

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. November 2023 (16.11.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/217826 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B41M 1/18 (2006.01) *B41J 3/407* (2006.01)
B41M 5/00 (2006.01) *B41M 7/00* (2006.01)
B41M 3/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/062357

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Mai 2023 (10.05.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 111 766.9
11. Mai 2022 (11.05.2022) DE

(71) Anmelder: **KRONES AG** [DE/DE]; Böhmerwaldstr. 5,
93073 Neutraubling (DE).

(72) Erfinder: **LYASHENKO, Alexandra**; Böhmerwaldstr. 5,
93073 Neutraubling (DE). **ROZSNYAI, Zsolt**; Böhmer-
waldstr. 5, 93073 Neutraubling (DE).

(74) Anwalt: **GRÜNECKER PATENT- UND RECHTSAN-
WÄLTE PARTG MBB**; Leopoldstrasse 4, 80802 Mün-
chen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ,
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,
JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD,
SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY,
KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR PRINTING CONTAINERS WITH A NUMBER OF LAYERS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BEDRUCKEN VON BEHÄLTERN MIT MEHREREN
SCHICHTEN

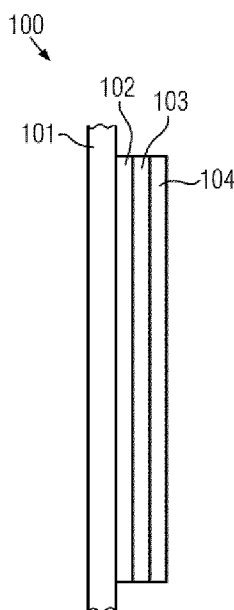


FIG. 1

(57) Abstract: A method for printing a container, wherein in a first method step a surface of the container is printed with a first graphical and/or functional element, in a second method step an intermediate layer is printed over the first graphical and/or functional element, and in a third method step a second graphical and/or functional element is applied to the intermediate layer.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zum Bedrucken eines Behälters, wobei in einem ersten Verfahrensschritt eine Oberfläche des Behälters mit einem ersten graphischen und/oder funktionalen Element bedruckt wird, in einem zweiten Verfahrensschritt das erste graphische und/oder funktionale Element mit einer Zwischenschicht überdruckt wird und in einem dritten Verfahrensschritt ein zweites graphisches und/oder funktionales Element auf die Zwischenschicht aufgebracht wird.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Vorrichtung und Verfahren zum Bedrucken von Behältern mit mehreren Schichten

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Bedrucken von Behältern gemäß unabhängigem Anspruch 1 und auf eine Vorrichtung zum Bedrucken von Behältern gemäß unabhängigem Anspruch 13.

Stand der Technik

Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, die Oberfläche von Behältern zu Dekorations- und/oder Kennzeichnungszwecken zu bedrucken oder mit Etiketten zu bestücken.

Es ist außerdem bekannt, durch die Anordnung von Druckbildern auf bestimmten Bereichen der Oberfläche eines transparenten Behälters, beispielsweise auf zwei gegenüberliegenden Seiten, visuelle Effekt zu erzeugen.

So beschreibt beispielsweise die DE368695C ein Gefäß, auf dessen Vorderseite ein Objekt aufgebracht ist, welches eine Aussparung besitzt. Ein zweites Objekt ist derart auf der Flaschenrückseite aufgebracht, dass es durch die Aussparung auf der Flaschenvorderseite erkannt werden kann. Wird das Gefäß mit einer transparenten Flüssigkeit befüllt, dann erweckt die Anordnung der Objekte auf der Vorder- bzw. Flaschenrückseite für einen Betrachter, welcher auf die Flaschenvorderseite blickt, den Eindruck, als würde das auf der Flaschenrückseite aufgebrachte Objekt in der Flüssigkeit schwimmen.

Ähnliche Ansätze werden in den Druckschriften US4115939A, DE29815584U1 und US6272777B1 verfolgt.

Des Weiteren ist es bekannt, einen funktionalen Effekt mittels eines auf einer Behälteroberfläche aufgebrachten funktionalen Elements zu erzeugen. Beispielsweise beschreibt die DE102018220553A1 einen Behälter, welcher ein Label umfasst, das erst sichtbar wird, wenn es nicht mehr von der im Behälter befindlichen Flüssigkeit bedeckt wird. Unterschreitet das Flüssigkeitslevel des Behälters folglich einen kritischen Wert, dann wird das Label sichtbar und kann dem Benutzer weiterführende Informationen liefern, beispielsweise Informationen über Nachkaufmöglichkeiten für das im Behälter befindliche Produkt.

Zu lösende technische Aufgabe

Im Hinblick auf den Stand der Technik, besteht die zu lösende technische Aufgabe darin, ein verbessertes Verfahren und eine verbesserte Vorrichtung zum Bedrucken von Behältern anzugeben, mit denen sowohl visuelle als auch funktionale Effekte erzeugt werden können.

Lösung der technischen Aufgabe

Die Erfindung sieht zur Lösung dieser Aufgabe ein Verfahren zum Bedrucken von Behältern entsprechend unabhängigem Anspruch 1, sowie eine Vorrichtung zum Bedrucken von Behältern entsprechend unabhängigem Anspruch 13 vor. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen ausgeführt.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Bedrucken eines Behälters umfasst einen ersten Verfahrensschritt, in welchem die Oberfläche eines Behälters mit einem ersten graphischen und/oder funktionalen Element bedruckt wird, einen zweiten Verfahrensschritt, in welchem das erste graphische und/oder funktionale Element mit einer Zwischenschicht überdruckt wird, und einen dritten Verfahrensschritt, in welchem ein zweites graphisches und/oder funktionales Element auf die Zwischenschicht aufgebracht wird.

Mit dem oben beschriebenen Verfahren lassen sich Behälter verschiedenster Art, vorzugsweise in der Getränkeindustrie verwendete Flaschen aus Glas oder Kunststoff, bedrucken. Das Verfahren ist jedoch nicht auf diese Art von Behältern beschränkt und kann auch zum Bedrucken von Dosen, Gläsern, Bechern oder Tuben, wie sie beispielsweise in der Getränke-, Pharma-, Gesundheits- oder Lebensmittelindustrie zum Einsatz kommen, oder eines Behälters jeglicher Art, der zum Aufnehmen eines jeglichen flüssigen oder pastösen Mediums geeignet sein kann, ausgebildet sein.

Das erste graphische und/oder funktionale Element, die Zwischenschicht und das zweite graphische und/oder funktionale Element können beispielsweise mit einer Inkjet-Druckvorrichtung, die auch zum reversen Druck ausgebildet sein kann, aufgebracht werden. Es können jedoch auch andere, hier nicht explizit aufgeführte, Druckvorrichtungen, wie beispielsweise eine Siebdruckvorrichtung, zum Einsatz kommen. Die Druckvorrichtung kann beispielsweise auch zum Stichen oder zum Spiraldruck ausgebildet sein oder einen Array von Druckköpfen umfassen. Die Druckvorrichtung kann des Weiteren ausgebildet sein, Druckbilder mit einem haptischen Effekt zu erzeugen. Die Druckvorrichtung kann ausgebildet sein, verschiedene Farben, wie beispielsweise weiße Farbe, CMYK Farben, Lackfarben und Sonderfarben zu verdrucken. Bei den Farben kann es sich

um UV-Drucktinten handeln. Es können jedoch auch Drucktinten anderer Art verwendet werden. Die Druckvorrichtung kann zudem ausgebildet sein, funktionale Tinten, wie beispielsweise leitfähige, temperaturempfindliche oder magnetische Tinten, zu verdrucken, insbesondere um das funktionale Element zu erzeugen/zu realisieren.

Das graphische Element kann beispielsweise als Schriftzug und/oder als dekoratives Objekt, beispielsweise in Form einer Grafik oder eines Bildes, ausgebildet sein. Das funktionale Element kann von dem graphischen Element dahingehend unterschieden werden, als dass es keine oder zumindest nicht nur eine dekorative, sondern eine technische Funktion erfüllt. Bei dem funktionalen Element kann es sich beispielsweise um ein Sicherheitsmerkmal, ein RFID Element und/oder ein anderes elektronisches Bauteil handeln. Das Sicherheitsmerkmal kann beispielsweise als Barcode oder als QR Code ausgestaltet sein. Alternativ kann es sich bei dem Sicherheitselement auch um ein Warensicherungselement handeln, welches Schutz vor Diebstahl bieten kann. Als Sicherheitsmerkmal kann auch ein Element zur Erhöhung der Sicherheit des Produkts gegen Fälschung, beispielsweise ein eingearbeiteter Metallstreifen oder ähnliches, vorgesehen sein.

Bei dem RFID Element kann es sich beispielsweise um ein passives RFID Element handeln, welches eine RFID Antenne und einen Chip umfassen kann. Das funktionale Element kann beispielsweise leitfähige, temperaturempfindliche oder magnetische Drucktinte umfassen.

Das funktionale Element kann beispielsweise auch als Thermosensor, als taktiler Sensor oder als LED ausgebildet sein.

Die Zwischenschicht kann als eine voll oder teilweise deckende oder transparente Schicht aufgebracht werden und eine oder mehrere Farben umfassen. Unter einer voll deckenden Schicht ist eine intransparente Schicht, also eine Schicht durch welche nicht hindurchgeschaut werden kann, zu verstehen. Unter einer teilweise deckenden Schicht ist dagegen eine transluzente Schicht, also eine Schicht durch welche teilweise durchgeschaut werden kann, zu verstehen. Die Zwischenschicht kann beispielsweise aus weißer oder einer anderen Farbe bestehen oder diese umfassen. Es kann vorgesehen sein, dass die Zwischenschicht mehrere Schichten umfasst, um beispielsweise die Deckfähigkeit der Zwischenschicht zu erhöhen. Alternativ ist auch eine Ausgestaltung der Zwischenschicht zur Haftverbesserung zwischen dem ersten und dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Element denkbar. Auch eine als Schutzschicht ausgebildete Zwischenschicht, zum Schutz des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements, kann vorgesehen sein. Die Zwischenschicht kann zudem die Funktion erfüllen, eine Farbmischung zwischen dem ersten und zweiten graphischen und/oder funktionalen Element zu verhindern.

Optional kann es vorgesehen sein, dass nach dem Aufbringen des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements und vor dem Aufbringen der Zwischenschicht und/oder nach dem Aufbringen der Zwischenschicht und vor dem Aufbringen des zweiten graphischen und/oder funktionalen Elements und/oder nach dem Aufbringen des zweiten graphischen und/oder funktionalen Elements ein Aushärten des ersten und/oder zweiten graphischen und/oder funktionalen Elements und/oder der Zwischenschicht erfolgt. Ein solches Aushärten kann beispielsweise mittels UV-Strahlung erfolgen. Durch das Aushärten kann vermieden werden, dass es zu einer ungewollten Farbmischung zwischen den Elementen und der Zwischenschicht kommt.

Mit diesem Verfahren ist ein flexibleres Bedrucken von Behältern nicht nur mit graphischen, sondern auch funktionalen Elementen möglich, wobei alternativ oder zusätzlich auch ein Schutz eines oder mehrerer der aufgetragenen Elemente vor Umwelteinflüssen erreicht wird.

In einer Ausführungsform kann das oben beschriebene Verfahren zum Bedrucken eines transparenten oder opaken Behälters angewendet werden.

Beim Bedrucken eines transparenten Behälters mit dem oben beschriebenen Verfahren, lässt sich beispielsweise ein visueller Effekt erzeugen. So kann erreicht werden, dass das erste graphische und/oder funktionale Element von einer zweiten Seite des Behälters, nachfolgend als Rückseite bezeichnet, welche der ersten Seite, nachfolgend als Vorderseite bezeichnet, auf der das erste graphische und/oder funktionale Element aufgebracht ist, gegenüberliegt, erkannt werden kann. Falls die Zwischenschicht vollkommen deckend ausgestaltet und derart aufgebracht ist, dass sie die von dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element eingenommene Fläche vollkommen bedeckt, dann kann ein Betrachter, dessen Blick auf die Vorderseite des Behälters gerichtet ist, nur das zweite graphische und/oder funktionale Element und/oder die Zwischenschicht erkennen. Unter vollkommen bedecken, ist dabei zu verstehen, dass eine Fläche von einer zweiten Fläche vollkommen überlagert wird. Dagegen kann das erste graphische und/oder funktionale Element erkannt werden, wenn der Blick des Betrachters auf die Rückseite des Behälters gerichtet ist. Blickt ein Betrachter beispielsweise von der Seite auf die bedruckte Oberfläche des Behälters, dann kann abhängig vom Blickwinkel ein Teil des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements und der Zwischenschicht und/oder ein Teil des zweiten graphischen und/oder funktionalen Elements und der Zwischenschicht erkannt werden.

Im Falle eines opaken Behälters kann es bei Anwendung des oben beschriebenen Verfahrens beispielsweise vorgesehen sein, einen funktionalen Effekt zu erzeugen. So kann das erste graphische und/oder funktionale Element als funktionales Element ausgestaltet sein und die Zwischenschicht derart auf das erste funktionale Element aufgebracht werden, dass sie die von dem

ersten funktionalen Element eingenommene Fläche vollkommen bedeckt. Aufgrund der opaken Ausbildung des Behälters kann das erste funktionale Element folglich von keiner Seite des Behälters aus gesehen werden. Auf die Zwischenschicht kann ein zweites graphisches und/oder funktionelles Element aufgebracht werden, welches beispielsweise der Dekoration des Behälters dienen kann. Das erste funktionale Element erfüllt dagegen eine rein technische Funktion. Mittels des beschriebenen Verfahrens lässt sich das erste funktionale Element folglich von außen unerkennbar auf der Oberfläche eines opaken Behälters aufbringen, was dieses schwieriger zu entdecken macht und/oder einen Schutz des funktionalen Elements bewirkt. Das funktionale Element kann beispielsweise den Zweck erfüllen, einen normalerweise auf der Oberfläche des Behälters sichtbar aufgetragenen Barcode zu ersetzen und/oder weitere digital auslesbare Informationen über den Inhalt der Flasche zur Verfügung zu stellen.

In einer Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Oberfläche mit einem Corona-, Plasma- oder Flammenpyrolyse-Verfahren vorbehandelt wird, bevor die Oberfläche mit dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element bedruckt wird. Durch eine solche Vorbehandlung kann eine bessere Haftung des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements auf einer Oberfläche des Behälters erreicht werden, was sich vorteilhaft auf die Beständigkeit des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements auswirken kann und beispielsweise ein unerwünschtes Ablösen des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements von der Behälteroberfläche verhindern kann.

Optional kann nach der Vorbehandlung mit dem Corona-, Plasma-, oder Flammenpyrolyse-Verfahren eine Kühlung des Behälters vorgesehen sein.

In einer weiteren Ausführungsform kann vorgesehen sein, eine Vorbeschichtung, welche einen durchsichtigen Primer oder Pre-Varnish umfassen kann, auf die Behälteroberfläche aufzubringen, bevor die Behälteroberfläche mit dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element bedruckt wird. Durch die Vorbeschichtung mit einem Primer oder Pre-Varnish kann die Behälteroberfläche angeraut werden, was zu einer besseren Haftung des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements auf der Behälteroberfläche beitragen kann. Der durchsichtige Primer oder Pre-Varnish kann beispielsweise durch Aufsprühen oder mittels eines Druckkopfes aufgebracht werden. Das Aufbringen des durchsichtigen Primers oder Pre-Varnishes kann nach der Vorbehandlung mit dem Corona-, Plasma- oder Flammenpyrolyse-Verfahren vorgesehen sein.

Optional kann zwischen dem Auftrag des durchsichtigen Primers oder Pre-Varnishes und dem Auftrag des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements eine Trocknung der Vorbeschich-

tung vorgesehen sein. Damit wird ein trockenes Substrat für das Aufbringen der weiteren Schichten und Elemente bereitgestellt, was ein Verlaufen oder Vermischen flüssiger Bestandteile und damit eine Beeinträchtigung des Druckergebnisses vermeidet.

In einer Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die von der Vorbeschichtung eingenommene Fläche größer ist als die von dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element eingenommene Fläche und, dass das erste graphische und/oder funktionale Element innerhalb oder teilweise innerhalb der von der Vorbeschichtung eingenommenen Fläche liegt. Innerhalb bedeutet, dass die von dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element eingenommene Fläche vollkommen innerhalb der von der Vorbeschichtung eingenommenen Fläche liegt. Teilweise innerhalb meint dagegen, dass nur ein Teil der von dem ersten graphischen und/oder funktionalen Elements eingenommen Fläche mit der von der Vorbeschichtung eingenommen Fläche oder mit einem Teil der von der Vorbeschichtung eingenommenen Fläche überlappt.

Durch das Aufbringen des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements innerhalb oder teilweise innerhalb der von der Vorbeschichtung eingenommen Fläche, kann eine bessere Haftung des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements oder eines Teils des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements auf der Oberfläche des Behälters erreicht werden. Mittels der Vorbeschichtung kann einem möglichen Ablösen des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements oder einem Teil des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements von der Oberfläche entgegengewirkt werden.

In einer weiteren Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass eine Schutzschicht zum Schutz vor Beschädigung und/oder UV-Strahlung auf das zweite graphische und/oder funktionale Element aufgebracht wird. Der Schutz vor Beschädigung kann beispielsweise einen Schutz vor Wasser oder Feuchtigkeit und/oder einen Schutz vor mechanischer Beschädigung umfassen. Das Aufbringen einer solchen zusätzlichen Schutzschicht kann die Lebensdauer der auf die Behälteroberfläche aufgetragenen Schichten verlängern und/oder ein mögliches Ausbleichen der Farben verhindern.

Optional kann nach dem Aufbringen der Schutzschicht eine Trocknung des Behälters vorgesehen sein, um die Schutzschicht auszuhärten.

Es kann dabei vorgesehen sein, dass die Schutzschicht genau die gleiche oder eine größere Fläche wie/als das zweite graphische und/oder funktionale Element einnehmen und die Schutzschicht das zweite graphische und/oder funktionale Element vollkommen oder teilweise bedecken

kann. Nimmt die Schutzschicht beispielsweise genau die gleiche Fläche wie das zweite graphische und/oder funktionale Element ein und bedeckt die von dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Element eingenommene Fläche vollkommen, dann können die Schutzschicht und das zweite graphische und/oder funktionale Element als zwei deckungsgleiche Flächen beschrieben werden, welche genau übereinander angeordnet sind. Nimmt die Schutzschicht beispielsweise die gleiche Fläche wie das zweite graphische und/oder funktionale Element ein und bedeckt die von dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Element eingenommene Fläche nur teilweise, dann kann es sich bei der Schutzschicht und dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Element beispielsweise um zwei deckungsgleiche Flächen handeln, welche nicht genau übereinander angeordnet sind. Alternativ kann es sich allerdings auch um zwei Flächen handeln, welche zwar die gleiche Fläche einnehmen, aber nicht die gleiche Form aufweisen und somit nur in Teilbereichen überlappen können.

In einer weiteren Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Zwischenschicht die gleiche oder eine größere Fläche wie/als das erste graphische und/oder funktionale Element einnimmt und dieses vollkommen oder teilweise bedeckt, und/oder dass das zweite graphische und/oder funktionale Element die gleiche oder eine kleinere Fläche wie/als die Zwischenschicht einnimmt und die Zwischenschicht vollkommen oder teilweise bedeckt. Dies ermöglicht beispielsweise ein teilweises oder vollkommenes Verstecken des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements unter der Zwischenschicht. Des Weiteren kann die Zwischenschicht die Haftvermittlung zwischen dem ersten graphischen/und oder funktionalen Element und dem zweiten graphischen Element verbessern.

In einer alternativen Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Zwischenschicht eine kleinere Fläche als das erste graphische und/oder funktionale Element und, dass das zweite graphische und/oder funktionale Element eine größere Fläche als die Zwischenschicht einnimmt. So kann es beispielsweise vorgesehen sein, dass das zweite graphische und/oder funktionale Element so aufgebracht wird, dass es den von der Zwischenschicht nicht bedeckten Teil des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements ganz, teilweise oder gar nicht bedeckt. Dadurch kann beispielsweise eine teilweise Farbmischung zwischen dem ersten graphischen und/oder funktionalen und dem zweiten und/oder graphischen erreicht werden, etwa um spezielle graphische Effekte zu erreichen.

Es kann dabei vorgesehen sein, dass die von dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element eingenommene Fläche identisch mit der von dem zweiten graphischen und/oder funktionalen

Element eingenommenen Fläche ist, oder dass die von dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element eingenommene Fläche kleiner als die von dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Element eingenommene Fläche ist, oder dass die von dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element eingenommene Fläche größer als die von dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Element eingenommene Fläche ist.

Die Zwischenschicht kann innerhalb oder teilweise innerhalb der von dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element eingenommenen Fläche und/oder innerhalb oder teilweise innerhalb der von dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Element eingenommenen Fläche liegen. Somit lässt sich beispielsweise eine Farbmischung zwischen Teilbereichen des ersten und zweiten graphischen und/oder funktionalen Element erreichen.

Die Erfindung bezieht sich zudem auf eine Vorrichtung zum Bedrucken eines Behälters, welche eine erste Einrichtung zum Bedrucken der Oberfläche eines Behälters mit einem ersten graphischen und/oder funktionalen Element, eine zweite Einrichtung, stromab der ersten Einrichtung, zum Überdrucken des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements mit einer Zwischenschicht, und eine dritte Einrichtung, stromab der zweiten Einrichtung, zum Aufbringen eines zweiten graphischen und/oder funktionalen Elements auf die Zwischenschicht, umfasst.

Mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann ein geschütztes funktionales Element und ein sichtbares graphisches Element auf eine Behälteroberfläche aufgebracht werden oder alternativ eine flexiblere Ausgestaltung visueller Effekte erreicht werden.

Die Vorrichtung kann zur Durchführung eines Verfahrens nach jeder der oben diskutierten Ausführungsformen ausgestaltet sein.

Die Vorrichtung kann ausgebildet sein, Behälter verschiedener Art, vorzugsweise in der Getränkeindustrie verwendete Flaschen aus Glas oder Kunststoff, zu bedrucken. Die Vorrichtung ist jedoch nicht auf diese Art von Behältern beschränkt und kann auch zum Bedrucken von Dosen, Gläsern, Bechern oder Tuben, wie sie beispielsweise in der Getränke-, Pharma-, Gesundheits- oder Lebensmittelindustrie zum Einsatz kommen, oder eines Behälters jeglicher Art, der zum Aufnehmen eines jeglichen flüssigen oder pastösen Mediums geeignet sein kann, ausgebildet sein. Die erste/dritte Einrichtung zum Aufbringen des ersten/zweiten graphischen und/oder funktionalen Element und die zweite Einrichtung zum Aufbringen der Zwischenschicht können beispielsweise als eine Inkjet-Druckvorrichtung ausgebildet sein. Die erste, zweite und dritte Einrichtung kann jedoch auch als eine andere, hier nicht explizit erwähnte, Druckvorrichtungen, wie beispielsweise eine Siebdruckvorrichtung, ausgebildet sein. Die Druckvorrichtung kann beispielsweise auch zum

Stichen oder zum Spiraldruck ausgebildet sein oder einen Array von Druckköpfen umfassen. Die Druckvorrichtung kann des Weiteren ausgebildet sein, Druckbilder mit einem haptischen Effekt zu erzeugen. Es kann auch vorgesehen sein, dass die erste, zweite und dritte Einrichtung als verschiedenartige Druckvorrichtungen ausgebildet sind. Beispielsweise kann die erste Einrichtung als Siebdruckvorrichtung und die zweite und dritte Einrichtung als Inkjet-Druckvorrichtung ausgebildet sein. Auch andere Kombinationen einer Siebdruckvorrichtung als eine der ersten, zweiten oder dritten Einrichtung mit anderen Druckvorrichtungen als erste, zweite oder dritte Einrichtung sind möglich. Optional können die erste, zweite und dritte Einrichtung eine Einrichtung zum Aushärten, Voraushärten oder teilweisen Aushärten des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements, der Zwischenschicht und dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Element umfassen. Die Einrichtung kann zum Aushärten, Voraushärten oder teilweisen Aushärten mittels UV-Strahlung ausgebildet sein. Die Aushärtung, Voraushärtung oder teilweise Aushärtung mittels UV-Strahlung kann insbesondere dann vorgesehen sein, wenn das erste/zweite funktionale und/oder graphische Element und/oder die Zwischenschicht UV-Drucktinte umfassen oder aus dieser bestehen. Mittels der Einrichtung zum Aushärten, Voraushärten oder teilweisen Aushärten kann beispielsweise eine ungewollte Farbmischung zwischen den beiden Elementen und der Zwischenschicht vermieden werden. Das Voraushärten oder teilweise Aushärten umfasst dabei ein nicht vollständiges Aushärten der Drucktinte, sodass insbesondere die Viskosität der Drucktinte nach dem Voraushärten oder teilweisen Aushärten verglichen mit der Viskosität der ausgebrachten Drucktinte erhöht ist, die Drucktinte aber noch nicht fest ist. Optional kann stromab der dritten Einrichtung eine weitere Einrichtung zur Endhärtung vorgesehen sein. Beispielsweise kann eine Endhärtung mit UV-Strahlung vorgesehen sein, wenn das erste/zweite funktionale und/oder graphische Element und/oder die Zwischenschicht UV-Drucktinte umfassen.

Die erste und die dritte Einrichtung können ausgebildet sein, das graphische Element in Form eines Schriftzuges und/oder eines dekorativen Objekts aufzubringen. Des Weiteren kann die erste und die dritte Einrichtung ausgebildet sein, das funktionale Element in Form eines Sicherheitsmerkmals, eines RFID Elements und/oder eines anderen elektronischen Bauteils aufzubringen. Auch eine Ausbildung des funktionalen Elements als Thermosensor, taktiler Sensor oder LED kann vorgesehen sein. Die zweite Einrichtung kann ausgebildet sein, die Zwischenschicht als eine voll oder teilweise deckende oder eine transparente Schicht aufzubringen, welche eine oder mehrere Farben umfassen kann. Die zweite Einrichtung kann auch ausgebildet sein, eine Zwischenschicht aufzubringen, welche mehrere Schichten umfasst. Dies kann beispielsweise vorgesehen sein, um die Deckfähigkeit der Zwischenschicht zu erhöhen. Durch die Zwischenschicht kann auch eine ungewollte Farbmischung zwischen dem ersten und dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Element vermieden werden oder eine Haftverbesserung zwischen dem ersten und

dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Element erzielt werden. Die Zwischenschicht kann auch als Schutzschicht für das erste graphische und/oder funktionale Element dienen.

In einer Ausführungsform kann die oben beschriebene Vorrichtung zum Bedrucken eines transparenten oder opaken Behälters ausgebildet sein.

Die Vorrichtung kann eine vierte Einrichtung, welche stromauf der ersten Einrichtung angeordnet ist, umfassen, die zum Vorbehandeln einer Oberfläche eines Behälters mit einem Corona-, Plasma- oder Flammenpyrolyse-Verfahren ausgebildet ist. Durch die Vorbehandlung kann eine bessere Haftung des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements an der Behälteroberfläche erreicht werden.

Optional kann stromab der vierten Einrichtung und stromauf der ersten Einrichtung eine weitere Einrichtung vorgesehen sein, welche zum Kühlen der Behälter ausgebildet ist.

Die Vorrichtung kann zudem eine fünfte Einrichtung umfassen, welche stromauf der ersten Einrichtung angeordnet ist und zum Aufbringen einer Vorbeschichtung, welche einen durchsichtigen Primer oder Pre-Varnish umfassen kann, auf eine Oberfläche eines Behälters ausgebildet ist und/oder eine sechste Einrichtung, welche stromab der dritten Einrichtung angeordnet ist, und zum Aufbringen einer Schutzschicht zum Schutz vor Beschädigung und/oder UV-Strahlung ausgebildet ist. Durch die Vorbeschichtung kann die Oberfläche des Behälters angeraut werden und somit eine bessere Haftung des durch die erste Einrichtung aufgetragenen ersten graphischen und/oder funktionalen Elements und der Oberfläche des Behälters erreicht werden. Der Schutz vor Beschädigung kann beispielsweise einen Schutz vor Wasser oder Feuchtigkeit und/oder einen Schutz vor mechanischer Beschädigung umfassen. Die sechste Einrichtung kann beispielsweise eine Düse umfassen, mittels welcher die Schutzschicht aufgesprüht werden kann.

Die fünfte Einrichtung kann beispielsweise stromab der vierten und stromauf der ersten Einrichtung angeordnet sein.

Optional kann stromauf der ersten Einrichtung und stromab der fünften Einrichtung eine weitere Einrichtung zur Trocknung der Vorbeschichtung vorgesehen sein. Damit wird ein trockenes Substrat für das Aufbringen der weiteren Schichten und Elemente bereitgestellt, was ein Verlaufen oder Vermischen flüssiger Bestandteile und damit eine Beeinträchtigung des Druckergebnisses verhindert.

Kurze Beschreibung der Figuren

- Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch eine Behälteroberfläche, welche mit dem Verfahren gemäß einer Ausführungsform der Erfindung bedruckt wurde.
- Figuren 2a und b zeigen eine Frontansicht und eine Rückansicht einer Behälteroberfläche, welche mit dem Verfahren gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung bedruckt wurde.
- Figuren 3a und b zeigen eine Frontansicht und eine Rückansicht einer Behälteroberfläche, welche mit dem Verfahren gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung bedruckt wurde.
- Figuren 4a bis j zeigen Querschnitte durch eine Behälteroberfläche, welche mit dem Verfahren gemäß verschiedener Ausführungsformen der Erfindung bedruckt wurde.
- Figur 5 zeigt eine Vorrichtung zum Bedrucken einer Behälteroberfläche gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

Ausführliche Beschreibung der Figuren

Erfindungsgemäß werden ein Verfahren und eine Vorrichtung bereitgestellt, mit denen die Oberfläche eines Behälters, beispielsweise einer Flasche oder einer Dose, bedruckt werden kann, um wenigstens ein erstes graphisches und/oder funktionales Element, wenigstens eine Zwischenschicht und wenigstens ein zweites graphisches und/oder funktionales Element auf die Oberfläche des Behälters aufzubringen.

Die Vorrichtung und das Verfahren werden mit Bezug auf die Figur 5 beschrieben. Erfindungsgemäß wird jedoch auf die Oberfläche eines Behälters in einem ersten Schritt ein erstes graphisches und/oder funktionales Element aufgebracht. In einem sich daran anschließenden zweiten Schritt wird dann eine Zwischenschicht auf die mit dem ersten funktionalen und/oder graphischen Element versehene Oberfläche aufgebracht, wobei die Zwischenschicht das erste graphische und/oder funktionale Element ganz oder teilweise bedecken kann. Anschließend wird auf die Oberfläche ein zweites graphisches und/oder funktionales Element aufgebracht, wobei dieses ganz oder teilweise auf der Zwischenschicht aufgebracht werden kann.

Die Figuren 1 bis 4 zeigen mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bedruckte Oberflächen von Behältern.

Figur 1 zeigt einen Querschnitt 100 durch eine Oberfläche 101 eines Behälters, nachdem die Oberfläche 101 mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bedruckt wurde. Auf die Oberfläche 101 des Behälters sind drei Schichten 102, 103, 104 aufgebracht. Ein erstes graphisches und/oder funktionales Element 102, wird in einem ersten Verfahrensschritt auf die Oberfläche 101 aufgedruckt. In einem zweiten Verfahrensschritt, wird das erste graphische und/oder funktionale Element 102 mit einer Zwischenschicht 103 bevorzugt zumindest teilweise überdruckt. Anschließend wird ein zweites graphisches und/oder funktionales Element 104 in einem dritten Verfahrensschritt zumindest teilweise auf die Zwischenschicht 103 aufgebracht.

Der Behälter ist hinsichtlich Art, Form und Ausgestaltung grundsätzlich nicht beschränkt. Es kann sich beispielsweise um eine Flasche oder eine Dose handeln oder auch um medizinische Behälter, wie Spritzen. Die Oberfläche des Behälters, die bedruckt wird, kann gekrümmt oder eben sein oder gekrümmte und ebene Teilbereiche aufweisen.

Das erste graphische und/oder funktionale Element 102, die Zwischenschicht 103 und das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 können beispielsweise mit jeweils einer Inkjet-Druckvorrichtung, die beispielsweise auch zum reversen Druck ausgebildet sein kann, aufgebracht werden, wobei auch andere Druckvorrichtungen möglich sind. Beispielsweise kann es vorgesehen sein, dass die Druckvorrichtung als Siebdruckvorrichtung ausgebildet ist. Die Druckvorrichtung kann beispielsweise auch zum Stichen oder zum Spiraldruck ausgebildet sein oder einen Array von Druckköpfen umfassen. Die Druckvorrichtung kann des Weiteren ausgebildet sein, Druckbilder mit einem haptischen Effekt zu erzeugen. Die Druckvorrichtung kann ausgebildet sein, verschiedene Farben, wie beispielsweise weiße Farbe, CMYK Farben, Lackfarben und Sonderfarben zu verdrucken. Bei den Farben kann es sich um UV-Drucktinten handeln, wobei auch die Verwendung Drucktinten anderer Art möglich ist. Die Druckvorrichtung kann zudem ausgebildet sein, funktionale Tinten, wie beispielsweise leitfähige, temperaturempfindliche oder magnetische Tinten, zu verdrucken, insbesondere um ein funktionales Element zu realisieren.

Figur 2a zeigt eine Vorderansicht 200 und Figur 2b eine Rückansicht 201 einer Behälteroberfläche 101, welche mit dem Verfahren gemäß einer Ausführungsform der Erfindung bedruckt wurde. In der hier beschriebenen Ausführungsform ist das erste und das zweite graphische und/oder funktionale Element 102, 104 als ein erstes und zweites graphisches Element 102a, 104a ausgebildet. Ist der mit dem Verfahren bedruckte Behälter transparent ausgebildet, dann kann, wie anhand der in Figur 2b dargestellten Rückansicht 201 ersichtlich, das erste graphische Element 102a und ein Teil der Zwischenschicht 103 durch die transparente Behälteroberfläche 101 hindurch erkannt werden, nicht aber das zweite graphische Element 104a. In einer alternativen Ausführungsform

kann die Behälteroberfläche 101 beispielsweise auch opak ausgebildet sein, so dass nicht durch die Behälteroberfläche 101 hindurchgesehen werden kann. Im Fall einer opak ausgebildeten Behälteroberfläche 101 können im Fall der in Fig. 2b dargestellten Rückansicht 201 das erste graphische Element 102a und der Teil der Zwischenschicht 103 nicht durch die intransparente Behälteroberfläche 101 erkannt werden.

Wie in Figur 2a dargestellt, kann die von dem ersten graphischen Element 102a eingenommene Fläche vollkommen von der Zwischenschicht 103 bedeckt sein, so dass das erste graphische Element 102a in der Frontansicht 200 nicht erkannt werden kann. Das zweite graphische Element 104a kann eine kleinere Fläche als die Zwischenschicht 103 einnehmen und innerhalb der von der Zwischenschicht 103 eingenommenen Fläche liegen. Bei der in Figur 2a dargestellten Frontansicht 200 auf die Behälteroberfläche 101, kann folglich nur das zweite graphische Element 104a und ggf. die Zwischenschicht 103 (zumindest teilweise) erkannt werden, nicht aber das erste graphische Element 102a, welches von der Zwischenschicht 103 vollkommen bedeckt wird.

Im Falle der in der Figur 2b dargestellten Rückansicht 201 auf die Oberfläche 101 des Behälters, kann das erste graphische Element 102a und die Zwischenschicht 103 erkannt werden. Die Zwischenschicht 103 kann derart auf das erste graphische Element 102a aufgebracht sein, dass das erste graphische Element 102a eine kleinere Fläche als die Zwischenschicht 103 einnimmt und innerhalb der von Zwischenschicht eingenommen Fläche liegt. Da das zweite graphische Element 104a innerhalb der von der Zwischenschicht 103 eingenommen Fläche angeordnet ist, kann es bei einer Rückansicht 201 der Behälteroberfläche 101 nicht erkannt werden.

Folglich kann ein Betrachter im Falle einer transparent ausgebildeten Behälteroberfläche 101 beim Blick auf die bedruckte Behälteroberfläche von vorne das zweite graphische Element 104a und die Zwischenschicht 103 erkennen und beim Blick auf die bedruckte Behälteroberfläche von hinten, das erste graphische Element 102a und die Zwischenschicht 103 erkennen. Blickt ein Betrachter jedoch beispielsweise seitlich auf die bedruckte Oberfläche 101 des Behälters, dann kann je nach Blickwinkel auch ein Teil des ersten graphischen Elements 102a und der Zwischenschicht 103 und/oder ein Teil des zweiten graphischen Elements 104a und der Zwischenschicht 103 erkannt werden.

In der oben beschriebenen Ausführungsform kann die Zwischenschicht 103 jedoch nicht nur den Nutzen einer Trennschicht erfüllen, sondern beispielsweise auch oder alternativ der Haftverbesserung zwischen dem ersten und dem zweiten graphischen Element 102a, 104a dienen, und/oder zum Schutz des ersten graphischen Elements 102a vorgesehen sein.

Figur 3a zeigt eine Frontansicht 300 und Figur 3b eine Rückansicht 301 auf eine Oberfläche 101 eines Behälters, nachdem diese mit dem Verfahren gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung bedruckt wurde. Wie in Figur 3a beispielhaft dargestellt, kann das erste graphische und/oder funktionale Element 102 als funktionales Element 102b ausgebildet sein. Das funktionale Element 102b kann beispielsweise mit einer Siebdruckvorrichtung aufgebracht sein. Die vom ersten funktionalen Element 102b eingenommene Fläche kann von der Zwischenschicht 103 vollkommen bedeckt sein, so dass das erste funktionale Element 102b im Falle der in Figur 3a dargestellten Frontansicht 300 auf die Behälteroberfläche 101 nicht erkannt werden kann. Das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 ist in dieser Ausführungsform als graphisches Element 104a ausgebildet und derart auf der Zwischenschicht 103 aufgebracht, dass es eine kleinere Fläche als die Zwischenschicht 103 einnimmt und innerhalb der von der Zwischenschicht 103 eingenommen Fläche angeordnet ist. Die Zwischenschicht 103 und das zweite graphische Element 104a können beispielsweise mit einer Inkjet-Druckvorrichtung aufgebracht sein. Es kann zudem vorgesehen sein, dass mittels des zweiten graphischen Elements ein zusätzlicher haptischer Effekt erzeugt wird. Blickt ein Betrachter von vorne, wie anhand der Frontansicht 300 ersichtlich, auf die Oberfläche 101 des Behälters, so kann die Zwischenschicht 103 und das zweite graphische Element 104a erkannt werden, nicht aber das erste funktionale Element 102b, welches in dieser Ausführungsform vollkommen von der Zwischenschicht 103 bedeckt ist.

Blickt ein Betrachter dagegen von hinten, wie in der in Figur 3b dargestellten Rückansicht 301 gezeigt, auf die bedruckte Oberfläche 101 des Behälters, dann kann im Falle einer transparenten Ausgestaltung der Flaschenoberfläche 101 das erste funktionale Element 102b und die Zwischenschicht 103 erkannt werden. Ist die Behälteroberfläche 101 opak ausgebildet, dann kann das erste funktionale Element 102b (und die Zwischenschicht 103) dagegen, unabhängig vom Blickwinkel des Betrachters, nicht erkannt werden.

Bei einer Seitenansicht auf die bedruckte Behälteroberfläche 101 kann im Falle einer transparenten Ausbildung der Behälteroberfläche 101 und je nach Blickwinkel des Betrachters ein Teil des ersten funktionalen Elements 102b und der Zwischenschicht 103 und/oder ein Teil des zweiten graphischen Elements 104a und der Zwischenschicht 103 erkannt werden.

Die Zwischenschicht kann in der gerade beschriebenen Ausführungsform folglich dafür vorgesehen sein, das erste funktionale Element zu verstecken, soweit die Zwischenschicht, wie in den bisher beschriebenen Ausführungsformen vorgesehen, intransparent ist. Die Zwischenschicht kann allerdings auch oder alternativ zur Haftverbesserung zwischen dem ersten graphischen

und/oder funktionalen Element und dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Element oder zum Schutz des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements vorgesehen sein.

Auch weitere, hier nicht explizit illustrierte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind denkbar. Beispielsweise kann die Behälteroberfläche auch mit einem ersten funktionalen Element 102b, einer Zwischenschicht 103 und einem zweiten funktionalen Element bedruckt werden. Auch ein Bedrucken der Behälteroberfläche mit einem ersten graphischen Element 102a, einer Zwischenschicht 103 und einem zweiten funktionalen Element ist möglich.

Die Figuren 4a bis d zeigen Querschnitte durch die Oberfläche 101 eines Behälters, welche mit dem Verfahren gemäß verschiedener Ausführungsformen der Erfindung bedruckt wurde. Es sind dabei eine Reihe von Kombinationen verschiedener Flächengrößen des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements 102, der Zwischenschicht 103 und des zweiten graphischen und/oder funktionalen Elements 104 dargestellt.

Wie in der Figur 4a dargestellt, kann die Zwischenschicht 103 die gleiche Fläche wie das erste graphische und/oder funktionale Element 102 einnehmen und dieses genau bedecken. Das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 kann die gleiche Fläche wie die Zwischenschicht 103 einnehmen und diese genau bedecken. In diesem Fall handelt es sich bei dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element 102, der Zwischenschicht 103 und dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Element 104 um deckungsgleiche Flächen, welche genau übereinander angeordnet sind.

Alternativ können das erste graphische und/oder funktionale Element 102, die Zwischenschicht 103 und das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 die gleiche Fläche einnehmen, jedoch nicht genau übereinander angeordnet sind. Es kann sich somit um drei deckungsgleiche Flächen handeln, welche entlang der Behälteroberfläche gegeneinander verschoben sind. Alternativ kann es sich auch um drei Flächen handeln, welche zwar die gleiche Fläche einnehmen, aber eine andere Form aufweisen und somit nicht genau übereinander angeordnet sind.

Die Zwischenschicht 103 kann auch, wie in der Figur 4b gezeigt, eine größere Fläche als das erste graphische und/oder funktionale Element 102 einnehmen und das erste graphische und/oder funktionale Element 102 kann innerhalb der von der Zwischenschicht 103 eingenommen Fläche angeordnet sein. Das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 kann eine kleinere Fläche als die Zwischenschicht 103 einnehmen und innerhalb der von der Zwischenschicht 103 eingenommenen Fläche liegen. In dieser Ausführungsform kann es sich bei dem, zweiten graphi-

sche und/oder funktionale Element 104 und dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element 102 um zwei deckungsgleiche Flächen handeln, welche genau übereinander angeordnet sind. In einer weiteren, hier nicht explizit dargestellten Ausführungsform, kann allerdings auch vorgesehen sein, dass das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 eine kleinere Fläche als die Zwischenschicht 103 einnimmt, innerhalb der von der Zwischenschicht 103 eingenommen Fläche liegt und eine von dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element 102 verschiedene Fläche einnimmt. So kann das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 beispielsweise eine kleinere Fläche als das erste graphische und/oder funktionale Element 102 einnehmen. Alternativ kann das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 auch eine größere Fläche als das erste graphische und/oder funktionale Element 102 einnehmen.

Wie in der Fig. 4c gezeigt, kann die Zwischenschicht 103 auch eine größere Fläche als das erste graphische und/oder funktionale Element 102 einnehmen und das erste graphische und/oder funktionale Element 102 innerhalb der von der Zwischenschicht 103 eingenommen Fläche liegen. Das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 kann genau die gleiche Fläche wie die Zwischenschicht 103 einnehmen und diese genau bedecken. In diesem Fall handelt es sich bei der Zwischenschicht und dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Element um zwei deckungsgleiche Flächen, welche genau übereinander angeordnet sind. Die Zwischenschicht kann beispielsweise eine 1%, 5%, 10%, 20%, 50%, 75% oder 100% größere Fläche als das erste graphische und/oder funktionale Element einnehmen. So können auch geringfügige Abweichungen in der Position des Behälters während des Aufbringens des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements verglichen mit der Position des Behälters beim Aufbringen der Zwischenschicht kompensiert und beispielsweise ein zuverlässiges Abdecken des ersten graphischen Elements bewirkt werden.

Alternativ kann auch, wie in der Figur 4d dargestellt, die Zwischenschicht 103 eine kleinere Fläche als das erste graphische und/oder funktionale Element 102 einnehmen und innerhalb der von dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element 102 eingenommenen Fläche liegen. Das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 kann genau die gleiche Fläche wie das erste graphische und/oder funktionale Element 102 einnehmen und optional dieses genau bedecken. Die Zwischenschicht kann beispielsweise eine 1%, 5%, 10%, 20%, 50%, 70% oder 90% kleinere Fläche als das erste graphische und/oder funktionale Element und/oder das zweite graphische und/oder funktionale Element einnehmen.

Wie in den Figuren 4e bis f dargestellt, kann auch eine Vorbeschichtung 401, das erste graphische und/oder funktionale Element 102, die Zwischenschicht 103 und das zweite graphische und/oder

funktionale Element 104 auf die Oberfläche 101 eines Behälters aufgebracht sein. Die Vorbeschichtung 401 kann die Haftung des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements 102 auf der Behälteroberfläche 101 verbessern und sich somit vorteilhaft auf die Beständigkeit der aufgetragenen Druckschichten auswirken.

Wie in der Figur 4e gezeigt, können die Vorbeschichtung 401 und das erste graphische und/oder funktionale Element 102, die Zwischenschicht 103 und das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 genau die gleiche Fläche einnehmen. Dabei kann es sich bei der Vorbeschichtung 401, dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element 102, der Zwischenschicht 103 und dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Element 104 um deckungsgleiche Flächen handeln, welche genau übereinander angeordnet sind.

Alternativ können die Vorbeschichtung 401, das erste graphische und/oder funktionale Element 102, die Zwischenschicht 103 und das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 genau die gleiche Fläche einnehmen und die Zwischenschicht 103 die von dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element 102 eingenommene Fläche nicht genau bedecken und das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 die von der Zwischenschicht 103 eingenommene Fläche nicht genau bedecken. In diesem Fall kann es sich bei den von der Zwischenschicht 103 und dem ersten und zweiten graphischen und/oder funktionalen Element 102, 104 eingenommenen Flächen um deckungsgleiche Flächen handeln, welche entlang der Behälteroberfläche gegeneinander verschoben sind, oder um Flächen gleicher Größe, welche verschiedene Formen aufweisen.

Wie in Figur 4f dargestellt, kann die Vorbeschichtung 401 auch eine größere Fläche als das erste graphische und/oder funktionale Element 102 einnehmen, welches innerhalb der von der Vorbeschichtung 401 eingenommenen Fläche liegen kann. In dieser Ausführungsform kann die Zwischenschicht 103 genau die gleiche Fläche wie das erste graphische und/oder funktionale Element 102 einnehmen und dieses genau bedecken. Das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 kann genau die gleiche Fläche wie die Zwischenschicht 103 einnehmen und diese genau bedecken.

Weitere Ausführungsbeispiele sind in den Figuren 4g und h erfasst. Gezeigt sind Querschnitte durch eine Behälteroberfläche 101, auf welche das erste graphische und/oder funktionale Element 102, die Zwischenschicht 103, das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 und eine Schutzschicht 402 aufgebracht sind. Die Schutzschicht 402 kann beispielsweise vorgesehen sein, um die darunterliegenden Elemente 102, 104 und die Zwischenschicht 103 vor einer Beschädigung und/oder UV-Strahlung zu schützen.

Wie anhand des in Figur 4g dargestellten Ausführungsbeispiels ersichtlich ist, können das erste graphische und oder funktionale Element 102, die Zwischenschicht 103, das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 und die Schutzschicht 402 deckungsgleiche Flächen darstellen, welche genau übereinander angeordnet sind.

Alternativ können das erste graphische und/oder funktionale Element 102, die Zwischenschicht 103, das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 und die Schutzschicht 402 deckungsgleiche Flächen darstellen, welche entlang der Behälteroberfläche gegeneinander verschoben sind, oder Flächen gleicher Größe sein, welche verschiedene Formen aufweisen.

Wie in Figur 4h gezeigt, kann es sich bei den von dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element 102, der Zwischenschicht 103 und dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Element 104 eingenommen Flächen um deckungsgleiche Flächen handeln, welche genau übereinander angeordnet sind. Auf das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 kann die Schutzschicht 402 derart aufgebracht sein, dass diese eine größere Fläche als das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 einnimmt und, dass das zweite graphische Element 104 innerhalb der von der Schutzschicht 402 eingenommen Fläche liegt.

Weitere Ausführungsbeispiele sind in den Figuren 4i und j erfasst. Gezeigt ist der Querschnitt durch eine Behälteroberfläche 101, auf welche die Vorbeschichtung 401, das erste graphische und/oder funktionale Element 102, die Zwischenschicht 103, das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 und eine Schutzschicht 402 aufgebracht ist.

Wie in Figur 4i dargestellt, können die Vorbeschichtung 401, das erste graphische und/oder funktionale Element 102, die Zwischenschicht 103, das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 und die Schutzschicht 402 als deckungsgleiche Flächen ausgebildet sein, welche genau übereinander angeordnet sind.

Alternativ können die Vorbeschichtung 401, das erste graphische und/oder funktionale Element 102, die Zwischenschicht 103, das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 und die Schutzschicht 402 als deckungsgleiche Flächen ausgebildet sein, welche entlang der Behälteroberfläche gegeneinander verschoben sind oder als gleich große Flächen ausgebildet sein, welche jedoch nicht die gleiche Form aufweisen.

Wie in Figur 4j gezeigt, kann es sich bei der Vorbeschichtung 401, dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element 102, der Zwischenschicht 103 und dem zweiten graphischen und/oder

funktionalen Element 104 um deckungsgleiche Fläche handeln, welche genau übereinander angeordnet sind. Die Schutzschicht 402, welche auf das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 aufgebracht ist, kann eine größere Fläche als das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 einnehmen und das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 kann innerhalb der von der Schutzschicht 402 eingenommen Fläche liegen. Die Schutzschicht kann beispielsweise eine 1%, 5%, 10%, 20%, 50%, 75% oder 100% größere Fläche als das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 einnehmen.

Alle in den Figuren 4a bis j beschriebenen Ausführungsformen können grundsätzlich miteinander kombiniert werden. Beispielsweise kann die Zwischenschicht 103 der in der Figur 4f dargestellten Ausführungsform, auch, wie in der in Figur 4d gezeigt, auf das erste graphische und/oder funktionale Element 102 aufgebracht werden, so dass sie eine kleinere Fläche als das erste graphische und/oder funktionale Element 102 einnimmt und innerhalb der von dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element 102 eingenommen Fläche liegt. Das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 kann die gleiche Fläche wie das erste graphische und/oder funktionale Element 102 einnehmen und so aufgebracht werden, dass die Zwischenschicht 103 innerhalb der von dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Elements 104 eingenommen Fläche liegen kann, und dass das zweite graphische und/oder funktionale Element 104 derart über dem ersten graphischen und/oder funktionalen 102 Element aufgebracht sein kann, dass es die von dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element eingenommene Fläche vollkommen bedeckt. Insbesondere, kann auch jede der Ausführungsformen, die ohne Vorbeschichtung beschrieben wurden, mit einer Vorbeschichtung ausgeführt sein.

Figur 5 zeigt eine Vorrichtung 500 zum Bedrucken von Behältern 501 gemäß einer Ausführungsform, mit der ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Bedrucken eines Behälters, wie bereits eingangs beschrieben, durchgeführt werden kann. In der dargestellten Ausführungsform werden die Behälter 501 mittels einer linearen Transporteinrichtung 502 durch die Vorrichtung bewegt. Bei der linearen Transporteinrichtung kann es sich beispielsweise um ein einreihiges Transportband handeln. Auch ein linearer Transport der Behälter durch Klammergreifer, die die Behälter etwa im Neckhandling-Verfahren transportieren können, ist hier denkbar.

Erfindungsgemäß umfasst die Vorrichtung 500 eine erste Einrichtung 507 zum Bedrucken der Oberfläche 101 eines Behälters 501 mit einem ersten graphischen und/oder funktionalen Element 102. Stromab der ersten Einrichtung 507 ist eine zweite Einrichtung 508 zum Überdrucken des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements 102 mit einer Zwischenschicht 103 angeordnet. Stromab der zweiten Einrichtung 508 ist eine dritte Einrichtung 509 zum Aufbringen eines

zweiten graphischen und/oder funktionalen Elements 104 auf die Zwischenschicht 103 angeordnet. Während die Einrichtungen 507, 508, 509 sich hier auch in die Transporteinrichtung 502 oder über diese erstrecken, sodass die Behälter durch diese Einrichtungen hindurchgeführt werden können, kann alternativ auch vorgesehen sein, dass eine oder mehrere dieser Einrichtungen 507 bis 509 derart neben der Transporteinrichtung angeordnet sind, dass sie das auf den Behälter aufzubringende Material in Richtung eines in der Transporteinrichtung transportierten Behälters 501 ausbringen können. Dabei können die Einrichtungen 507 bis 509 ortsfest oder beweglich angeordnet sein. Jede der Einrichtungen kann dabei eine oder mehrere Inkjet-Druckvorrichtungen, insbesondere einfarbig oder mehrfarbig arbeitende Inkjet-Druckköpfe umfassen, um das erste graphische und/oder funktionale Element, die Zwischenschicht und das zweite graphische und/oder funktionale Element aufzubringen. Die Druckvorrichtung kann ausgebildet sein, verschiedene Farben, wie beispielsweise weiße Farbe, CMYK Farben, Lackfarben und Sonderfarben zu verdrucken. Bei den Farben kann es sich um UV-Drucktinten handeln, wobei auch die Verwendung Drucktinten anderer Art möglich ist. Die Druckvorrichtung kann zudem oder alternativ ausgebildet sein, funktionale Tinten, wie beispielsweise leitfähige, temperaturempfindliche oder magnetische Tinten, zu verdrucken. Dies kann insbesondere im Zusammenhang mit Ausführungsformen genutzt werden, in denen das erste oder zweite Element als funktionales Element ausgestaltet ist. Auch eine Ausbildung der Einrichtungen 507 bis 509 als Siebdruckvorrichtung oder als eine Druckvorrichtung anderer Art kann vorgesehen sein. Es kann beispielsweise auch vorgesehen sein, dass die erste Einrichtung 507 als Siebdruckvorrichtung und die zweite und die dritte Einrichtung 508 und 509 als Inkjet-Druckvorrichtung ausgebildet ist oder eine der Einrichtungen 508 oder 509 oder beide jeweils als Siebdruckvorrichtung ausgebildet ist und die jeweils andere(n) Einrichtungen als Inkjet-Druckvorrichtung ausgebildet sind. Auch jegliche andere Kombination von Druckvorrichtungen verschiedener Art ist möglich. Die Druckvorrichtung kann beispielsweise auch zum Stichen oder zum Spiraldruck ausgebildet sein oder einen Array von Druckköpfen umfassen. Die Druckvorrichtung kann des Weiteren ausgebildet sein, Druckbilder mit einem haptischen Effekt zu erzeugen.

In einer alternativen, hier nicht explizit dargestellten Ausführungsform kann der Transport der Behälter durch die Vorrichtung zum Bedrucken auch mittels einer Rundläufer-Einheit (umfassend ein Karussell für den Transport der Behälter beispielsweise im Neckhandling-Verfahren oder mittels einer Zentriereinheit) erfolgen. Die erste, zweite und dritte Einrichtung kann dabei stationär entlang der Peripherie des Karussells angeordnet sein, wobei die erste Einrichtung stromauf der zweiten Einrichtung und die zweite Einrichtung stromauf der dritten Einrichtung angeordnet ist. Alternativ können auch mehrerer Rundläufer-Einheiten vorgesehen sein, wobei die erste Einrich-

tung stationär entlang des Umfangs einer ersten Rundläufer-Einheit, die zweite Einrichtung, stationär entlang des Umfangs einer zweiten Rundläufer-Einheit und die dritte Einrichtung stationär entlang des Umfangs einer dritten Rundläufer-Einheit angeordnet ist, wobei die erste Rundläufer-Einheit stromauf der zweiten Rundläufer-Einheit und die zweite Rundläufer-Einheit stromauf der dritten Rundläufer-Einheit angeordnet ist.

Im Falle einer stationären Anordnung der Einrichtungen entlang des Umfangs der Rundläufer-Einheit(en) kann die Vorrichtung zum Bedrucken der Behälter getaktet betrieben werden. Alternativ kann die erste, zweite und dritte Einrichtung auch mitlaufende Druckköpfe umfassen, wodurch ein taktloser Betrieb der Vorrichtung zum Bedrucken der Behälter erreicht werden kann.

Die in der Figur 5 dargestellte Vorrichtung zum Bedrucken von Behältern ist zum Bedrucken einer Behälteroberfläche gemäß den in den Figuren 1 – 4 dargestellten Ausführungsbeispielen ausgebildet, jedoch nicht auf diese beschränkt. Optional kann die erste, die zweite und/oder die dritte Einrichtung 507, 508, 509 eine hier nicht separat dargestellte Einrichtung zum Aushärten, Voraushärten oder teilweisen Aushärten des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements 102, der Zwischenschicht 103 und des zweiten graphischen und/oder funktionalen Elements 104 umfassen. Beispielsweise kann es sich um eine Einrichtung zum Aushärten, Vorhärten oder teilweisen Aushärten mittels UV-Strahlung handeln. Durch das optionale Aushärten kann eine Farbmischung zwischen dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element, der Zwischenschicht und dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Element vermieden werden. Optional kann auch eine weitere Einrichtung, welche in Figur 5 nicht explizit dargestellt ist, zur Endhärtung stromab der dritten Einrichtung vorgesehen sein. Diese kann beispielsweise zur Endhärtung mit UV-Strahlung ausgebildet sein, wenn das erste/zweite graphische und/oder funktionale Element und/oder die Zwischenschicht UV-Druckfarbe umfassen.

In einer Ausführungsform der Erfindung kann eine vierte Einrichtung 503 zum Vorbehandeln der Behälteroberfläche 101 mit einem Flammenpyrolyse-, einem Corona- oder einem Plasma-Verfahren vorgesehen sein. Die vierte Einrichtung 503 kann stromauf der ersten Einrichtung 507 angeordnet sein. Mittels einer solchen Vorbehandlung kann eine bessere Haftung des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements auf der Behälteroberfläche erreicht werden. Optional kann stromab der vierten Einrichtung eine Kühlvorrichtung 504 vorgesehen sein, mittels welcher die Behälter 501 nach der Vorbehandlung abgekühlt werden können.

In einer weiteren Ausführungsform kann eine fünfte Einrichtung 505 vorgesehen sein, welche zum Aufbringen einer Vorbeschichtung 401 umfassend einen (durchsichtigen) Primer oder Pre-Varnish auf eine Oberfläche 101 eines Behälters ausgebildet ist. Die fünfte Einrichtung 505 kann stromauf

der ersten Einrichtung 507 angeordnet sein. Optional kann stromab der fünften 505 Einrichtung und stromauf der ersten Einrichtung 507 eine Trocknungsvorrichtung 506 vorgesehen sein, mittels welcher die Vorbeschichtung 401 ausgehärtet werden kann. Des Weiteren kann eine sechste Vorrichtung 510 vorgesehen sein, welche zum Aufbringen einer Schutzschicht 402 zum Schutz vor Beschädigung und/oder UV-Strahlung ausgebildet sein kann. Der Schutz vor Beschädigung kann beispielsweise einen Schutz vor Wasser oder Feuchtigkeit und/oder einen Schutz vor mechanischer Beschädigung umfassen. Optional kann es auch vorgesehen sein, dass eine Schutzschicht zusammen mit dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Element durch die dritte Einrichtung 509 aufgebracht wird. In dieser speziellen Ausführungsform ist die sechste Einrichtung 510 als Komponente der dritten Einrichtung 509 in diese integriert. Die sechste Einrichtung 510 kann alternativ stromab der dritten Einrichtung 509 angeordnet sein. Optional kann stromab der sechsten Einrichtung eine Trocknungsvorrichtung 511 vorgesehen sein, mittels welcher die Schutzschicht 402 ausgehärtet werden kann. Optional kann eine, in Figur 5 nicht explizit dargestellte, weitere Einrichtung zum Aufbringen einer Beschichtung zur Minimierung der Oberflächenreibung vorgesehen sein. Die weitere Einrichtung zum Aufbringen einer Beschichtung zur Minimierung der Oberflächenreibung kann stromab der sechsten Einrichtung 510 vorgesehen sein. Falls die sechste Einrichtung 510 als Komponente der dritten Einrichtung 509 in diese integriert ist, kann die weitere Einrichtung zum Aufbringen einer Beschichtung zur Minimierung der Oberflächenreibung auch stromab der dritten Einrichtung angeordnet sein. Optional, kann stromab der weiteren Einrichtung zum Aufbringen einer Beschichtung zur Minimierung der Oberflächenreibung eine, in Figur 5 nicht explizit dargestellte, weitere Trocknungsvorrichtung vorgesehen sein. Alternativ kann auch die durch die dritte Einrichtung 509 oder durch die sechste Einrichtung 510 aufgebrachte Schutzschicht, bereits zur Minimierung der Oberflächenreibung ausgebildet sein. Damit können Beschädigungen während der Herstellung der Behälter, etwa ein Zerkratzen der aufgetragenen graphischen und/oder funktionalen Elemente, aber auch der eigentlichen Schutzschicht, aufgrund von Reibung der Behälter aneinander etwa in einem Massentransporteur vermieden oder reduziert werden.

Ansprüche

1. Verfahren zum Bedrucken eines Behälters (501), wobei in einem ersten Verfahrensschritt eine Oberfläche (101) des Behälters (501) mit einem ersten graphischen und/oder funktionalen Element (102) bedruckt wird, in einem zweiten Verfahrensschritt das erste graphische und/oder funktionale Element (102) mit einer Zwischenschicht (103) überdruckt wird und in einem dritten Verfahrensschritt ein zweites graphisches und/oder funktionales Element (104) auf die Zwischenschicht (103) aufgebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Behälter (501) transparent oder opak ist.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Oberfläche (101) des Behälters (501) mit einem Corona-, Plasma- oder Flammenpyrolyse-Verfahren vorbehandelt wird, bevor die Oberfläche (101) mit dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element (102) bedruckt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei eine Vorbeschichtung (401) umfassend einen durchsichtigen Primer oder Pre-Varnish auf die Oberfläche (101) des Behälters (501) aufgebracht wird, bevor die Oberfläche (101) mit dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element (102) bedruckt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die von der Vorbeschichtung (401) eingenommene Fläche größer ist als die von dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element (102) eingenommene Fläche und das erste graphische und/oder funktionale Element (102) innerhalb oder teilweise innerhalb der von der Vorbeschichtung (401) eingenommenen Fläche liegt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei eine Schutzschicht (402) zum Schutz vor Beschädigung und/oder UV-Strahlung auf das zweite graphische und/oder funktionale Element (104) aufgebracht wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei die Schutzschicht (402) genau die gleiche oder eine größere Fläche wie/als das zweite graphische und/oder funktionale Element (104) einnimmt und, wobei die Schutzschicht (402) das zweite graphische und/oder funktionale Element (104) vollkommen oder teilweise bedeckt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Zwischenschicht (103) die gleiche oder eine größere Fläche wie/als das erste graphische und/oder funktionale Element (102)

einnimmt und dieses vollkommen oder teilweise bedeckt, und/oder wobei das zweite graphische und/oder funktionale Element (104) die gleiche oder eine kleinere Fläche wie/als die Zwischenschicht (103) einnimmt und die Zwischenschicht (103) vollkommen oder teilweise bedeckt.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Zwischenschicht (103) eine kleinere Fläche als das erste graphische und/oder funktionale Element (102) einnimmt und, wobei das zweite graphische und/oder funktionale Element (104) eine größere Fläche als die Zwischenschicht (103) einnimmt.
10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei die von dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element (102) eingenommene Fläche identisch mit der von dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Element (104) eingenommenen Fläche ist oder, wobei die von dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element (102) eingenommene Fläche kleiner als die von dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Element (104) eingenommene Fläche ist oder, wobei die von dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element (102) eingenommene Fläche größer als die von dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Element (104) eingenommene Fläche ist.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10, wobei die Zwischenschicht (103) innerhalb oder teilweise innerhalb der von dem ersten graphischen und/oder funktionalen Element (102) eingenommenen Fläche und/oder innerhalb oder teilweise innerhalb der von dem zweiten graphischen und/oder funktionalen Element (104) eingenommenen Fläche liegt.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei es sich bei dem ersten und/oder zweiten graphischen und/oder funktionalen Element (102, 104) um ein RFID Element und/oder ein Sicherheitsmerkmal handelt.
13. Vorrichtung (500) ausgebildet zum Bedrucken eines Behälters (501), umfassend eine erste Einrichtung (507) zum Bedrucken der Oberfläche (101) eines Behälters (501) mit einem ersten graphischen und/oder funktionalen Element (102), eine zweite Einrichtung (508), stromab der ersten Einrichtung (507), zum Überdrucken des ersten graphischen und/oder funktionalen Elements (102) mit einer Zwischenschicht (103), und eine dritte Einrichtung (509), stromab der zweiten Einrichtung (508), zum Aufbringen eines zweiten graphischen und/oder funktionalen Elements (104) auf die Zwischenschicht (103).

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, umfassend eine vierte Einrichtung (503), stromauf der ersten Einrichtung (507), zum Vorbehandeln einer Oberfläche (101) eines Behälters (501) mit einem Corona-, Plasma-, oder Flammenpyrolyse-Verfahren.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 14, umfassend eine fünfte Einrichtung (505), stromauf der ersten Einrichtung (507), zum Aufbringen einer Vorbeschichtung (401) umfassend einen durchsichtigen Primer oder Pre-Varnish auf eine Oberfläche (101) eines Behälters (501) und/oder eine sechste Einrichtung (510), stromab der dritten Einrichtung (509), zum Aufbringen einer Schutzschicht (402) zum Schutz vor Beschädigung und/oder UV-Strahlung.

1/5

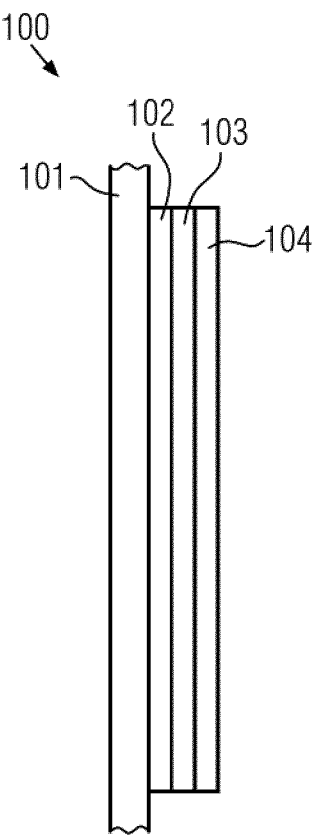


FIG. 1

2/5

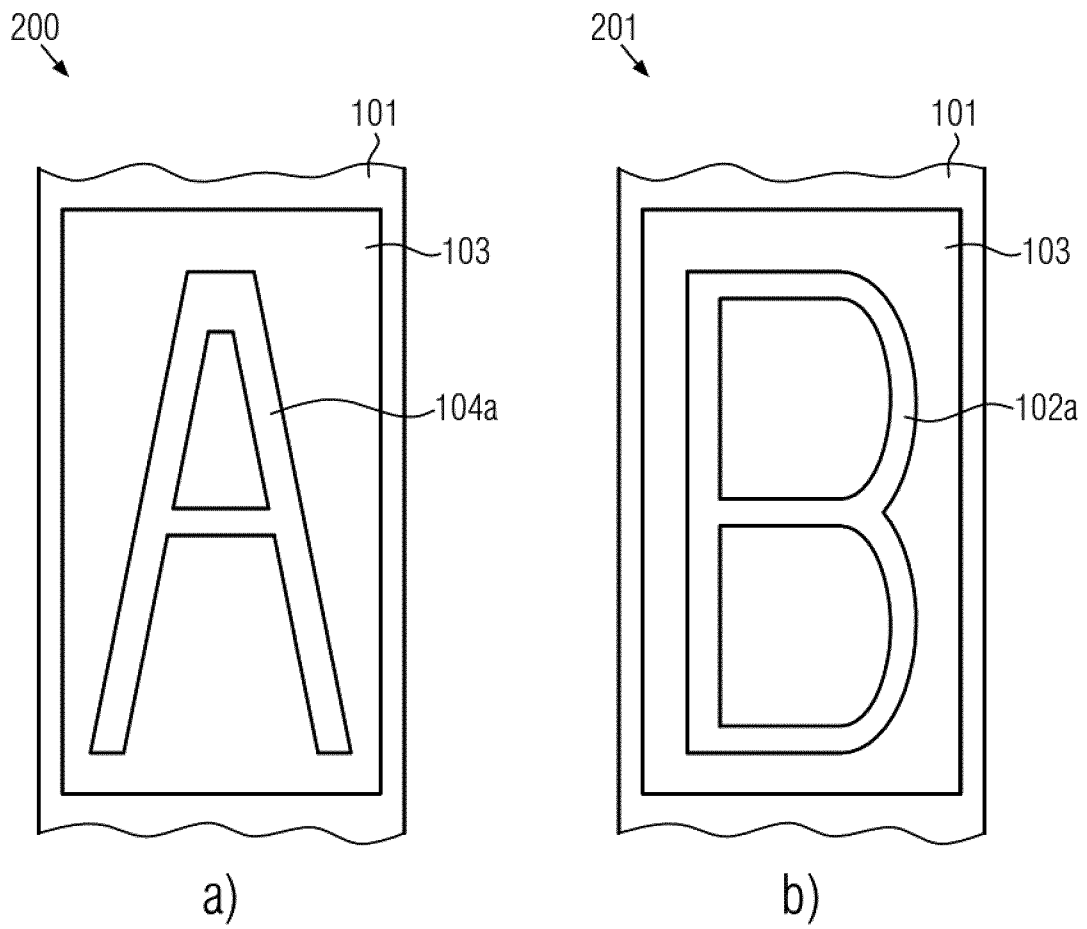


FIG. 2

3/5

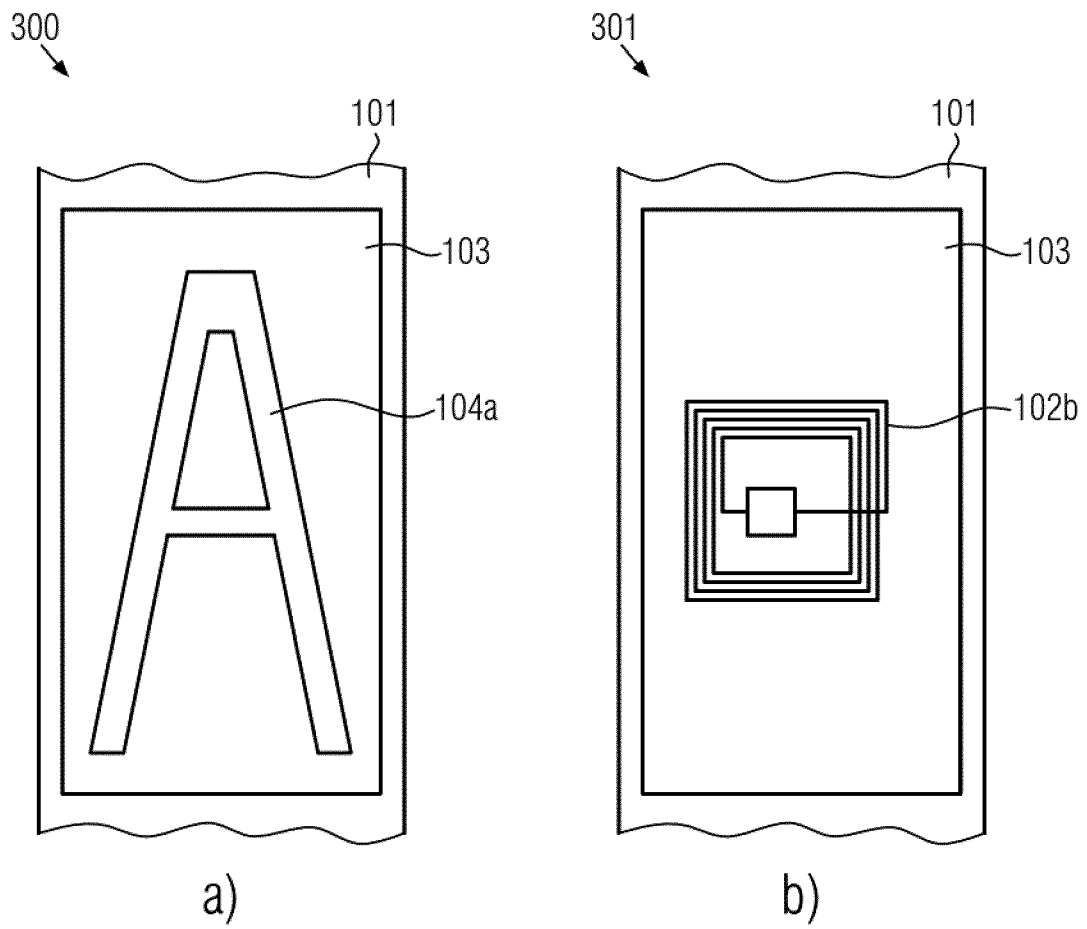


FIG. 3

4/5

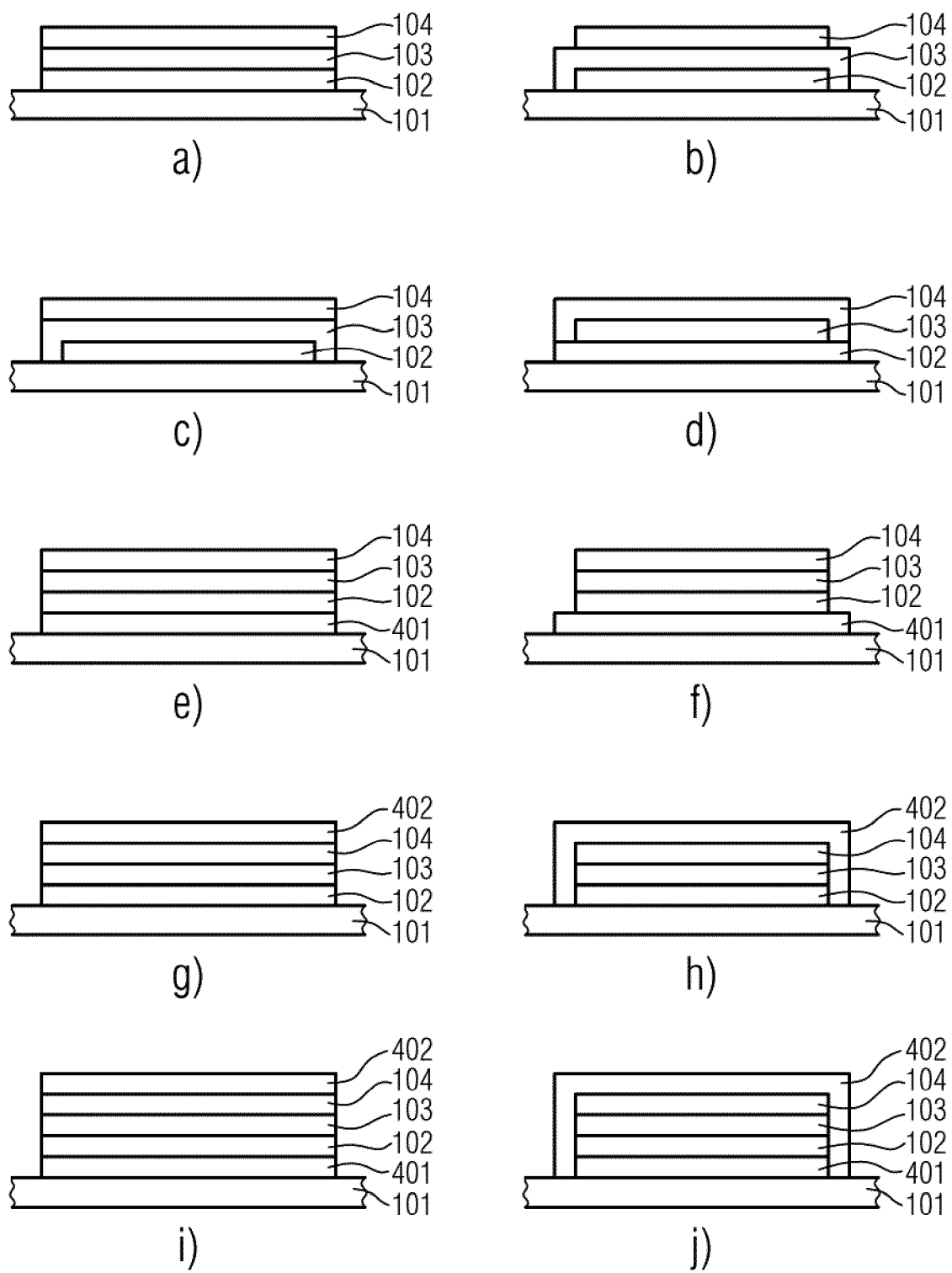
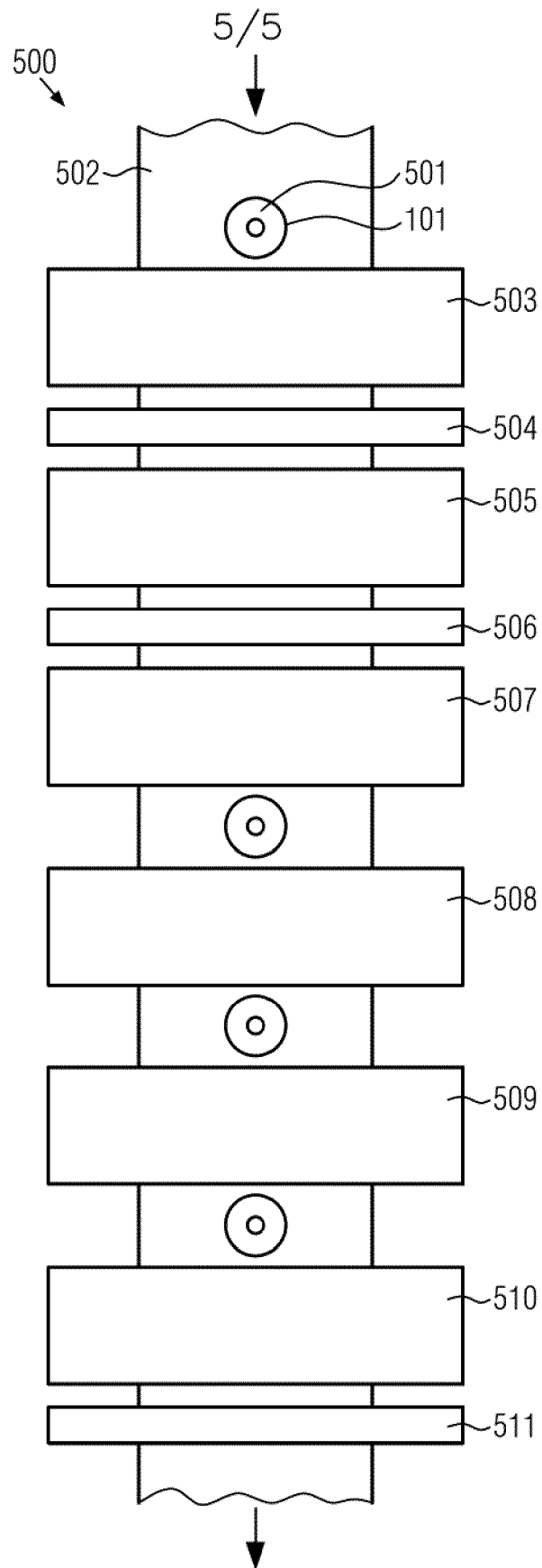


FIG. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/062357**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B41M 1/18**(2006.01)i; **B41M 5/00**(2006.01)i; **B41M 3/00**(2006.01)i; **B41J 3/407**(2006.01)i; **B41M 7/00**(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B41M; B41J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2017348981 A1 (PRECKEL KATRIN [DE] ET AL) 07 December 2017 (2017-12-07) paragraphs [0006], [0012], [0015], [0018], [0020], [0021], [0033], [0052], [0054], [0055], [0065] - [0068] claims 1,2,5,6,7,13,14,15 figures 3d,8,10	1-3,8-14 4-7,15
X Y	US 2016221359 A1 (TILL VOLKER [DE]) 04 August 2016 (2016-08-04) paragraphs [0020] - [0025], [0028], [0029], [0034] - [0041], [0045] claims 14,15,16,20,21,22,23 figure 2	1, 13 4-7,15
A	DE 102013215637 A1 (KRONES AG [DE]) 05 March 2015 (2015-03-05) the whole document	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 July 2023

Date of mailing of the international search report

10 August 2023

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Pulver, Michael

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/062357

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2017348981	A1	07 December 2017	NONE			
US	2016221359	A1	04 August 2016	EP	3044007	A1	20 July 2016
				US	2016221359	A1	04 August 2016
				WO	2015036588	A1	19 March 2015
DE	102013215637	A1	05 March 2015	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B41M1/18	B41M5/00
		B41M3/00
		B41J3/407
ADD.	B41M7/00	
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B41M B41J		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2017/348981 A1 (PRECKEL KATRIN [DE] ET AL) 7. Dezember 2017 (2017-12-07)	1-3, 8-14
Y	Absätze [0006], [0012], [0015], [0018], [0020], [0021], [0033], [0052], [0054], [0055], [0065] - [0068] Ansprüche 1, 2, 5, 6, 7, 13, 14, 15 Abbildungen 3d, 8, 10	4-7, 15

X	US 2016/221359 A1 (TILL VOLKER [DE]) 4. August 2016 (2016-08-04)	1, 13
Y	Absätze [0020] - [0025], [0028], [0029], [0034] - [0041], [0045] Ansprüche 14, 15, 16, 20, 21, 22, 23 Abbildung 2	4-7, 15

A	DE 10 2013 215637 A1 (KRONES AG [DE]) 5. März 2015 (2015-03-05) das ganze Dokument	1-15

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
31. Juli 2023		10/08/2023
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Pulver, Michael

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/062357

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2017348981 A1	07-12-2017	KEINE	
US 2016221359 A1	04-08-2016	EP 3044007 A1	20-07-2016
		US 2016221359 A1	04-08-2016
		WO 2015036588 A1	19-03-2015
DE 102013215637 A1	05-03-2015	KEINE	