(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 01 664 T3** 2006.08.10

(12) Übersetzung der geänderten europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 835 737 B2**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 01 664.1**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 117 409.9**
(96) Europäischer Anmeldetag: **08.10.1997**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **15.04.1998**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **12.04.2000**
(97) Veröffentlichungstag des geänderten Patents beim EPA: **01.03.2006**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **10.08.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***B29C 49/42*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
28740496 **09.10.1996** **JP**

(73) Patentinhaber:
Nissei ASB Machine Co., Ltd., Komoro, Nagano, JP

(74) Vertreter:
Weber & Heim Patentanwälte, 81479 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH, DE, ES, FR, GB, IT, LI

(72) Erfinder:
Ogihara, Shuichi, Komoro-shi, Nagano-ken, JP

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zum Spritzstreckblasformen**

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und auf ein Verfahren zum Spritzstreckblasformen nach dem Oberbegriff des Anspruches 16.

[0002] Eine gattungsgemäße Apparatur und ein gattungsgemäßes Verfahren zum Spritzstreckblasformen wurden vom Anmelder der vorliegenden Erfindung im Dokument WO 96/08356 früher offenbart.

[0003] Diese bekannte Apparatur weist eine Spritzgießstation, in welcher ein Vorformling spritzgegossen wird, eine Blasformstation, in der der Vorformling streckblasgeformt wird, und eine Übergabestation auf, welche Vorformlinge von der Spritzgießstation an die Blasformstation übergibt.

[0004] In der Spritzgießstation wird eine Vielzahl von Vorformlingen gleichzeitig spritzgegossen, jeder Vorformling wird durch eine Spritzkernform gekühlt und nachdem der Vorformling auf eine Temperatur abgekühlt ist, bei welcher eine Entnahme möglich ist, wird der Vorformling aus der Spritzkernform durch einen Entnahmeabschnitt entnommen.

[0005] In der Übergabestation wird die Vielzahl von gleichzeitig spritzgegossenen Vorformlingen entweder in einem einzigen Arbeitsgang oder unterteilt in eine Vielzahl von Arbeitsgängen an eine Blasformstation befördert. Im Einzelnen ist ein Aufnahmemechanismus, welcher eine Vielzahl von gleichzeitig geformten Vorformlingen aufnimmt, vorgesehen. Durch einen ersten Verfahrmechanismus werden die Vorformlinge in einem aufrechten Zustand linear zu einem Umkehr- und Fördermechanismus verfahren, welcher die von dem Aufnahmemechanismus aufgenommenen Vorformlinge von dem aufrechten Zustand umdreht und sie, entweder in einem einzigen Arbeitsgang oder unterteilt in eine Vielzahl von Arbeitsgängen, zu der Blasformstation befördert.

[0006] In der Blasformstation werden Vorformlinge, welche von der Übergabestation aufgenommen wurden, durch ein Transportglied transportiert, welches umlaufend transportiert wird. Die Vorformlinge werden in einen Blasformabschnitt in Beschickungen von geringerer Anzahl als die Anzahl von Vorformlingen, die gleichzeitig durch einen Heizabschnitt und einem Warteabschnitt geformt werden, transportiert und dann zu Behältern blasgeformt.

[0007] Mit diesem System werden Vorformlinge mit einer verkürzten Spritzgieß-Taktzeit geformt, während eine angemessene Kühlzeit aufrechterhalten wird. Darüber hinaus kann die Betriebseffizienz der Blashohlform erhöht werden.

[0008] Die vorliegende Erfindung ist eine Weiterentwicklung dieser Vorrichtung und dieses Verfahrens zum Spritzstreckblasformen.

[0009] Eine andere Spritzstreckblasform-Vorrichtung des einstufigen Verfahrens ist in der US-A-4 313 720 offenbart. Diese bekannte Vorrichtung umfasst einen Vorformling-Speicherbereich mit einer Vielzahl von Schienen zum Speichern der Vorformlinge in Reihen. Zum Blasformen werden die gespeicherten Vorformlinge durch einen Kettenförderer aufgegriffen, welcher die Vorformlinge durch eine Heizkonditionierungskammer mit Heizelementen zu rotierbaren Blasformen transportiert.

[0010] Aus dem Dokument "Tätigkeitsbericht 1989", Seiten 178 bis 181 der Fraunhofer Gesellschaft und der Broschüre "Corpoplast FA" der Firma Krupp Corpoplast ist eine flexible Speichereinrichtung für die Produktion von Kunststoffbehältern bekannt. Diese Speichereinrichtung ist zwischen einer Spritzgießmaschine und einer Blasformmaschine angeordnet, um eine lose Verknüpfung der beiden Maschinen bereitzustellen. Die Speichereinrichtung umfasst eine Kette, welche mittels zwei getrennter Antriebe durch einen Kühlbereich und einen Pufferbereich angetrieben wird. Der Pufferbereich umfasst einen bewegbaren Schlitten zur Kompensation einer unterschiedlichen Bewegung, welche durch die beiden Antriebe hervorgerufen wird.

[0011] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Spritzstreckblasformen anzugeben, welche die Herstellung von Behältern hoher Qualität sogar aus dicken Vorformlingen erlaubt.

[0012] Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung durch eine Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen nach Anspruch 1 und ein Verfahren zum Spritzstreckblasformen nach Anspruch 16 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen beansprucht.

[0013] Auf diese Weise wirkt die Umlaufverfahreinrichtung als Puffer und das Entnehmen der Vorformlinge aus der Spritzgießstation und das Übergeben der Vorformlinge an die Blasformstation kann in zeitlich größerem Abstand erfolgen. Dies erlaubt insbesondere bei Vorformlingen mit dickem Aufbau eine Minimierung der Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Außenwand und es ist Zeit zur langsamen Abkühlung vorhanden, wodurch beim Blasformen der ungünstige Einfluss, welcher durch die auf den Vorformling während des Spritzgießens angewandte Temperaturverteilung bewirkt wird, reduziert wird. Darüber hinaus kann unmittelbar nach dem Übergeben der Vorformlinge an den Verfahrmechanismus der Aufnahmemechanismus in die Aufnahmeposition für die nächsten Vorformlinge zurückgestellt werden.

Folglich wird die Flexibilität in Bezug auf die Wahl des richtigen Zeitpunkts für das Entnehmen von Vorformlingen aus der Spritzgießstation erhöht.

[0014] Der Aufnahmemechanismus weist bevorzugt eine Anzahl N erster oder Aufnahmetragglieder zum Aufnehmen und Tragen einer Anzahl N ($N \geq 2$) von Vorformlingen auf, welche gleichzeitig in der Spritzgießstation spritzgegossen wurden. Weiterhin weist der Verfahrmechanismus bevorzugt mindestens N zweite Tragglieder auf.

[0015] Durch die N ersten Tragglieder und die N zweiten Tragglieder kann die Anzahl N von Vorformlingen, welche gleichzeitig spritzgegossen wurden, vom Aufnahmemechanismus in einem einzigen Arbeitsschritt zum Verfahrmechanismus überführt werden.

[0016] Die Blasformstation weist einen Blasformabschnitt zum gleichzeitigen Blasformen einer Anzahl n ($1 \leq n < N$) von Vorformlingen zu einer Anzahl n von Behältern auf; und wobei der Umkehr- und Fördermechanismus bevorzugt eine Zahl n dritter oder Umkehrtragglieder aufweist, welche dieselbe Anzahl n von Vorformlingen umdrehen und befördern, welche gleichzeitig von der Blasformstation blasgeformt werden sollen. Wenn eine Anzahl N von Vorformlingen gleichzeitig befördert wird, erhöht sich die Anzahl der dritten Tragglieder. Daher kann durch das Befördern einer zum Blasformtakt passenden Anzahl n die Anzahl der dritten Tragglieder reduziert werden. Es ist anzumerken, dass die zur Beförderung nötige Zeit auf diese Weise erhöht wird. Nichtsdestotrotz kann der Aufnahmemechanismus sofort in die Aufnahmeposition zurückgestellt werden, da der Aufnahmemechanismus nicht an dem Beförderungsschritt beteiligt ist.

[0017] Der Verfahrmechanismus weist bevorzugt eine Umlaufverfahreinrichtung auf, welche wenigstens eine Anzahl N von zweiten Traggliedern umlaufend verfährt. Dies erleichtert das Verfahren der zweiten Tragglieder von der Aufnahmeposition des Aufnahmemechanismus zu der Förderposition, welche zu dem Umkehr- und Fördermechanismus führt.

[0018] Die Umlaufverfahreinrichtung weist bevorzugt ein erstes Endlosförderelement auf, welches in einer vertikalen Ebene umläuft, und wenigsten eine Anzahl N von zweiten Traggliedern, welche daran befestigt sind, aufweist. Auf diese Weise kann der für die Umlaufverfahreinrichtung benötigte Raum auf einem Minimum gehalten werden. Es ist anzumerken, dass der Vorformling im aufrechten Zustand überführt werden kann, wenn das erste Endlosförderelement einen oberen Verfahrbereich aufweist, welcher mit der Aufnahmeposition und der Förderposition versehen ist.

[0019] Die Umlaufverfahreinrichtung kann auch ein zweites Förderelement, welches in der horizontalen Ebene umläuft, aufweisen und wenigstens eine Anzahl N von zweiten Traggliedern, welche daran befestigt sind. Auf diese Weise kann das zweite Endlosförderelement einen ersten und einen zweiten Förderbereich aufweisen, welche in der horizontalen Ebene zueinander parallel liegen und eine große Anzahl von Vorformlingen kann im aufrechten Zustand überführt werden. Folglich wird die Fähigkeit der Umlaufverfahreinrichtung, als Puffer zu wirken, erhöht und ein längerer Zeitraum steht zur Kühlung zur Verfügung.

[0020] Jedes der N zweiten Tragglieder weist bevorzugt eine Vertiefung auf, welche das Unterteil der Vorformlinge in aufrechtem Zustand aufnimmt und trägt.

[0021] Dadurch kann der Vorformling unbeeinträchtigt von seiner Form sicher getragen werden. Insbesondere ist ein sicheres Tragen in dem Fall möglich, dass der Rumpfabschnitt dicker ist als der Flanschteil des Halsabschnitts des Vorformlings.

[0022] Jedes der wenigstens N zweiten Tragglieder kann ein Paar von Öffnungs- und Schließgliedern aufweisen, welche in Richtung der geschlossenen Position durch ein elastisches Glied vorgespannt sind. Dieses Paar von Öffnungs- und Schließgliedern trägt einen Abschnitt unter dem Halsabschnitt des Vorformlings. Auf diese Weise können die Arbeitsschritte des Tragens und der Entnahme des Vorformlings vereinfacht werden.

[0023] Die Spritzgießstation kann aufweisen:
zwei Spritzkernformen;
ein Rotationsglied, welches sich um eine Rotationswelle herum dreht und die beiden Spritzkernformen an einander gegenüberliegenden Positionen mit der Rotationswelle in der Mitte trägt;
Einen Spritzgießabschnitt mit einer Spritzhohlform, welche abwechselnd an eine der zwei Spritzkernformen zum Spritzgießen der Anzahl von N Vorformlingen gespannt wird; und
einen Ausstoßabschnitt zum Ausstoßen der Anzahl von N spritzgegossenen Vorformlingen aus der anderen der zwei Spritzkernformen, welche aus dem Spritzgießabschnitt durch Rotation des Rotationsgliedes heraustransportiert wird; in diesem Fall kann der Ausstoßabschnitt eine Anzahl N von Abkühlformen aufweisen, in welche die Anzahl N von Vorformlingen, die von der anderen der Spritzkernformen gehalten werden, eingesetzt werden; und
eine Hubeinrichtung zum Heben der Anzahl N von Abkühlformen auf eine Position, in welcher die Anzahl N von Vorformlingen eingesetzt wird, und zum Absenken der Anzahl N von Abkühlformen bevor die Anzahl N von Vorformlingen ausgestoßen wird. Mit diesem Aufbau können die Vorformlinge von außen

durch die Abkühlformen in dem Entnahmeabschnitt gekühlt werden und insbesondere kann die Effizienz der Kühlung für dicke Vorformen weiter erhöht werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0024] Fig. 1 ist eine Draufsicht auf eine Ausführungsform einer Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0025] Fig. 2 ist eine vergrößerte Draufsicht auf die Übergabestation aus Fig. 1;

[0026] Fig. 3 ist eine Vorderansicht des Aufnahmemechanismus aus Fig. 2;

[0027] Fig. 4 ist eine Rückansicht des Verfahrmechanismus aus Fig. 2;

[0028] Fig. 5 ist eine Seitenansicht des Aufnahmemechanismus und des Verfahrmechanismus;

[0029] Fig. 6 ist eine Seitenansicht des Verfahrmechanismus, des Umkehr- und des Fördermechanismus;

[0030] Fig. 7 ist ein Verfahrensdiagramm, welches den Arbeitsablauf des Aufnahmemechanismus vom Kühlen eines Vorformlings durch eine Abkühlform, Aufnehmen des Vorformlings und Befördern desselben zu dem Verfahrmechanismus darstellt;

[0031] Fig. 8 ist eine Draufsicht einer weiteren Ausführungsform einer Übergabestation;

[0032] Fig. 9 ist eine Seitenansicht der Übergabestation aus Fig. 8;

[0033] Fig. 10 ist ein schematisches Diagramm, welches das Verfahren der vorliegenden Erfindung darstellt;

BEVORZUGTE AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

[0034] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand einer Reihe von bevorzugten Ausführungsformen mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben.

[0035] Die Fig. 1 bis Fig. 7 zeigen eine Ausführungsform einer Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen gemäß der vorliegenden Erfindung. Fig. 1 ist eine Draufsicht auf die Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen.

[0036] Die Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen weist auf einem Maschinenbasisteil **10** im Wesentlichen eine Spritzgießstation **12**, eine Blasformstation **14** und eine zwischen der Spritzgießstation **12** und der Blasformstation **14** positionierte Übergabestation **16** auf.

[0037] Die Spritzgießstation **12** weist zwei (in den Zeichnungen nicht gezeigte) Spritzkernformen auf, welche um 180° versetzt angeordnet sind, sowie einen Drehtisch **18**, welcher die Spritzkernformen absatzweise entlang eines Rotationsweges umlaufend bewegt. Die Spritzgießstation **12** weist auch einen Spritzgießabschnitt **22** auf, welcher gegenüberliegend einer Vorrichtung zum Spritzgießen **20** vorgesehen ist und ein Entnahmeabschnitt **24** ist gegenüber dem Spritzgießabschnitt **22** vorgesehen. Jede der Spritzkernformen wird beim Spritzgießabschnitt **22** oder dem Entnahmeabschnitt **24** angehalten.

[0038] Der Spritzgießabschnitt **22** weist eine Spritzgießhohlform **26** auf, welche bezüglich jeder der Spritzgießkernformen festgeklemmt werden kann, und der Spritzgießabschnitt **22** spritzgießt gleichzeitig z.B. vier Vorformlinge **28** (siehe Fig. 2 bis Fig. 7).

[0039] Der Spritzgießabschnitt **22** ist so ausgebildet, dass – wie z.B. in Fig. 2 gezeigt – Vorformlinge **28** mit einstückigen Griffen **29** spritzgegossen werden.

[0040] Im Entnahmeabschnitt **24** werden die Spritzkernformen bezüglich der Vorformlinge **28** gelöst, so dass die Vorformlinge **28** aus der Spritzkernform entnommen werden können.

[0041] In dieser Ausführungsform wird der Halsabschnitt der Vorformlinge **28** durch eine (in den Zeichnungen nicht dargestellte) Halshohlform geformt und die Vorformlinge **28** werden durch die Halshohlformen und die Spritzkernformen getragen und durch den Drehtisch **18** zum Entnahmeabschnitt **24** befördert.

[0042] Im Entnahmeabschnitt **24** kann der Vorformling **28** durch Lösen der Vorformlinge **28** von den Halshohlformen nach teilweisem Lösen von den Spritzkernformen entnommen werden.

[0043] Die Hlasformstation **14** weist eine Trageinrichtung **34** auf mit vier Kettenrädern **30**, einer Transportkette **32**, welche die vier Kettenräder umläuft, und mit einer nicht dargestellten Einrichtung zum Antrieb der Kettenräder wie einem Elektromotor, welcher eines der Kettenräder oder ein mit einem Kettenrad und mit einer Zahnstange verbundenes Ritzel antreibt, wobei die Zahnstange mit einem hydraulischen Zylinder verbunden ist.

[0044] Die Transportkette weist eine Vielzahl von beispielsweise zwölf Transportgliedern **36** auf, welche fest mit ihr verbunden sind und in regelmäßigen Abständen angeordnet sind. Die Vorformlinge **28** oder Behälter **38** werden von jedem der Transport-

glieder **36** getragen. Entlang eines umlaufenden Transportwegs dieser Transportglieder sind vorgesehen: Ein Aufnahmeabschnitt **40**, welcher Vorformlinge **28** aus der Übergabestation **16** aufnimmt, ein Heizabschnitt **42**, welcher von dem Aufnahmeabschnitt **40** aufgenommene Vorformlinge **28** zumindest bis zu einer zum Blasformen geeigneten Temperatur heizt, ein Blasformabschnitt **44**, welcher die beim Heizabschnitt **42** geheizten Vorformlinge **28** zu Behältern **38** streckblasformt, und ein Behälterentnahmeabschnitt **46** zur Entnahme der im Blasformabschnitt **44** blasgeformten Behälter **38** aus der Vorrichtung.

[0045] Im Heizabschnitt **42** ist eine Heizeinrichtung **43** angeordnet. Die Heizeinrichtung **43** kann eine Vielzahl von Infrarotheizern umfassen, welche sich entlang des Transportwegs erstrecken und übereinander angeordnet sind. Indem die Vorformlinge durch die Heizeinrichtung **43** bewegt werden, greifen die auf den Transportgliedern vorgesehenen Kettenräder in die Rotationskette der Vorformlinge ein und drehen die Vorformlinge, so dass diese in Umfangsrichtung gleichmäßig erwärmt werden.

[0046] Der Blasformabschnitt **44** weist eine Blashohlform **48** auf, welche gegen den Vorformling **28** durch einen Blasformklemmmechanismus **45** geklemmt ist, und kann einen einzelnen Vorformling **28** blasformen.

[0047] Der Behälterentnahmeabschnitt **46** umfasst eine Entnahmeeinrichtung **47** zum Umdrehen eines Behälters **38** in einen aufrechten Zustand, in welchem der Behälter **38** dem System entnommen wird.

[0048] Zwischen dem Heizabschnitt **42** und dem Blasformabschnitt **44** ist ein Warteabschnitt **49** vorgesehen, in welchem der im Heizabschnitt **42** geheizte Vorformling **28** zeitweilig in einer Wartestellung gehalten wird.

[0049] Die Übergabestation **16** befördert Vorformlinge **28** von dem Entnahmeabschnitt **24** der Spritzgießstation **12** zu dem Aufnahmeabschnitt **40** der Blasformstation **14**.

[0050] In dem Entnahmeabschnitt **24** der Spritzgießstation **12** wird die Anzahl der gleichzeitig im Spritzgießabschnitt **22** spritzgegossenen Vorformlinge **28** entnommen. Gleichwohl kann die Übergabestation **16** z.B. vier Vorformlinge **28**, welche gleichzeitig beim Entnahmeabschnitt **24** entnommen wurden, einzeln zum Aufnahmeabschnitt **40** befördern.

[0051] In der Spritzgießstation **12** werden die Vorformlinge **28** im aufrechten Zustand spritzgegossen, in der Übergabestation **16** werden die Vorformlinge **28** umgedreht und im umgedrehten Zustand zur Blasformstation **14** befördert.

[0052] Im Folgenden werden der Entnahmeabschnitt **24** der Spritzgießstation **12** und die Übergabestation **16** im einzelnen mit Bezug auf die Fig. 2 bis Fig. 7 beschrieben.

[0053] In Fig. 2 werden die Vorformlinge **28** mit Griff **29**, welche im Spritzgießabschnitt **22** der Spritzgießstation **12** spritzgegossen wurden, umlaufend um die rotierende Welle **50** eines (in den Zeichnungen nicht gezeigten) Drehtisches zu dem Entnahmeabschnitt **24** transportiert.

[0054] Im Entnahmeabschnitt **24** werden die Vorformlinge **28** durch eine Abkühlform **84** gekühlt bevor die Vorformlinge **28** der Spritzkernform entnommen werden.

[0055] Nach dem Kühlen durch die Abkühlform **84** werden die Vorformlinge **28** in der Übergabestation **16** an Transportglieder **36** übergeben, welche mit der Transportkette **32** der Blasformstation **14** verbunden sind. Die Übergabestation **16** weist einen Aufnahmemechanismus **54**, einen Verfahrmechanismus **56** und einen Umkehr- und Fördermechanismus **58** auf und die Abkühlform **84** ist in dem Aufnahmemechanismus **54** aufgenommen.

[0056] Der Aufnahmemechanismus **54** weist, wie in Fig. 3 gezeigt, einen durch Stützen **62** auf das Basisteil **10** gestützten Fixierrahmen **64** auf und ein tieferer beweglicher Rahmen **66** und oberer beweglicher Rahmen **68** sind auf den Stützen **62** in Vertikalrichtung verschiebbar montiert.

[0057] Der obere bewegliche Rahmen **68** wird durch Drückglieder **60**, welche mit dem Fixierrahmen **64** verbunden sind, nach oben gedrückt und weist Niederdrückstäbe **70** auf, welche durchgeführt mit dem unteren beweglichen Rahmen **66** verbunden sind, und ist eingreifbar bei einer Auseinanderführung bis zum Abstand C von dem Ende der Niederdrückstäbe **70**.

[0058] Unter dem unteren beweglichen Rahmen **66** ist eine erste Hubzylinderfixierplatte **72** durch einen Verbindungsstab **65** fixiert (siehe Fig. 5) und mit dieser ersten Hubzylinderfixierplatte **72** sind zwei erste Hubzylinder **74** verbunden; zwei untere Tragglieder **80** tragen das Unterteil eines Vorformlings **28** durch Tragplatten **78** an den Enden von Hubstäben **76** der ersten Hubzylinder **74**, stoßen durch den unteren beweglichen Rahmen **66** und sind vertikal beweglich. Diese unteren Tragglieder **80** können vertikal über eine Strecke D durch die ersten Hubzylinder **74** bewegt werden.

[0059] Wiederum kann der untere bewegliche Rahmen **66** über eine Strecke B durch die zweiten Hubzylinder **81**, welche an beiden Enden davon angeordnet sind, bewegt werden.

[0060] Weiterin wird ein Abkühlformgestell **82** durch die Stützen **62** gestützt, so dass es vertikal beweglich ist, und auf diesem Abkühlformgestell **82** ist eine Abkühlform **84** befestigt.

[0061] Die Abkühlform **84** weist eine Vielzahl von beispielsweise vier Kühl-Vertiefungen **86** auf, welche im Wesentlichen die gleiche Innenform wie die Außenform der Vorformlinge **28** aufweisen, und um diese Vertiefungen herum sind (in der Zeichnung nicht gezeigte) Durchführungen vorgesehen, durch welche Kühlwasser mit einer Temperatur zwischen 10 und 20°C, dieselbe wie die der Spritzform, zirkuliert.

[0062] An dem Boden der Kühl-Vertiefungen **86** der Abkühlform **84** und der entsprechenden Position des Abkühlform-Ständers **82** sind Durchgangslöcher geformt, welche einen Durchgriff der unteren Traggliedeer **80** gestatten.

[0063] Weiterhin kann die Abkühlform **84** über die Strecke A mit einem Abkühlform-Hubzylinder **88**, der eine Hubeinrichtung ist, vertikal verfahren werden zwischen der Kühlposition H1 der Vorformlinge **28** in dem Entnahmeabschnitt **24**, wenn die Spritzgießform eingespannt ist, und einer zurückgezogenen Position H2, wenn die Vorformlinge **28** übergeben werden.

[0064] Der Abkühlform-Hubzylinder **88** ist an dem unteren verfahrbaren Rahmen **66** befestigt und eine Hubstange **90** davon ist an dem Abkühlform-Ständer **82** befestigt. In angehobener Position berührt die Abkühlform **84** eine Halshohlform **122**, welche die Hälse der Vorformlinge **28** in dem Entnahmeabschnitt **24** hält, und ist zum Kühlen der Vorformlinge **28** von außen angeordnet.

[0065] Es ist anzumerken, dass, während ein Vorformling **28** mit der Halshohlform **122** getragen wird, eine in den Zeichnungen nicht gezeigte Spritzkernform in das Innere des Vorformlings **28** eingesetzt wird.

[0066] Des Weiteren weist die untere Fläche des oberen bewegbaren Rahmens **68** eine Vielzahl von ersten oder Aufnahme-Traggliedern **94** entsprechend der Anzahl von Vorformlingen **28** auf. Die ersten Tragglieder **94** sind über ein Paar Führungsschienen **92** aus dem Entnahmeabschnitt **24** zu dem Verfahrmechanismus **56** verfahrbar.

[0067] Wie in Fig. 5 gezeigt, ist jedes der ersten Aufnahme-Tragglieder **94** mit einem Tragglied-Rückzugzylinder **96** zwischen einer Tragposition in horizontaler Orientierung und einer zurückgezogenen Position in vertikaler Orientierung, wie durch eine unterbrochene Linie gezeigt, drehend bewegbar.

[0068] Wiederum kann das erste Aufnahme-Tragglied **94** mit einem Tragglied-Öffnungs- und -Schließmechanismus **98** geöffnet und geschlossen werden und in der Tragposition kann es den Bereich unterhalb des Halsabschnitts der Vorformlinge **28** halten.

[0069] Es ist anzumerken, dass für den Tragglied-Öffnungs- und -Schließmechanismus **98** eine Zahnstange und Ritzelöffnungs- und Schließeinrichtung bekannten Typs verwendbar ist.

[0070] Wie in Fig. 5 gezeigt, kann des Weiteren jedes der ersten Tragglieder **94** die Vorformlinge **28** von dem Entnahmeabschnitt **24** zu der oberen Position der Verfahreinrichtung **56** mittels eines Horizontalantriebszylinders **100** horizontal verfahren.

[0071] Es ist anzumerken, dass oberhalb der Vorformlinge **28**, welche oberhalb des Verfahrmechanismus **56** mittels der ersten Tragglieder **94** verfahren werden, eine Begrenzungsplatte **102** vorgesehen ist, welche an dem Befestigungsrahmen **64** angebracht ist.

[0072] Der Verfahrmechanismus **56** erlaubt mittels eines Dreh-Stellantriebs **108** das schrittweise Drehen in der vertikalen Ebene einer um vertikal angeordnete Transport-Kettenräder **104** geführten Transportkette **106**. An dieser Transportkette **106** sind beispielsweise zehn zweite Tragglieder **110** angebracht, und die zweiten Tragglieder **110** sind so angeordnet, dass sie jeweils einzeln schrittweise umlaufen, so dass vier der zweiten Tragglieder **110** an der Aufnahmeposition der Vorformlinge **28** des Aufnahmemechanismus **54** positioniert sind und eines der zweiten Tragglieder **110** an der Aufnahmeposition des Umkehr- und Fördermechanismus **58** positioniert ist.

[0073] Die zweiten Tragglieder **110** weisen Vertiefungen **111** auf, welche den Boden und einen Teil des Rumpfs der Vorformlinge **28** aufnehmen und die Vorformlinge **28** mit den abgestützten Böden jeweils einzeln in die Aufnahmeposition des Umkehr- und Fördermechanismus **58** verfahren.

[0074] Wiederum kann der Verfahrmechanismus **56** mit einem dritten Hubzylinder **112** angehoben und abgesenkt werden, und ein Anheben bezüglich der Vorformlinge, die durch die ersten Tragglieder **94** auf die obere Position der zweiten Tragglieder **110** verfahren wurden, findet statt, um die Vorformlinge **28** aufzunehmen, und dieses Mal dient die Rückhalteplatte **102** dazu, die Spitze der Vorformlinge **28** zu positionieren.

[0075] Der Umkehr- und Fördermechanismus **58** weist beispielsweise ein drittes oder Umkehr-Tragglied **114** auf, welches gegenüberliegend der Aufnahmeposition des Verfahrmechanismus **56** angeordnet ist.

[0076] Das dritte Tragglied **114** kann mit einem (in

den Zeichnungen nicht dargestellten) Tragglied-Öffnungs- und -Schließmechanismus geöffnet und geschlossen werden und, wenn die zweiten Traggliedern **110** in der Position sind, dass sie durch den dritten Hubzylinder **112** angehoben werden, kann es den Halsabschnitt eines Vorformlings **28** halten. Für diesen Tragglied-Öffnungs- und -Schließmechanismus kann eine Öffnungs- und Schließeinrichtung bekannten Typs mit Zahnstange und Ritzel verwendet werden.

[0077] Wiederum kann das dritte Tragglied **114** mittels einer Umkehr-Antriebsvorrichtung **116** über 180° von dem Verfahrmechanismus **56** zu dem Aufnahmeabschnitt **40** der Blasformstation **14** umlaufen und die Vorformlinge **28** von dem aufrechten Zustand in den umgekehrten Zustand umdrehen.

[0078] Dann ist diese umgekehrte Position die Warteposition zum Abgeben von Vorformlingen **28** an die Transportglieder **36** in der Position des Aufnahmeabschnitts **40** der Blasformstation **14**.

[0079] Das dritte Tragglied **114** ist wieder horizontal von der Seite des Verfahrmechanismus **56** zu der Seite des Aufnahmeabschnitts **40** der Blasformstation **14** mittels einer Vorschub- und Rückzugs-Antriebseinrichtung **118** verfahrbar und kann in eine Position oberhalb der Transportglieder **36** verfahren werden.

[0080] Der Umkehr- und Fördermechanismus **58** ist wieder mit einer Positioniereinrichtung **119** für die Transportglieder **36** versehen und wenn sie zu der Seite des Aufnahmeabschnitts **40** mit der Vorschub- und Rückzugs-Antriebseinrichtung **118** verfahren wird, wird eine Positionierung im Eingriff mit den Transportgliedern **36** erreicht.

[0081] Das vierte Tragglied **114** ist weiterhin mit einem vierten Hubzylinder **120** vertikal verfahrbar und durch Absenken des Umkehr-Traggliedes **114** bezüglich eines oberhalb der Transportglieder **36** der Blasformstation **14** positionierten Vorformlings **28**, wird ein Vorformling-Halsabschnitt in einen überstehenden Tragabschnitt der Transportglieder **36** (in den Zeichnungen nicht dargestellt) eingesetzt, und durch Öffnen der dritten Traggliedern **114** wird der Halsabschnitt des Vorformlings **28** gelöst und die Übergabe ist vollendet.

[0082] Beim Durchführen des zu den vorstehenden Arbeitsabläufen umgekehrten Arbeitsablaufs, wird der Zustand zum Aufnehmen des nächsten Vorformlings **28** aus dem Verfahrmechanismus **56** angenommen.

[0083] Als nächstes wird das Verfahren zum Spritzgießblasformen beschrieben, welches die vorstehend beschriebene Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen verwendet.

[0084] Wie in Fig. 10 schematisch gezeigt, werden bei diesem Verfahren zum Spritzgießblasformen in der Spritzgießstation **12** in dem Spritzgießabschnitt **22** zunächst Vorformlinge im aufrechten Zustand spritzgegossen und diese Vorformlinge werden um 180° um die Rotationswelle **50** gedreht und zu dem Entnahmeabschnitt **24** transportiert.

[0085] Vorformlinge, die an dem Entnahmeabschnitt **24** entnommen wurden, werden von dem Aufnahmemechanismus **54** der Übergabestation **16** aufgenommen, während sie in dem aufrechten Zustand bleiben, und werden dann mit dem Verfahrmechanismus **56** an den Umkehr- und Fördermechanismus **58** übergeben.

[0086] In dem Umkehr- und Fördermechanismus **58** werden die Vorformlinge im aufrechten Zustand durch Drehen um 180° umgedreht und in dem umgedrehten Zustand an die Blasformstation übergeben.

[0087] Die Vorformlinge im umgedrehten Zustand werden dann in der Blasformstation **14** blasgeformt.

[0088] Dies wird nun im Einzelnen beschrieben.

[0089] Zunächst werden in der Spritzgießstation **12** in dem Spritzgießabschnitt **22** eine Vielzahl von beispielsweise vier Vorformlingen **28** mit angebrachten Griffen **29** spritzgegossen, und die durch die Halshohlform **122** (siehe Fig. 3 und Fig. 7) und die Spritzkernform **124** (siehe Fig. 7) getragenen Vorformlinge **28** werden mit dem Drehtisch **18** zu dem Entnahmeabschnitt **24** getragen.

[0090] Nachdem die Vorformlinge **28** mit der Abkühlform **84** von außen gekühlt wurden, werden an dem Entnahmeabschnitt **24** beispielsweise vier Vorformlinge **28**, die an der Übergabestation **16** aufgenommen wurden, dem Verfahrmechanismus **56** übergeben.

[0091] Dieser Zustand wird unter Bezugnahme auf Fig. 7 beschrieben. Es werden zunächst die durch die Halshohlform **122** und die Spritzkernform **124** getragenen Vorformlinge **28** um die Rotationswelle **50** des Drehtisches herum zu dem Entnahmeabschnitt **24** getragen und zusammen mit dem Drehtisch **18** auf die Spannposition H1 zum Spritzgießen abgesenkt. Dann wird die Abkühlform **84** mit dem Abkühlform-Hubzylinder **88** angehoben und in der Spannposition H1 wird ein Kontakt mit der Halshohlform **122** hergestellt und die Vorformlinge **28** werden von außen gekühlt.

[0092] In diesem Fall, wenn der obere verfahrbare Rahmen **68** um den Abstand B in Fig. 3 durch den zweiten Hubzylinder **81** angehoben ist, werden die

unteren Tragglieder **80** um den Abstand D mit den ersten Hubzylindern **74** angehoben und dann werden die ersten Aufnahme-Tragglieder **94** mit dem Traggliedrückzugzylinder **96** (siehe Fig. 7(1)) positioniert.

[0093] Nachdem die Vorformlinge **28** von außen mit der Abkühlform **84** über eine bestimmte Zeitdauer gekühlt wurden, wird als nächstes die Abkühlform **84** um den Abstand A in Fig. 3 von der Position H1 auf der Höhe der gespannten Halshohlform **122** auf die zurückgezogene Position H2 abgesenkt und wird auf diese Weise zurückgezogen.

[0094] Die Dauer der Kühlung mit der Abkühlform liegt innerhalb der Zeit zum Spritzgießen, d.h. innerhalb der Zeit, in der die Form gespannt wird, und innerhalb eines Zeitbereichs, in welchem zum Umladen der Vorformlinge kein Hindernis vorhanden ist. Jede Zeitdauer kann gemäß den dem Produkt entsprechenden Formgebungsbedingungen verwendet werden.

[0095] In diesem Zustand wird die Halshohlform **122** etwas abgesenkt und mit einem innerhalb der Vorformlinge **28** verbleibenden Teil der Spritzkernform **124** werden die Vorformlinge **28** von der Spritzkernform **124** gelöst. Für diesen Zeitpunkt berühren die unteren Enden der Vorformlinge **28** die oberen Enden der unteren Tragglieder **80** und werden dann durch die unterem Tragglieder **80** (siehe Fig. 8(2)) getragen.

[0096] Von dem Zustand in Fig. 7(2) wird als nächstes die Halshohlform **122** geöffnet und die unteren Tragglieder **80** werden zusammen mit den Vorformlingen **28** durch die ersten Hubzylinder **74** um den Abstand D in Fig. 3 abgesenkt.

[0097] In diesem abgesenkten Zustand verbleibt die Spritzkernform geringfügig innerhalb der Vorformlinge **28** und die Vorformlinge **28** werden an ihren oberen Enden durch die Spritzkernform **124** getragen und an ihren unteren Enden durch die unteren Tragglieder **80** getragen; und in diesem Zustand werden sie daran gehindert, umzufallen. Aus diesem Zustand werden die ersten Tragglieder **94** mittels des Traggliederrückzugszylinders **96** um 90° von der zurückgezogenen Position zu der Tragposition gedreht, die ersten Tragglieder **94** werden geschlossen und der Halsabschnitt und/oder der Boden der Vorformlinge **28** wird gehalten (siehe Fig. 7(3)).

[0098] Als nächstes wird der untere verfahrbare Rahmen **66** durch den zweiten Hubzylinder **81** um den Abstand B in Fig. 3 abgesenkt. Auf diese Weise werden die an dem unteren verfahrbaren Rahmen **66** befestigten unteren Tragglieder **80** um den Abstand B in Fig. 3 abgesenkt und der obere verfahrbare Rahmen **68** wird um den Abstand C in Fig. 3 verzögert abgesenkt, bis er mit den Niederdrückstäben **70** eingreift, und folglich werden die an dem oberen verfahrbaren Rahmen **68** befestigten Tragglieder **94** um einen Abstand (B-C) abgesenkt und die Böden der Vorformlinge **28** und die Spitzen der unteren Tragglieder **80** werden um den Abstand C in Fig. 3 getrennt, so dass die Vorformlinge **28** horizontal verfahrbar sind (siehe Fig. 7(4)).

[0099] Aus diesem Zustand werden die ersten Tragglieder **94** durch den Horizontalantriebszylinder **100** horizontal bis zur Position über dem dritten Tragglied **114** des Verfahrmechanismus **56** verfahren, der Verfahrmechanismus **56** wird mit dem dritten Hubzylinder **112** angehoben, und das Öffnen der ersten Tragglieder **94** vollendet den Übergang der Vorformlinge **28** auf den Verfahrmechanismus **56**, während die Böden der Vorformlinge **28** durch die zweiten Tragglieder **110** getragen werden (siehe Fig. 7(5)).

[0100] Bis zu diesem Zeitpunkt wird die Vielzahl von beispielsweise vier gleichzeitig spritzgegossenen Vorformlingen **28** in dem Entnahmeabschnitt **24** gleichzeitig entnommen, durch den Aufnahmemechanismus **54** der Übergabestation **16** gleichzeitig aufgenommen und gleichzeitig an den Verfahrmechanismus **56** weitergeleitet.

[0101] Mit dem Verfahrmechanismus **56** werden die zweiten Tragglieder **110**, welche die beispielsweise vier, gleichzeitig aufgenommenen Vorformlinge **28** tragen, jeweils einzeln in die Übergabeposition an den Umkehr- und Fördermechanismus **58** durch das schrittweise Verfahren der Transportkette **106** durch Antreiben des Dreh-Stellantriebs **108** verfahren.

[0102] Der Umkehr- und Fördermechanismus **58** schließt die dritten Tragglieder **114** und hält die Halsabschnitte der Vorformlinge **28** in der mit dem dritten Hubzylinder **112** angehobenen Aufnahmeposition, dreht die dritten Tragglieder **114** um 180° mittels der Umkehrantriebsvorrichtung **116** bei mit den dritten Hubzylindern **112** abgesenkten zweiten Traggliedern **110**, wobei die Vorformlinge **28** von dem aufrechten Zustand in den umgedrehten Zustand umgedreht werden, und wartet bis die Transportglieder **36** der Blasformstation **14** transportiert werden und in dem Aufnahmeabschnitt **40** zum Halten kommen.

[0103] Zu dem Zeitpunkt, in dem die Transportglieder **36** zum Halten kommen, wird das dritte Tragglied **114** mit der Vorschub- und Rückzug-Antriebseinrichtung **118** horizontal zur Seite der Transportglieder **36** verfahren und bei über den Transportgliedern **36** positionierten Vorformlingen **28**, wird das dritte Tragglied **114** nach Absenken mit dem vierten Hubzylinder **120** und Einsetzen der Vorformlinge **28** in die Tragglieder geöffnet und die Vorformlinge **28** werden freigegeben und wenn das dritte Tragglied **114** in die Warteposition verfahren wurde, sind die Transportglieder **36** zum Transport bereit.

[0104] In der Blasformstation **14** werden die mit den Transportgliedern **36** im umgedrehten Zustand getragenen Vorformlinge **28** mit der Transporteinrichtung **34** schrittweise transportiert, und indem sie durch die Heizvorrichtung **43**, welche in dem Hitzezufuhrabschnitt **42** vorgesehen ist, geführt werden, werden die Vorformlinge zumindest auf die Temperatur zum Blasformen erhitzt, wonach sie vor einem Transport zu dem Blasformabschnitt **44**, in den Warteabschnitt **49** in Wartestellung gebracht werden, wobei der Ausgleich der Erhitzungstemperatur mit dem Hitzezufuhrabschnitt **42** ausgeführt und danach im Blasformabschnitt **44** ein Blasformen auf Behälterform durchgeführt wird.

[0105] Im Blasformabschnitt **44** blasgeformte Behälter **38** mit angebrachten Griffen **29** werden zu dem Entnahmeabschnitt **24** transportiert und in dem Behälter-Entnahmeabschnitt **46** werden die Behälter **38** durch die Entnahmevorrichtung **47** vom umgedrehten Zustand in den aufrechten Zustand umgedreht und entnommen.

[0106] Fig. 8 und Fig. 9 veranschaulichen ein weiteres Ausführungsbeispiel der Übergabestation.

[0107] Diese Übergabestation **16** weist einen Aufnahmemechanismus **130** mit vier ersten Traggliedern **134** auf, welche mit einem Tragglied-Öffnungs- und Schließmechanismus **132** geöffnet und geschlossen werden können, Der Tragglied-Öffnungs- und Schließmechanismus **132** und die ersten Trägglieder **134** können mit einem Paar erster Hubzylinder **136** angehoben und abgesenkt werden, und mittels dieser ersten Hubzylinder **136** werden die ersten Traglieder **134** bis unterhalb des Halbabschnitts der Vorformlinge **28** in dem Entnahmeabschnitt **24** zu der Zeit angehoben, wenn die Halshohlform abgesenkt ist und halten unterhalb des Halsabschnitts und werden nach Lösung der Spannung der Halshohlform zum Absenken angeordnet.

[0108] Die ersten Traglieder **134** des Tragglied-Öffnungs- und Schließmechanismus **132** und die ersten Hubzylinder **136** sind wieder auf einem Führungsglied **140** montiert, welches zu der Seite eines Verfahrmechanismus **142** auf einer Führungsschiene **138** gleiten kann und indem dieses Führungsglied **140** mit einem Horizontalantriebszylinder **141** angetrieben wird, werden die ersten Traglieder **134** in Richtung der Seite des Verfahrmechanismus **142** verfahren und Vorformlinge **28** werden mittels der ersten Traglieder **134**, welche mit den Tragglied-Öffnungs- und Schließmechanismus **132** geöffnet werden, zu dem Verfahrmechanismus **142** weitergeleitet.

[0109] Der Verfahrmechanismus **142** weist eine Transportkette **146** auf, welche um horizontal angeordnete Transportkettenräder **144** geführt ist, an welche beispielsweise vierzehn zweite Traglieder **148** angebracht sind. Die zweiten Traglieder **148** sind zum Umlaufen in der horizontalen Ebene angeordnet. Die zweiten Traglieder **148** sind aus einem elastischen Material mit zwei Öffnungs- und Schließbacken **150** konstruiert, welche in Richtung auf die geschlossene Position gedrückt werden, um einen Vorformling **28** an einer unteren Position des Halsabschnitts zu tragen, und während die ersten Traglieder **134** die Vorformlinge **28** tragen, wird der Vorformling **28** zwischen die Öffnungs- und Schließbacken **150**, der Andrückkraft des elastischen Materials entgegenwirkend, eingesetzt, um die Öffnungs- und Schließbacken **150** zu öffnen und den Vorformling **28** zwischen den Öffnungs- und Schließbacken **150** anzuordnen. Zu diesem Zeitpunkt sind die Öffnungs- und Schließbacken **150** bereits geschlossen und wenn die ersten Traglieder **134** geöffnet werden, fällt der Vorformling **28** heraus und kann, getragen von den zweiten Traggliedern **148**, übergeben werden.

[0110] Die zweiten Traglieder **148** können jeweils einzeln mittels der Transportkette **146** schrittweise zu der Abgabeposition eines Umkehr-Aufnahmemechanismus **152** transportiert werden.

[0111] In dem Umkehr-Aufnahmemechanismus **152** wird der Halsabschnitt der Vorformlinge **28**, welche durch die zweiten Traglieder **148** in der Umkehr- und Abgabeposition des Verfahrmechanismus **142** gehalten werden, durch ein drittes Tragglied **156** geklemmt, welches mit einem Öffnungs- und Schließmechanismus **154** geöffnet und geschlossen werden kann. Als Nächstes wird dieses dritte Tragglied **156** horizontal in Richtung auf die Seite des Aufnahmeabschnitts **40** der Hlasformstation **14** mittels einer Vorschub- und Rückzug-Antriebseinrichtung **160** verfahren, wodurch die Öffnungs- und Schließbacken **150** der zweiten Traglieder **148** geöffnet werden und die Entnahme durchgeführt wird. Als Nächstes wird mittels eines in den Zeichnungen nicht gezeigten Hubmechanismus das dritte Tragglied angehoben und mittels einer Umkehrantriebseinrichtung **155** für das dritte Tragglied **156** um 180° gedreht und die Vorformlinge **28** werden vom aufrechten Zustand in den umgekehrten Zustand umgedreht, durch das Absenken mittels des Hubmechanismus werden die Vorformlinge in die Transportglieder **36** an der Position des Aufnahmeabschnitts **40** eingesetzt, das dritte Tragglied **156** wird geöffnet, und die Vorformlinge **28** werden gelöst, und das dritte Tragglied **156** wird durch die Vorschub- und Rückzug-Antriebseinrichtung **160** zurückgezogen.

[0112] Der Umkehr-Aufnahmemechanismus **152** ist wieder mit einer Positioniereinrichtung **158** für die Transportglieder **36** versehen und diese Positioniereinrichtung **158** wird dann, wenn das dritte Tragglied **156** mit der Vorschub- und Rückzug-Antriebseinrich-

tung **160** zur Seite des Aufnahmeabschnitts **40** verfahren wird, in Eingriff mit den Transportgliedern **36** positioniert.

[0113] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele begrenzt, sondern innerhalb des Bereichs der vorliegenden Erfindung sind eine Anzahl von unterschiedlichen Ausführungsbeispielen möglich.

[0114] Beispielsweise ist, obwohl in dem angegebenen Beispiel vier Vorformlinge in der Spritzgießstation spritzgegossen werden und in der Blasformstation jeweils einzeln blasgeformt werden, dieses Beispiel nicht einschränkend, und es sind jegliche Werte für die Anzahl der gleichzeitig spritzgegossenen und gleichzeitig blasgeformten Vorformlinge wählbar.

[0115] In dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel wird das Blasformen in dem Blasformabschnitt einzeln durchgeführt, und folglich werden dann, wenn ein Umdrehen in dem Umkehr-Aufnahmemechanismus durchgeführt wird, die Teile einzeln abgegeben, aber wenn beispielsweise eine Vielzahl von Vorformlingen gleichzeitig blasgeformt werden, wird eine Vielzahl abgegeben und es ist erforderlich, den Teilschritt-Abstand zwischen den Vorformlingen an den Blasform-Teilschritt anzupassen. Als Umwandlungseinrichtung kann die in der vorstehend genannten offengelegten japanischen Patentanmeldung Nr. 8-132517 beschriebene Einrichtung verwendet werden.

[0116] Die Abkühlform in dem ersten beschriebenen Ausführungsbeispiel verwendet Kühlwasser, aber es ist zur Regelung einer in jeder Abkühlform unterschiedlichen Temperatur, abhängig von den Formbedingungen, auch möglich, eine erwärmte Flüssigkeit zu verwenden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen mit:
– einer Spritzgießstation (**12**), in welcher Vorformlinge (**28**) in einem aufrechten Zustand mit ihren Halsabschnitten nach oben gerichtet spritzgießbar sind,
– einer Blasformstation (**14**), in welcher Transportglieder (**36**) zum Tragen der Vorformlinge (**28**) entlang eines Transportweges umlaufend transportierbar sind, entlang welchem ein Heizabschnitt (**42**), ein Blasformabschnitt (**44**), in welchem die Vorformlinge (**28**) zu Behältern (**38**) in einem umgekehrten Zustand blasformbar sind, und ein Entnahmeabschnitt (**46**) zur Entnahme der Behälter (**38**) angeordnet sind,
– einer Übergabestation (**16**), die zwischen der Spritzgießstation (**12**) und der Blasformstation (**14**) angeordnet ist, wobei
die Übergabestation (**16**)
– eine Aufnahmeeinrichtung (**54**) zum Aufnehmen der Vorformlinge (**28**) aus der Spritzgießstation (**12**) im aufrechten Zustand,
– eine Umkehr- und Fördereinrichtung (**58**) zum Umkehren zumindest einzelner Vorformlinge (**28**) und zum Fördern der Vorformlinge (**28**) im umgekehrten Zustand zu den Transportgliedern (**36**), und
– eine Verfahreinrichtung (**100**, **56**, **112**; **141**, **142**), die zwischen der Aufnahmeeinrichtung (**54**) und der Umkehr- und Fördereinrichtung (**58**) angeordnet ist, zum Verfahren der Vorformlinge (**28**) von der Aufnahmeeinrichtung (**54**) zu der Umkehr- und Fördereinrichtung (**58**) im aufrechten Zustand,
aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
– daß in der Übergabestation (**16**) ein Puffer für die Vorformlinge (**28**) vorgesehen ist,
– daß der Puffer als eine Umlaufverfahreinrichtung ausgebildet ist, welche ein Endlosförderelement (**106**; **146**) aufweist, welches umlaufend angetrieben ist,
– daß an dem Endlosförderelement (**106**; **146**) eine Vielzahl von Traggliedern (**110**; **148**) zum Transportieren der Vorformlinge angebracht ist, und
– daß das Endlosförderelement (**106**; **146**) eine Kette ist, welche entlang einem konstanten Transportweg um Kettenräder (**104**; **144**) geführt ist.

2. Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Spritzgießstation (**12**) eine Anzahl N (N ≥ 2) der Vorformlinge (**28**) gleichzeitig spritzgießbar ist, und daß die Aufnahmeeinrichtung (**54**) eine Anzahl N von Aufnahme-Traggliedern (**94**; **134**) zum Aufnehmen und Tragen einer Anzahl N von Vorformlingen (**28**) aufweist.

3. Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfahreinrichtung (**100**, **56**, **112**; **141**, **142**) zumindest eine Anzahl von N Traggliedern zum Tragen und Verfahren der Anzahl von N Vorformlingen (**28**) aufweist, die von der Aufnahmeeinrichtung (**54**) an eine Lieferposition zu der Umkehr- und Fördereinrichtung (**58**) befördert werden.

4. Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Blasformstation (**14**) einen Blasformabschnitt (**44**) zum gleichzeitigen Blasformen einer Anzahl von n (J ≤ n < N) Vorformlingen (**28**) zu einer Anzahl n von Behältern (**38**) aufweist.

5. Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Umkehr- und Fördereinrichtung (**58**) eine Anzahl n Umkehr-Tragglieder (**114**; **156**) zum Aufnehmen und Tragen einer Anzahl von n Vorformlingen (**28**) von der Anzahl von mindestens N Traggliedern (**110**; **148**) sowie zum Umkehren und Fördern der Anzahl von n Vorformlingen (**28**) aufweist.

6. Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlaufverfahreinrichtung eine Anzahl von mindestens N Traggliedern (**110**; **148**) aufweist.

7. Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen nach Anspruch 2, 4 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfahreinrichtung (**100**, **56**, **112**; **141**, **142**) die Umlaufverfahreinrichtung umfaßt und daß die Anzahl von mindestens N Vorformlingen (**28**) an eine Aufnahmeposition von der Aufnahmeeinrichtung (**54**) an eine Lieferposition verfahrbar sind, und mittels der Umlaufverfahreinrichtung zu der Umkehr- und Fördereinrichtung (**58**) geführt werden.

8. Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlaufverfahreinrichtung ein erstes Endlosförderelement (**106**) aufweist, welches in einer senkrechten Ebene mit der Anzahl von mindestens N daran befestigten Traggliedern (**110**) umläuft, daß das erste Endlosförderelement (**106**) einen oberen Verfahrbereich und einen unteren Verfahrbereich aufweist, und daß eine Aufnahmeposition und eine Zulieferposition am oberen Verfahrbereich vorgesehen sind.

9. Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Umlaufverfahreinrichtung ein zweites Endlosförderelement (**146**) aufweist, welches in der horizontalen Ebene mit der Anzahl von mindestens N daran befestigten Traggliedern (**148**) umläuft,
daß das zweite Endlosförderelement (**146**) einen ersten und einen zweiten Verfahrbereich aufweist, die in der horizontalen Ebene parallel zueinander sind, und daß eine Aufnahmeposition an dem ersten Verfahrbereich vorgesehen ist, und eine Zulieferposition an dem zweiten Verfahrbereich vorgesehen ist.

10. Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß jede der zumindest N Tragglieder (**110**, **146**) eine Vertiefung zum Aufnehmen und Tragen des Bodens eines jeden der Vorformlinge (**28**) im aufrechten Zustand aufweist.

11. Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der zumindest N Tragglieder (**148**) ein Paar Öffnungs- und Schließglieder (**150**) aufweist, die in einer Richtung zum Schließen mit einem elastischen Glied vorgespannt sind, und das Paar Öffnungs- und Schließglieder (**150**) einen Abschnitt unterhalb des Halsabschnitts eines jeden der Vorformlinge (**28**) trägt.

12. Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeeinrichtung (**54**) eine Hubeinrichtung (**74**; **136**) zum Heben und Senken der Anzahl N von Aufnahme-Traggliedern (**94**; **134**) aufweist.

13. Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Spritzgießstation (**12**) aufweist:
– zwei Spritzkernformen;
– ein Rotationsglied (**18**), welches sich um eine Rotationswelle herum dreht und die zwei Spritzkernformen an sich gegenüberliegenden Positionen mit der Rotationswelle in der Mitte trägt;
– einen Spritzgießabschnitt (**22**) mit einer Spritzhohlform (**26**), welche abwechselnd mit einer der zwei Spritzkernformen zum Spritzgießen der Anzahl von N Vorformlingen (**28**) gespannt wird; und
– einen Ausstoßabschnitt zum Ausstoßen der Anzahl von N spritzgegossenen Vorformlingen (**28**) aus der anderen der zwei Spritzkernformen, welche aus dem Spritzgießabschnitt (**22**) durch Rotation des Rotationsgliedes heraustransportiert wird; und
daß der Ausstoßabschnitt aufweist:
– eine Anzahl von N Abkühlformen (**84**), in welche die Anzahl von N Vorformlingen (**28**), die von der anderen der Spritzkernformen gehalten werden, eingesetzt werden; und
– eine Hubeinrichtung zum Heben der Anzahl von N Abkühlformen (**84**) auf eine Position, in welcher die Anzahl von N Vorformlingen (**28**) eingesetzt wird, und zum Absenken der Anzahl N von Abkühlformen (**84**) bevor die Anzahl N von Vorformlingen (**28**) ausgestoßen wird.

14. Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeeinrichtung (**54**) des weiteren eine Einrichtung zum Zurückziehen der Anzahl N von Aufnahme-Traggliedern (**94**; **134**) an eine Position, an welcher keine Überlagerung mit der Anzahl von N Abkühlformen (**84**) in angehobener Position stattfindet, und zum Zurückfahren der Anzahl von N Aufnahme-Traggliedern (**94**; **134**) an eine Position zum Aufnehmen der Anzahl von N Vorformlingen (**28**), wenn sie ausgestoßen werden, aufweist.

15. Vorrichtung zum Spritzstreckblasformen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine weitere Verfahreinrichtung (**118**) zwischen der Umkehr- und Fördereinrichtung (**58**) und einem Aufnahmeabschnitt der Blasformstation (**14**) angeordnet ist.

16. Verfahren zum Spritzstreckblasformen mit:
– einem Spritzgieß-Verfahrensschritt, bei welchem Vorformlinge (**28**) in einem aufrechten Zustand mit ihren Halsabschnitten nach oben weisend in einer Spritzgießstation (**12**) spritzgegossen werden;
– einem Blasform-Verfahrensschritt, bei welchem die Vorformlinge (**28**) tragenden Transportglieder (**36**) in einer Blasformstation (**14**) entlang eines Transport-

weges umlaufend transportiert werden, entlang welchem ein Heizabschnitt (**42**), ein Blasformabschnitt (**44**), in welchem die Vorformlinge zu Behältern (**38**) in einem umgekehrten Zustand streckblasgeformt werden, und ein Entnahmeabschnitt (**46**) zur Entnahme der Behälter (**38**) angeordnet sind;
– einem Übergabe-Verfahrensschritt zum Umkehren der aus der Spritzformstation (**12**) entfernten Vorformlinge (**28**) und zur Übergabe der Vorformlinge (**28**) an die Transportglieder (**36**) der Blasformstation (**14**);
wobei der Übergabe-Verfahrensschritt aufweist:
– einen Aufnahme-Verfahrensschritt, bei welchem die in der Spritzgießstation (**12**) spritzgegossenen Vorformlinge (**28**) im aufrechten Zustand von einer Aufnahmeeinrichtung (**54**) aufgenommen werden;
– einem Verfahr-Verfahrensschritt, bei welchem die von der Aufnahmeeinrichtung (**54**) gelieferten Vorformlinge (**28**) mit einer Verfahreinrichtung (**100**, **56**, **112**; **141**, **142**) im aufrechten Zustand verfahren werden; und
– einem Umkehr- und Förder-Verfahrensschritt, in welchem die Vorformlinge (**28**) mindestens jeweils einzeln mit einer Umkehr- und Fördereinrichtung (**58**) umgekehrt werden, und im umgekehrten Zustand zu den Transportgliedern (**36**) gefördert werden,
dadurch gekennzeichnet,
– daß in dem Übergabe-Verfahrschritt die Vorformlinge (**28**) zu einem Puffer verfahren werden, welcher eine Umlaufverfahreinrichtung mit einem Endlosförderelement (**106**; **104**) umfaßt,
– daß das Endlosförderelement (**106**; **104**) umlaufend angetrieben wird und die Vorformlinge (**28**) mittels einer Vielzahl von Traggliedern (**110**; **148**) trägt, welche an dem Endlosförderelement (**106**; **146**) angebracht sind, und
– daß das Endlosförderelement (**106**; **146**) eine Kette ist, welche entlang einem konstanten Transportweg um Kettenräder (**104**; **144**) geführt wird.

17. Verfahren zum Spritzstreckblasformen nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Anzahl von N (N ≥ 2) Vorformlingen (**28**) gleichzeitig in dem Spritzgieß-Verfahrensschritt spritzgegossen werden;
daß die Anzahl von N Vorformlingen (**28**) von einer Anzahl von N Aufnahme-Traggliedern (**94**; **134**) in dem Aufnahme-Verfahrensschritt aufgenommen werden, und daß die Anzahl von N Vorformlingen (**28**), die von den Aufnahme-Traggliedern (**94**; **134**) abgegeben wurden, an einer Abgabeposition an die Umkehr- und Fördereinrichtung (**58**) mittels einer Anzahl von mindestens N Traggliedern (**110**, **148**) in dem Verfahr-Verfahrensschritt gefördert werden.

18. Verfahren zum Spritzstreckblasformen nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Anzahl von n (1 ≤ n < N) Vorformlingen (**28**) zu einer Anzahl von n Behältern (**38**) in dem Blasform-Verfahrensschritt jeweils gleichzeitig blasgeformt werden; und
daß die Anzahl von n Vorformlingen (**28**) von der Anzahl von mindestens N Traggliedern (**110**; **148**) von einer Anzahl n von Umkehr-Traggliedern (**114**; **156**) aufgenommen werden, und die Anzahl von n Vorformlingen jeweils in dem Umkehr- und Förder-Verfahrensschritt umgekehrt und gefördert werden.

19. Verfahren zum Spritzstreckblasformen nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl von mindestens N Traggliedern (**110**; **148**), welche die Anzahl von N Vorformlingen (**28**) an der Aufnahmeposition von der Aufnahmeeinrichtung (**54**) aufgenommen haben, zu der Abgabeposition verfahren werden und mit einer Umlaufverfahreinrichtung in dem Verfahr-Verfahrensschritt zu der Umkehr- und Fördereinrichtung (**58**) geführt werden.

20. Verfahren zum Spritzstreckblasformen nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein erstes Endlosförderelement (**106**) mit der Anzahl von mindestens N daran befestigten Traggliedern (**110**) in einer vertikalen Ebene angetrieben wird, wodurch das erste Endlosförderelement (**106**) die Anzahl von mindestens N Traggliedern (**110**) durch einen oberen Verfahrbereich und einen unteren Verfahrbereich umlaufend verfährt, und
daß die Anzahl N von Vorformlingen (**28**) in dem Verfahr-Verfahrensschritt an der Aufnahmeposition im oberen Verfahrbereich aufgenommen wird, und an der Abgabeposition in dem oberen Verfahrbereich gefördert wird.

21. Verfahren zum Spritzstreckblasformen nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein zweites Endlosförderelement (**146**) mit der Anzahl von mindestens N daran befestigten Traggliedern (**148**) in einer horizontalen Ebene angetrieben wird, wodurch das zweite Endlosförderelement (**146**) die Anzahl N von mindestens N Traggliedern (**148**) durch einen ersten Verfahrbereich und einen zweiten Verfahrbereich, die in der horizontalen Ebenen zueinander parallel sind, umlaufend verfährt,
daß in dem Verfahr-Verfahrensschritt die Anzahl von N Vorformlingen (**28**) an der Aufnahmeposition in dem ersten Verfahrbereich aufgenommen wird, und im zweiten Verfahrbereich an die Abgabeposition gefördert wird.

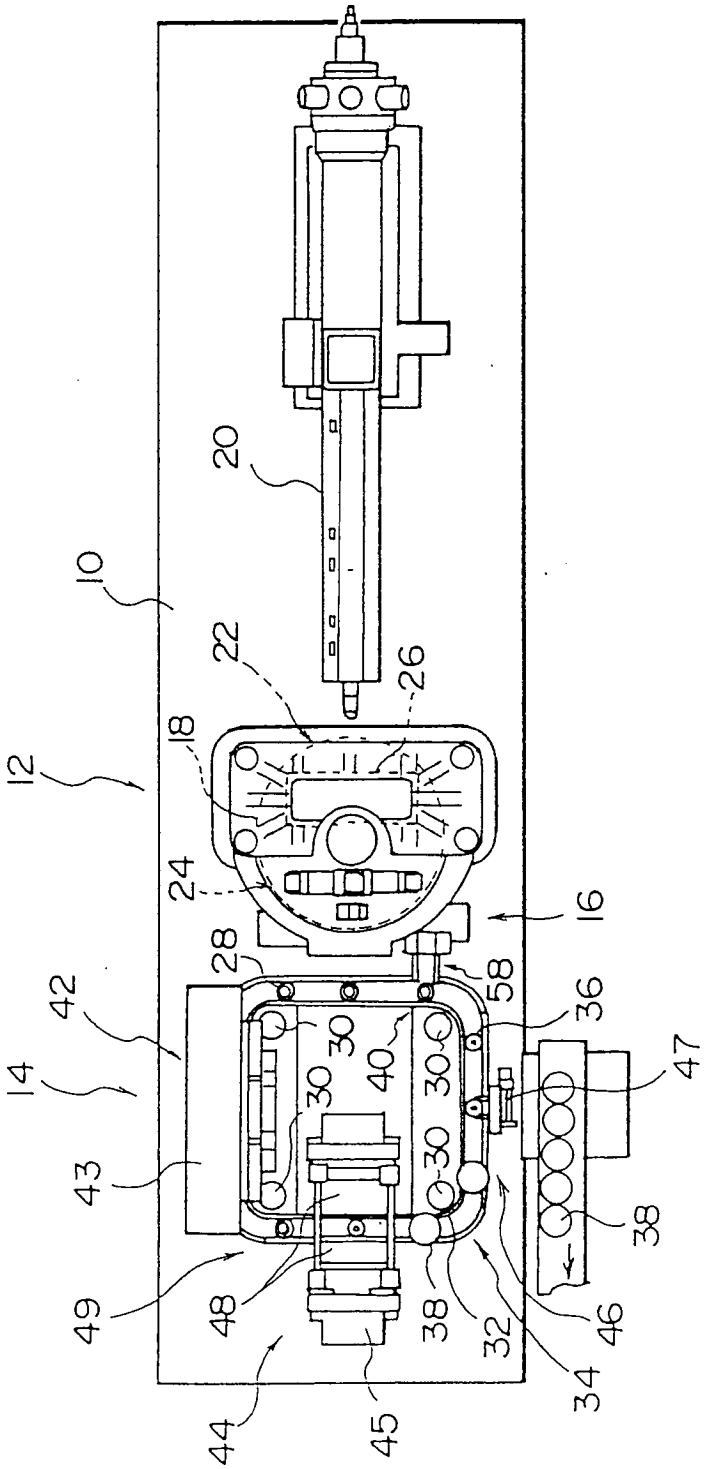
22. Verfahren zum Streckblasformen nach einem der Ansprüche 16 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Spritzgieß-Verfahrensschritt die Schritte aufweist:
– umlaufendes Transportieren einer der zwei Spritzkernformen zu einem Spritzgießabschnitt (**22**), in

welchem eine Spritzhohlform (**26**) angeordnet ist;
– gleichzeitiges Spritzgießen einer Anzahl von N Vorformlingen (**28**) durch Spannen der einen von zwei Spritzkernformen mit der Spritzhohlform (**26**);
– umlaufendes Transportieren der anderen der zwei Spritzkernformen und Verfahren der Anzahl von N spritzgegossenen Vorformlingen (**28**) zu einem Ausstoßabschnitt;
– Kühlen der Anzahl von N Vorformlingen (**28**), die von der anderen der zwei Spritzkernformen getragen werden, durch Einsetzen der Vorformlinge (**28**) in Kühlformen (**84**); und
– Entfernen der Anzahl N von Vorformlingen (**28**) aus den Kühlformen (**84**) und Ausstoßen der Anzahl von N Vorformlingen (**28**) aus der anderen der zwei Spritzkernformen nach dem Verfahrensschritt des Kühlens.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1



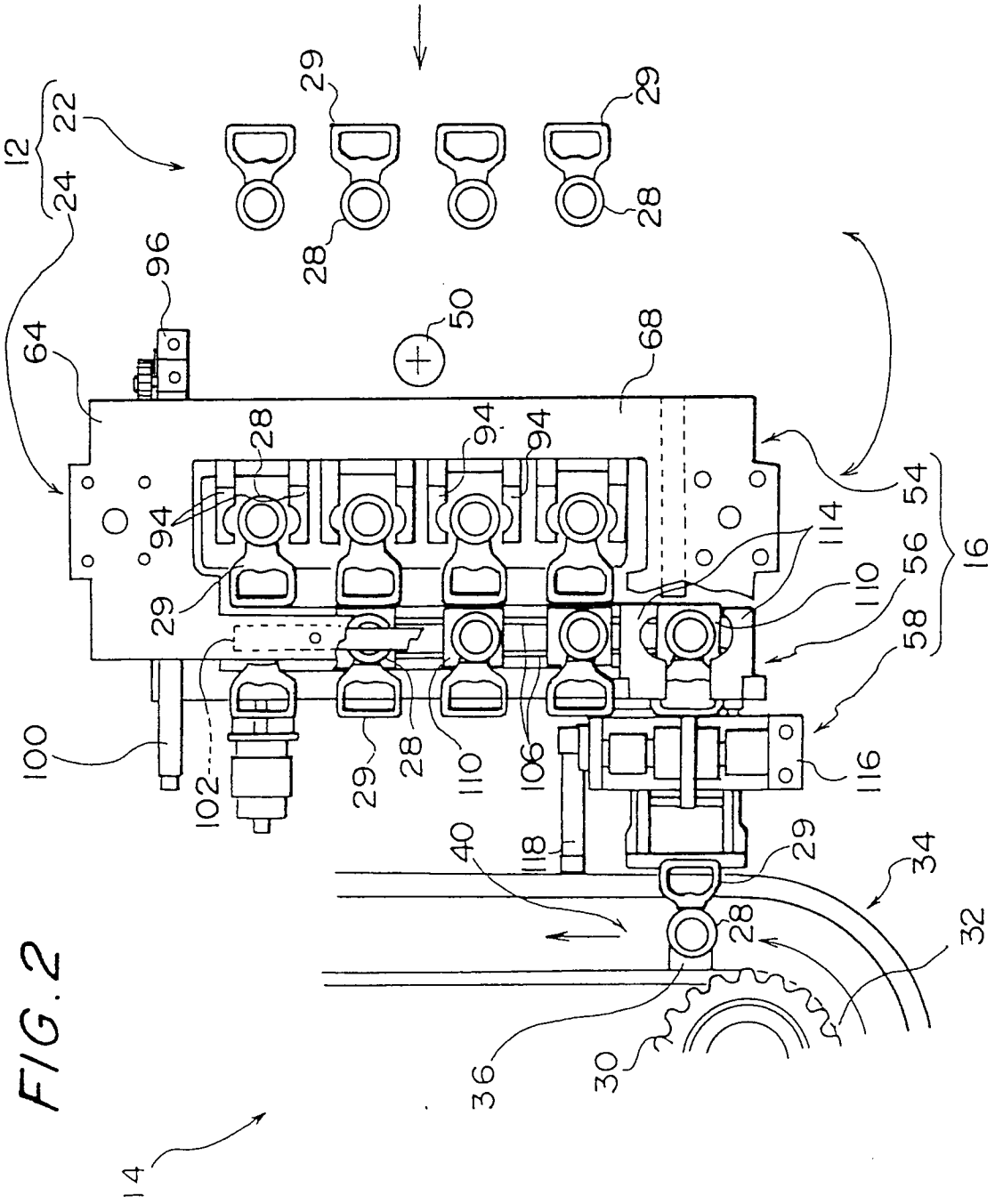

12
22
24
29
28
96
64
50
68
94
54
56
16
114
110
58
116
100
102
106
40
118
34
32
36
30
14

FIG. 2

FIG. 3

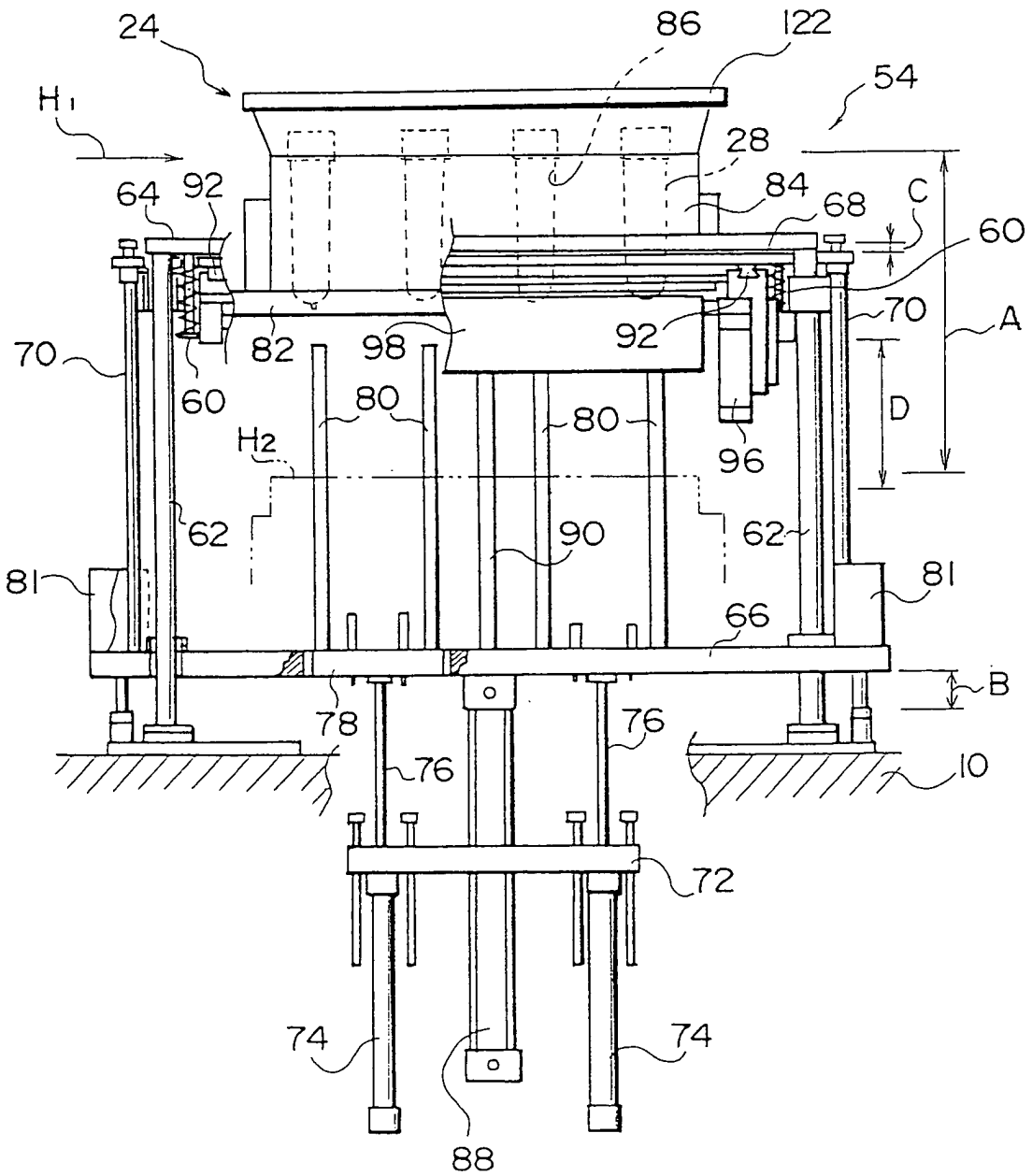

24
86
122
54
H1
28
64
92
84
68
C
60
70
A
82
98
92
70
60
80
80
D
H2
96
62
90
62
81
81
66
B
78
76
76
10
72
74
74
88

FIG. 4

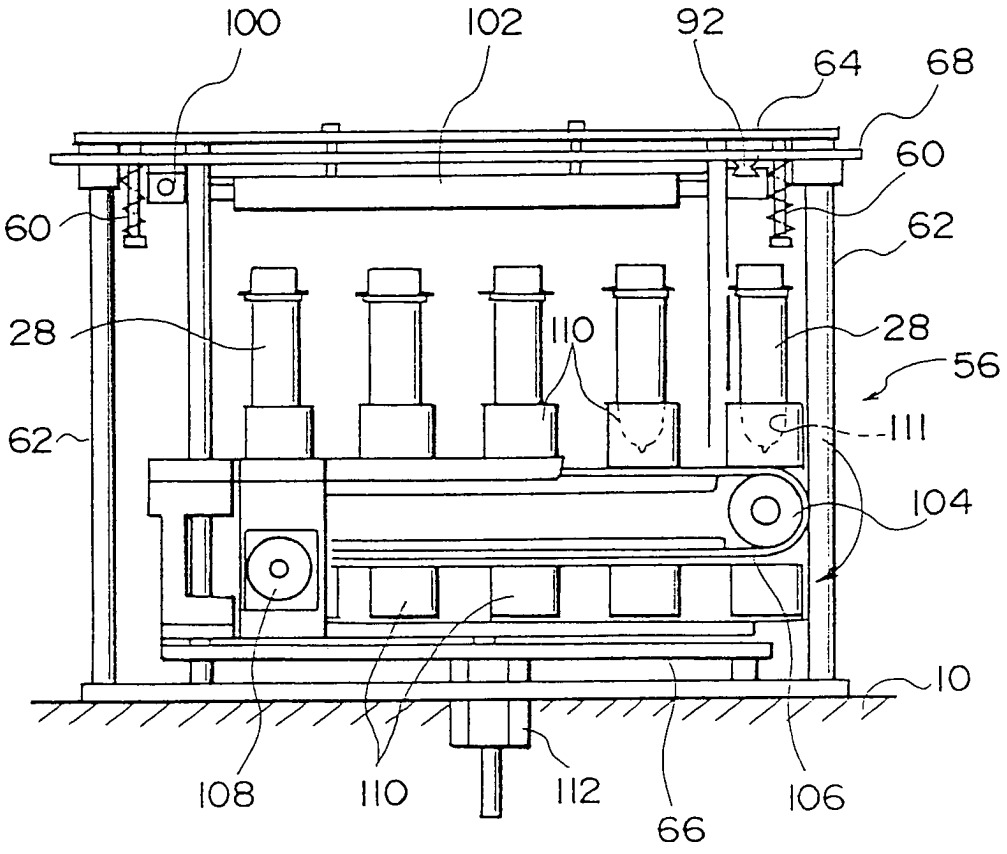

100
102
92
64
68
60
60
62
28
110
28
56
62
111
104
10
108
110
112
66
106

FIG.5

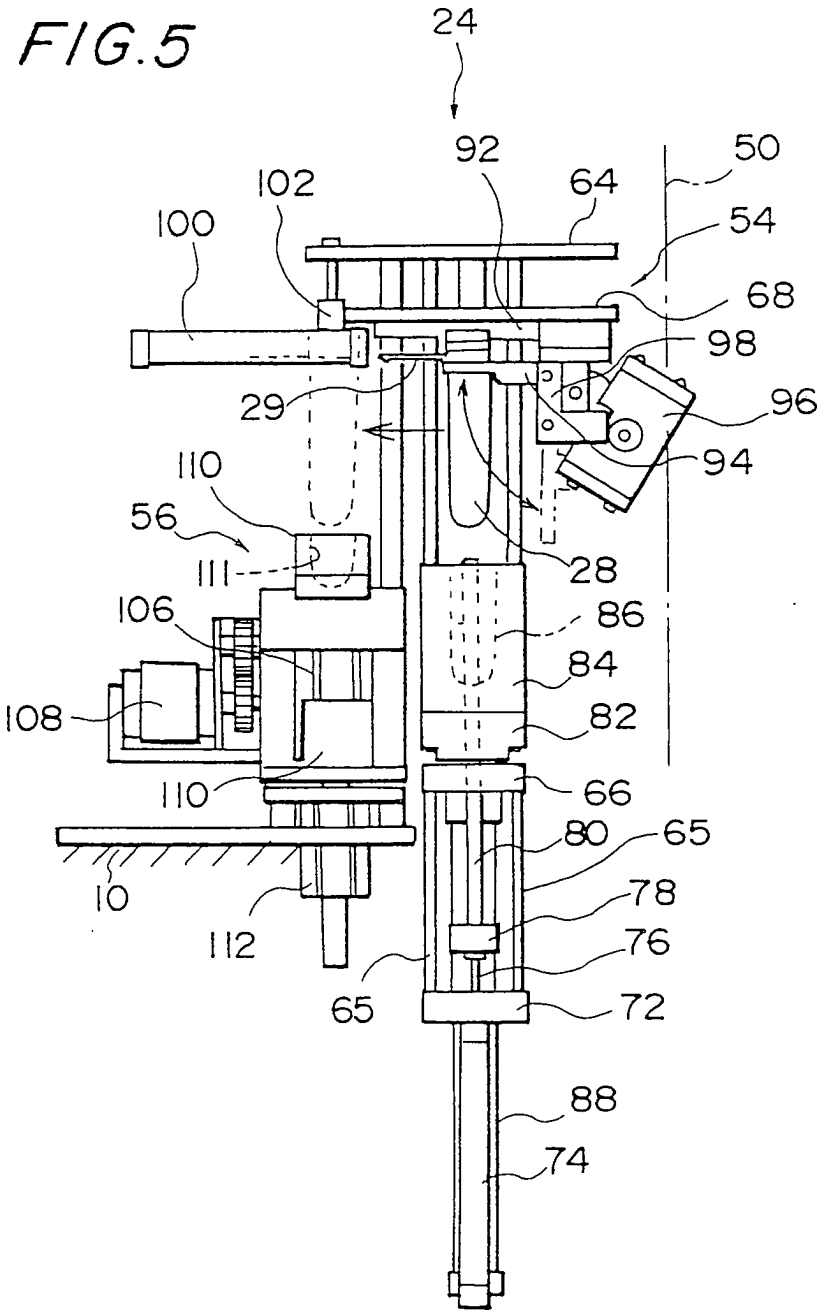

24
92
50
102
64
100
54
68
98
29
96
94
110
56
111
28
106
86
84
108
82
110
66
80
65
10
78
112
76
65
72
88
74

FIG. 6

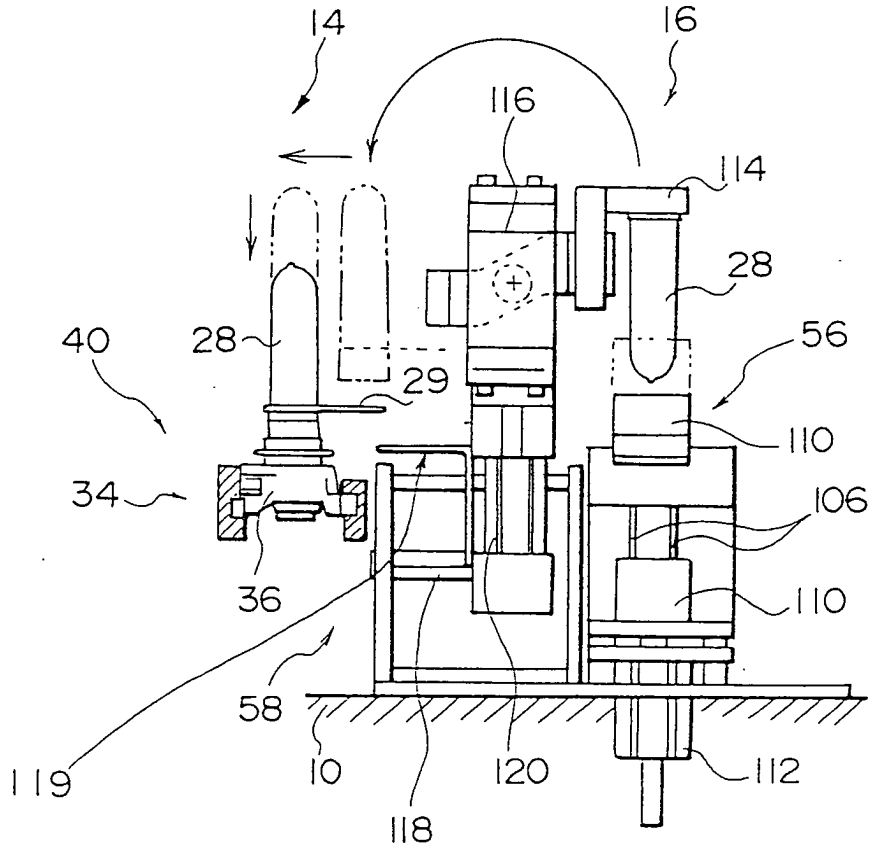
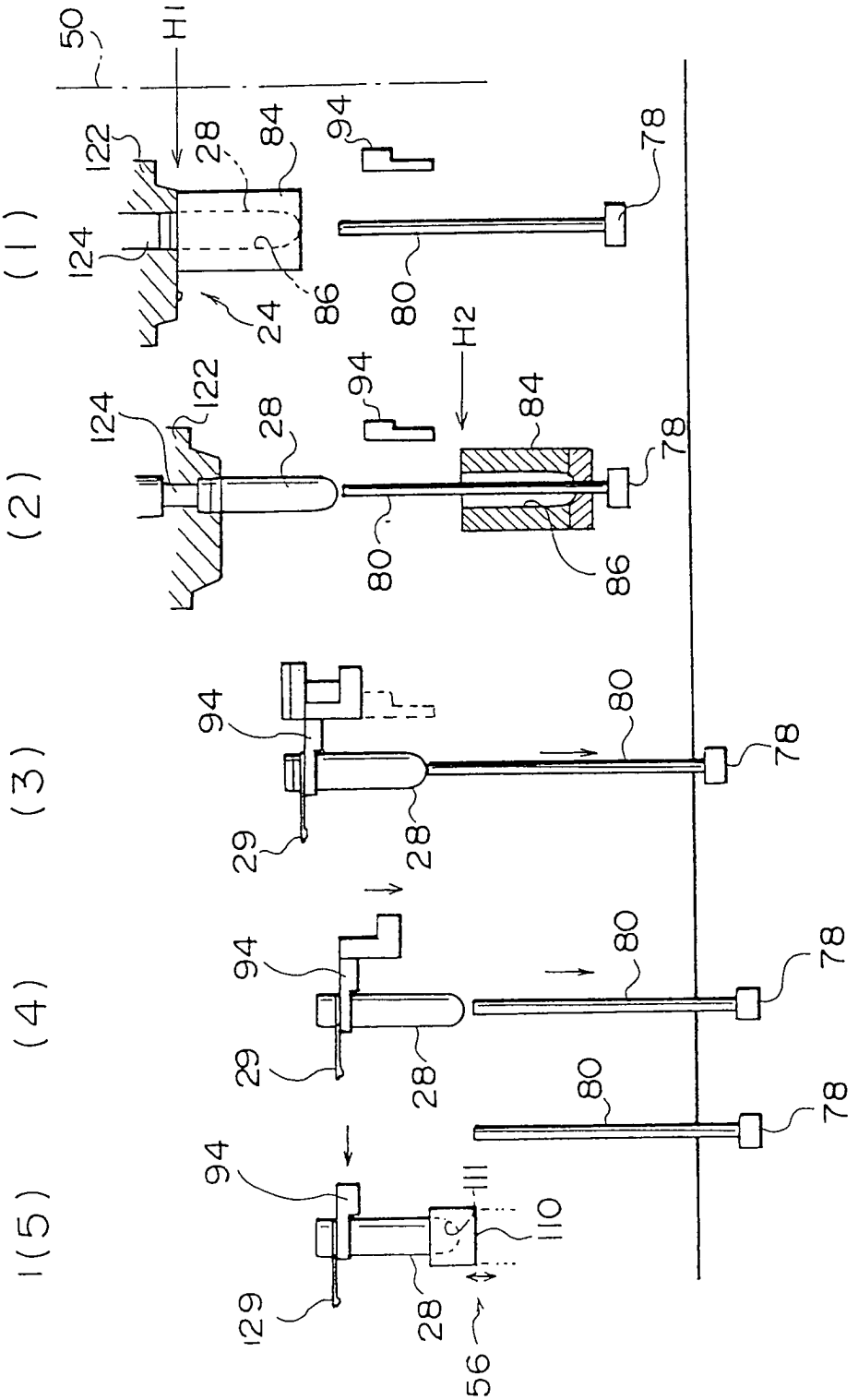


FIG. 7



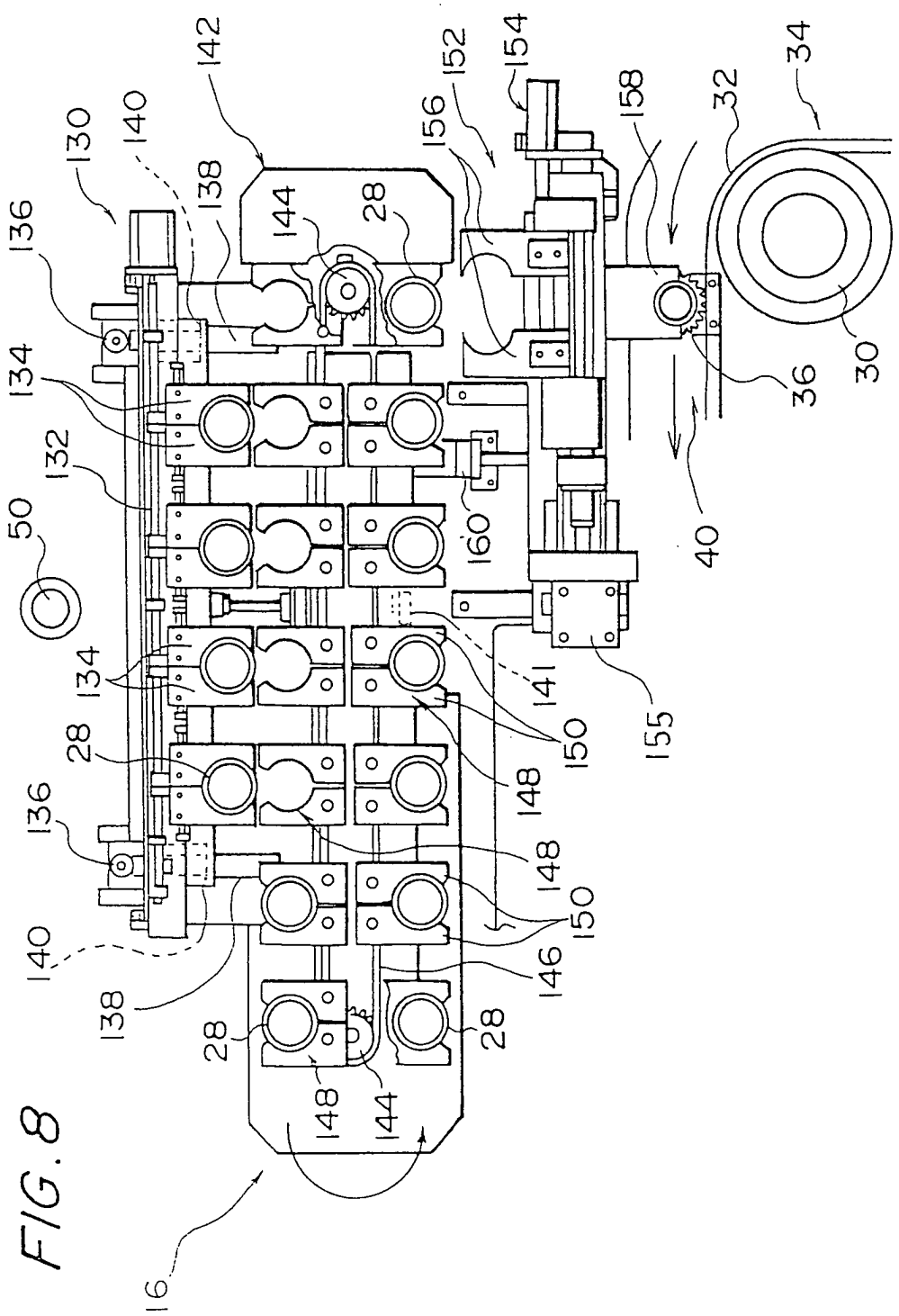

142
154
152
34
130
140
156
158
32
138
144
28
136
134
36
30
132
160
50
40
134
141
155
28
150
148
136
148
150
140
146
138
28
28
148
144
16

FIG. 8

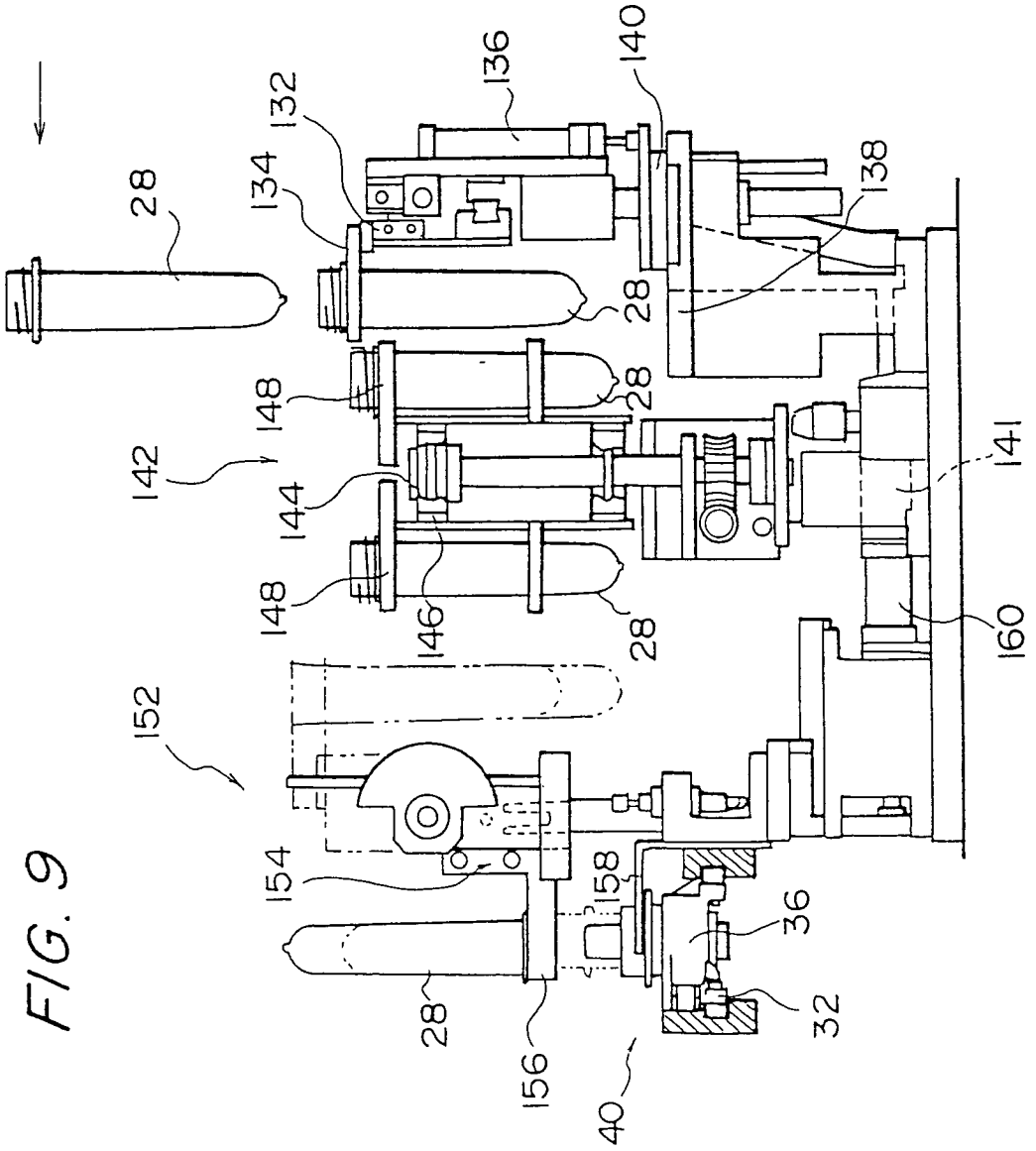

28
132
134
136
140
138
28
148
142
144
146
148
28
28
141
160
152
154
158
36
32
28
156
40

FIG. 9

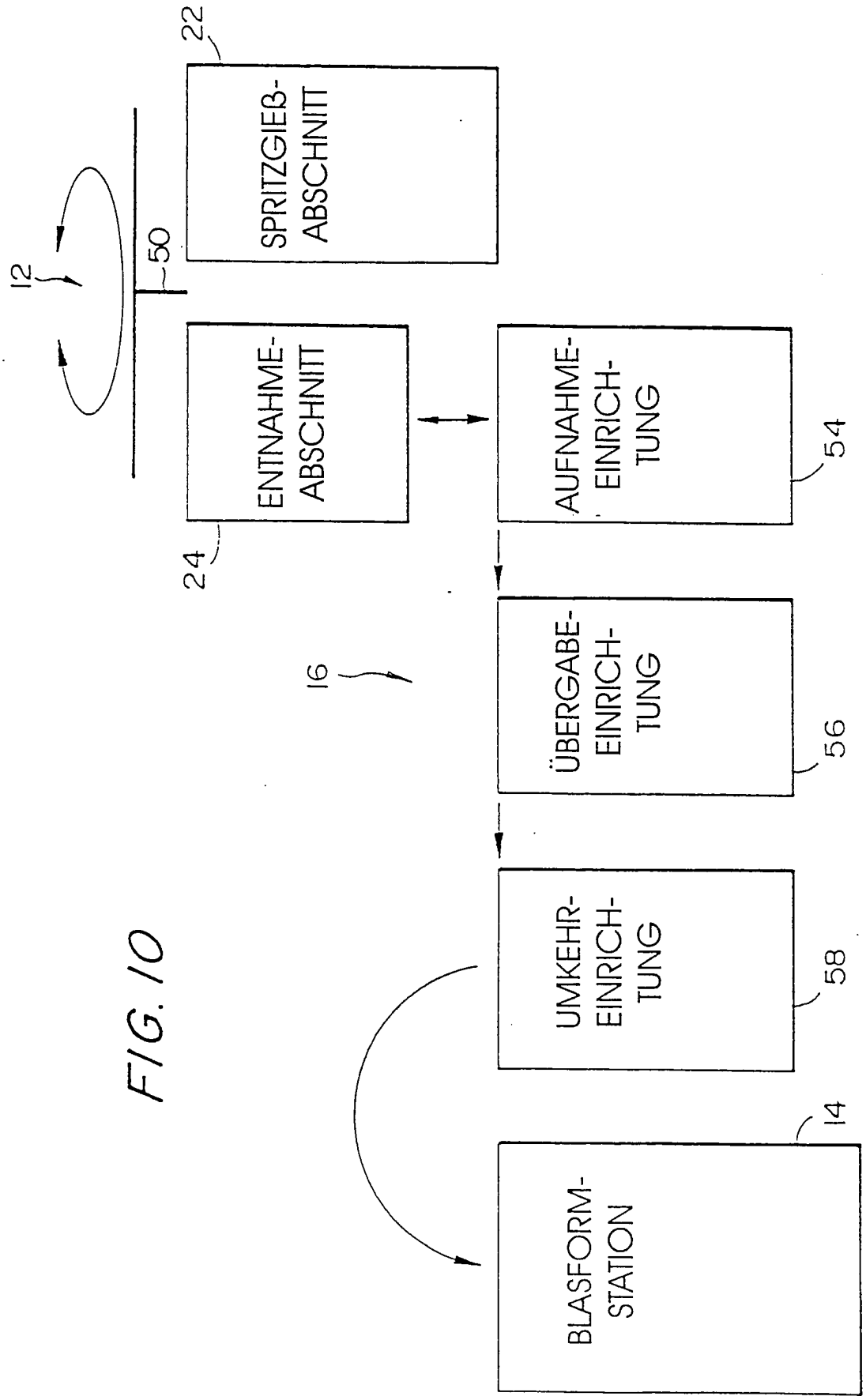

22
SPRITZGIEß-ABSCHNITT
12
50
ENTNAHME-ABSCHNITT
24
AUFNAHME-EINRICH-TUNG
54
16
ÜBERGABE-EINRICH-TUNG
56
UMKEHR-EINRICH-TUNG
58
14
BLASFORM-STATION

FIG. 10