

(19)



(11)

EP 4 137 327 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.02.2023 Patentblatt 2023/08

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B41M 5/00^(2006.01) B41J 11/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21191856.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**B41M 5/0082; B41J 11/0015; B41M 5/0011;
B41M 5/0058; B41J 3/40733; B41M 5/0088**

(22) Anmeldetag: **18.08.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Weber, Joachim**
73342 Bad Ditzgenbach (DE)
• **Schulz, Joachim**
73326 Deggingen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Magenbauer & Kollegen
Partnerschaft mbB
Plochinger Straße 109
73730 Esslingen (DE)**

(71) Anmelder: **HINTERKOPF GmbH
73054 Eislingen/Fils (DE)**

(54) **BEDRUCKUNGSVERFAHREN FÜR EINEN METALLBEHÄLTER UND VORRICHTUNG ZUM BEDRUCKEN EINES METALLBEHÄLTERS**

(57) Die Erfindung betrifft ein Bedruckungsverfahren für einen Metallbehälter (11) mit den Schritten: Erwärmen des, insbesondere als befüllfertige Metallflasche ausgebildeten, Metallbehälters (11) auf eine Vorbehandlungstemperatur, die in einem Intervall zwischen 50 Grad Celsius und 250 Grad Celsius liegt, Abkühlen des Metallbehälters (11) auf eine Temperatur unterhalb von 100 Grad Celsius, lokales Aktivieren einer Bedruckungszone (32),

die an einer Außenoberfläche des Metallbehälters (11) ausgebildet ist, zur Erhöhung einer Oberflächenenergie der Bedruckungszone (32) und/oder lokales Erwärmen der Bedruckungszone (32) auf eine Drucktemperatur, die in einem Intervall zwischen 30 Grad Celsius und 70 Grad Celsius liegt, Bedrucken der Bedruckungszone (32) mit einem Druckverfahren.

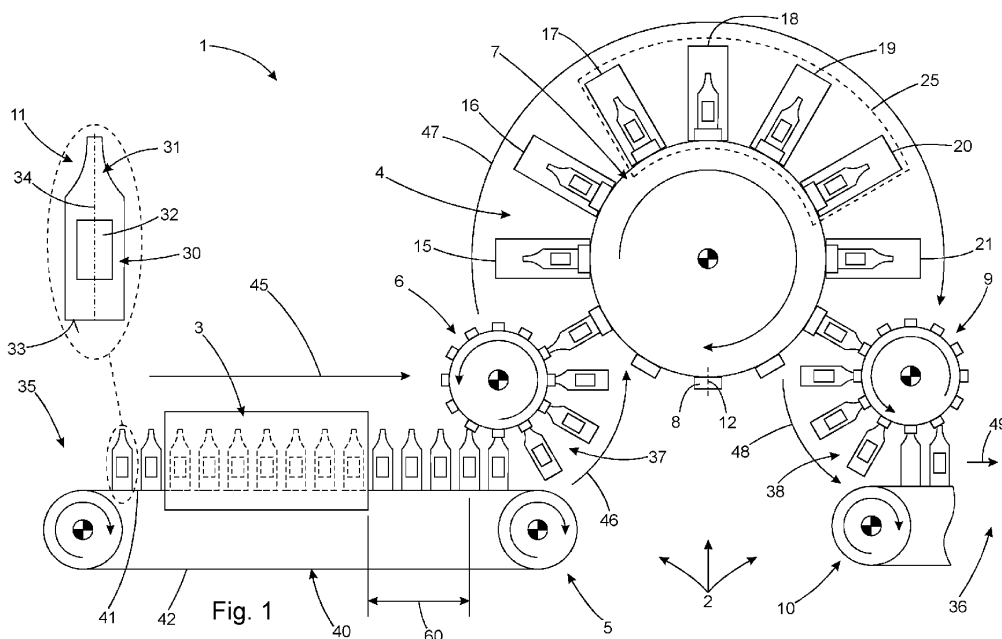


Fig. 1

EP 4 137 327 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Bedruckungsverfahren für einen Metallbehälter sowie eine Vorrichtung zum Bedrucken eines Metallbehälters.

[0002] Derartige Bedruckungsverfahren und zur Verfahrensdurchführung eingerichtete Vorrichtungen werden beispielsweise im Bereich der Massenproduktion von Getränkedosen und Aerosoldosen eingesetzt. Hierzu werden je nach Anwendungsfall kontaktgebundene oder kontaktlose Druckverfahren eingesetzt. In vielen Fällen findet eine Bedruckung der Außenoberfläche des Metallbehälters zu einem Zeitpunkt statt, zu dem der Metallbehälter noch als Metallbehälter-Rohling vorliegt, der eine kreiszylindrische Außenoberfläche aufweist und erst in einem nach der Bedruckung durchzuführenden Deformationsverfahren durch plastische Deformation in die gewünschte Geometrie umgeformt wird.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Bedrucken eines Metallbehälters anzugeben, die unter Berücksichtigung praktischer Rahmenbedingungen auch für bereits fertig geformte Metallbehälter eingesetzt werden können.

[0004] Diese Aufgabe wird für ein Bedruckungsverfahren mit den nachfolgenden Schritten gelöst: Erwärmen des, insbesondere als befüllfertige Metallflasche ausgebildeten, Metallbehälters auf eine Vorbehandlungstemperatur, die in einem Intervall zwischen 50 Grad Celsius und 250 Grad Celsius liegt, Abkühlen des Metallbehälters auf eine Temperatur unterhalb von 100 Grad Celsius, lokales Aktivieren einer Bedruckungszone, die an einer Außenoberfläche des Metallbehälters ausgebildet ist, zur Erhöhung einer Oberflächenenergie der Bedruckungszone und/oder lokales Erwärmen der Bedruckungszone auf eine Drucktemperatur, die in einem Intervall zwischen 30 Grad Celsius und 70 Grad Celsius liegt, Bedrucken der Bedruckungszone mit einem Druckverfahren.

[0005] Mit diesem Bedruckungsverfahren können auch Metallbehälter bedruckt werden, deren Außenoberfläche aufgrund vorausgegangener Verarbeitungsprozesse eine geringe Oberflächenenergie und damit eine geringe Anhaftungstendenz für Druckfarben aufweisen, da durch die erfindungsgemäße Verfahrensdurchführung eine Vergrößerung der Oberflächenenergie der Außenoberfläche des jeweiligen Metallbehälters bewirkt wird. Hierbei ist von erheblicher Bedeutung, dass zunächst eine Erwärmung des Metallbehälters auf eine Vorbehandlungstemperatur in einem Intervall zwischen 50 Grad Celsius und 250 Grad Celsius vorgenommen wird, um eine vorteilhafte Grundkonditionierung für die Außenoberfläche des Metallbehälters zu bewirken.

[0006] Bevorzugt ist vorgesehen, die Vorbehandlungstemperatur in einem Intervall zwischen 60 Grad Celsius und 130 Grad Celsius zu wählen, um einen vorteilhaften Kompromiss zwischen einer effizienten Behandlung der zu bedruckenden Oberfläche und einer möglichst geringen thermischen Belastung für die bereits

auf den Metallbehälter aufgetragenen Beschichtungen, also typischerweise einen Innenlack und einen Grundlack, zu erzielen.

[0007] Nach einer Abkühlung des Metallbehälters auf eine Temperatur unterhalb von 100 Grad Celsius findet, vorzugsweise zeitlich unmittelbar vor der Durchführung des Druckvorgangs, eine lokale Aktivierung einer Bedruckungszone und/oder ein lokales Erwärmen der Bedruckungszone statt.

[0008] Dabei zielt die Aktivierung der Bedruckungszone durch ein geeignetes Aktivierungsverfahren explizit auf die Erhöhung der Oberflächenenergie der Bedruckungszone ab. Dementsprechend wird hierzu ein lokal wirksames Aktivierungsverfahren eingesetzt.

[0009] Die lokale Erwärmung der Bedruckungszone dient insbesondere zur Verbesserung des Farbflusses für die auf die Außenoberfläche des Metallbehälters aufgetragene Druckfarbe, während hierbei die Veränderung der Oberflächenenergie des Metallbehälters weniger im Vordergrund steht. Vorzugweise findet eine Erwärmung der Bedruckungszone unmittelbar vor Durchführung des Druckvorgangs statt, wobei ein vorteilhaftes Temperaturintervall für die Bedruckung in einem Bereich von 40 Grad Celsius bis 60 Grad Celsius anzusiedeln ist.

[0010] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0011] Zweckmäßig ist es, dass mit dem Schritt der Erwärmung des Metallbehälters auf die Vorbehandlungstemperatur eine Veränderung einer örtlichen Verteilung einer auf die Außenoberfläche des Metallbehälters aufgetragenen bzw. verteilten Schmiermittelschicht, insbesondere einer Wachsschicht oder einer Mineralölschicht, die zur Durchführung einer zumindest bereichsweisen plastischen Deformation des Metallbehälters vorgenommen wurde, erfolgt. Prinzipiell ist davon auszugehen, dass Metallbehälter, die im Hinblick auf ihre endgültige Struktur und Geometrie zumindest nahezu vollständig, insbesondere vollständig, fertig gestellt sind und somit zumindest keiner weiteren wesentlichen plastischen Deformation mehr bedürfen, insbesondere im Bereich des vorausgegangenen Deformationsprozesses mit einer Schmiermittelschicht versehen sind. Diese Schmiermittelschicht wird zur Durchführung des jeweiligen plastischen Deformationsvorgangs benötigt und kann, insbesondere bei der Massenproduktion von Metallbehältern, nicht in wirtschaftlich und technisch sinnvoller Weise von der Außenoberfläche der Metallbehälter entfernt werden.

[0012] Dementsprechend liegt die Zielsetzung der Erwärmung des Metallbehälters auf die Vorbehandlungstemperatur in einer Veränderung der örtlichen Verteilung des Schmiermittels, insbesondere in der Bedruckungszone. Beispielhaft wird eine Homogenisierung der Schichtdicke der Schmiermittelschicht angestrebt, so dass insbesondere in der Bedruckungszone keine wesentlichen Schichtdickenunterschiede für die Schmiermittelschicht vorhanden sind. Derartige Schichtdickenunterschiede resultieren in einer lokal unterschiedlichen

Anhaftung der Druckfarbe und/oder in einer unterschiedlichen Farbwirkung der Druckfarbe und stellen somit die Qualität des Druckvorgangs in Frage.

[0013] Alternativ kann vorgesehen sein, im Rahmen der Veränderung der örtlichen Verteilung des Schmiermittels eine lokale Konzentration des Schmiermittels zu, vorzugsweise mikroskopisch kleinen, Schmiermitteltröpfchen zu erzielen. In diesem Fall wird davon ausgegangen, dass Flächenbereiche zwischen den sehr kleinen und fein verteilten Schmiermitteltröpfchen zumindest weitgehend, insbesondere vollständig, frei von Schmiermittel sind und die Verteilung und Größe der Schmiermitteltröpfchen durch die gezielte Auswahl der Vorbehandlungstemperatur derart eingestellt werden kann, dass nur geringfügige, insbesondere keine mit dem bloßen Auge wahrnehmbare, Beeinträchtigungen in dem Druckbild auftreten, mit dem der Bedruckungsbereich versehen wird.

[0014] Gegebenenfalls kann durch die Erwärmung eine zumindest teilweise Verdampfung des Schmiermittels erzielt werden, so dass auf diesem Wege eine Veränderung der örtlichen Verteilung des Schmiermittels erzielt werden kann.

[0015] Beispielsweise ist bei einer Ausgestaltung des Metallbehälters als Getränkedosenrohling in demjenigen Bereich, der später zum Aufbördeln des Deckels genutzt wird, oder bei einer Ausgestaltung des Metallbehälters als Getränkeflasche im verjüngten Halsbereich von einer großen Schichtdicke des Schmiermittels auszugehen, da dort die plastische Deformation durchgeführt wurde, die durch das Schmiermittel unterstützt werden soll. Demgegenüber ist im daran angrenzenden Behälterbereich, der typischerweise auch die Bedruckungszone mit umfasst, von einer geringeren Schichtdicke der Schmiermittelschicht auszugehen, wobei die Schmiermittelschicht im Behälterbereich nicht durch einen aktiven Schmiermittelauftrag sondern vielmehr durch eine Verschleppung von Schmiermittel aus der Deformationszone des Metallbehälters hervorgerufen wird und somit eine erhebliche Inhomogenität hinsichtlich der Schichtdicke der Schmiermittelschicht aufweisen kann.

[0016] Bei einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, dass der Metallbehälter vor der Durchführung des plastischen Deformationsvorgangs mit einem Grundlack versehen wird. Der Grundlack ist diejenige Beschichtung, die auf den Metallbehälter aufgebracht wird, um diesen einerseits gegenüber Umwelteinflüssen zu schützen und andererseits um vorteilhafte Oberflächeneigenschaften für den Metallbehälter bei der Durchführung des plastischen Deformationsvorgangs, insbesondere im Hinblick auf Reibungseigenschaften des Metallbehälters bezüglich der beim Deformationsvorgang eingesetzten Deformationswerkzeuge, zu bewirken. In vielen Anwendungsfällen ist der Grundlack auch diejenige Beschichtung, die als letzte Beschichtung vor der Fertigstellung des Metallbehälters aufgetragen wird und somit die Eigenschaften der Außenoberfläche des Metallbehälters erheblich bestimmt. Üblicherweise

weist der Grundlack eine hohe Abriebfestigkeit, eine hohe Kratzfestigkeit sowie eine hohe Resistenz gegenüber chemischen Substanzen auf und kann auch als dekoratives Element eingesetzt werden. Es kann auch vorgesehen werden, den mit dem Grundlack versehenen Metallbehälter mit einem schlauchförmigen Überzug zu versehen, der auf den Metallbehälter aufgeschoben und anschließend aufgeschrumpft wird, wobei sich hierbei im Unterschied zu einer Bedruckung des Metallbehälters unerwünschte Nebeneffekte wie beispielsweise eine schlechtere Wiederverwendbarkeit ergeben.

[0017] Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Bedrucken der Bedruckungszone mit einem kontaktlosen Tintenstrahl Druckverfahren vorgenommen wird. Dieses Druckverfahren wird auch als Digitaldruckverfahren bezeichnet und ermöglicht abweichend von einer Druckplatte mit fest vorgegebenen Druckbild für jeden Metallbehälter eine Bedruckung mit einem individuellen Druckbild. Dementsprechend ist das Tintenstrahl Druckverfahren insbesondere für kleine Losgrößen mit hohem Individualisierungsgrad von Interesse, erfordert jedoch aufgrund der zur Verwendung kommenden Druckfarbe sowie aufgrund der technischen Rahmenbedingungen für die Dosierung der Druckfarbe eine Einhaltung von eng gesetzten Bedingungen für die Oberflächenqualität der Bedruckungszone. Diese Bedingungen sind insbesondere bei befüllfertigen Metallbehältern aufgrund der üblicherweise vorhandenen Schmiermittelschicht schwierig einzuhalten, so dass die verfahrensgemäße Vorbehandlung und die Aktivierung unmittelbar vor der Bedruckung und/oder die Erwärmung unmittelbar vor der Bedruckung als Grundvoraussetzung für eine qualitativ hochwertige Bedruckung anzusehen ist.

[0018] In weiterer Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, dass die Bedruckungszone nach der Durchführung des Druckverfahrens mit einer Beschichtung versehen wird. Diese Beschichtung dient insbesondere dem mechanischen Schutz des in der Bedruckungszone aufgetragenen Druckbilds. Ferner gewährleistet die Beschichtung, die zumindest in der Bedruckungszone aufgebracht wird, auch einen Schutz des Druckbilds gegenüber Umwelteinflüssen, beispielsweise gegenüber Feuchtigkeit.

[0019] Vorteilhaft ist es, wenn die Beschichtung, insbesondere ausschließlich, in der Bedruckungszone mit einem kontaktlosen Digitaldruckverfahren auf den Metallbehälter aufgetragen wird. Eine derartige Beschichtung wird auch als Spot-Lackierung bezeichnet und kann vorzugsweise auf der gleichen Digitaldruckmaschine durchgeführt werden, mit der auch die Aufbringung des Druckbilds auf die Bedruckungszone vorgenommen wird. Allerdings ist die Schichtstärke für die Beschichtung bei Verwendung des Digitaldruckverfahrens begrenzt, so dass diese Beschichtungsweise bevorzugt für Metallbehälter in Frage kommt, die bis zu ihrer Verwendung keinen höheren mechanischen und/oder chemischen Einflüssen ausgesetzt werden.

[0020] Bei einer alternativen Vorgehensweise ist vor-

gesehen, dass die Beschichtung mit einem Sprühverfahren auf die Außenoberfläche des Metallbehälters aufgetragen wird. Die Aufbringung dieser Beschichtung des Metallbehälters ist vorzugsweise abseits der Digitaldruckmaschine vorgesehen, mit der das Druckbild auf die Bedruckungszone aufgebracht wird. Der Einsatz einer separaten Sprüheinrichtung zur Durchführung des Sprühverfahrens für Metallbehälter von Vorteil, die bis zur Verwendung unter rauen Einsatzbedingungen gelagert und transportiert werden, da aufgrund der größeren Schichtstärke der Beschichtung ein robusterer Schutz für die Außenoberfläche des Metallbehälters gewährleistet werden kann.

[0021] Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Erwärmen des Metallbehälters auf die Vorbehandlungstemperatur mit einer Haltedauer von wenigstens 60 Sekunden, vorzugsweise von wenigstens 120 Sekunden, insbesondere von wenigstens 240 Sekunden, durchgeführt wird. Hierbei wird unter der Haltedauer diejenige Zeitspanne verstanden, innerhalb derer der Metallbehälter zuverlässig die gewünschte Zieltemperatur, die dem Intervall zwischen 50 Grad Celsius und 250 Grad Celsius liegt, auch tatsächlich aufweist. Die Haltedauer ist von der Größe und Geometrie der Metallbehälter sowie von der Art und Menge des verwendeten Schmiermittels, beispielsweise Wachs oder Mineralöl, abhängig. Ferner ist zu berücksichtigen, ob die Vorbehandlung in einem kontinuierlichen Verfahren, beispielsweise einem Durchlaufofen oder chargenweise, also immer mit einer vordefinierten Anzahl an Metallbehältern die zeitgleich erwärmt werden sollen, durchgeführt wird.

[0022] Bevorzugt ist vorgesehen, dass der Schritt des Abkühlens des Metallbehälters nach dem Schritt der Erwärmung auf die Vorbehandlungstemperatur, der in einer Vorbehandlungskammer durchgeführt wird, durch einen Transport mit einer Fördereinrichtung von der Vorbehandlungskammer zu einer Druckmaschine durchgeführt wird, in der die Bedruckung der Bedruckungszone vorgenommen wird. Hierbei wird davon ausgegangen, dass der Metallbehälter nach Verlassen der Vorbehandlungskammer eine gewisse Förderstrecke zurücklegen muss, bevor er an die stromab längs des Förderwegs nach der Vorbehandlungskammer angeordnete Druckmaschine bereitgestellt werden kann und dass diese Förderstrecke in einer Weise ausgestaltet ist, mit der die gewünschte Abkühlung des Metallbehälters erzielt werden kann. Hierbei wird von einer Abstrahlung der vom Metallbehälter aufgenommenen Wärme ausgegangen, gegebenenfalls können auch zusätzliche Kühleinrichtungen, beispielsweise Ventilatoren, vorgesehen werden, um die Abkühlung des Metallbehälters zu bewirken.

[0023] Bei einer Weiterbildung des Verfahrens ist vorgesehen, dass die lokale Aktivierung der Bedruckungszone mit einem Aktivierungsverfahren aus der Gruppe: Koronabehandlung, Plasmabehandlung, Gasflamme, Infrarotbestrahlung, durchgeführt wird. Bei einer Koronabehandlung erfolgt ein Ladungstransport zwischen einer Elektrode und dem als Gegenelektrode dienenden

Metallbehälter in einem elektrischen Wechselfeld durch Ionisation eines elektrisch nichtleitenden Gases, beispielsweise Umgebungsluft. Bei einer Plasmabehandlung erfolgt ein Ladungstransport zwischen einer Elektrode und dem als Gegenelektrode dienenden Metallbehälter in einem elektrischen Wechselfeld eines elektrisch leitenden Gases. Bei Verwendung einer Gasflamme zur lokalen Aktivierung der Bedruckungszone kann durch geeignete Auswahl des Brenngases und/oder des Sauerstoffanteils ein Einfluss auf das Aktivierungsergebnis genommen werden. Eine Infrarotbestrahlung kann wahlweise durch Verwendung eines Infrarot-Gasbrenners oder einer elektrisch betriebenen Infrarotquelle erzielt werden.

[0024] In weiterer Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, dass die Erwärmung der Bedruckungszone gemeinsam mit der Aktivierung erfolgt, insbesondere aus der Aktivierung resultiert. Beispielsweise stellt sich bei der Verwendung einer Gasflamme zur lokalen Aktivierung der Bedruckungszone zusätzlich zu der Oxidationswirkung durch die offene Flamme inhärent eine Erwärmung der Bedruckungszone aufgrund des Verbrennungsprozesses für das Brenngas ein.

[0025] Vorteilhaft ist es, wenn der Metallbehälter für die Bedruckung in der Bedruckungszone mit einer Behälteröffnung auf einen Aufnahmedorn aufgeschoben wird oder an einem Bodenbereich gegriffen und fixiert wird. Ein Aufschieben des Metallbehälters auf einen Aufnahmedorn ist vorteilhaft, wenn ein Querschnitt einer Behälteröffnung gleich groß oder nur geringfügig kleiner als ein Querschnitt des sich daran anschließenden Behälters ist, wie dies beispielsweise bei Getränkedosen der Fall ist. Das Greifen und Fixieren des Metallbehälters am Bodenbereich ist vorteilhaft, wenn der Metallbehälter eine typische Flaschenform mit einem schlanken Flaschenhals aufweist und ermöglicht eine große Kontaktfläche zwischen der Greifzange und dem Metallbehälter und somit eine stabile und präzise Fixierung des in Flaschenform ausgebildeten Metallbehälters, wie sie zur Durchführung des Druckvorgangs erforderlich ist. Demgegenüber würde ein Greifen des Metallbehälters, bei dem es sich beispielsweise um eine Getränkeflasche handeln kann, im Halsbereich, der einen deutlich geringeren Querschnitt als der Bodenbereich aufweist, zu einer fehleranfälligen Fixierung des in Flaschenform ausgebildeten Metallbehälters führen. Das Greifen und Fixieren des in Flaschenform ausgebildeten Metallbehälters kann entweder durch Kraftschluss zwischen Metallbehälter und Greifzange und/oder durch Vakuumbeaufschlagung des Bodenbereichs des Metallbehälters mit der Greifzange gewährleistet werden.

[0026] Die Aufgabe der Erfindung wird gemäß einem zweiten Aspekt mit einer Vorrichtung zum Bedrucken eines Metallbehälters gelöst. Hierbei umfasst die Vorrichtung eine Fördereinrichtung zur Förderung von Metallbehältern längs eines Förderwegs, eine längs des Förderwegs angeordnete Vorbehandlungskammer, die für eine Erwärmung des Metallbehälters auf eine Vorbe-

handlungstemperatur, die in einem Intervall zwischen 50 Grad Celsius und 250 Grad Celsius liegt, ausgebildet ist, und mit einer stromab der Vorbehandlungskammer am Förderweg angeordnete Druckmaschine, die eine Aktivierungseinrichtung für eine Bedruckungszone des Metallbehälters sowie ein, insbesondere als Digitaldruckwerk ausgebildetes, Druckwerk für die Bedruckung der Bedruckungszone aufweist.

[0027] Die Fördereinrichtung kann unterschiedliche Fördermittel wie beispielsweise Förderketten mit Aufnahmestäben, Ladesterne mit Vakuumschalen, Förderbänder, Leitschienen, Revolverköpfe mit Aufnahmedornen umfassen. Die Fördereinrichtung dient zum Transport der Metallbehälter von einer stromauf der Vorbehandlungskammer angeordneten Ladestation für die Metallbehälter bis zu einer stromab der Druckmaschine angeordneten Entladestation. Die Fördereinrichtung kann auch zur Handhabung von Paletten, auf denen eine Vielzahl von Metallbehältern aufgenommen ist, ausgebildet sein. Ferner kann in diesem Fall vorgesehen sein, dass die Fördereinrichtung für eine Vereinzelung der auf einer Palette aufgenommenen Metallbehälter für einen nachfolgenden linienförmigen Transport ausgebildet sein.

[0028] Die Vorbehandlungskammer kann beispielsweise als verschließbarer Ofen zur chargenweisen Vorbehandlung von Metallbehältern ausgebildet sein. In diesem Fall kann vorgesehen sein, dass die Fördereinrichtung zunächst die auf Paletten angelieferten Metallbehälter in die Vorbehandlungskammer zuführt und nach Durchführung der Vorbehandlung wieder aus der Vorbehandlungskammer abführt, um anschließend eine Vereinzelung und einen linienförmigen Weitertransport der Metallbehälter in Richtung der Druckmaschine zu bewirken. Alternativ kann die Vorbehandlungskammer als Durchlaufofen ausgebildet sein, der von der Fördereinrichtung durchsetzt wird, so dass die Metallbehälter als fortlaufende Reihe die Ofenstrecke durchlaufen können.

[0029] Bei einer Weiterbildung der Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Aktivierungseinrichtung zur Durchführung eines Aktivierungsverfahrens aus der Gruppe: Koronabehandlung, Plasmabehandlung, Gasflamme, Infrarotbestrahlung, ausgebildet ist.

[0030] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Vorbehandlungskammer als Durchlaufofen ausgebildet ist und/oder dass die Druckmaschine einen drehbeweglich an einem Maschinengestell gelagerten Werkstückrundtisch aufweist, an dem mehrere Aufnahmedorne angeordnet sind, die jeweils zum Aufschieben eines Metallbehälters ausgebildet sind, oder an dem mehrere Greifmittel angeordnet sind, die jeweils zum Ergreifen eines Bodenbereichs des Metallbehälters ausgebildet sind und dass die Aktivierungseinrichtung und das Druckwerk entlang einer von den Aufnahmedornen oder den Greifmitteln bestimmten, kreisbogenförmigen Förderstrecke angeordnet sind.

[0031] Bei einer Verwendung eines Durchlaufofens zur Vorbehandlung der Metallbehälter ist es vorteilhaft,

wenn die Metallbehälter bereits beim Passieren des Durchlaufofens und auch beim anschließenden Weitertransport bis zur Druckmaschine jeweils mit Abstand zu benachbarten Metallbehältern gefördert werden, um die Homogenisierungswirkung der Vorbehandlung, die für die auf der Außenoberfläche aufgebrauchte Schmierstoffschicht bewegt werden soll, nicht durch undefinierte mechanische Kontakte zwischen benachbarten Metallbehältern wieder in Frage zu stellen.

[0032] Die, insbesondere als Digitaldruckmaschine ausgeführte, Druckmaschine umfasst einen drehbeweglich an einem Maschinengestell gelagerten Werkstückrundtisch, der mit einer Antriebseinrichtung gekoppelt ist, die zur Bereitstellung einer Drehschrittbewegung auf den Werkstückrundtisch ausgebildet ist. An einer Außenumfangsfläche bzw. im Bereich eines Außenumfangs des Werkstückrundtischs sind in regelmäßiger Winkelteilung Aufnahmedorne oder Greifmittel angeordnet, die jeweils für ein Aufschieben des Metallbehälters oder zum Ergreifen eines Bodenbereichs eines Metallbehälters ausgebildet sind. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Aufnahmedorne oder die Greifmittel derart am Werkstückrundtisch ausgerichtet sind, dass Mittelachsen der darin aufgenommenen Metallbehälter entweder in radialer Richtung ausgerichtet sind oder parallel zu einer Drehachse des Werkstückrundtischs ausgerichtet sind. Durch die Drehschrittbewegung des Werkstückrundtischs werden die Aufnahmedorne oder die Greifmittel und die daran aufgenommenen Metallbehälter auf einer kreisbogenförmigen Förderstrecke gefördert. Die Druckmaschine umfasst mehrere Arbeitsstationen, von denen wenigstens eine als Druckwerk, insbesondere als Digitaldruckwerk, ausgebildet ist und die derart bezogen auf die Aufnahmedorne oder die Greifmittel und die daran aufgenommenen Metallbehälter angeordnet sind, dass eine Bearbeitung der jeweiligen Außenoberfläche der Metallbehälter durch die Arbeitsstationen ermöglicht wird. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Greifmittel für eine kraftschlüssige und/oder vakuumbasierte Greifkraftübertragung auf die Metallbehälter ausgebildet sind.

[0033] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt. Hierbei zeigt:

Figur 1 eine streng schematische Darstellung einer Bearbeitungseinrichtung, die eine Fördereinrichtung, eine Vorbehandlungskammer sowie eine Druckmaschine umfasst und zur Bedruckung von Metallbehältern ausgebildet ist.

[0034] Eine in der einzigen Figur 1 gezeigte Bearbeitungseinrichtung 1 ist zur Bedruckung von Metallbehältern 11 vorgesehen, die rein exemplarisch als Metallflaschen mit einem kreiszylindrischen Behälterabschnitt 30 und einem ausgehend vom Behälterabschnitt 30 verjüngt ausgebildeten Flaschenhals 31 verwirklicht sind. Die Bearbeitungseinrichtung 1 dient dazu, eine am Behälterabschnitt 30 vorgesehene, rein exemplarisch

rechteckig ausgebildete Bedruckungszone 32 zu bedrucken, wobei davon ausgegangen wird, dass der Metallbehälter 11 im Hinblick auf seine Struktur und Geometrie zumindest weitgehend befüllfertig ist. Dies bedeutet in der Praxis, dass der Metallbehälter 11 wieder im Zuge der Bedruckung als auch nach der Bedruckung noch einer weiteren plastischen Deformation ausgesetzt wird. Vielmehr sind die Umformungsvorgänge, die unmittelbar am Metallbehälter 11 durchzuführen sind, bereits vor der Zuführung an die Bearbeitungseinrichtung 1 durchgeführt. Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass nach der Bedruckung des Metallbehälters 11 sowie einem Transport des Metallbehälters 11 zu einer Befüllvorrichtung und der Durchführung der Befüllung, beispielsweise mit einem Erfrischungsgetränk, ein Verschluss wie beispielsweise ein Kronkorken auf den offenen Endbereich des Flaschenhalses 31 aufgebracht wird, wodurch noch eine geringfügige plastische Deformation des Metallbehälters 11 auftreten kann, die jedoch nicht zu einer wesentlichen Gestaltänderung für den Metallbehälter 11 führt.

[0035] Ferner wird für die nachstehende Beschreibung der Bearbeitungseinrichtung 1 und des damit durchführbaren Bedruckungsverfahrens für Metallbehälter 11 davon ausgegangen, dass die Metallbehälter 11 bereits vor der Durchführung von plastischen Deformationsvorgängen mit einem Grundlack versehen wurden, der zum einen zu einer Stabilisierung des Metallbehälters 11 Beiträge und zum anderen günstige Gleitreibungseigenschaften für die Deformationswerkzeuge gewährleistet, mit denen die plastische Deformation des Metallbehälters 11 vorgenommen wird. Ferner wird davon ausgegangen, dass der Metallbehälter 11, insbesondere im Bereich des Flaschenhalses 31, mit einem nicht näher dargestellten Schmierstoffauftrag versehen ist, der ebenfalls zur Reduzierung der Gleitreibung zwischen dem umzuformenden Flaschenhals 31 des Metallbehälters 11 und dem nicht dargestellten Deformationswerkzeugen dient.

[0036] Die Bearbeitungseinrichtung 1 umfasst eine Fördereinrichtung 2, mit der ein Transport der Metallbehälter 11 ausgehend von einer Beladeposition 35 bis zu einer Entladeposition 36 durchgeführt werden kann, wobei die Fördereinrichtung 2 rein exemplarisch unterschiedliche Fördermittel wie ein erstes Förderband 5, einen Ladestern 6, einen Entladestern 9 und ein zweites Förderband 10 umfasst.

[0037] Das erste Förderband 5 umfasst rein exemplarisch ein endlos umlaufendes Kettenband 40, dessen Obertrum 41 abschnittsweise durch eine rein exemplarisch als Durchlaufofen ausgebildete Vorbehandlungskammer 3 geführt ist, während ein Untertrum 42 des Kettenbands 40 unterhalb der Vorbehandlungskammer 3 geführt ist. Beispielhaft ist vorgesehen, dass die Metallbehälter 11 an der Beladeposition 35 in nicht näher dargestellter Weise von manuell von einem Bediener oder automatisiert von einem Industrieroboter oder einer anderen Zufuhreinrichtung beabstandet auf das Obertrum

41 des ersten Förderbands 5 aufgesetzt werden. Hierbei ist vorgesehen, dass die Metallbehälter 11 mit einer nicht dargestellten, eben oder kreisringförmig ausgebildeten Kontaktfläche, die von einer nicht näher dargestellten Geometrie eines Bodenbereichs 33 des jeweiligen Metallbehälters 11 bestimmt wird, auf dem Obertrum 41 des ersten Förderbands 5 aufgestellt werden.

[0038] Beispielhaft ist vorgesehen, dass die Metallbehälter 11 jeweils mit Abstand in einer einzigen Reihe auf das erste Förderband 5 aufgesetzt werden und durch die Förderbewegung des ersten Förderbands 5 entlang eines ersten, geradlinig ausgebildeten Förderwegabschnitts 45 bis zu einer ersten Übergabeposition 37 gefördert werden. Hierbei ist ein erster Abstand 60 zwischen dem Ende der Vorbehandlungskammer 3 und der ersten Übergabeposition 37 derart an eine Vorbehandlungstemperatur in der Vorbehandlungskammer 3 sowie an eine Geometrie der Metallbehälter 11 und an eine Fördergeschwindigkeit des ersten Förderbands 5 angepasst, dass die Metallbehälter 11 an der ersten Übergabeposition 37 soweit abgekühlt sind, dass bei der nachfolgend vorgesehenen Zuführung der Metallbehälter 11 an die Druckmaschine 4 nur ein geringer Wärmeeintrag auf die Druckmaschine 4 stattfindet, der die Funktionsweise der Druckmaschine 4 nicht beeinträchtigt.

[0039] Rein exemplarisch ist vorgesehen, dass an der ersten Übergabeposition 37 ein Abnahmevorgang für die Metallbehälter 11 mit Hilfe des Ladesterns 6 durchgeführt wird, der eine gemäß der Darstellung der Figur 1 entgegen dem Uhrzeigersinn ablaufende Rotationsbewegung durchführt und die Metallbehälter 11 am Flaschenhals 31 ergreift. Dementsprechend ist der Bodenbereichs 33 des Metallbehälters 11 frei und kann im Zuge einer gegensinnigen Rotationsbewegung des benachbart zum Ladestern 6 angeordneten Werkstückrundtischs 7 vom jeweiligen Greifmittel 8, insbesondere unter Verwendung von Reibkräften und/oder einem Vakuum am Werkstückrundtisch 7 festgelegt werden. Anschließend werden die am Werkstückrundtisch 7 mittels der Greifmittel 8 festgelegten Metallbehälter 11 im Zuge der gemäß der Darstellung der Figur 1 im Uhrzeigersinn vorgesehenen Drehschrittbewegung des Werkstückrundtischs 7 an einer Reihe von nachstehend näher beschriebenen Arbeitsstationen 15 bis 21 vorbeigeführt. Hierbei sind Arbeitsstationen 15 bis 21 derart auf die Drehschrittbewegung des Werkstückrundtischs 7 und die Anordnung der Greifmittel 8 am Werkstückrundtisch 7 angepasst, dass die Metallbehälter 11 j während der Bewegungspausen des Werkstückrundtischs 7 jeweils exakt gegenüberliegend zu den Arbeitsstationen 15 bis 21 angeordnet sind.

[0040] Beispielhaft ist vorgesehen, dass die erste Arbeitsstation 15 als optische Inspektionseinrichtung ausgebildet ist, mit deren Hilfe geprüft werden kann, ob der Metallbehälter 11 korrekt ausgerichtet im Greifmittel 8 aufgenommen ist. Ferner kann mit der optischen Inspektionseinrichtung der ersten Arbeitsstation 15 auch eine rotatorische Positionierung des Metallbehälters 11 um seine nicht dargestellte Längsachse ermittelt werden, um

die Durchführung der Aktivierung und des Druckvorgangs für die Metallbehälter 11 lagerichtig zur Bedruckungszone 32 durchführen zu können. Hierbei wird davon ausgegangen, dass jedes der Greifmittel 8 um eine in radialer Richtung ausgerichtete, dargestellte Drehachse 12, die coaxial zu einer auch als Mittelachse bezeichneten Rotationssymmetrieachse 34 des jeweiligen Metallbehälters 11 ausgerichtet ist, drehbar am Werkstückrundtisch 7 gelagert ist. Dementsprechend kann für die Durchführung der optischen Inspektion mittels der ersten Arbeitsstation 15 vorgesehen werden, der Metallbehälter 11 um seine Rotationssymmetrieachse zu drehen, um dadurch die rotatorische Ausrichtung des Metallbehälters 11 feststellen zu können.

[0041] Im Zuge der Durchführung einer Drehschrittbewegung durch den Werkstückrundtisch 7 wird der jeweilige Metallbehälter 11 von der ersten Arbeitsstation 15 zur zweiten Arbeitsstationen 16 bewegt, so dass er in der nachfolgenden Bewegungsprofils des Werkstückrundtischs 7 gegenüberliegend zur zweiten Arbeitsstationen 16 angeordnet ist. Die zweite Arbeitsstation 16 wird auch als Aktivierungsstation bezeichnet und beinhaltet eine nicht näher dargestellte Aktivierungseinrichtung zur Durchführung eines Aktivierungsverfahrens aus der Gruppe: Koronaentladung, Plasmaentladung, Gasflamme, Infrarotbestrahlung.

[0042] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Bedruckungszone 32 möglichst exakt gegenüberliegend zu der nicht näher dargestellten Aktivierungseinrichtung ausgerichtet wird, um mit möglichst geringen Energieeintrag in den Metallbehälter 11 ein möglichst maximales Aktivierungsergebnis für die Bedruckungszone 32 zu erzielen. Je nach Auswahl des Aktivierungsverfahrens und nach Ausgestaltung der jeweiligen Aktivierungseinrichtung kann vorgesehen sein, den Metallbehälter 11 während der Durchführung der Aktivierung in einer konstanten rotatorischen Position zu halten oder zumindest um einen gewissen Winkelbetrag zu rotieren.

[0043] Im Zuge der nächsten drei Drehschrittbewegungen wird der Metallbehälter 11 gegenüberliegend zur dritten Arbeitsstation 17, zur vierten Arbeitsstation 18 und zu fünften Arbeitsstation 19 angeordnet, die jeweils einen oder mehrere, nicht dargestellte Digitaldruckköpfe aufweisen und die in ihrer Gemeinsamkeit ein Digitaldruckwerk 25 bilden. An jeder dieser Arbeitsstationen 17 bis 19 erfolgt ein Farbauftrag in der Bedruckungszone 32 des Metallbehälters 11. beispielhaft ist vorgesehen, dass an den Arbeitsstationen 17 bis 19 jeweils genau eine Farbe, beispielsweise Cyan, Yellow, Magenta, auf die Bedruckungszone 32 abgegeben werden, um ein mehrfarbiges Druckbild für den Metallbehälter 11 zu realisieren. Je nach Ausgestaltung des Digitaldruckwerks 25 kann dieses auch weniger oder weitere Arbeitsstationen mit Druckköpfen aufweisen.

[0044] Nach dem Bedrucken der Bedruckungszone 32 an den Arbeitsstationen 17 bis 19 ist rein exemplarisch vorgesehen, die Bedruckungszone 32 mit einer Beschichtung zu versehen, die einerseits einen mechani-

schen Schutz für das erzeugte Druckbild und andererseits einen Schutz gegenüber aggressiven Medien, beispielsweise Flüssigkeiten, für das Druckbild gewährleistet. Beispielsweise ist die sechste Arbeitsstation 20 für eine kontaktlose Aufbringung der Beschichtung in einem Tintenstrahldruckverfahren ausgebildet und umfasst daher ebenfalls einen oder mehrere nicht dargestellte Druckköpfe.

[0045] Im Zuge einer weiteren Drehschrittbewegung für den Werkstückrundtisch 7 gelangt der Metallbehälter 11 zur siebten Arbeitsstation 21, die rein exemplarisch für eine nachträgliche und zusätzliche Aushärtung der in den vorhergehenden Bedruckungsschritten aufgetragenen Druckfarbe vorgesehen ist, wobei die Arbeitsstationen 17 bis 19 des Digitaldruckwerks 25 gegebenenfalls auch mit nicht dargestellten Strahlungsquellen zur Aushärtung der jeweils an der Arbeitsstation 17 bis 19 aufgetragenen Druckfarbe ausgerüstet sein können.

[0046] Mit einer weiteren Drehschrittbewegung des Werkstückrundtischs 7 erreicht der jeweilige Metallbehälter 11 eine Entladeposition 36, bei der ein Entladestern 9 den jeweiligen Metallbehälter 11 am Flaschenhals 31 ergreifen kann, um diesen aus dem Greifmittel 8 zu entnehmen und auf das zweite Förderband 10 zu stellen.

[0047] Aufgrund der Verwendung des Ladesterns 6, des Werkstückrundtischs 7 sowie des Entladesterns 9 ergeben sich ein kreisabschnittsförmiger, zweiter Förderwegabschnitt 46, ein kreisabschnittsförmiger, dritter Förderwegabschnitt 47 sowie ein kreisabschnittsförmiger, vierter Förderwegabschnitt 48, an dem sich ein vom zweiten Förderband 10 bestimmter, geradliniger fünfter Förderwegabschnitt 49 anschließt. Es versteht sich, dass anstelle der vorstehend beschriebenen Komponenten der Fördereinrichtung 2 auch andere Komponenten eingesetzt werden können, um einen anderen Förderweg 44 für die Metallbehälter 11 vorgeben zu können.

[0048] Die Durchführung des Bedruckungsverfahrens für den Metallbehälter 11 kann in Zusammenhang mit der Bearbeitungseinrichtung 1 wie folgt beschrieben werden:

in einem ersten Schritt wird ein Metallbehälter 11, der vorzugsweise befüllfertig ausgebildet ist, aus einem Karton oder von einer Palette manuell oder mit einer nicht dargestellten automatischen Handhabungsvorrichtung, insbesondere einem Industrieroboter, an der Beladeposition 35 auf das Obertrum 41 des ersten Förderbands 5 gestellt, so dass er in einer geraden Linie mit bereits auf dem Obertrum 41 aufgestellten, weiteren Metallbehältern 11 ausgerichtet ist.

[0049] Durch die Förderbewegung des ersten Förderbands 5 längs des ersten Förderwegabschnitts 45 wird der Metallbehälter 11 durch die Vorbehandlungskammer 3 transportiert und wird dort auf eine vorgegebene Vorbehandlungstemperatur, die in einem Bereich zwischen 100 Grad Celsius und 250 Grad Celsius liegt, erwärmt. Hierbei sind ein Temperaturprofil in der Vorbehandlungskammer 3, eine Fördergeschwindigkeit des ersten Förderbands 5 sowie eine Länge der Vorbehandlungskam-

mer 3 derart auf die Eigenschaften des Metallbehälters 11 abgestimmt, dass dieser der Vorbehandlungstemperatur über eine vorgegebene Zeitdauer, die auch als Haltedauer bezeichnet wird, ausgesetzt ist, wodurch die gewünschte Homogenisierung der Schmiermittelschicht erzielt wird.

[0050] Nach dem Verlassen der Vorbehandlungskammer 3 erfolgt eine zumindest vorwiegend passive Abkühlung des Metallbehälters 11, wobei der Metallbehälter 11 an der ersten Übergabeposition 37 eine Temperatur aufweist, mit der ein übermäßiger Wärmeeintrag auf die nachfolgende Druckmaschine 4 vermieden wird. Nach dem Abnehmen des Metallbehälters 11 vom Obertrum 41 des ersten Förderbands 5 und dem Zuführen des Metallbehälters 11 an das Greifmittel 8 des Werkstückrundtischs 7 passiert der Metallbehälter 11 im Zuge der Drehschrittbewegungen des Werkstückrundtischs 7 die Arbeitsstationen 15 bis 21. Hierbei erfolgt zunächst eine Kontrolle der Ausrichtung des Metallbehälters 11 gegenüber dem Greifmittel 8, anschließend wird eine Aktivierung der Bedruckungszone 32 des Metallbehälters 11 durchgeführt, und dann die Bedruckung und die nachfolgende Beschichtung der Bedruckungszone 32 in Digitaldruckverfahren durchführen zu können. Abschließend passiert der Metallbehälter 11 die siebte und letzte Arbeitsstation 21, an der eine abschließende Aushärtung der vorab aufgetragenen Farbschichten vorgenommen wird. In einem nachfolgenden Schritt erfolgt die Übergabe des Metallbehälters 11 an der zweiten Übergabeposition 38 an den Entladestern 9, der den Metallbehälter 11 anschließend auf das zweite Förderband 10 absetzt. Das zweite Förderband 10 bewegt den Metallbehälter 11 an die nicht näher dargestellte Entladeposition 36, an der beispielsweise ein manuelles oder automatisiertes Abnehmen des nunmehr fertig gestellten Metallbehälters vom zweiten Förderband 10 sowie ein einsetzen des Metallbehälters 11 in eine nicht dargestellte Transportkiste oder auf eine nicht dargestellte Palette vorgenommen werden kann.

Patentansprüche

1. Bedruckungsverfahren für einen Metallbehälter (11) mit den Schritten: Erwärmen des, insbesondere als befüllfertige Metallflasche ausgebildeten, Metallbehälters (11) auf eine Vorbehandlungstemperatur, die in einem Intervall zwischen 50 Grad Celsius und 250 Grad Celsius liegt, Abkühlen des Metallbehälters (11) auf eine Temperatur unterhalb von 100 Grad Celsius, lokales Aktivieren einer Bedruckungszone (32), die an einer Außenoberfläche des Metallbehälters (11) ausgebildet ist, zur Erhöhung einer Oberflächenenergie der Bedruckungszone (32) und/oder lokales Erwärmen der Bedruckungszone (32) auf eine Drucktemperatur, die in einem Intervall zwischen 30 Grad Celsius und 70 Grad Celsius liegt, Bedrucken der Bedruckungszone (32) mit einem Druck-

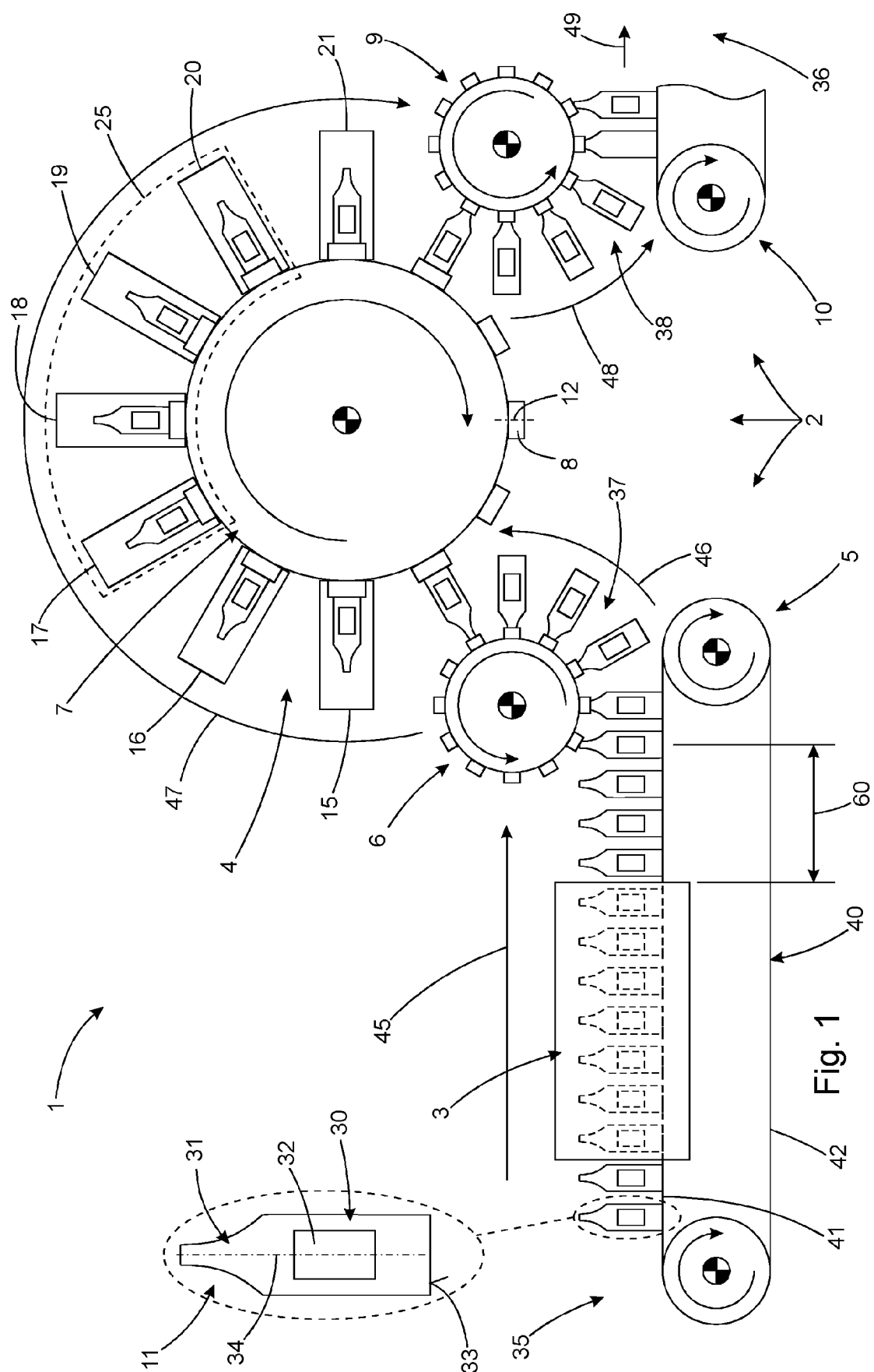
verfahren.

2. Bedruckungsverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Schritt der Erwärmung des Metallbehälters (11) auf die Vorbehandlungstemperatur eine Veränderung einer örtlichen Verteilung einer auf die Außenoberfläche des Metallbehälters (11) aufgetragenen Schmiermittelschicht, insbesondere einer Wachsschicht oder einer Mineralölschicht, die zur Durchführung einer zumindest bereichsweisen plastischen Deformation des Metallbehälters (11) vorgenommen wurde, erfolgt.
3. Bedruckungsverfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Metallbehälter (11) vor der Durchführung des plastischen Deformationsvorgangs mit einem Grundlack versehen wird.
4. Bedruckungsverfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bedrucken der Bedruckungszone (32) mit einem kontaktlosen Tintenstrahl-Druckverfahren vorgenommen wird.
5. Bedruckungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bedruckungszone (32) nach der Durchführung des Druckverfahrens mit einer Beschichtung versehen wird.
6. Bedruckungsverfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung, insbesondere ausschließlich, in der Bedruckungszone (32) mit einem kontaktlosen Digitaldruckverfahren auf den Metallbehälter (11) aufgetragen wird.
7. Bedruckungsverfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung mit einem Sprühverfahren auf die Außenoberfläche des Metallbehälters (11) aufgetragen wird.
8. Bedruckungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Erwärmen des Metallbehälters (11) auf die Vorbehandlungstemperatur mit einer Haltedauer von wenigstens 60, vorzugsweise von wenigstens 120, insbesondere von wenigstens 240 Sekunden, durchgeführt wird.
9. Bedruckungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schritt des Abkühlens des Metallbehälters (11) nach dem Schritt der Erwärmung auf die Vorbehandlungstemperatur, der in einer Vorbehandlungskammer (3) durchgeführt wird, durch einen Transport mit einer Fördereinrichtung (2) von der Vorbehandlungskammer (3) zu einer Druckmaschine (4) durchgeführt wird, in der die Bedruckung der

Bedruckungszone (32) vorgenommen wird.

Greifmitteln (8) bestimmten, kreisbogenförmigen Förderstrecke (47) angeordnet sind.

10. Bedruckungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lokale Aktivierung der Bedruckungszone (32) mit einem Aktivierungsverfahren aus der Gruppe: Koronabehandlung, Plasmabehandlung, Gasflamme, Infrarotbestrahlung, durchgeführt wird. 5
11. Bedruckungsverfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erwärmung der Bedruckungszone (32) gemeinsam mit der Aktivierung erfolgt, insbesondere aus der Aktivierung resultiert. 10
12. Bedruckungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Metallbehälter (11) für die Bedruckung in der Bedruckungszone (32) an einem Bodenbereich (33) gegriffen und fixiert wird. 15
20
13. Vorrichtung (1) zum Bedrucken eines Metallbehälters (11), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit einer Fördereinrichtung (2) zur Förderung von Metallbehältern (11) längs eines Förderwegs (45, 46, 47, 48, 49), mit einer längs des Förderwegs (45, 46, 47, 48, 49) angeordneten Vorbehandlungskammer (3), die für eine Erwärmung des Metallbehälters (11) auf eine Vorbehandlungstemperatur, die in einem Intervall zwischen 50 Grad Celsius und 250 Grad Celsius liegt, ausgebildet ist, und mit einer stromab der Vorbehandlungskammer (3) am Förderweg (45, 46, 47, 48, 49) angeordneten Druckmaschine (4), die eine Aktivierungseinrichtung (16) für eine Bedruckungszone (32) des Metallbehälters (11) sowie ein, insbesondere als Digitaldruckwerk ausgebildetes, Druckwerk (25) für die Bedruckung der Bedruckungszone (32) aufweist. 25
30
35
14. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aktivierungseinrichtung (16) zur Durchführung eines Aktivierungsverfahrens aus der Gruppe: Koronabehandlung, Plasmabehandlung, Gasflamme, Infrarotbestrahlung, ausgebildet ist. 40
45
15. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorbehandlungskammer (3) als Durchlaufofen ausgebildet ist und/oder dass die Druckmaschine (4) einen drehbeweglich an einem Maschinengestell gelagerten Werkstückrundtisch (7) aufweist, an dem mehrere Aufnahmedorne angeordnet sind, die jeweils zum Aufschieben eines Metallbehälters (11) ausgebildet sind, oder an dem mehrere Greifmittel (8) angeordnet sind, die jeweils zum Ergreifen eines Bodenbereichs (33) des Metallbehälters (11) ausgebildet sind, und dass die Aktivierungseinrichtung (16) und das Druckwerk (16) entlang einer von den Aufnahmedornen oder den 50
55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 19 1856

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 810 994 A1 (TOYO SEIKAN GROUP HOLDINGS LTD [JP] ET AL.) 10. Dezember 2014 (2014-12-10) * Absatz [0009] – Absatz [0110]; Abbildungen 2-6 *	1-15	INV. B41M5/00 B41J11/00
X	WO 2020/053709 A1 (LANDA LABS 2012 LTD [IL]) 19. März 2020 (2020-03-19) * Seite 1, Zeile 7 – Seite 25, Zeile 19; Abbildungen 3-20 *	1-15	
A	US 2018/164719 A1 (STOWITTS ADAM P S [US]) 14. Juni 2018 (2018-06-14) * Absatz [0011] – Absatz [0241]; Abbildungen 1-4 *	1-15	
A	US 2013/019566 A1 (SCHACH MARTIN [DE]) 24. Januar 2013 (2013-01-24) * Absatz [0041] – Absatz [0174]; Abbildungen 1-23 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41M B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. Februar 2022	Prüfer Patosuo, Susanna
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 21 19 1856

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

03-02-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2810994 A1	10-12-2014	CN 104093793 A	08-10-2014
		EP 2810994 A1	10-12-2014
		JP 6117558 B2	19-04-2017
		JP 2013177571 A	09-09-2013
		US 2015010722 A1	08-01-2015
		WO 2013115302 A1	08-08-2013

WO 2020053709 A1	19-03-2020	AU 2019337479 A1	08-04-2021
		CA 3112641 A1	19-03-2020
		CN 112689564 A	20-04-2021
		EP 3849811 A1	21-07-2021
		GB 2577086 A	18-03-2020
		GB 2577151 A	18-03-2020
		JP 2022500284 A	04-01-2022
		US 2021197547 A1	01-07-2021
		WO 2020053709 A1	19-03-2020

US 2018164719 A1	14-06-2018	US 2018164719 A1	14-06-2018
		US 2020371453 A1	26-11-2020
		US 2021382414 A1	09-12-2021

US 2013019566 A1	24-01-2013	AT 527118 T	15-10-2011
		BR PI0810301 A2	04-02-2020
		CN 101674940 A	17-03-2010
		EP 2152519 A1	17-02-2010
		JP 5361885 B2	04-12-2013
		JP 2010535112 A	18-11-2010
		KR 20100008364 A	25-01-2010
		MX 336492 B	21-01-2016
		US 2010192517 A1	05-08-2010
		US 2013019566 A1	24-01-2013
		WO 2009018892 A1	12-02-2009
		WO 2009018893 A1	12-02-2009

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