

(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  
03. März 2022 (03.03.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2022/043311 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
B65G 47/86 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/073361

(22) Internationales Anmeldedatum:  
24. August 2021 (24.08.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2020 122 419.2  
27. August 2020 (27.08.2020) DE

(71) Anmelder: KHS GMBH [DE/DE]; Juchostraße 20, 44143 Dortmund (DE).

(72) Erfinder: KRIEG, Andreas; Spitalstraße 53, 67596 Dittelsheim-Hessloch (DE).

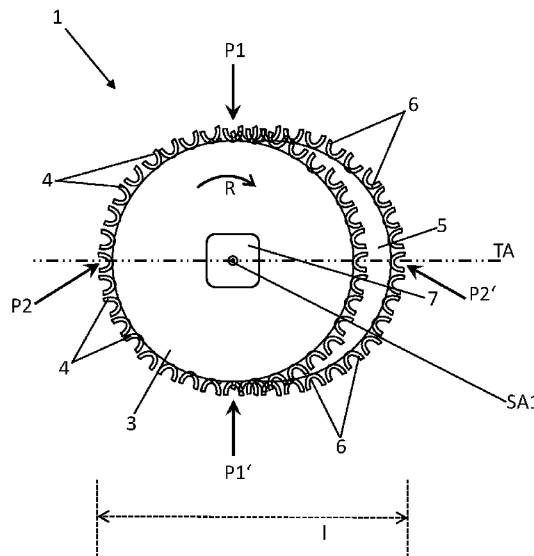
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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,

(54) Title: TRANSPORT DEVICE FOR TRANSPORTING CONTAINERS

(54) Bezeichnung: TRANSPORTVORRICHTUNG ZUM TRANSPORTIEREN VON BEHÄLTERN

Fig. 4



(57) Abstract: The invention relates to a transport device for transporting containers (2) along a container transport path (S), comprising at least one transport star (1). The transport star (1) has at least one first rotor-like transport element (3) which is oriented on a first horizontal plane and can be rotated about a first vertical star axis (SA1), and a plurality of first container supports (4), each of which is arranged at a first vertical position (h1) and which engage the containers (2) at a first gripping height, are distributed over the circumference of the first transport element (3) about the first star axis (SA1) in order to hold the containers (2) in a suspended manner. At least one first motor drive (7) is provided in order to rotate at least the first rotor-like transport element (3). The invention is characterized in particular in that the transport star (1) additionally has a second rotor-like transport element (5) which is designed to have the same



WO 2022/043311 A1

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

---

circumference as the first transport element (3), is oriented on a second horizontal plane, and can be rotated about a second vertical star axis (SA2), and a number of container supports (6), each of which is arranged at a second vertical position (h2) and which engage the containers (2) at a second gripping height, are distributed over the circumference of the second transport element (5) in order to hold the containers (2) in a suspended manner. The first and second star axis (SA1, SA2) are offset to each other, and the transport elements (3, 5) partly overlap.

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung bezieht sich auf eine Transportvorrichtung zum Transportieren von Behältern (2) entlang einer Behältertransportstrecke (S) mit zumindest einem Transportstern (1). Der Transportstern (1) weist zumindest ein in einer ersten horizontalen Ebene ausgerichtetes und um eine erste vertikale Sternachse (SA1) umlaufend antreibbares erstes rotorartiges Transportelement (3) auf, wobei am Umfang des ersten Transportelementes (3) um die erste Sternachse (SA1) verteilt eine Vielzahl von jeweils auf einer ersten Höhenlage (h1) angeordneten und die Behälter (2) in einer ersten Greifhöhe greifenden ersten Behälterträgern (4) zum hängenden Halten der Behälter (2) vorgesehen ist. Zumindest ein erster motorischer Antrieb (7) ist zum rotierenden Antreiben wenigstens des ersten rotorartiges Transportelementes (3) vorgesehen. Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass der Transportstern (1) ferner ein umfangsgleich zu dem ersten Transportelement (3) ausgebildetes, in einer zweiten horizontalen Ebene ausgerichtetes und um eine zweite vertikale Sternachse (SA2) umlaufend antreibbares zweites rotorartiges Transportelement (5) aufweist, wobei am Umfang des zweiten Transportelementes (5) verteilt eine Vielzahl von jeweils auf einer zweiten Höhenlage (h2) angeordneten und die Behälter (2) in einer zweiten Greifhöhe greifenden Behälterträgern (6) zum hängenden Halten der Behälter (2) vorgesehen ist. Die erste und zweite Sternachse (SA1, SA2) sind versetzt zueinander angeordnet und die Transportelemente (3, 5) überdecken sich teilweise.

## Transportvorrichtung zum Transportieren von Behältern

Die Erfindung bezieht sich auf eine Transportvorrichtung zum Transportieren von Be-  
5 hältern sowie auf eine Behältertransportstrecke mit einer derartigen Transportvorrich-  
tung und auf ein Verfahren zum Transportieren von Behältern.

Transportvorrichtungen zum Transportieren von Behältern sind hinreichend bekannt.  
Dabei werden leere oder gefüllte Behälter entlang einer Transport- oder Förderstre-  
10 cke gefördert bzw. transportiert, beispielsweise auf vorgegebenen Transportstrecken  
zwischen aufeinanderfolgenden Behälterbehandlungsmaschinen, Behälterbehand-  
lungsstationen oder -aggregaten in einem Produktionsprozess, insbesondere von ei-  
ner Behandlungsmaschine in eine in einer Transportrichtung nachfolgende Behälter-  
behandlungsmaschine einer Behälterbehandlungsanlage.

15

Vor allem auf dem Gebiet der Getränkeindustrie werden dabei die Behälter, bei-  
spielsweise Flaschen, nicht nur stehend transportiert, beispielsweise mittels so ge-  
nannter Band- oder Kettenförderer, sondern insbesondere auch bodenneutral, das  
20 heißt hängend, nämlich zum Beispiel über Sternförderer oder Transportsterne. Die-  
ser hängende Transport von Flaschen wird im Allgemeinen auch als „Neckhandling“  
bezeichnet.

Derartige, entsprechende Sternförderer bzw. Transportsterne oder Transporteure  
sind in der Regel in Form eines um eine vertikale Maschinenachse umlaufend an-  
25 treibbaren, sternradartigen Rotors oder Transportrades ausgebildet und weisen am  
Umfang eine Vielzahl von Behälteraufnahmen bzw. Behälterträgern, beispielsweise  
in Form von Greifern, Klammern usw. auf, und zwar für die hängende Halterung der  
Behälter, insbesondere der als Flaschen, vorzugsweise PET-Flaschen ausgebildeten  
Behälter. In der Regel ist dabei an den zu transportierenden Behältern im Bereich  
30 des Flaschenhalses, nämlich im Halsbereich der Behälter, ein Flansch angeformt  
oder ausgebildet, welcher üblicherweise auch als Neck-Ring bezeichnet wird. Die  
Behälteraufnahmen bzw. Behälterträger können dabei so ausgestaltet und angeord-  
net sein, dass sie die Behälter unterhalb des Flansches oder oberhalb des Flansches

greifen. Dies wird im Fachjargon häufig auch als „Unterneck“-Greifen bzw. „Überneck“-Greifen bezeichnet.

5 Bekannt ist auch, mehrere entsprechende Transporträder bzw. Sternförderer oder Transportsterne in einer Behältertransportrichtung aneinander anzuschließen, d.h. zu einer Behältertransportstrecke zu verbinden, wobei die Behälter auf ihrem Bewegungsweg von einem jeweiligen in Behältertransportrichtung vorgeordneten Transportrad an ein jeweiliges nachgeordnetes Transportrad übergeben werden, insbesondere an Übergabepositionen, an denen benachbarte Transporträder aneinander an-  
10 grenzen. Jeweils benachbarte Transporträder rotieren dabei gegenläufig, das heißt, in entgegengesetzten Drehrichtungen. Die umlaufend antreibbaren sternradartigen Transporträder können hierbei auch unterschiedlichen Durchmesser aufweisen.

Für eine effektive Behälterübergabe von einem Transportrad bzw. -stern zum nächs-  
15 ten, aber auch für die Übergabe von einem Transportrad an eine rotierend betriebene Behälterbehandlungsstation bzw. -maschine können je nach Ausbildung der Behälteraufnahmen bzw. Behälterträger benachbarte Transporträder kämmend ineinandergreifen oder die Übergabe erfolgt beispielsweise durch Überschieben der Behälter mittels vorgesehener Umlenkelemente. Auch sind Transportsterne mit aktiven,  
20 gesteuerten Klammern bekannt, die durch eine entsprechend gesteuerte Öffnungs- und Schließbewegung zwischen einer Greifstellung in eine Freigabestellung wechseln können. Ebenso gibt es im Stand der Technik Lösungen, die zur Übergabe der Behälter von einem Transportrad an eine umlaufend rotierende Behälterbehandlungsmaschine aktive, gesteuerte Transferklammern vorsehen, wie beispielsweise in  
25 der WO 2017/174772 A1 beschrieben ist.

Vor allem in der Getränkeindustrie gibt es seit geraumer Zeit Bestrebungen, die Behälterbehandlungsanlagen in immer kompakterer und geblockter Aufstellung der einzelnen Behälterbehandlungsmaschinen zu realisieren. Insbesondere auch der Trend  
30 der vergangenen Jahre, die PET-Behälter unmittelbar in der zur Befüllung ausgelegten Behälterbehandlungsanlage durch Streckblasen herzustellen, und dabei die Behältergewichte der PET-Behälter ständig zu reduzieren, hat sich dabei auf die so genannte Linienauslegung der Behälterbehandlungsanlagen ausgewirkt. Dabei wird in jüngerer Zeit meist eine direkte Verblockung aller Maschinen und Transportstrecken

bevorzugt, sei es beispielsweise als Blas-Füll-Block oder sogar als Blas-Etikettier-Füll-Block. In diesen Blöcken werden die Behälter beispielsweise auf einem vorgegebenen Bewegungsweg ausgehend von der Blasmaaschine über mehrere hintereinander geschaltete Transporträder zur Etikettiermaschine und/oder zum Füller transportiert.

Um die Übergabe der Behälter zwischen den Transporträdern schnell, effizient und möglichst störungsfrei zu gestalten, werden die Transporträder einer Transportstrecke häufig so angeordnet, dass jeweils ein Transportrad mit Greifposition unterhalb des Neck-Ringes und ein Transportrad mit Greifposition oberhalb des Neck-Ringes abwechselnd angeordnet sind, so dass bei der Übergabe der Behälter zwischen aufeinanderfolgenden Transporträdern ein Wechsel von „Unterneck“-Greifen zu „Überneck“-Greifen - und vice versa - erfolgt. So ist beispielsweise aus der Druckschrift WO 2014/026732 A1 bekannt, die Klammern hintereinander angeordneter Transportsterne auf unterschiedlichen horizontalen Ebenen anzuordnen, so dass ein „Kämmen“ der Transporträder in Bezug auf ihre Klammern und damit eine Übergabe der Behälter zwischen benachbarten Transportsternen ermöglicht wird.

Bei allen aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen ist jedoch in den zunehmend auf möglichst geringen Raum komprimierten, verblockten und kompakten Anlagen ein durchgehendes Neck-Handling gar nicht oder höchstens mit erheblichem technischen und konstruktiven Aufwand zu erreichen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Transportvorrichtung zum Transportieren von Behältern entlang einer Behältertransportstrecke aufzuzeigen, die bei technisch, konstruktiv einfacher sowie platzsparender Ausgestaltung den Transport von Behältern im Neck-Handling in Behälterbehandlungsanlagen verbessert und dabei insbesondere auch in bestehende Behältertransportstrecken integrierbar ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Transportvorrichtung zum Transportieren von Behältern entlang einer Behältertransportstrecke gemäß den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst. Ferner wird zur Lösung der Aufgabe eine Behältertransportstrecke zum Transportieren von Behältern gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 18 und ein Verfahren zum Transportieren von Behältern entlang einer

Behältertransportstrecke gemäß den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 19 angegeben. Die übrigen Patentansprüche betreffen dabei besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

- 5 Gemäß einem wesentlichen Aspekt stellt die Erfindung eine Transportvorrichtung zum Transportieren von Behältern entlang einer Behältertransportstrecke zur Verfügung.

Die Transportvorrichtung umfasst wenigstens einen Transportstern, wobei der Transportstern zumindest ein in einer ersten horizontalen Ebene ausgerichtetes und um eine erste vertikale Sternachse umlaufend antreibbares erstes rotorartiges Transportelement aufweist. Am Umfang des ersten Transportelementes ist um die erste Sternachse verteilt eine Vielzahl von jeweils auf einer ersten Höhenlage angeordneten und die Behälter in einer ersten Greifhöhe greifenden ersten Behälterträgern zum hängenden Halten der Behälter vorgesehen. Ferner ist zumindest ein erster motorischer Antrieb zum rotierenden Antreiben wenigstens des ersten rotorartigen Transportelementes vorgesehen.

Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass der Transportstern zusätzlich zu dem ersten Transportelement ein zweites rotorartiges Transportelement aufweist. Dabei ist das zweite Transportelement in einer zweiten horizontalen Ebene angeordnet bzw. ausgerichtet und um eine zweite vertikale Sternachse umlaufend antreibbar, wobei am Umfang des zweiten Transportelementes verteilt eine Vielzahl von jeweils auf einer zweiten Höhenlage angeordneten und die Behälter in einer zweiten Greifhöhe greifenden Behälterträgern zum hängenden Halten der Behälter vorgesehen sind.

Die erste und zweite Sternachse sind dabei versetzt zueinander angeordnet und die Transportelemente überdecken sich teilweise.

30

Vorteilhaft weist der zumindest eine Transportstern der erfindungsgemäßen Transportvorrichtung zwei miteinander gekoppelte und zusammenwirkende rotorartige Transportelemente auf. Die Transportelemente des Transportsterns können vorliegend auch als umlaufende Tragstrukturen oder als Tragräder oder Tragscheiben

bzw. als Räder bezeichnet werden, wobei die zwei Transportelemente des Transportsterns in zwei horizontalen Ebenen übereinander angeordnet und derart überlappend zueinander ausgerichtet sind, dass sich vorzugsweise der größte Teil ihrer Flächen überdeckt, ihre Anordnung jedoch von einer konzentrischen Anordnung abweicht. Die Überdeckung beträgt dabei beispielsweise mindestens 70% oder mindestens 75% der Fläche der jeweiligen Transportelemente, vorzugsweise mindestens 80% oder 85%, besonders bevorzugt mindestens 90% oder 95% und insbesondere bevorzugt rund 96% der Fläche der jeweiligen Transportelemente. In anderen Worten ausgedrückt sind die beiden Transportelemente des Transportsterns exzentrisch übereinander gelagert. Damit kann der Transportstern vorliegend auch als Zweikreiselsstern mit exzentrischen Kreiseln oder als Doppelkreiselsstern mit exzentrischen Kreiseln, nämlich als exzentrischer Zweikreisels- oder Doppelkreiselsstern bezeichnet werden, wobei aufgrund der nicht-konzentrischen und übereinander lagernden Anordnung der zwei Transportelemente, die Umfangsform des daraus gebildeten Transportsterns von der Kreisform abweicht.

Im Betrieb des Transportsterns, nämlich bei Rotation der Transportelemente beschreiben die jeweiligen am Umfang eines jeden Transportelementes verteilten Behälterträger jeweils eine Kreisbahn. In Projektionsbetrachtung bzw. in einer Draufsicht schneiden sich diese Kreisbahnen der Behälterträger in zwei Bereichen bzw. Punkten. Im Bereich dieser Schnittpunkte der durch die Behälterträger beschriebenen Kreisbahnen kommen während des Umlaufs der Transportelemente jeweilige Behälterträger des ersten Transportelementes mit jeweiligen Behälterträgern des zweiten Transportelementes zur Deckung, so dass in diesen Bereichen eine Übertragung bzw. Übergabe hängend gehaltener Behälter von dem ersten Transportelement zum zweiten Transportelement bzw. umgekehrt vom zweiten zum ersten Transportelement möglich ist.

Da die Behälterträger der zwei Transportelemente des Transportsterns auf verschiedenen Höhenlagen angeordnet und zum Greifen der Behälter in verschiedenen Greifhöhen vorgesehen sind, kann gemäß der vorliegenden Erfindung der Greifbereich, insbesondere die Greifposition bzw. Greifhöhe der Behälter auf dem Bewegungsweg der Behälter innerhalb eines einzigen Transportsterns, nämlich innerhalb

ein- und desselben Transportsterns gewechselt werden. Das heißt, auf dem Bewegungsweg entlang eines Teils des Umfangs des Transportsterns erfolgt ein „Umgreifen“, nämlich ein Wechsel von „Unterneck“-Greifen zu „Überneck“-Greifen bzw. vice versa. Gewissermaßen kann die vorliegende Transportvorrichtung auch als aktiver Klammerstern oder aktiver Wechsel-Klammerstern bezeichnet werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante ist ein zweiter motorischer Antrieb oder eine getriebeartige Kopplung mit dem ersten motorischen Antrieb vorgesehen, um das zweite rotorartige Transportelement anzutreiben.

Bevorzugt sind das erste und zweite rotorartige Transportelement gesteuert angetrieben und rotieren in einer gemeinsamen Rotationsrichtung synchron, wobei dazu eine Steuereinheit zur Antriebssteuerung vorgesehen ist. Ergänzend zur Steuerung oder auch alternativ zu der Steuerung kann auch eine Regelungseinrichtung zur Regelung der Bewegungen bzw. Rotationsbewegungen der Transportelemente vorgesehen sein. Insbesondere eignet sich eine Regelung dazu, einen synchronen Bewegungsablauf der Transportelemente auch bei wechselnden Lastbedingungen aufrecht zu erhalten.

Vorzugsweise können das erste und zweite rotorartige Transportelement von einer gemeinsamen Tragsäule getragen sein. Alternativ kann jedoch eine äußere Tragstruktur vorgesehen sein, wobei wenigstens eines der zwei rotorartigen Transportelemente von der äußeren Tragstruktur getragen ist.

Vorzugsweise ist der erste und/oder der zweite motorische Antrieb ein Hohlwellenmotor. Dies erweist sich als besonders vorteilhaft in Ausführungsvarianten, in denen beide Transportelemente von einer gemeinsamen Tragsäule getragen sind.

Die nicht-konzentrische übereinander gelagerte Anordnung der zwei Transportelemente ist dergestalt, dass die erste und die zweite vertikale Sternachse parallel und in einem vorgegebenen Achsabstand zueinander verlaufen, das heißt, die beiden Sternachsen verlaufen mit einem vorgegebenen Achsversatz bzw. die Transportelemente weisen einen vorgegebenen axialen Versatz auf. Dabei ist der axiale Versatz dergestalt, dass sichergestellt ist, dass während des Umlaufs der Transportelemente

im Bereich der Schnittpunkte der durch die Behälterträger beschriebenen Kreisbahnen jeweilige Behälterträger des ersten Transportelementes mit jeweiligen Behälterträgern des zweiten Transportelementes zur Deckung kommen. Gleichzeitig aber soll über das Maß des axialen Versatzes sichergestellt sein, dass an Ein- und Auslaufbereichen des Transportsterns eine ausreichend geringe bzw. keine Deckung zwischen Behälterträgern der beiden Transportelemente vorliegt, sondern die jeweiligen Behälterträger der Transportelemente derart gegeneinander versetzt bzw. „verschoben“ sind, dass an diesen Ein- und Auslaufbereichen nur die Behälterträger eines der beiden Transportelemente am Umfang des Transportsterns in zugänglicher Weise heraus- bzw. hervorstehen. Dadurch können vorteilhaft die Übernahme einlaufender Behälter von einer vorgeschalteten Fördereinheit bzw. einem vorgeschalteten Förderelement oder einer Behandlungsstation sowie auch die Übergabe der Behälter an eine nachgeschaltete Fördereinheit bzw. ein nachgeschaltetes Förderelement oder eine Behandlungsstation schnell, effektiv und störungsfrei erfolgen.

15

Das erste und zweite rotorartige Transportelement sind vorteilhaft jeweils als Sternräder ausgebildet, wobei ein Durchmesser des ersten Sternrads und ein Durchmesser des zweiten Sternrads bevorzugt, aber nicht zwingend gleich sind. Vorzugsweise liegt der Achsabstand zwischen der ersten und zweiten vertikalen Sternachse in einem Bereich von etwa 2,4% bis 3,8% des Durchmessers der Sternräder, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 2,7% bis 3,4% des Durchmessers der Sternräder, besonders bevorzugt in einem Bereich von etwa 2,9% bis 3,2% des Durchmessers der Sternräder. Insbesondere bevorzugt beträgt der Achsabstand rund 3,0% oder 3,1% des Durchmessers der Sternräder.

25

Wie bereits oberhalb erwähnt weicht die Umfangsform des Transportsterns, bzw. der gesamten, den Transportstern bildenden Anordnung aufgrund des axialen Versatzes der Transportelemente von der Kreisform ab. Dabei schneidet eine Transportachse des Transportsterns sowohl die erste als auch die zweite vertikale Sternachse im Wesentlichen senkrecht, wobei eine entlang der Transportachse verlaufende Längserstreckung der miteinander gekoppelten und zusammenwirkenden Transportelemente des Transportsterns größer ist als eine im Wesentlichen senkrecht zur Transportachse verlaufende Breite der gekoppelten und zusammenwirkenden Transportelemente.

30

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante weist der Transportstern in einem Einlaufbereich eine Übernahmeposition zur Übernahme der Behälter von einer entlang der Behältertransportstrecke vor dem Transportstern angeordneten Fördereinheit auf. Ebenso weist der Transportstern in einem Auslaufbereich eine Übergabeposition zur Übergabe der Behälter an eine entlang der Behältertransportstrecke nach dem Transportstern angeordnete Fördereinheit auf. Die Übernahmeposition ist dabei in Bezug auf einen über einen Teil des Umfangs des Transportsterns verlaufenden Bewegungsweg der Behälter der Übergabeposition vorgeschaltet, wobei die Übernahmeposition durch das erste Transportelement und die Übergabeposition durch das zweite Transportelement bereitgestellt ist oder vice versa die Übernahmeposition durch das zweite Transportelement und die Übergabeposition durch das erste Transportelement bereitgestellt ist.

Besonders bevorzugt ist dabei in einem auf dem Bewegungsweg der Behälter zwischen der Übernahmeposition und der Übergabeposition angeordneten Winkelbereich des Transportsterns zumindest eine erste Wechselposition vorgesehen, um ein Wechseln der Behälter zwischen dem ersten und zweiten Transportelement des Transportsterns zu ermöglichen. Hierzu ist der Transportstern konfiguriert, die Behälter an der zumindest einen ersten Wechselposition von dem ersten Transportelement an das zweite Transportelement und/oder von dem zweiten Transportelement an das erste Transportelement zu übergeben.

Die Übernahmeposition und die Übergabeposition sind bevorzugt auf gegenüberliegenden Umfangsseiten des Transportsterns angeordnet, und zwar im Wesentlichen auf gegenüberliegenden Umfangsseiten in Richtung der Transportachse. Hierbei ist die zumindest eine erste Wechselposition in einem Winkelbereich von rund  $90^\circ$  ausgehend von der Übernahmeposition am Umfang des Transportsterns angeordnet. Geht man nun davon aus, dass der Bewegungsweg der Behälter entlang des Umfangs des Transportsterns von der Übernahmeposition bis zur Übergabeposition etwa einen Winkelbereich von  $180^\circ$  überstreicht, so werden die Behälter auf etwa dem halben Bewegungsweg von einem Transportelement zum anderen Transpor-

telement gereicht. Somit erfolgt das „Umgreifen“, nämlich der Wechsel von „Untern-eck“-Greifen zu „Überneck“-Greifen bzw. vice versa auf etwa dem halben Bewe-gungsweg entlang des Umfangs des Transportsterns.

- 5 Die Behälterträger der ersten und zweiten rotorartigen Transportelemente sind vor-zugsweise als passive oder aktive Greifelemente ausgebildet und dazu eingerichtet, einen Halsbereich der Behälter zu umgreifen. Beispielsweise sind die Behälterträger in Form von Behälterklammern ausgebildet, wobei die Behälterklammern von zumin-dest einer Öffnungsstellung in wenigstens eine geschlossene Greifstellung bewegbar  
10 sind. Besonders bevorzugt ist hierzu eine Steuerung für die Behälterklammern vorge-sehen und die Bewegung der Behälterklammern von der Öffnungsstellung in die Greifstellung sowie umgekehrt von der Greifstellung in die Öffnungsstellung erfolgt gesteuert. Beispielsweise kann jede Behälterklammer zumindest zwei verschwenk-bar an einem Tragkörper gelagerte Greifarme umfassen, wobei jede Behälterklam-mer durch Verschwenken der Greifarme relativ zueinander von der Öffnungsstellung  
15 in die Greifstellung und umgekehrt von der Greifstellung in die Öffnungsstellung be-weglich ist.

- Das erste und das zweite rotorartige Transportelement sind vorteilhafterweise derart  
20 zueinander angeordnet, dass der Transportstern mindestens eine Position aufweist, in welcher ein Behälterträger des ersten Transportelements und ein Behälterträger des zweiten Transportelements deckungsgleich übereinander, d.h. bezogen auf eine vertikale Richtung, zu liegen kommen. Bei dieser Position handelt es sich zweckmä-ßigerweise um die zuvor erwähnte Wechselposition. Besonders bevorzugt ist es,  
25 wenn der Transportstern zwei Positionen aufweist, in welchen ein Behälterträger des ersten Transportelements und ein Behälterträger des zweiten Transportelements de-ckungsgleich übereinander zu liegen kommen.

- Die Erfindung umfasst auch eine Behältertransportstrecke zum Transportieren von  
30 Behältern zwischen wenigstens zwei Behälterbehandlungsstationen oder Behälterbe-handlungsmaschinen einer Behälterbehandlungsanlage, wobei die Behältertrans-portstrecke wenigstens eine Transportvorrichtung aufweist, wie sie voranstehend be-schreiben ist.

Ferner umfasst die Erfindung auch ein Verfahren zum Transportieren von Behältern entlang einer Behältertransportstrecke mittels einer Transportvorrichtung, welche zumindest einen Transportstern aufweist. Der Transportstern umfasst dabei zumindest ein in einer ersten horizontalen Ebene ausgerichtetes und um eine erste vertikale Sternachse umlaufend antreibbares erstes rotorartiges Transportelement, an dessen Umfang verteilt eine Vielzahl von auf einer ersten Höhenlage angeordneten und die Behälter in einer ersten Greifhöhe greifenden ersten Behälterträger zum hängenden Halten der Behälter vorgesehen ist. Der Transportstern umfasst ferner ein umfangsgleich zu dem ersten Transportelement ausgebildetes, in einer zweiten horizontalen Ebene ausgerichtetes und um eine zweite vertikale Sternachse umlaufend antreibbares zweites rotorartiges Transportelement, an dessen Umfang wiederum verteilt eine Vielzahl von auf einer zweiten Höhenlage angeordneten und die Behälter in einer zweiten Greifhöhe greifenden zweiten Behälterträgern zum hängenden Halten der Behälter vorgesehen ist. Die erste und zweite Sternachse sind dabei versetzt zueinander angeordnet und die Transportelemente überdecken sich teilweise. Bei dem Verfahren werden die Behälter auf einem Bewegungsweg über zumindest einen Teil des Umfangs des Transportsterns bewegt. Das Verfahren zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass an zumindest einer Wechselposition auf dem teilumfanglich um den Transportstern verlaufenden Bewegungsweg der Behälter eine Behälterübergabe zwischen dem ersten und zweiten Transportelement erfolgt und dadurch auf dem Bewegungsweg der Behälter die Greifhöhe gewechselt wird.

Der Ausdruck „im Wesentlichen“ bzw. „etwa“ bedeutet im Sinne der Erfindung Abweichungen vom jeweils exakten Wert um bis +/- 10%, bevorzugt um bis +/- 5%, und/oder Abweichungen in Form von für die Funktion unbedeutenden Änderungen.

Weiterbildungen, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den Figuren. Dabei sind alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination grundsätzlich Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung. Auch wird der Inhalt der Ansprüche zu einem Bestandteil der Beschreibung gemacht.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- 5 Fig. 1 stark vereinfacht eine aus dem Stand der Technik bekannte Behälterbehandlungsanlage in einer diagrammartigen Draufsichtsdarstellung,
- 10 Fig. 2 stark vereinfacht in einer diagrammartigen Draufsichtsdarstellung eine Behälterbehandlungsanlage mit einer Transportvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung,
- 15 Fig. 3 stark vereinfacht in einer diagrammartigen Draufsichtsdarstellung eine alternative Behälterbehandlungsanlage mit einer Transportvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 4 grob schematisch dargestellt eine Draufsicht auf eine Transportvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung,
- 20 Fig. 5a – 5d nur ausschnittsweise und schematisch dargestellt verschiedene Ansichten einer Transportvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung im Bereich der Behälterträger der Transportelemente,
- 25 Fig. 6 eine stark vereinfachte diagrammartige Draufsichtsdarstellung einer Behältertransportstrecke mit einer Transportvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung,
- 30 Fig. 7 grob schematisch dargestellt eine Schnittansicht einer Ausführungsvariante der Transportvorrichtung entlang der Transportachse,
- Fig. 8 grob schematisch dargestellt eine Schnittansicht einer Transportvorrichtung senkrecht zur Transportachse,

Fig. 9                   grob schematisch dargestellt eine Schnittansicht einer bevorzugten Ausführungsform der Transportvorrichtung und

5                   Fig. 10                   grob schematisch dargestellt eine Schnittansicht einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Transportvorrichtung.

10                   Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden in den Figuren identische Bezugszeichen verwendet. Ferner werden der Übersichtlichkeit halber nur Bezugszeichen in den einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind. Auch ist die Erfindung in den Figuren nur als schematische Ansicht zur Erläuterung der Arbeitsweise dargestellt. Insbesondere dienen die Darstellungen in den Figuren nur der Erläuterung des grundlegenden Prinzips der Erfindung. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist darauf verzichtet worden, alle Bestandteile der Vorrichtung zu zeigen.

15

Die Figur 1 zeigt anhand einer stark vereinfachten, diagrammartigen Draufsichtdarstellung eine aus dem Stand der Technik bekannte Behälterbehandlungsanlage 100, welche zum Blasformen, Füllen und Verschließen von Behältern 2 (in Figur 1 nicht ersichtlich) in Form von Kunststoff- oder PET-Flaschen dient. Die einzelnen für die jeweiligen Behälterbehandlungen vorgesehenen Behandlungsstationen bzw. Behandlungsmaschinen oder -aggregate sind als umlaufend rotierende Behandlungsstationen bzw. Behandlungsmaschinen ausgebildet und zusammen mit einer entsprechenden Behälterbehandlungsstrecke S, die dem Transport der Behälter 2 zwischen den Behandlungsstationen bzw. Behandlungsmaschinen dient, in einem Block angeordnet, das heißt die Behälterbehandlungsanlage 100 ist in einer kompakten, insbesondere verblockten Aufstellung realisiert.

25

Die Behälterbehandlungsanlage 1 umfasst hierfür eine Blasformmaschine 110, in der die Behälter 2 unter Verwendung von Vorformlingen durch Erhitzen und Streckblasen hergestellt werden. Die Behälterbehandlungsanlage 1 umfasst ferner eine Etikettiermaschine 120, welcher die durch Blasformen ausgeformten Behälter 2 mittels eines ersten Abschnittes der Behälterbehandlungsstrecke S in einer Förder- bzw. Bearbeitungsrichtung F zugeführt werden. Dazu weist die Behälterbehandlungsstrecke S

30

mehrere hintereinander angeordnete Fördereinheiten 12, 12' auf, die in Form von rotierend umlaufenden Sternförderern ausgebildet sind und die die Behälter 2 von den rotierend umlaufenden Behandlungsstationen bzw. Behandlungsmaschinen aufnehmen bzw. an diese weitergeben. Jeweils benachbarte umlaufende Sternförderer 12, 12' rotieren dabei gegenläufig und die Behälter 2 werden an jeweiligen angrenzenden Bereichen, insbesondere Übergabebereichen oder Übergabepunkten von einem zum nächsten Sternförderer 12, 12' übergeben, so dass die Behälter 2 auf ihrem Bewegungsweg jeweils einen Wegabschnitt entlang eines jeweiligen Teils des Umfangs der Sternförderer 12, 12' zurücklegen.

10

Eine Füllmaschine 130 zum Füllen der Behälter 2 mit dem flüssigen Füllgut sowie eine Verschießeinheit 140 zum Verschießen der gefüllten Behälter 2 sind in Förderrichtung F der Etikettiermaschine 120 nachgeschaltet, wobei die Etikettiermaschine 120 und die Füllmaschine 130 über einen weiteren Abschnitt der Behälterbehandlungsstrecke S mit ebenfalls mehreren hintereinander angeordneten Sternförderern 12, 12' in Verbindung stehen. In einem Auslaufbereich der Behälterbehandlungsanlage 100 werden die verschlossenen Behälter 2 an einen äußeren Transporteur 150 weitergeleitet und laufen damit beispielsweise aus dem Bereich der Behälterbehandlungsanlage 100 aus.

20

Die rotierend umlaufenden Sternförderer 12, 12' der Behälterbehandlungsstrecke S weisen beispielsweise jeweils einen um eine zugehörige vertikale Rotorachse umlaufend angetriebenen und vorzugsweise an einer vertikalen Säule drehbar gelagerten speichenradartigen Rotor auf, an dessen Umfang in gleichmäßigen Winkelabständen um die Rotorachse verteilt und in demselben radialen Abstand von der Rotorachse Behälteraufnahmen bzw. Behälterträger vorhanden sind, die aus Gründen der Übersichtlichkeit in Figur 1 nicht dargestellt sind. Die Behälteraufnahmen bzw. Behälterträger sind beispielsweise als zangenartige Greifer oder Halteklammern vorgesehen, und zwar zum hängenden Halten jeweils eines Behälters 2. Dabei greifen die Greifer bzw. Halteklammern den Behälter 2 an einem Behälterhals im Bereich eines dort angeformten Flansches, nämlich eines Halteflansches bzw. eines so genannten Neckrings (Halsring) 2.1 (siehe z. B. Figur 5a).

30

Um ein „Kämmen“ der Rotoren der Sternförderer 12, 12' in Bezug auf ihre Halteklammern und damit eine Übergabe der Behälter 2 von einem Sternförderer 12, 12' zum anderen Sternförderer 12, 12' zu ermöglichen, sind die Rotoren dieser Sternförderer 12, 12' nicht nur synchron und gegenläufig angetrieben, sondern die Halteklammern der Sternförderer 12 befinden sich auch in einer anderen horizontalen Ebene als die Halteklammern der Sternförderer 12'. Bei der dargestellten Behälterbehandlungsanlage 100 sind die Halteklammern des Sternförderers 12 in einer horizontalen Ebene angeordnet, die etwas oberhalb der horizontalen Ebene der Halteklammern des Sternförderers 12' liegt. Im dargestellten Beispiel der Figur 1 sind die mit vertikalen Schraffurlinien gekennzeichneten Sternförderer 12 als so genannte „Überneck“-Greifer mit Greifposition oberhalb des Neck-Ringes 2.1 ausgebildet und die mit horizontalen Schraffurlinien gekennzeichneten Sternförderer 12' sind als so genannte „Unterneck“-Greifer mit Greifposition unterhalb des Neck-Ringes 2.1 ausgebildet.

Bei der aus dem Stand der Technik bekannten Behälterbehandlungsanlage 100 in der in Figur 1 gezeigten Anordnung, insbesondere in der kompakten, verblockten Bauweise mit der entsprechenden Behältertransportstrecke S bestehend aus der gegebenen Anordnung der Sternförderer 12, 12', ist es nachteilig, dass in der Etikettiermaschine 120 so genanntes „Neck-Handling“, bei dem die Behälter 2 rein hängend gehalten werden können, nicht sicher möglich ist, so dass im Stand der Technik in der Etikettiermaschine 120 ein Transport der Behälter 2 über den Behälterboden, nämlich ein „Bodenhandling“ eingesetzt werden muss. Dies führt jedoch neben Effizienzseinbußen zu höherer Störanfälligkeit und insbesondere bei den in jüngster Zeit vermehrt geforderten, materialsparenden Leichtgewicht-PET-Behältern zu enormen Problemen.

Hier kommt die vorliegende Erfindung zum Tragen, die mit Verweis auf die Figuren 2 bis 10 nunmehr näher beschrieben wird. Aus der Figur 2 geht – in derselben Darstellungsweise wie bei dem Beispiel der Figur 1 – eine Behälterbehandlungsanlage 100 hervor, die ebenfalls Behandlungsstationen bzw. Behandlungsmaschinen umfasst, und zwar in ähnlicher bzw. gleicher Bauweise und Anordnung wie in dem Beispiel der Figur 1, wobei die Behältertransportstrecke S der Behälterbehandlungsanlage 100 jedoch mit einer Transportvorrichtung gemäß der Erfindung ausgestattet ist.

Im Unterschied zu dem in Figur 1 dargestellten Beispiel, ist bei der Behältertransportstrecke S der Behälterbehandlungsanlage 100 des Beispiels der Figur 2 sowohl in dem Abschnitt zwischen Blasformmaschine 110 und Etikettiermaschine 120, wie auch in dem Abschnitt zwischen Etikettiermaschine 120 und Füllmaschine 130 jeweils eine Transportvorrichtung mit einem Transportstern 1 gemäß der Erfindung vorgesehen. Dadurch wird auf dem Bewegungsweg der Behälter 2 entlang eines Teils des Umfangs des Transportsterns 1 die Greifhöhe entsprechender Behälteraufnahmen bzw. Behälterträger 4, 6, nämlich Greifer oder Klammern gewechselt, wie unterhalb im Zusammenhang mit den Figuren 4 bis 10 mehr im Detail erläutert wird.

Die in beiden genannten Abschnitten der Behältertransportstrecke S integrierten Transportsterne 1 können somit vorliegend auch als „Wechsel“-Greifer verstanden werden, die im dargestellten Beispiel der Figur 2 durch Kreuzschraffierung gekennzeichnet sind.

Durch die gezeigte Anordnung der Transportsterne 1 innerhalb der Behältertransportstrecke S sind – ebenfalls im Unterschied zu dem Beispiel der Figur 1 – die der Etikettiermaschine 120 jeweils unmittelbar vor- und nachgeordneten Sternförderer 12, nämlich die Sternförderer 12, die die Behälter 2 an die Etikettiermaschine 120 übergeben bzw. von der Etikettiermaschine 120 übernehmen, durch „Überneck“-Greifer mit Greifposition oberhalb des Neck-Ringes 2.1 gebildet (mit vertikalen Schraffurlinien gekennzeichnet). Dadurch kann bei gegebener Anordnung der Behältertransportstrecke S, insbesondere bei Aufrechterhaltung der gegebenen Anzahl von einzelnen Fördereinheiten, ein Neck-Handling in der Etikettiermaschine 120 realisiert werden, da hierzu gefordert ist, dass die Behälter 2 im „Überneck“-Griff mit Greifposition oberhalb des Neck-Ringes 2.1 an die Etikettiermaschine 120 übergeben bzw. von dieser übernommen werden.

Durch diese Vorgehensweise wird es ermöglicht, dass die Behälter 2 innerhalb der Etikettiermaschine im „Unterneck“-Griff gehalten werden. Dieses ist besonders vorteilhaft, da die Kräfte, welche während des Etikettierprozesses auf die Behältermündung einwirken somit dazu führen, dass der Behälter durch diese Kräfte fester in, bzw. fester an den entsprechenden Greifer gedrückt wird, wodurch der Etikettierprozess sicher ausführbar wird. Durch die Anwendung der erfindungsgemäßen Trans-

portsterne 1 wird das „Unterneck“-Handling der Behälter innerhalb der Etikettiermaschine bei unveränderter bzw. verminderter Anzahl von üblichen Transportsternen ermöglicht.

5 Das aufgrund der Maschinenbauweise der Blasformmaschine 110 und Füllmaschine 130 für die jeweiligen mit diesen Maschinen 110, 130 direkt und unmittelbar in Verbindung stehenden Sternförderer 12 ebenfalls festgelegte bzw. geforderte „Überneck“-Greifen mit Greifposition oberhalb des Neck-Ringes 2.1 kann gleichzeitig aufrechterhalten bzw. erfüllt werden.

10

In Figur 3 ist eine alternative Ausführungsvariante einer Behälterbehandlungsanlage 100 dargestellt, bei der zur Verkürzung des Transportweges, nämlich der Behältertransportstrecke S in der Anlage eine Transportvorrichtung mit einem Transportstern 1 gemäß der Erfindung integriert ist.

15

Mehr im Detail wird nun zunächst im Zusammenhang mit den Figuren 4 und 5a-5d die den zumindest einen Transportstern 1 umfassende Transportvorrichtung näher beschrieben. Der Transportstern 1 weist ein, in einer ersten horizontalen Ebene ausgerichtetes und um eine erste vertikale Sternachse SA1 umlaufend antreibbares erstes rotorartiges Transportelement 3 sowie ein zweites, um eine zweite vertikale Sternachse SA2 umlaufend antreibbares rotorartiges Transportelement 5 auf. Das zweite Transportelement 5 ist in einer zweiten horizontalen Ebene ausgerichtetes.

20

Jedes der beiden Transportelemente 3, 5 ist im Wesentlichen durch ein Sternrad gebildet, wobei die jeweiligen Durchmesser des ersten und des zweiten Sternrads 3, 5 im dargestellten Ausführungsbeispiel gleich sind, was jedoch nicht zwingend ist. Für den rotierenden Antrieb der Sternräder 3, 5 ist zumindest ein erster motorischer Antrieb 7 vorgesehen, der vorzugsweise mit dem ersten Sternrad bzw. Transportelement 3 wirksam verbunden ist.

25

30

Am Umfang des ersten Transportelementes 3 ist, um die erste Sternachse SA1 verteilt und im jeweils selben radialen Abstand zur ersten Sternachse SA1 angeordnet, eine Vielzahl von Behälterträgern 4 zum hängenden Halten der Behälter 2 vorgesehen, wobei die Behälterträger 4 jeweils auf einer ersten Höhenlage h1 angeordnet

sind und die Behälter 2 in einer ersten Greifhöhe greifen, nämlich insbesondere oberhalb des Neckringes 2.1. Analog dazu ist am Umfang des zweiten Transportelementes 5 um die zweite Sternachse SA2 verteilt und im jeweils selben radialen Abstand zur zweiten Sternachse SA2 angeordnet, eine Vielzahl von Behälterträgern 6 zum hängenden Halten der Behälter 2 vorgesehen, die jeweils auf einer zweiten Höhenlage  $h_2$  angeordnet sind und die Behälter 2 in einer zweiten Greifhöhe greifen nämlich insbesondere unterhalb des Neckringes 2.1.

Die beiden Transportelemente 3, 5 sind in dem Transportstern derart zusammenwirkend miteinander gekoppelt bzw. miteinander verbunden, dass die erste und zweite Sternachse SA1, SA2 in einem vorgegebenen, definierten Achsabstand  $d$  (siehe Figur 7) versetzt zueinander angeordnet sind und sich die Transportelemente 3, 5 teilweise überdecken. Die Transportelemente 3, 5 sind somit entlang einer Transportachse TA derart gegeneinander versetzt angeordnet bzw. verschoben zueinander, dass die miteinander gekoppelten und zusammenwirkenden Transportelemente 3, 5 des Transportsterns 1 entlang der Transportachse TA eine Längserstreckung  $l$  aufweisen, die um den Achsabstand  $d$  größer ist als der Durchmesser der jeweiligen Transportelemente 3, 5 und daher auch um den Achsabstand  $d$  größer ist als eine im Wesentlichen senkrecht zur Transportachse TA verlaufende Breite der gekoppelten und zusammenwirkenden Transportelemente 3, 5, welche wiederum dem Durchmesser entspricht. Im Betrieb, nämlich bei Rotation der Transportelemente 3, 5 rotieren diese synchron, das heißt mit derselben Rotationsgeschwindigkeit in einer gemeinsamen Rotationsrichtung R.

In einem Einlaufbereich weist der Transportstern 1 eine Übernahmeposition P2 zur Übernahme der Behälter 2 von einer entlang der Behältertransportstrecke S vor dem Transportstern 1 angeordneten Fördereinheit 12, 12' oder Behälterbehandlungsmaschine auf. Analog dazu weist der Transportstern 1 in einem Auslaufbereich eine Übergabeposition P2' zur Übergabe der Behälter 2 an eine entlang der Behältertransportstrecke S nach dem Transportstern 1 angeordnete Fördereinheit 12, 12' oder Behälterbehandlungsmaschine auf. Die Übernahmeposition P2 ist in Bezug auf einen über einen Teil des Umfangs des Transportsterns 1 verlaufenden Bewegungsweg der Behälter 2 der Übergabeposition P2' vorgeschaltet, wobei im dargestellten Beispiel die Übernahmeposition P2 durch das erste Transportelement 3 und die

Übergabeposition P2' durch das zweite Transportelement 5 bereitgestellt ist. Es versteht sich, dass dies in anderen Ausführungsvarianten auch vice versa möglich ist.

5 Aufgrund der Ausgestaltung und Anordnung der Transportelemente 3, 5 mit den jeweiligen, auf verschiedenen Höhenlagen h1, h2 angeordneten Behälterträgern 4, 6 können die Behälter 2 an mindestens einer in einem zwischen der Übernahmeposition P2 und der Übergabeposition P2' angeordneten Winkelbereich des Transportsterns 1 vorgesehenen Wechselposition P1 von dem ersten Transportelement 3 auf das zweite Transportelement 5 transferiert werden (oder umgekehrt). Die Greifposition 10 tion kann damit auf der Bewegungsbahn bzw. dem Bewegungsweg der Behälter 2 entlang des Transportsterns 1 vom „Überneck“-Griff zum „Unterneck“-Griff oder umgekehrt vom „Unterneck“-Griff zum „Überneck“-Griff wechseln bzw. geändert werden. Damit ist in ein- und demselben Transportstern auf dem Weg von der Übernahme an der Übernahmeposition P2 bis zur Übergabe an der Übergabeposition P2' ein Wechsel 15 der Greifposition möglich. Die Behälter beschreiben dabei entlang des Umfangs des Transportsterns 1 einen von der idealen Kreisform abweichenden Bewegungsweg.

In dem dargestellten Beispiel kommen die Übernahmeposition P2 und die Übergabeposition P2' in etwa auf der Transportachse TA zu liegen und schließen somit einen 20 Winkelbereich von rund 180° ein. Die Wechselposition P1 ist etwa in einem Winkelbereich von rund 90° ausgehend von der Übernahmeposition P2 angeordnet. Gegenüberliegend der Wechselposition P1 ist eine zweite Wechselposition P1' vorhanden. Ebenso ist eine abweichende Anordnung der jeweiligen Übernahme- und Übergabepositionen P2, P2' sowie der Wechselposition P1 in Bezug auf die Winkelbereiche 25 bzw. Winkelpositionen möglich. Es versteht sich von selbst, dass nicht jede, an sich vorhandene Wechselposition zwingend zu einem Wechsel der Greifposition genutzt werden muss.

30 Zur besseren Veranschaulichung zeigen die Figuren 5b bis 5d nur ausschnittsweise und schematisch dargestellt verschiedene Ansichten des Transportsterns 1 im Bereich der Behälterträger 4, 6 der Transportelemente 3, 5, und zwar an der Wechselposition P1 (und P1') (Figur 5b) sowie an der Übernahmeposition P2 (Figur 5c; hier in der Darstellung gespiegelt) und an der Übergabeposition P2' (Figur 5d). In Figur

- 5a ist lediglich erläuternd und isoliert eine Teilansicht eines Halsbereiches der Behälter mit Neckring 2.1 dargestellt. Aus den Darstellungen geht deutlich hervor, dass die Behälterträger 4, 6 an der Wechselposition P1 (und P1'), somit also auf etwa halbem Weg bzw. Bewegungsweg innerhalb des Umfangs des Transportsterns 1 überlappen und sich derart überdecken, dass ein Umgreifen möglich ist und hier der Greifbereich bzw. die Greifposition oder Greifhöhe gewechselt werden kann, nämlich beispielsweise vom „Überneck“-Griff des Behälterträgers 4 zu „Unterneck“-Griff des Behälterträgers 6.
- 10 Durch den Versatz der Transportelemente 3, 5 um den Achsabstand  $d$  ist zugleich sichergestellt, dass an der Übernahmeposition P2 und an der Übergabeposition P2' eine ausreichende Verschiebung der Behälterträger 4, 6 vorliegt, um die Behälter 2 hinderungsfrei und ungestört von vorgeordneten Sternförderern 12, 12' oder Maschinen, beispielsweise einer Etikettiermaschine 120 zu übernehmen bzw. an nachgeordnete Sternförderer 12, 12' oder Maschinen zu übergeben. In Figur 6 ist in sehr vereinfachter Darstellung noch einmal eine Draufsicht auf eine Behältertransportstrecke S mit integrierter Transportvorrichtung gezeigt, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit Einzelheiten und Details weggelassen sind, insbesondere sind auch die Behälterträger 4, 6 in der Figur nicht eingezeichnet.
- 20 Der Achsabstand  $d$  ist auf den Durchmesser der jeweiligen Transportelemente 3, 5, insbesondere Sternräder 3,5 abgestimmt und beträgt im dargestellten Beispiel etwa 3,1% des Durchmessers, wobei der Durchmesser der Sternräder 3,5 bei ca. 1620 mm und der Achsabstand bei etwa 50 mm liegt.
- 25 Mit Verweis auf die Figuren 7 bis 10 sind bevorzugte Ausführungsvarianten der Transportvorrichtung in unterschiedlichen Ansichten, insbesondere Schnittansichten gezeigt, wobei die grundsätzliche Ausführung des Transportsterns 1 der Transportvorrichtung etwa derjenigen der in Figur 6 gezeigten Übersicht entspricht. Die Figur 7 ist eine Schnittansicht einer Ausführungsvariante der Transportvorrichtung entlang der Transportachse TA, somit also ein Schnitt durch die Übernahme- und Übergabeposition P2/P2'. Die Figur 8 ist eine Schnittansicht einer Transportvorrichtung senkrecht zur Transportachse TA, somit also ein Schnitt durch die Wechselpositionen
- 30

P1/P1'. Die Figuren 9 und 10 sind Schnittansichten jeweiliger Ausführungsformen der Transportvorrichtung entlang der in Figur 6 eingezeichneten Schnittlinie C-C.

Bei den in den Figuren 7 und 8 dargestellten Beispielen ist für jedes der Transportelemente 3, 5, die von einer gemeinsamen Tragsäule 9 getragen sind, ein eigener motorischer Antrieb 7, 8 vorgesehen, wobei der motorische Antrieb 7 mit dem ersten Transportelement 3 wirksam gekoppelt bzw. verbunden ist und dieses rotierend antreibt und wobei der motorische Antrieb 8 mit dem zweiten Transportelement 5 wirksam gekoppelt bzw. verbunden ist und dieses rotierend antreibt. Zur synchronen Antriebssteuerung der motorischen Antriebe 7, 8, insbesondere Motoren, ist eine in Figuren 7 und 8 nicht ersichtliche Steuereinheit 10 (siehe z.B. Figuren 9 und 10) vorgesehen, die mit jedem der Motoren 7, 8 in kommunizierender Verbindung steht. Bei der Variante der Figur 8 ist außerdem eine äußere Führungskurve 13 zur Behälterführung vorgesehen.

15

Wie insbesondere aus Figur 9 hervorgeht, können die Motoren 7, 8 in Form von jeweiligen Hohlwellenmotoren bzw. als doppelter Hohlwellenmotor ausgebildet sein. Die gemeinsame Tragsäule 9 ist hierbei eine innere Tragsäule, die von den Hohlwellenmotoren umgeben ist und gegebenenfalls mit einer Verkleidung 14, beispielsweise einer Schutz- oder Stützverkleidung versehen ist. Die Steuereinheit 10 steht mit jedem der Motoren 7, 8 in kommunizierender Verbindung und synchronisiert den Antrieb.

Figur 10 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel bei dem das zweite Transportelement 5 durch eine Tragsäule 9 und das erste Transportelement 3 durch eine äußere Tragstruktur 11 getragen ist. Auch in dieser Variante steht die Steuereinheit 10 mit jedem der Motoren 7, 8 in kommunizierender Verbindung und synchronisiert den Antrieb.

25

**Bezugszeichenliste**

	1	Transportstern
5	2	Behälter
	2.1	Neckring
	3	erstes rotorartiges Transportelement
	4	erster Behälterträger
	5	zweites rotorartiges Transportelement
10	6	zweiter Behälterträger
	7	erster motorischer Antrieb
	8	zweiter motorischer Antrieb
	9, 9'	Tragsäule
	10	Steuereinheit
15	11	äußere Tragstruktur
	12, 12'	Fördereinheit
	13	äußere Führungskurve
	14	Verkleidung
20	100	Behälterbehandlungsanlage
	110	Blasformmaschine
	120	Etikettiermaschine
	130	Füllmaschine
	140	Verschleißeinheit
25		
	d	Achsabstand
	h1	erste Höhenlage
	h2	zweite Höhenlage
	P1, P1'	Wechselposition
30	P2	Übernahmeposition
	P2'	Übergabeposition
	R	Rotationsrichtung
	S	Behältertransportstrecke
	SA1	erste Sternachse

SA2                    zweite Sternachse

TA                    Transportachse

## Patentansprüche

1. Transportvorrichtung zum Transportieren von Behältern (2) entlang einer Behältertransportstrecke (S) mit zumindest einem Transportstern (1), wobei der Transportstern (1) zumindest ein in einer ersten horizontalen Ebene ausgerichtetes und um eine erste vertikale Sternachse (SA1) umlaufend antreibbares erstes rotorartiges Transportelement (3) aufweist, wobei am Umfang des ersten Transportelementes (3) um die erste Sternachse (SA1) verteilt eine Vielzahl von jeweils auf einer ersten Höhenlage (h1) angeordneten und die Behälter (2) in einer ersten Greifhöhe greifenden ersten Behälterträgern (4) zum hängenden Halten der Behälter (2) vorgesehen ist und wobei zumindest ein erster motorischer Antrieb (7) zum rotierenden Antreiben wenigstens des ersten rotorartigen Transportelementes (3) vorgesehen ist,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Transportstern (1) ferner ein in einer Wirkbeziehung zu dem ersten Transportelement (3) ausgebildetes, in einer zweiten horizontalen Ebene ausgerichtetes und um eine zweite vertikale Sternachse (SA2) umlaufend antreibbares zweites rotorartiges Transportelement (5) aufweist, wobei am Umfang des zweiten Transportelementes (5) verteilt eine Vielzahl von jeweils auf einer zweiten Höhenlage (h2) angeordneten und die Behälter (2) in einer zweiten Greifhöhe greifenden Behälterträgern (6) zum hängenden Halten der Behälter (2) vorgesehen ist, wobei die erste und zweite Sternachse (SA1, SA2) versetzt zueinander angeordnet sind und wobei sich die Transportelemente (3, 5) teilweise überdecken.
2. Transportvorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass ein zweiter motorischer Antrieb (8) oder eine getriebeartige Kopplung mit dem ersten motorischen Antrieb (7) vorgesehen ist, um das zweite rotorartige Transportelement (5) anzutreiben.
3. Transportvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass das erste und zweite rotorartige Transportelement (3, 5) gesteuert angetrieben sind und in einer gemeinsamen Rotationsrichtung (R) synchron rotieren, wobei dazu eine Steuereinheit (10) zur Antriebssteuerung vorgesehen ist.

4. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und zweite rotorartige Transportelement (3, 5) von einer gemeinsamen Tragsäule (9) getragen sind.
5. Transportvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine äußere Tragstruktur (11) vorgesehen ist und das erste oder das zweite rotorartige Transportelement (3, 5) von der äußeren Tragstruktur (11) getragen ist.
6. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und/oder der zweite motorische Antrieb (7, 8) ein Hohlwellenmotor ist.
7. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite vertikale Sternachse (SA1, SA2) parallel und in einem vorgegebenen Achsabstand (d) zueinander verlaufen.
8. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und zweite rotorartige Transportelement (3, 5) jeweils als Sternrad ausgebildet sind, wobei ein Durchmesser des ersten Sternrads (3) und ein Durchmesser des zweiten Sternrads (5) gleich sind.
9. Transportvorrichtung nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Achsabstand (d) zwischen der ersten und zweiten vertikalen Sternachse (SA1, SA2) in einem Bereich von etwa 2,4% bis 3,8% des Durchmessers der Sternräder (3, 5) liegt, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 2,7% bis 3,4% des Durchmessers der Sternräder (3, 5), besonders bevorzugt in einem Bereich von etwa 2,9% bis 3,2% des Durchmessers der Sternräder (3, 5) und insbesondere bevorzugt rund 3,0% oder 3,1% des Durchmessers der Sternräder (3, 5) beträgt.
10. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Transportstern (1) eine Transportachse (TA)

aufweist, die sowohl die erste als auch die zweite vertikale Sternachse (SA1, SA2) im Wesentlichen senkrecht schneidet, wobei eine entlang der Transportachse (TA) verlaufende Längserstreckung (l) der miteinander gekoppelten und zusammenwirkenden Transportelemente (3, 5) des Transportsterns (1) größer ist als eine im Wesentlichen senkrecht zur Transportachse (TA) verlaufende Breite der gekoppelten und zusammenwirkenden Transportelemente (3, 5).

11. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Transportstern (1) in einem Einlaufbereich eine Übernahmeposition (P2) zur Übernahme der Behälter (2) von einer entlang der Behältertransportstrecke (S) vor dem Transportstern (1) angeordneten Fördereinheit aufweist und dass der Transportstern (1) in einem Auslaufbereich eine Übergabeposition (P2') zur Übergabe der Behälter (2) an eine entlang der Behältertransportstrecke (S) nach dem Transportstern (1) angeordnete Fördereinheit aufweist, wobei die Übernahmeposition (P2) in Bezug auf einen über einen Teil des Umfangs des Transportsterns (1) verlaufenden Bewegungsweg der Behälter (2) der Übergabeposition (P2') vorgeschaltet ist, wobei die Übernahmeposition (P2) durch das erste Transportelement (3) und die Übergabeposition (P2') durch das zweite Transportelement (5) bereitgestellt ist oder vice versa die Übernahmeposition (P2) durch das zweite Transportelement (5) und die Übergabeposition (P2') durch das erste Transportelement (3) bereitgestellt ist.
12. Transportvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass in einem auf dem Bewegungsweg der Behälter (2) zwischen der Übernahmeposition (P2) und der Übergabeposition (P2') angeordneten Winkelbereich des Transportsterns (1) zumindest eine erste Wechselposition (P1) vorgesehen ist, um ein Wechseln der Behälter (2) zwischen dem ersten und zweiten Transportelement (3, 5) des Transportsterns (1) zu ermöglichen, wobei der Transportstern (1) dazu konfiguriert ist, die Behälter (2) an der zumindest einen ersten Wechselposition (P1) von dem ersten Transportelement (3) an das zweite Transportelement (5) und/oder von dem zweiten Transportelement (5) an das erste Transportelement (3) zu übergeben.

13. Transportvorrichtung nach Anspruch 11 und 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Übernahmeposition (P2) und die Übergabeposition (P2') auf gegenüberliegenden Umfangsseiten des Transportsterns (1) angeordnet sind, und zwar im Wesentlichen auf gegenüberliegenden Umfangsseiten in Richtung der Transportachse (TA) und dass die zumindest eine erste Wechselposition (P1) in einem Winkelbereich von rund 90° ausgehend von der Übernahmeposition (P2) am Umfang des Transportsterns (1) angeordnet ist.
14. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterträger (4, 6) der ersten und zweiten rotorartigen Transportelemente (3, 5) als passive oder aktive Greifelemente ausgebildet und dazu eingerichtet sind, einen Halsbereich der Behälter (2) zu umgreifen.
15. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterträger (4, 6) in Form von Behälterklammern ausgebildet sind, wobei die Behälterklammern von zumindest einer Öffnungsstellung in wenigstens eine Greifstellung bewegbar sind.
16. Transportvorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuerung für die Behälterklammern vorgesehen ist und die Bewegung der Behälterklammern von der Öffnungsstellung in die Greifstellung sowie umgekehrt von der Greifstellung in die Öffnungsstellung gesteuert erfolgt.
17. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und das zweite rotorartige Transportelement (3, 5) derart zueinander angeordnet sind, dass der Transportstern (1) mindestens eine Position (P1, P1'), vorzugsweise zwei Positionen (P1, P1'), aufweist, in welcher ein Behälterträger (4) des ersten Transportelements (3) und ein Behälterträger (4) des zweiten Transportelements (3) deckungsgleich übereinander zu liegen kommen.

18. Behältertransportstrecke (S) zum Transportieren von Behältern (2) zwischen wenigstens zwei Behälterbehandlungsstationen oder Behälterbehandlungsmaschinen einer Behälterbehandlungsanlage, wobei die Behältertransportstrecke (S) wenigstens eine Transportvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Ansprüche 1 bis 17 aufweist.
19. Verfahren zum Transportieren von Behältern (2) entlang einer Behältertransportstrecke (S) mittels einer Transportvorrichtung mit zumindest einem Transportstern (1), wobei der Transportstern (1) zumindest ein um eine erste vertikale Sternachse (SA1) umlaufend antreibbares erstes rotorartiges Transportelement (3) aufweist, an dessen Umfang verteilt eine Vielzahl von auf einer ersten Höhenlage (h1) angeordneten und die Behälter (2) in einer ersten Greifhöhe greifenden ersten Behälterträgern (4) zum hängenden Halten der Behälter (2) vorgesehen ist, wobei der Transportstern (1) ferner ein in einer Wirkbeziehung zu dem ersten Transportelement (3) ausgebildetes und um eine zweite vertikale Sternachse (SA2) umlaufend antreibbares zweites rotorartiges Transportelement (5) aufweist, an dessen Umfang verteilt eine Vielzahl von auf einer zweiten Höhenlage (h2) angeordneten und die Behälter (2) in einer zweiten Greifhöhe greifenden zweiten Behälterträgern (6) zum hängenden Halten der Behälter (2) vorgesehen ist und wobei die erste und zweite Sternachse (SA1, SA2) versetzt zueinander angeordnet sind, wobei bei dem Verfahren die Behälter (2) auf einem Bewegungsweg über zumindest einen Teil des Umfangs des Transportsterns (1) bewegt werden,
- dadurch gekennzeichnet, dass** an zumindest einer Wechselposition (P1) auf dem teilumfänglich um den Transportstern (1) verlaufenden Bewegungsweg der Behälter (2) eine Behälterübergabe zwischen dem ersten und zweiten Transportelement (3, 5) erfolgt und dadurch auf dem Bewegungsweg der Behälter (2) die Greifhöhe gewechselt wird.

Fig. 1

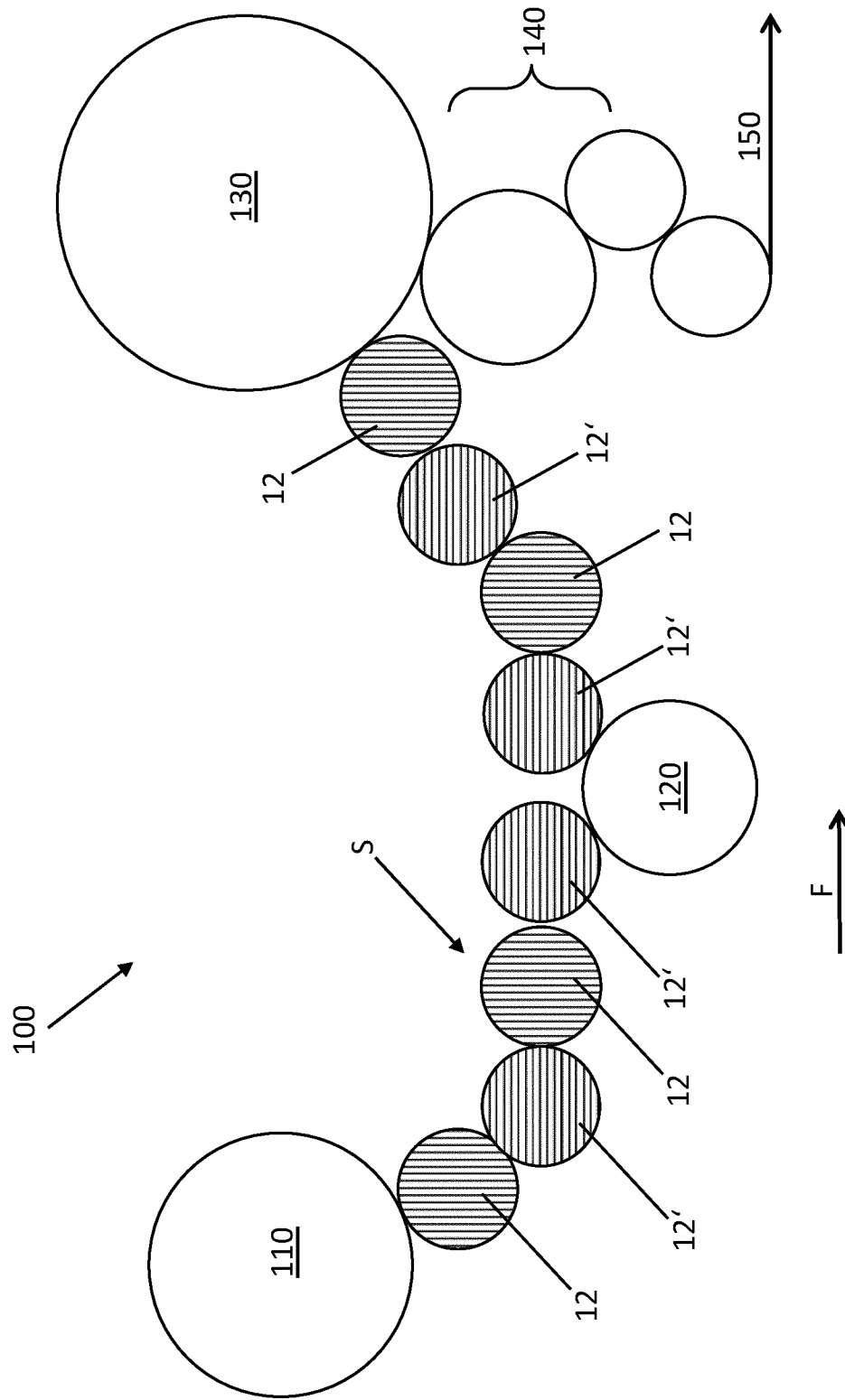


Fig. 2

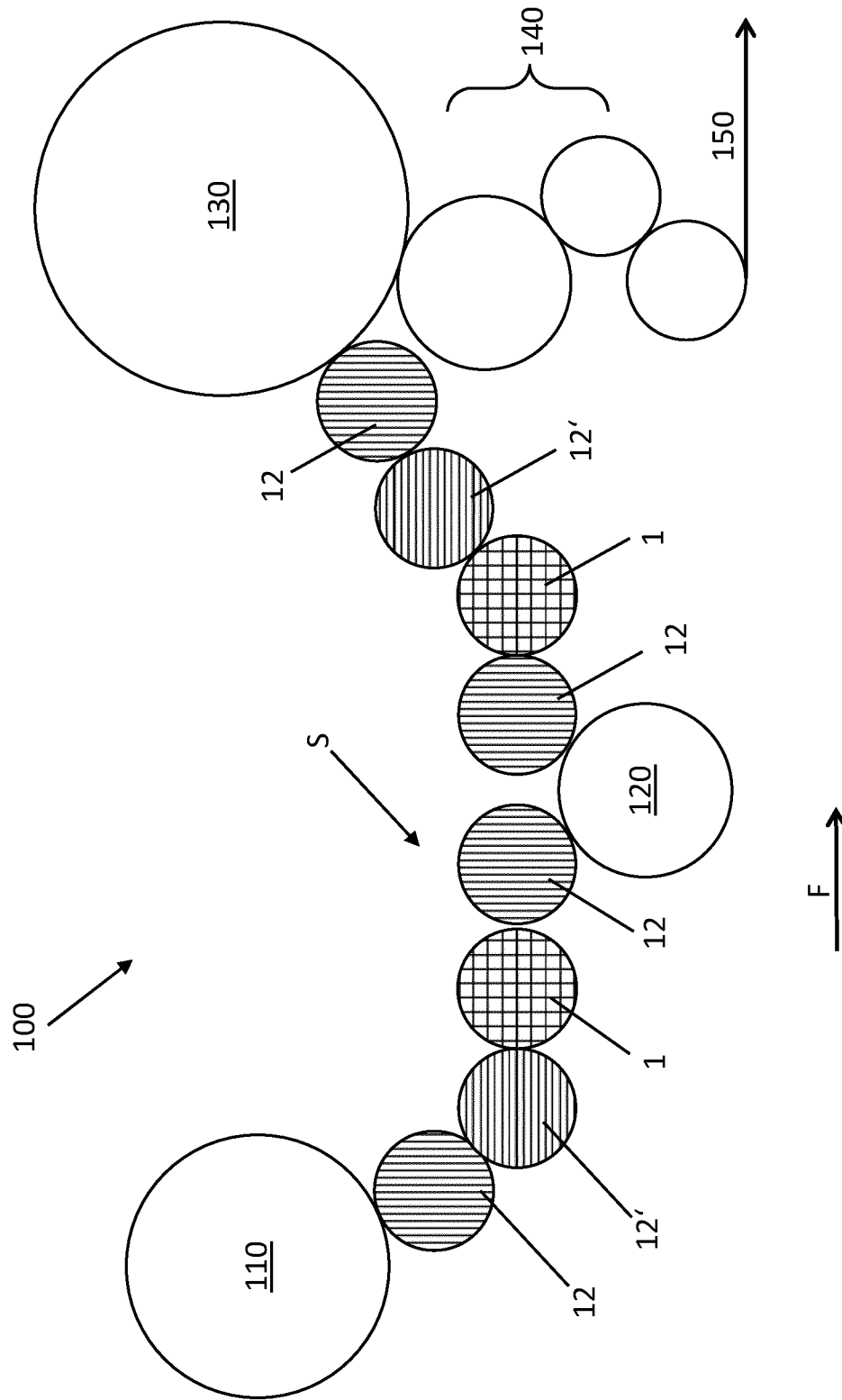


Fig. 3

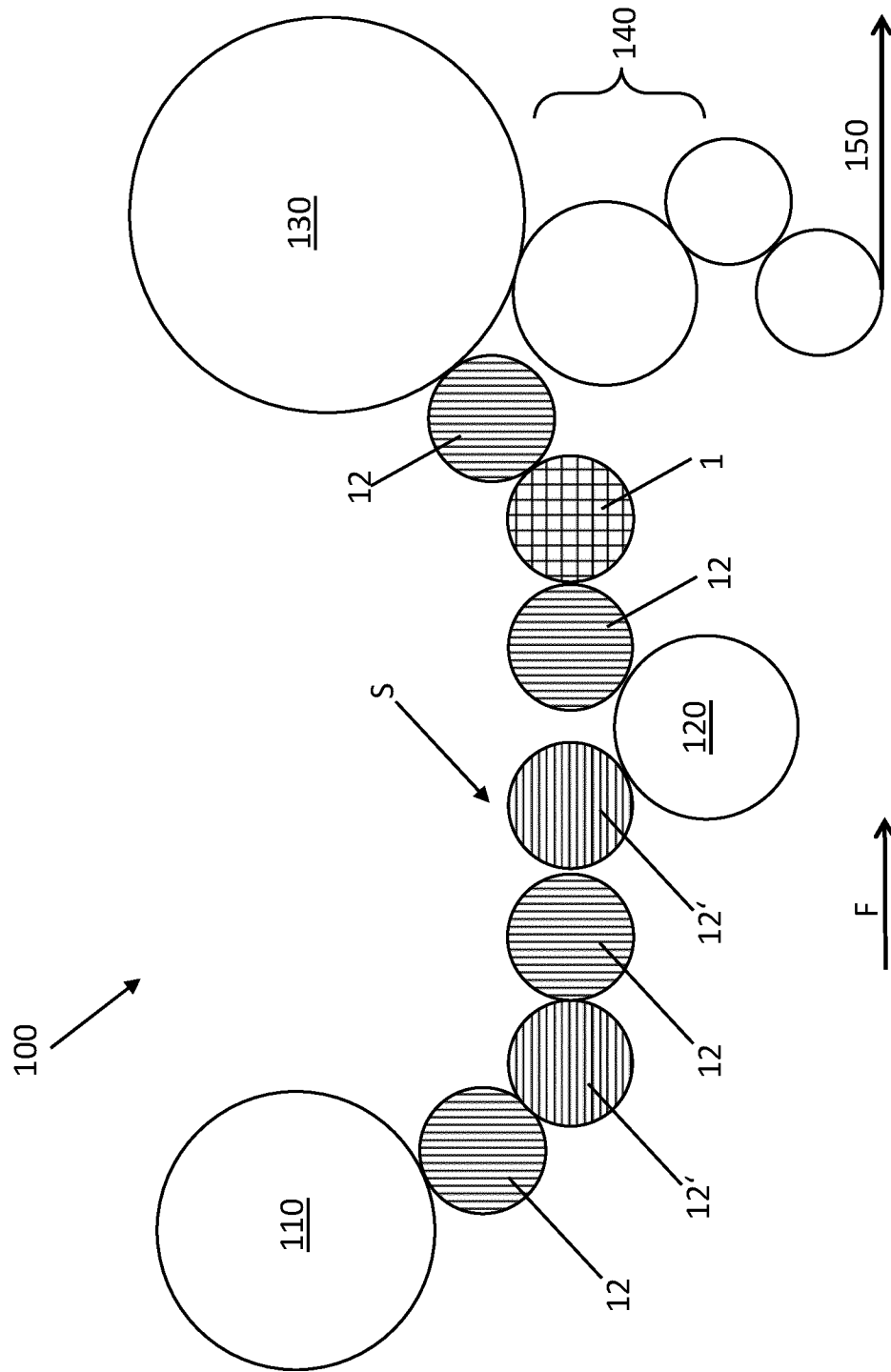
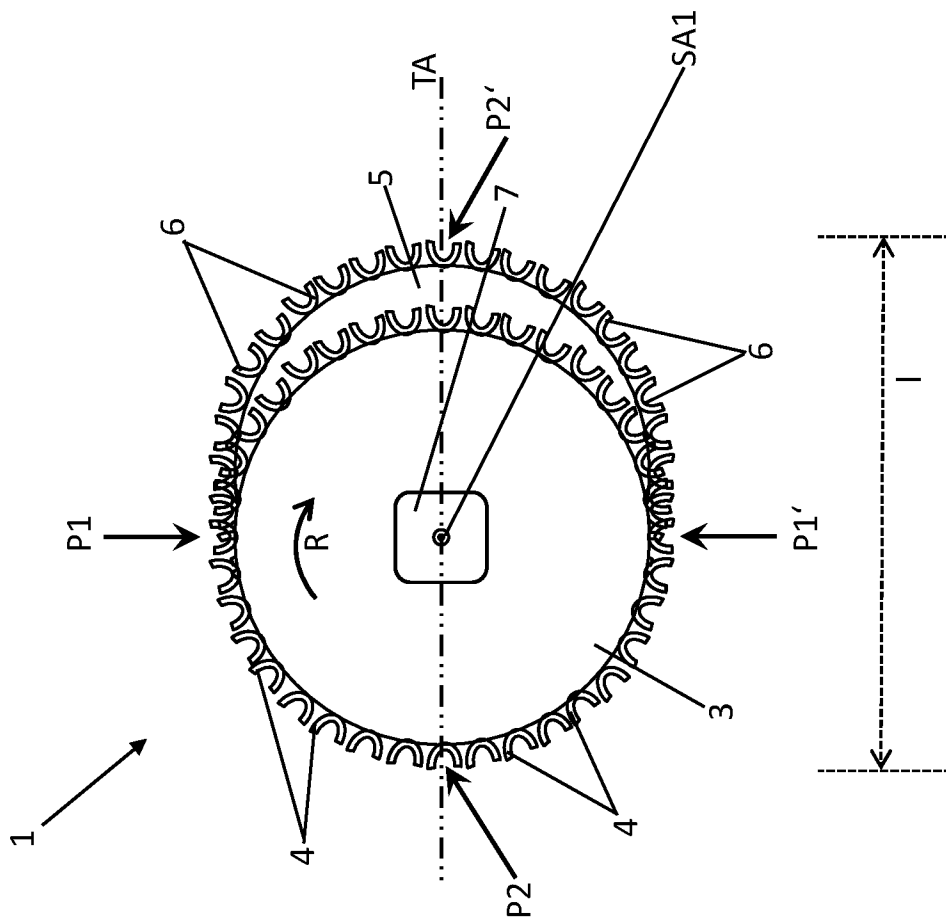


Fig. 4



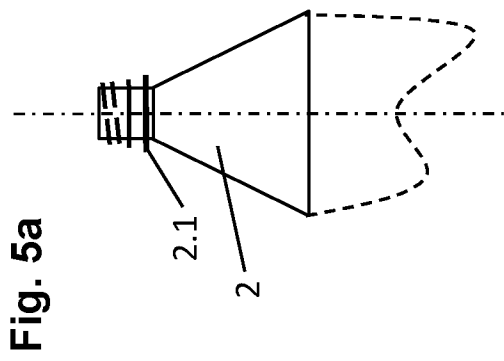


Fig. 5a

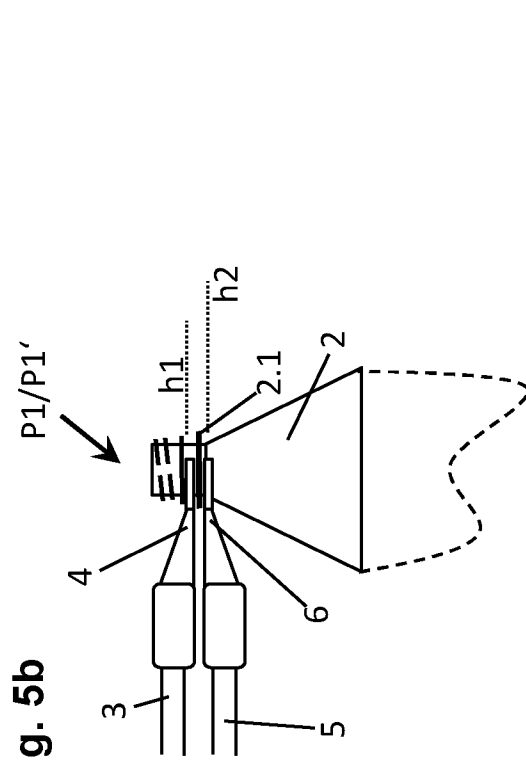


Fig. 5b

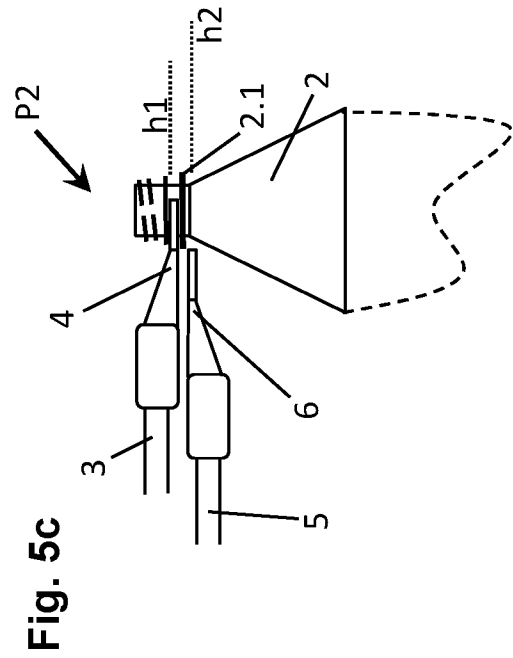


Fig. 5c

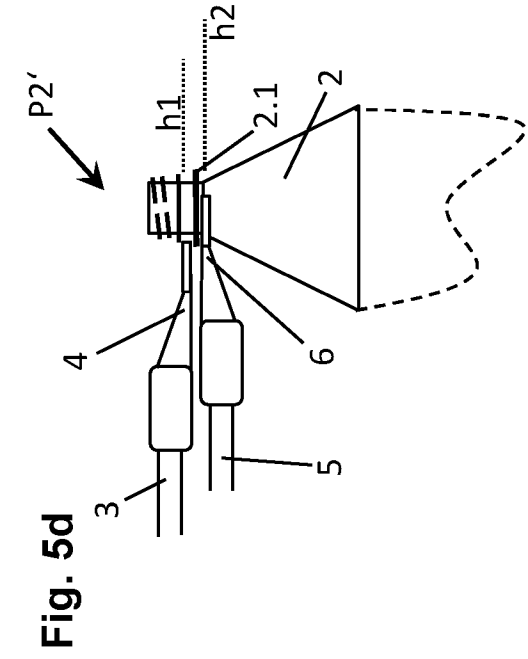
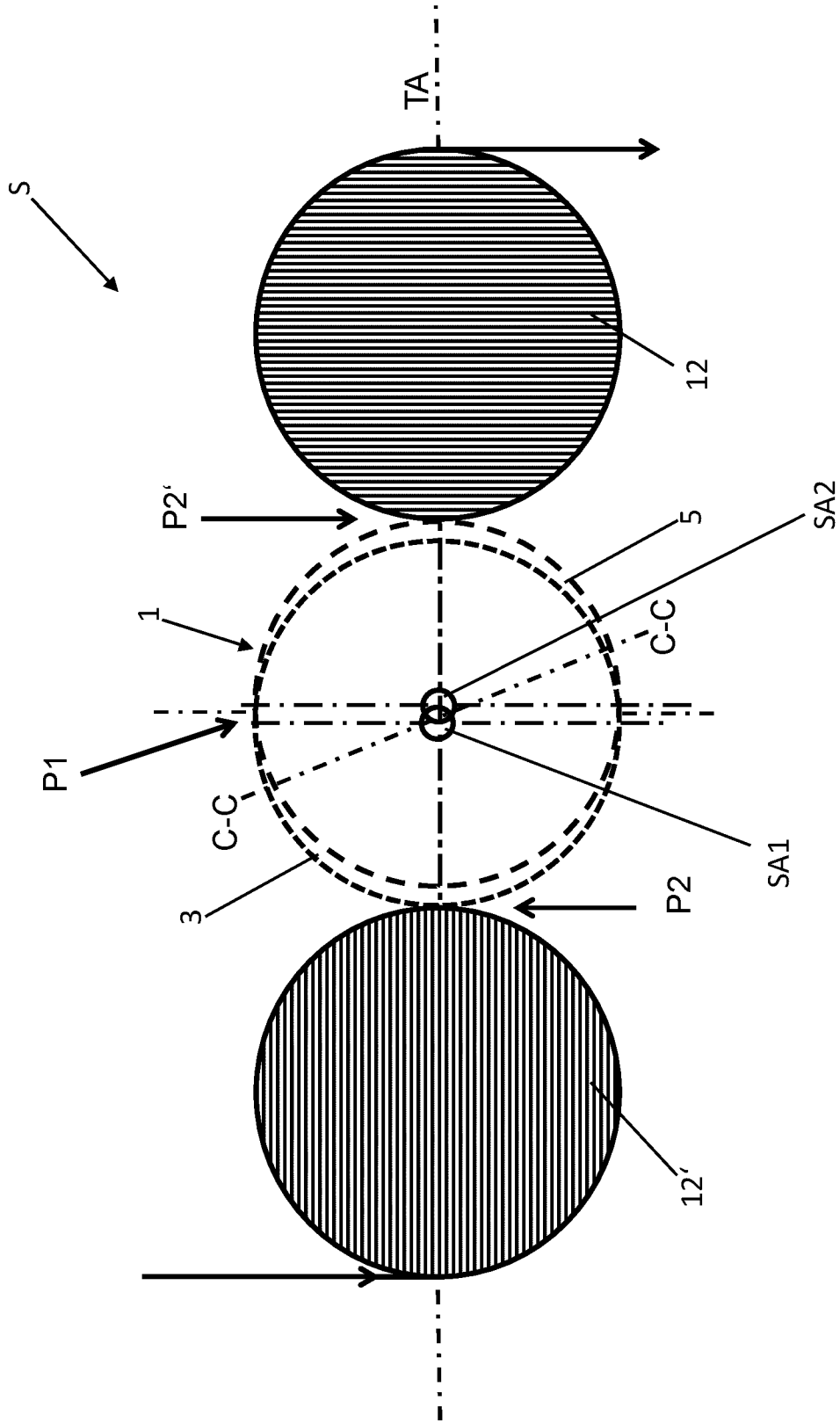
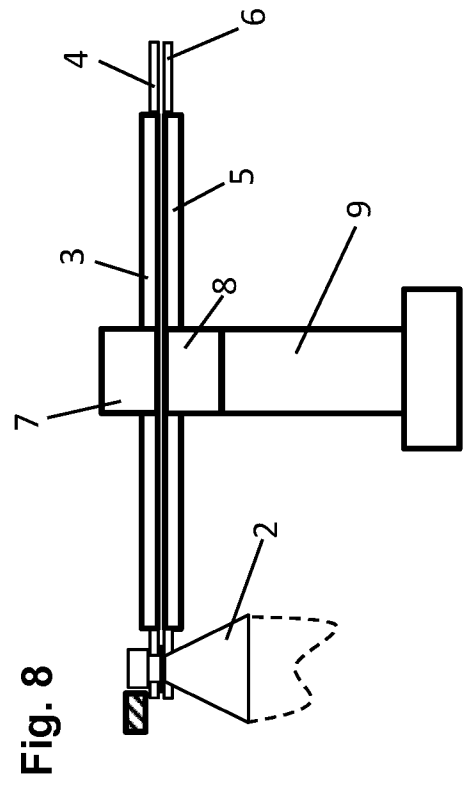
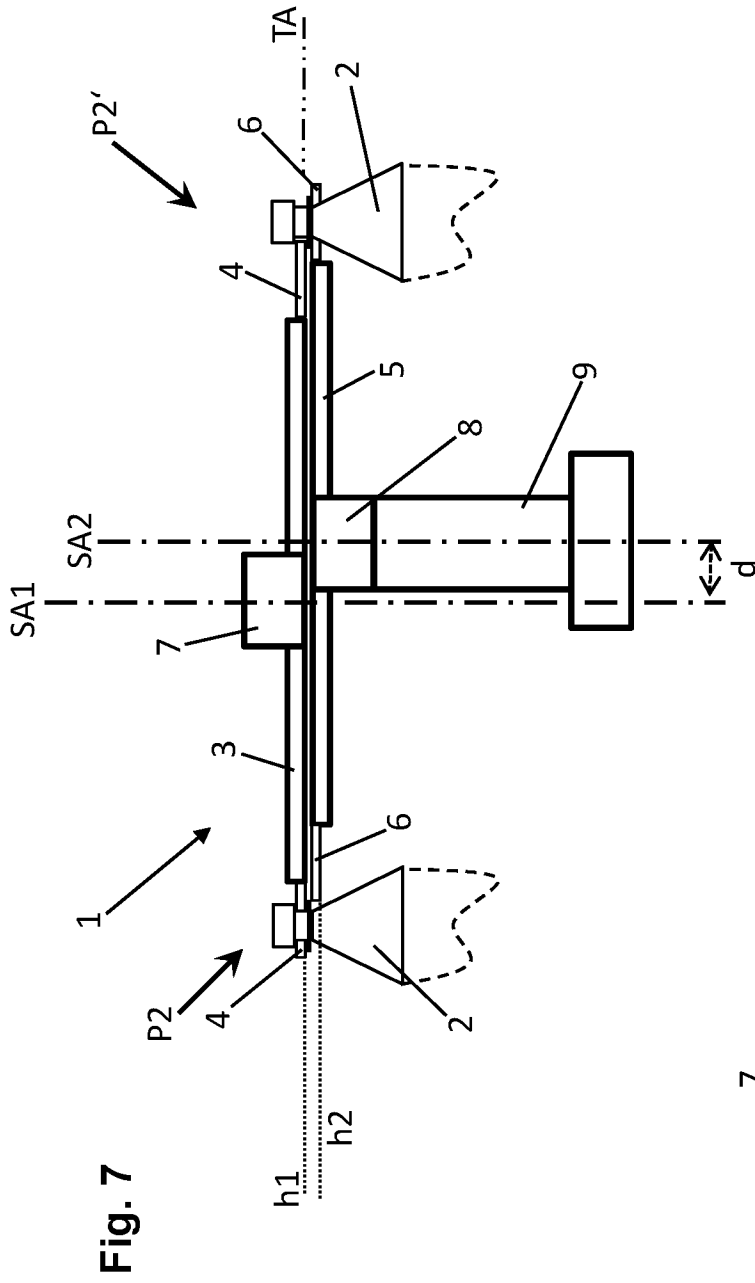
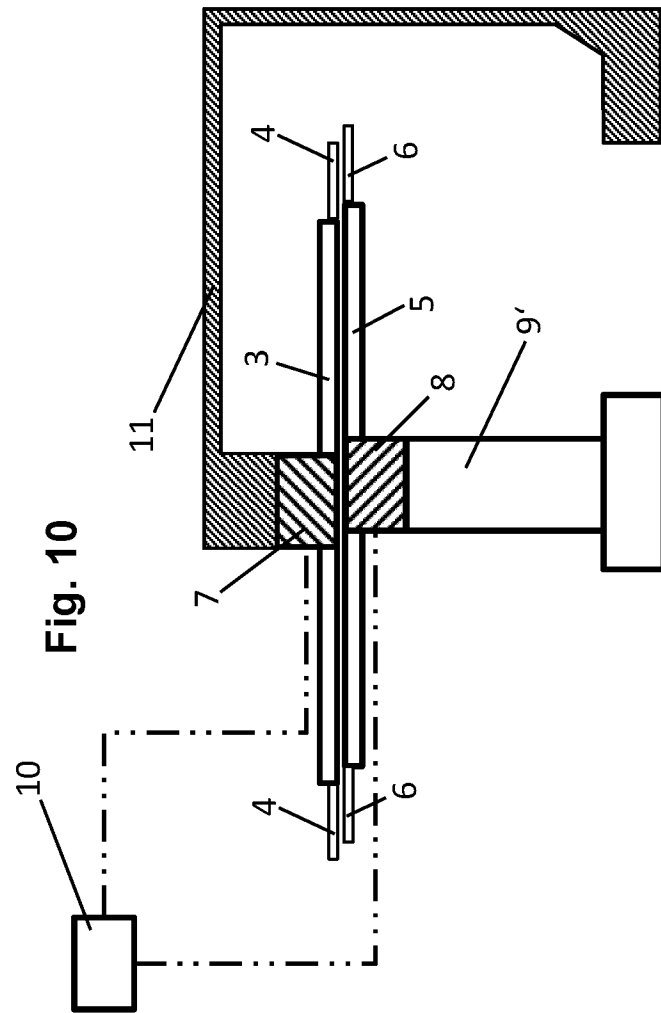
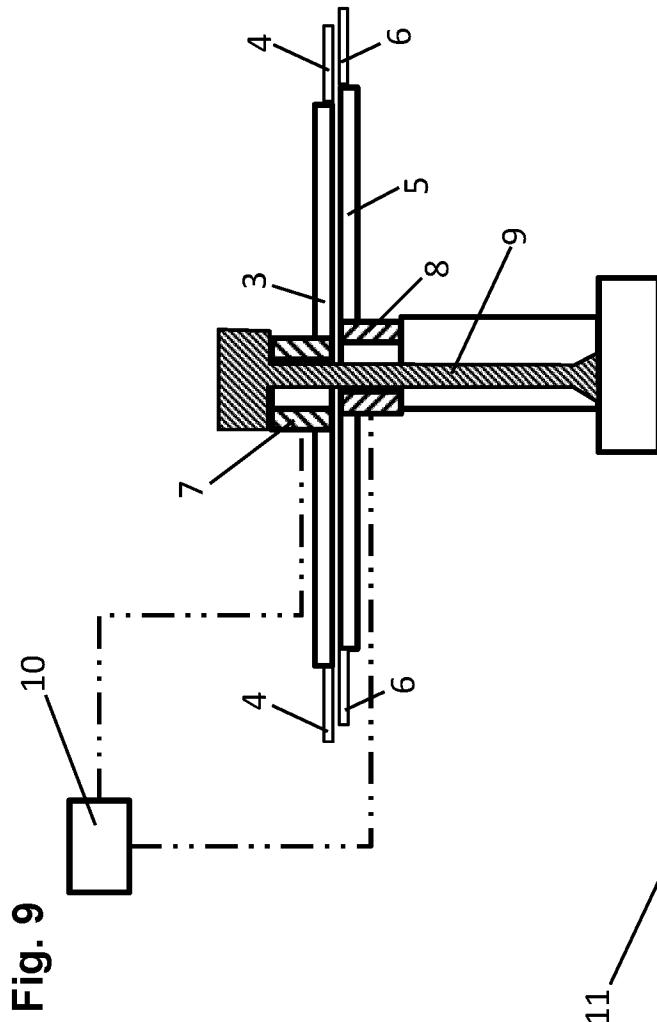


Fig. 5d

Fig. 6







## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/073361

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>B65G 47/86</i> (2006.01)  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B65G; B65B; B67C  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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2980008 A1 (MITSUBISHI HEAVY IND FOOD & PA [JP]) 03 February 2016 (2016-02-03)	1,2,5-8,11-19
A	paragraph [0005]; figure 5	3,4,9,10
X	US 4511027 A (ZAMBONI ALDERINO [IT]) 16 April 1985 (1985-04-16)	1,2,5,7,11,12,14-19
A	column 6, line 66 - column 7, line 17; figures 1,6	4,9,10
A	JP H07257745 A (TOYO GLASS MACHINERY) 09 October 1995 (1995-10-09) figure 1	1-19
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>28 October 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>12 November 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Coquau, Stéphane</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2021/073361**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	2980008	A1	03 February 2016	CN	105073628	A	18 November 2015
				EP	2980008	A1	03 February 2016
				JP	6016693	B2	26 October 2016
				JP	2014196127	A	16 October 2014
				KR	20150109417	A	01 October 2015
				TW	201446625	A	16 December 2014
				WO	2014156562	A1	02 October 2014
US	4511027	A	16 April 1985	AR	229479	A1	31 August 1983
				AT	391440	B	10 October 1990
				AU	552684	B2	12 June 1986
				BR	8205918	A	06 September 1983
				CA	1228568	A	27 October 1987
				CH	652694	A5	29 November 1985
				DE	3238332	A1	09 June 1983
				ES	8400340	A1	01 November 1983
				FR	2515153	A1	29 April 1983
				GB	2113167	A	03 August 1983
				IN	157702	B	24 May 1986
				IT	1145100	B	05 November 1986
				JP	H0358972	B2	09 September 1991
				JP	S58100010	A	14 June 1983
				MX	157272	A	09 October 1988
				NL	8204090	A	16 May 1983
				SE	447984	B	12 January 1987
				US	4511027	A	16 April 1985
				ZA	827490	B	31 August 1983
JP	H07257745	A	09 October 1995	JP	2799289	B2	17 September 1998
				JP	H07257745	A	09 October 1995

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B65G47/86  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 B65G B65B B67C

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 A	EP 2 980 008 A1 (MITSUBISHI HEAVY IND FOOD & PA [JP]) 3. Februar 2016 (2016-02-03) Absatz [0005]; Abbildung 5 -----	1,2,5-8, 11-19 3,4,9,10
X A	US 4 511 027 A (ZAMBONI ALDERINO [IT]) 16. April 1985 (1985-04-16) Spalte 6, Zeile 66 - Spalte 7, Zeile 17; Abbildungen 1,6 -----	1,2,5,7, 11,12, 14-19 4,9,10
A	JP H07 257745 A (TOYO GLASS MACHINERY) 9. Oktober 1995 (1995-10-09) Abbildung 1 -----	1-19



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

28. Oktober 2021

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/11/2021

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

Coquau, Stéphane

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/073361

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 2980008	A1	03-02-2016	CN 105073628 A	18-11-2015
			EP 2980008 A1	03-02-2016
			JP 6016693 B2	26-10-2016
			JP 2014196127 A	16-10-2014
			KR 20150109417 A	01-10-2015
			TW 201446625 A	16-12-2014
			WO 2014156562 A1	02-10-2014
-----				
US 4511027	A	16-04-1985	AR 229479 A1	31-08-1983
			AT 391440 B	10-10-1990
			AU 552684 B2	12-06-1986
			BR 8205918 A	06-09-1983
			CA 1228568 A	27-10-1987
			CH 652694 A5	29-11-1985
			DE 3238332 A1	09-06-1983
			ES 8400340 A1	01-11-1983
			FR 2515153 A1	29-04-1983
			GB 2113167 A	03-08-1983
			IN 157702 B	24-05-1986
			IT 1145100 B	05-11-1986
			JP H0358972 B2	09-09-1991
			JP S58100010 A	14-06-1983
			MX 157272 A	09-10-1988
			NL 8204090 A	16-05-1983
			SE 447984 B	12-01-1987
US 4511027 A	16-04-1985			
ZA 827490 B	31-08-1983			
-----				
JP H07257745	A	09-10-1995	JP 2799289 B2	17-09-1998
			JP H07257745 A	09-10-1995
-----				