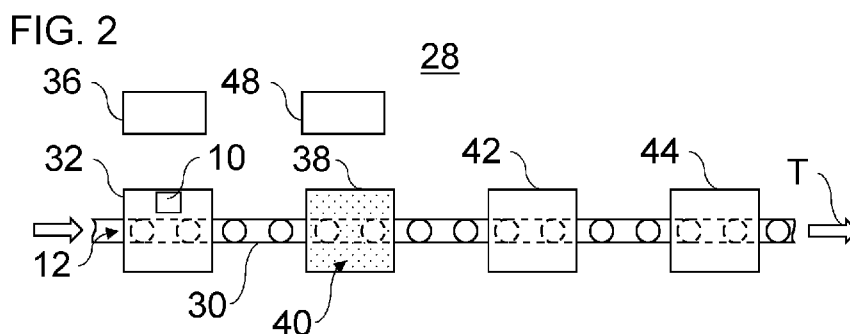


(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/251678 A1

(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,

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM KENNZEICHNEN VON BEHÄLTERN



(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft u.a. eine Vorrichtung (28) zum Kennzeichnen von Behältern (12) für eine Behälterbehandlungsanlage. Die Vorrichtung (28) weist eine Aufraueinrichtung (32) auf, die dazu ausgebildet ist, Behälteroberflächen der Behälter (12) aufzurauen. Die Vorrichtung (28) weist eine Steuereinrichtung (36) auf, die dazu konfiguriert ist, die Aufraueinrichtung (32) zum Aufrauen eines vorgegebenen Bereichs (34) einer jeweiligen Behälteroberfläche der Behälter (12) zu betreiben. Die Vorrichtung (28) weist eine Appliziereinrichtung (38) auf, die dazu ausgebildet ist, Pigmente (40) auf den aufgerauten, vorgegebenen Bereich (34) zum Anhaften an dem aufgerauten, vorgegebenen Bereich (34) zu applizieren.

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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

BESCHREIBUNG

Vorrichtung und Verfahren zum Kennzeichnen von Behältern

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Kennzeichnen von Behältern für eine Behälterbehand-
5 lungsanlage. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Kennzeichnen von Behältern.

Technischer Hintergrund

Herkömmlich werden Behälter mehrheitlich mit Etiketten ausgestattet. Typische Varianten sind Pa-
pier- oder Kunststoffetiketten, welche mit Heiß- oder Kaltleim oder auch selbstklebend verarbeitet
und auf die Behälter aufgebracht werden.

10 Etiketten können im Recyclingprozess problematisch sein, z. B. wegen der verwendeten Drucktinte, wasserfeste Papiere, Leim usw. Im Rahmen der weltweit zunehmenden Nachhaltigkeitsdiskussio-
nen können hierbei verschiedene Technologie-inhärente Merkmale als nachteilig angesehen wer-
den. Dazu können insbesondere die Verwendung von Kunststoffen zur Behälterdekoration, ein
schlechter CO₂-Footprint bei der Etikettenherstellung (v.a. Kunststoffe) über Logistik bis hin zur
15 Applikation (v.a. Schrumpfsleeves) und eine eingeschränkte Recyclebarkeit in den üblichen Abfall-
strömen zählen. Analoge Punkte lassen sich auch bei den Direktbedruckungsverfahren nennen.

Im Prinzip ist es daher wünschenswert, komplett oder weitestgehend auf Etiketten zu verzichten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine nachhaltige Technik zum Kennzeichnen zu schaffen,
die es ermöglicht, Behälter ohne Etiketten oder zumindest mit verringerter Anzahl an Etiketten zu
20 dekorieren und zu kennzeichnen.

Zusammenfassung der Erfindung

Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbil-
dungen sind in den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung angegeben.

Ein Aspekt der vorliegenden Offenbarung betrifft eine Vorrichtung zum Kennzeichnen (z. B. Be-
25 schriften und/oder Dekorieren) von Behältern für eine Behälterbehandlungsanlage. Die Vorrich-
tung weist eine Aufraueinrichtung auf, die dazu ausgebildet ist, Behälteroberflächen der Behälter auf-

zurauen. Die Vorrichtung weist eine Steuereinrichtung auf, die dazu konfiguriert ist, die Aufraueinrichtung zum Aufrauen (mindestens) eines vorgegebenen Bereichs einer jeweiligen Behälteroberfläche der Behälter zu betreiben. Die Vorrichtung weist eine Appliziereinrichtung auf, die dazu ausgebildet ist, Pigmente auf den (mindestens einen) aufgerauten, vorgegebenen Bereich zum Anhaften an dem aufgerauten, vorgegebenen Bereich zu applizieren.

Vorteilhaft kann mit der Vorrichtung zumindest eine monochrome Kennzeichnung der Behälter durch Verwendung von Pigmenten ermöglicht werden, die auf vorgegebenen Oberflächenbereichen aufgrund von deren vorheriger Aufrauung anhaften. Vorteilhaft können die Behälteroberflächen somit gestaltet und mit Informationen versehen werden und dies ohne Verwendung von zusätzlichem Verpackungsmaterial, wie Etiketten. Auch die notwendige Energie über die gesamte Wertschöpfungskette kann reduziert, wodurch der CO₂-Fußabdruck sowie die Gesamtkosten reduziert werden können. Vorteilhaft kann die Technik zudem ermöglichen, dass durch Einstellung der Rauigkeit an sich bzw. die Tiefe der rauen Bereiche die Menge der dort anhaftenden Pigmente beeinflusst werden kann, wodurch gezielt die Helligkeit bzw. der Kontrast wie gewünscht anpassbar ist (z. B. Graustufen). Damit kann u.a. auch die Lesbarkeit bzw. Sichtbarkeit von Informationen gegenüber einer reinen Lasermarkierung verbessert werden. Zudem ergeben sich auch neue Gestaltungsmerkmale aus der Kombination von haptischen Effekten an der Behälteroberfläche (Embossings, Rauigkeit als Gestaltungsmerkmal o.ä.) mit optischen Effekten an der Behälteroberfläche.

In einem Ausführungsbeispiel weist die Aufraueinrichtung ein Lasermarkierungssystem (z. B. mit einem oder mehreren Markierköpfen und/oder mit einer oder mehreren Laserquellen) zum Aufrauen der Behälteroberfläche auf. Vorteilhaft kann die Verwendung des Lasermarkierungssystems eine sehr gezielte und genaue Aufrauung der Behälteroberflächen ermöglichen und besonders flexibel für unterschiedliche Typen von Behältern (z. B. PET, Glas, Metall) einsetzbar sein. Vorteilhaft kann das Lasermarkierungssystem zudem flexibel ermöglichen, unterschiedliche Rauheiten zu erzeugen und somit eine Einstellung bezüglich der Menge der anhaftenden Pigmente und damit der Farbtintensität, des Kontrasts, der Helligkeit usw. vorzunehmen.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel weist die Vorrichtung ferner ein Behälterfördersystem zum Transportieren der Behälter auf. Vorzugsweise kann das Behälterfördersystem zum Transportieren der Behälter von der Aufraueinrichtung zu der Appliziereinrichtung angeordnet sein. Alternativ oder zusätzlich kann das Behälterfördersystem beispielsweise dazu ausgebildet sein, die Behälter während des Aufrauens durch die Aufraueinrichtung und/oder während des Applizierens der Pigmente durch die Appliziereinrichtung zu drehen, vorzugsweise um eine Hochachse des jeweiligen

Behälters, und/oder in einer Transportrichtung zu bewegen. Vorteilhaft kann das Behälterfördersystem den Aufbau einer Produktionslinie bzw. die Integration in eine Produktionslinie ermöglichen. Vorteilhaft kann ein für das Aufrauen mittels der Aufraeinrichtung und/oder für das Applizieren der Pigmente mittels der Appliziereinrichtung zur Verfügung stehendes Zeit- und Arbeitsfenster durch das Drehen der Behälter vergrößert werden. Beispielsweise kann der komplette Behälterumfang für das Aufrauen zugänglich sein oder die Pigmente können beim Applizieren gleichmäßig alle Bereiche am Außenumfang der Behälter erreichen.

In einer Ausführungsform ist die Steuereinrichtung dazu konfiguriert, die Aufraeinrichtung zum Aufrauen des vorgegebenen Bereichs in einer vorgegebenen Kennzeichnungsform, vorzugsweise aufweisend mindestens ein Zeichen, eine (z. B. einzeilige oder mehrzeilige) Zeichenfolge und/oder ein Dekor, zu betreiben. Vorteilhaft wird somit nicht einfach nur ein großflächiger Bereich der Behälteroberfläche aufgeraut und anschließend pigmentiert, sondern es kann eine gezielte Aufrauung und anschließende Pigmentierung von feinen Linien, Punkten usw. zum Bilden der Zeichen, der Zeichenfolge oder des Dekors erreicht werden.

In einer weiteren Ausführungsform ist die Steuereinrichtung dazu konfiguriert, die Aufraeinrichtung zum Aufrauen des vorgegebenen Bereichs mit unterschiedlichen Rauheiten zu betreiben. Vorzugsweise kann die Aufraeinrichtung zum Aufrauen des vorgegebenen Bereichs mit unterschiedlichen Rauheiten abhängig von einer gewünschten Kennzeichnungsintensität und/oder einem gewünschten Kontrast betrieben werden. Beispielsweise kann die Aufraeinrichtung zum Aufrauen des vorgegebenen Bereichs mit unterschiedlichen Rauheiten durch Verändern einer Aufrauintensität, einer Aufraudauer und/oder eines Strahleinfallswinkels auf die Behälteroberfläche betrieben werden. Vorteilhaft können damit individuell Kontraste und Helligkeiten eingestellt werden, wodurch sich bspw. die Schärfe und ggf. Lesbarkeit der Kennzeichnung wesentlich verbessern lässt.

In einer Ausführungsform ist die Steuereinrichtung dazu konfiguriert, die Aufraeinrichtung zum Aufrauen eines ersten Abschnitts des vorgegebenen Bereichs mit einer ersten Rauheit und eines zweiten Abschnitts des vorgegebenen Bereichs mit einer zweiten Rauheit, die sich von der ersten Rauheit unterscheidet (z. B. kleiner oder größer ist), zu betreiben, wobei vorzugsweise der erste Abschnitt innerhalb des zweiten Abschnitts liegt oder der erste Abschnitt an den zweiten Abschnitt angrenzt. Wie bereits erwähnt, können damit vorteilhaft individuell Kontraste und Helligkeiten eingestellt werden, wodurch sich bspw. die Schärfe und ggf. Lesbarkeit der Kennzeichnung wesentlich verbessern lässt.

Vorzugsweise kann die Vorrichtung ferner eine Benutzereingabeeinrichtung aufweisen, mit der der (mindestens eine) vorgegebene Bereich, die vergebene Kennzeichnungsform, die gewünschte Kennzeichnungsintensität, der gewünschte Kontrast, die Aufrauintensität, die Aufraudauer, der Strahleinfallswinkel und/oder die (z. B. erste oder zweite) Rauheit(en) vorgebbar und bspw. an die Steuereinrichtung übertragbar ist.

In einer weiteren Ausführungsform ist die Appliziereinrichtung dazu ausgebildet, zum Applizieren der Pigmente die Behälter mit einem zerstäubten Pigmentpulver, einem Pigmentaerosol, einem Pigmentbad oder einem Pigmentstrahl in Kontakt zu bringen. Vorteilhaft können die Pigmente auf diese Weise an den Behälteroberflächen vorbeigeführt und spezifisch in dem (mindestens einen) aufgerauten Bereichen gebunden werden (z. B. durch mechanisches Verhaken, Adhäsion, Kapillarkräfte usw.).

In einer Ausführungsvariante weist die Vorrichtung ferner eine Fixiereinrichtung auf, die dazu ausgebildet ist, die auf den aufgerauten, vorgegebenen Bereich applizierten Pigmente auf der Behälteroberfläche zu fixieren. Vorteilhaft lässt sich somit die Stabilität der Kennzeichnung im Nachgang erhöhen.

In einer weiteren Ausführungsvariante ist die Fixiereinrichtung dazu ausgebildet, zum Fixieren der auf den aufgerauten, vorgegebenen Bereich applizierten Pigmente eine Deckschicht, vorzugsweise einen Decklack, auf zumindest den vorgegebenen Bereich aufzubringen. Vorteilhaft kann die Aufbringung der Deckschicht auf einfache und zuverlässige Weise eine Fixierung der Pigmente ermöglichen.

Alternativ oder zusätzlich kann die Fixiereinrichtung dazu ausgebildet sein, die auf den aufgerauten, vorgegebenen Bereich applizierten Pigmente mittels Bestrahlung (z. B. Licht, beispielsweise UV-Licht; und/oder Wärmestrahlung) und/oder mittels Temperaturveränderung (z. B. Erwärmen oder Abkühlen des jeweiligen Behälters) zu fixieren.

In einem Ausführungsbeispiel weist die Vorrichtung ferner eine Reinigungseinrichtung auf, die dazu ausgebildet ist, überschüssige Pigmente von der Behälteroberfläche zu entfernen. Vorteilhaft können damit auf einfache Weise ungewünschte Pigmente von der Behälteroberfläche entfernt werden, da diese nicht so stark an der Behälteroberfläche anhaften, wie die in dem aufgerauten Bereich eingedrungenen Pigmente.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die Reinigungseinrichtung dazu ausgebildet ist, die überschüssigen Pigmente mittels Absaugen, Abwischen und/oder Strahlreinigen (z. B. mit einem Druckluftstrahl) von der Behälteroberfläche zu entfernen. Alternativ oder zusätzlich kann die Reinigungseinrichtung dazu ausgebildet sein, die entfernten Pigmente der Appliziereinrichtung zuzuführen (z. B. direkt oder nach Wiederaufbereitung). Vorteilhaft können die überschüssigen Pigmente somit beispielsweise durch gezielte Strömungsführung abgeführt/abgesaugt werden. Mittels einer Rückführung, ggf. nach erfolgter Wiederaufbereitung, kann ein Verbrauch der Pigmente wesentlich reduziert werden.

Es ist möglich, dass die Vorrichtung in einer Behälterbehandlungsanlage zum Herstellen, Reinigen, Beschichten, Prüfen, Abfüllen, Verschließen, Kennzeichnen und/oder Verpacken von Behältern für flüssige Medien, vorzugsweise Getränke oder flüssige Nahrungsmittel, umfasst ist.

Beispielsweise können die Behälter als Flaschen, Dosen, Kanister, Kartons, Flakons usw. ausgeführt sein.

Vorzugsweise kann sich der Begriff „Steuereinrichtung“ auf eine Elektronik (z. B. ausgeführt als eine Treiberschaltung oder mit Mikroprozessor(en) und Datenspeicher) und/oder eine mechanische, pneumatische und/oder hydraulische Steuerung beziehen, die je nach Ausbildung Steuerungsaufgaben und/oder Regelungsaufgaben und/oder Verarbeitungsaufgaben übernehmen kann. Auch wenn hierin der Begriff „Steuern“ verwendet wird, kann damit gleichsam zweckmäßig auch „Regeln“ bzw. „Steuern mit Rückkopplung“ und/oder „Verarbeiten“ umfasst bzw. gemeint sein.

Ein weiterer Aspekt betrifft ein Verfahren zum Kennzeichnen von Behältern, vorzugsweise mittels einer Vorrichtung wie hierin offenbart und/oder in einer Behälterbehandlungsanlage. Das Verfahren weist ein Aufrauen eines vorgegebenen Bereichs einer jeweiligen Behälteroberfläche der Behälter mittels einer Aufrauereinrichtung, vorzugsweise aufweisend ein Lasermarkierungssystem, auf. Das Verfahren weist ein Applizieren von Pigmenten auf den aufgerauten, vorgegebenen Bereich der jeweiligen Behälteroberfläche des Behälters zum Kennzeichnen des Behälters mittels einer Appliziereinrichtung auf, wobei die applizierten Pigmente an dem aufgerauten, vorgegebenen Bereich anhaften, vorzugsweise durch mechanisches Verhaken, Adhäsion (z. B. bewirkt durch van-der-Waals-Kräfte) und/oder unter Kapillarwirkung mit dem aufgerauten, vorgegebenen Bereich. Vorteilhaft lassen sich mit dem Verfahren die gleichen Vorteile erzielen, die bereits unter Bezugnahme auf die Vorrichtung beschrieben wurden. Selbiges gilt für die untenstehend aufgeführten bevorzugten Ausführungsbeispiele des Verfahrens.

In einem Ausführungsbeispiel erfolgt das Aufrauen des vorgegebenen Bereichs in einer vorgegebenen Kennzeichnungsform, vorzugsweise aufweisend mindestens ein Zeichen, eine (z. B. einzeilige oder mehrzeilige) Zeichenfolge und/oder ein Dekor.

5 In einem weiteren Ausführungsbeispiel erfolgt das Aufrauen des vorgegebenen Bereichs mit unterschiedlichen Rauheiten (z. B. abhängig von einer gewünschten Kennzeichnungsintensität und/oder einem gewünschten Kontrast und/oder durch Verändern einer Aufrauintensität und/oder einer Aufraudauer und/oder eines Strahleinfallswinkels auf die Behälteroberfläche(n)).

10 In einer Ausführungsform weist das Aufrauen des vorgegebenen Bereichs ein Aufrauen eines ersten Abschnitts des vorgegebenen Bereichs mit einer ersten Rauheit und eines zweiten Abschnitts des vorgegebenen Bereichs mit einer zweiten Rauheit, die sich von der ersten Rauheit unterscheidet (z. B. kleiner oder größer ist), auf , wobei vorzugsweise der erste Abschnitt innerhalb des zweiten Abschnitts liegt oder der erste Abschnitt an den zweiten Abschnitt angrenzt).

15 In einer weiteren Ausführungsform werden die Behälter während des Aufrauens und/oder des Applizierens mittels eines Behälterförderers (z. B. um eine Hochachse des jeweiligen Behälters) gedreht und/oder in einer Transportrichtung bewegt.

In einer Ausführungsvariante weist das Applizieren der Pigmente ein In-Kontakt-Bringen der Behälter mit einem zerstäubten Pigmentpulver, einem Pigmentaerosol, einem Pigmentbad oder einem Pigmentstrahl auf.

20 In einer weiteren Ausführungsvariante weist das Verfahren ferner ein Fixieren der auf den aufgerauten, vorgegebenen Bereich applizierten Pigmente auf der Behälteroberfläche, vorzugsweise durch Auftragen einer Deckschicht, besonders bevorzugt eines Decklacks, mittels einer Fixiereinrichtung auf. Alternativ oder zusätzlich kann das Fixieren bspw. durch Bestrahlen (z. B. mit Licht, beispielsweise UV-Licht; und/oder Wärmestrahlung) und/oder durch Temperaturverändern (z. B. Erwärmen oder Abkühlen des jeweiligen Behälters) mittels einer Fixiereinrichtung erfolgen.

25 In einem Ausführungsbeispiel weist das Verfahren ferner ein Reinigen der Behälteroberflächen der Behälter zum Entfernen von überschüssigen Pigmenten (z. B. auf der gesamten Behälteroberfläche oder zumindest von dem aufgerauten, vorgegebenen Bereich) mittels einer Reinigungseinrichtung auf. Vorzugsweise können die überschüssigen Pigmente mittels Absaugen, Abwischen und/oder Strahlereinigen (z. B. mit einem Druckluftstrahl) von der Behälteroberfläche entfernt werden. Alternativ oder zusätzlich können die entfernten Pigmente zum Applizieren der entfernten Pigmente (z.
30

B. mittels der Appliziereinrichtung) wiederverwendet werden (z. B. direkt oder nach Wiederaufbereitung).

Es ist möglich, dass die Behälteroberflächen ein Relief oder eine Prägung, z. B. Embossing, aufweisen, und dass der vorgegebene Bereich sich zumindest teilweise über das Relief oder die Prägung erstreckt oder einer geometrischen Ausdehnung des Reliefs oder der Prägung im Wesentlichen entspricht.

Die zuvor beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen und Merkmale der Erfindung sind beliebig miteinander kombinierbar.

Kurzbeschreibung der Figuren

10 Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden im Folgenden unter Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Lasermarkierungssystems bzw. Laseraufrauungssystems;

15 Figur 2 eine schematische Darstellung einer beispielhaften Vorrichtung zum Kennzeichnen von Behältern; und

Figur 3 ein schematischer Ablauf eines Verfahrens zum Kennzeichnen von Behältern.

Die in den Figuren gezeigten Ausführungsformen stimmen zumindest teilweise überein, so dass ähnliche oder identische Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind und zu deren Erläuterung auch auf die Beschreibung der anderen Ausführungsformen bzw. Figuren verwiesen wird, um 20 Wiederholungen zu vermeiden.

Detaillierte Beschreibung beispielhafter Ausführungsformen

Die Figur 1 zeigt ein Lasermarkierungssystem (Laseraufrauungssystem) 10 zum Lasermarkieren (Laseraufrauen) von Behältern 12. Beispielsweise kann beim Lasermarkieren durch den Laserstrahl und die damit auf der Oberfläche des Behälters 12 entstehende Wärme eine physikalische Veränderung der Oberfläche des Behälters 12 bewirkt werden (z. B. Weißbruch bei PET-Behältern), so- 25 dass gewünschte Zeichen auf die Oberfläche lasermarkiert werden können. Beim Lasermarkieren kann eine Behälteroberfläche des jeweiligen Behälters 12 aufgeraut werden. Das Lasermarkie-

run gssystem 10 kann auch als Laserkennzeichnungssystem, Lasercodiersystem oder Laserbeschriftungssystem bezeichnet werden. Bevorzugt kann das Lasermarkierungssystem 10 ein CO₂-Lasermarkierungssystem, ein Faser-Lasermarkierungssystem oder ein UV-Lasermarkierungssystem sein.

Bevorzugt kann das Lasermarkierungssystem 10 eine Laserquelle 14 und einen Markierkopf 16 aufweisen.

Die Laserquelle 14 kann beispielsweise als eine Laserröhre ausgeführt sein. Die Laserröhre kann versiegelt sein. Die Laserröhre kann mit einem Gas, z. B. aufweisend CO₂, oder Gasgemisch, z. B. CO₂-N₂-He-Gasgemisch, gefüllt sein. In der Laserröhre können ebenfalls Elektroden angeordnet sein. An die Elektroden kann eine Versorgungseinheit angeschlossen sein (nicht dargestellt in Figur 1). Die Versorgungseinheit kann die Laserquelle 14 mit elektrischer Energie versorgen. Mittels einer bspw. hochfrequenten Spannung können Moleküle, z. B. CO₂-Moleküle, in der Laserröhre zum Schwingen und damit zum Aussenden eines Laserstrahls angeregt werden. Die Laserquelle 14 kann auch als Oszillator bezeichnet werden.

Der von der Laserquelle 14 erzeugte Laserstrahl kann direkt oder über Spiegel zu dem Markierkopf 16 geleitet oder gelenkt werden. Es ist möglich, dass zwischen der Laserquelle 14 und dem Markierkopf 16 beispielsweise ein sogenanntes Teleskop zum Aufweiten des Laserstrahls angeordnet ist.

Der Markierkopf 16 kann vorzugsweise zwei bewegbare Spiegel 18 und 22 sowie zwei Antriebe 20 und 24 aufweisen. Der Markierkopf 16 kann ferner eine Fokussierlinse 26 aufweisen. Der Markierkopf 16 kann auch als Codierkopf, Kennzeichnungskopf oder Schreibkopf bezeichnet werden.

Der erste Antrieb 20 kann den ersten Spiegel 18 um eine erste Achse (z. B. x-Achse) drehen. Der erste Spiegel 18 kann bspw. auch als beweglicher Scanner-Spiegel, z. B. X-Scanner-Spiegel, bezeichnet werden. Der zweite Antrieb 24 kann den zweiten Spiegel 22 um eine zweite Achse (z. B. y-Achse) drehen. Der zweite Spiegel 22 kann bspw. auch als beweglicher Scanner-Spiegel, z. B. Y-Scanner-Spiegel, bezeichnet werden. Die erste Achse und die zweite Achse können bevorzugt senkrecht zueinander verlaufen.

Die durch die Antriebe 20, 24 bewegten Spiegel 18, 22 können den Laserstrahl, entsprechend der gewünschten Lasermarkierung lenken. Der Laserstrahl kann sich dadurch bspw. schreibend über

die Oberfläche des Behälters 12 bewegen. Bevorzugt kann sich der Laserstrahl innerhalb eines Markierungsfeldes, das dem jeweiligen Markierkopf 16 zugeordnet ist, über die Oberfläche des Behälters 12 bewegen.

5 Bevor der Laserstrahl auf die Oberfläche des Behälters 12 trifft, kann er noch mittels der Fokussierlinse 26 fokussiert werden. Die Fokussierlinse 26 kann auch als Kondensorlinse bezeichnet werden. Die Fokussierlinse 26 kann beispielsweise eine F-Theta-Linse sein. Je nach Konfiguration kann die Fokussierlinse 26 innerhalb oder außerhalb des Markierkopfes 16 angeordnet sein.

Es ist möglich, dass das Lasermarkierungssystem 10 mehrere Markierköpfe 16 aufweist. Die mehreren Markierköpfe 16 können bspw. seitlich nebeneinander und/oder übereinander angeordnet
10 sein. Beispielsweise können zwei, drei oder mehr Markierköpfe 16 umfasst sein.

Jeder Markierkopf 16 kann mit einer eigenen Laserquelle 14 verbunden sein, die einen Laserstrahl zu dem jeweiligen Markierkopf 16 aussenden kann. Entsprechend kann das Lasermarkierungssystem 10 mehrere Laserquellen 14 aufweisen.

Es ist auch möglich, dass mehrere Markierköpfe 16 ihren jeweiligen Laserstrahl von derselben Laserquelle 14 empfangen. Beispielsweise kann ein Strahlverteiler zwischen der Laserquelle 14 und mehreren Markierköpfen 16 angeordnet sein. Der Strahlverteiler kann beispielsweise einen von der Laserquelle 14 empfangenen Laserstrahl in mehrere Laserstrahlen teilen und diese zu den mehreren Markierköpfen 16 leiten.
15

Sofern mehrere Laserquellen 14 umfasst sind, können diese bspw. baugleich ausgeführt sein. Es ist jedoch auch möglich, dass die Laserquellen 14 zumindest teilweise unterschiedlich ausgeführt sind, um unterschiedliche Effekte (z. B. Farbeffekte) beim Lasermarkieren der Behälter 12 bewirken zu können.
20

Die Figuren 2 und 3 zeigen eine Vorrichtung 28 und ein zugehöriges Verfahren zum Kennzeichnen von Behältern 12.

25 Die Vorrichtung 28 (siehe Figur 2) weist eine Aufraueinrichtung 32, eine Steuereinrichtung 36 und eine Appliziereinrichtung 38 auf. Optional kann die Vorrichtung 28 ein Behälterfördersystem 30, eine Reinigungseinrichtung 42, eine Fixiereinrichtung 44 und/oder eine Benutzereingabeeinrichtung 48 aufweisen.

Das zugehörige Verfahren (siehe Figur 3) weist ein Aufrauen (Verfahrensschritt S10) mittels der Aufraueinrichtung 32 und, nach dem Aufrauen, ein Applizieren (Verfahrensschritt S12) mittels der Appliziereinrichtung 38 auf. Optional kann das Verfahren nach dem Applizieren (Verfahrensschritt S12) bspw. ein Reinigen (Verfahrensschritt S14) mittels der Reinigungsvorrichtung 42 und/oder ein Fixieren (Verfahrensschritt S16) mittels der Fixiereinrichtung 44 aufweisen. Das Reinigen (Verfahrensschritt S14) kann vor oder nach dem Fixieren (Verfahrensschritt S16) erfolgen.

Wie in Figur 2 dargestellt ist, ist das Behälterfördersystem 30 zum Transportieren der Behälter 12 in mindestens einer Transportrichtung T ausgeführt. Beispielsweise kann das Behälterfördersystem 30 mehrere miteinander verbundene Behälterförderer oder einen einzelnen Behälterförderer aufweisen.

Das Behälterfördersystem 30 kann die Aufraueinrichtung 32, die Appliziereinrichtung 38, die Reinigungseinrichtung 42 und/oder die Fixiereinrichtung 44 miteinander verbinden.

Alternativ oder zusätzlich kann das Behälterfördersystem 30 die Behälter 12 durch die Aufraueinrichtung 32, die Appliziereinrichtung 38, die Reinigungseinrichtung 42 und/oder die Fixiereinrichtung 44 oder entlang der Aufraueinrichtung 32, der Appliziereinrichtung 38, der Reinigungseinrichtung 42 und/oder der Fixiereinrichtung 44 transportieren.

Bevorzugt kann das Behälterfördersystem 30 dazu ausgebildet sein, die Behälter 12 zu transportieren, während sie von der Aufraueinrichtung 32 aufgeraut, von der Appliziereinrichtung 38 mit Pigmenten 40 in Kontakt gebracht, von der Reinigungseinrichtung 42 gereinigt und/oder von der Fixiereinrichtung 44 behandelt werden.

Es ist auch möglich, dass das Behälterfördersystem 30 die jeweiligen Behälter 12 anhält, während sie von der Aufraueinrichtung 32 aufgeraut, von der Appliziereinrichtung 38 mit Pigmenten 40 in Kontakt gebracht, von der Reinigungseinrichtung 42 gereinigt und/oder von der Fixiereinrichtung 44 behandelt werden.

Beispielsweise kann mindestens ein Behälterförderer des Behälterfördersystems 30 ein Rundläufer-Behälterförderer (Behälterfördererkarussell) sein.

Beispielsweise kann mindestens ein Behälterförderer des Behälterfördersystems 30 ein Linear-Behälterförderer sein. Der Linear-Behälterförderer kann beispielsweise ein, vorzugsweise umlaufendes, Förderelement zum Transportieren der Behälter 12 aufweisen. Der Linear-Behälterförderer

kann beispielsweise ein Band-, Gurt-, Riemen-, Ketten- oder Plattenförderer sein. Es ist auch möglich, dass der Linear-Behälterförderer als ein Langstator-Linearmotor-Behälterförderer oder (magnetischer) Planarmotor-Antrieb-Behälterförderer ausgeführt ist, der die Behälter 12 mittels Bewegungsvorrichtungen (mover, shuttle) unabhängig voneinander bewegen kann.

- 5 Das Behälterfördersystem 30 kann die Behälter 12 beim Transportieren, vorzugsweise bodenseitig, umfangsseitig und/oder mündungsseitig, abstützen.

Das Behälterfördersystem 30 kann optional Behälterhalterungen zum Abstützen jeweils eines oder mehrerer Behälter 12 aufweisen. Die Behälterhalterungen können die Behälter 12 vorzugsweise im Basehandling oder Neckhandling halten.

- 10 Es ist möglich, dass das Behälterfördersystem 30 oder zumindest ein Behälterförderer eines mehrere Behälterförderer umfassenden Behälterfördersystems 30 keine gesonderten Behälterhalterungen aufweist und bspw. die Behälter 12 einfach auf einem, vorzugsweise umlaufenden, Förderelement (z. B. Band, Gurt, Riemen, Ketten oder Platten) des Behälterfördersystem 30 abgestützt sind.

- 15 Beispielsweise können die Behälterhalterungen jeweils einen Behälter abstützen. Die Behälterhalterungen können beispielsweise jeweils einen Behälterteller (z. B. Behälterdrehteller), eine Zentrierglocke, eine Behälterklammer und/oder eine Aufblasvorrichtung aufweisen.

- Bevorzugt kann das Behälterfördersystem 30 dazu ausgebildet sein, die transportierten Behälter 12 zu drehen, vorzugsweise um eine eigene Hochachse des jeweiligen Behälters. Vorzugsweise können
20 die Behälterhalterungen zum Drehen der Behälter 12 drehbar sein.

Besonders bevorzugt kann das Behälterfördersystem 30 dazu ausgebildet sein, die transportierten Behälter 12 zu drehen, während sie von der Aufräueinrichtung 32 aufgeraut, von der Appliziereinrichtung 38 mit Pigmenten 40 in Kontakt gebracht, von der Reinigungseinrichtung 42 gereinigt und/oder von der Fixiereinrichtung 44 behandelt werden.

- 25 Die Aufräueinrichtung 32 ist dazu ausgebildet, Behälteroberflächen der Behälter 12 aufzurauen. Die Aufräueinrichtung 32 kann eine Behälteroberfläche eines jeweiligen Behälters 12 in (mindestens) einem vorgegebenen Bereich 34 aufrauen.

Besonders bevorzugt kann die Aufraueinrichtung 32 das Lasermarkierungssystem 10 zum Aufrauen der Behälteroberflächen aufweisen. Es ist jedoch prinzipiell auch möglich, dass die Aufraueinrichtung 32 mindestens ein zusätzliches oder alternatives Aufrausystem zum Aufrauen der Behälteroberfläche aufweist, bevorzugt zum berührungslosen Aufrauen der Behälteroberflächen der Behälter 12.

Beispielsweise kann ein Aufrausystem einen, vorzugsweisen lenkbaren bzw. richtungsveränderbaren, Strahl erzeugen, mit dem die Behälteroberfläche auf eine gewünschte Weise in dem vorgegebenen Bereich 34 aufgeraut werden kann. Beispielsweise kann die Aufraueinrichtung 32 ein Wasserstrahl-Aufrausystem, ein Sandstrahl-Aufrausystem oder ein Eisstrahl-Aufrausystem aufweisen.

10 Beispielsweise kann ein Aufrausystem eine, vorzugsweise wechselbare, Maske oder Negativform und eine Strahlungsquelle aufweisen. Mit der Maske oder Negativform können nicht aufzurauende Bereiche der Behälteroberfläche abgedeckt und der vorgegebene Bereiche 34, z. B. durch mindestens einer Aussparung bzw. Durchgangsöffnung in der Maske oder Negativform, freigegeben werden. Bevorzugt kann die Strahlungsquelle eine hochenergetische Strahlung abgeben. Mit der Strahlungsquelle kann die Behälteroberfläche bestrahlt werden, sodass die Behälteroberfläche in dem
15 oder den nicht von der Maske oder Negativform abgedeckten Bereichen, d.h. in dem vorgegebenen Bereich 34, aufgeraut wird.

Beispielsweise kann ein Aufrausystem die Behälteroberfläche durch mechanischen Kontakt mit einem abrasiven Werkzeug, z. B. einem Schleifwerkzeug, aufrauen.

20 Beispielsweise kann ein Aufrausystem die Behälteroberfläche durch Anätzen o.Ä. aufrauen.

Beispielsweise kann ein Aufrausystem in einer Behälterherstellereinrichtung, z. B. einer Behälterblasmaschine, wie Behälterstreckblasmaschine, umfasst sein, zum Aufrauen der Behälteroberfläche bei der Herstellung der Behälter 12.

Die Aufraueinrichtung 32 kann dazu ausgebildet sein, Abschnitte mit unterschiedlichen (Oberflächen-) Rauheiten in dem vorgegebenen Bereich 34 der Behälteroberfläche zu erzeugen.
25

Die unterschiedlichen Abschnitte können sich bspw. in einem Mittenrauhwert (R_a), in einer quadratischen Rauheit (rms-roughness bzw. root-mean-squared-roughness), einer gemittelten Rautiefe (R_z) und/oder einem flächenbezogenen Rauheitswert (S_a) unterscheiden.

Die unterschiedlichen Rauheiten können bspw. dadurch erzeugt werden, dass die Abschnitte mit unterschiedlichen Dauern, unterschiedlichen Intensitäten und/oder unterschiedlichen (z. B. Strahl-) Einfallswinkeln (bezüglich der Behälteroberfläche) aufgeraut werden. Beispielsweise kann das Lasermarkierungssystem 10 die Laserstrahlintensität, die Scanner-Geschwindigkeit, die Verweildauer des Laserstrahls und/oder den Laserstrahleinfallswinkel anpassen, um unterschiedliche Rauheiten auf der Behälteroberfläche zu erzeugen.

Die Steuereinrichtung 36 kann die Aufraueinrichtung 32 zum Aufrauen des vorgegebenen Bereichs 34 einer jeweiligen Behälteroberfläche der Behälter 12 betreiben. Beispielsweise kann die Steuereinrichtung 36 den mindestens einen Markierkopf 16 (siehe Figur 1) des Lasermarkierungssystem 10 zum Aufrauen des vorgegebenen Bereichs 34 betreiben. Beispielsweise kann der Steuereinrichtung 36 mittels der Benutzereingabeeinrichtung 48 der aufzurauende Bereich 34 vorgegeben werden.

Vorzugsweise kann die Steuereinrichtung 36 die Aufraueinrichtung 32 zum Aufrauen des vorgegebenen Bereichs in einer vorgegebenen Kennzeichnungsform betreiben. Die vorgegebene Kennzeichnungsform kann bspw. mindestens ein Zeichen (z. B. Zahl, Buchstabe oder Symbol), eine (z. B. einzeilige oder mehrzeilige) Zeichenfolge und/oder ein Dekor, aufweisen. Beispielsweise kann der Steuereinrichtung 36 mittels der Benutzereingabeeinrichtung 48 die Kennzeichnungsform vorgegeben werden.

Besonders bevorzugt kann die Steuereinrichtung 36 die Aufraueinrichtung 32 zum Aufrauen des vorgegebenen Bereichs 34 mit den unterschiedlichen Rauheiten betreiben, wie bereits bezüglich der Konfiguration der Aufraueinrichtung 32 beschrieben wurde. Vorzugsweise kann die Steuereinrichtung 36 die Aufraueinrichtung 32 zum Aufrauen des vorgegebenen Bereichs 34 mit den unterschiedlichen Rauheiten abhängig von einer gewünschten Kennzeichnungsintensität (Soll-Kennzeichnungsintensität) und/oder einem gewünschten Kontrast (Soll-Kontrast) betreiben. Beispielsweise kann die Steuereinrichtung 36 eine Aufrauintensität, eine Aufraudauer und/oder einen (Strahl-) Einfallswinkel (auf die Behälteroberfläche) der Aufraueinrichtung 32 zum Bewirken der unterschiedlichen Rauheiten anpassen. Beispielsweise können der Steuereinrichtung 36 mittels der Benutzereingabeeinrichtung 48 die unterschiedlichen Rauheiten, die gewünschte Kennzeichnungsintensität, der gewünschte Kontrast, die Aufrauintensität, die Aufraudauer und/oder der Einfallswinkel vorgegeben werden.

Beispielsweise kann die Steuereinrichtung 36 die Aufraueinrichtung 32 zum Aufrauen eines ersten Abschnitts des vorgegebenen Bereichs 34 mit einer ersten Rauheit und eines zweiten Abschnitts

des vorgegebenen Bereichs 34 mit einer zweiten Rauheit betreiben. Die zweite Rauheit kann sich von der ersten Rauheit (z. B. bezüglich Mittenrauhwert (Ra), quadratischer Rauheit (rms-roughness bzw. root-mean-squared-roughness), gemittelter Rautiefe (Rz) und/oder flächenbezogenen Rauheitswert (Sa)) unterscheiden, z. B. kleiner oder größer sein als die erste Rauheit.

- 5 Der erste Abschnitt kann bspw. innerhalb des zweiten Abschnitts liegen, an den zweiten Abschnitt angrenzen oder entfernt von dem zweiten Abschnitt positioniert sein. Beispielsweise kann der erste Abschnitt ein Zeichen oder eine Zeichenfolge sein, und der zweite Abschnitt kann eine Dekorfläche sein, die das Zeichen oder die Zeichenfolge teilweise oder vollständig umgibt.

Die Steuereinrichtung 36 kann dazu konfiguriert sein, das Behälterfördersystem 30 zu betreiben.

- 10 Beispielsweise kann die Steuereinrichtung 36 das Behälterfördersystem 30 zum Transportieren der Behälter 12 betreiben, z. B. zum Bewegen und/oder Anhalten, während sie von der Aufräueinrichtung 32 aufgeraut, von der Appliziereinrichtung 38 mit Pigmenten 40 in Kontakt gebracht, von der Reinigungseinrichtung 42 gereinigt und/oder von der Fixiereinrichtung 44 behandelt werden.

- 15 Beispielsweise kann die Steuereinrichtung 36 das Behälterfördersystem 30 oder die Behälterhalterungen zum Drehen der Behälter 12 betreiben, z. B. während sie von der Aufräueinrichtung 32 aufgeraut, von der Appliziereinrichtung 38 mit Pigmenten 40 in Kontakt gebracht, von der Reinigungseinrichtung 42 gereinigt und/oder von der Fixiereinrichtung 44 behandelt werden.

- 20 Die Appliziereinrichtung 38 appliziert Pigmente 40 auf den vorgegebenen Bereich 34, der zuvor von der Aufräueinrichtung 32 aufgeraut wurde. Die applizierten Pigmente 40 können an dem zuvor aufgerauten, vorgegebenen Bereich 34 durch die Aufräuhung anhaften. Bevorzugt kann der vorgegebene Bereich 34 derart aufgeraut sein, dass sich die applizierten Pigmente 40 mechanisch mit der aufgerauten Oberfläche verhaken und/oder Adhäsionskräfte zwischen den applizierten Pigmenten 40 und der aufgerauten Oberfläche wirken (z. B. bewirkt durch van-der-Waals-Kräfte). Es ist auch möglich, dass der vorgegebene Bereich zum Ausbilden einer (mikroskopischen) Kapillarstruktur aufgeraut wird und die Pigmente 40 unter Kapillarwirkung an der aufgerauten Oberfläche bzw. der Kapillarstruktur anhaften.
- 25

Bevorzugt kann die Appliziereinrichtung 38 beispielsweise die Behälteroberfläche mit einem zerstäubten Pigmentpulver, einem Pigmentaerosol, einem Pigmentbad oder einem Pigmentstrahl (z. B. Flüssig- oder Pulverpigmentstrahl) in Kontakt zu bringen.

Beispielsweise kann die Appliziereinrichtung 38 eine Behandlungskammer aufweisen, in der ein oder mehrere Behälter 12 mit den Pigmenten 40 in Kontakt gebracht werden können. Bevorzugt kann die Appliziereinrichtung 38 ein Gehäuse aufweisen. Das Gehäuse kann eine Behandlungskammer, in der die Behälter 12 mit den Pigmenten 40 in Kontakt gebracht werden, umgeben.

- 5 Die Appliziereinrichtung 38 kann beispielsweise die gesamte Behälteroberfläche oder nur den vorgegebenen Bereich 34 mit den Pigmenten 40 in Kontakt bringen.

Beispielsweise kann die Appliziereinrichtung 38 mindestens eine Düse zum Abgeben der Pigmente 40 (z. B. in zerstäubter Pulverform oder in Aerosolform oder Strahlform) aufweisen. Die mindestens eine Düse kann auf den jeweiligen die Behälter 12 oder den vorgegebenen Bereich 34 gerichtet
10 sein.

Es ist möglich, dass die Appliziereinrichtung 38 einen Aerosolgenerator zum Erzeugen des Pigmentaerosols aufweisen.

Es ist auch möglich, dass die Appliziereinrichtung 38 einen Tauchtank für das Pigmentbad zum Eintauchen des vorgegebenen Bereichs 34 oder der Behälter 12 (teilweise oder vollständig) in das Pigmentbad aufweist. Das Pigmentbad kann bspw. ein Pigmentpulverbad oder ein flüssiges Pigmentbad sein.
15

Während eines Appliziervorgangs kann die Appliziereinrichtung 38 bevorzugt nur (farb-) gleiche Pigmente 40 auf den vorgegebenen Bereich 34 bzw. die Behälteroberfläche applizieren.

Es ist möglich, dass die Appliziereinrichtung 38 mit mehreren Pigmentquellen verbunden oder
20 wechselbar verbindbar ist. Die Pigmentquellen können (farb-) unterschiedliche Pigmente 40 aufweisen bzw. bereitstellen.

Die Appliziereinrichtung 38 ist bevorzugt behälterstromstromabwärts von der Aufraueinrichtung 32 angeordnet.

Die Reinigungseinrichtung 42 kann überschüssige Pigmente 40 von der Behälteroberfläche entfernen, nachdem die Pigmente 40 von der Appliziereinrichtung 38 appliziert wurden.
25

Beim Reinigen können die an dem aufgerauten, vorgegebene Bereich 34 anhaftenden Pigmente 40 nicht oder nur unwesentlich entfernt werden. Diese Pigmente 40 können nämlich stärker an der

Behälteroberfläche anhaften als die übrigen Pigmente 40, die sich auf den nicht aufgerauten Bereichen der Behälteroberfläche abgelagert haben. Es ist auch möglich, dass die Pigmente in dem vorgegebenen Bereich 34 vor dem Reinigen bereits fixiert wurden, z. B. von der Fixiereinrichtung 44.

5 Beispielsweise kann die Reinigungseinrichtung 42 die überschüssigen Pigmente 40 mittels eines Absaugsystems absaugen. Beispielsweise kann das Absaugsystem eine oder mehrere Saugdüsen aufweisen, mit der die überschüssigen Pigmente 40 abgesaugt werden können. Vorzugsweise kann mindestens eine Saugdüse oberhalb von dem zu reinigenden Behälter(n) 12 angeordnet sein.

Die Reinigungseinrichtung 52 kann die Behälter 12 beispielsweise mittels mindestens einer Düse mit einem Reinigungsfluid, z. B. Druckluft, besprühen oder strahlreinigen. Die mindestens eine Düse
10 kann beispielsweise über einen Verdichter mit der Umgebung verbunden sein.

Alternativ oder zusätzlich kann die Reinigungseinrichtung 52 die Behälteroberflächen bspw. mit einem Gewebe oder einem (z. B. Scheiben-) Wischer abwischen.

Bevorzugt können die von der Reinigungseinrichtung 42 entfernten Partikel wieder der Appliziereinrichtung 38 zum (erneuten) Applizieren auf Behälter 12 zugeführt werden. Beispielsweise können
15 die abgesaugten Pigmente 40 zu der Appliziereinrichtung 38 geleitet werden. Die Pigmente 40 können beispielsweise direkt oder nach einer Wiederaufbereitung zu der Appliziereinrichtung 38 zugeführt werden.

Die Reinigungseinrichtung 42 kann behälterstromabwärts von der Appliziereinrichtung 38 angeordnet sein. Alternativ können die Appliziereinrichtung 38 und die Reinigungseinrichtung 42 beispielsweise eine integrierte Applizier- und Reinigungseinrichtung bilden, in der bspw. die Behälter 12 in
20 der gleichen Behandlungskammer mit den Pigmenten 40 in Kontakt gebracht und gereinigt werden können. Es ist auch möglich, dass sich die Appliziereinrichtung 38 und die Reinigungseinrichtung 42 ein gemeinsames Gehäuse teilen.

Die Reinigungseinrichtung 42 kann behälterstromaufwärts oder behälterstromabwärts von der
25 Fixiereinrichtung 44 angeordnet sein.

Die Fixiereinrichtung 44 kann die auf den aufgerauten, vorgegebenen Bereich 34 applizierten Pigmente 40 auf der Behälteroberfläche fixieren. Beispielsweise kann die Fixiereinrichtung 44 eine zumindest teilweise transparente Deckschicht 46, z. B. einen Decklack (top coat), aufbringen, um die Pigmente 40 zu fixieren. Die Deckschicht 46 kann beispielsweise nur auf den vorgegebenen Bereich
30 34 oder im Wesentlichen auf die gesamte Behälteroberfläche aufgebracht werden. Bspw. kann die

Deckschicht 46 mittels eines Sprühverfahrens aufgebracht werden. Alternativ kann die Deckschicht 46 bspw. durch Dippen bzw. Eintauchen in ein Deckschichtbad aufgebracht werden. Alternativ kann die Deckschicht 46 bspw. durch Walzen, Rollen, Wälzkörper o.Ä. aufgebracht werden.

Es ist jedoch auch möglich, dass die Fixiereinrichtung 44 die Pigmente 40 auf eine andere Art und Weise fixiert, z. B. durch Bestrahlung und/oder Erwärmung.

Die Fixiereinrichtung 44 kann behälterstromabwärts von der Appliziereinrichtung 38 angeordnet sein. Die Fixiereinrichtung 44 kann behälterstromaufwärts oder behälterstromabwärts von der Reinigungseinrichtung 42 angeordnet sein.

Die Benutzereingabeeinrichtung 48 kann zum Eingeben von Benutzereingaben bzw. Benutzerbefehlen ausgebildet sein. Beispielsweise kann die Benutzereingabeeinrichtung 48 eine Tastatur oder eine berührungsempfindliche Anzeige aufweisen. Die Benutzereingabeeinrichtung 48 kann vor Ort bei der Aufräueinrichtung 32 und der Appliziereinrichtung 38 angeordnet sein. Alternativ kann die Benutzereingabeeinrichtung 48 bspw. eine Remote-Benutzereingabeeinrichtung sein.

Es ist möglich, dass die Behälter 12 zum Erzielen einer mehrfarbigen Kennzeichnung nach dem Durchlauf durch die Vorrichtung 28 mindestens einer weiteren Vorrichtung (nicht in den Figuren dargestellt) zum Kennzeichnen der Behälter 12 zugeführt werden, die bspw. wie die Vorrichtung 28 ausgeführt ist, jedoch farblich andere Pigmente 40 appliziert.

Es ist auch möglich, dass die Behälter 12 zum Erzielen einer mehrfarbigen Kennzeichnung nach dem Durchlauf durch die Vorrichtung 28 erneut der Vorrichtung 28 zugeführt werden, wobei dann bspw. ein anderer Bereich zum Aufräuen mittels der Aufräueinrichtung 32 vorgegeben wird und bspw. die Appliziereinrichtung 38 farblich andere Pigmente 40 appliziert.

Es ist ebenfalls möglich, dass die Behälter 12 beispielsweise zusätzlich wie folgt gekennzeichnet werden. Eine mono- oder multichrome Gestaltung bzw. Kennzeichnung der Behälter 12 kann durch die Verwendung eines Lasersystems, z. B. des Lasermarkierungssystems 10, oder einer Wärmequelle ermöglicht werden. Hierzu können chromophore, irreversible thermochrome Pigmente, Laser-Additive oder ähnliche Stoffe auf die Behälter aufgebracht oder in die Behälterwand eingebracht werden. Diese Vorbereitung kann beispielsweise bei der Behälterherstellung oder separat dazu erfolgen, z. B. mittels Beschichten, Besprühen, Tauchen etc. Denkbar ist auch die Einbringung direkt ins Behältergrundmaterial. Bei PET-Behältern kann diese beispielsweise wie bei der Einbringung von Scavengern oder Permeationshemmern erfolgen, z. B. in Monolayer- oder Multilayer-

Technik. Die Pigmente, Laseradditive oder ähnliche Stoffe können sich dadurch auszeichnen, dass sie wellenlängen- und/oder thermosensitiv sind. Das bedeutet, dass sie auf bestimmte Wellenlängen, Energiedosen bzw. Einstrahldauern etc. auf vorhersehbare Weise mit einem Farbumschlag bzw. Schattierungseffekten (Graustufen) reagieren können. Eine Mischung verschiedener Stoffe mit verschiedenen Sensitivitäten bzw. Sensitivitätsbereichen kann ein breites Spektrum an Farben und Effekten ermöglichen. Grundsätzlich können auch monochrome Effekte ausreichend sein. Dies kann bspw. dann der Fall sein, wenn lediglich eine Kontrasterhöhung und damit Lesbarkeitserhöhung von Logos, Schriften oder Codes notwendig ist, die z. B. in der Behälteroberfläche ausgeformt sind (z. B. beim Streckblasverfahren o.ä.).

Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen möglich, die ebenfalls von dem Erfindungsgedanken Gebrauch machen und deshalb in den Schutzbereich fallen. Insbesondere beansprucht die Erfindung auch Schutz für den Gegenstand und die Merkmale der Unteransprüche unabhängig von den in Bezug genommenen Ansprüchen. Insbesondere sind die einzelnen Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 jeweils unabhängig voneinander offenbart. Zusätzlich sind auch die Merkmale der Unteransprüche unabhängig von sämtlichen Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 und beispielsweise unabhängig von den Merkmalen bezüglich des Vorhandenseins und/oder der Konfiguration der Aufraueinrichtung, der Steuereinrichtung und/oder der Appliziereinrichtung des unabhängigen Anspruchs 1 offenbart.

Bezugszeichenliste

10	Lasermarkierungssystem
12	Behälter
14	Laserquelle
16	Markierkopf
18	erster Spiegel
20	erster Antrieb
22	zweiter Spiegel
24	zweiter Antrieb
26	Fokussierlinse
28	Vorrichtung zum Kennzeichnen von Behältern
30	Behälterfördersystem
32	Aufraueinrichtung
34	vorgegebener Bereich
36	Steuereinrichtung
38	Appliziereinrichtung
40	Pigmente
42	Reinigungseinrichtung
44	Fixiereinrichtung
46	Deckschicht
48	Benutzereingabeeinrichtung
S10-S16	Verfahrensschritte
T	Transportrichtung

ANSPRÜCHE

1. Vorrichtung (28) zum Kennzeichnen von Behältern (12) für eine Behälterbehandlungsanlage, wobei die Vorrichtung (28) aufweist:
 - eine Aufräueinrichtung (32), die dazu ausgebildet ist, Behälteroberflächen der Behälter (12) aufzurauen;
 - eine Steuereinrichtung (36), die dazu konfiguriert ist, die Aufräueinrichtung (32) zum Aufräuen eines vorgegebenen Bereichs (34) einer jeweiligen Behälteroberfläche der Behälter (12) zu betreiben; und
 - eine Appliziereinrichtung (38), die dazu ausgebildet ist, Pigmente (40) auf den aufgerauten, vorgegebenen Bereich (34) zum Anhaften an dem aufgerauten, vorgegebenen Bereich (34) zu applizieren.
2. Vorrichtung (28) nach Anspruch 1, wobei:
 - die Aufräueinrichtung (32) ein Lasermarkierungssystem (10) zum Aufräuen der Behälteroberfläche aufweist.
3. Vorrichtung (28) nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, ferner aufweisend:
 - ein Behälterfördersystem (30) zum Transportieren der Behälter (12);wobei:
 - das Behälterfördersystem (30) zum Transportieren der Behälter (12) von der Aufräueinrichtung (32) zu der Appliziereinrichtung (38) angeordnet ist; und/oder
 - das Behälterfördersystem (30) dazu ausgebildet ist, die Behälter (12) während des Aufräuens durch die Aufräueinrichtung (32) und/oder während des Applizierens der Pigmente (40) durch die Appliziereinrichtung (38) zu drehen, vorzugsweise um eine Hochachse des jeweiligen Behälters (12), und/oder in einer Transportrichtung (T) zu bewegen.
4. Vorrichtung (28) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei:
 - die Steuereinrichtung (36) dazu konfiguriert ist, die Aufräueinrichtung (32) zum Aufräuen des vorgegebenen Bereichs (34) in einer vorgegebenen Kennzeichnungsform aufweisend mindestens ein Zeichen, eine Zeichenfolge und/oder ein Dekor zu betreiben.
5. Vorrichtung (28) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei:
 - die Steuereinrichtung (36) dazu konfiguriert ist, die Aufräueinrichtung (32) zum Aufräuen des vorgegebenen Bereichs (34) mit unterschiedlichen Rauheiten zu betreiben, vorzugsweise:

- abhängig von einer gewünschten Kennzeichnungsintensität und/oder einem gewünschten Kontrast; und/oder
- durch Verändern einer Aufrauintensität, einer Aufraudauer und/oder eines Strahleinfallswinkels auf die Behälteroberfläche.

- 5 6. Vorrichtung (28) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei:
die Steuereinrichtung (36) dazu konfiguriert ist, die Aufraueinrichtung (32) zum Aufrauen eines ersten Abschnitts des vorgegebenen Bereichs (34) mit einer ersten Rauheit und eines zweiten Abschnitts des vorgegebenen Bereichs (34) mit einer zweiten Rauheit, die sich von der ersten Rauheit unterscheidet, zu betreiben, wobei vorzugsweise der erste Abschnitt innerhalb des zweiten Abschnitts liegt oder der erste Abschnitt an den zweiten Abschnitt angrenzt.
- 10
7. Vorrichtung (28) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei:
die Appliziereinrichtung (38) dazu ausgebildet ist, zum Applizieren der Pigmente (40) die Behälter (12) mit einem zerstäubten Pigmentpulver, einem Pigmentaerosol, einem Pigmentbad oder einem Pigmentstrahl in Kontakt zu bringen.
- 15
8. Vorrichtung (28) nach einem der vorherigen Ansprüche, ferner aufweisend:
eine Fixiereinrichtung (44), die dazu ausgebildet ist, die auf den aufgerauten, vorgegebenen Bereich (34) applizierten Pigmente (40) auf der Behälteroberfläche zu fixieren.
9. Vorrichtung (28) nach Anspruch 8, wobei:
die Fixiereinrichtung (44) dazu ausgebildet ist, zum Fixieren der auf den aufgerauten, vorgegebenen Bereich (34) applizierten Pigmente (40) eine Deckschicht, vorzugsweise einen Decklack, auf zumindest den vorgegebenen Bereich (34) aufzubringen; und/oder
die Fixiereinrichtung (44) dazu ausgebildet ist, die auf den aufgerauten, vorgegebenen Bereich applizierten Pigmente mittels Bestrahlung und/oder mittels Temperaturveränderung zu fixieren.
- 20
- 25
10. Vorrichtung (28) nach einem der vorherigen Ansprüche, ferner aufweisend:
eine Reinigungseinrichtung (42), die dazu ausgebildet ist, überschüssige Pigmente (40) von der Behälteroberfläche zu entfernen.
11. Vorrichtung (28) nach Anspruch 10, wobei:
die Reinigungseinrichtung (42) dazu ausgebildet ist:
- 30

die überschüssigen Pigmente (40) mittels Absaugen, Abwischen oder Strahlreinigen von der Behälteroberfläche zu entfernen; und/oder die entfernten Pigmente (40) der Appliziereinrichtung (38) zuzuführen.

12. Verfahren zum Kennzeichnen von Behältern (12), vorzugsweise mittels einer Vorrichtung (28) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Verfahren aufweist:

Aufrauen eines vorgegebenen Bereichs (34) einer jeweiligen Behälteroberfläche der Behälter (12) mittels einer Aufraueinrichtung (32), vorzugsweise aufweisend ein Lasermarkierungssystem (10); und

Applizieren von Pigmenten (40) auf den aufgerauten, vorgegebenen Bereich (34) der jeweiligen Behälteroberfläche des Behälters (12) zum Kennzeichnen des Behälters (12) mittels einer Appliziereinrichtung (38), wobei die applizierten Pigmente (40) an dem aufgerauten, vorgegebenen Bereich (34) anhaften, vorzugsweise durch mechanisches Verhaken, Adhäsion und/oder unter Kapillarwirkung mit dem aufgerauten, vorgegebenen Bereich (34).

13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei mindestens eines der nachfolgenden Merkmale erfüllt ist:

das Aufrauen des vorgegebenen Bereichs (34) in einer vorgegebenen Kennzeichnungsform aufweisend mindestens ein Zeichen, eine Zeichenfolge und/oder ein Dekor erfolgt;

das Aufrauen des vorgegebenen Bereichs (34) mit unterschiedlichen Rauheiten erfolgt;

das Aufrauen des vorgegebenen Bereichs (34) ein Aufrauen eines ersten Abschnitts des vorgegebenen Bereichs (34) mit einer ersten Rauheit und eines zweiten Abschnitts des vorgegebenen Bereichs (34) mit einer zweiten Rauheit, die sich von der ersten Rauheit unterscheidet, aufweist; und

die Behälter (12) während des Aufrauens und/oder des Applizierens mittels eines Behälterförderers (30) gedreht und/oder in einer Transportrichtung (T) bewegt werden.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder Anspruch 13, wobei:

das Applizieren der Pigmente (40) ein In-Kontakt-Bringen der Behälter (12) mit einem zerstäubten Pigmentpulver, einem Pigmentaerosol, einem Pigmentbad oder einem Pigmentstrahl aufweist.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, ferner aufweisend:

Fixieren der auf den aufgerauten, vorgegebenen Bereich (34) applizierten Pigmente (40) auf der Behälteroberfläche, vorzugsweise durch Auftragen einer Deckschicht, besonders bevorzugt eines Decklacks, durch Bestrahlung und/oder durch Temperaturveränderung mittels einer Fixiereinrichtung (44); und/oder

5 Reinigen der Behälteroberflächen der Behälter (12) zum Entfernen von überschüssigen Pigmenten (40) mittels einer Reinigungseinrichtung (42), wobei vorzugsweise:

- die überschüssigen Pigmente mittels Absaugen, Abwischen oder Strahlreinigen von der Behälteroberfläche entfernt werden; und/oder
 - die entfernten Pigmente (40) zum Applizieren der entfernten Pigmente (40) wiederver-
- 10 wendet werden.

FIG. 1

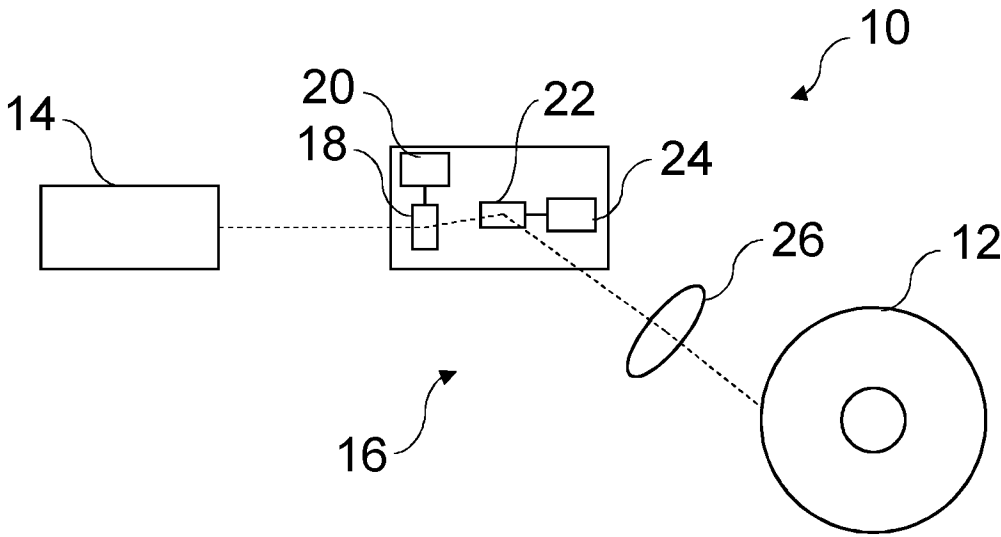


FIG. 2

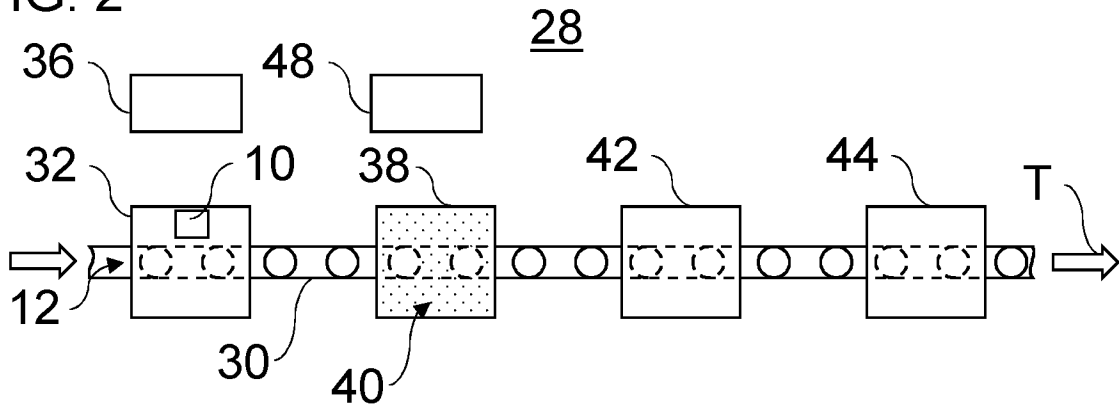
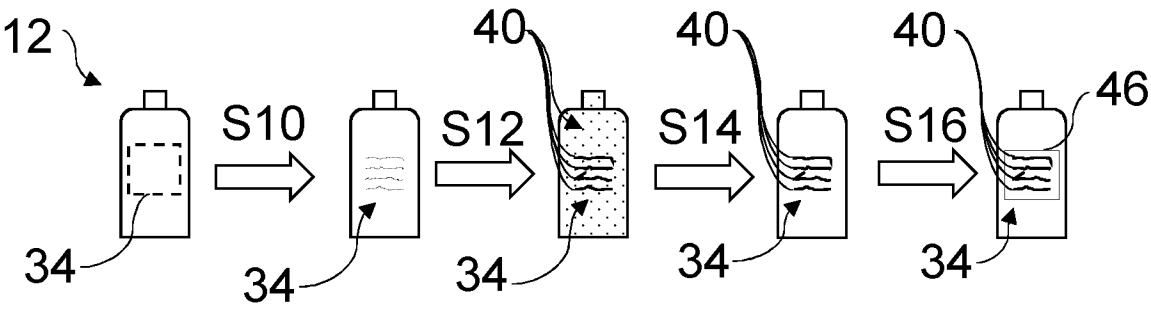


FIG. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/065231

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B41J 11/00**(2006.01)i

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)

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2007320157 A (MARUJI KK) 13 December 2007 (2007-12-13) paragraphs [0001] - [0057]; figures 1-7	1,2,4,6-8,12,13,15 3,5,9-11,14
A	CN 111976313 A (ANHUI MICAI INTELLIGENT TECH CO LTD) 24 November 2020 (2020-11-24) paragraphs [0001] - [0069]	1-15
A	JP 2022066134 A (RICOH CO LTD) 28 April 2022 (2022-04-28) paragraphs [0002] - [0052]; figures 1-14	1-15
A	US 2022305812 A1 (FUNAHASHI KAZUKI [JP] ET AL) 29 September 2022 (2022-09-29) paragraphs [0003] - [0086], [0112] - [0203]; figures 1-25	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

18 September 2024

Date of mailing of the international search report

26 September 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

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

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

Authorized officer

Bitane, Rehab

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2024/065231

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2007320157	A	13 December 2007	NONE			
CN	111976313	A	24 November 2020	NONE			
JP	2022066134	A	28 April 2022	NONE			
US	2022305812	A1	29 September 2022	JP	2022147072	A	06 October 2022
				US	2022305812	A1	29 September 2022

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B41J11/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) 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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 2007 320157 A (MARUJI KK) 13. Dezember 2007 (2007-12-13)	1, 2, 4, 6-8, 12, 13, 15
A	Absätze [0001] - [0057]; Abbildungen 1-7 -----	3, 5, 9-11, 14
A	CN 111 976 313 A (ANHUI MICAI INTELLIGENT TECH CO LTD) 24. November 2020 (2020-11-24) Absätze [0001] - [0069] -----	1-15
A	JP 2022 066134 A (RICOH CO LTD) 28. April 2022 (2022-04-28) Absätze [0002] - [0052]; Abbildungen 1-14 -----	1-15
A	US 2022/305812 A1 (FUNAHASHI KAZUKI [JP] ET AL) 29. September 2022 (2022-09-29) Absätze [0003] - [0086], [0112] - [0203]; Abbildungen 1-25 -----	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 18. September 2024		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 26/09/2024
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 Bitane, Rehab

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/065231

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2007320157 A	13-12-2007	KEINE	
CN 111976313 A	24-11-2020	KEINE	
JP 2022066134 A	28-04-2022	KEINE	
US 2022305812 A1	29-09-2022	JP 2022147072 A US 2022305812 A1	06-10-2022 29-09-2022