



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 13 860 T2 2006.07.06**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 315 606 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 13 860.0**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/FR01/02407**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 958 166.9**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2002/018115**

(86) PCT-Anmeldetag: **24.07.2001**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **07.03.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **04.06.2003**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **05.10.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **06.07.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B29C 33/20 (2006.01)**
B29C 49/56 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

0011097 31.08.2000 FR

(73) Patentinhaber:

SIDEL, Le Havre, FR

(74) Vertreter:

Grosse, Bockhorni, Schumacher, 81476 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(72) Erfinder:

BIANCHINI, Cedric, F-76053 LE HAVRE Cedex, FR

(54) Bezeichnung: **GIESSEINHEIT MIT EINER MEMBRANBEGRENZTEN AUSGLEICHKAMMER, MEMBRAN FÜR
EINE SOLCHE EINHEIT UND EINE MASCHINE MIT DIESER EINHEIT**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

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 Erfindung betrifft das Gebiet der Einheiten zum Formen unter Druck, insbesondere für Formmaschinen zum Blasen von Artikeln aus Kunststoffen.

[0002] Im Allgemeinen umfassen die Formeinheiten zwei Teile, die zueinander zwischen einer Verschleißstellung der Form und einer Öffnungsstellung der Form, in der der soeben geformte Artikel herausgenommen werden kann, beweglich sind. Ferner besteht jeder dieser Teile der Formeinheit oft aus mindestens zwei Entitäten, nämlich einem Tragelement und einem Formelement. Das Tragelement ist endgültig mit der Maschine verbunden, während das Formelement abnehmbar ist, um mindestens zum Teil entweder beim Verschleifen der Form oder in dem Fall, dass man einen Artikel mit anderer Form erzeugen möchte, ersetzt werden zu können.

[0003] Die zwei Teile sind im Prinzip miteinander in Verschleißstellung verriegelt. In dieser Verschleißstellung ist es erforderlich, dass die zwei Teile der Form perfekt gegeneinander anliegen, um das Einhalten der Form des Formartikels sicherzustellen.

[0004] Vor allem, wenn die zwei beweglichen Teile der Formeinheit aufeinander durch eine mechanische Vorrichtung verriegelt sind, bewirken nun aber die Herstellungstoleranzen und die für den Betrieb des Verriegelungsmechanismus erforderlichen Spiele, dass sich unter der Einwirkung des für das Formen erforderlichen Drucks die zwei Formen leicht voneinander beabstanden.

[0005] In dem Dokument FR-A-2 659 265 ist eine Formeinheit aus zwei Teilen beschrieben, wobei jeder Teil ein Tragelement und ein Formelement umfasst. Die zwei Teile sind zueinander dank der Tatsache beweglich, dass die zwei Tragelemente untereinander angelenkt sind. Eines der Formelemente ist starr auf dem zugehörigen Träger befestigt, während das zweite Element auf seinem zugehörigen Träger montiert ist, so dass es sich auf einem bestimmten Weg gemäß einer im Wesentlichen zur Fugenebene der zwei Formelemente senkrechten Richtung bewegen kann. Eine Dichtung, die eine geschlossene Kurve bildet, ist zwischen zwei einander gegenüberliegenden Flächen des beweglichen Formelements und seines Trägers eingeschlossen. Ein System mit Federn gewährleistet, dass die Dichtung ungeachtet der relativen Stellung des Formelements zu seinem Träger eingeklemmt bleibt. Auf diese Weise grenzt die Dichtung mit ihren zwei dem Formelement und seinem Träger gegenüberliegenden Seiten eine geschlossene Kammer ab, in welcher vorgesehen ist, dass eine Flüssigkeit unter Druck eingespritzt werden kann, um das Formelement von seinem Träger abzuspitzen. Wenn die zwei Formträger aufeinander

der verriegelt sind, drückt man daher mit großer Kraft die zwei Formhälften gegeneinander, ohne ihnen die Möglichkeit zu lassen, sich zu beabstanden. Dieses System hat seine volle Effizienz bei seiner Anwendung an Blaseinheiten gezeigt, die für Maschinen zum Blasen von Behältern aus Polyethylenterephthalat bestimmt sind.

[0006] Die Erfindung hat jedoch die Aufgabe, zu diesem Blaseinheitstyp eine Perfektionierung beizutragen, insbesondere mit dem Ziel, dessen Effizienz zu steigern, indem der Ausgleichskraftverlust eingeschränkt wird, der auf die Gegenwart der Federsysteme zurückzuführen ist, die die Dichtung zusammengedrückt halten.

[0007] Dazu schlägt die Erfindung eine Formeinheit vor, die zwischen zwei Entitäten, die aus einem Formteil und seinem Träger bestehen, eine Ausgleichskammer umfasst, in welche ein Fluid unter Druck eingespritzt wird, um den Formteil von seinem Träger zu spreizen, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgleichskammer durch eine Membran abgegrenzt ist, die eine Umkreisdichtung mit Lippe umfasst, wobei die Membran gegen eine der Entitäten zur Auflage kommt, und die Lippe der Dichtung zur dichten Auflage gegen die andere der Entitäten kommt.

[0008] Gemäß weiteren Merkmalen der erfindungsgemäßen Formeinheit:

- besteht die Formeinheit aus zwei Teilen, die jeder ein Formelement umfassen, das von einem Träger getragen wird, und die Druckausgleichskammer ist zwischen mindestens einem der Elemente der Form und dem zugehörigen Träger eingerichtet, um das Formelement transversal von einer zurückgeschobenen Stellung zu einer vorgeschobenen Stellung in Richtung des anderen Elements zu schieben,
- umfassen die zwei zugehörigen Entitäten aktive Seiten einander gegenüber liegend, die im Wesentlichen im Zylinderbogen angeordnet sind und zwischen welchen die Ausgleichskammer so eingefügt ist, dass die Lippe unter Druck gegen eine erste der zwei aktiven Seiten anliegt, während die Membran gegen die zweite aktive Seite gedrückt ist,
- weist die erste aktive Seite um den Berührungsumkreis der Lippe eine Reliefkante auf, gegen welche die Dichtung unter der Einwirkung des Überdrucks in der Ausgleichskammer zur Auflage nach außen zum Aufliegen kommen kann,
- ist die Dichtung in einer Hohlkehle aufgenommen, die in der ersten aktiven Seite eingerichtet ist,
- mündet eine Quelle von Fluid unter Druck in die Seite, auf welche sich die Lippe der Dichtung im Inneren des Berührungsumkreises der Lippe anlegt, und

– umfasst die Formeinheit mehrere Membranen, die zwischen den zwei gleichen Entitäten angeordnet sind, um mehrere Druckausgleichskammern zu schaffen, die verschiedenen Zonen der Form entsprechen.

[0009] Das Dokument WO-A-98/13191 beschreibt eine Membran für eine Formeinheit.

[0010] Die Erfindung schlägt auch eine Membran für eine Formeinheit vor, dadurch gekennzeichnet, dass sie an ihrem peripheren Rand mit einer Lippendichtung ausgestattet ist, die dazu bestimmt ist, gegen eine Entität der Formeinheit zum Aufliegen zu kommen, wobei die Membran gegen eine andere Entität der Formeinheit aufliegt, um zwischen den zwei Elementen eine Druckausgleichskammer zu bilden.

[0011] Gemäß weiteren Merkmalen der Erfindung:

- ist die Lippe der Umkreisdichtung der Membran zu der Mitte der Membran zurückgefaltet,
- weist die Umkreisdichtung im Querschnitt ein im Wesentlichen V- oder U-förmiges Profil auf,
- ist die Membran aus dichtem biegsamem Werkstoff hergestellt,
- sind die Membran und die Umkreisdichtung aus einem einzigen Teil hergestellt,
- umfasst die Membran ein Verstärkungsleinen, auf welches der dichte geschmeidige Werkstoff abgeformt ist,
- weist die Membran einen in ihrer Ebene im Wesentlichen isotropen Dehnungswiderstand auf,
- und weist das Verstärkungsleinen eine Webweise auf, so dass sein Dehnungswiderstand im Wesentlichen ungeachtet der Richtung gleich ist.

[0012] Schließlich betrifft die Erfindung eine Maschine zum Blasen von Artikeln aus Thermoplastwerkstoff, dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens eine Formeinheit gemäß einem der vorhergehenden Merkmale umfasst.

[0013] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich bei der Lektüre der folgenden detaillierten Beschreibung sowie angesichts der beiliegenden Zeichnungen, in welchen:

[0014] [Fig. 1](#) eine schematische Ansicht im transversalen Schnitt einer der Lehren der Erfindung entsprechenden Formeinheit ist, wobei die Einheit in Ruhestellung dargestellt ist,

[0015] [Fig. 2](#) eine schematische Ansicht im transversalen Schnitt der Formeinheit der [Fig. 1](#) ist, wobei die Einheit dargestellt ist, während ihre Ausgleichsmittel in Aktion sind,

[0016] [Fig. 3](#) eine vergrößerte Ansicht eines Details der [Fig. 2](#) ist, das die Mittel zum Ausgleichen und die Abdichtung genauer darstellt, die von der Lippen-

dichtung der erfindungsgemäßen Membran hergestellt wird, und

[0017] [Fig. 4](#) eine schematische Ansicht in auseinander gezogener Perspektive eines Teils der erfindungsgemäßen Blaseinheit ist.

[0018] In [Fig. 1](#) wurde eine Formeinheit **10** dargestellt, die zum Beispiel für eine Maschine zum Blasen von Behältern aus Thermoplastwerkstoff bestimmt ist. Es könnte sich zum Beispiel um eine Extrusions-Blasmaschine oder um eine Zieh-Blasmaschine für Vorformen aus PET handeln, die zuvor eingespritzt wurden. In bestimmten Fällen kann die Erfindung auch in Formeinheiten von Spritzgussmaschinen angewandt werden.

[0019] Die Formeinheit **10** besteht aus zwei Teilen **12, 14**, die aneinander um eine Achse A1 angelenkt sind. Jeder Teil umfasst ein Tragelement **16, 18** und ein Formelement **20, 22**. In dem dargestellten Beispiel sind auch die Formelemente **20, 22** in Form von zwei Teilen hergestellt: ein Schalenträger **24, 26**, der mit dem zugehörigen Träger verbunden ist, und eine Schale **28, 30**, die fest mit dem Schalenträger verbunden ist, und in der der Abdruck **32** geformt wird, der, sobald die Form geschlossen ist, die Form des geformten Gegenstands bestimmt. Der Abdruck **32** ist hier zum Beispiel der, der dazu bestimmt ist, ein Objekt mit der Achse A0 zu formen, die der allgemeinen Achse der Formeinheit **10** entspricht, und mit einem im Wesentlichen quadratischen Querschnitt.

[0020] Der Aufbau der Formelemente aus zwei Teilen, nämlich Schale und Schalenträger, erlaubt es zum Beispiel, im Inneren der Schalenträger ein Kühlkreislaufnetz einzurichten, das an den Kühlkreislauf der Maschine angeschlossen bleiben kann, auch wenn man die Schalen, die den Abdruck tragen, der die Form des Artikels bestimmt, auswechseln will. Eine Vorrichtung dieses Typs ist detailliert zum Beispiel in dem Dokument FR-A-2 733 176 beschrieben. Die Erfindung kann jedoch auch mit Formelementen **20, 22** umgesetzt werden, die jeweils aus einem einzigen Teil gebaut sind.

[0021] In dem dargestellten Beispiel ist die allgemeine Form der Träger **16, 18**, der Schalenträger **24, 26** und der Schalen **28, 30** im Wesentlichen die von zylindrischen Rotationshalbröhren, die ineinander um ihre gemeinsame Achse A0 verschachtelt sind. Die Erfindung kann natürlich auch für den Fall von Formeinheiten mit stärkerer prismenförmiger Form verwendet werden, wie die in dem Dokument FR-A-2 659 265 dargestellte.

[0022] Die zwei Teile **12, 14** der Formeinheit sind im Wesentlichen zueinander in Bezug auf die Fugenebene P, gemäß welcher die zwei Schalen **28, 30** der Form aufeinander in Auflage sind, symmetrisch. Wie

man in den Figuren sehen kann, enthält die Fugenebene P die Achse A0, und die Achse A1 zum Anlenken der zwei Teile **12**, **14** fällt in die Verlängerung der Ebene P. Die zwei Träger **16**, **18** umfassen nämlich jeder Anlenkrohren **34**, **36**, die sich jeweils in einer transversalen Ebene zu den Achsen A1 und A0 erstrecken und sich zum Teil überlappen, um das Durchgehen einer Verbindungswelle (nicht dargestellt), die sich gemäß der Achse A1 erstreckt, vorzugsweise über die gesamte axiale Länge der Formeinheit zu erlauben.

[0023] Ähnlich, jedoch auf der gegenüberliegenden Seite der Formeinheit in Bezug auf die Achse A0, umfassen die Träger **16**, **18** jeweils Verriegelungsorganen **38**, **40**, die sich so erstrecken, dass sie von Verriegelungsorganen (nicht dargestellt), die gemäß einer Achse A2 parallel zu den Achsen A1 und A0 beweglich sind, durchquert werden können. Ein Verriegelungssystem dieses Typs ist zum Beispiel in dem Dokument FR-A-2 646 802 beschrieben.

[0024] In dem dargestellten Beispiel ist eines der Formelemente **20**, das hier in der Folge stationäres Formelement genannt wird, fest mit dem zugehörigen Träger **16** verbunden, an dem es ohne Möglichkeit der Bewegung befestigt ist, ganz im Gegenteil, das andere Formelement **22**, das in der Folge bewegliches Formelement genannt wird, ist auf seinem zugehörigen Träger **18** so montiert, dass es radial gemäß einer Richtung gleiten kann, die im Wesentlichen zu der Fugenebene P senkrecht ist. Zwischen dem beweglichen Formelement **22** und seinem Träger **18** sind Mittel zum Ausgleichen mit Fluiddruck vorgesehen, die, wenn die Formeinheit geschlossen und verriegelt ist, es erlauben, das bewegliche Formelement in Richtung des stationären Formelements zurückzuschieben, so dass die zwei Formelemente entlang ihrer Fugenebene aneinander gedrückt werden.

[0025] Gemäß den Lehren der Erfindung umfassen die Ausgleichsmittel eine biegsame Membran **42**, die auf ihrem Umkreis mit einer Lippendichtung **44** versehen ist.

[0026] Die Membran **42** ist zwischen der inneren Seite im konkaven Zylinderbogen **45** des Trägers **18** und der äußeren Seite **46** im konvexen Zylinderbogen des beweglichen Formelements **22** angeordnet, so dass sich die Membran, wenn sie in der Formeinheit angebracht ist, ebenfalls gemäß einem Zylinderbogen erstreckt. Wie man in [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) sehen kann, umfasst die äußere Seite **46** des beweglichen Formelements **22** eine Aussparung **48**, deren Tiefe im Wesentlichen der Stärke der Membran **42** entspricht, und zwar damit die Membran die relative Bewegung des Formelements und seines Trägers nicht stört, und damit sie nicht zwischen diesen zwei zerdrückt wird. Natürlich entspricht die Form der Aus-

sparung **48** der der Membran **42**, die, flach aufgelegt, in dem Fall der dargestellten Figur eine Rechteckform mit gerundeten Ecken aufweist.

[0027] Um die Aussparung **48** umfasst die äußere Seite **46** des Formelements **22** eine Hohlkehle **50**, die dazu vorgesehen ist, die Dichtung **44** der Membran **42** aufzunehmen. Die Hohlkehle **50** folgt daher einer geschlossenen Kontur, die der der Dichtung **44** und der Form der Membran entspricht. Die Tiefe der Hohlkehle **50** ist hier größer als die der Aussparung **48**.

[0028] Wie auf den Schnitten sichtbar, weist die Dichtung **44** ein Lippenprofil auf, wobei die Lippe **52** im Vergleich zu der Membranebene nach innen zurückgefaltet ist, das heißt im Wesentlichen zu der Mitte der Membran zurückgefaltet ist. Schematisch weist die Dichtung daher im Querschnitt eine U- oder V-Form auf, die zu der Mitte der Membran offen ist. Die Lippe **52** ist vorgesehen, um gegen die äußere Seite **46** des Formelements **22** zum Aufliegen zu kommen, genauer genommen gegen den Grund der Hohlkehle **50**, die in dieser Seite **46** eingerichtet ist. Die Lippe **52** ist verformbar, die Spitze der Form in V oder U bildet eine Art Scharnier.

[0029] Ferner umfasst das bewegliche Formelement **22** eine Kanalisation **54**, die im vorliegenden Fall in den Schalenträger **26** gehöhlt ist, der in die Aussparung **48** seiner äußeren Seite **46** mündet, im Inneren des von der Hohlkehle **50** gezeichneten Umkreises, das heißt im Inneren der Kontaktfläche der Dichtung **44** mit dem beweglichen Formelement **22**. Diese Kanalisation **54** ist dazu vorgesehen, mit einer Quelle von Fluid unter Druck (nicht dargestellt) verbunden zu werden. In dem Fall einer in eine Maschine zum Blasen von Artikeln aus Thermoplastwerkstoff eingebauten Formeinheit ist diese Quelle von Fluid unter Druck vorteilhafterweise die gleiche wie die, die verwendet wird, um das Blasen des Artikels durchzuführen, das heißt eine Quelle von Luft unter Druck.

[0030] [Fig. 1](#) stellt die geschlossene Formeinheit dar, bevor der Formdruck jedoch im Inneren des Hohlraums, der von dem Abdruck **32** der Form abgegrenzt wird, wirkt. Vorzugsweise sind Rückholmittel (nicht dargestellt) vorgesehen, damit beim Fehlen von Druck in der Ausgleichskammer **56** das bewegliche Formelement **22** gegen seinen Träger **18** gedrückt wird. Die Rückholkraft ist jedoch relativ schwach und wird nur berechnet, um zu vermeiden, dass das bewegliche Formelement **22** in Bezug zu dem Träger **18** im Augenblick des Öffnens und des Schließens der Formeinheit rüttelt. Dank der Aussparung **48** und der Hohlkehle **50** werden weder die Membran **42** noch ihre Dichtung **44** zwischen das bewegliche Formelement **22** und seinen Träger **18** geklemmt. Man kann jedoch eventuell vorsehen, dass die Dichtung sehr leicht zwischen den Grund der

Hohlkehle **50** und die innere Seite **45** des Trägers **18** geklemmt wird. Dieses Klemmen zeigt sich jedoch im Wesentlichen durch eine leichte Verformung der Lippe **52** der Dichtung **44**, so dass die Kraft, die sich daraus ergibt, sehr schwach ist. Im Allgemeinen widersetzen sich die Ausgleichsmittel daher auf keinen Fall signifikant dem Schließen der Formeinheit.

[0031] Sobald die Formeinheit geschlossen ist, kann man daher über die Kanalisation **54** Fluid unter Druck in die Kammer **56** einspritzen, die von der Dichtung **44**, von der Membran **42** und von der Fläche der Aussparung **48** der äußeren Seite **46** des beweglichen Formelements **22** abgegrenzt wird. Unter der Einwirkung des Überdrucks, der in dieser Kammer **56** auftritt, verformt sich die Dichtung **44** so, dass ihre Lippe **52** auf den Grund der Hohlkehle **50** gedrückt wird, während sich der Teil der Dichtung, der mit der Membran **42** verbunden ist, wie die Membran **42** gegen die innere Seite **45** des Trägers **18** drückt. Die Lippendichtung **44** entfaltet sich daher, um eine perfekte Abdichtung der Kammer **56** sicherzustellen, und dies trotz der Tatsache, dass sich das bewegliche Formelement **22** unter der Einwirkung des Drucks in der Kammer **56** leicht von seinem Träger **18** beabstandet. Die Gegenwart der Hohlkehle **50** kann insbesondere vermeiden, dass sich die Dichtung **44** radial zu stark unter der Einwirkung des Drucks verformt. Das erlaubt es insbesondere, den Zwang zu vermeiden, sie durch eine innere Armierung zu verstärken.

[0032] Da der Verriegelungsmechanismus der Träger und die eventuelle Verformung dieser Träger nur ein relativ schwaches Beabstandes erlauben, tendiert der Druck in der Kammer **56** natürlich dazu, das bewegliche Formelement **22** mit einer sehr großen Kraft gegen das stationäre Formelement **20** zu drücken, so dass kein Abheben der zwei Formelemente auf der Ebene ihrer Fugenebene auftritt.

[0033] Vorzugsweise werden die Membran **42** und ihre Lippendichtung **44** aus einem einzigen Stück durch Formen aus einem biegsamen und dichten Werkstoff hergestellt, wie zum Beispiel aus Silikon. Natürlich können andere Polymerwerkstoffe verwendet werden, zum Beispiel Polyurethan.

[0034] Die Membran kann zum Beispiel durch ein Textilleinen verstärkt werden, auf das daher das Silikon abgeformt wird. Vorteilhafterweise wird das Leinen so ausgewählt, dass es einen Zugkraftwiderstand aufweist, der im Wesentlichen in alle Richtungen gleich ist, dies insbesondere, um eine zu starke Verformung der Membran auf der Ebene ihrer Ecken zu vermeiden. Ein Beispiel für ein Leinen, das solche Merkmale aufweist, findet man in den Dokumenten US-A-5 351 722 oder EP-A-0 263 392.

[0035] In dem oben beschriebenen Beispiel kommt

die Membran gegen den Träger zur Auflage, während sich die Lippe der Dichtung gegen das Formelement legt. Durch reine mechanische Umkehrung könnte man natürlich die Membran so anordnen, dass sie sich gegen das Formelement legt, während sich die Lippe der Dichtung gegen den Träger legt. Dabei müsste vorgesehen werden, dass die Zuführungskanalisation für Fluid unter Druck nicht in die äußere Seite des Formelements, sondern in die innere Seite des Trägers mündet.

[0036] Bei dem dargestellten Beispiel umfasst die Formeinheit nur eine einzige Ausgleichskammer. Vorzugsweise wird diese Ausgleichskammer so bemessen, dass ihre auf die Fugenebene projizierte Oberfläche größer ist als die von dem Hohlraum, der von der Form abgegrenzt wird, projizierte Oberfläche. Auch wenn der für das Formen des Artikels und für das Ausgleichen verwendete Druck daher gleich sind, ist die Spannkraft der zwei Formelemente, die von der Ausgleichskammer entwickelt wird, größer als die Beabstandungskraft, die vom Formen des Artikels entwickelt wird.

[0037] Natürlich kann die Erfindung mit einer Membran mit anderer Form als der dargestellten angewandt werden. In dem Fall einer Flaschenformeinheit kann die auf der Ebene des Halses der Flasche projizierte Oberfläche der Ausgleichskammer im Vergleich zu der Oberfläche gegenüber dem Körper der Flasche geringer sein. Ebenso kann man vorsehen, nicht nur eine Ausgleichskammer sondern mehrere Kammern vorzusehen, die alle gemäß dem erfindungsgemäßen Konzept hergestellt werden, wobei die Kammern verteilt und eventuell an unterschiedliche Quellen von Fluid unter Druck angeschlossen sind.

[0038] Ebenso hindert nichts daran, dass die zwei Teile einer Formeinheit jeweils mit Druckausgleichsmitteln versehen werden, die den Lehren der Erfindung entsprechen.

Patentansprüche

1. Formeinheit, die zwischen zwei Entitäten bestehend aus einem Formelement (**22**) und seinem Träger (**18**) eine Ausgleichskammer (**56**) umfasst, in welche ein Fluid unter Druck eingespritzt wird, um das Formelement (**22**) von seinem Träger (**18**) zu spreizen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausgleichskammer (**56**) durch eine Membran (**42**) abgegrenzt ist, die eine Umkreisdichtung (**44**) mit Lippe (**52**) umfasst, wobei die Membran (**42**) gegen eine der Entitäten (**22**, **18**) zur Auflage kommt, und die Lippe (**52**) der Dichtung (**44**) zur dichten Auflage gegen die anderen Entitäten (**18**, **22**) kommt.

2. Formeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie aus zwei Teilen hergestellt ist,

die jeder ein Formelement (20, 22) umfassen, das von einem Träger (16, 18) getragen wird, und dadurch, dass die Druckausgleichskammer (56) zwischen mindestens einem der Elemente der Form (22) und dem zugehörigen Träger (18) eingerichtet ist, um das Formelement (22) transversal von einer zurückgeschobenen Stellung zu einer vorgeschobenen Stellung in Richtung des anderen Elements (14) zu schieben.

3. Formeinheit nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei zugehörigen Entitäten (18, 22) aktive Seiten (45, 46) einander gegenüberliegend umfassen, die im Wesentlichen im Zylinderbogen angeordnet sind, und zwischen welchen die Ausgleichskammer (56) so eingefügt ist, dass die Lippe (52) unter Druck gegen eine erste (46, 50) der zwei aktiven Seiten anliegt, während die Membran (42) gegen die zweite aktive Seite (45) gedrückt ist.

4. Formeinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erste aktive Seite (46) um den Berührungsumkreis der Lippe (52) eine Reliefkante (50) aufweist, gegen welche die Dichtung (44) unter der Einwirkung des Überdrucks in der Ausgleichskammer (56) zur Auflage nach außen zum Aufliegen kommen kann.

5. Formeinheit nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung (44) in einer Hohlkehle (50) aufgenommen ist, die in der ersten aktiven Seite (46) eingerichtet ist.

6. Formeinheit nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine Quelle von Fluid unter Druck (54) in die Seite (48, 46) mündet, auf welche sich die Lippe (52) der Dichtung (44) im Inneren des Berührungsumkreises der Lippe (52) anlegt.

7. Formeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie mehrere Membranen umfasst, welche zwischen den zwei gleichen Entitäten angeordnet sind, um mehrere Druckausgleichskammern zu schaffen, die verschiedenen Zonen der Form entsprechen.

8. Formeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lippe (52) der Umkreisdichtung (44) der Membran (42) zu der Mitte der Membran (42) zurückgefaltet ist.

9. Formeinheit nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Umkreisdichtung (44) im Querschnitt ein im Wesentlichen V- oder U-förmiges Profil aufweist.

10. Formeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mem-

bran (42) aus dichtem biegsamem Werkstoff hergestellt ist.

11. Formeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (42) und die Umkreisdichtung (44) aus einem einzigen Stück hergestellt sind.

12. Formeinheit nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (42) ein Verstärkungsleinen umfasst, auf welches der biegsame dichte Werkstoff abgeformt ist.

13. Formeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (42) einen im Wesentlichen in ihrer Ebene isotropen Dehnungswiderstand aufweist.

14. Formeinheit nach einem der Ansprüche 12 und 13 kombiniert genommen, dadurch gekennzeichnet, dass das Verstärkungsleinen eine Webweise aufweist, so dass sein Dehnungswiderstand im Wesentlichen ungeachtet der Richtung gleich ist.

15. Membran für eine Formeinheit, dadurch gekennzeichnet, dass sie an ihrem Umkreisrand mit einer Lippendichtung (44) versehen ist, die dazu bestimmt ist, gegen eine Entität der Formeinheit zum Aufliegen zu kommen, wobei die Membran (42) gegen eine andere Entität der Formeinheit aufliegt, um zwischen den zwei Entitäten eine Druckausgleichskammer (56) abzugrenzen.

16. Membran nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Lippe (52) der Umkreisdichtung (44) der Membran (42) zu der Mitte der Membran zurückgefaltet ist.

17. Membran nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Umkreisdichtung im Querschnitt ein im Wesentlichen V- oder U-förmiges Profil aufweist.

18. Membran nach einem der Ansprüche 15 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (42) aus dichtem biegsamem Werkstoff hergestellt ist.

19. Membran nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (42) und die Umkreisdichtung (44) aus einem einzigen Teil hergestellt sind.

20. Membran nach einem der Ansprüche 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Verstärkungsleinen umfasst, auf welches der dichte geschmeidige Werkstoff abgeformt ist.

21. Membran nach einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen in ihrer Ebene im Wesentlichen isotropen Dehnungswider-

stand aufweist.

22. Membran nach den Ansprüchen 20 und 21 kombiniert genommen, dadurch gekennzeichnet, dass das Verstärkungsleinen eine Webweise aufweist, so dass sein Dehnungswiderstand im Wesentlichen ungeachtet der Richtung gleich ist.

23. Maschine zum Blasen von Artikeln aus Thermoplastwerkstoff, dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens eine Formeinheit gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14 umfasst.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

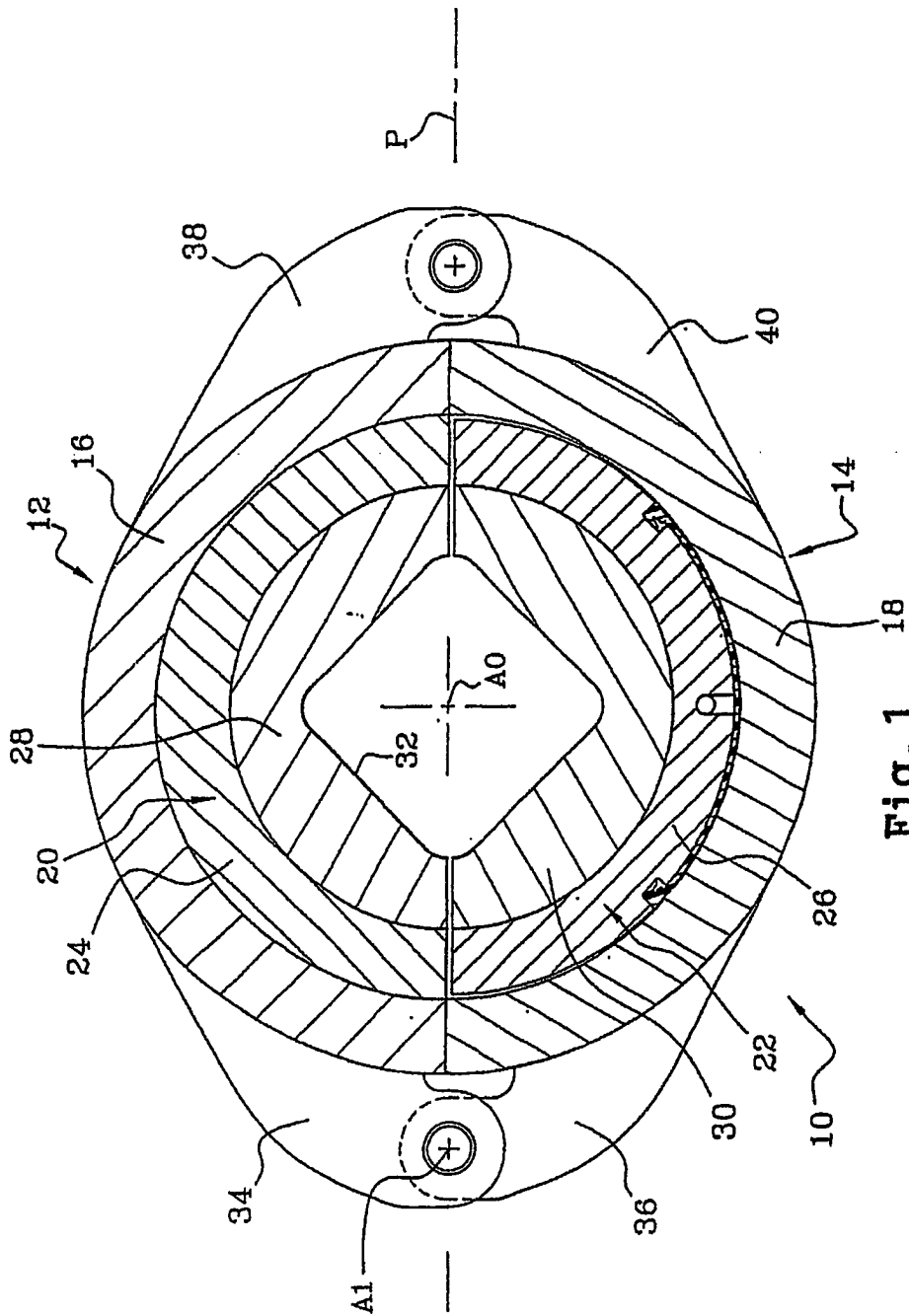


Fig. 1

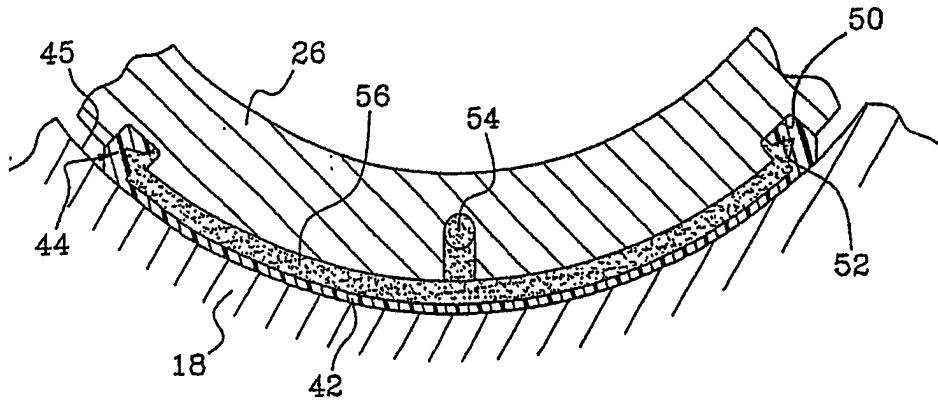


Fig. 3

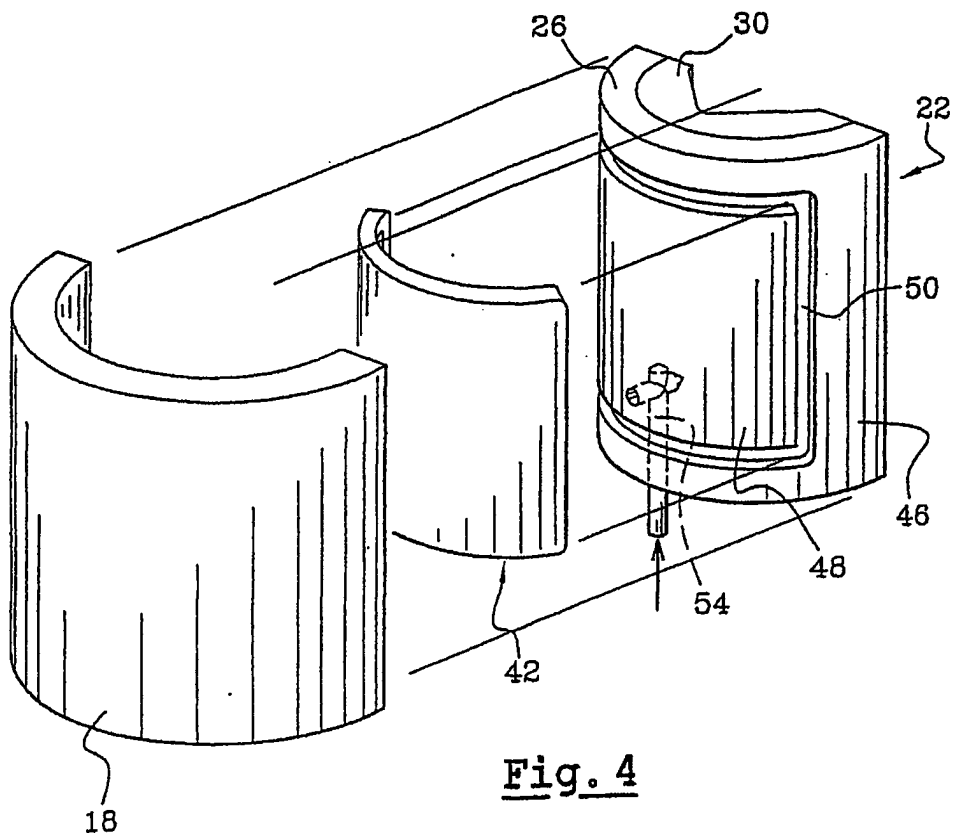


Fig. 4