



(11) **EP 3 590 854 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.01.2020 Patentblatt 2020/02

(51) Int Cl.:
B65C 9/06 (2006.01) **B65C 9/04** (2006.01)
B41J 3/407 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19162464.2**

(22) Anmeldetag: **13.03.2019**

(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

(72) Erfinder:
• **Weigl, Franz**
93073 Neutraubling (DE)
• **Peutl, August**
93073 Neutraubling (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(30) Priorität: **04.07.2018 DE 202018103835 U**

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

(54) **SYSTEM AUS EINEM STANDTELLER UND EINER AUFLAGE UND DIREKTDRUCKMASCHINE**

(57) System (100) aus einem Standteller (110) und einer Auflage (120) für den Standteller, wobei der Standteller eine Standseite (170) zum Aufnehmen eines Behälters (130) umfasst, und wobei der Standteller (110) eine erste, der Standseite gegenüberliegende Verbindungsfläche (111) und die Auflage (120) eine zweite Verbindungsfläche (121) umfassen, die in berührenden Kontakt miteinander bringbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Verbindungsfläche und die zweite Verbindungsfläche zueinander korrespondierende Konturen (112, 113, 122, 123) umfassen, die miteinander zur formschlüssigen und spielfreien Verbindung des Standtellers und der Auflage in Eingriff gebracht werden können.

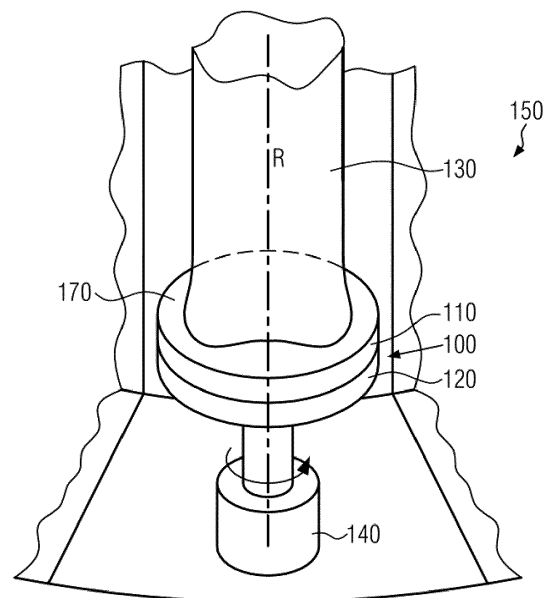


FIG. 1a

EP 3 590 854 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein System aus einem Standteller und einer Auflage für den Standteller gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie eine Direktdruckmaschine zum Bedrucken von Behältern gemäß Anspruch 12.

Stand der Technik

[0002] Standteller sind aus dem Stand der Technik hinreichend bekannt. Diese umfassen üblicherweise eine Standseite, auf der ein Behälter positioniert werden kann. Bei den Behältern handelt es sich beispielsweise um Flaschen, Dosen oder dergleichen. Die Standteller können auch als Drehteller ausgebildet sein und in Verbindung mit einem geeigneten Motor in Drehung versetzt werden, so dass der Behälter um eine Rotationsachse, die üblicherweise parallel zur Längsachse des Behälters verläuft, gedreht wird.

[0003] Solche Standteller kommen meist in Ausstattungsmaschinen für Behälter zum Einsatz, wobei hierunter beispielsweise Etikettiermaschinen aber auch Direktdruckmaschinen verstanden werden, die Etiketten bzw. Druckbilder auf die Oberfläche der Behälter aufbringen. Derartige Standteller können aber auch in Maschinen eingesetzt werden, die Behälter anderweitig behandeln beispielsweise Inspizieren, Ausrichten, Vor- und/oder nachbehandeln.

[0004] Entsprechende Standteller sind beispielsweise aus der EP 1657162 B1 bekannt.

[0005] Die WO 2017/012772 A1, aber auch die DE 1761059 A1 zeigen Standteller, die über ein flexibles Element auf der den Behälter aufnehmenden Seite des Standtellers (Standseite) verfügen, um eine korrekte Positionierung des Behälters zu erreichen.

[0006] Während des Betriebs der Behälterbehandlungsmaschinen kann es notwendig werden, die einzelnen Standteller auszuwechseln. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn eine Sortenumstellung erfolgt oder ein Standteller wegen Verunreinigungen gesäubert werden muss. Die Standteller müssen dann von der übrigen Maschine entfernt und ausgetauscht werden. Hierzu sind Systeme bekannt, die entweder einen erheblichen zeitlichen und auch manuellen Aufwand (Verwendung von Werkzeug) benötigen, um den Standteller auszuwechseln oder auf Schnellwechselsysteme wie beispielsweise Klickverbindungen zurückgreifen, wie beispielsweise Klickverbindungen. Letztere haben den Nachteil, dass der Austausch der Standteller zwar schnell erfolgen kann, eine genaue Positionierung jedoch schwierig ist, so dass bei der Verwendung der Standteller in Direktdruckmaschinen eine genaue Justage der relativen Position von Druckkopf und zu bedruckendem Behälter auf dem Standteller schwierig werden kann.

Aufgabe

[0007] Ausgehend vom bekannten Stand der Technik besteht die zu lösende Aufgabe daher darin, ein System anzugeben, das einen schnellen Wechsel des Standtellers und gleichzeitig eine genaue Positionierung des Standtellers ermöglicht.

Lösung

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das System aus einem Standteller und einer Auflage für den Standteller gemäß Anspruch 1 und einer Direktdruckmaschine gemäß Anspruch 12 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen erfasst.

[0009] Das erfindungsgemäße System umfasst einen Standteller und eine Auflage für den Standteller, wobei der Standteller eine Standseite zum Aufnehmen eines Behälters umfasst, und wobei der Standteller eine erste, der Standseite gegenüberliegende Verbindungsfläche und die Auflage eine zweite Verbindungsfläche umfassen, die in berührendem Kontakt miteinander bringbar sind und das System dadurch kennzeichnet, dass die erste Verbindungsfläche und die zweite Verbindungsfläche zueinander korrespondierende Konturen umfassen, die miteinander zur formschlüssigen und spielfreien Verbindung des Standtellers und der Auflage in Eingriff gebracht werden können.

[0010] Der Standteller und die Auflage des Systems können dabei so ausgeführt sein, dass sie mit einer Antriebseinrichtung, insbesondere einem Motor einer zugeordneten Behälterbehandlungsmaschine verbunden werden können, so dass die Auflage zusammen mit dem Standteller um eine Rotationsachse gedreht wird, die erfindungsgemäß senkrecht zu der ersten und der zweiten Verbindungsfläche verlaufen würde.

[0011] Die spielfreie Verbindung, die durch das Ineingriffbringen der ersten Verbindungsfläche und der zweiten Verbindungsfläche realisiert wird, ist so zu verstehen, dass eine Bewegung der ersten Verbindungsfläche und der zweiten Verbindungsfläche gegeneinander, sofern sie in Eingriff gebracht worden sind, nicht ohne erheblichen Kraftaufwand möglich ist und ferner, dass die erste Verbindungsfläche und die zweite Verbindungsfläche bevorzugt in nur genau einer relativen Anordnung bzw. Ausrichtung zueinander überhaupt in Eingriff gebracht werden können. Dies bedeutet, dass erfindungsgemäß die Abweichungen in der Form der ersten und zweiten Verbindungsfläche, insbesondere in der Form der zueinander korrespondierenden Konturen so gering sind, dass ein Ineingriffbringen der ersten Verbindungsfläche und der zweiten Verbindungsfläche nur in relativen Einstellungen zueinander möglich ist, die um wenige Mikrometer, bevorzugt weniger als fünf Mikrometer von einer gedachten Idealposition abweichen. Diese Idealposition ergibt sich aus der Annahme von exakt gefertigten Konturen und ersten und zweiten Verbindungsflächen. Diese

festen Kontur kann sich in bestimmten (Winkel-)Abständen, beispielsweise alle 180° oder 360°, wiederholen. Weitere feste Abstände sind ebenso denkbar.

[0012] Durch dieses System aus Standteller und Auflage wird zum einen gewährleistet, dass der Standteller, je nach Notwendigkeit möglichst schnell ausgewechselt werden kann, wohingegen eine exakte Positionierung des Standtellers, relativ zu einer Behälterbehandlungsmaschine, wie einer Druckmaschine gewährleistet wird, da die Auflage lediglich einmal mit der Behälterbehandlungsmaschine verbunden werden muss und das Verbinden des Standtellers mit der Auflage formschlüssig und spielfrei, damit also sehr genau erfolgt. Damit kann ein schneller Wechsel bei gleichzeitig hoher Genauigkeit der Positionierung von Behältern verwirklicht werden.

[0013] Das System kann insbesondere in der Getränkeverarbeitenden Industrie bei Flaschen, Dosen oder dergleichen aber auch bei Non-Food-Behältern, wie Shampoo-Flaschen oder ähnliches, zum Einsatz kommen.

[0014] In einer Ausführungsform umfassen der Standteller und die Auflage wenigstens ein schnell bedienbares, insbesondere werkzeuglos bedienbares Verbindungselement zum Herstellen einer lösbaren, kraftschlüssigen Verbindung zwischen Standteller und Auflage. Ein unbeabsichtigtes Lösen des Standtellers von der Auflage wird so verhindert, wobei der Vorteil der schnellen Auswechselbarkeit des Standtellers durch die verwendete, schnell bedienbare, insbesondere werkzeuglos bedienbare Ausführung des Verbindungselements gewährleistet bleibt.

[0015] In einer Weiterbildung dieser Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Verbindungselement ein erstes, mit dem Standteller assoziiertes Element und ein zweites, mit der Auflage assoziiertes Element umfasst. Diese Ausgestaltung erlaubt ein zuverlässiges Inverbindbringen von Standteller und Auflage.

[0016] Unter assoziierten Elementen sind solche Elemente zu verstehen, die mit dem Standteller oder der Aufnahme fest, oder zumindest lösbar verbunden sind. Sie können auch ein Bestandteil des Standtellers oder der Auflage sein.

[0017] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass das erste Element und/oder das zweite Element einen Magneten umfassen; oder das erste Element oder das zweite Element als Gewinde und das zweite Element oder das erste Element als Schraube ausgebildet sind; oder das erste Element als Zapfen mit einer Einkerbung und das zweite Element als Aufnahme für den Zapfen und eine Spannfeder zum Einspannen der Einkerbung ausgebildet sind. Sämtliche dieser Ausführungsformen erlauben zumindest einen schnellen Wechsel des Standtellers aber gleichzeitig ein mit Hinblick auf die in der Behälterbehandlung üblicherweise auftretenden Kräfte ausreichend kraftschlüssiges Verbinden von Standteller und Auflage.

[0018] In einer Ausführungsform ist das Verbindungselement ausgebildet, in verbundenem Zustand des

Standtellers und der Auflage eine lösbare Verbindung durch die erste und die zweite Verbindungsfläche hindurch herzustellen. Auf diese Weise können die erste Verbindungsfläche und die zweite Verbindungsfläche, die bereits eine formschlüssige und spielfreie Verbindung zwischen dem Standteller und der Auflage realisieren, besonders vorteilhaft mit den Elementen zusammenwirken, um auch den Kraftschluss zu gewährleisten, so dass eine Bewegung des Standtellers relativ zur Auflage in jeder denkbaren Richtung ausgeschlossen wird.

[0019] In einer Ausführungsform umfassen die korrespondierenden Konturen wenigstens eine Vertiefung in der ersten oder zweiten Verbindungsfläche und eine dazu korrespondierende Erhebung in der zweiten oder ersten Verbindungsfläche. Die Vertiefung kann dabei mit der Erhebung in Eingriff gebracht werden, um die formschlüssige und spielfreie Verbindung zwischen Standteller und Auflage herzustellen. Dabei ist besonders an Ausführungsformen gedacht, bei denen sich die Vertiefung und die Erhebung bevorzugt über einen wesentlichen Teil der Gesamtfläche der ersten Verbindungsfläche und der zweiten Verbindungsfläche erstrecken, insbesondere zumindest 20 %, bevorzugt 40 % der Gesamtfläche der ersten Verbindungsfläche und der zweiten Verbindungsfläche in Form von Vertiefungen und/oder Erhebungen ausgebildet sind, um beim formschlüssigen und spielfreien Ineingriffbringen von Standteller und Auflage mitzuwirken.

[0020] Die auf den Standteller einwirkenden Kräfte können so auf die gesamte oder zumindest einen großen Teil der Oberfläche der Verbindungsflächen verteilt werden, was die Belastungen einzelner Vertiefungen bzw. Erhebungen und dadurch auftretenden Verschleiß möglichst niedrig hält.

[0021] In einer Weiterbildung dieser Ausführungsform weist die Vertiefung eine Grundfläche und Seitenflächen auf, wobei die Seitenflächen mit der Grundlage einen von 90° verschiedenen Winkel α einschließen und wobei die Erhebung eine Oberseite und Seitenflächen umfasst, wobei die Seitenflächen mit der Oberseite den Winkel α einschließen.

[0022] Da die erste und zweite Verbindungsfläche in Eingriff gebracht werden können, versteht es sich, dass der Winkel α größer als 90° sein muss, da andernfalls die Erhebung nicht mit der Vertiefung in Eingriff gebracht werden könnte.

[0023] Durch das Anschragen der Seitenflächen wird vorteilhaft die Spielfreiheit bei der Verbindung zwischen Standteller und Auflage weiter reduziert.

[0024] Es kann vorgesehen sein, dass die Vertiefung und die Erhebung als Kurve auf der ersten und zweiten Verbindungsfläche ausgebildet sind. Im Gegensatz zu geraden Vertiefungen oder Erhebungen wird durch die Verwendung von Kurven die Spielfreiheit zwischen der ersten und der zweiten Verbindungsfläche weiter reduziert. Zusätzlich wird eine bessere Kraftverteilung über die Verbindungsfläche gewährleistet.

[0025] In einer Ausführungsform weisen die Konturen

eine einzählige oder zweizählige Symmetrie auf. Dies gewährleistet, dass eine genau festgelegte relative Anordnung des Standtellers mit Bezug auf die Auflage bereits durch die Konturen definiert wird, was ein fehlerhaftes Verbinden von Standteller und Auflage unmöglich macht.

[0026] Weiterhin können der Standteller und die Auflage aus Edelstahl bestehen oder zumindest die erste und zweite Verbindungsfläche eine äußere Oberfläche aus Edelstahl umfassen. Da der Standteller üblicherweise in Maschinen zum Einsatz kommt, bei denen es zu Verunreinigungen der Standteller oder auch einer Benetzung der Standteller mit Flüssigkeiten kommen kann, kann durch die Verwendung von Edelstahl eine Korrosion und damit einhergehende unbeabsichtigte Veränderungen in der Form der Konturen verhindert werden, was die formschlüssige und spielfreie Verbindung von Standteller und Auflage miteinander auch bei längerer Verwendung des Systems gewährleistet.

[0027] Die Konturen können als gefräste Konturen ausgebildet sein. Das Fräsen entsprechender Konturen ist mit hoher Genauigkeit möglich, so dass die angestrebte Spielfreiheit von wenigen Mikrometern mit dieser Herstellung realisiert werden kann und gleichzeitig die Kosten für das System möglichst niedrig gehalten werden können.

[0028] Die erfindungsgemäße Direktdruckmaschine zum Bedrucken von Behältern umfasst wenigstens einen Druckkopf zum Ausbringen von Drucktinte auf einen Behälter und eine Behälteraufnahme zum Aufnehmen eines Behälters, wobei die Behälteraufnahme ein System nach einer der vorangegangenen Ausführungsformen ist. Diese Direktdruckmaschine erlaubt einen schnellen Wechsel von Standtellern und gleichzeitig eine genaue Positionierung der Standteller und damit auch der Behälter relativ zu den Druckköpfen der Direktdruckmaschine.

[0029] Auch diese Maschine kann beispielsweise in der getränkeverarbeitenden Industrie und der Non-Food-Industrie eingesetzt werden, um Behälter, wie Flaschen, Dosen oder dergleichen, oder Shampoo-Behälter oder ähnliches zu bedrucken.

[0030] In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Behälteraufnahme ein Motor zugeordnet ist, der mit der Auflage verbunden ist und das System aus Standteller und Auflage um eine Achse, die senkrecht zur ersten und zweiten Verbindungsfläche verläuft, drehen kann. So wird auch ein Rundumdruck von Behältern in der Direktdruckmaschine erreicht.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0031]

Fig. 1a und b zeigen ein System aus einem Standteller und einer Auflage für den Standteller gemäß einer Ausführungsform

Fig. 2a bis d zeigen verschiedene Ansichten von Teilen des Standtellers und der Auflage gemäß verschiedener Ausführungsformen

Fig. 3a und b zeigen verschiedene Ausführungsformen eines Verbindungselements

Ausführliche Beschreibung

[0032] Die Fig. 1a und b zeigen ein System 100 aus einem Standteller 110 und einer Auflage 120 für den Standteller gemäß einer Ausführungsform.

[0033] In Fig. 1a ist das System 100 in einem eingebauten Zustand in einer Behälterbehandlungsmaschine 150, die hier nur ausschnittsweise dargestellt ist, gezeigt. Bei der Behälterbehandlungsmaschine kann es sich beispielsweise um eine Etikettiermaschine aber auch insbesondere um eine Direktdruckmaschine zum Aufbringen eines Druckbildes auf einen Behälter 130, der auf dem System 100 angeordnet ist, handeln.

[0034] In der hier dargestellten Ausführungsform ist das System 100 derart mit einem Motor oder allgemeinen Antrieb 140 (beispielsweise ein Stellmotor oder Stellantrieb) verbunden, dass die Auflage 120 mechanisch mit dem Antrieb oder einer von dieser angetriebenen Welle verbunden ist. Der auf der Auflage 120 angeordnete Standteller 110 ist so angeordnet, dass auf seiner Oberseite (der Standseite 170) der Behälter 130 angeordnet bzw. aufgestellt werden kann. Wird die Auflage in Drehung veretzt, dreht sich auch der Standteller und der darauf angeordnete Behälter.

[0035] Das System 100 kann als Teil einer Behälteraufnahme ausgebildet sein, die einen Behälter 130, beispielsweise während des Bedruckens, aufnimmt. Zu diesem Zweck kann die Behälteraufnahme auch über hier nicht dargestellte Mittel zum Halten der Oberseite des Behälters, insbesondere Zentriereinrichtungen, wie Zentrierglocken oder Klammern, verfügen.

[0036] Die Behälterbehandlungsmaschine kann beispielsweise als Rundläufermaschine mit einem Karussell, an dessen Peripherie wenigstens eine Behälteraufnahme gemäß der eben beschriebenen Ausführungsform aber besonders bevorzugt mehrere Behälteraufnahmen angeordnet sind. Mit dem Karussell umlaufend können ein oder mehrere Druckköpfe vorgesehen sein, die ein Druckbild auf die Oberfläche des Behälters aufbringen. Alternativ können die Druckköpfe auch feststehend vorgesehen sein, so dass sie sich mit dem Karussell nicht mitbewegen und die Behälter auf den Standtellern an den Druckköpfen vorbeibewegt werden. Auch andere Ausführungen der Behälterbehandlungsmaschine beispielsweise als linear arbeitende Maschine sind hier denkbar. Behälterbehandlungsmaschinen können bekanntermaßen taktweise oder kontinuierlich betrieben werden.

[0037] Erfindungsgemäß sind der Standteller 110 und die Auflage 120 lösbar miteinander in Verbindung ge-

bracht bzw. bringbar.

[0038] Zur besseren Veranschaulichung zeigt die Fig. 1b den Standteller 110 und die Auflage 120 losgelöst voneinander. Der Standteller umfasst auf der von der Standseite 170 gemäß Fig. 1a gegenüberliegenden Seite eine erste Verbindungsfläche 111. Auf der Auflage 120 ist dieser ersten Verbindungsfläche 111 eine zweite Verbindungsfläche 121 zugeordnet, wobei die erste Verbindungsfläche 111 und die zweite Verbindungsfläche miteinander beispielsweise durch Auflegen des Standtellers 110 auf die Auflage 120 in berührenden Kontakt gebracht werden können. Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn jeder Punkt der ersten Verbindungsfläche 111 mit einem korrespondierenden Punkt auf der zweiten Verbindungsfläche 121 in berührendem Kontakt steht.

[0039] Ferner umfassen die erste Verbindungsfläche 111 und die zweite Verbindungsfläche 121 jeweils Konturen 112 und 113 bzw. 122 und 123. Diese Konturen, bzw. die gesamte erste Verbindungsfläche und zweite Verbindungsfläche korrespondieren geometrisch derart zueinander, dass sie, wenn die erste Verbindungsfläche und die zweite Verbindungsfläche miteinander in berührendem Kontakt stehen, eine formschlüssige Verbindung zwischen Standteller und Auflage schaffen können. Dabei können die Konturen 112 und 113 mit den ihnen entsprechenden Konturen 122 und 123 in Eingriff gebracht werden, um letztlich die formschlüssige und spielfreie Verbindung des Standtellers und der Auflage zu realisieren.

[0040] Es versteht sich, dass entsprechend die erste Verbindungsfläche und die zweite Verbindungsfläche nicht als absolut planar bzw. eben anzusehen sind, sondern lediglich als die mit Hinblick auf die Konturen im Prinzip beliebig geformte Oberfläche des Standtellers 110 und der Auflage 120 verstanden werden können. Sie können auch als "Bezugsfläche" dienen, um Abweichungen der Konturen von dieser Fläche, wie Höhe oder Tiefe zu charakterisieren.

[0041] Besonders bevorzugt erstrecken sich die Konturen zumindest über wenigstens 25 % der maximalen Ausdehnung der ersten und zweiten Verbindungsfläche 110 und 120 und liegen vollständig innerhalb dieser Verbindungsfläche.

[0042] Während der Standteller und die Auflage in den Fig. 1a und 1b jeweils als bezüglich der Rotationsachse R einen runden Querschnitt aufweisend dargestellt sind, versteht es sich, dass der Standteller und die Auflage auch eine andere äußere Form, insbesondere eine viereckige, eine quadratische oder fünfeckige Form aufweisen können, die je nach Zweckmäßigkeitsgründen gewählt werden kann.

[0043] Besonders bevorzugt sind Ausführungsformen, bei denen die Auflage oder der Standteller keinen äußeren bzw. Randbereich außerhalb der ersten und zweiten Verbindungsfläche liegenden Bereich umfassen, der um einen Bereich der jeweils anderen Komponente umgreifen kann. So besitzt die Auflage 120 bevorzugt keine sich seitlich an der zweiten Verbindungsfläche 121 senkrecht

oder in einem anderen Winkel nach oben erstreckenden Flächen, zwischen die der Standteller 110 eingelassen werden kann. Entsprechend umfasst auch der Standteller 110 keine äußere Fläche in Form eines Zylindermantels oder ähnliches, die sich über die erste Verbindungsfläche 111 bei Zusammensetzen mit dem Auflageteller hinaus erstrecken und den Auflageteller entweder als Ganzes oder zum Teil umgreifen würde.

[0044] Insbesondere erstrecken sich auch die Konturen 112 bzw. 113 und 122 bzw. 123 in der ersten Verbindungsfläche und der zweiten Verbindungsfläche lediglich innerhalb der entsprechenden Verbindungsfläche und erstrecken sich nicht darüber hinaus.

[0045] Die Fig. 2a bis d zeigen detailliertere Ausführungen der Auflage 120 auch mit Bezug zum Standteller 110. Es versteht sich, dass diese Ausführungsformen genauso auch für den Standteller vorgesehen sein können.

[0046] Dazu zeigt Fig. 2a die Auflage 120 mit der zweiten Verbindungsfläche 121 und der in dieser Verbindungsfläche enthaltenden Konturen 261 bis 263. In der hier dargestellten Ausführungsform sind die Konturen sämtlichst als Vertiefungen in der ansonsten ebenen zweiten Verbindungsfläche 121 dargestellt. Diese Ausführungsform ist so nicht zwingend. Alternativ oder zusätzlich zu den hier dargestellten Vertiefungen 261 bis 263, kann die zweite Verbindungsfläche 121 auch Erhebungen umfassen, die zumindest teilweise höher als die umgebende Fläche der zweiten Verbindungsfläche ausgeprägt sind.

[0047] Die Vertiefungen 261 bis 263 als Beispiel für die Konturen, können, wie hier dargestellt, als gekrümmte Kurven aber auch als gerade Linien ausgebildet sein, wobei ihr Querschnitt bevorzugt eckig, insbesondere trapezförmig ist. Entsprechendes gilt auch für die Erhebungen. Gegenüber der durchschnittlichen Höhe der zweiten Verbindungsfläche, die als "Null-Niveau" oder Bezugsfläche betrachtet werden kann, beträgt die Tiefe der Vertiefungen 261 bis 263 bevorzugt einige Millimeter, insbesondere 3mm bis 10mm, besonders bevorzugt 3mm bis 7mm. Die Höhe der entsprechenden Erhebungen kann ebenfalls in diesem Bereich liegen. Dabei müssen nicht alle Vertiefungen 261 bis 263 die gleiche Tiefe aufweisen. Diese kann auch innerhalb einer Vertiefung variieren.

[0048] Wie hier dargestellt, können sich die Vertiefungen (analog auch die Erhebungen) bis zum Rand der zweiten Verbindungsfläche 121 erstrecken. Sie können aber auch lediglich innerhalb der Fläche 121 verlaufen, so dass der Rand der zweiten Verbindungsfläche 121 ein geschlossener Kreis sein kann und sich an diesen die Seitenfläche der Auflage 120 in Form eines Zylindermantels anschließen kann.

[0049] Auch die Form der Vertiefungen, sowie ihre Abmessungen in der durch die zweite Verbindungsfläche definierten Ebene (beispielsweise Öffnungsbreite) können nach Zweckmäßigkeit gewählt werden. So kann insbesondere zur Verbesserung der formschlüssigen Ver-

bindung zwischen der ersten Verbindungsfläche und der zweiten Verbindungsfläche eine irreguläre Form für die Konturen 261 bis 263 gewählt werden. So kann es sich hierbei um offene, gekrümmte Linien (keine Kreise oder Ellipsen) handeln, die insgesamt eine Oberfläche erreichen, die für das Herstellen einer Verbindung zwischen der ersten Verbindungsfläche und der zweiten Verbindungsfläche eine Gesamtfläche erreicht, die doppelt so groß ist, wie die als eben idealisierte erste bzw. zweite Verbindungsfläche 111 bzw. 121 ohne Erhebungen/ Vertiefungen.

[0050] Als Beispiel sei angenommen, dass die Verbindungsfläche 121 einen kreisförmigen äußeren Rand hat und sich bei Annahme einer vollständig ebenen Fläche der Flächeninhalt als in üblicherweise berechneter Flächeninhalt eines ebenen Kreises mit $A = \pi \cdot r^2$, wobei r den Radius des Kreises angibt, errechnen lässt. Die tatsächliche Fläche unter Berücksichtigung der Oberfläche der Vertiefungen bzw. Erhebungen beträgt dann in dieser Ausführungsform bevorzugt wenigstens $1,5A$, besonders bevorzugt wenigstens $2A$. Dieser flächenmäßige Unterschied ergibt sich aus dem Umstand, dass die Vertiefungen bzw. Erhebungen nicht nur über eine zur zweiten Verbindungsfläche im Wesentlichen parallele Grundfläche (im Fall von Vertiefungen) bzw. Oberseiten (im Fall von Erhebungen) verfügen, sondern zusätzlich die Vertiefungen bzw. Erhebungen begrenzende Seitenflächen umfassen. Durch die Vergrößerung der Oberfläche wird zusätzlich eine bessere Verteilung der auf die Vertiefungen bzw. Erhebungen einwirkenden Kraft bei Drehung des gesamten Systems aus Standteller und Auflage erzielt, so dass der Verschleiß möglichst gering gehalten werden kann.

[0051] Fig. 2b zeigt, wie eine Vertiefung in der Auflage 120 mit einer korrespondierenden Erhebung 281 im korrespondierenden Standteller 110 in Eingriff gebracht werden kann. Die Vertiefung 261 und die Erhebung 281 sind dabei bevorzugt geometrisch entsprechend zueinander ausgebildet, so dass die äußeren geometrischen Abmessungen der Erhebung 281 im Prinzip den geometrischen Abmessungen der Vertiefung 261 entsprechen.

[0052] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Seitenflächen 284 der Vertiefung 261 mit der Grundfläche 283 einen Winkel α einschließen, der größer als 90° ist. In diesem Fall ist vorgesehen, dass auch die Seitenflächen 285 der Erhebung 281 mit der Oberseite 282 der Erhebung den Winkel α einschließen. Der Winkel α zeigt sich dabei auch bei Annahme einer ebenen ersten Verbindungsfläche, die parallel zu der Oberseite 282 verläuft als der zwischen der ersten Verbindungsfläche und der Seitenfläche 286 bzw. 285 eingeschlossene Winkel.

[0053] Dabei können die verwendeten Winkel grundsätzlich einen beliebigen Wert größer als 90° und kleiner als 180° aufweisen. Besonders bevorzugt sind jedoch Winkel, die nur geringfügig größer als 90° sind, wie beispielsweise Winkel α von 91° , 92° oder 93° .

[0054] Durch diese leichte Anschrägung wird das Ineingriffbringen der Erhebungen und dazu korrespondie-

render Vertiefungen in den miteinander in berührenden Kontakt zu bringenden Verbindungsflächen der Auflage 120 und des Standtellers 110 erleichtert. Gleichzeitig wird der gesamte für das Ineingriffbringen der ersten Verbindungsfläche und der zweiten Verbindungsfläche zur Verfügung stehender Flächeninhalt vergrößert.

[0055] Fig. 2c zeigt eine spezielle Ausführungsform der Erhebung 281 und der Vertiefung 261. In der hier dargestellten Ausführungsform weist die Vertiefung eine Tiefe t_1 auf, die größer ist als die Höhe der Erhebung 281, die mit t_2 bezeichnet wird. Dabei werden die entsprechenden Höhen von der ersten Verbindungsfläche 111 (für die Erhebung 281) bzw. ausgehend von der zweiten Verbindungsfläche 121 (für die Vertiefung 261) gemessen. Wenn die Verbindungsflächen 111 und 121 auf diese Weise so in berührenden Kontakt gebracht sind, dass die Erhebung 281 in die Vertiefung 261 eingreift, ist die Oberseite 282 der Erhebung 281 um das Stück Δ zur Grundfläche 283 der Vertiefung 261 beabstandet. So wird sichergestellt, dass die erste Verbindungsfläche 111 und die zweite Verbindungsfläche 121 in berührendem Kontakt miteinander stehen und gleichzeitig ein Formschluss durch die Erhebung und die Vertiefung bewirkt werden kann. Auch geringfügige Abweichungen in der Höhe bzw. Tiefe der einzelnen Vertiefungen bzw. Erhebungen beeinflussen so die möglichst exakte und formschlüssige Verbindung zwischen Standteller und Auflage nicht.

[0056] Fig. 2d zeigt eine Auflage 120 in Draufsicht gemäß einer weiteren Ausführungsform. Hier umfasst die Auflage 120 bzw. die zweite Verbindungsfläche eine solche Vielzahl von Vertiefungen 261, dass die ursprüngliche zweite Verbindungsfläche 121 praktisch nur noch durch eine Zahl von Erhebungen zwischen den Vertiefungen gebildet wird. Diese korrespondieren geometrisch zu entsprechenden Vertiefungen im Standteller, der in Fig. 2d nicht dargestellt ist.

[0057] Zusätzlich sind in der Fig. 2d Verbindungselemente 271, 272 und 273 dargestellt, die zum kraftschlüssigen Verbinden des Standtellers mit der Auflage 120 genutzt werden können. Bei diesen Verbindungselementen kann es sich teilweise um Magneten handeln, die mit entsprechend in dem Standteller 110, angebrachten Magneten oder magnetisierbaren Komponenten in Kontakt gebracht werden können, so dass aufgrund der Anziehung der Magnete ein Kraftschluss zwischen Auflage 120 und Standteller 110 erreicht wird. Wie an Fig. 2d zu erkennen, ist die Anordnung von Erhebungen und Vertiefungen in der zweiten Verbindungsfläche so gewählt, dass diese nur durch eine volle Drehung von 360° in sich selbst überführt werden kann. Die zweite Verbindungsfläche besitzt somit einzählige Symmetrie. Es sind auch Ausführungsformen mit zweizähliger Symmetrie denkbar, was die Montage etwas vereinfachen kann. Anstelle von Magneten können auch Verbindungsschrauben (nicht gezeigt) den Kraftschluss herstellen. Dies kann auch in Kombination vorgesehen sein, d.h. also die Verbindungsschrauben können auch zusätzlich mit Magnet

verwendet werden, um den Kraftschluss herzustellen.

[0058] Besonders bevorzugt ist es, wenn sich die Magnete selbst dann nicht berühren, wenn die erste Verbindungsfläche und die zweite Verbindungsfläche in formschlüssiger, spielfreier Verbindung angeordnet sind. So wird gewährleistet, dass geringe Abweichungen bei der Fertigung der Magnete hinsichtlich ihrer äußeren Gestalt keinen Einfluss auf die möglichst mikrometergenaue Positionierung von Standteller und Auflage relativ zueinander haben. Hier kann beispielsweise vorgesehen sein, dass sowohl im Standteller als auch in der Auflage Löcher vorgesehen sind, die eine gewisse Tiefe, beispielsweise eine Tiefe zwischen 5mm und 1cm aufweisen. In diese Löcher können die Magnete eingebracht und fixiert werden, beispielsweise mit geeigneten Haftmitteln wie Kleber oder auch eingeschraubt werden. Die Höhe der Magnete ist dabei kleiner als die Tiefe der Löcher, so dass in diesem Fall eine Berührung der Magnete vermieden wird.

[0059] Die Fig. 3a und 3b zeigen weitere Ausführungsformen des Standtellers und der Auflage in verbundenem Zustand.

[0060] In der in Fig. 3a dargestellten Ausführungsform werden der Standteller 110 und die Auflage 120 in berührendem Kontakt zueinander, d.h. also in Verbindung miteinander dargestellt. Auf die genaueren Spezifikationen der Ausbildung der ersten Verbindungsfläche und der zweiten Verbindungsfläche, wie diese mit Bezug auf die Fig. 1 und 2 erläutert wurden, wird hier verzichtet und anstelle dessen ebene Verbindungsflächen dargestellt. Es versteht sich, dass diese Flächen entsprechend sämtlicher oben beschriebener Ausführungsformen ohne jegliche Beschränkung ausgeführt werden können. Dies gilt auch für die in Fig. 3b dargestellte Ausführungsform.

[0061] In der Fig. 3a sind sowohl in der Auflage 120 als auch in dem Standteller 110 Öffnungen mit entsprechenden Gewinden 393 und 394 vorgesehen, wobei in die Öffnungen entsprechende Schrauben 391 und 392 eingelassen werden können. Bei der hier dargestellten Anzahl von zwei Schrauben, die in die Auflage 120 und den Standteller 110 eingebracht werden können, handelt es sich lediglich um Beispiele. Auch eine beliebige andere Anzahl von Schrauben kann hier verwendet werden.

[0062] Besonders bevorzugt beträgt die Länge der Schrauben (oder zumindest die Länge des einschraubbaren Teils der Schraube ohne Kopf), die in die Gewinde 393 und 394 eingelassen werden können weniger als die gesamte Länge der Gewinde, so dass auch hier entsprechend der in Fig. 2d beschriebenen Ausführungsform eine ungenaue Positionierung der Auflage und des Standtellers zueinander aufgrund zu langer Schrauben vermieden werden kann.

[0063] Fig. 3b zeigt eine weitere Ausführungsform, bei der der Standteller 110 auf seiner, dem Behälter 130 bzw. der Standseite gegenüberliegenden Seite einen Zapfen 395 aufweist, der in eine entsprechende Öffnung 398 der Auflage 120 eingelassen werden kann. Wie bereits bei

den vorherigen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass die gesamte Länge des Zapfens 395 gemessen von der ersten Verbindungsfläche geringer ist, als die gesamte Tiefe der Vertiefung 398 gemessen von der zweiten Verbindungsfläche der Auflage 120. So kann sichergestellt werden, dass die erste Verbindungsfläche und die zweite Verbindungsfläche zur formschlüssigen und spielfreien Verbindung des Standtellers und der Auflage korrekt in Eingriff gebracht werden können und ihre Positionierung bis auf wenige Mikrometer genau erfolgt.

[0064] Um einen Kraftschluss zwischen Auflage 120 und Standteller 110 zu erzielen, kann ein Spannelement 396 vorgesehen sein, das beispielsweise mit Hilfe einer Spannfeder 397 in eine Einkerbung 399 des Zapfens 395 eingreift und diesen gegen eine Bewegung aus der Öffnung hinaus oder in die Öffnung hinein fixiert.

[0065] Die Gewinde und Schrauben der Fig. 3a, sowie der Zapfen, die Vertiefung und die Spannfeder gemäß Fig. 3b sind beispielhaft für mit dem Standteller und der Auflage assoziierte Elemente, die zusammen ein Verbindungselement zum lösbaren Verbinden von Standteller und Auflage bilden. Selbiges gilt für die in Fig. 2d beschriebenen Magnete. Hier kommen auch andere Ausführungsformen in Betracht. Grundsätzlich ist vorgesehen, dass ein Verbindungselement gemäß Ausführungsformen der Erfindung zumindest schnell bedienbar ist, um die Verbindung zwischen Standteller und Auflagen herzustellen. Dies trifft beispielsweise auf die Magnete gemäß Fig. 2d und die Ausführungsform gemäß Fig. 3b zu. Aber auch lösbare Verbindungen bzw. Verbindungselemente, die nicht werkzeuglos bedient werden können, wie in Fig. 3a, können zum Einsatz kommen. In jedem Fall werden solche Verbindungselemente - ggf. umfassend mit dem Standteller und der Auflage assoziierte Elemente - gewählt, die einen Kraftschluss zwischen Standteller und Auflage gewährleisten.

[0066] Grundsätzlich kann vorgesehen sein, dass der Standteller 110 und die Auflage 120 zumindest zum Teil aus Edelstahl bestehen, da diese gegenüber der Benetzung mit Flüssigkeiten oder allgemeinen Lebensmitteln wenig anfällig ist. Besonders bevorzugt ist dabei, wenn zumindest die erste Verbindungsfläche und die zweite Verbindungsfläche aus Edelstahl bestehen. Weiterhin können für den Standteller 110 und die Auflage 120 Materialien zum Einsatz kommen, deren Wärmeausdehnungskoeffizient möglichst niedrig ist, so dass sich auch bei einer Veränderung der Temperatur die äußeren Abmessungen von Standteller und Auflage und insbesondere der ersten Verbindungsfläche und der zweiten Verbindungsfläche mit den entsprechenden Vertiefungen und Erhebungen nur wenig ändern. Hier sind Materialien besonders bevorzugt, deren Längenausdehnungskoeffizient bei 20° kleiner als $10^{-5}/K$ ist. Hierzu zählen insbesondere Titan und Wolfram. Genügt ein Wärmeausdehnungskoeffizient, der kleiner als $1,5 \times 10^{-5}$ ist, kommt auch rostfreier Stahl und allgemeiner Stahl in Frage.

Patentansprüche

1. System (100) aus einem Standteller (110) und einer Auflage (120) für den Standteller, wobei der Standteller eine Standseite (170) zum Aufnehmen eines Behälters (130) umfasst, und wobei der Standteller (110) eine erste, der Standseite gegenüberliegende Verbindungsfläche (111) und die Auflage (120) eine zweite Verbindungsfläche (121) umfassen, die in berührenden Kontakt miteinander bringbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Verbindungsfläche und die zweite Verbindungsfläche zueinander korrespondierende Konturen (112, 113, 122, 123) umfassen, die miteinander zur formschlüssigen und spielfreien Verbindung des Standtellers und der Auflage in Eingriff gebracht werden können. 5
2. System (100) nach Anspruch 1, wobei der Standteller (110) und die Auflage (120) wenigstens ein schnellbedienbares, insbesondere werkzeuglos bedienbares Verbindungselement zum Herstellen einer lösbaren, kraftschlüssigen Verbindung zwischen Standteller und Auflage umfassen. 10
3. System (100) nach Anspruch 2, wobei das Verbindungselement ein erstes, mit dem Standteller (110) assoziiertes Element und ein zweites, mit der Auflage (120) assoziiertes Element umfasst. 15
4. System (100) nach Anspruch 3, wobei das erste Element und/oder das zweite Element einen Magneten umfassen; oder wobei das erste Element oder das zweite Element als Gewinde (393, 394) und das zweite Element oder das erste Element als Schraube (392, 391) ausgebildet sind; oder wobei das erste Element als Zapfen (395) mit einer Einkerbung (399) und das zweite Element als Aufnahme (398) für den Zapfen und eine Spannfeder (397) zum Einspannen der Einkerbung ausgebildet sind. 20
5. System (100) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei das Verbindungselement ausgebildet ist, in verbundenem Zustand des Standtellers (110) und der Auflage (120) eine lösbare Verbindung durch die erste und die zweite Verbindungsfläche hindurch herzustellen. 25
6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die korrespondierenden Konturen wenigstens eine Vertiefung (261) in der ersten oder zweiten Verbindungsfläche und eine dazu korrespondierende Erhebung (281) in der zweiten oder ersten Verbindungsfläche umfassen. 30
7. System nach Anspruch 6, wobei die Vertiefung (261) eine Grundfläche und Seitenflächen aufweist, wobei die Seitenflächen mit der Grundfläche einen von 90° verschiedenen Winkel α einschließen und wobei die Erhebung (281) eine Oberseite und Seitenflächen umfasst, wobei die Seitenflächen mit der Oberseite den Winkel α einschließen. 35
8. System nach Anspruch 6 oder 7, wobei die Vertiefung (261) und die Erhebung (281) als Kurve auf der ersten und zweiten Verbindungsfläche ausgebildet sind. 40
9. System nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Konturen eine einzählige oder zweizählige Symmetrie aufweisen. 45
10. System nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Standteller (110) und die Auflage (120) aus Edelstahl bestehen oder zumindest die erste und zweite Verbindungsfläche eine äußere Oberfläche aus Edelstahl umfassen. 50
11. System nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Konturen gefräste Konturen sind. 55
12. Direktdruckmaschine zum Bedrucken von Behältern mit wenigstens einem Druckkopf zum Ausbringen von Drucktinte auf einen Behälter und einer Behälteraufnahme zum Aufnehmen eines Behälters, wobei die Behälteraufnahme ein System (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 umfasst.
13. Direktdruckmaschine nach Anspruch 12, wobei der Behälteraufnahme ein Motor (140) zugeordnet ist, der mit der Auflage (120) verbunden ist und das System (100) aus Standteller (110) und Auflage (120) um eine Achse, die senkrecht zur ersten und zweiten Verbindungsfläche (111, 121) verläuft, drehen kann.

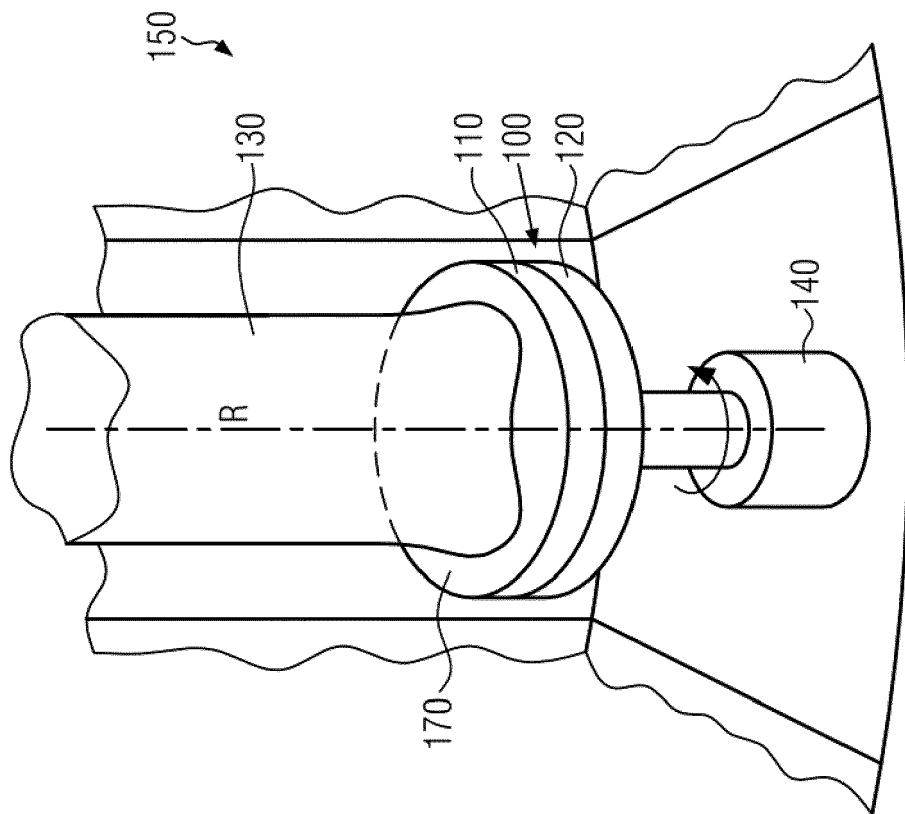


FIG. 1a

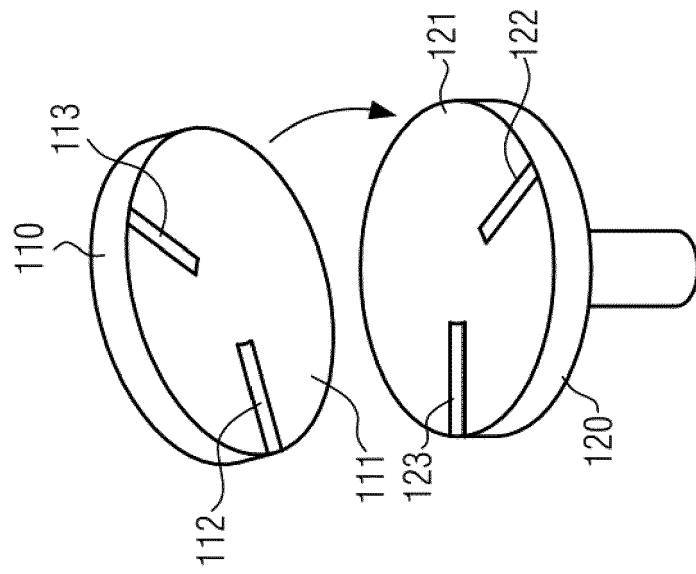


FIG. 1b

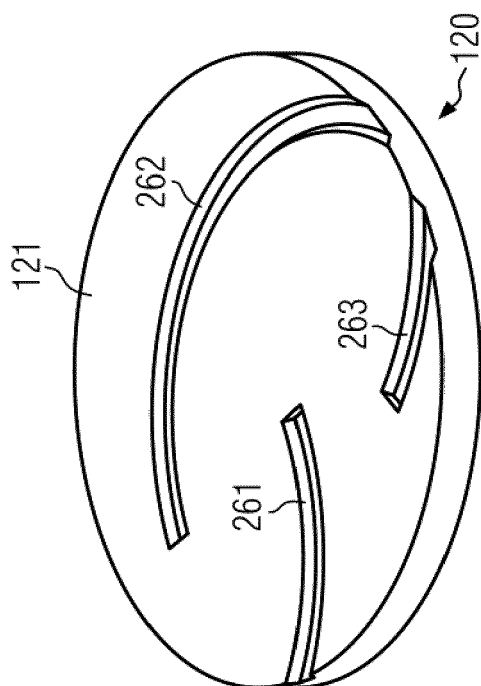


FIG. 2a

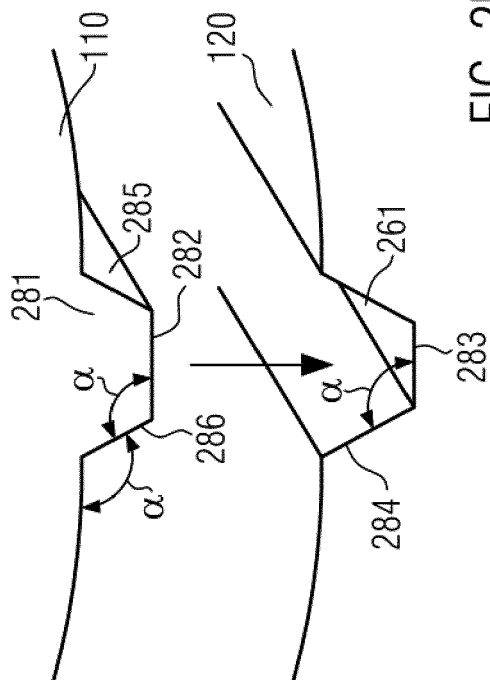


FIG. 2b

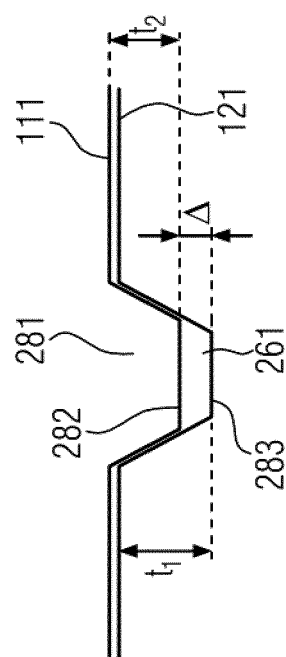


FIG. 2c

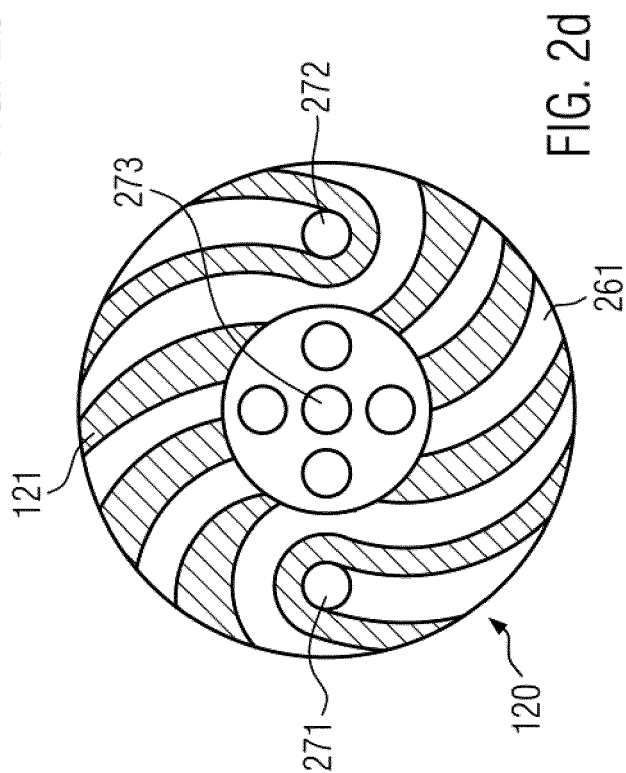


FIG. 2d

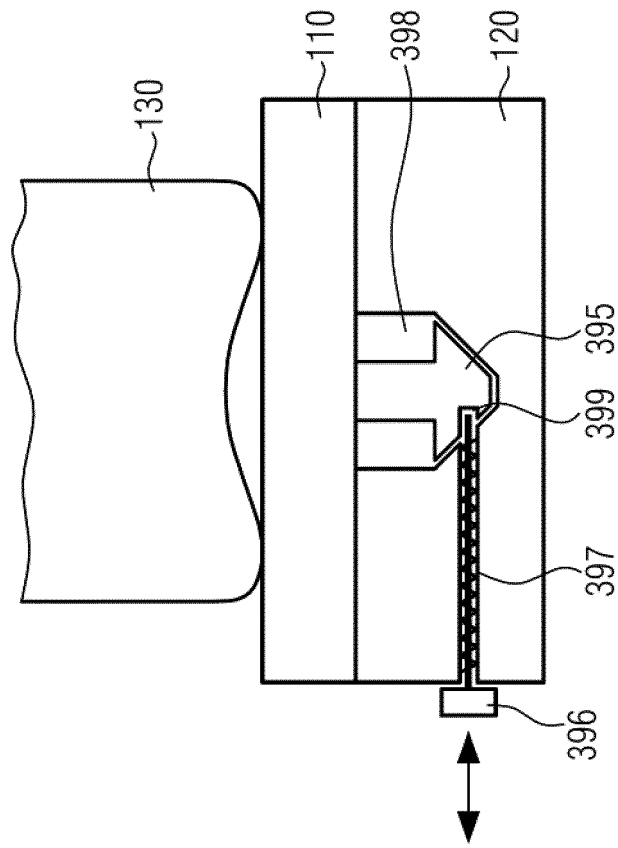


FIG. 3a

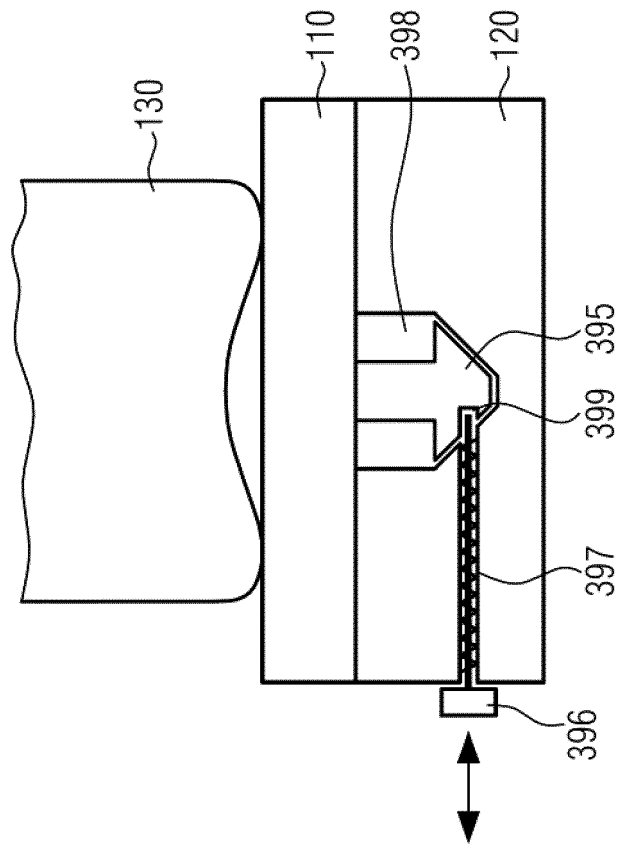


FIG. 3b



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 16 2464

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	WO 00/56608 A1 (ZODROW RUDOLF [DE]; ZODROW GREGOR [DE]) 28. September 2000 (2000-09-28) * Zusammenfassung; Abbildungen 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b, 8a, 8b * * Seite 11, Absatz vierter Absatz - Seite 15, letzter Absatz * * das ganze Dokument *	1,2,5-9, 12,13	INV. B65C9/06 B65C9/04 B41J3/407
X	US 2010/320350 A1 (KAISER JOSEF [DE]) 23. Dezember 2010 (2010-12-23) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5a * * Absatz [0047] - Absatz [0050] * * das ganze Dokument *	1-3,5,6, 8,9, 11-13	
X	US 2011/315522 A1 (KRAEMER KLAUS [DE] ET AL) 29. Dezember 2011 (2011-12-29) * Zusammenfassung; Abbildungen 2,3,4,5 * * Absatz [0017] - Absatz [0019] * * das ganze Dokument *	1-5,9, 11-13	
X	US 2010/140049 A1 (THIELMANN HEINZ [DE]) 10. Juni 2010 (2010-06-10) * Zusammenfassung; Abbildungen 1b,1c,1d,1e,2,3,3a,3b, 4,4a, 4b, 5, 6, 6a, 6b * * Absätze [0035] - [0053] * * das ganze Dokument *	1-6,8-13	B67C B65C B41J
X	CN 206 013 234 U (GUANGZHOU TECH-LONG PACKAGING MACHINERY CO LTD) 15. März 2017 (2017-03-15) * Zusammenfassung; Abbildungen 4,5,6,7 * * das ganze Dokument *	1-6, 11-13	
A	US 3 860 209 A (STRECKER WILLIAM V) 14. Januar 1975 (1975-01-14) * Zusammenfassung; Abbildungen 4,5,6,7 *	1-13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. Oktober 2019	Prüfer Piekarski, Adam
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 16 2464

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.

11-10-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0056608 A1	28-09-2000	AT 241507 T EP 1163154 A1 WO 0056608 A1	15-06-2003 19-12-2001 28-09-2000
US 2010320350 A1	23-12-2010	DE 202006018378 U1 EP 2099683 A1 US 2010320350 A1 WO 2008067907 A1	10-01-2008 16-09-2009 23-12-2010 12-06-2008
US 2011315522 A1	29-12-2011	DE 102009016321 A1 EP 2419343 A2 US 2011315522 A1 WO 2010115521 A2	11-11-2010 22-02-2012 29-12-2011 14-10-2010
US 2010140049 A1	10-06-2010	AT 412580 T DE 102004054891 A1 EP 1657162 A1 US 2006117708 A1 US 2010140049 A1	15-11-2008 24-05-2006 17-05-2006 08-06-2006 10-06-2010
CN 206013234 U	15-03-2017	KEINE	
US 3860209 A	14-01-1975	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1657162 B1 [0004]
- WO 2017012772 A1 [0005]
- DE 1761059 A1 [0005]