

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 645 514 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.04.2006 Patentblatt 2006/15

(51) Int Cl.:
B65C 3/00 (2006.01) B65C 3/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05019065.1**

(22) Anmeldetag: **02.09.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Krones Aktiengesellschaft
93068 Neutraubling (DE)**

(72) Erfinder: **Leykamm, Dieter
93073 Neutraubling (DE)**

(30) Priorität: **30.09.2004 DE 102004047595**

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Ausstatten von Gefäßen mit einem Rundumetikett

(57) Verfahren und Vorrichtung zum Ausstatten von Gefäßen sowie Gefäße mit einem den Gefäßumfang umschließenden Rundumetikett, wobei das eine Anfangs- und eine Endkante aufweisende, aus biegesteifem Kartonmaterial bestehende Rundumetikett mit seiner An-

fangskante an die Mantelfläche eines Gefäßes herangeführt, an dieser zumindest temporär angeheftet, anschließend auf das Gefäß umfänglich aufgewickelt und die Endkante Stoß an Stoß mit der Anfangskante liegend ebenfalls zumindest temporär an der Mantelfläche angeheftet wird.

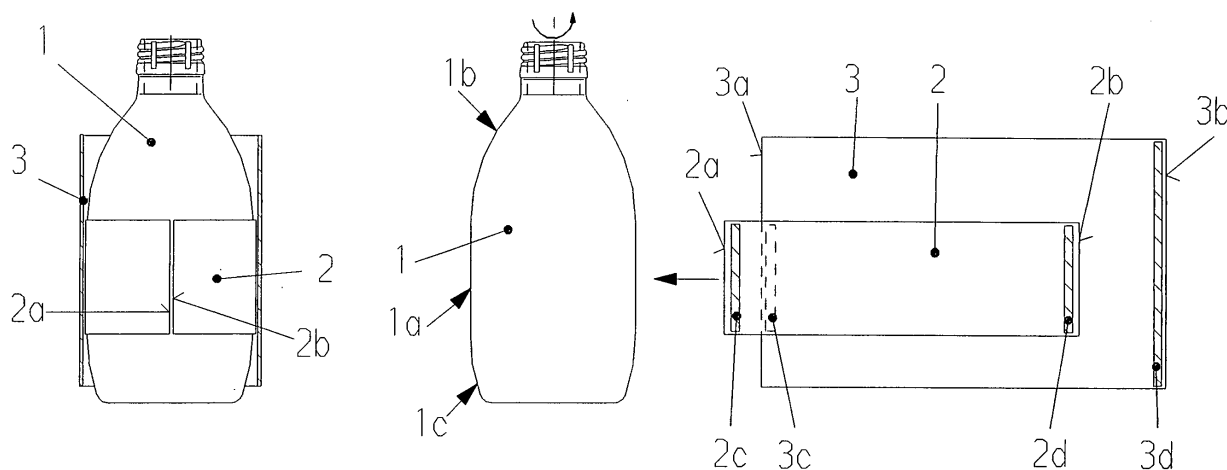


Fig. 1

EP 1 645 514 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ausstatten von Gefäßen mit einem den Gefäßumfang umschließenden Rundumetikett gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 9 und ein Gefäß gemäß Anspruch 17.

[0002] Aus EP 0 059 818 B1 ist eine Maschine zum Aufbringen von einzelnen Schutzabschnitten auf Gefäße, z.B. Flaschen, bekannt, die wenigstens ein Paar Pressbacken zum Anformen eines Schutzabschnitts um ein Gefäß aufweist, sowie eine Befestigungsvorrichtung für die äußeren Enden des angeformten Schutzabschnitts. Aufgrund der vorgesehenen Pressbacken ist mit dieser Maschine auch die Verarbeitung von Schutzabschnitten aus einem verhältnismäßig biegesteifen Material denkbar. Nachteilig ist jedoch die nur geringe Leistungsfähigkeit dieses Ausstattungsverfahrens, bei dem ein vorgefertigter Schutzabschnitt zunächst aus einem oberhalb der Flaschenförderbahn positionierten Vorratsmagazin entnommen und durch eine Transfereinrichtung in Förderrichtung der Flasche gesehen vor deren Mantelbereich transportiert wird, derart, dass beim Einführen einer Flasche in das Pressbackenpaar der Schutzabschnitt um den Umfang der Flasche herumgelegt und angeformt wird. Dieses System ist nicht nur mechanisch aufwendig, sondern erfordert für jedes individuelle Flaschenformat entsprechend formangepasste Pressbacken, d.h. bei der Verarbeitung unterschiedlicher Flaschenformate ist ein Austausch der Pressbacken unabdingbar.

[0003] Aus US 4,923,557 ist eine Etikettiermaschine zur Verarbeitung schrumpffähiger Kunststoffolie bekannt. Bei dieser Konstruktion werden die Kunststoffetiketten durch einen rotierenden Vakuumzylinder an die zu etikettierenden Gefäße mit der Etikettenvorderkante herangeführt und durch Abrollen an einem zur Drehachse des Vakuumzylinders konzentrischen Abrollgeländer vollumfänglich unter Ausbildung einer Überlappungsverklebung zwischen der Etikettenvorder- und -endkante aufgewickelt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ausstatten von Gefäßen sowie damit herstellbare Gefäße anzugeben, das/die eine Ausstattung mit biegesteifen Ausstattungsmaterialien bei hoher Leistung ermöglicht.

[0005] Gelöst wird die Aufgabe das Verfahren betreffend durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1, die Vorrichtung betreffend durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 9 und die Gefäße betreffend durch das Kennzeichen des Anspruchs 17.

[0006] Im Gegensatz zum bekannten Stand der Technik werden die Rundumetiketten aus biegesteifem Kartonmaterial nicht mittig an die Mantelfläche eines Gefäßes angelegt und nachfolgend die beiderseits seitlich abstehenden Abschnitte um die Mantelfläche herumgelegt, sondern ein das Rundumetikett bildender Zuschnitt wird mit seiner vorauslaufenden Vorderkante synchron zur

Fördergeschwindigkeit eines zu etikettierenden Gefäßes tangential an dessen Mantelfläche herangeführt, angeheftet, durch Drehen des Gefäßes um seine Hochachse vollumfänglich aufgewickelt, so dass die Endkante des Zuschnitts Stoß an Stoß mit der Vorderkante zur Anlage kommt und ebenfalls an der Mantelfläche des Gefäßes angeheftet wird. Dieses Etikettierverfahren ist mit hoher Produktionsleistung zuverlässig durchführbar. Im Anschluss daran wird das aus einem biegesteifen Kartonmaterial bestehende Rundumetikett von einem zweiten, aus Kunststoffolie bestehendem Etikett vollumfänglich umhüllt. Dieses rohrartige Kunststoffetikett liegt eng an dem darunter liegenden Rundumetikett aus Kartonmaterial an und übt auf dieses einen radial nach innen zur Flasche gerichteten Anpreßdruck aus, insbesondere wenn es sich um ein Schrumpfetikett handelt.

[0007] Mit dem Begriff Schrumpfetikett sind neben mechanisch vorgespannten oder vorgedehnten Etiketten, die sich nach Aufhebung der Vorspannkraft selbsttätig zurückstellen, auch thermisch oder chemisch schrumpfbare Etiketten gemeint, die sich nach einer geeigneten Schrumpfbehandlung eng an die Kontur eines Gefäßes anschmiegen. Durch die rohrartige Umhüllung kann das aus Kartonmaterial bestehende Rundumetikett selbst dann nicht mehr von der Flasche abfallen, wenn die Haftung an seiner Etikettenvorder- und/oder Etikettenendkante nur von temporärer Dauer ist.

[0008] Zudem besteht vorteilhafterweise ein Feuchteschutz, wenn das Kunststoffetikett das radial darunter liegende Rundumetikett in axialer Richtung sowohl am oberen als auch unteren Rand überragt.

[0009] Zum Aufbringen des im Endergebnis rohrartigen Kunststoffetiketts wird durch ein Schneidwerk ein rechteckiger Zuschnitt von einer Kunststoffbandrolle abgezogen und in passender Länge abgetrennt. Die Etikettenvorderkante erhält einen bevorzugt als vertikalen Leimstreifen (Heißleim) ausgebildeten Haftmittelauftrag; ebenso die Etikettenendkante, bei der ein W-härtbarer Heißleim wegen seiner hohen Temperaturbelastbarkeit besonders geeignet ist, wenn nachfolgend eine thermische Schrumpfbehandlung erfolgen soll. Das dementsprechend vorbereitete Kunststoffetikett wird dann mit seiner Vorderkante am bereits vorhandenen Rundumetikett angeheftet und vollumfänglich unter Ausbildung einer Überlappungsverklebung aufgewickelt. Nach einer UV-Behandlung der Überlappungsverklebung zur Aushärtung des speziellen W-Heißleims werden die überstehenden Etikettenbereiche an die Kontur angeschrumpft.

[0010] Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel anhand der Fig. erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Flasche in einer Seitenansicht vor und nach dem Etikettieren und

Fig. 2 eine Etikettiermaschine zum Ausstatten einer Flasche gemäß Fig. 1 in einer Draufsicht.

[0011] Die in Fig. 1 dargestellte, aus Metall, z.B. Aluminium oder dgl., Glas, Kunststoff oder einem anderen Material bestehende Flasche 1 besitzt einen zylindrischen Mantelbereich 1a, an den sich ober- und unterhalb jeweils ein radial einwärts geformter Schulter- bzw. Bodenbereich 1b, 1c anschließt.

[0012] Der zylindrische Bereich 1a wird vollumfänglich von einem Kartonetikett 2 umhüllt, dessen Anfangs- und Endkante 2a bzw. 2b nach dem Aufwickeln annähernd spaltfrei Stoß an Stoß (siehe Fig. 1 links) liegen und durch Heißleimzonen 2c, 2d an der zylindrischen Flaschenwand befestigt sind.

[0013] Darüber befindet sich ein unmittelbar anliegendes, vorzugsweise transparentes Kunststoffetikett 3, welches das Kartonetikett 2 vollflächig überdeckt und in axialer Richtung dessen oberen und unteren Rand sowie teilweise den Schulter- bzw. Bodenbereich 1b, 1c der Flasche überragt. In Fig. 1 ist linker Hand das Kunststoffetikett 3 im bereits aufgewickelten, aber noch unge-schrumpten Zustand abgebildet, wobei von dem im Vertikalschnitt gezeigten Kunststoffetikett nur die hintere Hälfte dargestellt ist. Das Kunststoffetikett 3 besteht im vorliegenden Fall aus einem ursprünglich rechteckigen Folienzuschnitt (siehe Fig. 1 rechts), dessen Länge größer als der zylindrische Mantelumfang der Flasche 1 ist. Demzufolge überlappt die Endkante 3b die Anfangskante 3a im aufgewickelten Zustand und ist an dieser mit einem vertikalen Leimstreifen 3d aus einem UV-härtbaren Heißleim befestigt, während die Anfangskante 3a ebenfalls mit Heißleim 3c außen am Kartonetikett 2 befestigt ist. Nach einer Schrumpfbehandlung zumindest der überstehenden oberen und unteren Ränder des Kunststoffetiketts 3 liegt dieses eng an der Flaschenkontur an und schützt so das Kartonetikett 2 vor Feuchtigkeit oder anderen schädlichen Einflüssen, wie z.B. Verkratzten durch Reibung. Das Kartonetikett 2 bildet eine Wärmeisolierung und ggf. Versteifung, insbesondere für extrem dünnwandige Aluminiumflaschen. Das Kartonetikett kann an seiner Außenseite bedruckt sein, insbesondere wenn das darüberliegende Kunststoffetikett zumindest teilweise transparent ausgebildet ist.

[0014] Fig. 2 zeigt eine geeignete Etikettiermaschine zur Ausstattung von Flaschen mit der vorhergehend beschriebenen Zweischichtetikettierung.

[0015] Sie verfügt in an sich bekannter Weise über einen Zulaufförderer 4, ein Einlaufsternrad 5 mit vorgeordneter Einteilschnecke, ein Karussell 6 mit einer Vielzahl von in gleichmäßigen Abständen auf einem Teilkreis angeordneten Drehtellern 7, ein Auslaufsternrad 8 und einen Auslaufförderer 9, der durch einen UV-Tunnel 10 und einen Schrumpftunnel 11 hindurchführt. Die aufgeführten, die Flaschen 1 durch die Maschine bewegendenden Transportelemente sind kontinuierlich geschwindigkeits- und stellungssynchron zueinander antreibbar.

[0016] Im Umlaufbereich zwischen dem Einlaufsternrad 5 und dem Auslaufsternrad 8 befinden sich an der äußeren Peripherie des Karussells 6 in Drehrichtung hintereinander versetzt ein erstes Etikettieraggregat 12 zum

Aufbringen von Kartonetiketten 2 und ein zweites Etikettieraggregat 13 zum Aufbringen von Kunststoffetiketten 3. Beide Etikettieraggregate besitzen einen übereinstimmenden Aufbau.

[0017] Jedes der Etikettieraggregate 12, 13 verfügt über zwei Etikettenrollenaufnahmen 14, eine dazwischen liegende Anspießstation 15, ein Schneidwerk 16, eine Beleimungsstation 17 und einen Vakuumzylinder 18 zum Übertragen eines vorgeschnittenen, an seiner vor- und nachlaufenden Kante beleimten Etiketts 2, 3 auf eine vorbeilaufende Flasche 1.

[0018] Der Etikettiervorgang einer Flasche 1 läuft im Einzelnen wie folgt ab:

[0019] Eine vom Zulaufförderer 4 herangeführte Flasche 1 wird in Verbindung mit der seitlich angeordneten Einteilschnecke stellungsgerecht in das Einlaufsternrad 5 eingeführt und von diesem in kontinuierlicher Bewegung auf einen Drehteller 7 des Karussells 6 übergeschoben. Dort wird die Flasche 1 von einer nicht dargestellten, relativ zum Drehteller 7 gesteuert heb- und senkbaren Zentrierglocke axial auf dem Drehteller mit diesem drehbar eingespannt und durch die Umlaufbewegung des Karussells tangential an den Vakuumzylinder 18 des ersten Etikettieraggregats 12 herangeführt.

[0020] Dazu zeitlich parallel verlaufend wird von einer der beiden Vorratsrollen durch einen gesteuerten Bandabzug im Zusammenwirken mit einem ein Druckbild oder eine Markierung erkennenden Sensor ein Kartonband dem Schneidwerk 16 so zugeführt, dass ein rechteckiger Etikettenzuschnitt mit einer dem zylindrischen Mantelumfang der Flasche 1 entsprechenden Länge lagerichtig zum Druckbild abgetrennt an den Vakuumzylinder 18 übergeben wird, der das Kartonetikett 2 dann mit der Rückseite nach außen weisend an der Leimwalze der Beleimungsstation 17 vorbeiführt. Das Kartonetikett 2 erhält dabei im Bereich seiner vor- und nachlaufenden Kante 2a, 2b jeweils einen Leimauftrag aus ggf. UV-härtbaren Heißleim, der bevorzugt als vertikaler Leimstreifen 2c, 2d aufgebracht wird. Die vorlaufende Etikettenkante 2a wird dann an die Mantelfläche der Flasche 1 herangeführt, mit der zugeordneten Leimzone 2c angeheftet und im weiteren Verlauf durch eine vom Drehteller 7 veranlasste Drehung der Flasche 1 um ihre Hochachse vollumfänglich aufgewickelt, wobei die vor- und nachlaufenden Etikettenkanten 2a, 2b Stoß an Stoß zu liegen kommen und beide an der Flasche 1 kleben. Dieser Vorgang erfolgt während der kontinuierlichen Drehung des Karussells 6.

[0021] Der prinzipiell gleiche Verfahrensablauf spielt sich beim zweiten Etikettieraggregat 13 ab, während sich die nun bereits mit dem Kartonetikett 2 versehene Flasche 1 dessen Vakuumzylinder 18 nähert. Ein von einer Kunststofffolienrolle abgetrenntes Kunststoffetikett 3 weist jedoch gegenüber dem Kartonetikett 2 eine größere Länge und Höhe auf, so dass sich die Anfangs- und Endkante 3a, 3b des Kunststoffetiketts 3 nach dem Aufwickeln überlappen und die Längsränder den unteren sowie oberen Rand des Kartonetiketts 2 axial überragen.

Der Leimauftrag 3c, 3d erfolgt wie vorhergehend geschildert, jedoch zwingend mit UV-härtbarem Heißleim, zumindest für die Überlappungsverklebung. Zur Erzielung einer haltbaren Überlappungsverklebung ist es zweckmäßig, die oben und unten überstehenden Etikettenränder beim Aufwickeln an ihrer radial inneren Seite möglichst vollflächig abzustützen, wenigstens jedoch den Überlappungsbereich. Dies kann durch eine entsprechend geformte Zentrierglocke geschehen.

[0022] Nach dem Passieren des zweiten Etikettieraggregats 13 und nach Abschluss des Aufwickelvorgangs erreicht die Flasche 1 das Auslaufsternrad 8 und wird auf den Auslaufförderer 9 übergeben.

[0023] Der Auslaufförderer 9 transportiert die fertig etikettierte Flasche 1 zuerst durch den UV-Tunnel 10, in dem durch UV-Bestrahlung eine intensive Vernetzung und Aushärtung des Heißleims erfolgt, noch bevor die thermische Beaufschlagung des Kunststoffetiketts 3 im Schrumpftunnel 11 einsetzt. Durch diese Behandlung ist der Heißleim temperaturbelastbar und ein Aufplatzen der Überlappungsverklebung während der Schrumpfbehandlung wird zuverlässig verhindert.

[0024] Die Schrumpfbehandlung kann auf die oben und unten überstehenden Etikettenbereiche beschränkt sein, oder aber auch vollflächig erfolgen. Nach dem Verlassen des Schrumpftunnels 11 liegt das Kunststoffetikett 3 eng an der Flaschenkontur an.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ausstatten von Gefäßen mit einem den Umfang umschließenden Rundumetikett, **dadurch gekennzeichnet, dass** das eine Anfangs- und eine Endkante aufweisende, aus einem biege-
steifen Material, insbesondere Kartonmaterial, bestehende Rundumetikett mit seiner Anfangskante an die Mantelfläche eines Gefäßes herangeführt, an dieser zumindest temporär angeheftet, anschließend auf das Gefäß umfänglich aufgewickelt und die Endkante Stoß an Stoß mit der Anfangskante liegend ebenfalls zumindest temporär an der Mantelfläche angeheftet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rundumetikett von einer Kartonbandrolle abgezogen, auf passende Gefäßumfangslänge geschnitten, im Bereich der Anfangs- und Endkante mit einem Haftmittel, insbesondere Heißleim, versehen und dann einem Gefäß zugeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rundumetikett nach dem Heranführen und Anheften seiner vorauslaufenden Anfangskante durch Drehen des Gefäßes um seine Hochachse vollständig aufgewickelt wird, vorzugsweise während einer Förderbewegung des Gefäß-

ßes.

4. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Aufbringen des Rundumetiketts aus Kartonmaterial dieses von einem schrumpffähigen Kunststoffetikett vollumfänglich umschlossen wird, dessen oberer und unterer Rand vorzugsweise die Ränder des Rundumetiketts überragt.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kunststoffetikett ein Zuschnitt mit einer Anfangs- und Endkante ist, wobei die Anfangskante an das Gefäß und/oder Rundumetikett herangeführt, angeheftet und nachfolgend dieser Zuschnitt unter Bildung einer Überlappingsverbindung der Endkante mit der Anfangskante um das Gefäß und/oder Rundumetikett aufgewickelt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kunststoffetikett nach dem Aufbringen auf das Gefäß und/oder Rundumetikett einer Schrumpfbehandlung unterzogen wird, insbesondere einer thermischen Schrumpfbehandlung.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kunststoffetikett vor dem Aufwickeln an seiner Anfangs- und/oder Endkante mit einem UV-vernetzbaaren Heißleim versehen wird.
8. Verfahren nach Anspruch 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die mit UV-vernetzbaaren Heißleim versehenen Bereiche des Kunststoffetiketts nach dem Aufbringen auf das Gefäß und/oder Rundumetikett einer UV-Bestrahlung unterzogen werden, um den Heißleim zu vernetzen, noch bevor eine thermische Schrumpfbehandlung erfolgt.
9. Vorrichtung zum Ausstatten von Gefäßen (1) mit einem den Gefäßumfang umschließenden Rundumetikett (2),
dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung ein erstes Etikettieraggregat (12) zum Aufbringen eines aus biegesteifem Material, insbesondere Kartonmaterial, bestehenden Rundumetiketts (2) und ein im Gefäßlaufweg dahinter angeordnetes zweites Etikettieraggregat (13) zum Aufbringen eines das Rundumetikett (2) überdeckenden Kunststoffetiketts (3) aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und zweite Etikettieraggregat (12, 13) jeweils ein Schneidwerk (16) aufweist, das im ersten Etikettieraggregat (12) von einem Kartonband einen Zuschnitt (2) abtrennt, dessen Länge im Wesentlichen dem Außenumfang des Gefäßes (1) entspricht, und im zweiten Etikettieraggregat (13) von einem Kunststofffolienband ein

Kunststoffetikett (3) abtrennt, dessen Länge größer als der Außenumfang des Gefäßes (1) ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und zweite Etikettieraggregat (12, 13) jeweils eine Beleimungsstation (17) aufweist, die auf einen Zuschnitt (2) bzw. ein Kunststoffetikett (3) im Bereich seiner Anfangs- (2a, 3a) und Endkante (2b, 3b) jeweils ein Haftmittel (2c, 2d, 3c, 3d), vorzugsweise UVaushärtbaren Heißleim, aufträgt. 5
12. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und zweite Etikettieraggregat (12, 13) jeweils eine Transfereinrichtung (18) aufweist, die einen Zuschnitt (2) bzw. ein Kunststoffetikett (3) mit seiner Anfangskante (2a, 3a) an ein Gefäß (1) heranzuführt und anheftet, wobei der Zuschnitt (2) durch eine Gefäßdrehung aufgewickelt und mit seiner Endkante (2b) am Gefäß (1) befestigt wird, während das Kunststoffetikett (3) nach dem Aufwickeln mit seiner Endkante (3b) die Anfangskante (3a) überlappt und an dieser befestigt wird. 10 20 25
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transfereinrichtung ein Vakuumzylinder (18) ist.
14. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und zweite Etikettieraggregat (12, 13) an der Peripherie eines mit Drehtellern (7) bestückten, die Gefäße (1) transportierenden Karussells (6) angeordnet ist. 30 35
15. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Gefäßlaufweg hinter dem zweiten Etikettieraggregat (13) eine Einrichtung (10) zur UV-Bestrahlung der Gefäße (1), insbesondere von Haftmittel (3c, 3d) an einem Kunststoffetikett (3) der Gefäße (1), angeordnet ist. 40
16. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Gefäßlaufweg hinter dem zweiten Etikettieraggregat (13), insbesondere hinter einer Einrichtung (10) zum W-Bestrahlen der Gefäße (1), eine Einrichtung (11), vorzugsweise ein Schrumpftunnel, zum Anschrumpfen des Kunststoffetiketts (3) an die Kontur der Gefäße (1) angeordnet ist. 45 50
17. Gefäß (1) mit einem seinen Umfang umschließenden Rundumetikett (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** das eine Anfangs- (2a) und Endkante (2b) aufweisende, aus einem biegesteifem Material, insbesondere Kartonmaterial, bestehende Rundumetikett 55

(2) mit seiner Anfangskante und Endkante Stoß an Stoß liegend an der Mantelfläche eines Gefäßes zumindest temporär angeheftet ist und von einem Kunststoffetikett (3) vollumfänglich umschlossen wird, dessen Anfangs- (3a) und Endkante (3b) überlappend ausgebildet sind.

18. Gefäß nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens die Endkante (3b) des Kunststoffetiketts (3) mit einem UV-vernetzbaaren Heißleim (3d) an der überlappten Anfangskante (3a) befestigt ist.

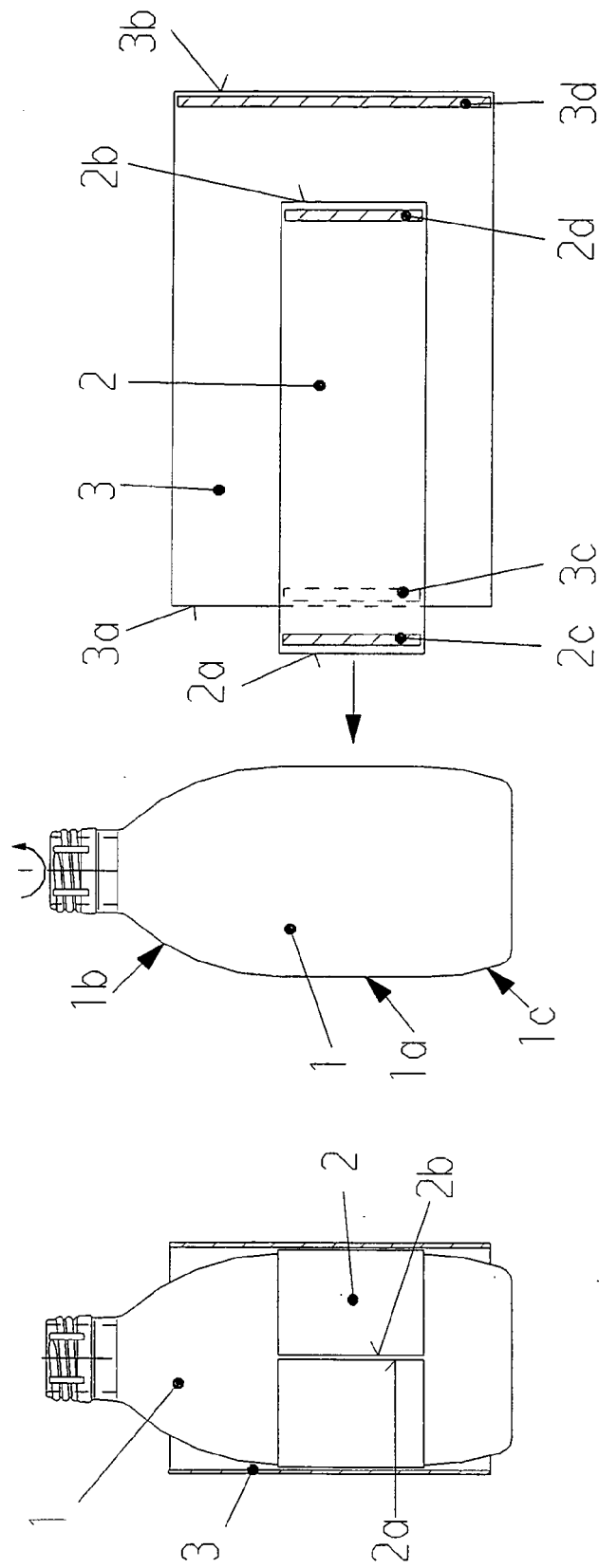


Fig. 1

