Druckköpfe, die beispielsweise über ungefähr 1000 Druckdüsen verfügen, können jeweils einen Druckbereich in vertikaler Richtung von ca. 70 mm ab-

decken. Der einzelne Druckkopf hat dagegen aufgrund der notwendigen Befestigungsmittel in der Praxis häufig eine Höhe von 130 mm aufweisen. Dies würde bei Druckköpfen, die ausschließlich übereinander angeordnet sind, zu einem nicht bedruckten lückenartigen Abschnitt führen. Verteilt man dagegen die Druckköpfe in mehreren horizontalen Ebenen und in Umfangsrichtung des Drehtellers versetzt zueinander, können diese Lücken geschlossen werden. Ein weiterer Vorteil besteht insbesondere darin, dass eine ringförmige versetzte Anordnung der Druckköpfe dafür sorgt, dass das Druckmedium in einem optimalen Winkel auf den Behälter trifft, während bei einem großen und sehr breiten Druckkopf das Problem auftritt, dass das Druckmedium, das aus den äußeren Druckdüsen ausgestoßen wird, schräg auf den Behälter auftreffen kann.

**[0015]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der Drehteller entlang der ersten Drehachse verstellbar. So kann der Drehteller mit oder ohne Behälter aus dem Bereich der Druckköpfe durch Heben oder Senken gefahren werden, beispielsweise für die Zufuhr und Entnahme der Behälter oder um die Behälter zu drehen, damit neben einer ersten äußeren Oberfläche auch eine der ersten Oberfläche gegenüberliegende zweite Oberfläche bedruckt werden kann. Gerade bei engen Platzverhältnissen im Druckbereich ist dies von erheblichem Vorteil.

**[0016]** Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist auf dem Drehteller eine Vielzahl von Aufnahmen insbesondere gleichförmig um die erste Drehachse verteilt vorgesehen. Damit lässt sich der Durchsatz der Druckvorrichtung erheblich erhöhen. Die Aufnahmen sind vorzugsweise so auf dem Drehteller angeordnet, dass die darin angeordneten Behälter eine einheitliche erste Kreisbahn bzw. einen gemeinsamen Hüllkreis aufweisen.

**[0017]** Um rotationsasymmetrische Behälter beidseitig zu bedrucken, wird vorgeschlagen, dass die Aufnahme um eine zweite Drehachse drehbar ist und dass die zweite Drehachse parallel versetzt zur ersten Drehachse verläuft. So kann ein Behälter nicht nur um die erste Drehachse an den Druckköpfen vorbeigeführt, sondern auch um seine Längsachse gewendet werden, so dass eine radial außen liegende Außenfläche, z.B. ein erster Ellipsenbogen durch eine 180°-Drehung um die zweite Drehachse nach innen gewendet und zur ersten Drehachse ausgerichtet wird, wodurch eine der ersten Oberfläche gegenüberliegende zweite zu bedruckende Oberfläche (z.B. zweiter Ellipsenbogen) nach außen verschwenkt wird. Diese kann dann Drehung des Drehtellers um die erste Drehachse an den Druckköpfen vorbeigeführt werden. Idealerweise ist jede Aufnahme des Drehtellers mit einer Drehvorrichtung ausgerüstet, mit der die Behälter vorzugsweise gleichzeitig um ihre jeweiligen eigenen Längsachsen verdreht werden können. Je nach Behälterform, sind auch andere Drehwinkel, bspw. ein Drehwinkel von 120° für dreieckige Behälter möglich.

**[0018]** Nach einer weiteren Ausführungsform ist die

Aufnahme über ein am Drehteller angeordnetes Getriebe drehbar. In Weiterbildung dieses Erfindungsgedankens ist das Getriebe ein Planetengetriebe mit einem um die erste Drehachse drehbaren ersten Getriebeelement, wenigstens einem mit dem ersten Getriebeelement in Eingriff stehenden zweiten Getriebeelement, das mit der Aufnahme rotatorisch verbunden ist, und einem um die erste Drehachse drehbaren Trägerelement, an dem das zweite Getriebeelement drehend gelagert ist. Durch die Lagerung des zweiten Getriebeelements an dem Trägerelement kann das zweite Getriebeelement um die zweite Drehachse rotieren, ist ansonsten aber ortsfest in Bezug auf das Trägerelement. Auf diese Weise lässt sich eine Drehantriebs- und Stellvorrichtung nach Art eines Planetengetriebes realisieren, wobei das zentrale erste Getriebeelement das Sonnenrad, das zweite Getriebeelement das Planetenrad und das Trägerelement den Planetenträger bildet.

**[0019]** Um eine größtmögliche Variabilität bei der Ansteuerung und Positionierung der Aufnahmen zu erzielen, sind nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung Mittel zum Abbremsen oder Festsetzen des Trägerelements um die erste Drehachse vorgesehen. Möglich sind Kupplungen, wie sie aus dem Getriebebau bekannt sind, z.B. Lamellenkupplungen oder andere Sperr- und/oder Bremsmechanismen, die so angeordnet sind, dass das Trägerelement an einer Bewegung um die erste Drehachse gehindert werden kann, sich also festsetzen lässt. Durch Festsetzen des Trägerelements kann das Trägerelement gegen eine Drehbewegung um die erste Drehachse blockiert werden. Das zweite Getriebeelement wird aufgrund der Lagerung in dem Trägerelement ebenfalls an einer Bewegung um die erste Drehachse gehindert, kann dabei aber weiterhin um die zweite Drehachse rotieren. Durch Festsetzen des Trägerelements lässt sich ein in der Aufnahme befindlicher Behälter um seine Längsachse drehen. Vorzugsweise sind das erste Getriebeelement und das zweite Getriebeelement nach Art eines Zahnrades ausgebildet und wälzen aufeinander ab.

**[0020]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind zusätzlich oder alternativ Mittel zum relativen Abbremsen oder Festsetzen, vorzugsweise drehfesten Koppeln des ersten Getriebeelements und des Trägerelements vorgesehen. So lässt sich ein Blockumlauf realisieren, wobei das zweite Getriebeelement gegen eine Rotation um die zweite Drehachse gesperrt werden kann. Das erste Getriebeelement, das zweite Getriebeelement und das Trägerelement laufen gemeinsam um die erste Drehachse um, wenn das erste Getriebeelement rotatorisch um die erste Drehachse angetrieben wird. Die drei Getriebeelemente bilden so einen einheitlichen Drehteller, auf dem die Aufnahme bzw. ein in der Aufnahme befindlicher Behälter exzentrisch versetzt zur ersten Drehachse um diese herumgeführt wird. Das Zentrum der Rotation des Behälters ist dabei die erste Drehachse.

**[0021]** Es ist ferner möglich, neben dem wenigstens

einen Druckkopf auch geeignete Energiequellen, wie z. B. eine UV-Lampe, vorzusehen, um das auf den Behälter gestrahlte Druckmedium zu härten und/oder zu trocknen oder anderweitig nachzubehandeln. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn auch die Energiequelle senkrecht und/oder parallel zur ersten Drehachse verstellbar ist, so dass ihre Position an verschiedene Hüllkreisdurchmesser angepasst werden kann.

**[0022]** Weitere Vorteile, Merkmale und Ausführungsbeispiele der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und den Zeichnungen. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbezügen.

**[0023]** Es zeigen:

Fig. 1 in einer Draufsicht die erfindungsgemäße Vorrichtung nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 die Vorrichtung aus Fig. 1 in einer Schnittansicht;

Fig. 3 in einer Schnittansicht die erfindungsgemäße Vorrichtung nach einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4 eine dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Draufsicht; und

Fig. 5 eine vierte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

**[0024]** In der Fig. 1 ist ein kreisförmiger Drehteller 1 als Bestandteil einer erfindungsgemäßen Druckvorrichtung dargestellt, der um eine seinen Mittelpunkt 2 durchtretende zentrale erste Drehachse 3 drehbar ist. Zwei Aufnahmen 4 zur Aufnahme von Behältern, wie Plastikflaschen sind jeweils am Umfang 5 des Drehtellers 1 auf diesem angebracht und bilden eine Aufnahme für Behälter 6, die in die Aufnahmen 4 eingesetzt sind. Die Aufnahmen 4 sind als Formateile ausgebildet, und an die Außenform des jeweiligen zu bedruckenden Behälters 6 angepasst, so dass der Behälter 6 in der Aufnahme 4 gehalten wird. Die Aufnahmen 4 sind demnach in Kontur und Größe an den Abschnitt des zu bedruckenden Behälters 6 angepasst, der in die Aufnahmen 4 eingesetzt wird. In der Zeichnung sind beispielhaft zwei Aufnahmen 4 dargestellt. Es versteht sich jedoch, dass auch lediglich eine Aufnahme 4 oder bevorzugt mehrere über den ganzen Umfang des Drehtellers 1 verteilte Aufnahmen 4 vorgesehen sein können.

**[0025]** Die Behälter 6 weisen in der Draufsicht im Druckbereich jeweils die Form einer Ellipse auf und sind so angeordnet, dass ein äußerer Ellipsenbogen 7 am Umfang 5 des Drehtellers 1 liegt. Ein innerer Ellipsenbo-

gen 8 liegt gegenüber dem äußeren Ellipsenbogen 7 und ist zum Mittelpunkt 2 ausgerichtet. Die Aufnahmen 4 sind jeweils exzentrisch zur Drehachse 3 des Drehtellers 1 angeordnet, wobei das Ellipsenzentrum 9 der Aufnahmen 4 um einen Abstand 10 radial versetzt zur Drehachse 3 bzw. zum Mittelpunkt 2 angeordnet ist. Seitlich neben dem Drehteller 1 ist ein Druckkopf 11 angeordnet, der eine Reihe von Düsen 12 aufweist, die im Wesentlichen zum Mittelpunkt 2 des Drehtellers 1 ausgerichtet sind und in einem Abstand 13 zum Behälter 6 liegen. In der Praxis sind mehrere Druckköpfe 11 über den Umfang des Drehtellers 1 verteilt angeordnet, um verschiedene Farben auf den Behälter 6 aufzubringen.

**[0026]** Wenn der Drehteller 1 um die erste Drehachse 3 rotiert, bewegt sich ein radial äußerster Bereich des Behälters 6 auf einer Kreisbahn 14 um die Drehachse 3 und definiert dadurch einen Hüllkreis 17 um die zu bedruckende Oberfläche 15 des Behälters 6. Der Hüllkreis 17 fluchtet in der Draufsicht der Figur 1 mit dem Umfang 5 des Drehtellers 1. Der auf dem äußeren Ellipsenbogen 7 vorgesehene Druckbereich 15 auf dem Behälter 6 ist durch einen Abschnitt (Winkelausschnitt) des äußeren Ellipsenbogens 7 gekennzeichnet, wobei der äußerste zu bedruckende Abschnitt 16 den größten Abstand zur Drehachse 3 aufweist und den Radius des Hüllkreises 17 definiert. Ausgehend von dem äußersten zu bedruckenden Abschnitt 16 entlang des äußeren Ellipsenbogens 7 entfernt sich die Außenkontur des Behälters 6 von dem Hüllkreis 17. In der dargestellten Projektionsebene herrscht zwischen dem äußersten zu bedruckenden Abschnitt 16 und dem Hüllkreis 17 Punktberührung, während der Abstand zwischen dem Hüllkreis 17 und dem Druckbereich 15 zu den seitlichen Grenzen des Druckbereichs 15 hin allmählich abnimmt. Aufgrund der Exzentrizität und bestmöglichen Anpassung des Hüllkreises 17 an den Ellipsenradius liegt jedoch eine enge Schmiegun g zwischen Hüllkreis 17 und Ellipsenbogen 7 vor.

**[0027]** Wird der Drehteller 1 um die Drehachse 3 rotiert, drehen sich die Behälter 6 ebenfalls um die zentrale Drehachse 3. Dabei werden die Behälter 6 am Druckkopf 11 vorbeigeführt und dabei mit einem Druckmedium aus den Düsen 12 bedruckt. Das Druckmedium trifft dabei senkrecht auf eine durch den äußersten zu bedruckenden Abschnitt 16 und durch die Kreisbahn 14 bzw. den Hüllkreis 17 verlaufende Tangente 18 und damit senkrecht auf den Abschnitt 16, während der verbleibende Bereich des Druckbereichs 15 leicht schräg angestrahlt wird. Aufgrund der engen Schmiegun g zwischen Hüllkreis 17 und dem zu bedruckenden Ellipsenbogen 7 ist der maximale Abstand zwischen dem Druckbereich 15 und dem Hüllkreis 17 minimal, so dass eine ausreichende Druckqualität gewährleistet bleibt.

**[0028]** In der Fig. 2 ist der Drehteller 1 gemäß Fig. 1 in einer seitlichen Schnittansicht dargestellt, wobei die Aufnahmen für die Behälter 6 nicht abgebildet sind. Die Behälter 6 sind jeweils so am äußeren Rand des Drehtellers 1 angeordnet, dass ihr äußerster zu bedruckender

Abschnitt 16 mit dem Umfang 5 des Drehtellers 1 in einer Richtung parallel zur ersten Drehachse 3 fluchtet. Drei Druckköpfe 11 sind in drei übereinander liegenden Ebenen in vertikaler Richtung verteilt und in Blickrichtung teilweise versetzt zueinander angeordnet, so dass sie den gesamten Druckbereich 15 abdecken. Jeder der drei Druckköpfe 11 ist in einem gleichen Abstand 13 zum Hüllkreis 17 angeordnet. Der oberste und der unterste Druckkopf sind vertikal übereinander angeordnet, während der mittlere Druckkopf in Umfangsrichtung gegenüber dem obersten und dem untersten Druckkopf versetzt ist, dabei aber den gleichen Abstand 13 zum Hüllkreis 17 einhält wie die beiden anderen Druckköpfe. Wie deutlich zu erkennen ist, bildet der äußerste zu bedruckende Abschnitt 16 der Behälter 6 in Bezug auf die erste Drehachse 3 den Radius 20 der ersten Kreisbahn 14 und damit auch den Radius des Hüllkreises 17. Es versteht sich, dass anstelle der wie hier dargestellt drei in vertikaler Richtung versetzten Druckköpfe auch mehr Druckköpfe vorgesehen werden können, um einen größeren Druckbereich abzudecken.

**[0029]** In der Fig. 3 umfasst der Drehteller 1 ein erstes Getriebeelement 21, zwei zweite Getriebeelemente 22 und ein Trägerelement 23, die nach Art eines Planetengetriebes miteinander gekoppelt sind. Das erste Getriebeelement 21 bildet das Sonnenrad, während die zweiten Getriebeelemente 22 die Planetenräder und das Trägerelement 23 den Planetenträger darstellen. Die zweiten Getriebeelemente 22 sind in dem Trägerelement 23 mittels einer Lagerung 24 um eine zweite Drehachse 25 drehbar gelagert. Die zweite Drehachse 25 liegt parallel zur ersten Drehachse 3. Die zweiten Getriebeelemente 21, 22 besitzen jeweils ein oberes Zahnrad 26, das in einer Richtung senkrecht zur ersten Drehachse 3 an einer Außenseite mit einem Zahnrad 27 des ersten Getriebeelements 21 kämmt. Die Zahnräder 26 sind fest mit der Aufnahme 4 für die Behälter 6 verbunden, so dass bei einer Rotation eines der zweiten Getriebeelements 22 um die zweite Drehachse 25, die dazugehörige Aufnahme 4 bzw. der Behälter 6 gleichermaßen um die zweite Drehachse 25 rotiert.

**[0030]** Das erste Getriebeelement 21 ist über eine Lagerung 28 drehbar an dem Trägerelement 23 drehbar gelagert, so dass das erste Getriebeelement 21 um die erste Drehachse 3 relativ zum Trägerelement 23 rotieren kann.

**[0031]** Eine hier schematisch dargestellte erste Kupplung 29 dient dem Abbremsen bzw. Unterbinden einer Relativbewegung bzw. Rotation zwischen dem Trägerelement 23 und dem ersten Getriebeelement 21. Mittels einer zweiten Kupplung 30, die bei Bedarf geschaltet werden kann, kann das Trägerelement 23 festgesetzt werden, so dass es an einer Rotation um die Drehachse 3 gehindert wird. Mittels der Kupplungen 29, 30 kann der Drehteller 1 in verschiedenen Betriebsmodi betrieben und gesteuert werden. Das erste Getriebeelement 21 ist mit einem nicht dargestellten Drehantriebsmotor verbunden, der das erste Getriebeelement 21 um die erste Dreh-

achse 3 rotatorisch antreiben kann. Wenn das erste Getriebeelement 21 und das Trägerelement 23 über die erste Kupplung 29 miteinander gekoppelt sind, werden die Behälter 6 um die Drehachse 3 herum bewegt, wobei der äußere Ellipsenbogen 7 radial nach außen gerichtet bleibt. Wird dagegen die erste Kupplung 29 freigegeben und die zweite Kupplung 30 gesperrt, so dass das Trägerelement 23 an einer Rotation um die erste Drehachse 3 gehindert wird, wird das zweite Getriebeelement 22 infolge des Verzahnungseingriffs zwischen dem Sonnenrad 27 und dem Planetenrad 26 um die zweite Drehachse 25 gedreht, wobei die zweite Drehachse 25 hier durch das Ellipsenzentrum der Behälter 6 verläuft. Infolge der Rotation der zweiten Getriebeelemente 22 um die zweite Drehachse 25 wird der äußere Ellipsenbogen 7 nach innen zur ersten Drehachse 3 hin verschwenkt, während der innere Ellipsenbogen 8 nach außen verschwenkt wird, so dass anschließend, wenn die erste Kupplung 29 gesperrt und die zweite Kupplung 30 wieder freigegeben wird, jeweils der innere Ellipsenbogen 8 der Behälter 6 an dem Druckkopf 10 vorbeigeführt und bedruckt werden kann.

**[0032]** Fig. 4 zeigt Bestandteile einer Anlage 31 zum Bedrucken nicht rotationssymmetrischer Behälter 6 mit der erfindungsgemäßen Druckvorrichtung. Der Drehteller 1 weist hier vier zentral um die erste Drehachse 3 angeordnete und jeweils an Planetenrädern (zweite Getriebeelemente) 22 befestigte Aufnahmen 4 für Behälter 6 auf. Die Planetenräder 22 sind jeweils mit dem Trägerelement 23 verbunden und an diesem drehbar um die zweite Drehachse 25 gelagert. Die Planetenräder 26 verzahnen jeweils mit dem Sonnenrad (erstes Getriebeelement) 21. Der Drehteller 1 ist entlang der ersten Drehachse 3 vertikal nach oben und unten verfahrbar, so dass der Drehteller 1 aus dem Bereich der Druckköpfe 11 verfahren werden kann.

**[0033]** Die äußersten zu bedruckenden Bereiche jedes der in Fig. 4 dargestellten Behälter 6 liegen auf dem gemeinsamen Hüllkreis 17. Die Druckköpfe 11 wurden alle mit gleichem Abstand zum Hüllkreis 17 angeordnet. Der Abstand 13 ist so gewählt, dass eine Kollision mit den Behältern vermieden wird. Gleichzeitig sind sie aber so nah am Hüllkreis 17 positioniert, dass auch bei zunehmendem Abstand zwischen Behälteraußenwand und Druckkopf 11 im Druckbereich ein hochqualitatives Druckbild erzeugt wird.

**[0034]** In einem ersten Schritt werden die Behälter 6 in die Aufnahmen 4 eingesetzt und der Drehteller 1 mittels einer nicht dargestellten Hubeinrichtung in den Druckbereich gefahren, wodurch die Behälter 6 zwischen den Druckköpfen positioniert werden. Anschließend wird der Drehteller 1 um die erste Drehachse 3 rotiert, was durch den Pfeil dargestellt ist. Das Trägerelement 23 ist dabei fest mit dem Sonnenrad 21 gekoppelt, so dass das Trägerelement 23, das Sonnenrad 21 und die Planetenräder 22 als Block um die erste Drehachse 3 umlaufen, worauf jeweils der äußere Ellipsenbogen 7 der Behälter 6 an den Druckköpfen 11 vorbeigeführt und

bedruckt wird. Nachdem jeder Behälter 6 durch die Druckköpfe 11 bedruckt worden ist, wird der aufgetragene Druck durch eine UV-Lampe 32 gehärtet. Nachdem bei allen Behältern 6 die Außenseite 7 bedruckt worden ist, wird der Drehteller 1 mittels der Hubeinrichtung aus dem Druckbereich verfahren und die Aufnahmen 4 werden jeweils mithilfe des Getriebes um die zweite Drehachse 25 verschwenkt, wie in Bezug auf die Fig. 3 erläutert worden ist.

**[0035]** Da bei einem Verschwenken der Aufnahmen 4 die Behälter 6 aufgrund der Ellipsenformen über den Rand des Drehtellers 1 hinausragen und gegen die Druckköpfe 11 stoßen würden, wird das Wenden außerhalb des Druckbereichs vorgenommen. Nachdem die Aufnahmen 4 gewendet worden sind, so dass die Innenseite 8 der Behälter radial nach außen zeigt, wird der Drehteller 1 wieder in den Druckbereich verfahren und der Drehteller 1 als Block um die erste Drehachse 3 rotiert, so dass nun die Innenseite 8 der Behälter mit den Druckköpfen 11 bedruckt werden kann.

**[0036]** Nach Ende des Druckvorgangs wird der Drehteller 1 wieder durch Heben bzw. Senken aus dem Druckbereich in eine Position gefahren, in der die jetzt beidseitig bedruckten Behälter gegen unbedruckte Behälter ausgetauscht werden.

**[0037]** Fig. 5 zeigt schematisch einen Teil einer weiteren erfindungsgemäßen Druckvorrichtung mit mehreren um den Drehteller 1 angeordneten Druckköpfen 11, die für verschiedene Bestandteile des Druckbildes zuständig sind. Baugleiche ovale Behälter 6 sind auf dem Drehteller 1 platziert und aus Gründen der Darstellung mit Strichlinien angedeutet, wobei die entsprechenden Aufnahmen nicht abgebildet, aber vorhanden sind. Die Druckköpfe 11 sind in mehreren parallel übereinander liegenden horizontalen Ebenen 33, 34 und 35, positioniert und ringförmig um den Drehteller 1 verteilt. Die horizontalen Ebenen 33, 34, 35 definieren zugleich drei Druckebenen. Die Druckköpfe 11 weisen in horizontaler Richtung jeweils den gleichen Abstand zum Hüllkreis 17 der zu bedruckenden Oberfläche auf. Die Düsen 12 der Druckköpfe 11 sind so geschaffen, dass sie in nur einen bestimmten Druckbereich in vertikaler Richtung abdecken können, hier beispielhaft über eine Höhe von 70 mm in vertikaler Richtung. Dagegen ist der eigentliche Druckkopf deutlich größer und erstreckt sich beispielsweise über eine Höhe von 130 mm. Dies führt zwangsläufig bei den beiden linksseitig dargestellten und übereinander liegenden Druckköpfen zu einer Lücke im Druckbild, das in der mittleren Ebene 34 liegt. Um diese zu schließen, sind die Düsen 12 der drei Druckköpfe 11 jeweils so angeordnet, dass sie einen Bereich 36 in vertikaler Richtung abdecken, der der Distanz zwischen den Grenzen zweier benachbarter Ebenen entspricht. Dabei grenzt der eine Druckbereich unmittelbar an den benachbarten Druckbereich an. Die rechtsseitige, in vertikaler Richtung mittlere Düse deckt somit den Druckbereich in der mittleren Ebene 34 ab. Die Düsen 12 der drei Druckköpfe 11 sind damit in den Druckbereichen bzw. Ebenen 33, 34, 35 so

verteilt, dass sie beim Drucken ein insbesondere in vertikaler Richtung einheitliches Druckbild erschaffen, wobei jeder der Druckköpfe 11 einen Teilbereich des Druckbildes druckt. Mit anderen Worten, die drei Druckköpfe 11 werden kombiniert nach Art eines großen Druckkopfes eingesetzt, dessen Druckbereich sich über die drei Ebenen 33, 34, 35 erstrecken würde. Der Vorteil besteht jedoch insbesondere darin, dass die ringförmige Anordnung der Druckköpfe dafür sorgt, dass das Druckmedium in einem optimalen Winkel auf den Behälter trifft, während bei einem großen und sehr breiten Druckkopf das Problem auftritt, dass das Druckmedium, das aus den äußeren Druckdüsen ausgestoßen wird, sehr schräg auf den Druckbereich auftreffen kann. Durch die Verteilung der Druckköpfe 11 in mehrere Ebenen 33, 34 und 35 kann ein Druckbild erzeugt werden, dass in der Höhe und bei entsprechender enger Anordnung der Druckköpfe auch in der Breite größer ist als der einzelne Druckkopf. Der Hüllkreis 17 ist in der Fig. 4 durch ein Teilsegment des Hüllkreises angedeutet, dass sich vertikal erstreckt, um die Größe des Druckbereichs zu verdeutlichen. Selbstverständlich können die Druckköpfe auch so angeordnet sein, dass sie sich in vertikaler Richtung bereichsweise überlappen. Durch den kombinierten Einsatz einzelner Druckköpfe lassen sich auch große Druckflächen auf großen Behältern schnell und effizient bedrucken.

**[0038]** Jeder der Druckköpfe 11 weist an seinem oberen und unteren Ende Befestigungsmittel 37 auf, mittels derer der Druckkopf in der Druckeinrichtung befestigt werden kann. Geeignete Befestigungsarten sind beispielsweise Schraub-, Klemm-, Schnapp oder sonstige lösbare und unlösbare Verbindungen.

**[0039]** Jeder der Druckköpfe 11 ist an eine nicht dargestellte Verstelleinrichtung angeschlossen, mit der sich jeder einzelne Druckkopf 11 senkrecht zur ersten Drehachse 3 verfahren lässt.

## Bezugszeichenliste

### [0040]

- |    |                                      |
|----|--------------------------------------|
| 1  | Drehteller                           |
| 2  | Mittelpunkt / Zentrum                |
| 3  | erste Drehachse                      |
| 4  | Aufnahmen                            |
| 5  | Umfang                               |
| 6  | Behälter                             |
| 7  | äußerer Ellipsenbogen / Außenseite   |
| 8  | innerer Ellipsenbogen / Innenseite   |
| 9  | Ellipsenzentrum                      |
| 10 | Abstand                              |
| 11 | Druckkopf                            |
| 12 | Düsen                                |
| 13 | Abstand                              |
| 14 | erste Kreisbahn                      |
| 15 | Druckbereich auf Behälter            |
| 16 | äußerster zur bedruckender Abschnitt |
| 17 | Hüllkreis                            |

- 18 Oberflächentangente
- 19 maximaler Abstand
- 20 Radius
- 21 erstes Getriebeelement / Sonnenrad
- 22 zweites Getriebeelement / Planetenrad
- 23 Trägerelement / Planetenträger
- 24 Lagerung
- 25 zweite Drehachse
- 26 Zahnrad
- 27 Zahnrad
- 28 Lagerung
- 29 erste Kupplung
- 30 zweite Kupplung
- 31 Anlage
- 32 UV-Lampe
- 33 Ebene 1 / Druckbereich 1
- 34 Ebene 2 / Druckbereich 2
- 35 Ebene 3 / Druckbereich 3
- 36 Druckbereich der Druckdüsen
- 37 Befestigungsmittel

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bedrucken von rotationsasymmetrischen Behältern (6), vorzugsweise mittels Digitaldruck, mit wenigstens einem Druckkopf (11) und einem Drehteller (1) zum rotatorischen Antreiben wenigstens einer mit dem Drehteller (1) verbundenen Aufnahme (4) für den zu bedruckenden Behälter (6) um eine erste Drehachse (3), wobei die Aufnahme (4) exzentrisch zu der ersten Drehachse (3) des Drehtellers (1) angeordnet ist und den Behälter (6) derart aufnimmt, dass ein äußerster Abschnitt (16) der zu bedruckenden Oberfläche (15) eines in der Aufnahme (4) aufgenommenen Behälters (6) in einer ersten Kreisbahn (14) um die erste Drehachse (3) geführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Aufnahme (4) auf dem Drehteller (1) in radialer Richtung verstellbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Druckköpfe (11) derart um die erste Drehachse (3) angeordnet sind, dass sie einen gleichen Abstand zu einem durch die erste Kreisbahn (14) definierten Hüllkreis (17) um die zu bedruckende Oberfläche (15) des rotationsasymmetrischen Behälters (6) aufweisen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (13) zwischen dem wenigstens einen Druckkopf (11) und der Kreisbahn (14) 5 mm bis 20 mm beträgt.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Druckkopf (11) senkrecht zur ersten Drehachse (3) verstellbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckköpfe (11) in mehreren übereinander liegenden horizontalen Ebenen (33, 34, 35) angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehteller (1) entlang der ersten Drehachse (3) verstellbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Drehteller (1) eine Vielzahl von Aufnahmen (4) um die erste Drehachse (3) verteilt vorgesehen ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (4) um eine zweite Drehachse (25) drehbar ist, und dass die zweite Drehachse (25) parallel zur ersten Drehachse (3) verläuft.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (4) über ein am Drehteller (1) angeordnetes Getriebe drehbar ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe ein Planetengetriebe ist mit einem um die erste Drehachse (3) drehbaren ersten Getriebeelement (21), wenigstens einem mit dem ersten Getriebeelement (21) in Eingriff stehenden zweiten Getriebeelement (22), das mit der Aufnahme (4) rotatorisch verbunden ist, und einem um die erste Drehachse (3) drehbaren Trägerelement (23), an dem das zweite Getriebeelement (22) drehend gelagert ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** Mittel (30) zum Abbremsen oder Festsetzen des Trägerelements (23) um die erste Drehachse (3) und/oder Mittel (29) zum Abbremsen oder Festsetzen des Trägerelements (23) relativ zum ersten Getriebeelement (21).

#### Claims

1. Device for printing rotationally asymmetrical containers (6), preferably using digital print, with at least one print head (11) and a rotary table (1) for rotationally driving at least one receptacle (4) attached to the rotary table (1) for the container (6) to be printed about a first rotational axis (3), wherein the receptacle (4) is arranged eccentric to the first rotational axis (3) of the rotary table (1) and accommodates the container (6) such that an outermost section (16) of the surface to be printed (15) of a container (6) accommodated in the receptacle (4) is guided in a first circular path (14) about the first rotational axis (3),



**characterized in that** the at least one receptacle (4) is displaceable on the rotary table (1) in the radial direction.

2. Device according to claim 1, **characterized in that** multiple print heads (11) are arranged about the first rotational axis (3), such that they maintain an even distance from the circumscribed circle (17) defined by the first circular path (14) around the surfaces (15) of the rotationally asymmetrical containers (6) that are to be printed.
3. Device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the clearance (13) between the at least one print head (11) and the circular path (14) is from 5 mm to 20 mm.
4. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one print head (11) is adjustable perpendicularly to the first rotational axis (3).
5. Device according to one of claims 2 to 4, **characterized in that** the print heads (11) are arranged in multiple superposed horizontal planes (33, 34, 35).
6. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the rotary table (1) is adjustable along the first rotational axis (3).
7. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** multiple receptacles (4) are provided on the rotary table (1), distributed about the first rotational axis (3).
8. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the receptacle (4) is rotatable about a second rotational axis (25), and that the second rotational axis (25) runs parallel to the first rotational axis (3).
9. Device according to claim 8, **characterized in that** the receptacle (4) is rotatable by means of a gear arranged on rotary table (1).
10. Device according to claim 9, **characterized in that** the gear is a planetary gear with a first transmission element (21) that is rotatable about the first rotational axis (3), at least one second transmission element (22) meshed with the first transmission element (21), which is rotationally connected to the receptacle (4), and a supporting element (23) rotatable about the first rotational axis (3), to which the second transmission element (22) is rotatably mounted.
11. Device according to claim 10, **characterized by** means (30) for braking or fixing the carrier element (23) about the first rotational axis (3) and/or means

(29) for braking or fixing the carrier element (23) relative to the first transmission element (21).

## 5 Revendications

1. Dispositif pour l'impression de récipients à symétrie de révolution (6), de préférence au moyen d'une impression numérique, avec au moins une tête d'impression (11) et un plateau tournant (1) pour l'entraînement en rotation d'au moins un logement (4), relié au plateau tournant (1), pour le récipient (6) à imprimer (6) autour d'un premier axe de rotation (3), dans lequel le logement (4) est disposé de façon excentrique au premier axe de rotation (3) du plateau tournant (1) et réceptionne le récipient (6) de manière à ce qu'une partie la plus à l'extérieur (16) de la surface à imprimer (15) d'un récipient (6) réceptionné dans le logement (4) soit guidée sur une première trajectoire circulaire (14) autour du premier axe de rotation (3), **caractérisé en ce que** l'au moins un logement (4) sur le plateau tournant (1) est déplaçable en direction radiale.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** plusieurs têtes d'impression (11) sont disposées autour du premier axe de rotation (3) de manière à ce qu'elles présentent une même distance par rapport à un cercle d'enveloppement (17) défini par la première trajectoire circulaire (14) autour de la surface à imprimer (15) du récipient à symétrie de révolution (6).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la distance (13) entre l'au moins une tête d'impression (11) et la trajectoire circulaire (14) est de 5 mm à 20 mm.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'au moins une tête d'impression (11) est déplaçable perpendiculairement au premier axe de rotation (3).
5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** les têtes d'impression (11) sont disposées sur plusieurs plans horizontaux (33, 34, 35) situés les uns au-dessus des autres.
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le plateau tournant (1) est déplaçable le long du premier axe de rotation (3).
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on prévoit une pluralité de logements (4) répartis autour du premier axe de rotation (3) sur le plateau tournant (1).
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes,

tes, **caractérisé en ce que** le logement (4) est rotatif autour d'un deuxième axe de rotation (25) et que le deuxième axe de rotation (25) s'étend parallèlement au premier axe de rotation (3).

5

9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le logement (4) est rotatif par l'intermédiaire d'un engrenage disposé au niveau du plateau tournant (1).

10

10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'engrenage est un engrenage planétaire avec un premier élément d'engrenage (21) rotatif autour du premier axe de rotation (3), au moins un deuxième élément d'engrenage (22) en prise avec le premier élément d'engrenage (21) relié de façon rotatoire au logement (4), et un élément de support (23) rotatif autour du premier axe de rotation (3), au niveau duquel le deuxième élément d'engrenage (22) est monté de façon rotative.

15

20

11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé par** des moyens (30) pour le freinage ou la fixation de l'élément de support (23) autour du premier axe de rotation (3) et/ou des moyens (29) pour le freinage ou la fixation de l'élément de support (23) par rapport au premier élément d'engrenage (21).

25

30

35

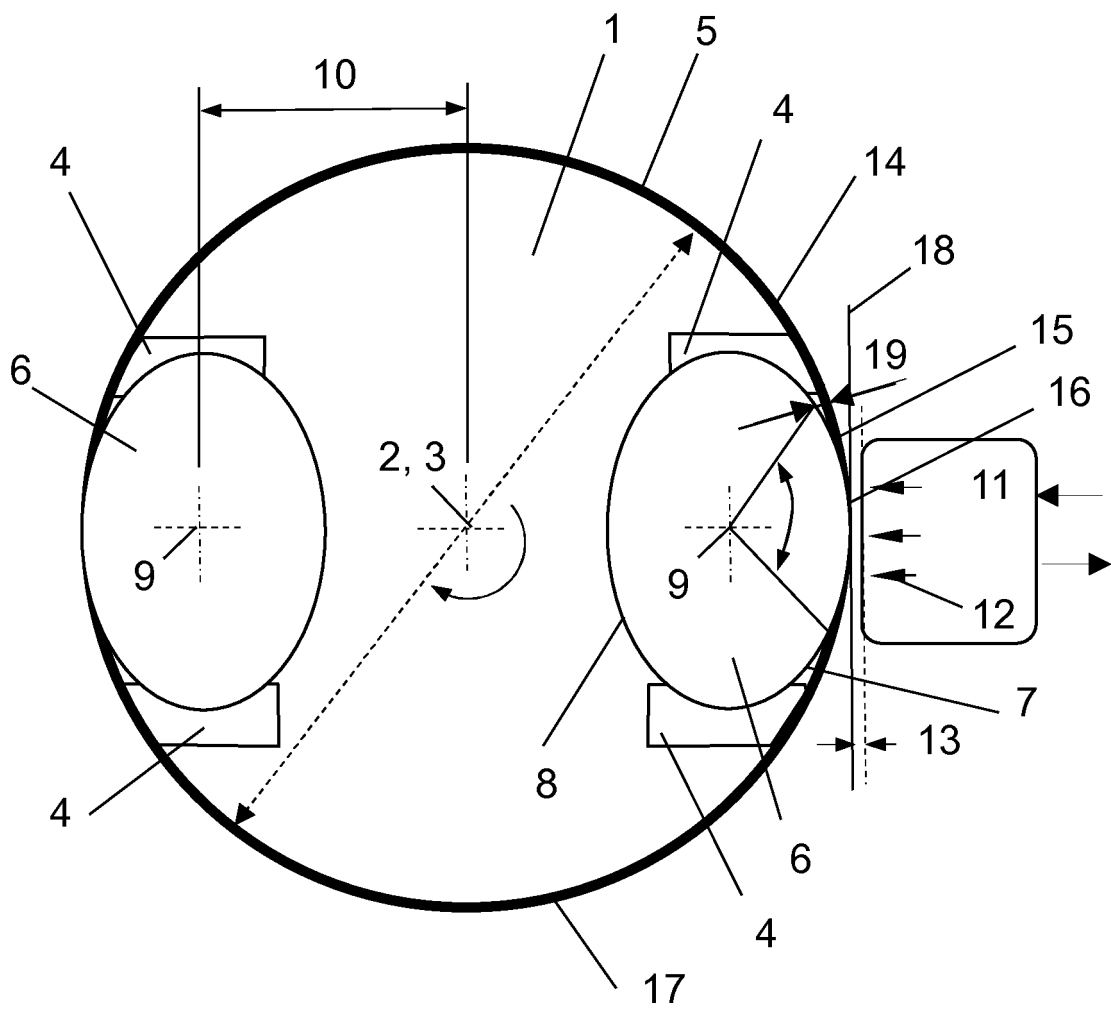
40

45

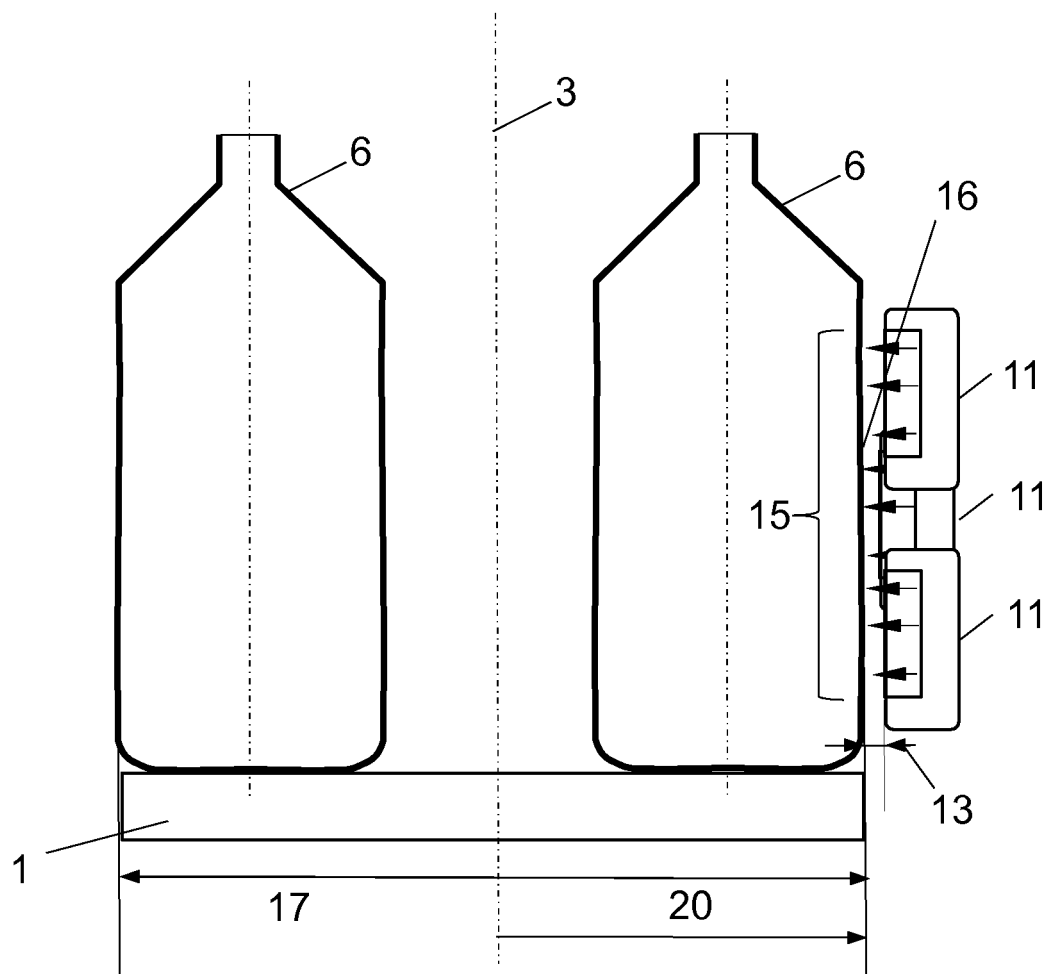
50

55

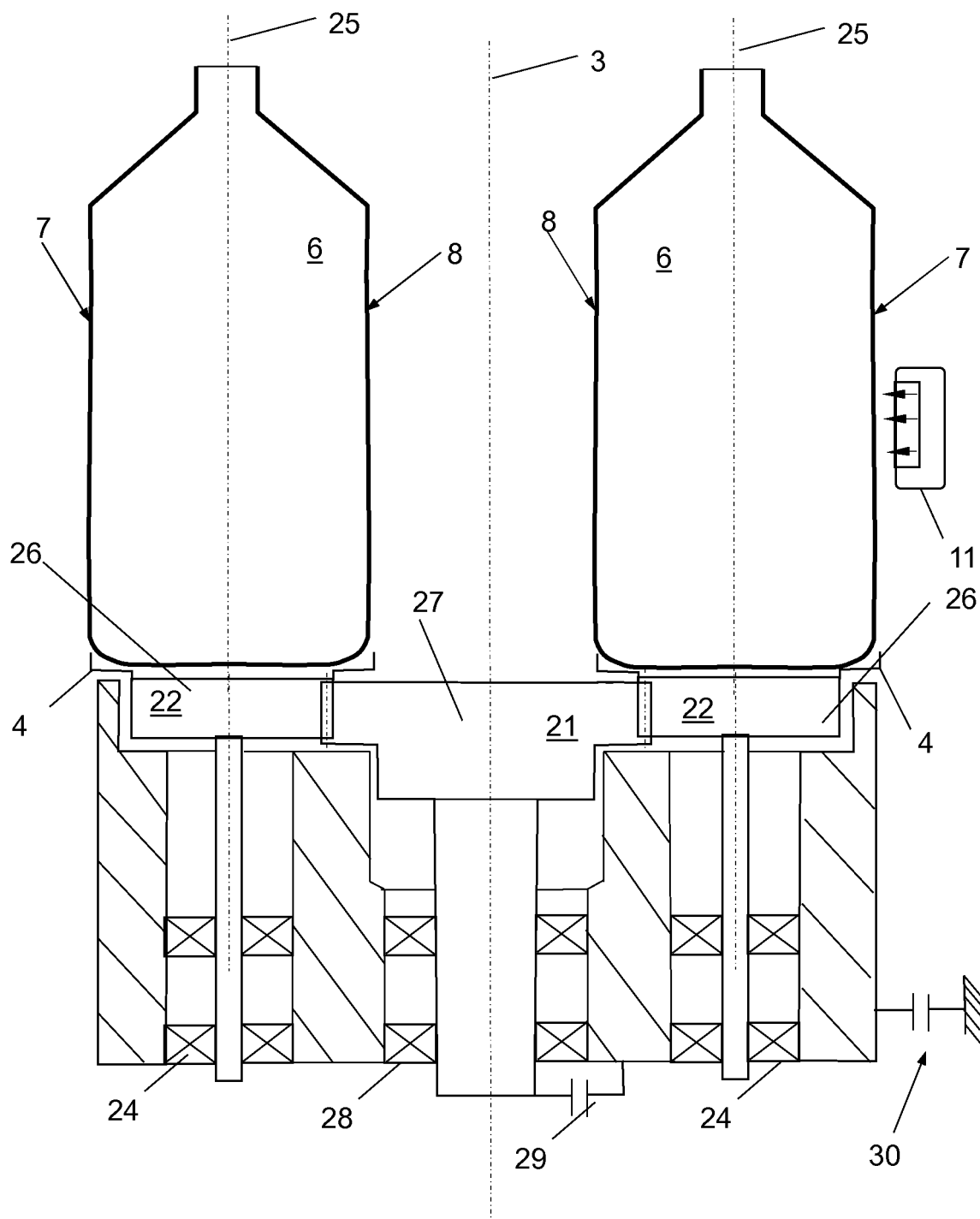
Figur 1

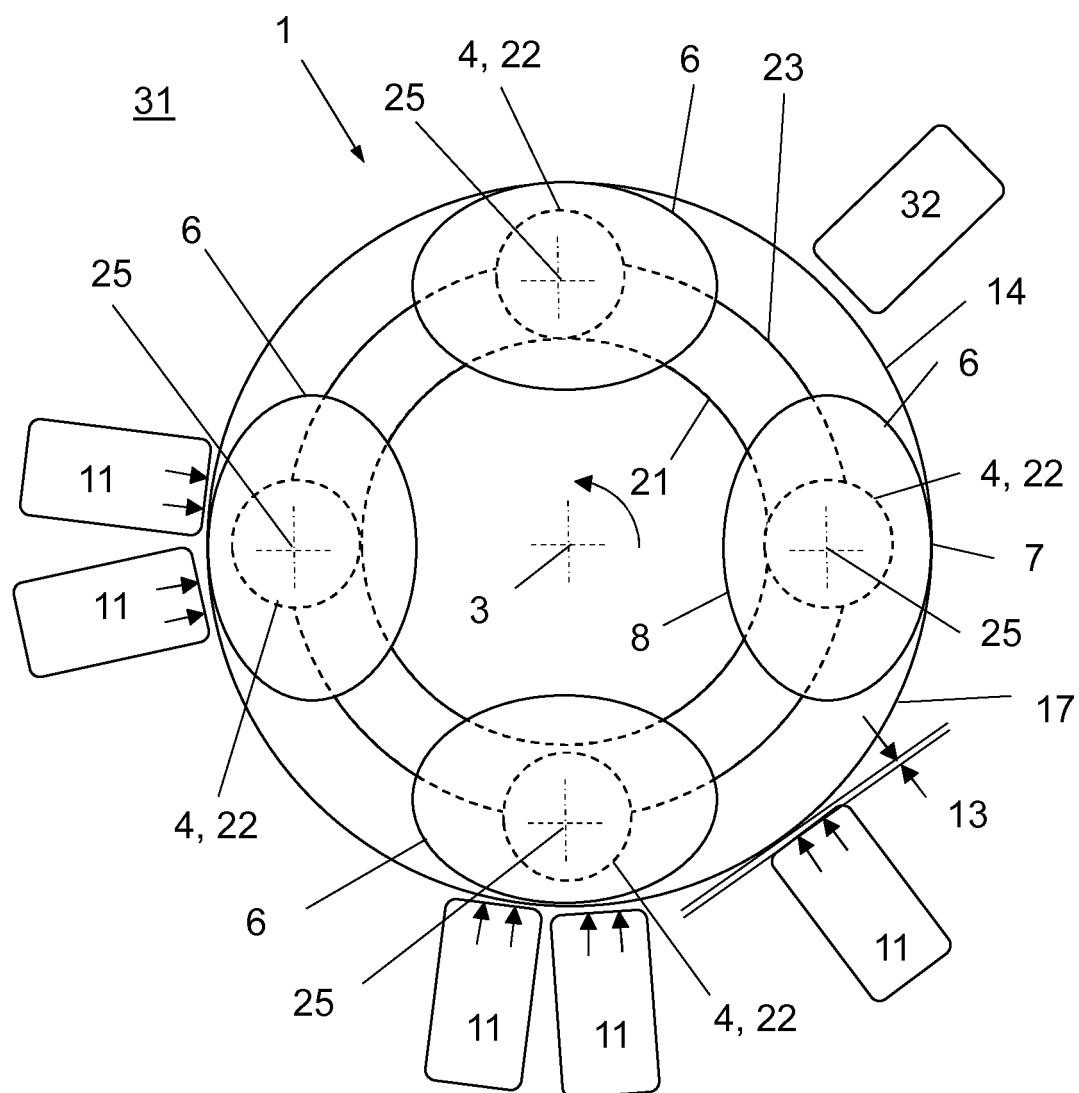


Figur 2

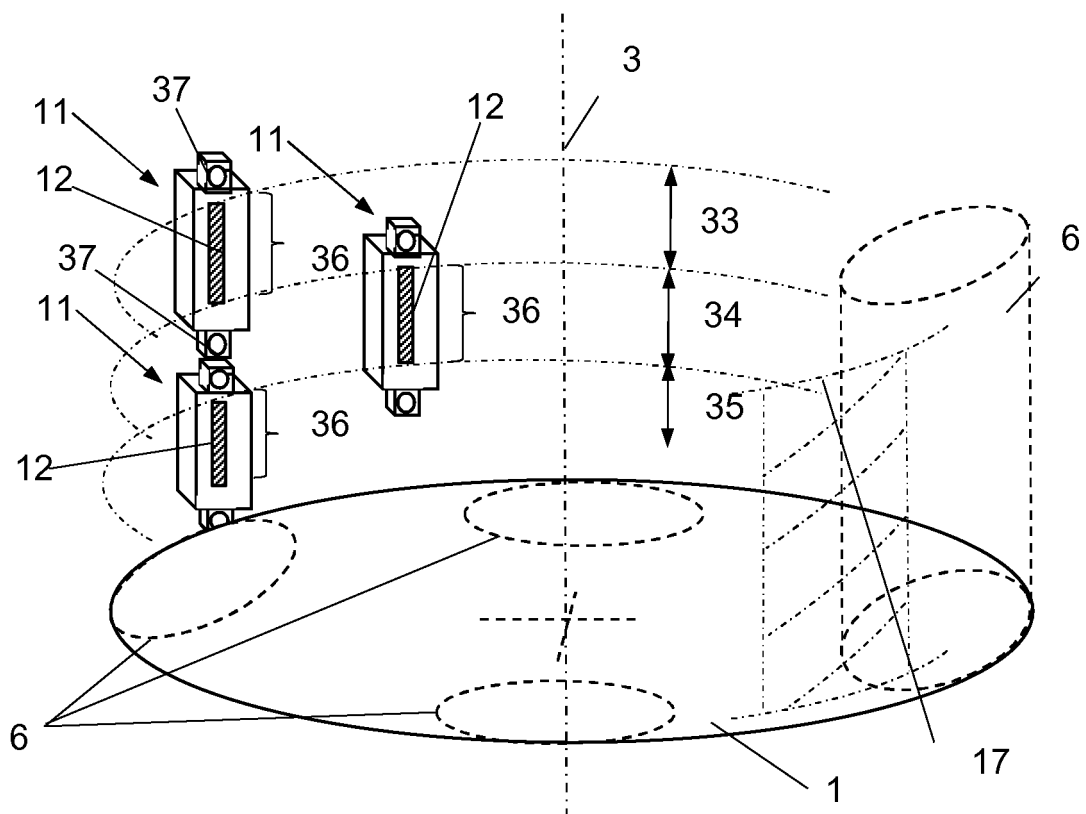


### Figur 3



**Figur 4**

Figur 5



**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 102009058222 A1 [0003]
- EP 1038782 A [0004]