

(19)



(11)

EP 3 409 480 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.03.2022 Patentblatt 2022/09

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B41J 3/413^(2006.01) B41J 11/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18175447.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**B41J 3/413; B41J 11/002; B41J 11/007;
B41J 11/008; B41J 11/0095; B41J 11/00216;
B41J 11/0022**

(22) Anmeldetag: **01.06.2018**

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINES BEDRUCKTEN DOSENDECKELS

METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A PRINTED CAN LID

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE FABRICATION D'UN COUVERCLE DE BOÎTE IMPRIMÉ

(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**

(30) Priorität: **02.06.2017 DE 102017112198**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.12.2018 Patentblatt 2018/49

(73) Patentinhaber: **Ardagh Metal Beverage Europe GmbH
6300 Zug (CH)**

(72) Erfinder:
• **Noll, Werner
56412 Hübingen (DE)**
• **Dr. Joeressen, Olaf
40670 Meerbusch (DE)**

(74) Vertreter: **Rössler, Matthias
karo IP Patentanwälte
Kahlhöfer Rössler Kreuels PartG mbB
Postfach 32 01 02
40416 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
JP-A- H04 216 989

EP 3 409 480 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 ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines bedruckten Dosendeckels für eine Dose, insbesondere für eine Getränkedose.

[0002] Dosendeckel für Getränkedosen werden üblicherweise fest mit einem Dosenkörper, in den ein Getränk eingefüllt ist, verbunden, beispielsweise durch Bördeln. Die zylindrischen Außenwände von Dosenkörpern sind oft bedruckt, z. B. mit farbigen Mustern, Dekoren oder Informationen. Es besteht jedoch auch Bedarf, den Dosendeckel mit solchen Mustern, Dekoren oder Informationen zu versehen.

[0003] Aus der WO 2004/110877 A2 ist bekannt, eine bedruckte Schutzfolie auf einen Dosendeckel aufzubringen, wobei die Schutzfolie eine Kerbe oder Stanzlinie aufweist, die es erleichtert, zumindest einen Teil der Schutzfolie manuell zu entfernen bevor der Inhalt der Getränkedose von einer Person konsumiert wird.

[0004] Aus der WO 2007/007102A2 und der US 6,524,048 B1 ist es bekannt, Dosendeckel zu bedrucken. Die bekannten Verfahren zur Herstellung von bedruckten Dosendeckeln sind jedoch zeit- und kostenintensiv und können zu Qualitätsproblemen führen.

[0005] Aus der JP H04-216989 A sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Drucken von Bildern auf Dosendeckel bekannt.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher, die mit Bezug auf den Stand der Technik vorhandenen Probleme zumindest teilweise zu lösen und insbesondere ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Herstellung eines bedruckten Dosendeckels für eine Dose anzugeben, das/die einen oder mehrere der genannten Nachteile verringert oder beseitigt.

[0007] Diese Aufgaben werden gelöst mit einem Verfahren gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und mit einer Vorrichtung gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 10.

[0008] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens bzw. der Vorrichtung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0009] Darüber hinaus werden die in den Patentansprüchen angegebenen Merkmale in der Beschreibung näher präzisiert und erläutert, wobei weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung dargestellt werden.

[0010] Hierzu trägt ein Verfahren zur Herstellung eines bedruckten Dosendeckels einer Dose mit einem Digitaldruck-Verfahren bei. Das Verfahren ist im Einzelnen im Anspruch 1 definiert und umfasst insbesondere die folgenden Schritte:

- a) Bereitstellen eines Rohdeckels mit einer Außenfläche und einer Innenfläche;
- b) Bereitstellen einer Steuereinheit und eines Druckbildes, wobei das Druckbild in der Steuereinheit verarbeitbar ist;
- c) Bereitstellen zumindest einer ersten Digitaldruck-

einheit mit mindestens einem Druckkopf; wobei mit dem Druckkopf ein von der Steuereinheit bereitgestelltes Druckbild auf die Außenfläche druckbar ist; und

d) Drucken des von der Steuereinheit bereitgestellten Druckbildes mit dem Druckkopf auf die Außenfläche.

[0011] Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, dass zunächst ein Rohdeckel (nicht mit der Dose verbunden) bereitgestellt wird, der in der englischen Fachsprache auch mit "shell" bezeichnet ist. Der Rohdeckel weist insbesondere eine Außenfläche mit einer zentralen, meist kreisförmigen Deckelgrundfläche auf, und eine der Deckelgrundfläche gegenüberliegende, ebenfalls meist kreisförmige Innenfläche. Die Innenfläche des Rohdeckels ist nach dem Verbinden des Dosendeckels mit einem Dosenkörper zu einer Getränkedose dem Innenbereich der Getränkedose zugewandt, die Außenfläche mit der Deckelgrundfläche hingegen auf der für einen Benutzer zugänglichen Außenseite der Getränkedose angeordnet. Der Rohdeckel weist weiterhin üblicherweise eine Kernwand und eine zwischen der Kernwand und der Deckelgrundfläche ausgebildete Kernsicke auf sowie an seinem Außenumfang einen Bördelrand zur Verbindung des Dosendeckels mit einem Getränkedosenkörper. Der Rohdeckel kann ferner z. B. Prägungen oder Sicken aufweisen, vorzugsweise zum Erhöhen der Stabilität des Dosendeckels.

[0012] Insbesondere weist der Rohdeckel zumindest eine Struktur auf, wie z. B. ein Öffnungselement, das zum Öffnen der Getränkedose durch einen Benutzer vorgesehen ist. Das Betätigen des Öffnungselements gibt üblicherweise eine Öffnung in dem Deckel der Dose frei, durch den ein Inhalt der Dose aus der Dose entnommen werden kann.

[0013] Das hier vorgeschlagene Bedrucken umfasst regelmäßig die Außenfläche bzw. die Deckelgrundfläche umfassende Seite des Dosendeckels. Das Druckbild kann insbesondere (auch) auf die Struktur, die Kernwand, die Kernsicke und/ oder den Bördelrand aufgedruckt werden. Die Außenfläche bzw. die Deckelgrundfläche umfassende Seite des Dosendeckels kann auch nur partiell bedruckt werden.

[0014] In dem Schritt b) werden eine Steuereinheit und ein auf den Rohdeckel zu applizierendes Druckbild bereitgestellt, wobei das Druckbild in der Steuereinheit verarbeitbar ist. Die Steuereinheit umfasst also z. B. einen Speicher bzw. einen Prozessor, in dem die (digitalen) Daten des Druckbildes gespeichert bzw. verarbeitet werden können.

[0015] In dem Schritt c) wird zumindest eine erste Digitaldruckeinheit mit mindestens einem Druckkopf bereitgestellt. Mit dem Druckkopf ist ein von der Steuereinheit bereitgestelltes Druckbild auf die Außenfläche druckbar.

[0016] Der Begriff Digitaldruck bezeichnet eine Gruppe von Druckverfahren, bei denen das Druckbild direkt von einem Computer in eine Druckmaschine übertragen

wird, ohne dass eine statische Druckform benutzt wird. Insbesondere ist dabei der Druckkopf von der Oberfläche, auf der das Druckbild appliziert werden soll, beabstandet angeordnet, so dass ein berührungsloses Bedrucken realisiert wird. Bei dem Drucksystem handelt es sich insbesondere um ein Tintendrucksystem, z. B. ein Drop-On-Demand Drucksystem oder ein Continuous-Ink-Jet Drucksystem. Diese Verfahren des Digitaldrucks und die dazu verwendeten Druckervorrichtungen sind bekannt.

[0017] Die hier vorgeschlagene erste Digitaldruckeinheit ist eine solche Vorrichtung zum Digitaldruck, wobei das Druckbild von der Steuereinheit bereitgestellt wird. Der Druckkopf arbeitet nach den bekannten Verfahren des oben angeführten Tintendrucks.

[0018] Insbesondere können auch weitere Digitaldruckeinheiten vorgesehen sein, bzw. kann jede Digitaldruckeinheit auch mehrere Druckköpfe aufweisen. Insbesondere können auch mehrere Druckköpfe zum Auftrag einer gleichen Druckfarbe in einer Förderrichtung hintereinander und dabei seitlich zueinander versetzt angeordnet sein.

[0019] Der Einsatz eines Digitaldruckverfahrens ermöglicht eine hohe Vielfalt bzw. eine Varianz der verwendeten Druckbilder. D. h., es können auch Rohdeckel in kleinen Stückzahlen mit gleichen Druckbildern zu vertretbaren Kosten hergestellt werden.

[0020] In Schritt d) wird das von der Steuereinheit bereitgestellte Druckbild mit dem Druckkopf auf die Außenfläche appliziert.

[0021] Insbesondere wird vorgeschlagen, dass in Schritt a) der Rohdeckel zumindest an der Außenfläche zumindest eine Struktur aufweist, die eine erste Orientierung des Rohdeckels und damit eine erste Lage eines auf die Außenfläche zu applizierenden Druckbildes vorgibt, wobei das Verfahren vor Schritt d) zumindest die folgenden weiteren Schritte umfasst:

- a) Erkennen der ersten Orientierung des Rohdeckels durch die Steuereinheit;
- b1) Bestimmen einer ersten Lage des zu applizierenden Druckbildes in Abhängigkeit von der erkannten ersten Orientierung; und
- c1) Bereitstellen eines in Abhängigkeit von der ersten Lage in der Steuereinheit rechnerisch erzeugten Druckbildes für die zumindest eine erste Digitaldruckeinheit;

wobei in Schritt d) das von der Steuereinheit bereitgestellte Druckbild mit dem Druckkopf auf die Außenfläche in der ersten Lage gedruckt wird.

[0022] Insbesondere weist der Rohdeckel zumindest die Struktur auf, die eine erste Orientierung des Rohdeckels und damit eine erste Lage eines auf die Deckelgrundfläche zu applizierenden Druckbildes vorgibt. Eine solche Struktur wird z. B. durch ein Öffnungselement gebildet, das zum Öffnen der Getränkedose durch einen Benutzer vorgesehen ist. Das Betätigen des Öffnungs-

elements gibt üblicherweise eine Öffnung in dem Deckel der Dose frei, durch den ein Inhalt der Dose aus der Dose entnommen werden kann.

[0023] In Schritt a1) wird die erste Orientierung des Rohdeckels durch die Steuereinheit erfasst bzw. erkannt. Insbesondere erfolgt das Erfassen bzw. Erkennen der ersten Orientierung über eine Sensoreinheit, deren Messsignal durch die Steuereinheit erfasst und verarbeitet wird. Bevorzugt kann hier ein optischer Sensor (z. B. eine Kamera) verwendet werden, durch den z. B. die Lage eines Öffnungselements erfasst wird.

[0024] In Schritt b1) wird eine erste Lage des zu applizierenden Druckbildes in Abhängigkeit von der erkannten ersten Orientierung des Rohdeckels bestimmt, insbesondere rechnerisch durch die Steuereinheit.

[0025] Die erste Orientierung kann eine Position in Bezug zur Förderrichtung des Rohdeckels sein (also ein seitlicher Versatz), eine Position in Bezug auf einen Abstand des Rohdeckels gegenüber benachbart angeordneten Rohdeckeln in Richtung der Förderrichtung oder eine Verdrehung des Rohdeckels.

[0026] In Schritt c1) wird ein, in Abhängigkeit von der ersten Lage in der Steuereinheit rechnerisch erzeugtes (ggf. gedrehtes) Druckbild für die zumindest eine erste Digitaldruckeinheit bereitgestellt.

[0027] Im Gegensatz zu bekannten Verfahren wird hier nicht der Rohdeckel so gedreht (und/ oder seitlich verschoben), dass das Druckbild in immer gleicher Weise auf den Rohdeckel appliziert werden kann. Hier wird insbesondere vorgeschlagen, das Druckbild in der Steuereinheit (virtuell) so zu orientieren, dass es dann durch den Druckkopf in der passenden Orientierung auf den (ggf. immer unterschiedlich) orientierten Rohdeckel appliziert werden kann.

[0028] Damit ist insbesondere eine Bewegung des Rohdeckels, z. B. eine Rotation des Rohdeckels und/ oder eine seitliche Verschiebung, vor dem Bedrucken nicht erforderlich. Auch eine Anpassung der Lage des Druckkopfes bzw. der Digitaldruckeinheit ist nicht erforderlich, da durch den Druckkopf ein von der Steuereinheit bereitgestellter "gedrehter Datensatz" bzw. "seitlich versetzter Datensatz" des Druckbildes auf den Rohdeckel appliziert wird.

[0029] Auch eine Bewegung des Rohdeckels oder des Druckkopfes in einer Richtung quer zur Förderrichtung ist somit nicht erforderlich, da ein von der Steuereinheit bereitgestellter "seitlich versetzter Datensatz" des Druckbildes auf den Rohdeckel appliziert wird.

[0030] In Schritt d) wird das von der Steuereinheit bereitgestellte (ggf. gedrehte) Druckbild mit dem Druckkopf auf die Außenfläche in der ersten Lage appliziert.

[0031] Insbesondere wird in Schritt c1) das Druckbild durch die Steuereinheit rechnerisch gedreht. Die Steuereinheit setzt dazu insbesondere eine ausreichende Rechenleistung ein, so dass in möglichst kurzer Zeit ein entsprechender Datensatz des passend gedrehten Druckbildes der Digitaldruckeinheit zur Verfügung gestellt werden kann.

[0032] Insbesondere ist zu beachten, dass die Rohdeckel mit einer Geschwindigkeit von mindestens 30 Metern pro Minute, insbesondere mindestens 60 Metern pro Minute, der ersten Digitaldruckeinheit zugeführt werden. In der Zeit zwischen der Erfassung der ersten Orientierung in Schritt a1) und der Bereitstellung des gedrehten Druckbildes gemäß Schritt c1) darf der Rohdeckel höchstens die Strecke z. B. zwischen dem in Schritt a1) verwendeten Sensor und der ersten Digitaldruckeinheit zurückgelegt haben.

[0033] Gemäß einer anderen Ausgestaltung des Verfahrens liegen in der Steuereinheit eine Vielzahl von jeweils um einen vordefinierten Winkelbetrag gedrehte Druckbilder vor, wobei in Schritt c1) durch die Steuereinheit ein zur ersten Orientierung passend orientiertes (ggf. gedrehtes) Druckbild ausgewählt und für die Digitaldruckeinheit bereitgestellt wird.

[0034] Insbesondere liegen in der Steuereinheit eine Vielzahl von jeweils um einen bestimmten Betrag seitlich versetzte Druckbilder vor, wobei in Schritt c1) durch die Steuereinheit ein zur ersten Orientierung passend orientiertes (ggf. seitlich verschobenes) Druckbild ausgewählt und für die Digitaldruckeinheit bereitgestellt wird.

[0035] Bei dieser Ausgestaltung des Verfahrens ist eine "rechnerische" Drehung (bzw. seitliche Verlagerung) des Druckbildes nicht erforderlich, sondern es wird das jeweils am besten "passende" Druckbild ausgewählt und bereitgestellt. Damit kann das Druckbild insbesondere schneller und ggf. mit weitaus geringerer Rechenleistung der Steuereinheit bereitgestellt werden. Das zur ersten Orientierung passend orientierte Druckbild weist insbesondere die kleinste Abweichung (z. B. in Winkelgrad oder in Millimetern) zu der erfassten ersten Orientierung des Rohdeckels auf.

[0036] Insbesondere unterscheiden sich die Winkelbeträge der in der Steuereinheit vorliegenden (gespeicherten) Druckbilder um jeweils höchstens drei (3), bevorzugt um höchstens einen (1), besonders bevorzugt um höchstens 0,5 Winkelgrad.

[0037] Insbesondere ist die Struktur ein Öffnungselement, wobei durch das Öffnungselement eine Entnahmeöffnung des Dosendeckels von einem Benutzer geöffnet werden kann.

[0038] Bevorzugt ist der zumindest eine Druckkopf derart zur Außenfläche bzw. zum Rohdeckel angeordnet, dass zumindest eine zu bedruckende Teiloberfläche der Außenfläche während des Bedruckens mindestens zwei (2), insbesondere mindestens drei (3), bevorzugt mindestens fünf (5), Millimeter vom Druckkopf entfernt ist. Insbesondere ist diese Entfernung des Druckkopfes zur Außenfläche erforderlich, damit in den anderen Bereichen des Rohdeckels, z. B. da wo die Struktur angeordnet ist, keine Berührung zwischen dem Druckkopf und dem Rohdeckel auftritt.

[0039] Insbesondere ist der zumindest eine Druckkopf derart zur Außenfläche bzw. zum Rohdeckel angeordnet, dass zumindest eine zu bedruckende Teiloberfläche der Außenfläche während des Bedruckens höchstens

sechs (6), insbesondere höchstens sieben (7), Millimeter vom Druckkopf entfernt ist.

[0040] Insbesondere sind jeder Rohdeckel und der zumindest eine Druckkopf in einem festen Abstand zueinander angeordnet, d. h., weder der Rohdeckel noch der zumindest eine Druckkopf werden zumindest während Schritt d) relativ zueinander bewegt. Allerdings kann sich der Abstand zwischen dem Druckkopf und der zu bedruckenden Oberfläche des Rohdeckels in Abhängigkeit von der Form des Rohdeckels verändern. Um hier eine Kollision des Druckkopfes mit dem Rohdeckel bzw. z. B. mit einer Struktur des Rohdeckels zu vermeiden, wird insbesondere die vorgeschlagene Entfernung eingehalten.

[0041] Insbesondere weist der Rohdeckel unmittelbar vor dem Bedrucken gemäß Schritt d) eine Temperatur von mindestens 40, bevorzugt von mindestens 60, besonders bevorzugt von mindestens 80, Grad Celsius auf. Insbesondere weist der Rohdeckel eine Temperatur zwischen 40 und 100, bevorzugt zwischen 60 und 100, besonders bevorzugt zwischen 80 und 100, Grad Celsius auf. Insbesondere ist eine derart erhöhte Temperatur dabei hilfreich, die während des Schritts d) applizierte Druckfarbe auf dem Rohdeckel zu fixieren, insbesondere unter Berücksichtigung des Umstandes, dass zumindest Teiloberflächen der Außenfläche während des Bedruckens in der vorstehend beschriebenen Entfernung zum Druckkopf angeordnet sind.

[0042] Bevorzugt umfasst die erste Digitaldruckeinheit zumindest vier Druckköpfe, wobei jeder Druckkopf eine andere Druckfarbe appliziert. Insbesondere sind die Druckfarben Cyan, Magenta, Gelb und (Kontrast) Schwarz vorgesehen, ggf. zusätzlich zumindest eine der folgenden Druckfarben Rot, Grün und Blau oder zusätzlich Hexachrom.

[0043] Bevorzugt werden durch die erste Digitaldruckeinheit wasserbasierende Farben appliziert.

[0044] Insbesondere sollten die Druckfarben eine lebensmittelrechtliche Zulassung (z. B. FDA-Zulassung oder Zulassung durch das Nehring Institut) zur Verwendung bei Lebensmitteln aufweisen.

[0045] Bei wasserbasierenden Farben sind solche Zulassungen bekannt bzw. möglich. Alternativ könnten auch UV-Druckfarben ohne Fotoinitiatoren eingesetzt werden. Gerade dann könnte nach Schritt d) eine Trocknung der applizierten Druckfarbe durch Elektronenstrahl erfolgen.

[0046] Insbesondere erfolgt nach Schritt d) eine Trocknung der applizierten Druckfarbe durch Wärme, z. B. infolge einer Heißluft- oder Infrarottrocknung.

[0047] Insbesondere wird der Rohdeckel zwischen den Schritten a1) und d) entlang einer Förderrichtung der ersten Digitaldruckeinheit zugeführt, wobei der Rohdeckel nur vor Schritt a1) in einer seitlichen Richtung, senkrecht zur Förderrichtung, verlagert und damit ausgerichtet wird. Diese Verlagerung bzw. Ausrichtung in der seitlichen Richtung positioniert den Rohdeckel so unter dem zumindest einen Druckkopf, dass das Druckbild jeweils

zentriert auf den Rohdeckel appliziert werden kann.

[0048] Die Verlagerung bzw. Ausrichtung erfolgt insbesondere über Leiteinrichtungen oder Führungsschienen, die den Rohdeckel auf der Fördereinrichtung verschieben.

[0049] Insbesondere kann das Druckbild aber auch durch die Steuereinheit mit einem seitlichen Versatz bereitgestellt werden, so dass entlang der Förderrichtung nicht fluchten angeordnete Rohdeckel mit einem korrekt positionierten Druckbild bedruckbar sind.

[0050] Insbesondere umfasst die Fördereinrichtung ein Förderband, auf dem die Rohdeckel z. B. über die Applizierung eines Unterdrucks fixiert werden. Eine Bewegung des Rohdeckels gegenüber der Fördereinrichtung kann dann nur durch äußere Krafteinwirkung, z. B. über die Leiteinrichtungen oder Führungsschienen, erfolgen.

[0051] Insbesondere wird der Rohdeckel nach Schritt d) einer Tampon-Druckeinheit zugeführt, wobei durch die Tampon-Druckeinheit das Druckbild überlackiert wird.

[0052] Tampondruckverfahren sind beispielsweise aus der EP 0 712 724 B1, der US 6,158,341 oder der WO 03/082575A1 für andere Anwendungsgebiete bekannt. Im Tampondruckverfahren wird ein Druckbild mittels eines verformbaren Druckstempels auf eine zu bedruckende Oberfläche (den Rohdeckel) aufgebracht. Die zu bedruckende Oberfläche muss dabei nicht eben sein, sondern kann Vertiefungen und Erhebungen aufweisen. Dies wird durch den verformbaren Druckstempel ermöglicht, der aus einem weichen, elastischen Material besteht, und ausgebildet ist, sich beim Kontakt mit einer zu bedruckenden Oberfläche zu verformen und dabei zuvor aufgenommene Druckmedien, z.B. Druckfarben oder Lacke, an die zu bedruckende Oberfläche abzugeben.

[0053] Insbesondere wird durch die Tampon-Druckeinheit ein (einfarbiger, bzw. farbloser) Lack aufgetragen, der zumindest die in Schritt d) applizierten Druckfarben (bzw. zumindest die Druckfarben ohne lebensmittelrechtliche Zulassung) abdeckt.

[0054] Insbesondere wird der Rohdeckel vor Schritt d) durch eine Druckeinheit oder durch eine zweite Digitaldruckeinheit mit einer weißen Druckfarbe zumindest teilweise bedruckt.

[0055] Insbesondere erfolgt auch für dieses Bedrucken die Erfassung der ersten Orientierung des Rohdeckels, so dass eine entsprechend ausgerichtete Applizierung der weißen Druckfarbe erfolgen kann.

[0056] Insbesondere erfolgt zumindest vor Schritt d), insbesondere auch vor dem Bedrucken durch die zweite Digitaldruckeinheit bzw. durch die Druckeinheit, eine Reinigung und/oder Oberflächenaktivierung (z. B. durch eine Plasmabehandlung) zumindest der Außenfläche bzw. des Rohdeckels. Damit kann eine Verbesserung der Benetzung durch die Druckfarben bzw. die Haftung der Druckfarben auf dem Rohdeckel erreicht werden.

[0057] Es wird weiter eine Vorrichtung zur Herstellung eines bedruckten Dosendeckels einer Dose, insbesondere einer Getränkedose, mit einem Digitaldruck-Verfahren

vorgeschlagen. Insbesondere dient die Vorrichtung der Herstellung eines bedruckten Dosendeckels nach dem vorstehend beschriebenen Verfahren. Der Rohdeckel weist eine Außenfläche und eine Innenfläche auf. Die Vorrichtung ist im Einzelnen in Anspruch 10 definiert und umfasst insbesondere

(1) eine Steuereinheit zur Verarbeitung des Druckbildes;

(2) eine Fördereinheit zum Befördern des Rohdeckels entlang einer Förderrichtung; und

(3) eine erste Digitaldruckeinheit mit mindestens einem Druckkopf, mit dem das von der Steuereinheit bereitgestellte Druckbild auf die Außenfläche druckbar ist.

[0058] Der Rohdeckel weist zumindest an der Außenfläche zumindest eine Struktur auf, die eine erste Orientierung des Rohdeckels und damit eine erste Lage eines auf die Außenfläche zu applizierenden Druckbildes vorgibt. Die Vorrichtung umfasst zusätzlich eine Sensoreinheit zum Erkennen der ersten Orientierung des Rohdeckels auf der Fördereinheit durch die Steuereinheit; wobei durch die Steuereinheit ein, in Abhängigkeit von der durch die Sensoreinheit erkannten ersten Orientierung des Rohdeckels rechnerisch erzeugtes (ggf. gedrehtes) Druckbild für die erste Digitaldruckeinheit erzeugbar ist und mit dem Druckkopf auf die Außenfläche in der ersten Lage applizierbar ist.

[0059] Insbesondere umfasst die Vorrichtung eine Heizeinrichtung zur Erwärmung des Rohdeckels auf eine vorgebbare Temperatur, so dass der Rohdeckel unmittelbar vor dem Bedrucken durch den Druckkopf eine Temperatur von mindestens 40 Grad Celsius aufweist.

[0060] Bevorzugt wird der Rohdeckel auf eine vorgebbare Temperatur von höchstens 120 Grad Celsius, bevorzugt höchstens 100 Grad Celsius aufgeheizt.

[0061] Bevorzugt umfasst die Vorrichtung eine Ausrichteinheit, durch die der Rohdeckel vor der Sensoreinheit in einer seitlichen Richtung, senkrecht zur Förderrichtung, verlagerbar und damit ausrichtbar ist. Insbesondere verbleibt der Rohdeckel nach der Verlagerung durch die Ausrichteinheit und bis zum Bedrucken mit dem Druckkopf in dieser Position.

[0062] Die Ausführungen zu dem Verfahren gelten gleichermaßen für die Vorrichtung und umgekehrt.

[0063] Es wird erstmals ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bedrucken eines Deckels von Dosen vorgeschlagen, durch das bzw. durch die auch kleinere Chargen (in der Größenordnung von 1.000 Dosen bzw. Deckeln) von Dosen bzw. von Deckeln kostengünstig bedruckt werden können. Damit ist auch die Applizierung von individualisierten Druckbildern auf Deckeln von Dosen möglich.

[0064] Vorsorglich sei angemerkt, dass die hier verwendeten Zahlwörter ("erste", "zweite", "dritte",...) vorrangig (nur) zur Unterscheidung von mehreren gleichartigen Gegenständen, Größen oder Prozessen dienen,

also insbesondere keine Abhängigkeit und/oder Reihenfolge dieser Gegenstände, Größen oder Prozesse zueinander zwingend vorgeben. Sollte eine Abhängigkeit und/oder Reihenfolge erforderlich sein, ist dies hier explizit angegeben oder es ergibt sich offensichtlich für den Fachmann beim Studium der konkret beschriebenen Ausgestaltung.

[0065] Die Erfindung, sowie das technische Umfeld werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Erfindung durch die gezeigten Ausführungsbeispiele nicht beschränkt werden soll.

[0066] Gleiche Bezugszeichen bezeichnen gleiche Gegenstände, so dass ggf. Erläuterungen aus anderen Figuren ergänzend herangezogen werden können. Es zeigen schematisch:

Fig. 1: ein Rohdeckel in einer Draufsicht;

Fig. 2: den Rohdeckel nach Fig. 1 in einer Seitenansicht;

Fig. 3: eine Vorrichtung in einer Draufsicht; und

Fig. 4: eine weitere Vorrichtung in einer Seitenansicht.

[0067] Fig. 1 zeigt einen Dosendeckel 1 bzw. Rohdeckel 2 in einer Draufsicht. Fig. 2 zeigt den Rohdeckel 2 nach Fig. 1 in einer Seitenansicht. Die Fig. 1 und 2 werden im Folgenden gemeinsam beschrieben.

[0068] Der Dosendeckel 1 weist eine Außenfläche 3 mit einer kreisförmigen Deckelgrundfläche und eine auf der gegenüberliegenden Seite des Dosendeckels 1 angeordnete Innenfläche 4 auf. Der Dosendeckel 1 weist eine Kernwand 25 auf und eine zwischen der Deckelgrundfläche und der Kernwand 25 angeordnete Kernsicke 26. An seinem Außenumfang weist der Dosendeckel 1 einen Bördelrand 27 zur Verbindung mit einem Dosenkörper zu einer Getränkedose auf.

[0069] An der Außenfläche 3 ist eine nicht-rotationssymmetrisch ausgebildete Sicke 28 angeordnet, die der Versteifung des Dosendeckels 1 dient. An einem Niet 29 des Dosendeckels 1 ist ein als Lasche ausgebildetes Öffnungselement 30 befestigt. Auf der Außenfläche 3 ist eine Ritzlinie 31 eingebracht, durch die eine Trinköffnung bzw. Entnahmeöffnung 13 des Dosendeckels 1 durch Handhabung des Öffnungselements 30 von einem Benutzer geöffnet werden kann. Die Ritzlinie 31 des in Fig. 1 dargestellten beispielhaften Dosendeckels 1 ist durch zwei parallele Linien gebildet, deren erste Enden sichtbar sind, deren zweite Enden jedoch unterhalb des Öffnungselements 30 angeordnet sind.

[0070] Das Öffnungselement 30 bildet hier eine Struktur 5, die eine erste Orientierung 6 des Rohdeckels 2 und damit eine erste Lage 7 eines auf die Außenfläche 3 zu applizierenden Druckbildes 8 vorgibt.

[0071] Der Dosendeckel 1 weist auf seiner Außenfläche 3 einen Bereich für ein Druckbild 8 auf, der in dem in Fig. 1 gezeigten Beispiel im Wesentlichen der gesamten Außenfläche 3 entspricht und ebenfalls (annähernd)

kreisförmig ausgebildet ist. In dem in Fig. 1 gezeigten Beispiel ist auch eine Oberseite des Öffnungselements 30 ebenso wie der Niet 29 vollständig bedruckt. In dem in Fig. 1 dargestellten Beispiel ist auch die Ritzlinie 31 zu dem Teil bedruckt, der nicht von dem Öffnungselement 30 verdeckt ist. Der unter dem Öffnungselement 30 angeordnete Teil der Ritzlinie 31 ist nicht bedruckt.

[0072] Ein Bedrucken der Außenfläche 3 des Dosen- deckels 1 bis hin zum Bördelrand 27 ist mit dem hier vorgeschlagenen Digitaldruckverfahren möglich.

[0073] Fig. 3 zeigt eine Vorrichtung 20 zur Durchführung des vorgeschlagenen Verfahrens in einer Draufsicht. Der Rohdeckel 2 weist eine Außenfläche 3 und eine Innenfläche 4 und zumindest an der Außenfläche 3 zumindest eine Struktur 5 auf, die eine erste Orientierung 6 des Rohdeckels 2 und damit eine erste Lage 7 eines auf die Außenfläche 3 zu applizierenden Druckbildes 8 vorgibt. Die Vorrichtung 20 umfasst eine Steuereinheit 9 zur Verarbeitung des Druckbildes 8, eine Fördereinheit 21 zum Befördern des Rohdeckels 2 entlang einer Förderrichtung 15, eine Sensoreinheit 22 zum Erkennen der ersten Orientierung 6 des Rohdeckels 2 auf der Fördereinheit 21 durch die Steuereinheit 9 sowie eine erste Digitaldruckeinheit 10 mit einer Mehrzahl von Druckköpfen 11, mit dem das von der Steuereinheit 9 bereitgestellte Druckbild 8 auf die Außenfläche 3 bzw. den Dosendeckel 1 druckbar ist. Durch die Steuereinheit 9 ist ein, in Abhängigkeit von der durch die Sensoreinheit 22 erkannten ersten Orientierung 6 des Rohdeckels 2 rechnerisch erzeugtes, gedrehtes Druckbild 8 für die erste Digitaldruckeinheit 10 erzeugbar und mit den Druckköpfen auf die Außenfläche 3 bzw. den Rohdeckel 2 in der ersten Lage 7 applizierbar.

[0074] Weiter umfasst die Vorrichtung 20 eine Heizeinrichtung 23 zur Erwärmung des Rohdeckels 2, so dass der Rohdeckel 2 unmittelbar vor dem Bedrucken durch die Druckköpfe 11 noch eine Temperatur von mindestens 60 Grad Celsius aufweist.

[0075] Weiter umfasst die Vorrichtung 20 eine Ausrichteinheit 24, durch die der Rohdeckel 2 vor der Sensoreinheit 22 in einer seitlichen Richtung 16, senkrecht zur Förderrichtung 15, verlagerbar und damit ausrichtbar ist, wobei der Rohdeckel 2 nach der Verlagerung durch die Ausrichteinheit 24 und bis zum Bedrucken mit den Druckköpfen 11 in dieser Position und in der ersten Orientierung 6 verbleibt.

[0076] Die Vorrichtung 20 umfasst zudem einen ersten Sensor 32, durch den das applizierte Druckbild 8 geprüft wird. Wird hier ein Fehler festgestellt, kann der betroffene Dosendeckel 1 über die Auswurfvorrichtung 34 von der Fördereinheit 21 entfernt werden.

[0077] Weiter umfasst die Vorrichtung 20 einen zweiten Sensor 33, der z. B. eine Höhe der auf der Fördereinheit 21 positionierten Dosendeckel 1 prüft. Wird hier ein Fehler festgestellt, kann der betroffene Dosendeckel 1 gleichfalls über eine Auswurfvorrichtung 34 von der Fördereinheit entfernt werden.

[0078] Das Verfahren zur Herstellung eines bedruck-

ten Dosendeckels 1 einer Dose mit einem Digitaldruck-Verfahren umfasst die folgenden Schritte, die mittels der Vorrichtung 20 durchgeführt werden. Gemäß Schritt a) wird ein Rohdeckel 2 mit einer Struktur 5 bereitgestellt, wobei die Struktur 5 eine erste Orientierung 6 des Rohdeckels 2 und damit eine erste Lage 7 eines auf die Außenfläche 3 zu applizierenden Druckbildes 8 vorgibt. Gemäß Schritt b) wird eine Steuereinheit 9 und ein Druckbild 8 bereitgestellt, wobei das Druckbild 8 in der Steuereinheit 9 verarbeitbar ist. Gemäß Schritt c) wird eine erste Digitaldruckeinheit 10 mit einer Mehrzahl von Druckköpfen 11 bereitgestellt, wobei mit den Druckköpfen 11 ein von der Steuereinheit 9 bereitgestelltes Druckbild 8 auf die Außenfläche 3 bzw. den Rohdeckel 2 druckbar ist. In Schritt a1) wird die erste Orientierung 6 des Rohdeckels 2 durch die Steuereinheit 9 erfasst. In Schritt b1) wird durch die Steuereinheit 9 eine erste Lage 7 des zu applizierenden Druckbildes 8 in Abhängigkeit von der erkannten ersten Orientierung 6 bestimmt. In Schritt c1) wird ein in Abhängigkeit von der bestimmten ersten Lage 7 des Druckbildes 8 in der Steuereinheit 9 rechnerisch erzeugtes ggf. gedrehtes Druckbild 8 für die erste Digitaldruckeinheit 10 bereitgestellt. In Schritt d) wird das von der Steuereinheit 9 bereitgestellte, gedrehte Druckbild 8 mit den Druckköpfen 11 auf die Außenfläche 3 in der ersten Lage 7 gedruckt.

[0079] In Schritt a1) wird die erste Orientierung 6 des Rohdeckels 2 durch die Steuereinheit 9 erfasst bzw. erkannt. Das Erfassen bzw. Erkennen der ersten Orientierung 6 erfolgt über eine Sensoreinheit 22, deren Messsignal durch die Steuereinheit 9 erfasst und verarbeitet wird. Bevorzugt wird hier ein optischer Sensor verwendet, durch den z. B. die Lage eines Öffnungselements 30 erfasst wird.

[0080] In Schritt c1) wird ein, in Abhängigkeit von der ersten Orientierung 6 des Rohdeckels 2 in der Steuereinheit 9 rechnerisch erzeugtes (ggf. gedrehtes) Druckbild 8 für die zumindest eine erste Digitaldruckeinheit 10 bereitgestellt.

[0081] Im Gegensatz zu bekannten Verfahren wird hier nicht der Rohdeckel 2 so gedreht bzw. verlagert, dass das Druckbild 8 in immer gleicher Weise auf den Rohdeckel 2 appliziert werden kann. Hier wird vorgeschlagen, das Druckbild 8 in der Steuereinheit 9 (virtuell) so zu orientieren, dass es dann durch die Druckköpfe 11 in der passenden Orientierung auf den (immer unterschiedlich) orientierten Rohdeckel 2 appliziert werden kann.

[0082] Damit ist eine Bewegung des Rohdeckels 2, z. B. eine Rotation des Rohdeckels 2 oder eine seitliche Verschiebung, vor dem Bedrucken in der ersten Digitaldruckeinheit 10 nicht erforderlich. Auch eine Anpassung der Lage des Druckkopfes 11 bzw. der ersten Digitaldruckeinheit 10 ist nicht erforderlich, da durch den Druckkopf 11 ein von der Steuereinheit 9 bereitgestellter "gedrehter Datensatz" oder ein "seitlich versetzter Datensatz" des Druckbildes 8 auf den Rohdeckel 2 appliziert wird.

[0083] Die Rohdeckel 2 werden mit einer Geschwin-

digkeit von mindestens 30 Metern pro Minute der ersten Digitaldruckeinheit 10 zugeführt. In der Zeit zwischen der Erfassung der ersten Orientierung 6 in Schritt a1) (an der Sensoreinheit 22) und der Bereitstellung des gedrehten (und/ oder seitlich verschobenen) Druckbildes 8 gemäß Schritt c1) darf der Rohdeckel 2 höchstens die Strecke z. B. zwischen der in Schritt a1) verwendeten Sensoreinheit 22 und der ersten Digitaldruckeinheit 10 zurückgelegt haben.

[0084] Alternativ liegen in der Steuereinheit 9 eine Vielzahl von jeweils um einen vordefinierten Winkelbetrag 12 gedrehte (und/ oder um einen Betrag seitlich versetzte) Druckbilder 8 vor, wobei in Schritt c1) durch die Steuereinheit 9 ein zur ersten Orientierung 6 passend orientiertes Druckbild 8 ausgewählt und für die erste Digitaldruckeinheit 10 bereitgestellt wird.

[0085] Während des Bedruckens gemäß Schritt d) sind die Druckköpfe 11 derart zur Außenfläche 3 bzw. zum Rohdeckel 2 angeordnet, dass zumindest eine zu bedruckende Teiloberfläche 14 der Außenfläche 3 während des Bedruckens mindestens zwei Millimeter von jedem Druckkopf 11 entfernt ist. Insbesondere ist diese Entfernung (gemessen im Wesentlichen entlang einer Richtung, in der sich die Druckfarbe vom Druckkopf 11 zur Teiloberfläche 14 bewegt) des Druckkopfes 11 zur Außenfläche 3 erforderlich, damit in den anderen Bereichen des Rohdeckels 2, z. B. da, wo die Struktur 5 angeordnet ist, keine Berührung zwischen dem Druckkopf 11 und dem Rohdeckel 2 auftritt.

[0086] Die erste Digitaldruckeinheit umfasst hier sechs Druckköpfe 11, wobei jeder Druckkopf 11 eine andere Druckfarbe appliziert.

[0087] Erkennbar erfolgt nach Schritt d) eine Trocknung der applizierten Druckfarbe durch Wärme, z. B. infolge einer Heißluft- oder Infrarottrocknung in einer Trocknungseinheit 37.

[0088] Der Rohdeckel 2 wird zwischen den Schritten a1) und d) entlang einer Förderrichtung 15 der ersten Digitaldruckeinheit 10 zugeführt, wobei der Rohdeckel 2 nur vor Schritt a1) in einer seitlichen Richtung 16, senkrecht zur Förderrichtung 15, verlagert und damit ausgerichtet wird. Diese Verlagerung bzw. Ausrichtung in der seitlichen Richtung 16 positioniert den Rohdeckel 2 so unter dem mindestens einen Druckkopf 11, dass das Druckbild 8 jeweils zentriert auf den Rohdeckel 2 appliziert werden kann.

[0089] Die Verlagerung bzw. Ausrichtung erfolgt über Leiteinrichtungen oder Führungsschienen einer Ausrichteinheit 24, die den Rohdeckel 2 auf der Fördereinrichtung 21 verschieben.

[0090] Die Fördereinrichtung 21 umfasst ein Förderband, auf dem die Rohdeckel 2 z. B. über die Applizierung eines Unterdrucks fixiert werden. Eine Bewegung des Rohdeckels 2 gegenüber der Fördereinrichtung 21 kann dann nur durch äußere Krafteinwirkung, z. B. über die Leiteinrichtungen oder Führungsschienen der Ausrichteinheit 24 oder über die Auswurfvorrichtungen 34 erfolgen.

[0091] Vorliegend wird der Rohdeckel 2 vor Schritt d)

durch eine Druckeinheit 18 bzw. durch eine zweite Digitaldruckeinheit 19 mit einer weißen Druckfarbe als Grundierung durch hier drei Druckköpfe 11 zumindest teilweise bedruckt.

[0092] Auch für dieses Bedrucken erfolgt die Erfassung der ersten Orientierung 6 des Rohdeckels 2, so dass eine entsprechend ausgerichtete Applizierung der weißen Druckfarbe erfolgen kann.

[0093] Zudem erfolgt zumindest vor Schritt d), vorliegend auch vor dem Bedrucken durch die zweite Digitaldruckeinheit 19 bzw. durch die Druckeinheit 18, eine Reinigung und/oder Oberflächenaktivierung (z. B. durch eine Plasmabehandlung) zumindest der Außenfläche 3 bzw. des Rohdeckels 2 durch eine Reinigungseinheit 36.

[0094] Fig. 4 zeigt eine weitere Vorrichtung in einer Seitenansicht. Diese weitere Vorrichtung umfasst eine Tampon-Druckeinheit 17, der der Rohdeckel 2 nach Schritt d) über die Fördereinheit 21 zugeführt wird, wobei durch die Tampon-Druckeinheit 17 das Druckbild 8 überlackiert wird. Im Tampondruckverfahren wird ein Druckbild 8 mittels eines verformbaren Druckstempels 38 auf eine zu bedruckende Oberfläche (den Rohdeckel 2 bzw. den Dosendeckel 1) aufgebracht.

[0095] Die zu bedruckende Oberfläche muss dabei nicht eben sein, sondern kann Vertiefungen und Erhebungen aufweisen. Dies wird durch den verformbaren Druckstempel 38 ermöglicht, der aus einem weichen, elastischen Material besteht, und ausgebildet ist, sich beim Kontakt mit einer zu bedruckenden Oberfläche zu verformen und dabei zuvor aufgenommene Druckmedien, z. B. Druckfarben oder Lacke, an die zu bedruckende Oberfläche abzugeben.

[0096] Vorliegend wird durch die Tampon-Druckeinheit 17 ein (einfarbiger, bzw. farbloser) Lack aufgetragen, der zumindest die in Schritt d) applizierten Druckfarben (bzw. zumindest die Druckfarben ohne lebensmittelrechtliche Zulassung) abdeckt.

Bezugszeichenliste

[0097]

- | | | |
|----|---------------------------|--|
| 1 | Dosendeckel | |
| 2 | Rohdeckel | |
| 3 | Außenfläche | |
| 4 | Innenfläche | |
| 5 | Struktur | |
| 6 | erste Orientierung | |
| 7 | erste Lage | |
| 8 | Druckbild | |
| 9 | Steuereinheit | |
| 10 | erste Digitaldruckeinheit | |
| 11 | Druckkopf | |
| 12 | Winkelbetrag | |
| 13 | Entnahmeöffnung | |
| 14 | Teiloberfläche | |
| 15 | Fördereinrichtung | |
| 16 | seitliche Richtung | |

- | | | |
|----|----------------------------|----|
| 17 | Tampon-Druckeinheit | |
| 18 | Druckeinheit | |
| 19 | zweite Digitaldruckeinheit | |
| 20 | Vorrichtung | |
| 21 | Fördereinheit | 5 |
| 22 | Sensoreinheit | |
| 23 | Heizeinrichtung | |
| 24 | Ausrichteinheit | |
| 25 | Kernwand | |
| 26 | Kernsicke | 10 |
| 27 | Bördelrand | |
| 28 | Sicke | |
| 29 | Niet | |
| 30 | Öffnungselement | |
| 31 | Ritzlinie | 15 |
| 32 | erster Sensor | |
| 33 | zweiter Sensor | |
| 34 | Auswurfvorrichtung | |
| 35 | Motor | |
| 36 | Reinigungseinheit | 20 |
| 37 | Trocknungseinheit | |
| 38 | Druckstempel | |

25 Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines bedruckten Dosendeckels (1) einer Dose mit einem Digitaldruck-Verfahren; zumindest umfassend die folgenden Schritte:

- | | | |
|----|---|----|
| a) | Bereitstellen eines Rohdeckels (2) mit einer Außenfläche (3) und einer Innenfläche (4); | |
| b) | Bereitstellen einer Steuereinheit (9) und eines Druckbildes (8), wobei das Druckbild (8) in der Steuereinheit (9) verarbeitbar ist; | |
| c) | Bereitstellen zumindest einer ersten Digitaldruckeinheit (10) mit mindestens einem Druckkopf (11); wobei mit dem Druckkopf (11) das von der Steuereinheit (9) bereitgestellte Druckbild (8) auf die Außenfläche (3) druckbar ist; | 35 |
| d) | Drucken des von der Steuereinheit (9) bereitgestellten Druckbildes (8) mit dem Druckkopf (11) auf die Außenfläche (3); | 40 |

wobei in Schritt a) der Rohdeckel (2) zumindest an der Außenfläche (3) zumindest eine Struktur (5) aufweist, die eine erste Orientierung (6) des Rohdeckels (2) und damit eine erste Lage (7) eines auf die Außenfläche (3) zu applizierenden Druckbildes (8) vorgibt; wobei das Verfahren vor Schritt d) zumindest die folgenden weiteren Schritte umfasst:

- | | | |
|----|--|----|
| a) | Erkennen der ersten Orientierung (6) des Rohdeckels (2) durch die Steuereinheit (9); | 55 |
| b) | Bestimmen einer ersten Lage (7) des zu applizierenden Druckbildes (8) in Abhängigkeit von der erkannten ersten Orientierung (6); und | |

c1) Bereitstellen eines in Abhängigkeit von der ersten Lage (7) in der Steuereinheit (9) rechnerisch erzeugten Druckbildes (8) für die zumindest eine erste Digitaldruckeinheit (10);

wobei in Schritt d) das von der Steuereinheit (9) bereitgestellte Druckbild (8) mit dem Druckkopf (11) auf die Außenfläche (3) in der ersten Lage (7) gedruckt wird; **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest

- in der Steuereinheit (9) eine Vielzahl von jeweils um einen vordefinierten Winkelbetrag (12) gedrehten Druckbilder (8) vorliegen; wobei in Schritt c1) durch die Steuereinheit (9) ein zur ersten Orientierung (6) passend orientiertes Druckbild (8) ausgewählt und für die erste Digitaldruckeinheit (10) bereitgestellt wird; oder
- der Rohdeckel (2) zwischen den Schritten a1) und d) entlang einer Förderrichtung (15) der ersten Digitaldruckeinheit (10) zugeführt wird, wobei der Rohdeckel (2) nur vor Schritt a1) in einer seitlichen Richtung (16), senkrecht zur Förderrichtung (15), verlagert und damit ausgerichtet wird.

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, wobei sich die vordefinierten Winkelbeträge (12) der in der Steuereinheit (9) vorliegenden Druckbilder (8) um jeweils höchstens 5 Winkelgrad unterscheiden.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die Struktur (5) ein Öffnungselement (30) ist; wobei durch das Öffnungselement (30) eine Entnahmeöffnung (13) des Dosendeckels (1) von einem Benutzer geöffnet werden kann.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei der zumindest eine Druckkopf (11) derart zur Außenfläche (3) angeordnet ist, dass zumindest eine zu bedruckende Teiloberfläche (14) der Außenfläche (3) während des Bedruckens mindestens zwei Millimeter vom Druckkopf (11) entfernt ist.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei der Rohdeckel (2) unmittelbar vor dem Bedrucken gemäß Schritt d) eine Temperatur von mindestens 40 Grad Celsius aufweist.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die erste Digitaldruckeinheit (10) zumindest vier Druckköpfe (11) umfasst, wobei jeder Druckkopf (11) eine andere Druckfarbe appliziert.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei durch die erste Digitaldruckeinheit (10) wasserbasierende Farben appliziert wer-

den.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei der Rohdeckel (2) nach Schritt d) einer Tampon-Druckeinheit (17) zugeführt wird, wobei durch die Tampon-Druckeinheit (17) das Druckbild (8) überlackiert wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei der Rohdeckel (2) vor Schritt d) durch eine Druckeinheit (18) oder durch eine zweite Digitaldruckeinheit (19) mit einer weißen Druckfarbe zumindest teilweise bedruckt wird.
10. Vorrichtung (20) zur Herstellung eines bedruckten Dosendeckels (1) einer Dose mit einem Digitaldruck-Verfahren; wobei ein Rohdeckel (2) eine Außenfläche (3) und eine Innenfläche (4) aufweist; wobei die Vorrichtung zumindest umfasst:

- (1) eine Steuereinheit (9) zur Verarbeitung des Druckbildes (8);
- (2) eine Fördereinheit (21) zum Befördern des Rohdeckels (2) entlang einer Förderrichtung (15);
- (3) eine erste Digitaldruckeinheit (10) mit mindestens einem Druckkopf (11), mit dem das von der Steuereinheit (9) bereitgestellte Druckbild (8) auf die Außenfläche (3) druckbar ist;

wobei der Rohdeckel (2) zumindest an der Außenfläche (3) zumindest eine Struktur (5) aufweist, die eine erste Orientierung (6) des Rohdeckels (2) und damit eine erste Lage (7) eines auf die Außenfläche (3) zu applizierenden Druckbildes (8) vorgibt; wobei die Vorrichtung zusätzlich eine Sensoreinheit (22) zum Erkennen der ersten Orientierung (6) des Rohdeckels (2) auf der Fördereinheit (21) durch die Steuereinheit (9) umfasst; wobei durch die Steuereinheit (9) eine, in Abhängigkeit von der durch die Sensoreinheit (22) erkannten ersten Orientierung (6) des Rohdeckels (2) erste Lage (7) des Druckbildes (8) bestimmbar und damit ein rechnerisch erzeugtes Druckbild (8) für die erste Digitaldruckeinheit (10) erzeugbar ist und mit dem Druckkopf (11) auf die Außenfläche (3) in der ersten Lage (7) applizierbar ist; **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest

- in der Steuereinheit (9) eine Vielzahl von jeweils um einen vordefinierten Winkelbetrag (12) gedrehten Druckbilder (8) vorliegen; wobei durch die Steuereinheit (9) ein zur ersten Orientierung (6) passend orientiertes Druckbild (8) auswählbar und für die erste Digitaldruckeinheit (10) bereitstellbar ist; oder
- die Vorrichtung (20) eine Ausrichteinheit (24) umfasst, durch die der Rohdeckel (2) vor der Sensoreinheit (22) in einer seitlichen Richtung

(16), senkrecht zur Förderrichtung (15), verlagerbar und damit ausrichtbar ist.

11. Vorrichtung (20) nach Patentanspruch 10, wobei die Vorrichtung (20) eine Heizeinrichtung (23) zur Erwärmung des Rohdeckels (2) auf eine vorgebbare Temperatur umfasst, so dass der Rohdeckel (2) unmittelbar vor dem Bedrucken durch den Druckkopf (11) eine Temperatur von mindestens 40 Grad Celsius aufweist.

Claims

1. Method for manufacturing a printed can lid (1) of a can with a digital printing method; comprising at least the following steps:

- a) making available a shell (2) with an outer face (3) and an inner face (4);
- b) making available a control unit (9) and a printed image (8), wherein the printed image (8) can be processed in the control unit (9);
- c) making available at least a first digital printing unit (10) with at least one printing head (11); wherein the printed image (8) which is made available by the control unit (9) can be printed onto the outer face (3) with the printing head (11);
- d) printing the printed image (8) which is made available by the control unit (9) onto the outer face (3) with the printing head (11);

wherein in step a) the shell (2) has, at least on the outer face (3), at least one structure (5) which pre-defines a first orientation (6) of the shell (2), and therefore a first position (7) of a printed image (8) which is to be applied to the outer face (3); wherein the method comprises, before step d), at least the following further steps:

- a1) detecting the first orientation (6) of the shell (2) by means of the control unit (9);
- b1) determining a first position (7) of the printed image (8) which is to be applied, as a function of the detected first orientation (6); and
- c1) making available a printed image (8) which is generated computationally as a function of the first position (7) in the control unit (9), for the at least one first digital printing unit (10);

wherein in step d) the printed image (8) which is made available by the control unit (9) is printed onto the outer face (3) in the first position (7) with the printing head (11); **characterized in that** at least

- in the control unit (9) there are a multiplicity of printed images (8) which are each rotated by a

predefined angular value (12); wherein in step c1) a printed image (8) which is oriented in a way matching the first orientation (6) by the control unit (9) is selected and is made available for the first digital printing unit (10); or

- between the steps a1) and d) the shell (2) is fed to the first digital printing unit (10) in a feed direction (15), wherein only before step a1) the shell (2) is moved in a lateral direction (16), perpendicularly with respect to the feed direction (15), and is aligned therewith.

- 2. Method according to claim 1, wherein the predefined angular values (12) of the printed images (8) which are present in the control unit (9) differ by at maximum 5 angular degrees in each case.
- 3. Method according to one of the preceding claims, wherein the structure (5) is an opening element (30); wherein a removal opening (13) in the can lid (1) can be opened by a user by means of the opening element (30).
- 4. Method according to one of the preceding claims, wherein the at least one printing head (11) is arranged with respect to the outer face (3) in such a way that at least one partial surface (14), to be printed, of the outer face (3) is at least two millimetres away from the printing head (11) during the printing.
- 5. Method according to one of the preceding claims, wherein the shell (2) has, directly before the printing according to step d), a temperature of at least 40 degrees Celsius.
- 6. Method according to one of the preceding claims, wherein the first digital printing unit (10) comprises at least four printing heads (11), wherein each printing head (11) applies a different printing ink.
- 7. Method according to one of the preceding claims, wherein water-based colours are applied by means of the first digital printing unit (10).
- 8. Method according to one of the preceding claims, wherein after step d) the shell (2) is fed to a pad-printing unit (17), wherein the printed image (8) is coated over by means of the pad-printing unit (17).
- 9. Method according to one of the preceding claims, wherein before step d) the shell (2) is at least partially printed with a white printing ink by means of a printing unit (18) or by means of a second digital printing unit (19).
- 10. Device (20) for manufacturing a printed can lid (1) of a can with a digital printing method; wherein a shell (2) has an outer face (3) and an inner face (4);

wherein the device comprises at least:

- (1) a control unit (9) for processing the printed image (8);
- (2) a feed unit (21) for feeding the shell (2) in a feed direction (15);
- (3) a first digital printing unit (10) with at least one printing head (11) with which the printed image (8) which is made available by the control unit (9) can be printed onto the outer face (3);

wherein the shell (2) has, at least on the outer face (3), at least one structure (5) which predefines a first orientation (6) of the shell (2) and therefore a first position (7) of a printed image (8) which is to be applied to the outer face (3); wherein the device additionally comprises a sensor unit (22) for detecting the first orientation (6) of the shell (2) on the feed unit (21) by means of the control unit (9); wherein by means of the control unit (9) it is possible to determine a first position (7) of the printed image (8) as a function of the first orientation (6) of the shell (2) which is detected by means of the sensor unit (22), and therefore to generate a computationally generated printed image (8) for the first digital printing unit (10) and to apply said printed image (8) to the outer face (3) in the first position (7) with the printing head (11); **characterized in that** at least

- in the control unit (9) there are a multiplicity of printed images (8) which are each rotated by a predefined angular value (12); wherein the control unit (9) can select a printed image (8) which is oriented in a way matching the first orientation (6) and provide it to the first digital printing unit (10); or
- the device (20) comprises an orientation unit (24), by means of which the shell (2) can be moved by the sensor unit (22) in a lateral direction (16), perpendicularly with respect to the feed unit (15) and aligned therewith.

11. Device (20) according to claim 10, wherein the device (20) comprises a heating apparatus (23) for heating the shell (2) to a predefinable temperature, with the result that immediately before the printing by means of the printing head (11) the shell (2) is at a temperature of at least 40 degrees Celsius.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un couvercle imprimé (1) d'une boîte par un procédé d'impression numérique ; ledit procédé comprenant au moins les étapes suivantes :

a) fournir un couvercle brut (2) pourvu d'une sur-

face extérieure (3) et d'une surface intérieure (4) ;
 b) fournir une unité de commande (9) et une image d'impression (8), l'image d'impression (8) pouvant être traitée dans l'unité de commande (9) ;
 c) fournir au moins une première unité d'impression numérique (10) pourvue d'au moins une tête d'impression (11) ; la tête d'impression (11) pouvant imprimer l'image d'impression (8), fournie par l'unité de commande (9), sur la surface extérieure (3) ;
 d) imprimer l'image d'impression (8), fournie par l'unité de commande (9), à l'aide de la tête d'impression (11) sur la surface extérieure (3) ;

à l'étape a) le couvercle brut (2) comportant au moins sur la surface extérieure (3) au moins une structure (5) qui spécifie une première orientation (6) du couvercle brut (2) et donc une première position (7) d'une l'image d'impression (8) à appliquer sur la surface extérieure (3) ; le procédé comprenant avant l'étape d) au moins les étapes supplémentaires suivantes :

- al) détecter la première orientation (6) du couvercle brut (2) par le biais de l'unité de commande (9) ;
- bl) déterminer une première position (7) de l'image d'impression (8) à appliquer en fonction de la première orientation détectée (6) ; et
- c1) fournir une image d'impression (8) générée par calcul dans l'unité de commande (9) en fonction de la première position (7) et destinée à l'au moins une première unité d'impression numérique (10) ;

à l'étape d) l'image d'impression (8) fournie par l'unité de commande (9) étant imprimée avec la tête d'impression (11) sur la surface extérieure (3) dans la première position (7) ;

caractérisé en ce qu'au moins

- un grand nombre d'images d'impression (8) tournées chacune d'une valeur angulaire prédéfinie (12) sont présentes dans l'unité de commande (9) ; à l'étape c1) l'unité de commande (9) sélectionnant une image d'impression (8) convenablement orientée par rapport à la première orientation (6) et la fournissant à la première unité d'impression numérique (10) ; ou
- le couvercle brut (2) est amené à la première unité d'impression numérique (10) suivant une direction de transport (15) entre les étapes a1) et d), le couvercle brut (2) étant déplacé, et donc orienté, uniquement avant l'étape a1) dans une direction latérale (16), perpendiculaire à la direction de transport (15).

2. Procédé selon la revendication 1, les valeurs angulaires prédéfinies (12) des images d'impression (8) présentes dans l'unité de commande (9) diffèrent d'au plus 5 degrés angulaires chacune. 5
3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, la structure (5) étant un élément d'ouverture (30) ; une ouverture de retrait (13) du couvercle de boîte (1) pouvant être ouverte par un utilisateur par le biais de l'élément d'ouverture (30). 10
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, l'au moins une tête d'impression (11) étant disposée par rapport à la surface extérieure (3) de telle manière qu'au moins une surface partielle (14), à imprimer, de la surface extérieure (3) soit distante d'au moins deux millimètres de la tête d'impression (11) lors de l'impression. 15
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, le couvercle brut (2) ayant une température d'au moins 40 degrés Celsius immédiatement avant l'impression conformément à l'étape d). 20
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, la première unité d'impression numérique (10) comprenant au moins quatre têtes d'impression (11), chaque tête d'impression (11) appliquant une couleur d'impression différente. 25
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, des couleurs à l'eau étant appliquées par la première unité d'impression numérique (10). 30
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, le couvercle brut (2) étant amené à une unité d'impression à tampons (17) après l'étape d), l'image d'impression (8) étant enduite par l'unité d'impression à tampons (17). 35
9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, le couvercle brut (2) étant au moins partiellement imprimé avec une couleur d'impression blanche avant l'étape d) par une unité d'impression (18) ou par une deuxième unité d'impression numérique (19). 40
10. Dispositif (20) de fabrication d'un couvercle imprimé (1) d'une boîte par un procédé d'impression numérique ; un couvercle brut (2) comportant une surface extérieure (3) et une surface intérieure (4) ; le dispositif comprenant au moins : 50
- (1) une unité de commande (9) destinée à traiter l'image d'impression (8) ; 55
- (2) une unité de transport (21) destinée à transporter le couvercle brut (2) suivant une direction de transport (15) ;
- (3) une première unité d'impression numérique (10) pourvue d'au moins une tête d'impression (11) permettant d'imprimer l'image d'impression (8), fournie par l'unité de commande (9), sur la surface extérieure (3) ;
- le couvercle brut (2) comportant au moins sur la surface extérieure (3) au moins une structure (5) qui spécifie une première orientation (6) du couvercle brut (2) et ainsi une première position (7) d'une image d'impression (8) à appliquer sur la surface extérieure (3) ; le dispositif comprenant en outre une unité de détection (22) destinée à détecter la première orientation (6) du couvercle brut (2) sur l'unité de transport (21) par le biais de l'unité de commande (9) ; une première position (7) de l'image d'impression (8) pouvant être déterminée par l'unité de commande (9) en fonction de la première orientation (6) du couvercle brut (2) détectée par l'unité de détection (22) et ainsi une image d'impression générée par calcul (8) pouvant être générée pour la première unité d'impression numérique (10) et pouvant être appliquée avec la tête d'impression (11) sur la surface extérieure (3) dans la première position (7) ;
- caractérisé en ce qu'au moins**
- un grand nombre d'images d'impression (8) tournées chacune d'une valeur angulaire prédéfinie (12) sont présentes dans l'unité de commande (9) ; l'unité de commande (9) sélectionnant une image d'impression (8) convenablement orientée par rapport à la première orientation (6) et la fournissant à la première unité d'impression numérique (10) ; ou
 - le dispositif (20) comprend une unité d'orientation (24) permettant de déplacer, et donc d'orienter, le couvercle brut (2) devant l'unité de détection (22) dans une direction latérale (16), perpendiculaire à la direction de transport (15).
11. Dispositif (20) selon la revendication 10, le dispositif (20) comprenant un moyen de chauffage (23) destiné à chauffer le couvercle brut (2) à une température spécifiable de sorte que le couvercle brut (2) ait une température d'au moins 40 degrés Celsius immédiatement avant l'impression par la tête d'impression (11).

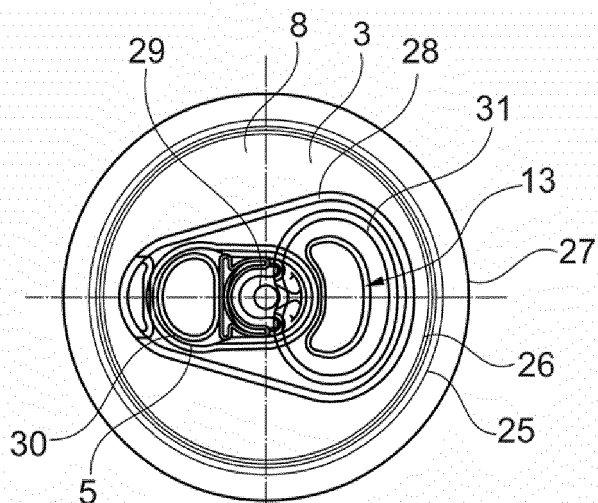


Fig. 1

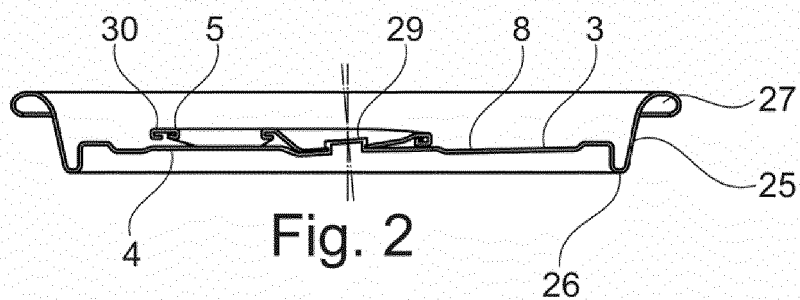


Fig. 2

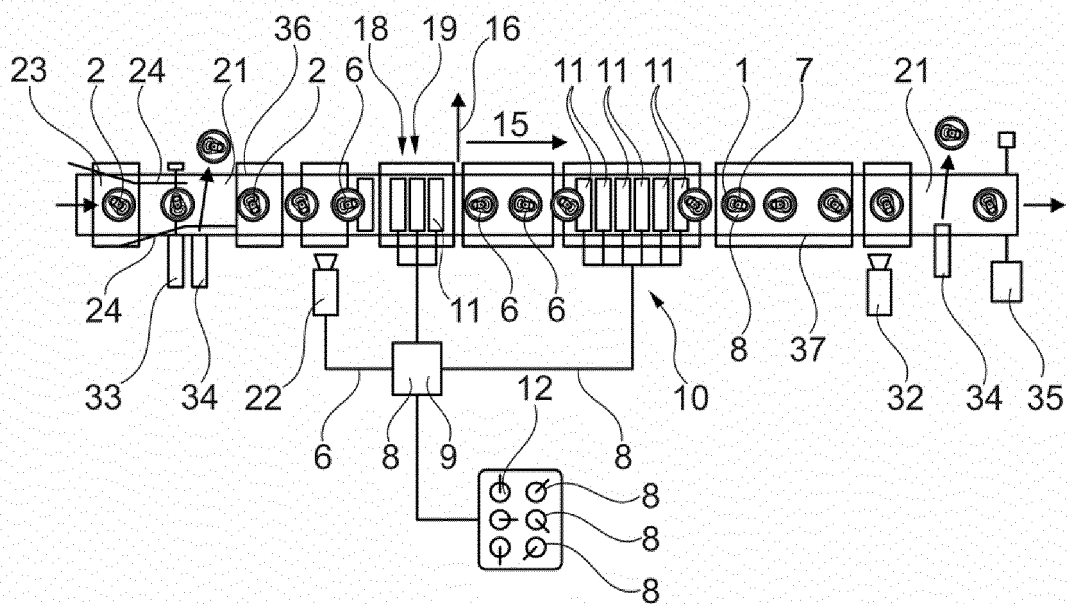


Fig. 3

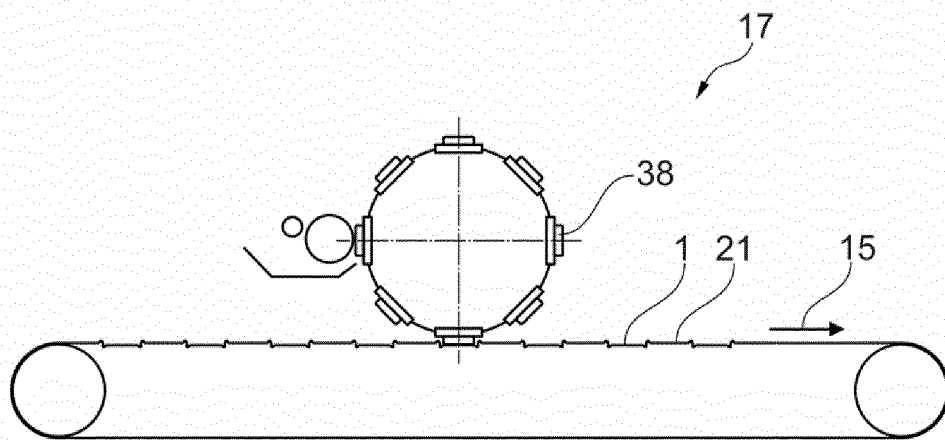


Fig. 4

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

- WO 2004110877 A2 **[0003]**
- WO 2007007102 A2 **[0004]**
- US 6524048 B1 **[0004]**
- JP H04216989 A **[0005]**
- EP 0712724 B1 **[0052]**
- US 6158341 A **[0052]**
- WO 03082575 A1 **[0052]**