

(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  
14. Juni 2007 (14.06.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2007/065392 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation: **Nicht klassifiziert**
- (74) **Anwalt: KLINKOW, Hans-Henning;** Jessenstrasse 4, 22767 Hamburg (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2006/002024
- (81) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
18. November 2006 (18.11.2006)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2005 059 057.8  
8. Dezember 2005 (08.12.2005) DE
- (84) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (71) **Anmelder** (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **SIG TECHNOLOGY LTD.** [CH/CH]; Laufengasse 18, CH-8212 Neuhausen am Rheinfall (CH).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder** (*nur für US*): **LINKE, Michael** [DE/DE]; Nordmarkstrasse 68, 22047 Hamburg (DE). **LITZENBERG, Michael** [DE/DE]; Binsentieg 57, 21502 Geesthacht (DE). **BAUMGARTE, Rolf** [DE/DE]; Querweg 9, 22926 Ahrensburg (DE). **LEWIN, Frank** [DE/DE]; Waldstrasse 9 a, 22889 Tangstedt (DE). **VOGEL, Klaus** [DE/DE]; Ruetersberg 4a, 22885 Barsbüttel (DE). **GERHARDS, Martin** [DE/DE]; Bürgerstrasse 6, 22081 Hamburg (DE). **VAN HAMME, Thomas** [DE/DE]; Eitzberg 41, 24629 Kisdorf (DE).
- Veröffentlicht:**  
— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR BLOW-MOULDING CONTAINERS

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR BLASFORMUNG VON BEHÄLTERN

(57) **Abstract:** The invention relates to a method and a device for blow-moulding containers. Preforms consisting of a thermoplastic material are heated in the region of a heating section and transferred to a blow device. Said blow device is provided with at least one blow station for shaping the preforms into containers. The preforms are held by a carrier element, along at least part of the transport path thereof. An abutment element for fixing the position of the preform in relation to the carrier element according to a geometry of the preform is positioned in the direction of a longitudinal axis of the carrier element.

(57) **Zusammenfassung:** Das Verfahren und die Vorrichtung dienen zur Blasformung von Behältern. Vorformlinge aus einem thermoplastischen Material werden im Bereich einer Heizstrecke erwärmt und anschließend an eine Blaseinrichtung übergeben. Die Blaseinrichtung ist mit mindestens einer Blasstation zur Umformung der Vorformlinge in die Behälter versehen. Die Vorformlinge werden entlang mindestens eines Teils ihres Transportweges von einem Tragelement gehalten. In Richtung einer Längsachse des Tragelementes wird ein Anschlagelement zur Positionsfestlegung des Vorformlings relativ zum Tragelement in Abhängigkeit von einer Geometrie des Vorformlings positioniert.

WO 2007/065392 A2

### Verfahren und Vorrichtung zur Blasformung von Behältern

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Blasformung von Behältern, bei dem Vorformlinge aus einem thermoplastischen Material im Bereich einer Heizstrecke erwärmt und anschließend an eine Blaseinrichtung übergeben werden, in der die Vorformlinge durch Einwirkung eines Blasdruckes innerhalb von Blasformen zu den Behältern umgeformt werden und bei dem die Vorformlinge mindestens entlang eines Teils ihres Transportweges von einem Tragelement gehalten werden.

Die Erfindung betrifft darüber hinaus eine Vorrichtung zur Blasformung von Behältern, die eine Heizstrecke zur Erwärmung von Vorformlingen aus einem thermoplastischen Material aufweist und die mit einer Blaseinrichtung versehen ist, die mindestens eine Blasstation zur Umformung der Vorformlinge in die Behälter aufweist.

Bei einer Behälterformung durch Blasdruckeinwirkung werden Vorformlinge aus einem thermoplastischen Materi-

...

al, beispielsweise Vorformlinge aus PET (Polyethylenterephthalat), innerhalb einer Blasmaschine unterschiedlichen Bearbeitungsstationen zugeführt. Typischerweise weist eine derartige Blasmaschine eine Heizeinrichtung sowie eine Blaseinrichtung auf, in deren Bereich der zuvor temperierte Vorformling durch biaxiale Orientierung zu einem Behälter expandiert wird. Die Expansion erfolgt mit Hilfe von Druckluft, die in den zu expandierenden Vorformling eingeleitet wird. Der verfahrenstechnische Ablauf bei einer derartigen Expansion des Vorformlings wird in der DE-OS 43 40 291 erläutert. Die einleitend erwähnte Einleitung des unter Druck stehenden Gases umfaßt auch die Druckgaseinleitung in die sich entwickelnde Behälterblase sowie die Druckgaseinleitung in den Vorformling zu Beginn des Blasvorganges.

Der grundsätzliche Aufbau einer Blasstation zur Behälterformung wird in der DE-OS 42 12 583 beschrieben. Möglichkeiten zur Temperierung der Vorformlinge werden in der DE-OS 23 52 926 erläutert.

Innerhalb der Vorrichtung zur Blasformung können die Vorformlinge sowie die geblasenen Behälter mit Hilfe unterschiedlicher Handhabungseinrichtungen transportiert werden. Bekannt ist die Verwendung von Transportdornen, auf die die Vorformlinge aufgesteckt werden. Die Vorformlinge können aber auch mit anderen Trageinrichtungen gehandhabt werden. Die Verwendung von Greifzangen zur Handhabung von Vorformlingen und die Verwendung von Klemmdornen, die zur Halterung in einen Mündungsbereich des Vorformlings einführbar sind, gehören ebenfalls zu den verfügbaren Konstruktionen.

Eine Handhabung von Behältern und Vorformlingen unter Verwendung von Übergaberädern wird beispielsweise in

...

der DE-OS 199 06 438 bei einer Anordnung eines Übergaberades zwischen einem Blasrad und einer Ausgabestrecke und eines weiteren Übergaberades zwischen der Heizstrecke und dem Blasrad beschrieben.

Die bereits erläuterte Handhabung der Vorformlinge erfolgt zum einen bei den sogenannten Zweistufenverfahren, bei denen die Vorformlinge zunächst in einem Spritzgußverfahren hergestellt, anschließend zwischengelagert und erst später hinsichtlich ihrer Temperatur konditioniert und zu einem Behälter aufgeblasen werden. Zum anderen erfolgt eine Anwendung bei den sogenannten Einstufenverfahren, bei denen die Vorformlinge unmittelbar nach ihrer spritzgußtechnischen Herstellung und einer ausreichenden Verfestigung geeignet temperiert und anschließend aufgeblasen werden.

Im Hinblick auf die verwendeten Blasstationen sind unterschiedliche Ausführungsformen bekannt. Bei Blasstationen, die auf rotierenden Transporträdern angeordnet sind, ist eine buchartige Aufklappbarkeit der Formträger häufig anzutreffen. Es ist aber auch möglich, relativ zueinander verschiebliche oder andersartig geführte Formträger einzusetzen. Bei ortsfesten Blasstationen, die insbesondere dafür geeignet sind, mehrere Kavitäten zur Behälterformung aufzunehmen, werden typischerweise parallel zueinander angeordnete Platten als Formträger verwendet.

Bei den als Transportdorn ausgebildeten Transportelementen für die Vorformlinge oder die geblasenen Behälter, die in einen Mündungsbereich eingeführt werden oder die den Mündungsbereich ganz oder teilweise umschließen, besteht das Problem, daß eine Handhabung von Vorformlingen mit unterschiedlich langen Mündungsberei-

...

chen unterstützt werden soll. Insbesondere besteht häufig die Anforderung, entlang des Transportweges der Vorformlinge und der Flaschen ein gleiches Höhenniveau eines außenseitig unterhalb des Mündungsbereiches angeordneten Stützringes auch dann zu gewährleisten, wenn Vorformlinge bzw. Flaschen zu verarbeiten sind, bei denen die Vorformlinge und Flaschen zwischen dem Stützring und einem oberen Rand des Mündungsbereiches unterschiedliche Längenausdehnungen besitzen.

Bei einem Produktwechsel der zu verarbeiten Vorformlinge ist es deshalb in der Regel erforderlich, bei unterschiedlichen zu berücksichtigenden Längen der Mündungsbereiche Distanzelemente als Anschlag auf die Transportelemente aufzusetzen. Die Anschlagenelemente gewährleisten, daß die Vorformlinge bzw. die Flaschen soweit auf die Transportelemente aufgeschoben werden, bis ein definiertes Höhenniveau der Stützringe erreicht wird. Die Montage und Demontage derartiger Distanzelemente bzw. Anschläge erfolgt manuell und ist damit zeit- sowie arbeitsaufwendig.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren der einleitend genannten Art derart zu verbessern, daß ein Produktwechsel unterstützt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in Richtung einer Längsachse des Tragelementes ein Anschlagenelement zur Positionsfestlegung des Vorformlings relativ zum Tragelement in Abhängigkeit von einer Geometrie des Vorformlings positioniert wird.

Weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung der einleitend genannten Art derart zu konstruieren, daß ein Produktwechsel erleichtert wird.

...

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein Tragelement zum Transport der Vorformlinge im Bereich eines einem Mündungsabschnitt des Vorformlings zuwendbaren Kopfes ein positionierbares Anschlagelement zur Positionsfestlegung des Vorformlings relativ zum Tragelement aufweist.

Die positionierbare Anordnung des Anschlagelementes in Richtung der Längsachse des Tragelementes ermöglicht eine automatisierte oder halbautomatisierte Positionsfestlegung des Anschlages in Abhängigkeit von der jeweils konkret vorliegenden Geometrie der Vorformlinge oder der Flaschen. Die vorstehend relativ zu den Vorformlingen beschriebene Handhabung läßt sich sinngemäß ebenfalls im Hinblick auf die geblasenen Behälter durchführen. Durch die positionierbare Anordnung des Anschlagelementes wird eine Auswechslung unterschiedlich dimensionierter Anschlagelemente bzw. ein Einsetzen und Ausbauen von speziellen Distanzelementen vermieden.

Ein typischer Produktionsablauf wird dadurch unterstützt, daß das Anschlagelement in zwei unterschiedlichen Positionierungen angeordnet wird.

Eine definierte Positionierung des Anschlagelementes auch bei einer Innendruckbeaufschlagung des Vorformlings durch das Blasgas wird dadurch erreicht, daß das Anschlagelement in Richtung der Elementlängsachse in beiden Positionierungen mechanisch abgestützt wird.

Eine einfache Positionsfestlegung kann dadurch erfolgen, daß sich die Positionierung des Anschlagelementes in Richtung der Elementlängsachse bei einer Verdrehung

...

des Anschlagelementes relativ zum Sockel des Tragelementes verändert.

Eine besonders kompakte Gestaltung kann dadurch erreicht werden, daß das Anschlagelement mit einem Führungselement von einem Konturelement des Tragelementes geführt wird.

Ebenfalls trägt es zu einer einfachen Verfahrensdurchführung bei, daß die Positionierung des Anschlagelementes in Richtung der Elementlängsachse direkt von einer Rotationsbewegung abgeleitet wird.

Geringe Krafteinwirkungen auf das Tragelement können dadurch erreicht werden, daß eine Positionierung des Anschlagelementes in Richtung der Elementlängsachse von einem externen Positionierelement vorgegeben wird und durch eine Verdrehung des Anschlagelementes relativ zum Sockel eine Endlagenfixierung vorgegeben wird.

Eine unbeabsichtigte Positionsveränderung des Anschlagelementes kann dadurch verhindert werden, daß das Anschlagelement relativ zum Tragelement durch eine Klemmung fixiert wird.

Die Einhaltung definierter Positionierungen für das Anschlagelement kann dadurch vorgegeben werden, daß ein Verstellweg des Anschlagelementes relativ zum Konturelement von einer mechanischen Begrenzung definiert wird.

Eine besonders kompakte Konstruktion wird auch dadurch unterstützt, daß das Anschlagelement hülsenartig ausgebildet ist.

...

Geringe Verstellkräfte werden dadurch erreicht, daß das Anschlagelement über ein Gewinde in einem Konturelement geführt ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist auch daran gedacht, daß das Anschlagelement mit einem Führungselement in einer stufenförmigen Bahn vom Konturelement geführt ist.

Eine einfache Geometrie der Bauteile kann dadurch erreicht werden, daß ein Eingriff des Führungselementes in die Vertiefung bajonettartig ausgeführt ist.

Eine bevorzugte Ausführungsform wird dadurch definiert, daß das Tragelement als ein Tragdorn ausgebildet ist.

Zu einer einfachen Materialhandhabung trägt es insbesondere bei, daß das Tragelement zur Positionierung von Vorformlingen ausgebildet ist, die mit ihren Mündungsabschnitten in lotrechter Richtung nach oben gewandt angeordnet sind.

Eine sehr hohe Positioniersicherheit für die transportierten Werkstücke kann dadurch erreicht werden, daß das Tragelement mindestens bereichsweise in den Mündungsabschnitt einführbar ist.

Ein anderes Transportprinzip wird dadurch realisiert, daß das Tragelement den Mündungsabschnitt mindestens bereichsweise außenseitig umgreift.

In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

...

Fig. 1 Eine perspektivische Darstellung einer Blasstation zur Herstellung von Behältern aus Vorformlingen,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine Blasform, in der ein Vorformling gereckt und expandiert wird,

Fig. 3 eine Skizze zur Veranschaulichung eines grundsätzlichen Aufbaus einer Vorrichtung zur Blasformung von Behältern,

Fig. 4 eine modifizierte Heizstrecke mit vergrößerter Heizkapazität,

Fig. 5 eine Seitenansicht eines Tragelementes mit positioniertem Anschlagelement,

Fig. 6 das Tragelement gemäß Fig. 5 mit geänderter Positionierung des Anschlagelementes,

Fig. 7 eine Seitenansicht eines anderen Transportelementes mit Anschlagelement,

Fig. 8 das Transportelement gemäß Fig. 7 nach einer Positionsänderung des Anschlagelementes,

Fig. 9 das Transportelement gemäß Fig. 7 und Fig. 8 nach einer weiteren Positionsveränderung des Anschlagelementes,

Fig. 10 eine perspektivische Darstellung einer Mehrzahl von Transportelementen, die im Bereich einer Verstelleinrichtung für die Anschlagelemente angeordnet sind,

...

Fig. 11 eine andere Ansicht der Anordnung gemäß Fig. 10,

Fig. 12 eine Darstellung gemäß Blickrichtung XII in Fig. 10,

Fig. 13 eine gegenüber Fig. 10 abgewandelte Ausführungsform unter Verwendung einer Verstelleinrichtung mit Klemmelementen zur Beaufschlagung der Anschlagemente und

Fig. 14 eine Draufsicht auf die Verstelleinrichtung gemäß Fig. 13.

Der prinzipielle Aufbau einer Vorrichtung zur Umformung von Vorformlingen (1) in Behälter (2) ist in Fig. 1 und in Fig. 2 dargestellt. Die Anordnung kann dabei wie dargestellt oder in einer vertikalen Ebene um 180° gedreht erfolgen.

Die Vorrichtung zur Formung des Behälters (2) besteht im wesentlichen aus einer Blasstation (3), die mit einer Blasform (4) versehen ist, in die ein Vorformling (1) einsetzbar ist. Der Vorformling (1) kann ein spritzgegossenes Teil aus Polyethylenterephthalat sein. Zur Ermöglichung eines Einsetzens des Vorformlings (1) in die Blasform (4) und zur Ermöglichung eines Herausnehmens des fertigen Behälters (2) besteht die Blasform (4) aus Formhälften (5, 6) und einem Bodenteil (7), das von einer Hubvorrichtung (8) positionierbar ist. Der Vorformling (1) kann im Bereich der Blasstation (3) von einem Halteelement (9) fixiert sein. Es ist beispielsweise möglich, den Vorformling (1) über Zangen oder andere Handhabungsmittel direkt in die Blasform (4) einzusetzen.

...

Zur Ermöglichung einer Druckluftzuleitung ist unterhalb der Blasform (4) ein Anschlußkolben (10) angeordnet, der dem Vorformling (1) Druckluft zuführt und gleichzeitig eine Abdichtung vornimmt. Bei einer abgewandelten Konstruktion ist es grundsätzlich aber auch denkbar, feste Druckluftzuleitungen zu verwenden.

Eine Reckung des Vorformlings (1) erfolgt bei diesem Ausführungsbeispiel mit Hilfe einer Reckstange (11), die von einem Zylinder (12) positioniert wird. Gemäß einer anderen Ausführungsform wird eine mechanische Positionierung der Reckstange (11) über Kurvensegmente durchgeführt, die von Abgriffrollen beaufschlagt sind. Die Verwendung von Kurvensegmenten ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn eine Mehrzahl von Blasstationen (3) auf einem rotierenden Blasrad (25) angeordnet sind

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform ist das Recksystem derart ausgebildet, daß eine Tandemanordnung von zwei Zylindern (12) bereitgestellt ist. Von einem Primärzylinder (13) wird die Reckstange (11) zunächst vor Beginn des eigentlichen Reckvorganges bis in den Bereich eines Bodens (14) des Vorformlings (1) gefahren. Während des eigentlichen Reckvorganges wird der Primärzylinder (13) mit ausgefahrener Reckstange gemeinsam mit einem den Primärzylinder (13) tragenden Schlitten (15) von einem Sekundärzylinder (16) oder über eine Kurvensteuerung positioniert. Insbesondere ist daran gedacht, den Sekundärzylinder (16) derart kurvengesteuert einzusetzen, daß von einer Führungsrolle (17), die während der Durchführung des Reckvorganges an einer Kurvenbahn entlang gleitet, eine aktuelle Reckposition vorgegeben wird. Die Führungsrolle (17) wird vom Sekundärzylinder (16) gegen die Führungsbahn

...

gedrückt. Der Schlitten (15) gleitet entlang von zwei Führungselementen (18).

Nach einem Schließen der im Bereich von Trägern (19, 20) angeordneten Formhälften (5, 6) erfolgt eine Verriegelung der Träger (19, 20) relativ zueinander mit Hilfe einer Verriegelungseinrichtung (20).

Zur Anpassung an unterschiedliche Formen eines Mündungsabschnittes (21) des Vorformlings (1) ist gemäß Fig. 2 die Verwendung separater Gewindeeinsätze (22) im Bereich der Blasform (4) vorgesehen.

Fig. 2 zeigt zusätzlich zum geblasenen Behälter (2) auch gestrichelt eingezeichnet den Vorformling (1) und schematisch eine sich entwickelnde Behälterblase (23).

Fig. 3 zeigt den grundsätzlichen Aufbau einer Blasma-schine, die mit einer Heizstrecke (24) sowie einem rotierenden Blasrad (25) versehen ist. Ausgehend von einer Vorformlingeingabe (26) werden die Vorformlinge (1) von Übergaberädern (27, 28, 29) in den Bereich der Heizstrecke (24) transportiert. Entlang der Heizstrecke (24) sind Heizstrahler (30) sowie Gebläse (31) angeordnet, um die Vorformlinge (1) zu temperieren. Nach einer ausreichenden Temperierung der Vorformlinge (1) werden diese von einem Eingaberad (35) an das Blasrad (25) übergeben, in dessen Bereich die Blasstationen (3) angeordnet sind. Die fertig geblasenen Behälter (2) werden von einem Entnahmerad (37) und einem Ausgaberad (38) einer Ausgabestrecke (32) zugeführt.

Um einen Vorformling (1) derart in einen Behälter (2) umformen zu können, daß der Behälter (2) Materialeigenschaften aufweist, die eine lange Verwendungsfähigkeit

...

von innerhalb des Behälters (2) abgefüllten Lebensmitteln, insbesondere von Getränken, gewährleisten, müssen spezielle Verfahrensschritte bei der Beheizung und Orientierung der Vorformlinge (1) eingehalten werden. Darüber hinaus können vorteilhafte Wirkungen durch Einhaltung spezieller Dimensionierungsvorschriften erzielt werden.

Als thermoplastisches Material können unterschiedliche Kunststoffe verwendet werden. Einsatzfähig sind beispielsweise PET, PEN oder PP.

Die Expansion des Vorformlings (1) während des Orientierungsvorganges erfolgt durch Druckluftzuführung. Die Druckluftzuführung ist in eine Vorblasphase, in der Gas, zum Beispiel Preßluft, mit einem niedrigen Druckniveau zugeführt wird und in eine sich anschließende Hauptblasphase unterteilt, in der Gas mit einem höheren Druckniveau zugeführt wird. Während der Vorblasphase wird typischerweise Druckluft mit einem Druck im Intervall von 10 bar bis 25 bar verwendet und während der Hauptblasphase wird Druckluft mit einem Druck im Intervall von 25 bar bis 40 bar zugeführt.

Aus Fig. 3 ist ebenfalls erkennbar, daß bei der dargestellten Ausführungsform die Heizstrecke (24) aus einer Vielzahl umlaufender Transportelemente (33) ausgebildet ist, die kettenartig aneinandergereiht und entlang von Umlenkrädern (34) geführt sind. Insbesondere ist daran gedacht, durch die kettenartige Anordnung eine im wesentlichen rechteckförmige Grundkontur aufzuspannen. Bei der dargestellten Ausführungsform werden im Bereich der dem Übergaberad (27) zugewandten Ausdehnung der Heizstrecke (24) ein einzelnes relativ groß dimensioniertes Umlenkrad (34) und im Bereich von benachbarten

...

Umlenkungen zwei vergleichsweise kleiner dimensionierte Umlenkräder (36) verwendet. Grundsätzlich sind aber auch beliebige andere Führungen denkbar.

Zur Ermöglichung einer möglichst dichten Anordnung des Übergaberades (27) und des Blasrades (25) relativ zueinander erweist sich die dargestellte Anordnung als besonders zweckmäßig, da im Bereich der entsprechenden Ausdehnung der Heizstrecke (24) drei Umlenkräder (34, 36) positioniert sind, und zwar jeweils die kleineren Umlenkräder (36) im Bereich der Überleitung zu den linearen Verläufen der Heizstrecke (24) und das größere Umlenkrad (34) im unmittelbaren Übergabebereich zum Übergaberad (27) und zum Blasrad (25). Alternativ zur Verwendung von kettenartigen Transportelementen (33) ist es beispielsweise auch möglich, ein rotierendes Heizrad zu verwenden.

Nach einem fertigen Blasen der Behälter (2) werden diese vom Entnahmerad (37) aus dem Bereich der Blasstationen (3) herausgeführt und anschließend zur Ausgabestrecke (32) transportiert.

In der in Fig. 4 dargestellten modifizierten Heizstrecke (24) können durch die größere Anzahl von Heizstrahlern (30) eine größere Menge von Vorformlingen (1) je Zeiteinheit temperiert werden. Die Gebläse (31) leiten hier Kühlluft in den Bereich von Kühlluftkanälen (39) ein, die den zugeordneten Heizstrahlern (30) jeweils gegenüberliegen und über Ausströmöffnungen die Kühlluft abgeben. Durch die Anordnung der Ausströmrichtungen wird eine Strömungsrichtung für die Kühlluft im wesentlichen quer zu einer Transportrichtung der Vorformlinge (1) realisiert. Die Kühlluftkanäle (39) können im Bereich von den Heizstrahlern (30) gegenüberliegenden

...

Oberflächen Reflektoren für die Heizstrahlung bereitstellen, ebenfalls ist es möglich, über die abgegebene Kühlluft auch eine Kühlung der Heizstrahler (30) zu realisieren.

Ein Transport der Vorformlinge (1) und der Behälter (2) durch die Blasmuschine kann in unterschiedlicher Art und Weise erfolgen. Gemäß einer Ausführungsvariante werden die Vorformlinge zumindest entlang des wesentlichen Teiles ihres Transportweges von Transportdornen getragen. Es ist aber auch möglich, einen Transport der Vorformlinge unter Verwendung von Zangen durchzuführen, die außenseitig am Vorformling angreifen, oder Innendorne zu verwenden, die in einen Mündungsbereich des Vorformlings eingeführt werden. Ebenfalls sind hinsichtlich der räumlichen Orientierung der Vorformlinge unterschiedliche Varianten denkbar.

Gemäß einer Variante wird der Vorformling im Bereich der Vorformlingseingabe (26) mit seiner Mündung in lotrechter Richtung nach oben orientiert zugeführt, anschließend gedreht, entlang der Heizstrecke (24) und des Blasrades (25) mit seiner Mündung in lotrechter Richtung nach unten orientiert gefördert und vor Erreichen der Ausgabestrecke (32) wieder gedreht. Gemäß einer anderen Variante wird der Vorformling (2) im Bereich der Heizstrecke (24) mit seiner Mündung in lotrechter Richtung nach unten orientiert beheizt, vor Erreichen des Blasrades (25) jedoch wieder um 180° gedreht.

Gemäß einer dritten Ausführungsvariante durchläuft der Vorformling den gesamten Bereich der Blasmuschine ohne Durchführung von Wendevorgängen mit seiner Mündung in lotrechter Richtung nach oben orientiert.

...

Ein Transport der Vorformlinge (1) bzw. der geblasenen Behälter (2) durch die Blasmachine hindurch erfolgt mindestens streckenweise unter Verwendung von Tragelementen (41). Die Tragelemente (41) können als sogenannte Transportdorne ausgebildet sein, auf die die Vorformlinge (1) aufgesteckt werden. Bei einem Aufstecken erfolgt ein Transport der Vorformlinge (1) bzw. der Behälter (2) mit den jeweiligen Mündungsabschnitten (21) in lotrechter Richtung nach unten. Die Tragelemente (41) können aber beispielsweise auch als Klemmdorne oder Spreizdorne ausgebildet sein, die in lotrechter Richtung von oben in die Vorformlinge (1) bzw. die Behälter (2) eingeführt werden und den Mündungsabschnitt (21) von innen und/oder von außen beaufschlagen. Eine derartige Handhabung erweist sich insbesondere bei einem Transport der Vorformlinge (1) bzw. der Behälter (2) mit in lotrechter Richtung nach oben orientierten Mündungsabschnitten (21) als vorteilhaft.

Unter Verwendung der Tragelemente (41) können die Vorformlinge (1) bzw. die Behälter (2) durch den gesamten Bereich der Blasmachine transportiert werden. Ebenfalls ist daran gedacht, die Tragelemente (41) lediglich im Bereich der Heizstrecke (24) einzusetzen und einen Transport der Vorformlinge (1) bzw. der Behälter (2) entlang des weiteren Transportweges unter Verwendung von Haltezangen durchzuführen.

Eine teilweise Darstellung eines Tragelementes (41) ist in Fig. 5 gezeigt. Das Tragelement (41) ist mit einem Sockel (42) sowie einem zylinderartigen Zentrierelement (43) versehen. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Zentrierelement (43) hülsenartig ausgebildet und dafür vorgesehen, in den Mündungsabschnitt (21)

...

eingeführt zu werden. Die Einführtiefe wird durch ein Anschlagelement (44) vorgegeben, das in Richtung einer Elementlängsachse (45) positionierbar angeordnet ist.

Fig. 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei der das Anschlagelement (44) ringartig ausgebildet ist und das Zentrierelement (43) im wesentlichen konzentrisch umgibt. Das Anschlagelement (44) weist im Bereich seiner dem Sockel (42) zugewandten Ausdehnung drei Führungselemente (46) auf, die entlang eines Umfanges des Anschlagelementes (44) vorzugsweise mit gleichen Abständen relativ zueinander angeordnet sind. Es können aber auch zwei oder mehr als drei Führungselemente (46) verwendet werden. Bei der in Fig. 5 dargestellten Positionierung sind die Führungselemente (46) in Vertiefungen (47) eines vom Sockel (42) gehaltenen Konturelementes (48) eingeführt. Das Konturelement (48) ist im wesentlichen ringförmig ausgebildet und konzentrisch zum Zentrierelement (43) angeordnet. Die Vertiefung (47) ist durch eine Anschrägung (49) in einen Auflagerand (50) des Konturelementes (48) übergeleitet.

Fig. 6 zeigt eine gegenüber Fig. 5 abgewandelte Positionierung des Anschlagelementes (44). Das Anschlagelement (44) ist hierbei in Richtung der Längsachse (45) verschoben und um die Längsachse (45) gegenüber der Positionierung in Fig. 5 verdreht. Das Führungselement (46) steht hierdurch auf dem Auflagerand (50) und stützt das Anschlagelement (44) gegenüber dem Auflagerand (50) ab. Bei einer Kraftbelastung des Anschlagelementes (44) in Richtung der Längsachse (45) wird somit sowohl bei der Positionierung gemäß Fig. 5 als auch bei der Positionierung gemäß Fig. 6 eine starre mechanische Abstützung des Anschlagelementes (44) gewährleistet.

...

In Fig. 6 ist ebenfalls ein Fixierelement (51) zu erkennen, daß das Anschlagelement (44) in einer jeweils ausgewählten Positionierung hält. Gemäß dem Ausführungsbeispiel in Fig. 6 ist das Fixierelement (51) als ein O-Ring ausführt, der außenseitig am Zentrierelement (43) angeordnet ist und das Anschlagelement (44) klemmend beaufschlagt. Das Fixierelement (51) befindet sich somit in radialer Richtung zwischen dem Zentrierelement (43) und dem Anschlagelement (44).

Eine weitere Ausführungsform zur Bereitstellung einer klemmenden Beaufschlagung des Anschlagelementes (44) kann beispielsweise durch die Verwendung von Rastbolzen erfolgen, der in einer Endlage in einer Senkung einrastet. Die Rastkraft kann beispielsweise durch einen Federring oder beweglich geführte Kugeln erzeugt werden.

Fig. 7 zeigt eine andere Ausführungsform des Tragelementes (41). Bei dieser Ausführungsform ist das Anschlagelement (44) außenseitig mit einer Verzahnung versehen. Das Führungselement (46) ist als ein Stift ausgebildet, der in eine kurvenbahnartig ausgebildete Vertiefung (47) des Konturelementes (48) eingreift. Bei einer Verdrehung des Sockels (42) relativ zum Anschlagelement (45) gleitet das Führungselement (46) in der Vertiefung (47) entlang und von dieser Drehbewegung wird eine Hubbewegung des Anschlagelementes (44) abgeleitet.

Alternativ zur Verwendung einer Verzahnung ist es auch möglich, die Kraftübertragung unter Verwendung eines Reibschlusses an einer glatten Ringfläche oder durch die Kombination von einem Reib- und einem Formschluß zu realisieren. Die Verwendung eines Reibschlusses ermöglicht es, eine Synchronisierung der Bewegungsabläufe

...

durch ein kurzzeitiges Durchdrehen der Reibschlüssig ineinander eingreifenden Bauelemente zu ermöglichen.

Fig. 8 zeigt die Anordnung gemäß Fig. 7 nach einem Verdrehen des Anschlagelementes (44) relativ zum Sockel (42). Das Verdrehen wird hierbei durch ein Vorbeiführen der Verzahnung des Anschlagelementes (45) an einer ortsfest installierten Zahnstange (52) herbeigeführt. Durch eine Translationsbewegung rollt das Anschlagelement (44) hierdurch mit seiner Verzahnung in der Zahnstange (52) ab und die Positionierung des Anschlagelementes (44) in Richtung der Längsachse (45) wird vorgegeben.

Fig. 9 zeigt die Anordnung gemäß Fig. 7 und Fig. 8 nach einem vollständigen Absenken des Anschlagelementes (44). Zur Vermeidung von Kippbewegungen werden vorzugsweise mindestens zwei zapfenartige Führungselemente (46) verwendet, die in jeweils zugeordnete nutartige Vertiefungen (47) eingreifen.

Fig. 10 zeigt eine Anordnung zur Durchführung der Positionierbewegung des Anschlagelementes (44). Eine Mehrzahl von Tragelementen (41) mit jeweils zugeordneten Anschlagelementen (44) sind seitlich neben einer Verstelleinrichtung (53) angeordnet. Insbesondere ist daran gedacht, die Tragelemente (41) in einer Transportrichtung (54) an der Verstelleinrichtung (53) vorbeizuführen. Die Verstelleinrichtung (53) weist einen Rotationsantrieb (55) für die Tragelemente (41) auf.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Rotationsantrieb als eine umlaufende Kette ausgebildet, die in Außenverzahnungen (56) der Tragelemente (41) eingreift. Zusätzlich sind die Anschlagelemente (44) mit

...

Außenverzahnungen (57) in der Zahnstange (52) geführt. Durch die Bewegung der Tragelemente (41) in Transportrichtung (54) an der Zahnstange (52) vorbei wird eine definierte Rotation der Anschlagenelemente (44) vorgegeben. Durch den Eingriff der Außenverzahnungen (56) in den Rotationsantrieb (55) wird ebenfalls eine Rotation des Sockels (42) vorgegeben. Bei einer Realisierung unterschiedlicher Rotationsgeschwindigkeiten erfolgt eine Drehbewegung des Anschlagenelementes (44) relativ zum Sockel (42) und hierdurch eine Höhenpositionierung des Anschlagenelementes (44).

Fig. 11 zeigt eine Darstellung der Verstelleinrichtung (53) aus einer gegenüber der Ansicht in Fig. 10 abgewandelten Blickrichtung. Es ist insbesondere der Eingriff der Zahnstange (52) in die Außenverzahnungen (57) sowie der Eingriff des Rotationsantriebes (55) in die Außenverzahnungen (56) zu erkennen.

Ebenfalls ist in Fig. 12 nochmals der Eingriff der Zahnstange (52) in die Außenverzahnungen (57) sowie der Eingriff des Rotationsantriebes (55) in die Außenverzahnungen (56) dargestellt. Zu erkennen ist ebenfalls die Positionsveränderung des Anschlagenelementes (44) in Richtung der Elementlängsachse (45) in Abhängigkeit von der Translationsbewegung in Transportrichtung (54).

Fig. 13 zeigt eine gegenüber Fig. 10 bis Fig. 12 abgewandelte Ausführungsform. Es sind hierbei zwei Verstelleinrichtungen (53) verwendet, die quer zur Transportrichtung (54) der Tragelemente (41) positionierbare Klemmelemente (58) aufweisen. Die Klemmelemente (58) sind hierbei relativ zu einem Grundkörper (59) der Verstelleinrichtung (53) positionierbar. Fig. 13 zeigt ei-

...

ne Ausführungsform, bei der beide Klemmelemente (58) derart positioniert sind, daß sie einen Abstand zu den Tragelementen (41) aufweisen. Die Tragelemente werden somit bei der dargestellten Positionierung der Klemmelemente (58) nicht von den Klemmelementen (58) beaufschlagt.

Die Anordnung der Klemmelemente (58) ist in der Draufsicht gemäß Fig. 14 nochmals weiter veranschaulicht. Bei einer Verstellung der Klemmelemente (58) in Richtung auf die Tragelemente (51) erfolgt eine klemmende Beaufschlagung der Tragelemente (41) im Bereich der Anschlagenelemente (44). Es wird hierbei vorzugsweise ein Reibschluß zwischen den Klemmelementen (58) und den Anschlagenelementen (44) erzeugt, grundsätzlich sind aber auch formschlüssige Kontakte, beispielsweise in Form von ineinander eingreifenden Verzahnungen, realisierbar. Durch die Überlagerung der Translationsbewegung und der Rotationsbewegung der Tragelemente (41) mit der klemmenden Beaufschlagung der Anschlagenelemente (44) durch die Klemmelemente (58) kann eine Drehbewegung der Anschlagenelemente (44) relativ zu den Sockeln (42) der Tragelemente (41) hervorgerufen werden und hierdurch die Verstellung des Anschlagenelementes (44) realisiert werden. Durch die wahlweise Aktivierung eines der beiden Klemmelemente (58) wird entweder eine Linksdrehung oder eine Rechtsdrehung des Anschlagenelementes (44) relativ zum Sockel (42) vorgegeben und hierdurch die gewünschte Verstellung durchgeführt.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Blasformung von Behältern, bei dem Vorformlinge aus einem thermoplastischen Material im Bereich einer Heizstrecke erwärmt und anschließend an eine Blaseinrichtung übergeben werden, in der die Vorformlinge durch Einwirkung eines Blasdruckes innerhalb von Blasformen zu den Behältern umgeformt werden, und bei dem die Vorformlinge (1) mindestens entlang eines Teiles ihres Transportweges von einem Tragelement (41) gehalten werden, dadurch gekennzeichnet, daß in Richtung einer Elementlängsachse (45) des Tragelementes (41) ein Anschlagelement (44) zur Positionsfestlegung des Vorformlings (1) relativ zum Tragelement (41) in Abhängigkeit von einer Geometrie des Vorformlings (1) positioniert wird.

...

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlagelement (44) in zwei unterschiedlichen Positionierungen angeordnet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlagelement (44) in Richtung der Elementlängsachse (45) in beiden Positionierungen mechanisch abgestützt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Positionierung des Anschlagelementes in Richtung der Elementlängsachse (45) bei einer Verdrehung des Anschlagelementes (45) relativ zum Sockel (42) des Tragelementes (41) verändert.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlagelement (44) mit einem Führungselement (46) von einem Konturelement (48) des Tragelementes (41) geführt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionierung des Anschlagelementes (44) in Richtung der Elementlängsachse (45) direkt von einer Rotationsbewegung abgeleitet wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Positionierung des Anschlagelementes (44) in Richtung der Elementlängsachse (45) von einem externen Positionierelement vorgegeben wird und durch eine Verdrehung des

...

Anschlagelementes (44) relativ zum Sockel (42) eine Endlagenfixierung vorgegeben wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlagelement (44) relativ zum Tragelement (41) durch eine Klemmung fixiert wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verstellweg des Anschlagelementes (44) relativ zum Konturelement (48) von einer mechanischen Begrenzung definiert wird.
10. Vorrichtung zur Blasformung von Behältern, die eine Heizstrecke zur Erwärmung von Vorformlingen aus einem thermoplastischen Material aufweist und die mit einer Blaseinrichtung versehen ist, die mindestens eine Blasstation zur Umformung der Vorformlinge in die Behälter aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß ein Tragelement (41) zum Transport der Vorformlinge (1) im Bereich eines einem Mündungsabschnitt (21) des Vorformlings (1) zuwendbaren Kopfes (55) ein positionierbares Anschlagelement (44) zur Positionsfestlegung des Vorformlings (1) relativ zum Tragelement (41) aufweist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlagelement (44) in Richtung einer Elementlängsachse (45) des Tragelementes (41) verstellbar angeordnet ist.

...

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlagelement (44) in Richtung der Elementlängsachse (45) in mindestens zwei unterschiedlichen Positionierungen anordbar ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlagelement (44) in Richtung der Elementlängsachse (45) in mindestens zwei unterschiedlichen Positionierungen mechanisch abgestützt ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlagelement (44) hülsenartig ausgebildet ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlagelement (44) über ein Gewinde in einem Konturelement (48) geführt ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlagelement (44) mit einem Führungselement (46) in einer stufenförmigen Bahn vom Konturelement (48) geführt ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß ein Eingriff des Führungselementes (46) in die Vertiefung (47) bajonettartig ausgeführt ist.

...

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragelement (41) als ein Tragdorn ausgebildet ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragelement (41) zur Positionierung von Vorformlingen (1) ausgebildet ist, die mit ihren Mündungsabschnitten (21) in lotrechter Richtung nach oben gewandt angeordnet sind.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragelement (41) mindestens bereichsweise in den Mündungsabschnitt (21) einführbar ist.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragelement (41) den Mündungsabschnitt (21) mindestens bereichsweise außenseitig umgreift.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlagelement (44) von einem Fixierelement (51) relativ zum Tragelement (41) beaufschlagt ist.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verstellweg des Anschlagelementes (44) relativ zum Konturelement (48) mechanisch begrenzt ist.

...

24. Tragelement zum Umlauf in einer Vorrichtung zur Blasformung von Behältern, die eine Heizstrecke zur Erwärmung von Vorformlingen aus einem thermoplastischen Material aufweist und die mit einer Blaseinrichtung versehen ist, die mindestens eine Blasstation zur Umformung der Vorformlinge in die Behälter aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragelement (41) zum Transport der Vorformlinge (1) im Bereich eines einem Mündungsabschnitt (21) des Vorformlings (1) zuwendbaren Kopfes (55) ein positionierbares Anschlagelement (44) zur Positionsfestlegung des Vorformlings (1) relativ zum Tragelement (41) aufweist.

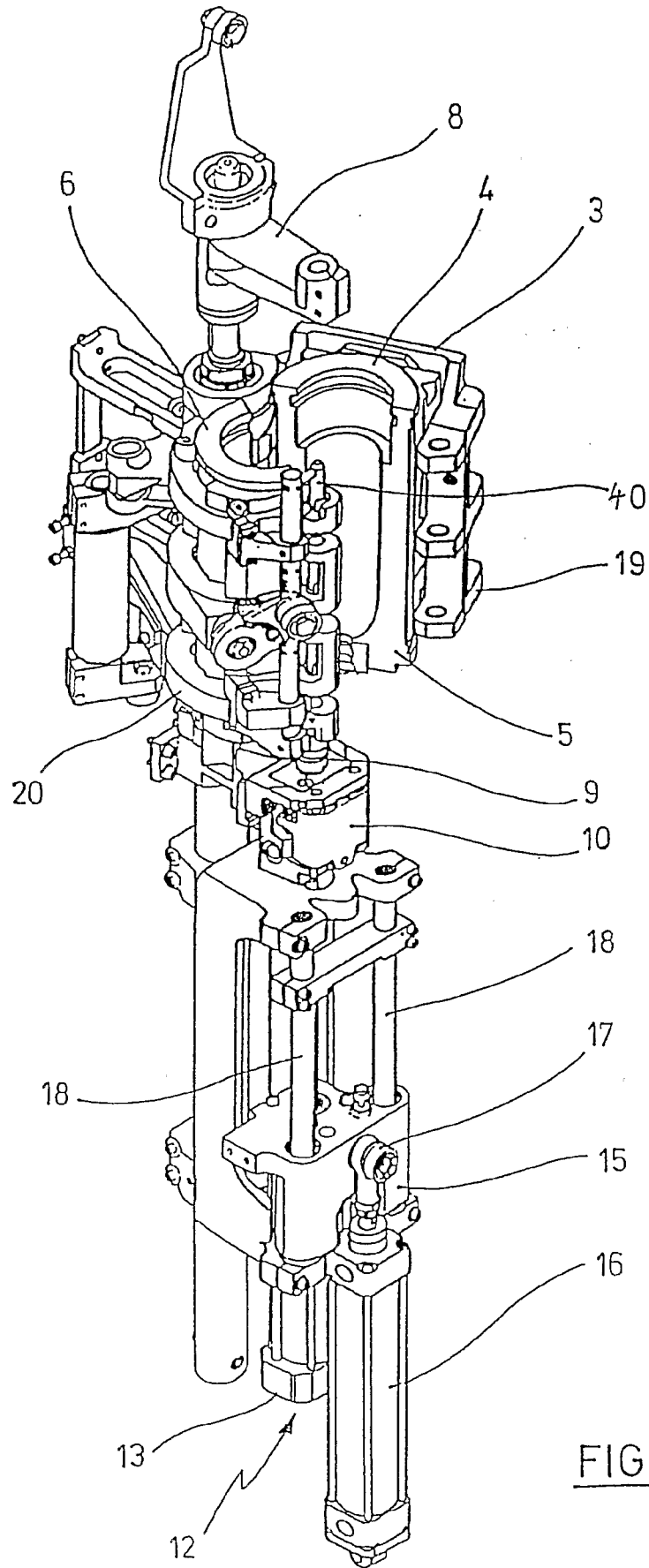


FIG.1

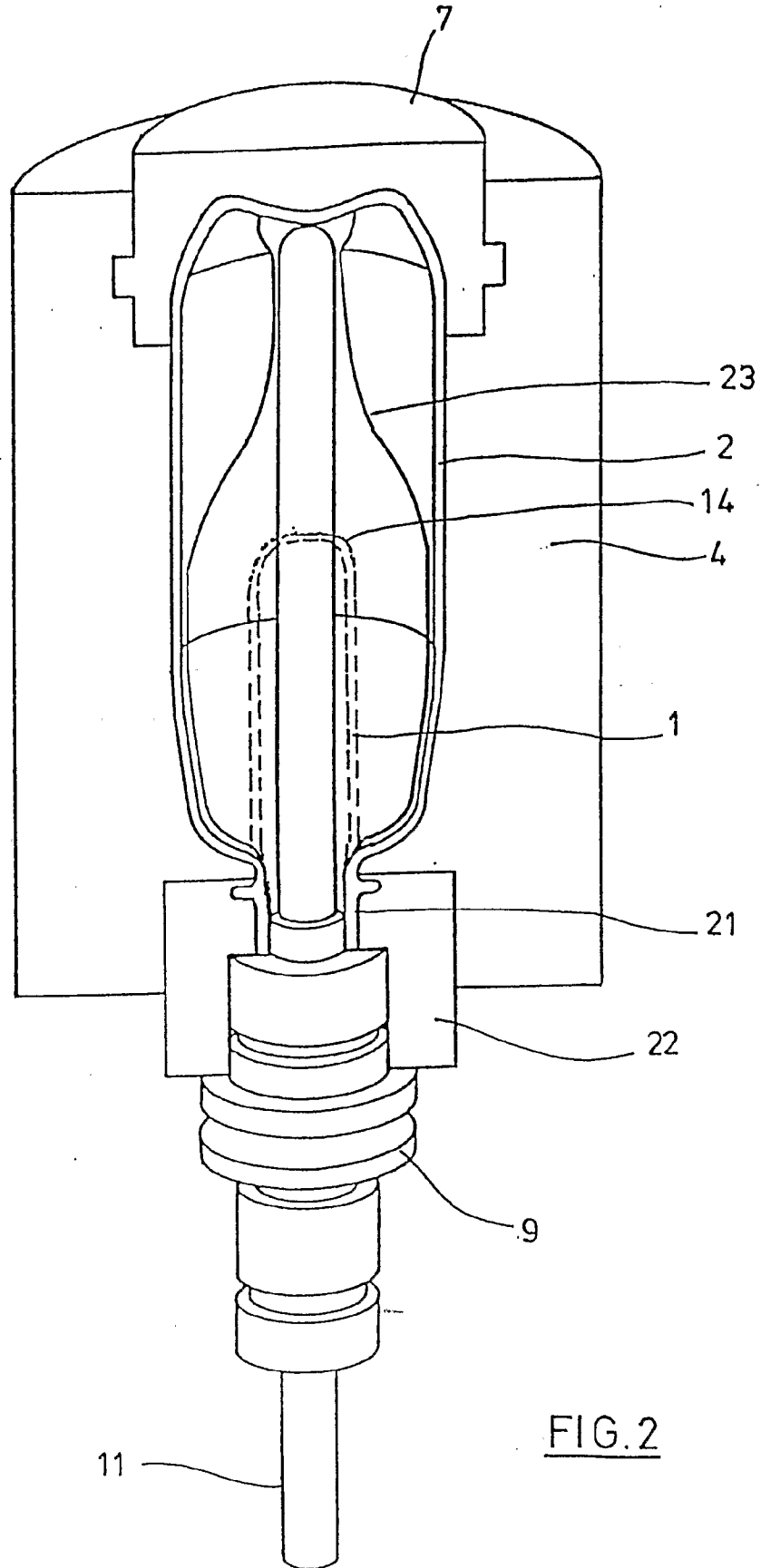


FIG. 2

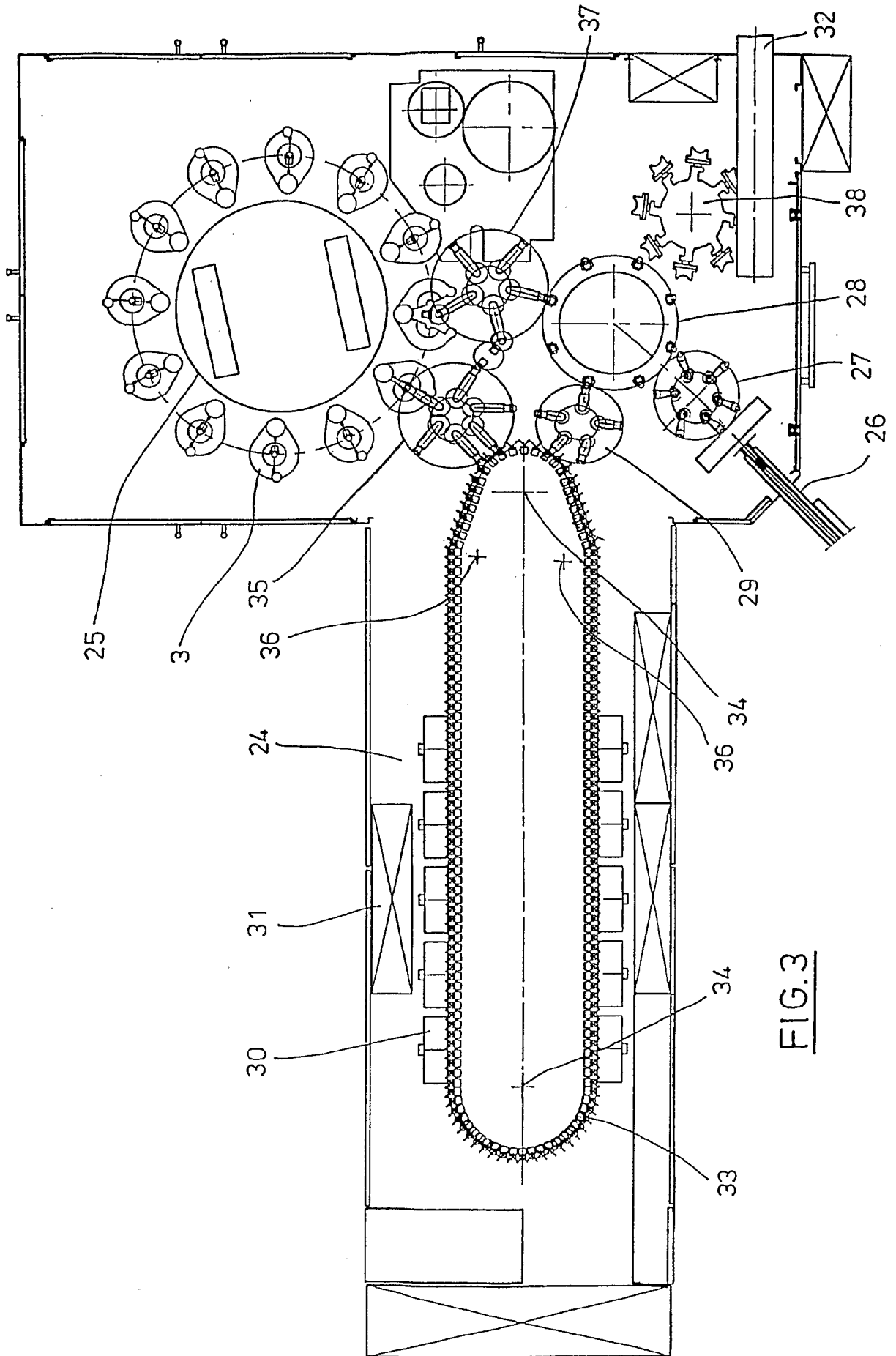


FIG. 3

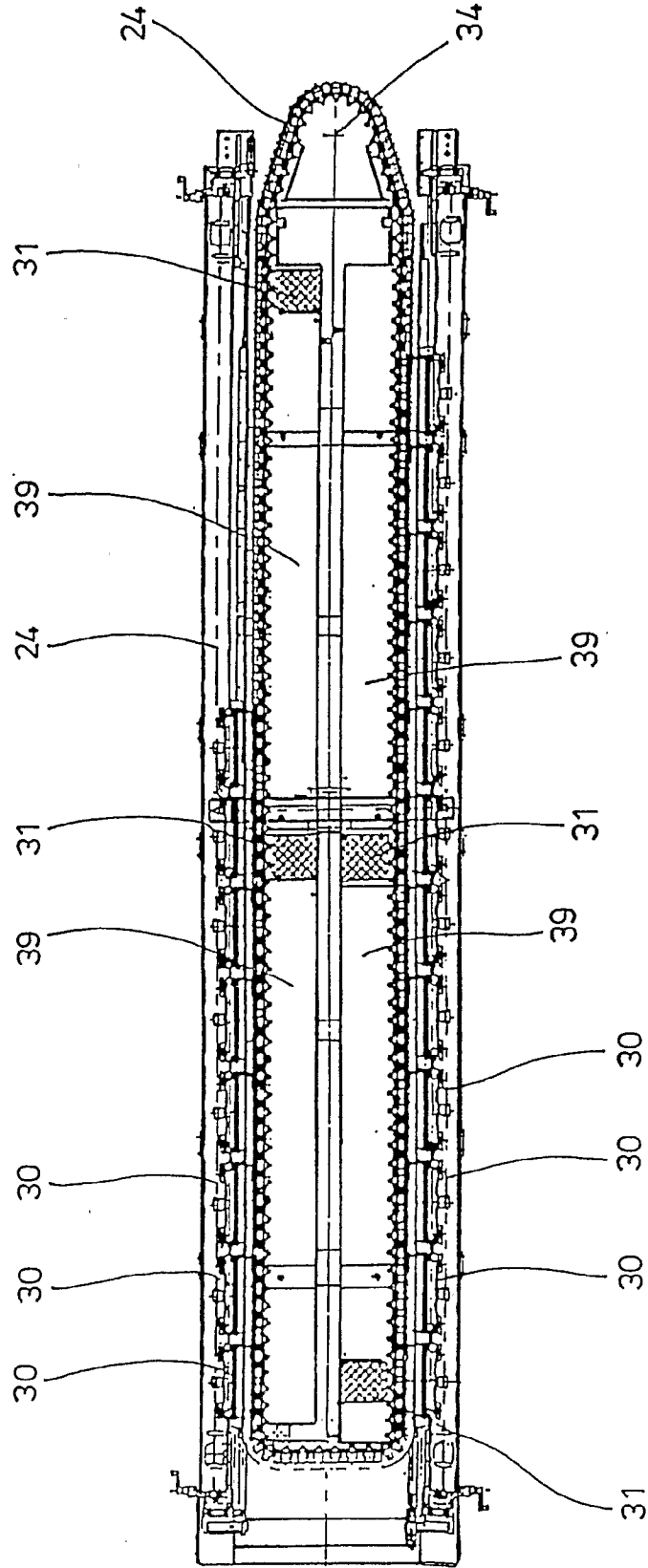


FIG. 4

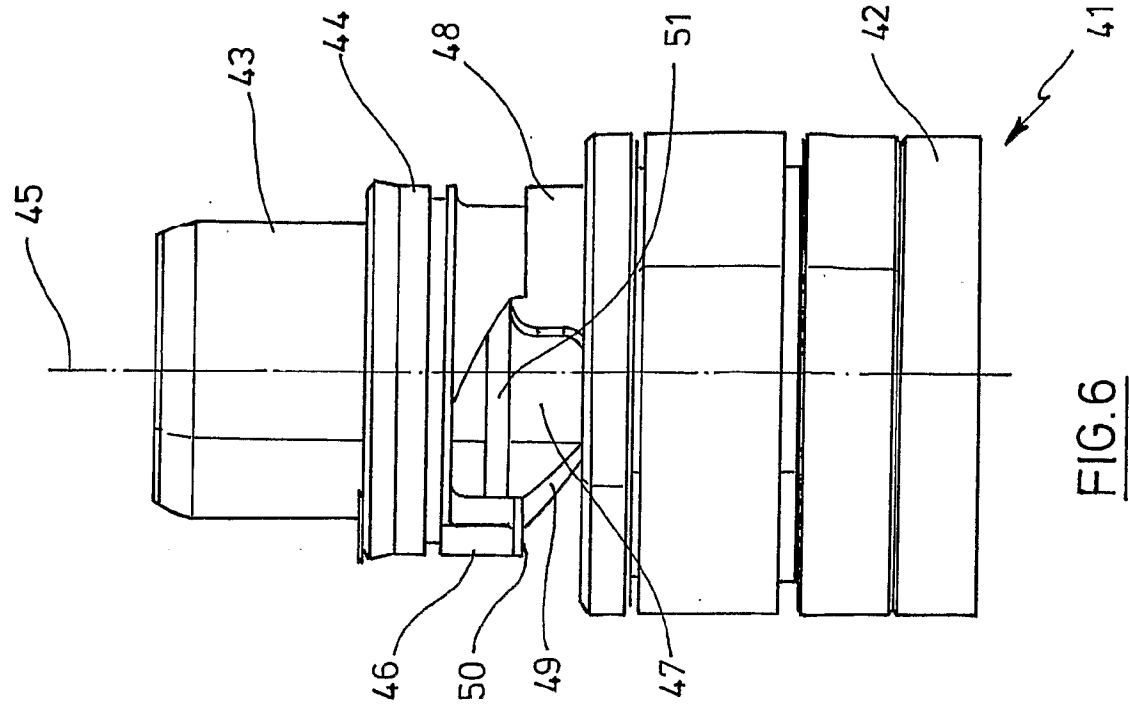


FIG. 5

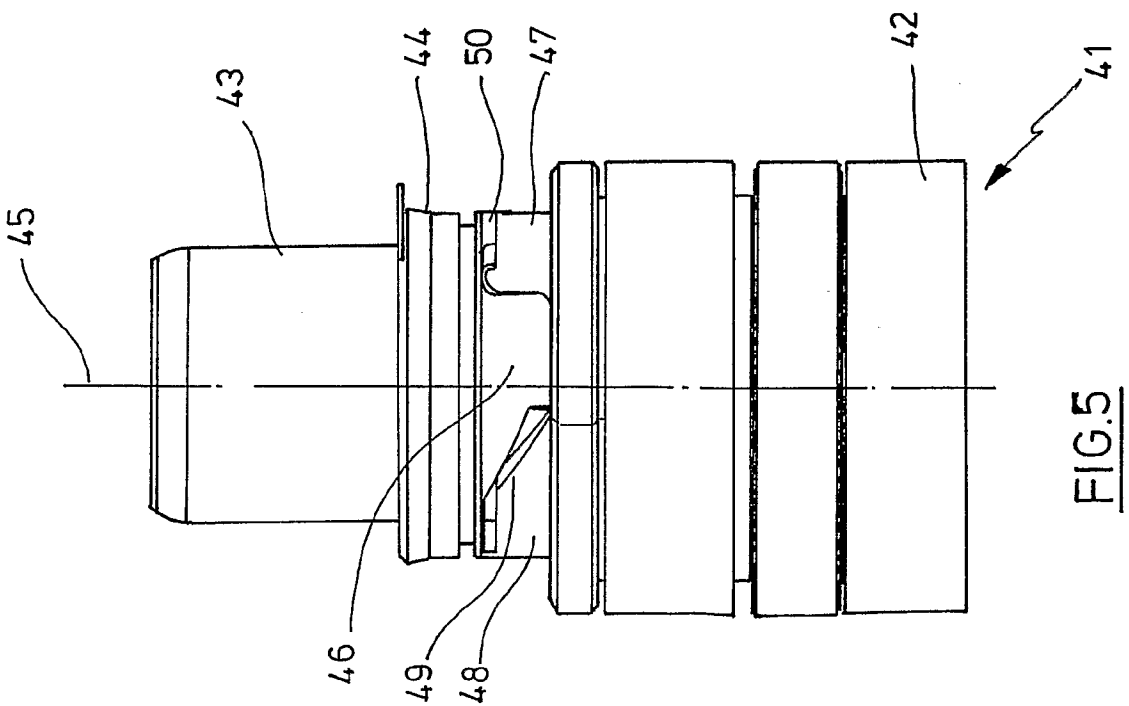


FIG. 6



