

(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. Februar 2008 (14.02.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/017485 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29C 49/06 (2006.01) B29C 49/36 (2006.01)
B29C 49/42 (2006.01) B29C 49/12 (2006.01)
B29C 45/04 (2006.01) B29C 49/48 (2006.01)
B29C 45/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/007054

(22) Internationales Anmeldedatum:

9. August 2007 (09.08.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2006 037 683.8 11. August 2006 (11.08.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KRONES AG** [DE/DE]; Böhmerwaldstrasse 5, 93073 Neutraubling (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HINTERMEIER, Martin** [DE/DE]; Ringstrasse 14a, 93098 Mintraching (DE).

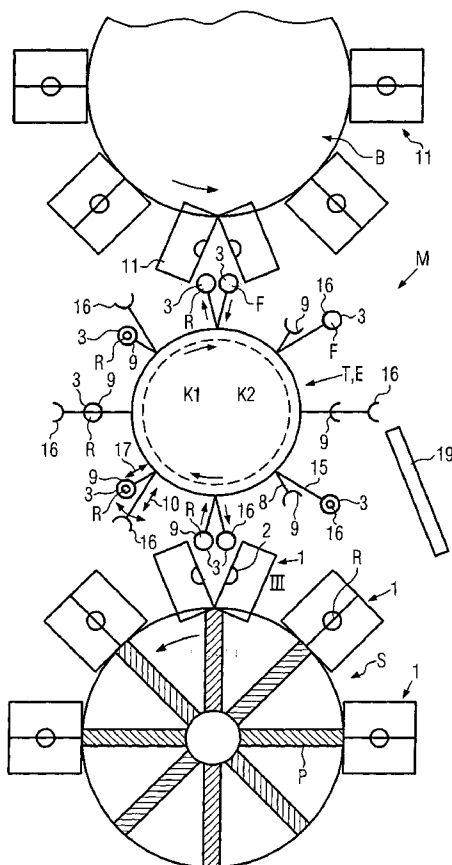
(74) Gemeinsamer Vertreter: **KRONES AG**; Böhmerwaldstrasse 5, 93073 Neutraubling (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INJECTION BLOW MOLDING MACHINE AND METHOD FOR STRETCH BLOW MOLDING OF PLASTIC CONTAINERS

(54) Bezeichnung: SPRITZBLASMASCHINE UND VERFAHREN ZUM STRECKBLASEN VON KUNSTSTOFFBEHÄLTERN



(57) Abstract: In an injection blow molding machine (M) comprising an injection blow molding rotor (S) having several injection blow molding units (1) comprising individually partitioned mold nests (2) for preforms (R), a transfer rotor (T), a blow molding rotor (B) having several blow molds (11), and a withdrawal rotor (E) essentially in a mutual working plane, a single injection molding rotor (S) that is continuously rotary driven like the blow molding rotor (B), having more individual mold nests (2) as blow molds (11) are provided at the blow mold rotor, and separated mobile neck molded parts (3) are used, which fit in each blow molding, and into each mold nest, and which are transferred with a preform (R) and are removed from the blow mold with a stretch blow molded bottle (F). According to the method, more preforms (R) than the amount of the blow molds (11) are produced individually in the injection molding rotor (S), wherein before the transfer each preform (R) lingers for more than a complete rotation at the injection molding rotor (S), before it is transferred in the neck molded part into the blow mold.

(57) Zusammenfassung: Bei einer Spritzblasmaschine (M) mit einem mehrere Spritzformeinheiten (1) mit einzelnen geteilten Formnestern (2) für Preforms (R) aufweisenden Spritzrotor (S), einem Transferrotor (T), einem mehrere Blasformen (11) aufweisenden Blasrotor (B), und einem Entnahmerotor (E) im Wesentlichen in einer gemeinsamen Arbeitsebene ist ein einziger, wie der Blasrotor (B) kontinuierlich drehangetriebener Spritzrotor (S) mit mehr einzelnen Formnestern (2) als Blasformen (11) am Blasrotor vorgesehen, und sind geteilte mobile Halsformteile (3) verwendet, die in jede Blasform und jedes Formnest passen, und die mit einer Preform (R) transferiert und mit einer streckgeblasenen Flasche (F) aus der Blasform entnommen werden. Verfahrensgemäß werden im Spritzrotor (S) mehr Preforms (R) als die Anzahl der Blasformen (11) einzeln hergestellt, wobei jede Preform (R) vor dem Transfer über mehr als eine volle Umdrehung am Spritzrotor (S) verweilt, ehe sie im Halsformteil in die Blasform transferiert wird.

WO 2008/017485 A1



IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, 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.

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, MT, 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).

(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,

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Spritzblasmaschine und Verfahren zum Streckblasen von Kunststoffbehältern

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Spritzblasmaschine der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art sowie ein Verfahren der im Oberbegriff des Patentanspruchs 13 angegebenen Art.

In einer aus DE 197 37 697 A bekannten Spritzblasmaschine sind dem Transferrotor zwei Spritzrotoren zugeordnet, die aus einem gemeinsamen Extruder mit plastifiziertem Kunststoff versorgt werden und jeweils mehrere einzelne Formnester enthalten. Die Gesamtzahl der Formnester in beiden Spritzrotoren entspricht der Anzahl der Blasformen am Blasrotor. Jeweils ein Spritzrotor wird drehangetrieben, während der andere steht. In dem stehenden Spritzrotor werden die Preforms gespritzt, während der rotierende andere Spritzrotor die fertigen Preforms einzeln über den Transferrotor an den Blasrotor übermittelt. Vor dem Transfer werden die Preforms im Spritzrotor abgekühlt. Die Temperatur bzw. Temperaturverteilung in jeder Preform kann durch Temperieren bis zum Blasvorgang konditioniert werden. Bei dem in der Spritzblasmaschine durchgeführten, einstufigen Verfahren ist die Blaszyklusdauer erheblich kürzer als die Zyklusdauer zum Herstellen und Temperieren der Preforms. Da die Gesamtanzahl der Formnester der Anzahl der Spritzformen entspricht, ist es schwierig, die Leistungsfähigkeit des Blasrotors optimal zu nutzen. Außerdem ist der Energieeinsatz für das nachträgliche Konditionieren der Preforms hoch.

Bei einer aus DE 31 24 523 C bekannten Spritzblasmaschine sind einem zentralen, mehrere Formnestergruppen enthaltenden Spritzrotor mit Versorgung durch einen einzigen Extruder peripher insgesamt vier Blasrotoren zum Gruppenweisen Streckblasen der Behälter zugeordnet.

Aus US 3 357 046 A ist es bekannt, stationären Blasformen eine rotierende Extruderanordnung zuzuordnen, die Preforms durch Trennen von einem Strang zu bilden, und gleich mit dem späteren Behälterinhalt zu füllen und in die Behälter umzuformen.

Bei der aus DE 195 28 695 A bekannten Streckblasmaschine sind in einer Spritzstation zwei Spritzgussformeinheiten jeweils mit mehreren Formnestern relativ zu Spritzzylindern bewegbar. Die Preformgruppen werden in Richtung ihrer Längsachsen aus den Formnestern gezogen und dann quer zu Blasformgruppen transferiert. Die Preformgruppe kann mit einem mehrere Halsformteile enthaltenden Transferwerkzeug in die Blasformgruppe transferiert und in diese eingesetzt werden, oder es wird das Transferwerkzeug zwischen der Spritzgießformeinheit und den Blasformgruppen gegen ein anderes Blasform-Halsformwerkzeug für gleichzeitig mehrere Preforms gewechselt. Die fertigen Behälter werden aus den Halsform-Werkzeugen entnommen und abgeführt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Spritzblasmaschine und ein Verfahren zum Streckblasen von Kunststoffbehältern, insbesondere Flaschen anzugeben, mit denen kontinuierlich und einstufig ein hoher Ausstoß qualitativ hochwertiger Kunststoffbehälter erzielbar ist. Teil der Aufgabe ist es, trotz der gegenüber der

Blaszykluszeit längeren Spritzzykluszeit die mögliche Ausstoßleistung des Blasrotors optimal nutzen zu können.

Die gestellte Aufgabe wird vorrichtungstechnisch mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und verfahrenstechnisch mit den Merkmalen des Patentanspruchs 13 gelöst. Obwohl in der Spritzblasmaschine die Rotoren kontinuierlich und synchron laufen, ist der Ausstoß aus Behältern aus dem Blasrotor nicht durch die längeren Spritzzykluszeiten beschränkt, sondern kann die mögliche Ausstoßleistung des Blasrotors optimal genutzt werden, da dank der Überzahl der Formnester fortlaufend so viele Preforms hergestellt werden, dass der Blasrotor mit optimaler Ausstoßleistung arbeitet. Dazu kommt, dass jede Preform relativ schnell an die Blasform transferiert wird und so eine optimale Temperatur und/oder Temperaturverteilung zum Streckblasen hat. Ferner ist die Zeitspanne zwischen der Herstellung und dem Streckblasen für jede Preform gleich lang. Der Kunstgriff, jede Preform im Halsformteil herzustellen, im Halsformteil zu transferieren, den Kunststoffbehälter im selben Halsformteil zu bilden, und diesen auch mit dem Halsformteil zu entnehmen, und dabei die Bewegungsschritte im Wesentlichen parallel zur Arbeitsebene durchzuführen, verringert den apparativen Aufwand und stellt sicher, dass die gegebenenfalls empfindlichen Preforms und auch die Kunststoffbehälter bei Manipulationen nicht beschädigt werden. Die Halsformteile sind neben Formfunktionskomponenten auch einzelne Komponenten des Transfer- und Entnahmesystems.

Trotz der kontinuierlichen Herstellung einzelner Preforms jeweils mit einer längeren Spritzzykluszeit als der Blaszykluszeit lässt sich der Blasrotor verfahrensgemäß mit voller Ausstoßleistung betreiben, da die Überzahl der

hergestellten Preforms den Zeitunterschied zwischen der Blaszykluszeit und der Spritzzykluszeit ausgleicht. Das Verfahren kann kontinuierlich ablaufen, weil die Halsformteile nicht nur eine Formfunktion beim Spritzgießen und beim Streckblasen haben, sondern auch eine Transfer- und Entnahmefunktion. Dies vereinfacht die Handhabung nach der Herstellung der Preforms und nach dem Streckblasen der Kunststoffbehälter erheblich, und resultiert in einer hohen Qualität der Preforms und der späteren Kunststoffbehälter.

Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform entspricht die Anzahl der Spritzformeinheiten der Anzahl der Blasformen am Blasrotor. Jedoch weist jede Spritzformeinheit mehr als nur ein Formnest auf, um trotz des kontinuierlichen Betriebs zu einer Überzahl an Preforms zu kommen, wie sie zur optimalen Nutzung der Ausstoßleistung des Blasrotors zweckmäßig ist. Die Steuerung jeder Spritzgussformeinheit ist baulich einfach und kann die Drehbewegung des Spritzrotors nutzen. In der Transferposition ist das Formnest geöffnet, so dass die fertige Preform mit dem Halsformteil entnommen und transferiert wird, wobei die Preform sich weiter setzen oder entspannen kann, da sie nur in Kontakt mit dem noch temperierten Halsformteil steht und von keinem anderen Manipulationselement kontaktiert wird.

Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform umfasst jede Spritzformeinheit drei geteilte Spritzformen, die sternförmig an einer relativ zum Spritzrotor intermittierend drehbaren Welle angeordnet sind. Jede Spritzform bildet ein Formnest zur Herstellung einer Preform. Die Welle führt bei jeder vollen Umdrehung des Spritzrotors nur eine Teilumdrehung aus, um eine fertige Preform zum Transfer anzubieten. Gleichzeitig ist für eine weitere Preform derselben Spritzformeinheit eine

Nachdruckphase gegeben, die für die Qualität der Preform wichtig ist, und ist für eine noch weitere Preform ein zeitlich nicht besonders beschränkter Spritzgießvorgang möglich. Auf diese Weise wird eine gegenseitige Abstimmung zwischen den Spritzzykluszeiten und den Blaszykluszeiten erzielt, derart, dass selbst im kontinuierlichen Ablauf trotz der kürzeren Spritzzykluszeit die volle Ausstoßleistung des Blasrotors nutzbar ist.

Im Spritzrotor ist jeder Spritzformeinheit eine eigene, mit dem Spritzrotor rotierende Plastifizierschnecke zugeordnet. Vorzugsweise ist ferner zumindest ein von der Plastifizierschnecke versorgbarer Spritzzylinder vorgesehen. Hierbei ist es möglich, für jedes Formnest einen Spritzzylinder einzusetzen, oder für die Formnester der Spritzformeinheit einen gemeinsamen Spritzzylinder, der aus der Plastifizierschnecke mit Kunststoff gefüllt wird und eine exakt vorbestimmte Dosis mit hohem Druck in das Formnest bringt. Es liegt eine zweckmäßige Funktionstrennung vor, weil die Plastifizierschnecke für die Zufuhr und den optimalen Plastifizierungsgrad, hingegen der Spritzzylinder für die richtige Dosis und den richtigen Einspritzdruck sorgen.

Im Hinblick auf eine kompakte, niedrige Bauweise liegen die Plastifizierschnecken im Wesentlichen parallel zur Arbeitsebene und radial zur Achse des Spritzrotors. Sie werden zentral aus einem gemeinsamen Materialverteiler mit dem Kunststoffmaterial versorgt.

Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform wird jedes Formnest von einer Spritzform mit zwei Formhälften, dem geteilten bzw. zu öffnenden Halsformteil und einem Dorn gebildet. Eine Formhälfte, und vorzugsweise der Dorn, können relativ zu der

Welle der Spritzformeinheit fixiert sein, während die andere Formhälfte an der einen Formhälfte oder in einer Formträgerhälfte schwenkgelagert ist. Wie üblich, können dabei Mittel eingesetzt werden, um die Spritzform beim Spritzvorgang zu fixieren oder zu arretieren.

Der mit der Spritz- und Blasformfunktion und der Transfer- sowie Entnahmefunktion betraute Halsformteil weist zweckmäßig ein Innengewinde auf, um einen Gewindehals zu formen, und vorzugsweise, zumindest eine Ringnut zum Formen eines Behälterhals-Halterings, wie es beispielsweise für PET-Flaschen üblich ist. Allerdings können auch Halsformteile mit anderer Formgebung verwendet werden, abhängig vom Typ des hergestellten Kunststoffbehälters. So sind auch Halsformteile mit glatter Innenwand und/oder Wulstformteilen für andere Verschlüsse verwendbar.

Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform trägt der Halsformteil außenseitig und übereinander liegend zwei Führungskonnen. Ein oberer Führungskonus ist zum Angriff der Transfer- und Entnahmeelemente vorgesehen, während ein unterer Führungskonus zum Positionieren und Fixieren des Halsformteils im Formnest bzw. in der Blasform dient.

Bei einer besonders zweckmäßigen Ausführungsform der Spritzblasmaschine sind der Transferrotor und der Entnahmerotor übereinander liegend und coaxial in einem einzigen Rotor kombiniert. Dies verringert den Platzbedarf in der Spritzblasmaschine. Ein wichtiger Gesichtspunkt ist hierbei, dass für die Transfer- und die Entnahmeelemente Kurvensteuerungen vorgesehen sind, welche eine wechselseitige Überholfunktion für die Transfer- und Entnahmeelemente steuern. Die Transfer- und Entnahmeelemente sind zweckmäßig

aus- und einfahrbare und dabei ggfs. schwenkbare Klammerpaare, wobei jede Klammer entweder federvorgespannt ist und sich bei Angriff am jeweiligen Element selbsttätig öffnet und schließt, oder es sich um gesteuert zu öffnende und zu schließende Klammern handelt.

Eine zweckmäßige Ausführungsform der Spritzblasmaschine mit optimalem Ausstoß weist am Blasrotor acht Blasformen auf, am Spritzrotor acht Spritzformeinheiten mit jeweils drei Spritzformen, am Transferrotor vier Transferelemente, und am Entnahmerotor vier Entnahmeelemente. Die Rotoren sind so angetrieben, dass sich das in der Transferposition befindliche Formnest, jede Klammer und jede Blasform in etwa mit der gleichen Umfangsgeschwindigkeit bewegen.

Zusätzlich ist es zweckmäßig, zum Öffnen bzw. Schließen jedes Halsformteils Steuereinrichtungen vorzusehen, vorzugsweise Kurvensteuerungen am Transfer- bzw. im Entnahmerotor. Dabei wird jeder Halsformteil erst dann geöffnet, wenn der fertige Kunststoffbehälter zu entnehmen ist, und dann wieder unmittelbar geschlossen, um ihn das Formnest eingebracht zu werden. Gegebenenfalls wird der Halsformteil sogar in geöffnetem Zustand in das offene Formnest eingebracht und erst mit dem Schließen des Formnests geschlossen.

Um eine saubere Übergabe der fertigen Kunststoffbehälter an einen Abförderer sicherzustellen, ist es zweckmäßig, zum vorübergehenden Sichern und zum Abführen jedes Kunststoffbehälters einen Dorn vorzusehen, der zumindest bereichsweise in den Behälterhals einführbar und darin expandierbar ist, wenn der den Kunststoffbehälter anliefernde Halsformteil geöffnet wird. Es wäre aber auch möglich, den

Behälter bodenseitig zu greifen, oder auf andere Weise, sobald der Halsformteil geöffnet wird.

Bei einer günstigen Verfahrensvariante wird jedes Formnest während einer vollen Umdrehung des Spritzrotors aus einer Spritzposition zunächst über eine Dritteldrehung in eine Nachdruckposition gestellt. Es erfolgt dann ein Nachdrücken bzw. Setzen des Kunststoffes im Formnest, um die Preform optimal auszubilden. Das Formnest kann in der Nachdruckposition vorübergehend angehalten werden, muss jedoch nicht. Über die nächste volle Umdrehung des Spritzrotors wird das Formnest über eine Dritteldrehung in eine Transferposition gedreht und geöffnet, derart, dass bei Zusammentreffen mit einem Transferelement die Preform mit dem geschlossenen Halsformteil aus dem Formnest entnommen und zügig zur Blasform transferiert wird. Über die nächste volle Umdrehung des Spritzrotors wird dann das Formnest wieder geschlossen und in die Spritzposition gestellt. In der Spritzposition kann das geschlossene und verriegelte Formnest am sich drehenden Spritzrotor vorübergehend angehalten werden, während sich der Spritzrotor weiterdreht.

Bei einer weiteren Verfahrensvariante wird der jeweilige Halsformteil durch eine Klammer eines kombinierten Transfer- und Entnahmerotors aus dem Formnest transferiert bzw. aus der Blasform entnommen. Es ist an dem kombinierten Rotor jeweils ein Klammerpaar vorgesehen, wobei das Klammerpaar in Rotordrehrichtung derart gesteuert wird, dass eine in Umlaufrichtung hintere Klammer die andere vordere Klammer des Paares beim Transferieren, und auch beim Entnehmen jeweils einmal überholt, und zwar zwischen den Positionen der Spritz- und Blasrotoren. Mit diesem Überhol-Schritt wird beim Transferieren die zunächst voreilende Klammer mit dem

Halsformteil und der darin gehaltenen Preform von der leeren Klammer überholt, die den Halsformteil in das Formnest eingebracht hat, damit die leere Klammer dann voreilend den geschlossenen Halsformteil mit dem fertigen Kunststoffbehälter aus der Blasform entnimmt, ehe die dann die nacheilende Klammer mit der Preform die Preform mit dem Halsformteil einbringt. Ähnlich wird zwischen dem Blasrotor und dem Spritzrotor die zunächst voreilende Klammer mit dem Halsformteil und dem Kunststoffbehälter von der leeren Klammer überholt, die die Preform in die Blasform transferierte, damit die dann voreilende leere Klammer wiederum den Halsformteil mit der Preform aus dem Formnest entnimmt, ehe die Klammer mit dem dann des Kunststoffbehälters entledigten Halsformteil diesen in das Formnest einbringt. Die Überholvorgänge sind einfach steuerbar, ermöglichen jedoch die Verwendung eines kombinierten Transfer- und Entnahmerotors anstelle zweier getrennter und getrennt angetriebener und gesteuerter Transfer- und Entnahmerotoren.

Schließlich wird verfahrensgemäß die Spritzformeinheit-Drehung am sich weiterhin drehenden Spritzrotor zumindest in den Spritz- und den Transferpositionen jedes Formnests vorübergehend unterbrochen, damit der Spritzvorgang und der Transfervorgang sauber gesteuert ablaufen. Es ist aber auch denkbar, die Spritzformeinheit-Drehung nur vorübergehend zu verlangsamen, oder sogar kontinuierlich fortzusetzen.

Dem Halsformteil wird zweckmäßig in der Blasform eine noch weitere Funktion zugewiesen, indem er zum Ansetzen der Blasdüse benutzt wird. Das bedeutet, dass die Blasdüse an dem Halsformteil abdichtet, wofür an der Blasdüse und/oder am Halsformteil entsprechende Dichtmaßnahmen vorgesehen sind,

und für diese Zweck nicht die Preform benutzt und dabei ggfs. beschädigt wird. Dies bedeutet eine Erhöhung der Flexibilität bei der Blasformung.

Anhand der Zeichnungen werden Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes und des Verfahrens erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schemadraufsicht auf Rotoren-Komponenten einer Spritzblasmaschine (erste Ausführungsform),

Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf eine Spritzformeinheit eines Spritzrotors der Spritzblasmaschine von Fig. 1 (und Fig. 6),

Fig. 3 einen Achsschnitt mit einer Teildraufsicht einer Spritzgießform der Spritzformeinheiten der Fig. 1,

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht eines Verfahrensschrittes bei der Entnahme von Kunststoffbehältern aus dem Blasrotor von Fig. 1,

Fig. 5 eine schematische Seitenansicht eines Details des Spritzrotors in Fig. 1 bzw. Fig. 6,

Fig. 6 eine Schemadraufsicht auf eine zweite Ausführungsform der Spritzblasmaschine,

Fig. 7 eine schematische Seitenansicht, teilweise im Schnitt, einer Blasform des Blasrotors in Fig. 1 bzw. Fig. 6, und

Fig. 8 einen Axialschnitt einer Spritzform mit einem Spritzzylinder und einer Plastifizierschnecke des Spritzrotors in Fig. 1 bzw. Fig. 6.

In Fig. 1 werden von einer Spritzblasmaschine M zum Herstellen von Kunststoffbehältern F, insbesondere PET-Flaschen, aus Preforms R ohne detailliertes Eingehen auf Antriebe und Zusatzeinrichtungen ein Spritzrotor S, ein davon beabstandeter Blasrotor B und mit den Rotoren S, B zusammenarbeitende Transfer- und Entnahmerotoren E gezeigt. Die Rotoren S, B, T, E arbeiten im Wesentlichen in einer gemeinsamen Arbeitsebene, zu der die Achsen der Rotoren im Wesentlichen senkrecht sind. Am Spritzrotor S sind beispielsweise acht Spritzformeinheiten 1 in gleichmäßigen Umfangsabständen angeordnet. Der Blasrotor B weist ebenfalls acht Blasformen 11 auf. Jeder Transfer- und Entnahmerotor T, E weist vier Transfer- bzw. Entnahmeelemente 8, 9, 15, 16, 18 auf.

Jede Spritzformeinheit 1 umfasst bei der gezeigten Ausführungsform in Fig. 1 drei sternförmig an einer Welle 6 am Spritzrotors S angebrachte Spritzformen 1a, 1b und 1c, deren jede ein Formnest 2 zum Herstellen einer Preform R definiert. Jeder Spritzformeinheit 1 ist eine Plastifizierschnecke P im Spritzrotor S zugeordnet. Die Plastifizierschnecken P rotieren mit dem Spritzrotor und sind liegend und im Wesentlichen radial angeordnet und werden von einem zentralen Materialverteiler 7 versorgt. Jede Spritzform 1a, 1b, 1c ist in einer zur Achse des Spritzrotors S parallelen Ebene geteilt, so dass zwei Formhälften 4, 5 entstehen, die relativ zueinander verschwenkbar sind, gegebenenfalls in einem Formträger. Ein wichtiger Teil des

Formnests 2 ist ein geteilter Halsformteil 3, der ebenfalls geteilt ist.

Die Transferelemente 8, 9 am Transferrotor T sind zumindest in Richtung eines Doppelpfeils 10 ausfahrbare bzw. einfahrbare Klammern zum Ergreifen nur des jeweiligen Halsformteils 3. Die Klammern können federvorgespannt sein und sich bei Ansetzen am Halsformteil 3 selbständig öffnen oder schließen, oder sie werden gesteuert geöffnet und geschlossen.

Jede Blasform 11 am Blasrotor B ist ebenfalls geteilt und weist zwei Formhälften 12, 13 sowie eine nur gestrichelt angedeutete Bodenform 14 auf. Jede Blasform 11 arbeitet mit einer in Fig. 1 nicht angedeuteten Blasdüse zusammen.

Die Entnahmeelemente 15, 16 am Entnahmerotor E sind ebenfalls zumindest in Richtung eines Doppelpfeils 17 hin- und her fahrbare Klammern, ähnlich denen am Transferrotor T. Zusätzlich sind Dorne 18 vorgesehen, deren Zweck und Funktion später erläutert wird. Der Entnahmerotor E arbeitet mit einem Abführer 19 (z.B. Entnahmeband oder Lufttransporteur) für die fertigen Kunststoffbehälter F zusammen. Die Drehrichtungen der Rotoren sind durch Pfeile hervorgehoben.

Die drei Spritzformen 1a, 1b, 1c sind mit der Welle 6 in Fig. 1 und 2 jeweils um eine Dritteldrehung relativ zum Spritzrotor S drehbar, während sich der Spritzrotor über eine volle Umdrehung dreht. Auf diese Weise wird jede Spritzform 1a, 1b, 1c über drei volle Umdrehungen des Spritzrotors S zwischen einer Spritzposition I, einer Nachdruckposition II und einer Transferposition III weiter gedreht. Diese Drehung kann kontinuierlich erfolgen oder intermittierend.

Während sich die Rotoren kontinuierlich drehen und im Blasrotor B unter Nutzen der vollen Ausstoßkapazität die einzelnen Kunststoffbehälter F streckgeblasen und ausgeformt werden, wird im Spritzrotor S eine gegenüber der Anzahl der Blasformen 11 am Blasrotor B größere Anzahl Preforms R hergestellt. Jede Preform R verweilt länger als eine volle Umdrehung am Spritzrotor S, nämlich über drei volle Umdrehungen, so dass trotz der wie üblich kürzeren Zykluszeit für das Streckblasen des Kunststoffbehälters F gegenüber der Zykluszeit für das Spritzgießen der Preform die Ausstoßleistung des Blasrotors B nicht durch die längere Zykluszeit für das Spritzgießen der Preforms eingeschränkt wird.

Fig. 2 verdeutlicht die Anordnung der drei Spritzgießformen 1a, 1b, 1c an der Welle 6. In Fig. 2 ist im übrigen angedeutet, dass jede in der Draufsicht annähernd quadratische Spritzform diametral in die Formhälften 4, 5 geteilt sein könnte. Die Welle 6 ist im Spritzrotor S verankert und wird durch eine Steuerung 21 schrittweise oder kontinuierlich im Verhältnis 1:3 zur Umdrehung des Spritzrotors S angetrieben. D.h., bei drei vollen Umdrehungen des Spritzrotors S führt die Spritzformeinheit 1 eine 360°Drehung über drei Drittel-Drehungen durch. Dabei wird jedes Formnest 2 der Transferposition III geöffnet, so dass die Preform R mit dem geschlossenen Halsformteil 2 zur Entnahme aus dem Formnest 2 bereit ist. Zumindest eine der Formhälften 4, 5 kann fest an der Welle 6 angebracht sein, während die andere Formhälfte an der einen Formhälfte oder an einem nicht gezeigten Formträger schwenkgelagert sein kann. Die Drehsteuerung 21 der Welle 6 kann auch die Öffnungs- und Schließbewegungen der Spritzformen 1a, 1b und 1c steuern.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch die Spritzform 1a senkrecht zur Formteilebene 24. Das Formnest 2 in den Formhälften 4, 5 ist mit der Form der Preform ausgebildet und besitzt unten eine Einspritzöffnung 25. In einem oberen Bereich des Formnestes 2 ist eine umlaufende konische Aufnahme 26 eingeformt, die zum Positionieren und Fixieren des Halsformteils 3 dient. Der Halsformteil 3 ist ebenfalls in der Formteilebene 24 zu öffnen und umfasst zwei Schalen 25, die ein Innengewinde 30 und eine umlaufende Ringnut 27 (Haltering des Behälterhalses) aufweisen. Am Außenumfang der Schalen sind übereinander liegend zwei Konen 28, 29 angeformt, und zwar ein oberen Führungskonus 28 zum Angreifen der Transfer- und Entnahmeelemente, und ein unterer Führungskonus 29 zum Einsetzen in die Nut 26 (und eine entsprechende Nut in der jeweiligen Blasform 11 bzw. in einem Blasformträger).

Der Halsformteil 3 dient also einerseits zum Ausformen der Preform R, andererseits zum Ausformen des Kunststoffbehälters F, und zusätzlich zum Transferieren der Preform bzw. Entnehmen des Kunststoffbehälters. Eine weitere Funktion des Halsformteils 3 kann darin bestehen, dass er mit der Blasdüse der Blasform zusammenarbeitet, die direkt an den Halsformteil 3 angesetzt wird.

Fig. 4 zeigt die Vorgangsweise beim Entnehmen der fertigen Kunststoffbehälter F aus dem Blasrotor R. Jeder Kunststoffbehälter F wird mit dem geschlossenen Halsformteil 3 aus der Blasform entnommen und entlang des Entnahmerotors E zum Abförderer 19 gebracht. Bei dieser Bewegung hält das Entnahmeelement 16 den geschlossenen Halsformteil 3, bis der Kunststoffbehälter F mit einem mitlaufenden Dorn 18

ausgerichtet ist, an dessen Schaft 32 unten ein expandierbarer Kopf 33 angeordnet ist. Der Kopf 33 wird durch eine Kurvensteuerung 34 in den Hals des Kunststoffbehälters F eingeführt und expandiert, bis der Kunststoffbehälter F am Dorn 18 hängt. Gleichzeitig wird über nicht näher hervorgehobene Kurvensteuerungen der Halsformteil 3, z.B. durch das Entnahmeelement 16, geöffnet, bis auch der Haltering 31 des Kunststoffbehälters F frei ist und der Kunststoffbehälter abgefördert werden kann. Der Halsformteil 3 wird dann in geöffnetem Zustand weiter bewegt oder wieder geschlossen und dann erneut in ein Formnest 2 einer Spritzgießform 1a, 1b, 1c eingebracht.

Fig. 5 verdeutlicht ein Detail des Spritzrotors S mit der Welle 6, die in einem Portal 38 drehbar gelagert ist und über ein Steuerungszahnrad 35 drehantreibbar ist. Die Welle 6 trägt Formträger 36 für die Spritzformen 1a, 1b, 1c der Spritzformeinheit 1. Von jeder Spritzform ist der Halsformteil 3 im Formnest 2 gezeigt, und die Einspritzöffnung 25 des Formnestes, die bei der Spritzform 1a mit einem Einspritzelement 37 der Plastifizierschnecke P ausgerichtet ist. Ferner ist von oben durch den Halsformteil 3 ein Dorn 20 eingeschoben. Zur Herstellung der Preform R wird der plastifizierte Kunststoff in das Formnest 2 eingespritzt, entweder aus der Plastifizierschnecke oder durch Verwenden eines anhand der Fig. 8 erläuterten Spritzzylinders 42. Die Drehung der Welle 6 kann dabei vorübergehend angehalten sein, während sich der Spritzrotor S jedoch weiter dreht. Der nicht gezeigte Spritzzylinder könnte sich dann zusammen mit der Spritzgießform 1a um die Achse der Welle 6 mitdrehen, bis die Spritzgießform 1a die Nachdruckposition II erreicht hat. Dann wird die Welle 6 weiter gedreht, bis die Spritzgießform 1a schließlich die

Transferposition III in Fig. 2 erreicht hat und geöffnet wird.

Fig. 6 verdeutlicht analog zu Fig. 1 eine Draufsicht auf eine zweite Ausführungsform der Spritzblasmaschine, die sich dadurch auszeichnet, dass die Transfer- und Entnahmerotoren T, E der Fig. 1 in einen einzigen Rotor T kombiniert sind, E, der mit insgesamt acht Paaren am Transfer- und Entnahmeelementen 8, 9, 15, 16 und den Dornen 18 (nicht gezeigt) ausgestattet ist, wobei die Transfer- und Entnahmeelemente nicht nur aus- und einfahrbar sind, sondern auch schwenkbeweglich sein können. In dem kombinierten Transfer- und Entnahmerotor sind Kurvensteuerungen K1, K2 vorgesehen, mit denen jeweils eine Überholfunktion durchführbar ist, wenn sich die Elemente vom Spritzrotor S zum Blasrotor B und umgekehrt bewegen.

Die Transfer- und Entnahmeelemente 9, 16 sind z.B. ein Paar Klammern. Bei der Überholfunktion beispielsweise während des Transfers vom Spritzrotor S zum Blasrotor B überholt aufgrund der Funktion der Kurvensteuerung K1 die zunächst in Umlaufrichtung nacheilende Klammer 16 die vorausseilende Klammer 9 einmal, so dass schließlich die Klammer 16 in Umlaufrichtung vor der Klammer 9 bei der geöffneten Blasform 11 ankommt und den fertigen Kunststoffbehälter F mit seinem Halsformteil 3 entnimmt, ehe die dann nacheilende Klammer 9 einen Halsformteil 3 und eine Preform R in die Blasform 11 transferiert.

In ähnlicher Weise steuert die Kurvensteuerung K2 eine Überholfunktion einmal auf dem Entnahmeweg zwischen dem Blasrotor B und dem Spritzrotor S. Die zunächst in Umlaufrichtung nacheilende Klammer 9 überholt die den

Halsformteil 3 mit dem Kunststoffbehälter F enthaltende andere Klammer 16 des Paares, so dass die leere Klammer 9 beim geöffneten Formnest 2 voreilend ankommt, um den Halsformteil 3 mit der Preform R zu entnehmen, ehe die dann des Kunststoffbehälters F entledigte Klammer 16 mit dem Halsformteil 3 beim Formnest 2 ankommt. Jeder Kunststoffbehälter F wird hierbei durch den nicht gezeigten Dorn 18 nach Öffnen des Halsformteils 3 entnommen und dem Abförderer 19 zugeführt. Der Halsformteil 3 wird geschlossen, z.B. durch die Klammer 16, ehe er in die in der Transferposition III befindliche, geöffnete Spritzform, 1a, 1b, 1e der Spritzformeinheit 1 eingebracht wird.

Fig. 7 verdeutlicht schematisch eine Blasform 11 mit einem Blasformträger 39 und den Blasformhälften 12, 13 in geöffnetem Zustand. Auch die Bodenform 14 wird im Formträger 39 positioniert, wie auch der Halsformteil 3 mit dem Führungskonus 29. Die Blasdüse 40 wird direkt an den Halsformteil 3 angesetzt, sobald der Halsformteil 3 geschlossen und verriegelt ist. Hierzu können an der Blasdüse 40 und/oder am Halsformteil 3 entsprechende, nicht näher hervorgehobene Anschluss- und Dichteinrichtungen vorgesehen sein.

Fig. 8 verdeutlicht schließlich nochmals die geschlossene Spritzform 1a der Spritzformeinheit 1 im Spritzrotor S bei Zusammenarbeiten mit der Plastifizierschnecke P und dem Spritzgießzylinder 42, um das Formnest 2 durch die Einspritzöffnung 25 mit plastifiziertem Kunststoff zu füllen und die Preform R herzustellen. Die Formhälften (nur die Formhälfte 5 ist angedeutet) der Spritzform 1a sind in einem Formträger 41 enthalten, mit dem bei dieser Ausführungsform der Führungskonus 29 des Halsformteils 3 zusammenwirkt. Zum

Festlegen des Führungskonus 29 ist im Formträger 41 eine entsprechende Aufnahmenut 26' geformt. Der obere Führungskonus 28, der für die Transfer- und Entnahmeelemente dient, liegt frei. Der Dorn 20 ist in das Formnest 2 eingeführt, bis ein Ringflansch 20a des Dorns 20 auf der Oberseite des Halsformteils 3 aufsitzt.

Der Einspritzzylinder 42 enthält einen beispielsweise hydraulisch betätigbaren Dosierkolben 45 in einem Zylinderrohr 43, das in den Formträger 41 eingeführt ist und an der Spritzgießform 1a unterseitig abdichtet. Der Kolben 45 ist in eine untere Ladeposition zurückgezogen, ehe die Plastifizierschnecke P durch einen Einlass 46 plastifiziertes Kunststoffmaterial in eine Dosierkammer 44 einbringt. Danach wird der Kolben 45 nach oben verfahren, bis er den Einlass 46 verschließt und eine voreingestellte Dosis in das Formnest 2 presst. Dabei wird vorübergehend der Einlass 46 abgedichtet, bis der Kolben 45 zu einem späteren Zeitpunkt wieder nach unten verfahren wird. Der Spritzzylinder 42 kann bis in die Nachdruckposition II der Spritzform 1a angesetzt bleiben. Dann wird entweder der Formträger 41 etwas angehoben, oder wird der Spritzzylinder 42 etwas abgesenkt, ehe die Spritzgießform 1a um die Welle 6 weitergedreht wird.

Durch den kontinuierlichen Verfahrensablauf ist die Zeitdauer jeweils für jede Preform gleich, bis diese nach ihrer Herstellung in die Blasform eingebracht wird. Die Preform hat eine ausreichend lange Verweildauer im Spritzrotor S, um optimal ausgeformt, nachgedrückt und entspannt zu werden, und nun eine optimale Temperatur bzw. Temperaturverteilung in der Preform zu erzielen. Gegebenenfalls wird hierbei oder zu einer späteren Phase gekühlt oder thermisch konditioniert. Eine solche thermische Konditionierung der Preform könnte

auch bei der Bewegung entlang des Transferrotors T in die Blasform durchgeführt werden. Die Preform R kommt zu keiner Zeit mit anderen Manipulierelementen in Kontakt, da der Halsformteil 3 nicht nur die Formfunktionen beim Spritzgießen und Streckblasen zu erfüllen hat, sondern auch die Transfer- und Entnahmefunktionen, und sogar gegebenenfalls die Anschlussfunktion für die Blasdüse 40 und die Aufsetzfunktion für den Dorn 20. Bei jedem Blasvorgang wird wie üblich nach Beginn gereckt und vorgeblasen, und erst nachher fertig geblasen, während sich der Blasrotor dreht. Zum Öffnen und Schließen der Klammern können Kurvenführungen vorgesehen sein, oder andere Hilfsmittel. Da der Blasrotor und der Spritzrotor im Wesentlichen gleich schnell laufen können, ist auch die Bewegung der Transfer- und Entnahmerotoren gleichmäßig und ruhig. Es könnten zumindest theoretisch acht verschiedene Blasformen eingebaut werden, die unterschiedlich große Kunststoffbehälter herstellen lassen, da jede Blasform sozusagen aus einer eigenen Spritzformeinheit 1 versorgt wird, die die Preform entsprechend den Anforderungen in der Blasform herstellt. Eine Erhöhung der Varianz ist zusätzlich möglich, wenn nicht nur acht verschiedene Blasformen Verwendung finden, sondern auch noch verschiedene Gewindeeinsätze zum Einsatz kommen. Insgesamt ist eine wesentlich flexiblere Produktion möglich, da auch eigene Formen (z.B. eckige Behälter aus eckigen Preforms) hergestellt werden können.

Patentansprüche

1. Spritzblasmaschine (M) für Kunststoffbehälter, insbesondere Flaschen (F); mit einem mehrere, jeweils mit plastifiziertem Kunststoff versorgbare Spritzformeinheiten (1) mit einzelnen, geteilten Formnestern (2) für Preforms (R) aufweisenden Spritzrotor (S), einem mit gesteuerten Transferelementen (8, 9) bestücktem Transferrotor (T) zum Transferieren der einzelnen Preforms (R) an einen mehrere Blasformen (11) zum Streckblasen der Kunststoffbehälter (F) aufweisenden Blasrotor (B), und einem mit gesteuerten Entnahmeelementen (15, 16) bestückten Entnahmerotor (E), wobei die Rotoren (S, T, E, B) im Wesentlichen in einer gemeinsamen Arbeitsebene angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein einziger, wie der Blasrotor (B) kontinuierlich drehangetriebener Spritzrotor (S) mit mehr Formnestern (2) als Blasformen (11) am Blasrotor (B) vorgesehen ist, dass jedes Formnest (2) zum Teil durch einen geteilten Halsformteil (3) begrenzt ist, der in jede Blasform (11) passt, dass mit dem jeweiligen Transferelement (8, 9) eine Preform (R) mit dem Halsformteil (3) im Wesentlichen parallel zur Arbeitsebene aus einem Formnest (2) entnehmbar und in eine Blasform (11) einsetzbar ist, und dass mit einem Entnahmeelement (15, 16) ein Behälter (F) mit dem Halsformteil (3) im Wesentlichen parallel zur Arbeitsebene aus der Blasform (11) entnehmbar und der des Behälters (F) entledigte Halsformteil (3) erneut in ein Formnest (2) einsetzbar ist.

2. Spritzblasmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anzahl der jeweils mehr als ein Formnest (2) aufweisenden Spritzformeinheiten (1) am Spritzrotor (S) der Anzahl der Blasformen (11) am Blasrotor (B) entspricht, und dass für jede Spritzformeinheit (1) eine Steuerung vorgesehen ist, mit der jeweils nur ein Formnest (2) relativ zum Spritzrotor (S) zumindest in eine geöffnete Transferposition (III) bewegbar ist.
3. Spritzblasmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Spritzformeinheit (1) drei geteilte Spritzformen (1a, 1b, 1c) umfasst, die sternförmig an einer relativ zum Spritzrotor (S) intermittierend drehbaren, zur Achse des Spritzrotors (S) im Wesentlichen parallelen Welle (21) angeordnet sind, und dass die Welle (21) bei einer vollen Umdrehung des Spritzrotors (S) zwischen vorbestimmten Positionen (I, II, III) nur über eine Teilumdrehung drehbar ist, vorzugsweise über eine Dritteldrehung, wobei eine Position (I) eine Spritzposition, eine weitere Position (II) eine Nachdruckposition, und eine noch weitere Position (III) die Transferposition ist.
4. Spritzblasmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Spritzrotor (S) jeder Spritzformeinheit (1) eine mitlaufende Plastifizierschnecke (P), und, vorzugsweise, zumindest ein von der Plastifizierschnecke (P) versorgbarer Spritzzylinder (42), zugeordnet ist.
5. Spritzblasmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Plastifizierschnecken (P) im

Wesentlichen parallel zur Arbeitsebene liegen und radial zur Achse des Spritzrotors (S) angeordnet und an einen allen Plastifizierschnecken gemeinsamen Materialverteiler (7) angeschlossen sind.

6. Spritzblasmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes Formnest (2) von einer Spritzform (1a) mit zwei Formhälften (4, 5), dem geteilten Halsformteil (3) und einem Dorn (20) gebildet wird, dass eine Formhälfte (4) und, vorzugsweise, der Dorn (20) relativ zu der Welle (21) fixiert sind, und dass die andere Formhälfte (5) direkt an der einen Formhälfte oder in einer Formträgerhälfte (41) schwenkbar ist.
7. Spritzblasmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der geteilte Halsformteil (3) ein Innengewinde (24) und, vorzugsweise, eine Ringnut (27) zum Formen eines Behälterhals-Halterings (31) aufweist.
8. Spritzblasmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Halsformteil (3) außenseitig übereinanderliegend zwei Führungskonen (28, 29) trägt, vorzugsweise einen oberen Führungskonus (28) für die Transfer- und Entnahmeelemente (8, 9; 15, 16), und einen unteren Führungskonus (29) für einen eine zum unteren Führungskonus passende konische Führungsnut (26, 26') aufweisenden Spritzformträger (41) bzw. Blasformträger (39).
9. Spritzblasmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Transferrotor (T) und der Entnahmerotor (E) übereinanderliegend und coaxial

kombiniert sind, und dass für die Transfer- und die Entnahmeelemente (8, 9, 15, 16), die, vorzugsweise, aus- und einfahrbare und schwenkbare Klammerpaare sind, Kurvensteuerungen (K1, K2) mit integrierter, wechselweiser Überholfunktion der Elemente in Umlaufrichtung vorgesehen sind.

10. Spritzblasmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Blasrotor (B) acht Blasformen (11), am Spritzrotor (S) acht Spritzformeinheiten (1) mit jeweils drei Spritzformen (1a, 1b, 1c), am Transferrotor (T) vier Transferelemente, und am Entnahmerotor (E) vier Entnahmeelemente vorgesehen sind.
11. Spritzblasmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum Öffnen bzw. Schließen jedes in geschlossenem Zustand mit der Preform (R) bzw. dem Behälter (F) entnommenen Halsformteils (3) Steuereinrichtungen, vorzugsweise Kurvensteuerungen, am Transfer- bzw. Entnahmerotor (T, E), vorgesehen sind.
12. Spritzblasmaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum vorübergehenden Sichern und zum Abführen jedes Behälters (F) bei jedem Entnahmeelement (15, 16) ein mit dem Öffnen des Halsformteils (3) expandierbarer, gesteuerter Dorn (18, 32, 33) vorgesehen ist.
13. Verfahren zum Streckblasen von Kunststoffbehältern, insbesondere Flaschen (F), aus Preforms (R) in einer Streckblasmaschine (M), bei dem in einem Spritzrotor (S) durch Spritzgießen in Formnestern (2) aufeinanderfolgend einzelne Preforms (R) gebildet und zu einem mehrere

Blasformen (11) aufweisenden Blasrotor (B) transferiert werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Spritzrotor (S) eine größere Anzahl einzelner Preforms (R) als die Anzahl der Blasformen (11) am Blasrotor (B) hergestellt wird, dass jede Preform (R) vor dem Transfer zum Blasrotor (B) über mehr als eine volle Umdrehung zumindest des Spritzrotors (S) am Spritzrotor verweilt, und dass jede Preform (R) in einem geteilten Halsformteil (3) des Formnests (2) hergestellt, im Halsformteil (3) transferiert, und in der Blasform (11) im Halsformteil (3) zum Behälter (F) streckgeblasen wird, wobei der Halsformteil (3) wechselweise in ein Formnest (2) bzw. in eine Blasform (11) eingesetzt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede jeweils drei Formnester (2) aufweisende Spritzformeinheit (1) während einer vollen Umdrehung des Spritzrotors (S) aus einer Spritzposition (I) zunächst über eine Dritteldrehung in eine Nachdruckposition (II), während der nächsten vollen Umdrehung des Spritzrotors (S) über eine weitere Dritteldrehung in eine Transferposition (III) gedreht, und während der nächsten vollen Umdrehung des Spritzrotors (S) über eine weitere Dritteldrehung wieder in die Spritzposition (I) gestellt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Preform (R) bzw. jeder Behälter (F) mit dem Halsformteil (3) durch eine Klammer eines kombinierten Transfer- und Entnahmerotors (T, E) mit gesteuerten Halsformteil-Klammer-Paaren (8, 9; 15, 16) transferiert bzw. entnommen wird, und dass die Klammerpaare in Rotordrehrichtung so gesteuert werden, dass eine in

Umlaufrichtung hintere Klammer die andere vordere Klammer des Paares beim Transferieren und beim Entnehmen zwischen den Spritz- und Blasrotoren (S, B) jeweils einmal überholt.

16. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spritzformeinheit-Drehung zumindest in den Spritz- und Transferpositionen (I, II, III) vorübergehend unterbrochen wird.
17. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Blasform (11) eine Blasdüse (40) direkt an den in der Blasform (11) oder einem Blasformträger (39) fixierten Halsformteil (3) angesetzt ist.

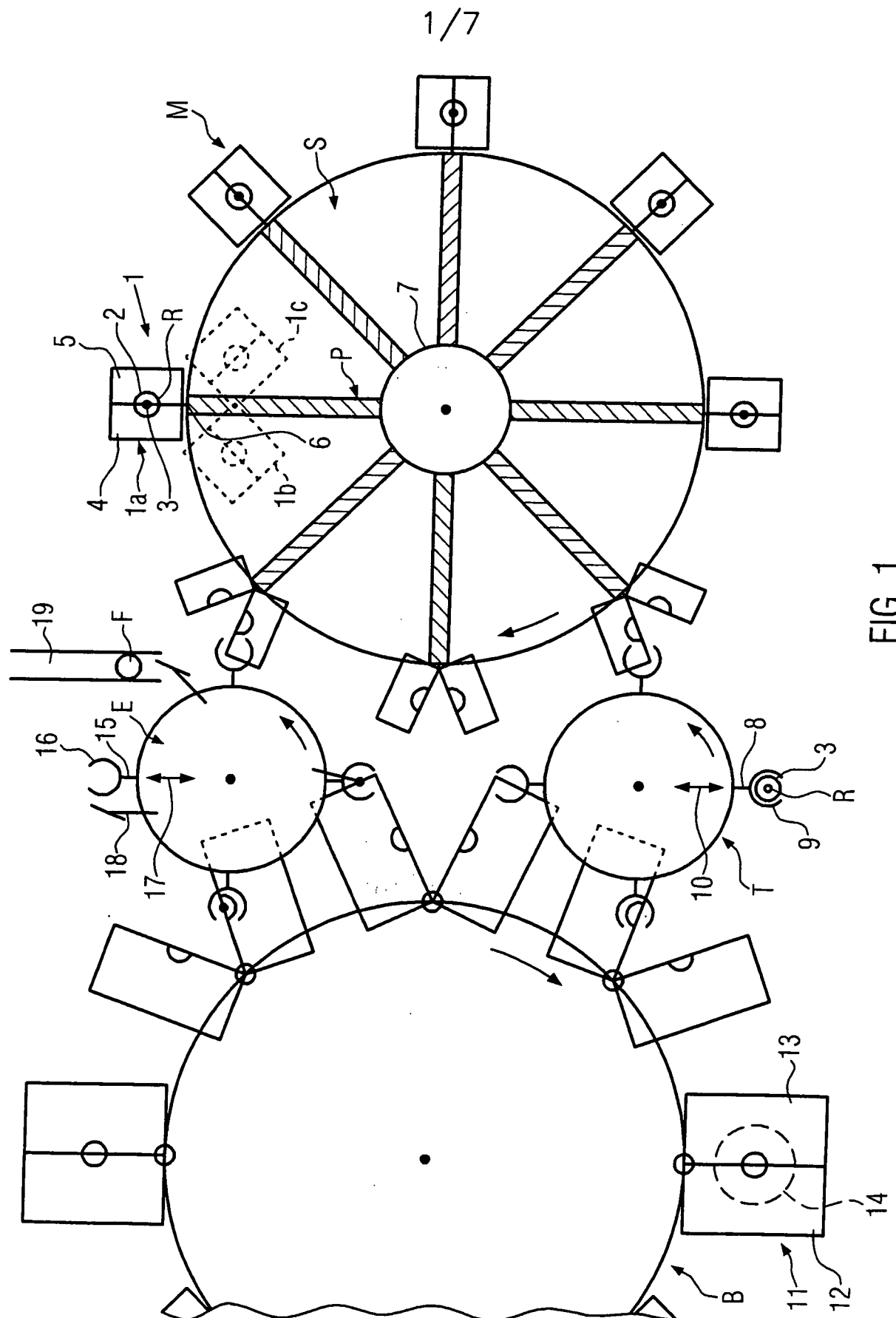


FIG. 1

2/7

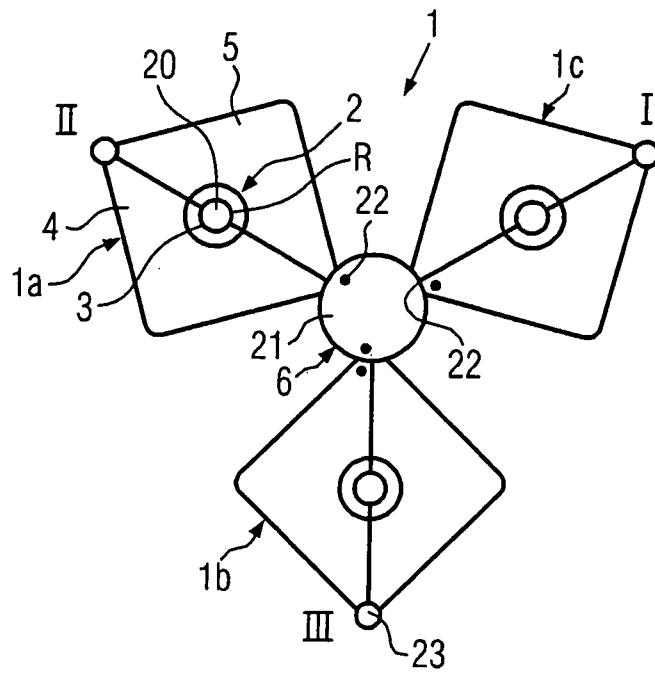


FIG. 2

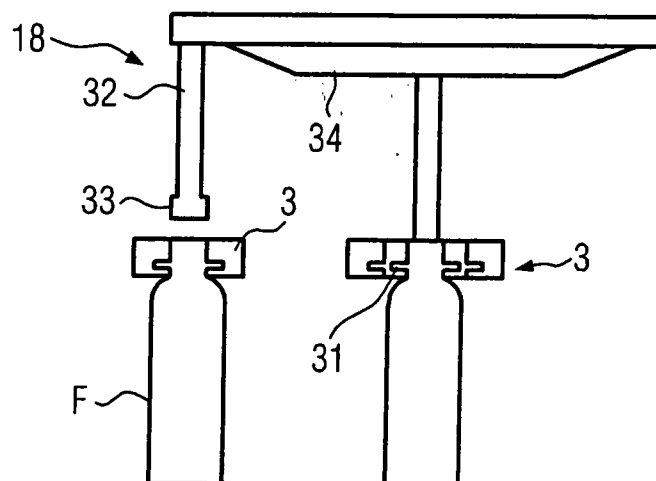


FIG. 4

3/7

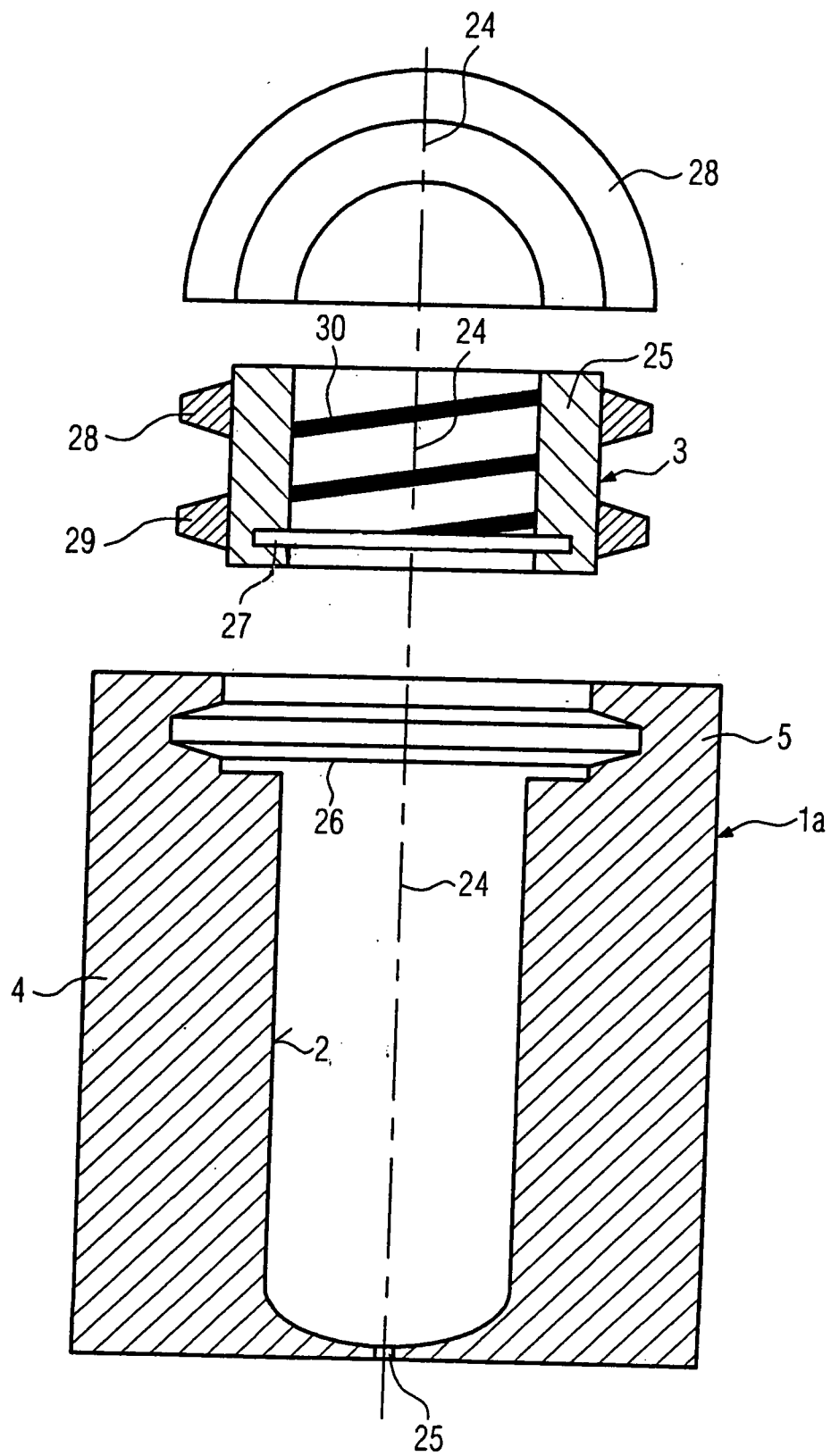


FIG. 3

4/7

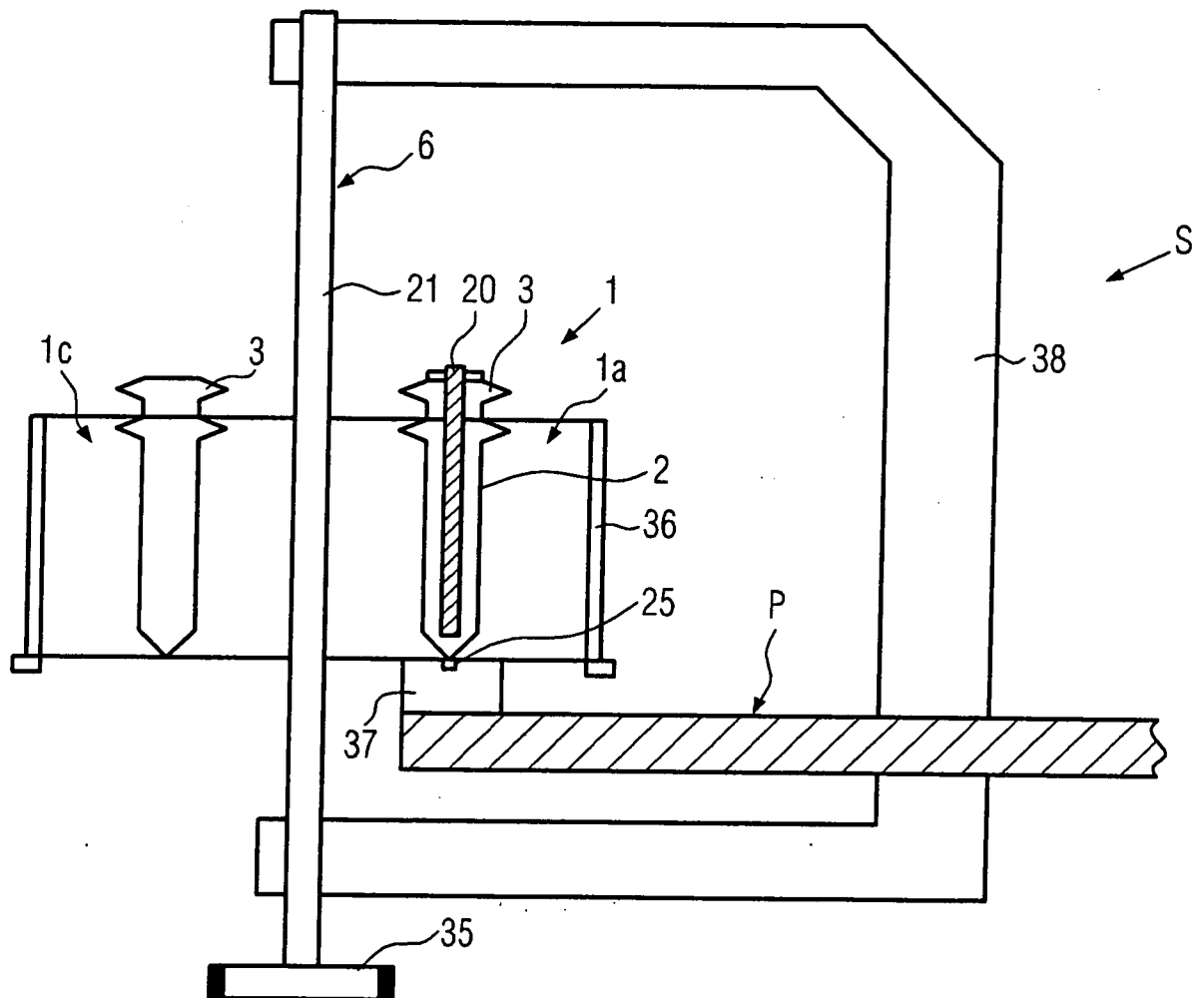


FIG. 5

5/7

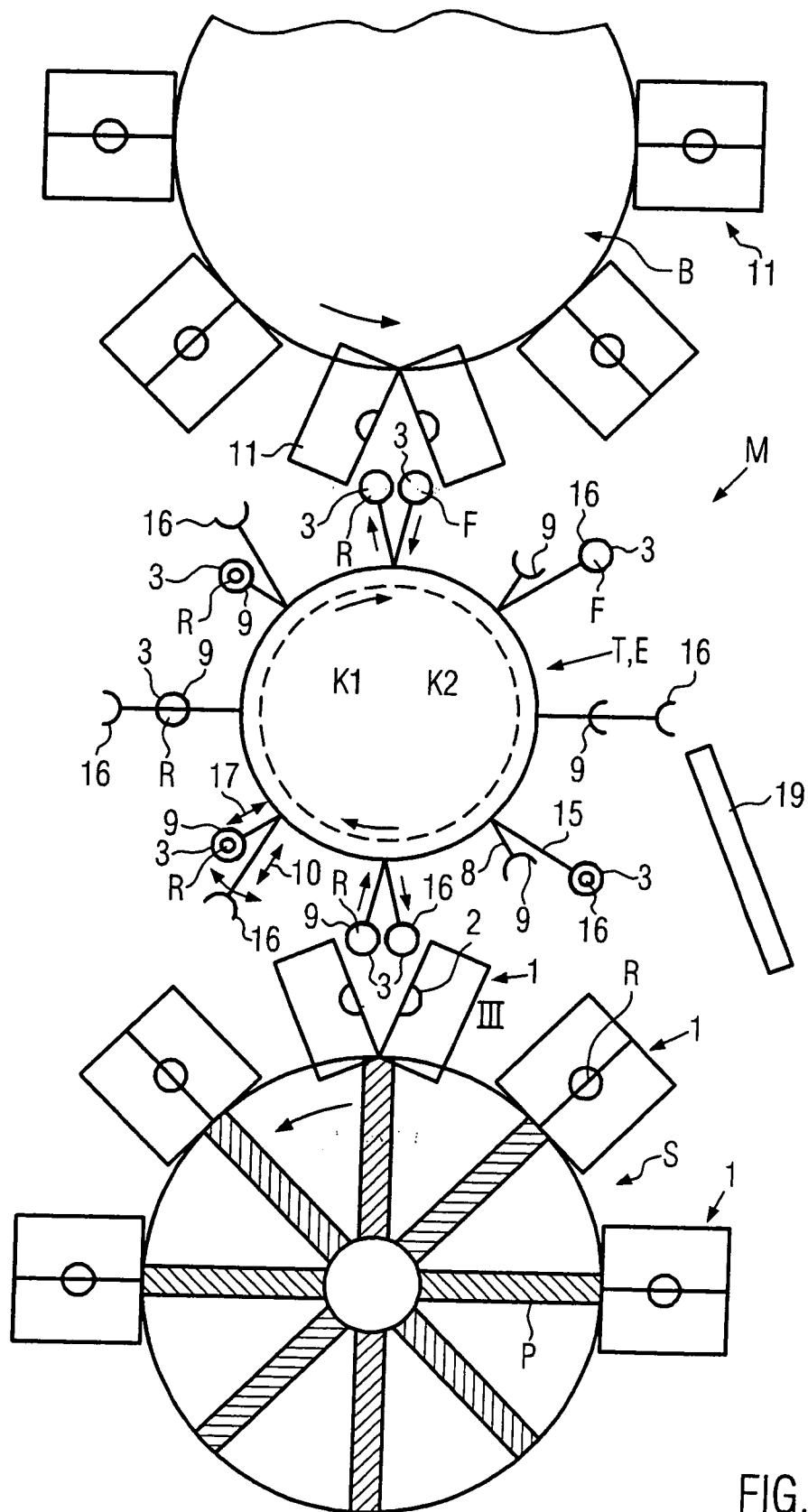


FIG. 6

6/7

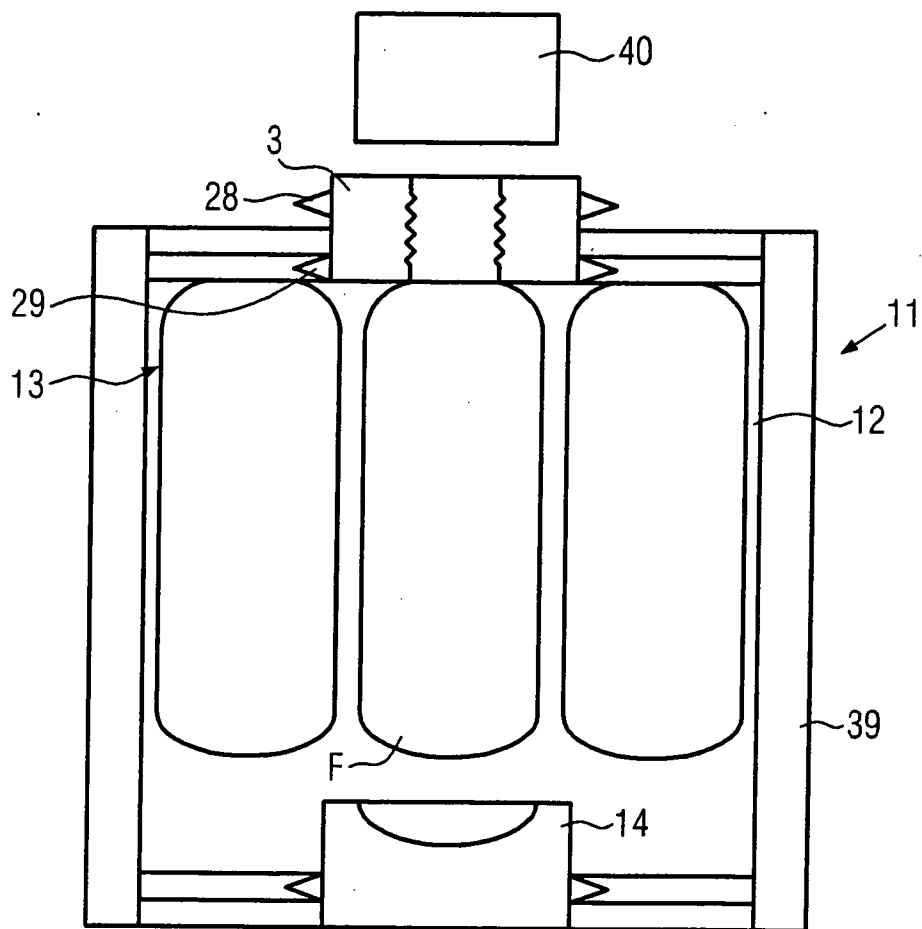
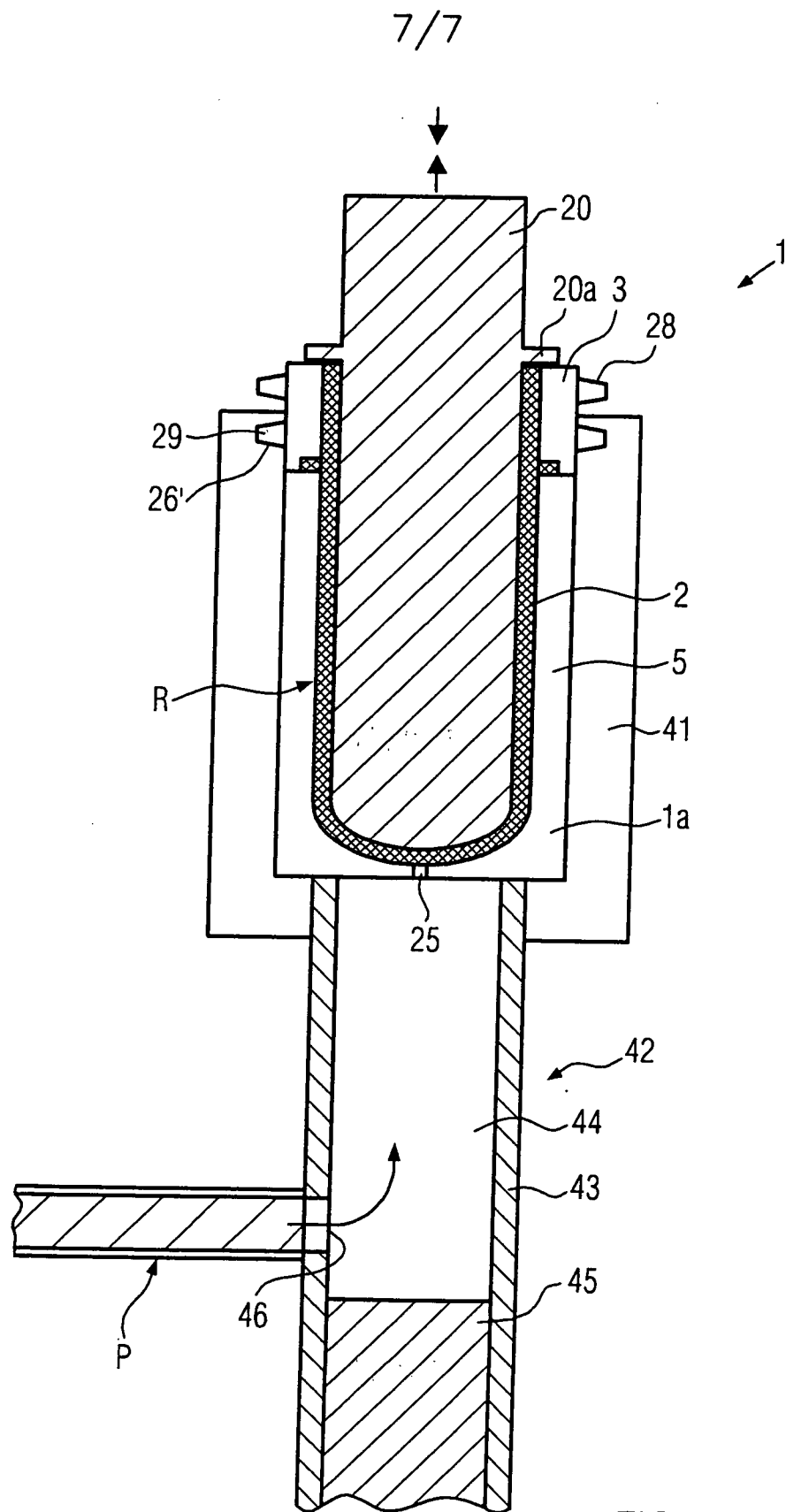


FIG. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/007054

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B29C49/06 B29C49/42 B29C45/04 B29C45/06
ADD. B29C49/36 B29C49/12 B29C49/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 197 37 697 A1 (KRONSEDER MASCHF KRONES [DE] KRONES AG [DE]) 4 March 1999 (1999-03-04) cited in the application claims 1,2; figures 1,2 -----	1,13
A	DE 31 24 523 A1 (DORN CO V [US]) 9 June 1982 (1982-06-09) cited in the application figure 1 -----	1,13
A	US 6 450 795 B1 (FIELDS RANDAL L [US] ET AL) 17 September 2002 (2002-09-17) column 1, line 1 - line 25 column 3, line 10 - line 54 column 5, line 35 - line 61; figures 12,13 ----- -/--	1,13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 November 2007

Date of mailing of the international search report

07/12/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ingelgård, Tomas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/007054

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 422 571 A (SIDERIS CONSTANTINOS [CY]) 2 August 2006 (2006-08-02) page 1, line 1 - line 7 page 1, line 20 - page 3, line 3 page 38, line 19 - page 40, line 2; figure 9 -----	1,13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/007054

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19737697	A1	04-03-1999	NONE
DE 3124523	A1	09-06-1982	BR 8103884 A 09-03-1982
		FR 2484906 A1	24-12-1981
		GB 2078601 A	13-01-1982
		JP 1609363 C	28-06-1991
		JP 2032973 B	24-07-1990
		JP 57029428 A	17-02-1982
		MX 154797 A	15-12-1987
		US 4372910 A	08-02-1983
US 6450795	B1	17-09-2002	NONE
GB 2422571	A	02-08-2006	CN 1925975 A 07-03-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/007054

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B29C49/06 B29C49/42 B29C45/04 B29C45/06
ADD. B29C49/36 B29C49/12 B29C49/48

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B29C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 197 37 697 A1 (KRONSEDER MASCHF KRONES [DE] KRONES AG [DE]) 4. März 1999 (1999-03-04) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1,2; Abbildungen 1,2	1,13
A	DE 31 24 523 A1 (DORN CO V [US]) 9. Juni 1982 (1982-06-09) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1	1,13
A	US 6 450 795 B1 (FIELDS RANDAL L [US] ET AL) 17. September 2002 (2002-09-17) Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 25 Spalte 3, Zeile 10 - Zeile 54 Spalte 5, Zeile 35 - Zeile 61; Abbildungen 12,13	1,13
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 - *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
 - *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
 - *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
 - *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 - *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. November 2007

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/12/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ingelgård, Tomas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 422 571 A (SIDERIS CONSTANTINOS [CY]) 2. August 2006 (2006-08-02) Seite 1, Zeile 1 – Zeile 7 Seite 1, Zeile 20 – Seite 3, Zeile 3 Seite 38, Zeile 19 – Seite 40, Zeile 2; Abbildung 9 -----	1,13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/007054

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19737697	A1	04-03-1999	KEINE		
DE 3124523	A1	09-06-1982	BR	8103884 A	09-03-1982
			FR	2484906 A1	24-12-1981
			GB	2078601 A	13-01-1982
			JP	1609363 C	28-06-1991
			JP	2032973 B	24-07-1990
			JP	57029428 A	17-02-1982
			MX	154797 A	15-12-1987
			US	4372910 A	08-02-1983
US 6450795	B1	17-09-2002	KEINE		
GB 2422571	A	02-08-2006	CN	1925975 A	07-03-2007