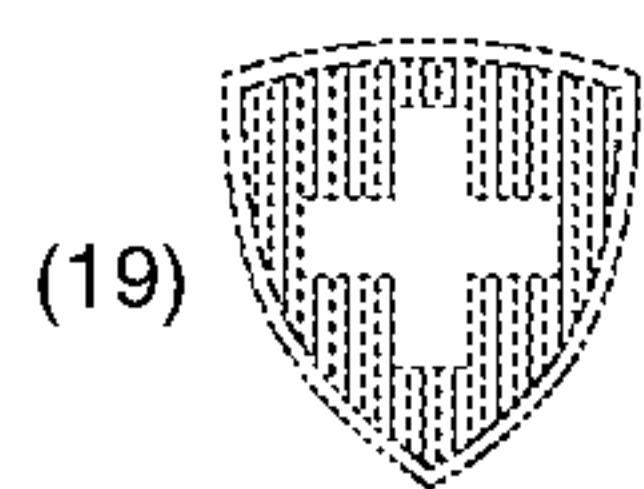




SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **716 011 A1**

(51) Int. Cl.: **B29C 49/48** (2006.01)
B29C 49/30 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00413/19

(22) Anmeldedatum: 29.03.2019

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.09.2020

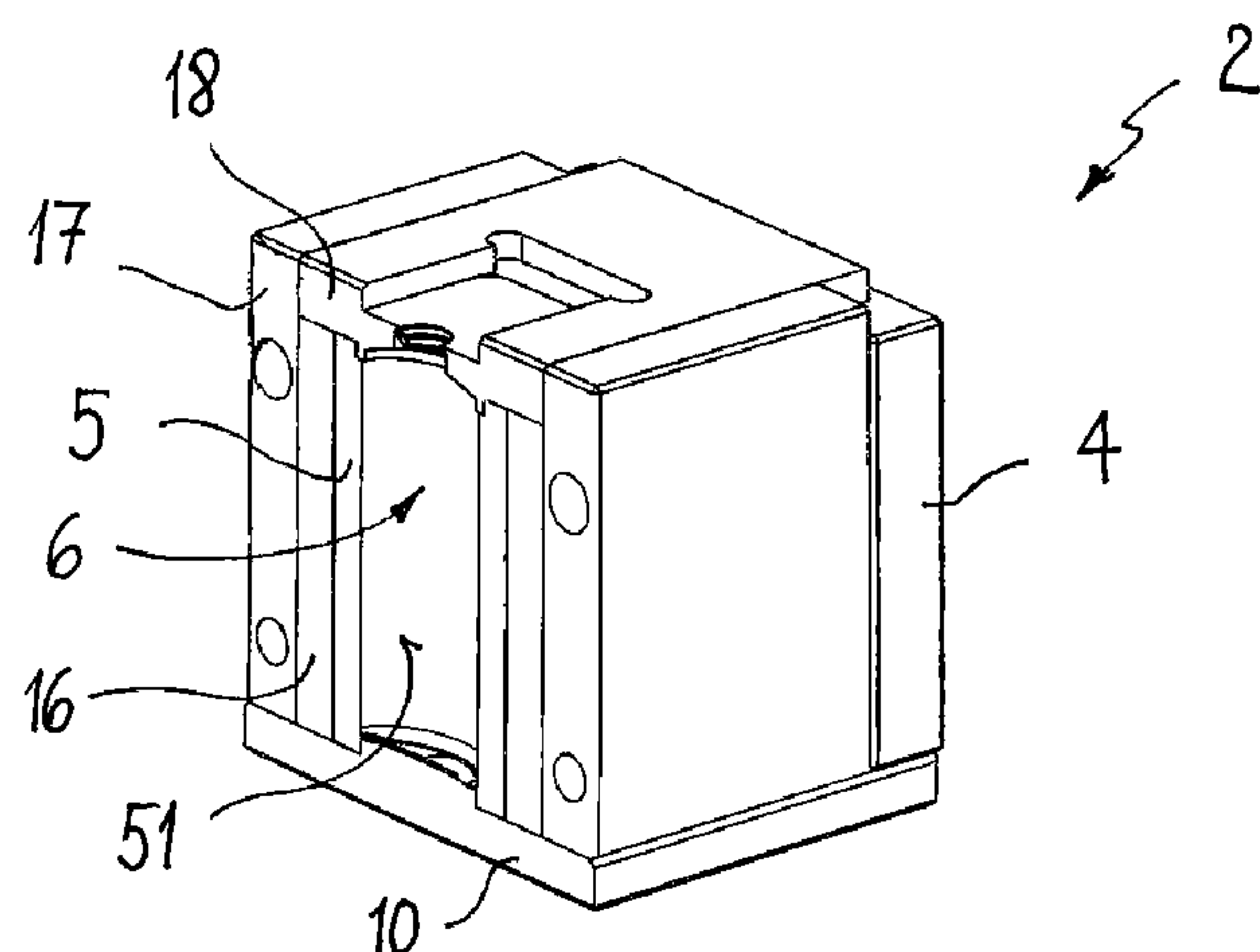
(71) Anmelder:
ALPLA Werke Alwin Lehner GmbH & Co. KG,
Allmendstrasse 81
6971 Hard (AT)

(72) Erfinder:
Johann Künz, 6971 Hard (AT)

(74) Vertreter:
BOHEST AG,
Zweigniederlassung Ostschweiz Postfach 147
9471 Buchs (CH)

(54) **Blasformwerkzeug für eine Blasformmaschine.**

(57) Es ist ein Blasformwerkzeug für eine Blasformmaschine zur Herstellung von Kunststoffbehältern in einem Extrusions- oder Streckblasprozess vorgeschlagen. Das Blasformwerkzeug umfasst zwei Blasformhälften, die jeweils wenigstens einen Formkörper (5), in dem wenigstens ein Formnest (6) angeordnet ist, und eine den Formkörper (5) aufnehmende Grundplatte (4) aufweisen. Zwischen dem Formkörper (5) und der Grundplatte (4) und gegebenenfalls weiteren Bestandteilen der Blasformhälfte ist ein Isolationsblock (16) aus einem thermisch isolierenden Material angeordnet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Blasformwerkzeug für eine Blasformmaschine zur Herstellung von Kunststoffbehältern in einem Extrusions- oder Streckblasprozess gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Die in der Vergangenheit üblichen Behältnisse aus Weiss- oder Buntblech, aus Glas oder auch aus Keramik werden in zunehmendem Masse von Behältnissen aus Kunststoff abgelöst. Insbesondere für die Verpackung fluider Substanzen, beispielsweise von Getränken, Haushaltsprodukten, Pflegeprodukten, Kosmetika usw., kommen mittlerweile hauptsächlich Kunststoffbehältnisse zum Einsatz. Das geringe Gewicht und die geringeren Kosten spielen sicher eine nicht unerhebliche Rolle bei dieser Substitution. Die Verwendung rezyklierbarer Kunststoffmaterialien und die insgesamt günstigere Gesamtenergiebilanz bei ihrer Herstellung tragen auch dazu bei, die Akzeptanz von Kunststoffbehältnissen, insbesondere von Kunststoffflaschen, beim Konsumenten zu fördern.

[0003] Ein- oder mehrschichtige Kunststoffbehälter beispielsweise aus Polyolefinen werden oft in einem Extrusionsblasverfahren, insbesondere in einem Schlauchblasverfahren hergestellt. Dabei wird mit einem Extrusionskopf üblicherweise kontinuierlich ein Kunststoffschlauch extrudiert, der ein- oder mehrschichtig ausgebildet sein kann. Der Kunststoffschlauch wird abschnittsweise in eine Formkavität eines Blasformwerkzeugs eingebracht, durch ein mit Überdruck eingebrachtes Blasmedium in die gewünschte Form gebracht, abgekühlt und entformt. Das Blasformwerkzeug besteht üblicherweise aus zwei Blasformhälften, in denen jeweils eine Hälfte der Formkavität ausgebildet ist. Die Blasformhälften werden periodisch geöffnet, geschlossen und wieder geöffnet, um einen Schlauchabschnitt in die Formkavität einzubringen und nach dem Aufblasen den fertigen Behälter wieder zu entformen.

[0004] Ein weiteres, sehr häufig eingesetztes Herstellverfahren für Kunststoffbehälter stellt das Streckblasen dar. Bei diesem Verfahren wird ein sogenannter Preform, der meist eine längliche, röhrenartige Gestalt besitzt, an seinem einen Längsende einen Boden und am anderen Längsende einen Halsbereich mit ausgeformten Gewindeabschnitten oder dergleichen aufweist, in eine Formkavität eines Blasformwerkzeugs eingesetzt und durch ein mit Überdruck eingebrachtes Blasmedium in die gewünschte Form gebracht. Dabei wird der Preform zusätzlich mit einem durch die Halsöffnung eingefahrenen Reckdorn in axiale Richtung gereckt. Nach dem Streck-/Blasvorgang wird der fertige Kunststoffbehälter abgekühlt und aus der Blasform entformt.

[0005] Der ein oder mehrschichtige Preform wird vor dem Streckblasprozess üblicherweise in einem separaten Spritzgiessverfahren hergestellt. Es ist auch schon vorgeschlagen worden, Preforms in einem Kunststoffpressformverfahren oder durch einen Extrusionsblasprozess herzustellen. Als Rohstoff für die Herstellung von Kunststoffbehältern im Streckblasprozess kommen vor allem Polyethylenterephthalat (PET) und ähnliche Materialien, wie z.B. Polyethylenfuranoat (PEF) oder Polyolefine, wie z.B. Polypropylen (PP), High Density Polyethylen (HDPE) oder Low Density Polyethylen (LDPE) zum Einsatz. PET ist vielfach erprobt und seine Eigenschaften sind hinlänglich bekannt. Im sogenannten Einstufen-Streckblasprozess wird der Preform unmittelbar nach seiner Herstellung in die Formkavität des Blasformwerkzeugs eingesetzt und zu einem Kunststoffbehälter aufgeblasen und gereckt. Vielfach werden die Kunststoffbehälter jedoch in einem zweistufigen Verfahren räumlich und zeitlich getrennt vom Streckblasprozess hergestellt und für die spätere Verwendung zwischengelagert. Beim späteren Streckblasprozess werden die Preforms zunächst wieder erwärmt, in die Formkavität eines Blasformwerkzeugs eingebracht, mit einem Reckdorn in Längsrichtung gestreckt und üblicherweise durch Überdruck zu einem Kunststoffbehälter gemäss der Formkavität aufgeblasen. Auf diese Weise können beide Prozesse, das Spritzgiessen und das Streckblasen, separat und optimal betrieben werden.

[0006] Auch beim Streckblasprozess wird üblicherweise ein Blasformwerkzeug eingesetzt, das aus zwei Blasformhälften besteht, in denen jeweils ein Teil der Formkavität ausgebildet ist. Die Blasformhälften werden periodisch geöffnet, geschlossen und wieder geöffnet, um den Preform einzusetzen, aufzublasen und zu recken und den fertigen Kunststoffbehälter zu entformen.

[0007] Damit der extrudierte Schlauch bzw. der erwärmte Preform beim Einsetzen in die Formkavität des Blasformwerkzeugs keinen Temperaturschock erleidet, der zu einem bereichsweisen Ausfrieren des Kunststoffmaterials führen und eine weitere optimale Verformung im Blasprozess behindern könnte, sollten die formgebenden Innenflächen des Blasformwerkzeugs beim Einsetzen des extrudierten Schlauchs bzw. des Preforms eine Temperatur aufweisen, die sich nicht wesentlich von der Temperatur des Schlauchs bzw. des Preforms unterscheidet. Andererseits muss das Blasformwerkzeug am Ende des Blasprozesses, vor dem Entformen des hergestellten Kunststoffbehälters soweit herunter gekühlt sein, dass der Polymerisierungsvorgang des Kunststoffmaterials weitgehend abgeschlossen ist und es beim weiteren Behandeln des Kunststoffbehälters zu keinen unerwünschten Verformungen mehr kommen kann.

[0008] Blasformwerkzeuge sind üblicherweise mehrteilig aufgebaut und bestehen meist aus Aluminium oder Stahl oder auch aus Buntmetallen. Die beiden Blasformhälften eines Blasformwerkzeugs weisen jeweils einen Formkörper auf, in dem wenigstens ein Formnest ausgebildet ist. Der Formkörper ist auf einer Grundplatte aus Stahl montiert, die Bestandteil der Schliesseinheit der Blasformmaschine ist. Wegen der beim Blasformprozess auftretenden Drücke müssen die Grundplatten und die Formkörper relativ massiv ausgebildet sein. Aus dem Spritzgiessverfahren sind Formwerkzeuge bekannt, die sehr ähnlich aufgebaut sind, jedoch eine deutlich massivere Ausgestaltung aufweisen, um den beim Spritzgiessen auftretenden Drücken, die um ein Vielfaches höher sind als bei Blasformverfahren, standzuhalten.

[0009] Berücksichtigt man die relativ guten Wärmeleiteigenschaften der einzelnen Komponenten bei Blasformwerkzeugen, ist unmittelbar einsichtig, dass ein sehr grosser Aufwand für das periodische Aufheizen und Abkühlen der Blasformwerkzeuge getrieben werden muss, um einigermaßen akzeptable Zykluszeiten zu erreichen und gleichzeitig qualitativ hochwertige Produkte herstellen zu können. Es ist bekannt, dass das Erwärmen bzw. Abkühlen des Blasformwerkzeugs mittels eines geeigneten Fluids, beispielsweise Wassers, das in Kanälen, Fräsungen und Bohrungen des Blasformwerkzeugs unter Druck zirkuliert wird, erfolgen kann. Zur Erzielung möglichst kurzer Zykluszeiten wird das Heiz-/Kühlfluid mit relativ hohem Druck durch die Kanäle, Fräsungen und Bohrungen geleitet. Damit das Blasformwerkzeug diesen hohen Drücken standhält, muss es um so massiver ausgebildet werden. In Verbindung mit den guten Wärmeleiteigenschaften der für das Blasformwerkzeug verwendeten Materialien ergibt sich daraus jedoch ein noch höherer Aufwand für das periodische Aufheizen und Abkühlen des Blasformwerkzeugs. Ausserdem erhöht sich durch die massivere Ausbildung des Blasformwerkzeugs auch der für das periodische Öffnen und Schliessen der Blasformhälften erforderliche Aufwand.

[0010] Grundsätzlich ist beim Erwärmen und Abkühlen von Formwerkzeugen, insbesondere von Blasformwerkzeugen, zwischen kontinuierlicher Kühlung und Intervall-Kühlung zu unterscheiden. Hierbei wird bei kontinuierlicher Kühlung ein Kühlmedium kontinuierlich durch das Formwerkzeug geführt. Bei der Intervall-Kühlung wird abwechselnd ein erhitztes oder ein gekühltes Fluid in das Formwerkzeug geleitet. Im Spritzgiessverfahren werden sowohl die kontinuierliche Kühlung als auch die Intervall-Kühlung eingesetzt. Bei Blasformverfahren kommt hingegen die kontinuierliche Kühlung zur Anwendung.

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Blasformwerkzeug derart auszugestalten, dass auch bei Blasformverfahren die Intervall-Kühlung einsetzbar ist. Ein Blasformwerkzeug für eine Blasmaschine soll daher dahingehend modifiziert werden, dass ein schnelles periodisches Aufheizen und Abkühlen des Blasformwerkzeugs ermöglicht ist. Dabei soll der Aufwand für das periodische Aufheizen und Abkühlen des Blasformwerkzeugs verringert werden können.

[0012] Die Lösung dieser Aufgaben erfolgt durch ein Blasformwerkzeug für eine Blasmaschine zur Herstellung von Kunststoffbehältern in einem Extrusions- oder Streckblasprozess, welches die im Patentanspruch 1 aufgelisteten Merkmale aufweist. Weiterbildungen sowie vorteilhafte und bevorzugte Ausführungsvarianten der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.

[0013] Die Erfindung schlägt ein Blasformwerkzeug für eine Blasformmaschine vor, welches zwei Blasformhälften umfasst, die jeweils wenigstens einen Formkörper, in dem wenigstens ein Formnest angeordnet ist, und eine den Formkörper aufnehmende Grundplatte aufweisen. Zwischen dem Formkörper und der Grundplatte und gegebenenfalls weiteren Bestandteilen der Blasformhälfte ist ein Isolationsblock aus einem thermisch isolierenden Material angeordnet.

[0014] Indem der mit wenigstens einem Formnest ausgestattete Formkörper gegenüber der Grundplatte und gegebenenfalls weiteren Bestandteilen der Blasformhälfte thermisch isoliert ist, ist die aufzuheizende bzw. wieder abzukühlende Masse deutlich reduziert und ist das Aufheizen bzw. Abkühlen im wesentlichen nur noch auf den Formkörper selbst reduziert. Dadurch ist ein sehr viel geringerer Energieaufwand für das Aufheizen bzw. das Abkühlen des Formkörpers nötig. Wegen der geringeren Masse können das Aufheizen und das Abkühlen des Formkörpers in einer relativ kurzen Zeit bewerkstelligt werden. Die beheizten und in unmittelbarer Folge wieder gekühlten Wandungsflächen der Formnester erlauben in Verbindung mit polierten formgebenden Wandungsflächen und den kurzen Abkühlungszeiten auch die Herstellung von Kunststoffbehältern mit glänzenden Oberflächen. Durch die erfindungsgemäss Ausbildung des Blasformwerkzeugs können sogar mit Kunststoffen, wie z.B. Polyolefinen, bei denen es bekanntermassen sonst ohne zusätzliche Arbeitsschritte nicht möglich ist, solche glänzenden Oberflächen erzielt werden. Bei entsprechender Ausgestaltung der Wandungsflächen der Formnester können auch Kunststoffbehälter mit zumindest in Teilbereichen strukturierten Oberflächen hergestellt werden. Somit sind bei entsprechender Gestaltung der Wandungsflächen sogar Behälter herstellbar, die Oberflächen aufweisen, welche in Teilbereichen glänzend und in anderen Teilbereichen strukturiert ausgebildet sind.

[0015] Die Gesamtmasse des aus zwei Blasformhälften aufgebauten Blasformwerkzeugs ist auf das für die Aufnahme der beim Herstellprozess des Kunststoffbehälters auftretenden Kräfte unbedingt Nötige beschränkt und setzt sich für jede Blasformhälfte im Wesentlichen aus der Grundplatte, dem Isolationsblock und dem Formkörper zusammen. Gegebenenfalls kommen noch ein Kopfteil und ein Fussteil dazu. Die Verringerung der Gesamtmasse des Blasformwerkzeugs wirkt sich auch vorteilhaft auf die Energiekosten für die Bewegung der Blasformhälften zum Öffnen und Schliessen derselben aus. Eine erfindungsgemäss ausgebildete Blasform ermöglicht folglich die formgenaue Abbildung des Formnestes.

[0016] Eine Ausführungsvariante des Blasformwerkzeugs kann vorsehen, dass der Formkörper in den Isolationsblock eingebettet ist. Dadurch ist der Formkörper über einen wesentlichen Abschnitt der Erstreckung des wenigstens einen Formnestes thermisch gut isoliert. Durch das Einbetten des Formkörpers ist die Bildung von Wärmebrücken verhindert. Die Abmessungen des Formkörpers und des Isolationsblocks können dabei derart gewählt sein, dass beim Einsatz einer Kopfplatte bzw. eines Fussteils für die Erstellung des Behälterhalses bzw. des Behälterbodens, auch diese gegenüber den Grundplatten der Blasformhälften thermisch isoliert sind und allfällige Wärmebrücken verhindert werden.

[0017] Bei einer weiteren Ausführungsvariante des Blasformwerkzeugs ist bei jeder Blasformhälfte der Formkörper derart in den Isolationsblock eingebettet, dass eine eine Formtrennebene definierende Stirnfläche des Formkörpers, von welcher aus sich eine das Formnest begrenzende formgebende Wandungsfläche in Richtung einer Rückseite des Formkörpers erstreckt, in einem kalten Zustand des Formkörpers gegenüber einer Oberseite des Isolationsblocks zurückspringt. Wird der Formkörper auf eine Betriebstemperatur von grösser als 100°C aufgeheizt, schliesst die Stirnfläche des Formkörpers

bündig mit der Oberseite des Isolationsblocks ab bzw. überragt sie diesen sogar geringfügig. Durch diese Ausführungsvariante wird den unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten der eingesetzten Materialien Rechnung getragen und ist sichergestellt, dass die Formtrennebene ausschliesslich durch die Stirnflächen der Formkörper der Blasformhälften festgelegt ist. Bei einer Variante der Erfindung springt die Stirnfläche des Formkörpers im kalten Zustand des Formkörpers gegenüber der Oberseite des Isolationsblocks um 0,05 mm bis 0,5 mm zurück.

[0018] Eine weitere Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, dass der Isolationsblock aus einem duroplastischen, harten Kunststoff oder Kunststoffverbundmaterial besteht. Kunststoffe zeichnen sich durch ihre sehr geringe Wärmeleitfähigkeit aus, die je nach Art des Kunststoffs nur 0,1 - 0,8 W/mK beträgt. Für den Einsatz in Verbindung mit Blasformwerkzeugen gemäss der Erfindung kommen insbesondere Kunststoffe aus der Gruppe bestehend aus Polyaryletherketonen, wie z.B. Polyetheretherketon (PEEK), Polyamiden, glasfaserverstärkten Kunststoffen und verstärkten Duroplasten mit einer Temperaturbeständigkeit bis mindestens 200°C in Frage.

[0019] Die Grundplatte jeder Blasformhälfte des Blasformwerkzeugs ist den grössten Beanspruchungen ausgesetzt, dient zur Befestigung der weiteren Komponenten der Blasformhälfte und muss die Schliesskräfte und die bei der Herstellung der Kunststoffbehälter auftretenden Druckkräfte aufnehmen. Mit Vorteil besteht die Grundplatte daher aus rostfreiem Stahl.

[0020] Eine Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, dass der Formkörper aus Aluminium besteht. Aluminium hat einen kleineren Wärmeausdehnungskoeffizienten als Stahl und besitzt eine höhere Wärmeleitfähigkeit. Daher stellt Aluminium für den Formkörper ein bevorzugtes Material dar.

[0021] Bei einer weiteren Ausführungsvariante des Blasformwerkzeugs weist der Formkörper einer jeden Blasformhälfte eine in den Isolationsblock eingebettete Rückseite auf, die mit Kanälen für den Durchfluss eines Heiz-/Kühlmediums versehen ist. Das Heiz-/Kühlmedium strömt dabei in möglichst grosser Nähe zur das Formnest begrenzenden formgebenden Wandungsfläche. Dadurch kann insbesondere beim Abkühlen des Formkörpers die Wärme der an die formgebende Wandungsfläche anliegenden Behälterwandung sehr gut abgeführt werden. Anders als beispielsweise beim Spritzgiesen kann beim Blasformen die Wärme nur einseitig über die gekühlte formgebende Wandungsfläche des Formkörpers abgeführt werden. Es empfiehlt sich daher, den Abstand des Heiz-/Kühlmedium von der formgebenden Wandungsfläche möglichst gering zu halten. Eine Ausführungsvariante der Erfindung sieht daher vor, dass der Formkörper im Bereich des Formnestes eine Mindestwandstärke von 1,5 mm bis 12 mm aufweist.

[0022] Bei einer Ausführungsvariante der Erfindung sind die Kanäle an der Rückseite des Formkörpers durch Giessen oder durch materialabtragende Bearbeitung erstellt. Giessen hat dabei den Vorteil, dass ein weiterer Bearbeitungsschritt für den Formkörper entfällt. Die Kanäle können aber auch durch alternative Fertigungsverfahren, wie z.B. Laserschmelzen oder Metalldruck hergestellt werden. Bei derartigen Verfahren können beispielsweise Details noch besser ausgearbeitet werden.

[0023] Zweckmässigerweise dient der Isolationsblock nicht nur zur thermischen Isolation des Formkörpers gegenüber der Grundplatte. Bei einer weiteren Ausführungsvariante ist der Isolationsblock daher mit Kanälen und/oder Bohrungen für die Zu- und Abfuhr eines Heiz-/Kühlmediums zu den an der Rückseite des Formkörpers ausgebildeten Kanälen ausgestattet. Eine Ausführungsvariante der Erfindung kann dabei vorsehen, dass alle Anschlüsse für die Zu- und Abfuhr von heissen und kalten Medien am Isolationsblock vorgesehen sind.

[0024] Die Anschlüsse haben dann keinen thermischen Kontakt beispielsweise mit der Grundplatte oder anderen Bestandteilen des Werkzeugs.

[0025] Je nach Grösse des wenigstens einen Formnestes im Formkörper können im Isolationsblock und an der Rückseite des Formkörpers zwei oder mehrere voneinander getrennte Heiz-/Kühlkreise vorgesehen sein. Das Vorsehen mehrerer Heiz-/Kühlkreise erlaubt ein schnelleres Einbringen bzw. Verdrängen des Heiz-/Kühlmediums, um das Formteil aufzuheizen bzw. wieder abzukühlen. Mit Vorteil beträgt dabei der Druck des Heiz-/Kühlmediums bis zu 15 bar. In Verbindung mit mehreren Heiz-/Kühlkreisen ist dadurch eine sehr schnelles Aufheizen bzw. Abkühlen ermöglicht, was sich vorteilhaft auf die Zykluszeiten auswirkt. Als Heiz-/Kühlmedium für den Formkörper wird üblicherweise Wasser eingesetzt.

[0026] Eine weitere Ausführungsvariante des erfindungsgemässen Blasformwerkzeugs kann vorsehen, dass auf der Grundplatte jeder Blasformhälfte zwei oder mehrere Formkörper montiert sind. Dabei kann jeder Formkörper durch einen separaten Isolationsblock gegenüber der Grundplatte und den übrigen Bestandteilen der Blasformhälfte thermisch isoliert sein, oder die Formkörper können durch einen gemeinsamen Isolationsblock gegenüber der Grundplatte und den übrigen Bestandteilen der Blasformhälfte thermisch isoliert sein.

[0027] Das erfindungsgemässe Blasformwerkzeug kann für den Einsatz in einer Extrusionsblasmaschine oder in einer Streckblasmaschine ausgebildet sein. Extrusionsblasmaschinen oder Streckblasmaschinen mit einem erfindungsgemäss ausgebildeten Blasformwerkzeug zeichnen sich durch einen verringerten Energieaufwand für das Aufheizen bzw. das Abkühlen der Formkörper aus. Die Zykluszeiten können dadurch verringert werden. Wegen der üblicherweise auch verringerten Gesamtmasse ist auch der Energieaufwand für die Bewegung der Blasformhälften zum periodischen Öffnen und Schliessen des Blasformwerkzeugs reduziert.

[0028] Ein Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffbehälters mit einem Blasformwerkzeug gemäss einer der Ausführungsformen der Erfindung weist die durch folgenden Verfahrensschritte auf:

- a) Aufheizen eines Formkörpers durch Zuführung eines Heizmediums,
- b) Einbringen eines Preforms oder eines extrudierten Schlauchs in den Formkörper,
- c) Schließen des Blasformwerkzeugs,
- d) Formen des Kunststoffbehälters durch Aufblasen des Preforms oder des extrudierten Schlauchs und durch Anlegen des Preforms oder des extrudierten Schlauchs an die Wandungsflächen des Formkörpers,
- e) Abkühlen des Formkörpers durch Zuführung eines Kühlmediums,
- f) Öffnen des Blasformwerkzeugs,
- g) Auswerfen des Kunststoffbehälters.

[0029] Die Verfahrensschritte entsprechen im Wesentlichen denjenigen der Blasformverfahren mit aus dem Stand der Technik bekannten, konventionell ausgebildeten Blasformwerkzeugen. Zum Unterschied von den bekannten Blasformverfahren erfolgt die Kühlung des Formkörpers mittels einer Intervall-Kühlung. Dabei werden die formgebenden Wandungsflächen des Formkörpers in sehr kurzer Zeit mit einem entsprechend temperierten Heiz- bzw. Kühlmedium beaufschlagt.

[0030] Eine spezielle Verfahrensführung zur Herstellung eines Kunststoffbehälters zeichnet sich dadurch aus, dass während der vorstehend angeführten Verfahrensschritte d) und e) jene Oberflächenbereiche, welche in Kontakt mit polierten Wandungsflächen des Formkörpers sind, eine glänzende Oberfläche am Kunststoffbehälter ausbilden.

[0031] Eine weitere Verfahrensvariante zeichnet sich dadurch aus, dass während der Schritte d) und e) jene Oberflächenbereiche, welche in Kontakt mit strukturierten Wandungsflächen des Formkörpers sind, eine strukturierte Oberfläche am Kunststoffbehälter ausbilden.

[0032] Besonders einfach und kostengünstig ist das erfindungsgemässe Verfahren durchführbar, wenn als Heizmedium und als Kühlmedium entsprechend temperiertes Wasser eingesetzt wird, welches unter entsprechend hohen Drücken in Heiz- bzw. Kühlkanäle an einer Rückseite des Formkörpers zugeführt wird.

[0033] Bei einer weiteren Verfahrensvariante wird ein Preform bzw. ein extrudierter Schlauch im wesentlichen umfassend ein Polyolefin in das Blasformwerkzeug eingesetzt. Während der Herstellung des Kunststoffbehälters werden das Heizmedium mit einer Temperatur von 120° C bis 200 ° C, vorzugsweise 160° C, und das Kühlmedium mit einer Temperatur von 5 bis 40 ° C, vorzugsweise 15° C, zugeführt. In Verbindung mit polierten formgebenden Wandungsflächen und/oder mit Strukturen versehenen Wandungsflächen des Formkörpers sind auf diese Weise auch bei derartigen Kunststoffen sehr einfach und reproduzierbar Behälter mit glänzenden und/oder strukturierten Oberflächen herstellbar.

[0034] Eine weitere Verfahrensvariante zur Herstellung eines Kunststoffbehälters zeichnet sich dadurch aus, dass die Zykluszeit für die Herstellung eines Kunststoffbehälters mit 200ml Füllvolumen bloss 10 bis 15 Sekunden, bevorzugt 12 Sekunden beträgt. Diese Zykluszeiten erlauben eine kostengünstige massentechnische Herstellung von Kunststoffbehältern des vorgegebenen Füllvolumens.

[0035] Weitere Vorteile und Ausführungsvarianten der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die schematischen Zeichnungen. Es zeigen in nicht massstabsgetreuer Darstellung:

- Fig. 1 ein Blasformwerkzeug des Stands der Technik mit zwei Blasformhälften;
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Blasformhälfte eines erfindungsgemässen Blasformwerkzeugs;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines in einen Isolationsblock eingebetteten Formkörpers; und
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der Rückseite des Formkörpers aus Fig. 3.

[0036] Aus Gründen des besseren Verständnisses tragen in den einzelnen Figuren gleiche Bestandteile und Komponenten des Blasformwerkzeuges die gleichen Bezugszeichen.

[0037] Fig. 1 zeigt anhand eines Blasformwerkzeugs des Stands der Technik den prinzipiellen Aufbau eines derartigen Werkzeugs. Das gesamthaft mit dem Bezugszeichen 1 versehene Blasformwerkzeug besteht aus zwei Blasformhälften 2, 3, die relativ zueinander lateral verschiebbar sind, um das Blasformwerkzeug 1 periodisch zu öffnen und wieder zu schliessen. Jede Blasformhälfte umfasst eine Grundplatte 4, die einen Teil einer Schliesseinheit einer Blasformmaschine bildet. Auf der Grundplatte 4 ist ein Formkörper 5 montiert, in dem ein oder mehrere Formnester 6 ausgebildet sind. Gemäss dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist der Formkörper 5 zwei Formnester auf, die eine Hälfte der Form eines Körpers eines Kunststoffbehälters festlegen. Eine Kopfplatte 7 ist mit einer Kavität 8 zur Festlegung eines Halsabschnitts des Kunststoffbehälters ausgestattet. Im Fall eines Blasformwerkzeugs für eine Extrusionsblasmaschine kann an der Kopfplatte 7 auch noch ein Halsmesser 9 für das Abtrennen eines in das Blasformwerkzeug 1 eingesetzten extrudier-

ten Kunststoffschlauchs vorgesehen sein. Ein Bodenteil 10 schliesst die Formnester 6 am anderen Ende des Blasformwerkzeugs 1 ab. An den einander zugewandten Oberflächen 11, 12 der Blasformhälften 2, 3, welche eine Trennebene des Blasformwerkzeugs 1 festlegen, können Entlüftungsschlitze 13 ausgebildet sein. An einer der Blasformhälften 3 sind Führungsbolzen 14 ausgebildet, die beim Schliessen der Blasformhälften 2, 3 in Führungsbuchsen 15 der anderen Blasformhälfte 2 gleiten.

[0038] Eine Blasformhälfte eines erfindungsgemäss ausgebildeten Blasformwerkzeugs ist in Fig. 2 gesamthaft mit dem Bezugszeichen 2 versehen. Es versteht sich, dass die in Fig. 2 nicht dargestellte zweite Blasformhälfte korrespondierend zu der ersten Blasformhälfte 2 ausgebildet ist. Die Blasformhälfte 2 umfasst wiederum eine Grundplatte 4 und einen Formkörper 5, in dem ein Formnest 6 ausgebildet ist. Das eine Hälfte der Form eines Behälterkörpers festlegende Formnest 6 ist von einer formgebenden Wandungsfläche 51 begrenzt. Zum Unterschied von der in Fig. 1 dargestellten Blasformhälfte ist der Formkörper 5 in einen Isolationsblock 16 eingebettet. Der Isolationsblock 16 besteht aus einem thermisch isolierenden Kunststoff oder Kunststoffverbundmaterial und isoliert den Formkörper 5 thermisch gegenüber der Grundplatte 4, einem daran befestigten Rahmen 17, einem Halseinsatz 18, welcher der Kopfplatte 7 in Fig. 1 entspricht, sowie dem Bodenteil 10. Der Isolationsblock 16 verhindert Wärmebrücken zwischen dem Formkörper 5 und den diesen umgebenden Bestandteilen des Blasformwerkzeugs. Der Halseinsatz 18 ist gemäss dem dargestellten Ausführungsbeispiel als ein separates Teil ausgebildet, das beim Schliessen der Blasformhälften zugestellt und beim Öffnen derselben wieder abgehoben wird. Der Halseinsatz 18 kann jedoch auch fest mit dem Rahmen 17 verbunden sein. Es sei noch erwähnt, dass aus Gründen der Übersichtlichkeit in Fig. 2 auf die Darstellung von Verschraubungen, Führungsbolzen bzw. Führungsbuchsen und dergleichen verzichtet wurde.

[0039] Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines in einen Isolationsblock 16 eingebetteten Formkörpers 5. Das Formnest trägt wiederum das Bezugszeichen 6. Die das Formnest 6 begrenzende Wandungsfläche ist mit dem Bezugszeichen 51 versehen. Das Formnest 6 definiert beispielsweise die Hälfte der Form eines Behälterkörpers. Die Wandungsfläche 51 kann beispielsweise poliert ausgebildet sein. Der Formkörper 5 ist vollständig in den Isolationsblock 16 eingebettet, um sicherzustellen, dass keine unerwünschten Wärmebrücken zur Grundplatte 4 auftreten können. Der Formkörper 5 ist beispielsweise derart bemessen, dass im Isolationsblock 16 Platz für eine Kopfplatte bzw. für eine Fussteil für die Erstellung des Behälterhalses bzw. des Behälterbodens verbleibt. Auf diese Weise sind auch die Kopfplatte bzw. das Fussteil (jeweils nicht dargestellt) gegenüber der Grundplatte und dem Rahmen der Blasformhälfte thermisch isoliert und können allfällige Wärmebrücken verhindert werden.

[0040] Eine eine Formtrennebene definierende Stirnfläche 52 des Formkörpers 5, von welcher aus sich die das Formnest 6 begrenzende formgebende Wandungsfläche 51 in Richtung der Grundplatte erstreckt, springt in einem kalten Zustand des Formkörpers 5 gegenüber einer Oberseite 161 des Isolationsblocks 16 zurück. Wird der Formkörper 5 auf eine Betriebstemperatur von grösser als 100°C aufgeheizt, schliesst die Stirnfläche 52 des Formkörpers 5 bündig mit der Oberseite 161 des Isolationsblocks 16 ab bzw. kann sie diesen sogar geringfügig überragen. Im kalten Zustand springt die Stirnfläche 52 des Formkörpers 5 gegenüber der Oberseite 161 des Isolationsblocks 16 um einen Abstand zurück, der ca. 0,05 mm bis 0,5 mm beträgt. Wegen des sehr kleinen Abstands ist dieser Rücksprung in der Darstellung in Fig. 3 nicht ersichtlich. Die formgebende Wandungsfläche 51 weist zu einer Rückseite 53 des Formkörpers 5 einen möglichst kleinen Abstand auf. Mit anderen Worten weist der Formkörper 5 im Bereich des Formnests 6 eine Mindestwandstärke auf, die etwa 1,5 mm bis 12 mm beträgt.

[0041] Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht der Rückseite 53 des Formkörpers 5 aus Fig. 3. In der vom Betrachter abgewandten Seite des Formkörpers 5 ist das Formnest 6 ausgebildet. Die Rückseite 53 des Formkörpers 5 ist mit Kanälen 54 für den Durchfluss eines Heiz-/Kühlmediums, beispielsweise Wasser, versehen. Die Kanäle 54 können durch materialabtragende Bearbeitung, beispielsweise Fräsen und Bohren, des Formkörpers 5 erstellt sein. In einer alternativen Ausführungsvariante können die Kanäle beim Giessen des Formkörpers oder durch alternative Fertigungsverfahren, beispielsweise Laserschmelzen oder Metalldruck, hergestellt sein. Die Rückseite 53 des Formkörpers 5 mit den Kanälen 54 ist im zusammengebauten Zustand des Blasformwerkzeugs in den Isolationsblock eingebettet (Fig. 3). Der Isolationsblock dient nicht nur zur thermischen Isolation des Formkörpers 5 gegenüber den übrigen Bestandteilen der Blasformhälfte. Vielmehr ist der Isolationsblock ebenfalls mit Kanälen und/oder Bohrungen für die Zu- und Abfuhr des Heiz-/Kühlmediums zu den an der Rückseite des Formkörpers ausgebildeten Kanälen ausgestattet. Es kann vorgesehen sein, dass alle Anschlüsse für die Zu- und Abfuhr von heissen und kalten Medien am Isolationsblock vorgesehen sind. Die Anschlüsse haben dann keinen thermischen Kontakt beispielsweise mit der Grundplatte oder anderen Bestandteilen des Blasformwerkzeugs.

[0042] Je nach Grösse des Formnests 6 im Formkörper 5 können an der Rückseite 52 des Formkörpers 5 auch zwei oder mehrere voneinander getrennte Heiz-/Kühlkreise vorgesehen sein. Im dargestellten Ausführungsbeispiel trennt eine Trennwand 55 die Kanäle 54 in zwei Heiz-/Kühlkreise 56, 57. Das Vorsehen mehrerer Heiz-/Kühlkreise 56, 57 erlaubt ein schnelleres Einbringen bzw. Verdrängen des Heiz-/Kühlmediums, um den Formkörper aufzuheizen bzw. wieder abzukühlen. Mit Vorteil beträgt dabei der Druck des Heiz-/Kühlmediums bis zu 15 bar. In Verbindung mit mehreren Heiz-/Kühlkreisen 56, 57 ist dadurch eine sehr schnelles Aufheizen bzw. Abkühlen des Formkörpers 5 ermöglicht, was sich vorteilhaft auf die Zykluszeiten auswirkt. Als Heiz-/Kühlmedium für den Formkörper 5 wird üblicherweise Wasser eingesetzt. Das Heiz-/Kühlmedium strömt dabei in möglichst grosser Nähe zur das Formnest 6 begrenzenden formgebenden Wandungsfläche 51. Dadurch kann insbesondere beim Abkühlen des Formkörpers 5 die Wärme der an die formgebende Wandungsfläche

51 anliegenden Behälterwandung sehr gut abgeführt werden. Anders als beispielsweise beim Spritzgiessen kann beim Blasformen die Wärme nur einseitig über die gekühlte formgebende Wandungsfläche des Formkörpers abgeführt werden.

[0043] Die vorangehende Figurenbeschreibung beschränkt sich auf die für das Verständnis der Erfindung erforderlichen Details. Es versteht sich jedoch, dass das Blasformwerkzeug sämtliche für seine Funktion erforderlichen Bauelemente aufweist. Beispielsweise sind Verriegelungselemente für die Blasformhälften und für die gegebenenfalls vorhandenen Kopf- und Fussteile vorgesehen, damit das Blasformwerkzeug bei den beim Blasvorgang auftretenden Innendrücken geschlossen bleibt. Auch ist das Blasformwerkzeug noch mit verschiedensten Anschlüssen versehen, beispielsweise um dieses an eine Versorgung mit einem Kühl-/Heizmedium anzuschliessen.

[0044] Die Erfindung ist am Beispiel von konkreten Ausführungsbeispielen beschrieben worden. Die vorstehende Beschreibung dient jedoch nur zur Erläuterung der Erfindung und ist nicht als einschränkend zu betrachten. Vielmehr wird die Erfindung durch die Patentansprüche und die sich dem Fachmann erschliessenden und vom allgemeinen Erfindungsgedanken umfassten Äquivalente definiert.

Patentansprüche

1. Blasformwerkzeug für eine Blasformmaschine umfassend zwei Blasformhälften, die jeweils wenigstens einen Formkörper, in dem wenigstens ein Formnest angeordnet ist, und eine den Formkörper aufnehmende Grundplatte aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Formkörper und der Grundplatte und gegebenenfalls weiteren Bestandteilen der Blasformhälfte ein Isolationsblock aus einem thermisch isolierenden Material angeordnet ist.
2. Blasformwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper in den Isolationsblock eingebettet ist.
3. Blasformwerkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Isolationsblock in einen Formblock eingebettet ist, der aus der Grundplatte, einem Boden, zwei seitlich angeordneten Rahmenteilen und einen Halseinsatz besteht, wobei die Rahmenteile mit Führungen ausgestattet sind.
4. Blasformwerkzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Formblock und der Isolationsblock einteilig ausgebildet sind.
5. Blasformwerkzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper derart in den Isolationsblock eingebettet ist, dass eine eine Formtrennebene definierende Stirnfläche des Formkörpers, von welcher aus sich eine das Formnest begrenzende formgebende Wandungsfläche in Richtung einer Rückseite des Formkörpers erstreckt, in einem kalten Zustand des Formkörpers gegenüber einer Oberseite des Isolationsblocks zurückspringt, während die Stirnfläche des Formkörpers bei auf Betriebstemperatur aufgeheiztem Formkörper bündig mit der Oberseite des Isolationsblocks abschliesst bzw. diesen geringfügig überragt.
6. Blasformwerkzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnfläche des Formkörpers im kalten Zustand des Formkörpers gegenüber der Oberseite des Isolationsblocks um 0,05 mm bis 0,5 mm zurückspringt.
7. Blasformwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Isolationsblock aus einem duroplastischen, harten Kunststoff oder Kunststoffverbundmaterial besteht.
8. Blasformwerkzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Isolationsblock einen Kunststoff aus der Gruppe bestehend aus Polyaryletherketonen, wie z.B. Polyetheretherketon (PEEK), Polyamiden, glasfaserverstärkten Kunststoffen und verstärkten Duroplasten mit einer Temperaturbeständigkeit bis mindestens 200°C umfasst.
9. Blasformwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte aus rostfreiem Stahl besteht.
10. Blasformwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper aus Aluminium besteht.
11. Blasformwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper eine in den Isolationsblock eingebettete Rückseite aufweist, die mit Kanälen für den Durchfluss eines Heiz-/Kühlmediums versehen ist.
12. Blasformwerkzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanäle an der Rückseite des Formkörpers durch Giessen, durch materialabtragende Bearbeitung oder durch alternative Fertigungsverfahren, wie z.B. Laserschmelzen oder Metalldruck, hergestellt sind.
13. Blasformwerkzeug nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper eine im Bereich seines Formnests gemessene Mindestwandstärke von 1,5 mm bis 12 mm aufweist.
14. Blasformwerkzeug nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Isolationsblock mit Anschlüssen, Kanälen und/oder Bohrungen für die Zu- und Abfuhr eines Heiz-/Kühlmediums zu den an der Rückseite des Formkörpers ausgebildeten Kanälen ausgestattet ist.
15. Blasformwerkzeug nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass im Isolationsblock und an der Rückseite des Formkörpers zwei oder mehrere voneinander getrennte Heiz-/Kühlkreise vorgesehen sind.

16. Blasformwerkzeug nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass im Isolationsblock und an der Rückseite des Formkörpers die Heiz-/Kühlkriese durch die selben Kanäle gebildet sind, wobei die Zu- und Abfuhr des entsprechend temperierten Heiz-/Kühlmediums mittels Ventilen derart steuerbar ist, dass abwechselnd das Heizmedium oder das Kühlmedium in die Kanäle einbringbar ist.
17. Blasformwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Grundplatte zwei oder mehrere Formkörper montiert sind, wobei jeder Formkörper durch einen Isolationsblock gegenüber der Grundplatte thermisch isoliert ist.
18. Blasformwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Grundplatte zwei oder mehrere Formkörper montiert sind, wobei die Formkörper durch einen gemeinsamen Isolationsblock gegenüber der Grundplatte thermisch isoliert sind.
19. Blasformwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Blasformwerkzeug für den Einsatz in einer Extrusionsblasmaschine ausgebildet ist.
20. Blasformwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Blasformwerkzeug für den Einsatz in einer Streckblasmaschine ausgebildet ist.
21. Extrusionsblasmaschine mit einem Blasformwerkzeug gemäss einem der Ansprüche 1 bis 18.
22. Streckblasmaschine mit einem Blasformwerkzeug gemäss einem der Ansprüche 1 bis 18.
23. Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffbehälters mit einem Blasformwerkzeug gemäss einem der Ansprüche 1 bis 18, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte
 - a) Aufheizen eines Formkörpers durch Zuführung eines Heizmediums,
 - b) Einbringen eines Preforms oder eines extrudierten Schlauchs in den Formkörper,
 - c) Schließen des Blasformwerkzeugs,
 - d) Formen des Kunststoffbehälters durch Aufblasen des Preforms oder des extrudierten Schlauchs und durch Anlegen des Preforms oder des extrudierten Schlauchs an die Wandungsflächen des Formkörpers,
 - e) Abkühlen des Formkörpers durch Zuführung eines Kühlmediums,
 - f) Öffnen des Blasformwerkzeugs,
 - g) Auswerfen des Kunststoffbehälters.
24. Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffbehälters gemäss Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass während der Schritte d) und e) jene Oberflächenbereiche, welche in Kontakt mit polierten Wandungsflächen des Formkörpers sind, eine glänzende Oberfläche am Kunststoffbehälter ausbilden.
25. Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffbehälters gemäss Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass während der Schritte d) und e) jene Oberflächenbereiche, welche in Kontakt mit strukturierten Wandungsflächen des Formkörpers sind eine strukturierte Oberfläche am Kunststoffbehälter ausbilden.
26. Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffbehälters gemäss einem der Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass als Heizmedium und als Kühlmedium entsprechend temperiertes Wasser eingesetzt wird.
27. Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffbehälters gemäss einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass ein Preform bzw. ein extrudierter Schlauch im wesentlichen umfassend ein Polyolefin in das Blasformwerkzeug eingesetzt wird, und dass das Heizmedium mit einer Temperatur von 120° C bis 200 ° C, vorzugsweise 160° C, und das Kühlmedium mit einer Temperatur von 5 bis 40 ° C, vorzugsweise 15° C, zugeführt wird.
28. Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffbehälters gemäss einem der Ansprüche 23 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Zykluszeit für die Herstellung eines Kunststoffbehälters mit 200ml Füllvolumen 10 bis 15 Sekunden, bevorzugt 12 Sekunden beträgt.

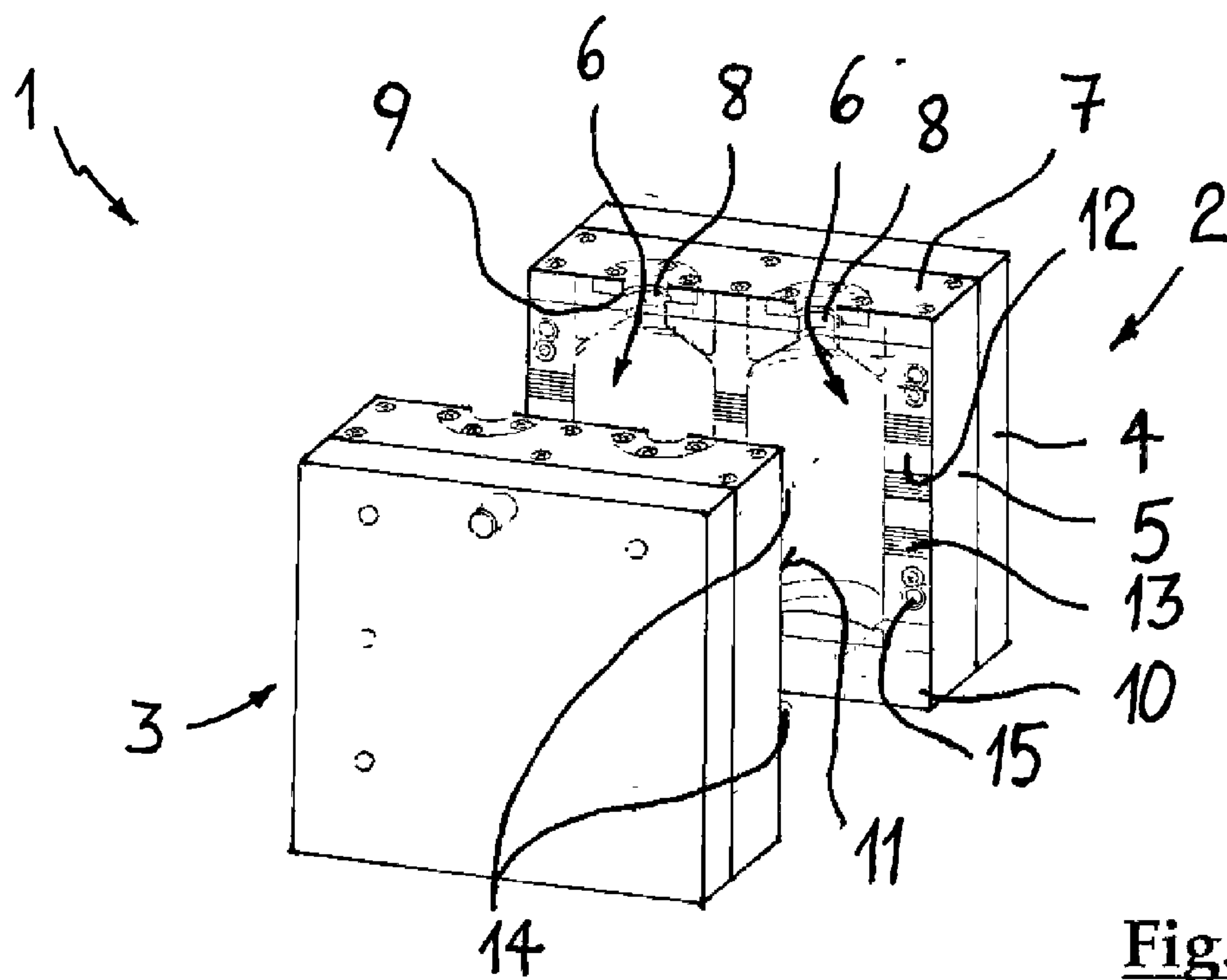


Fig. 1

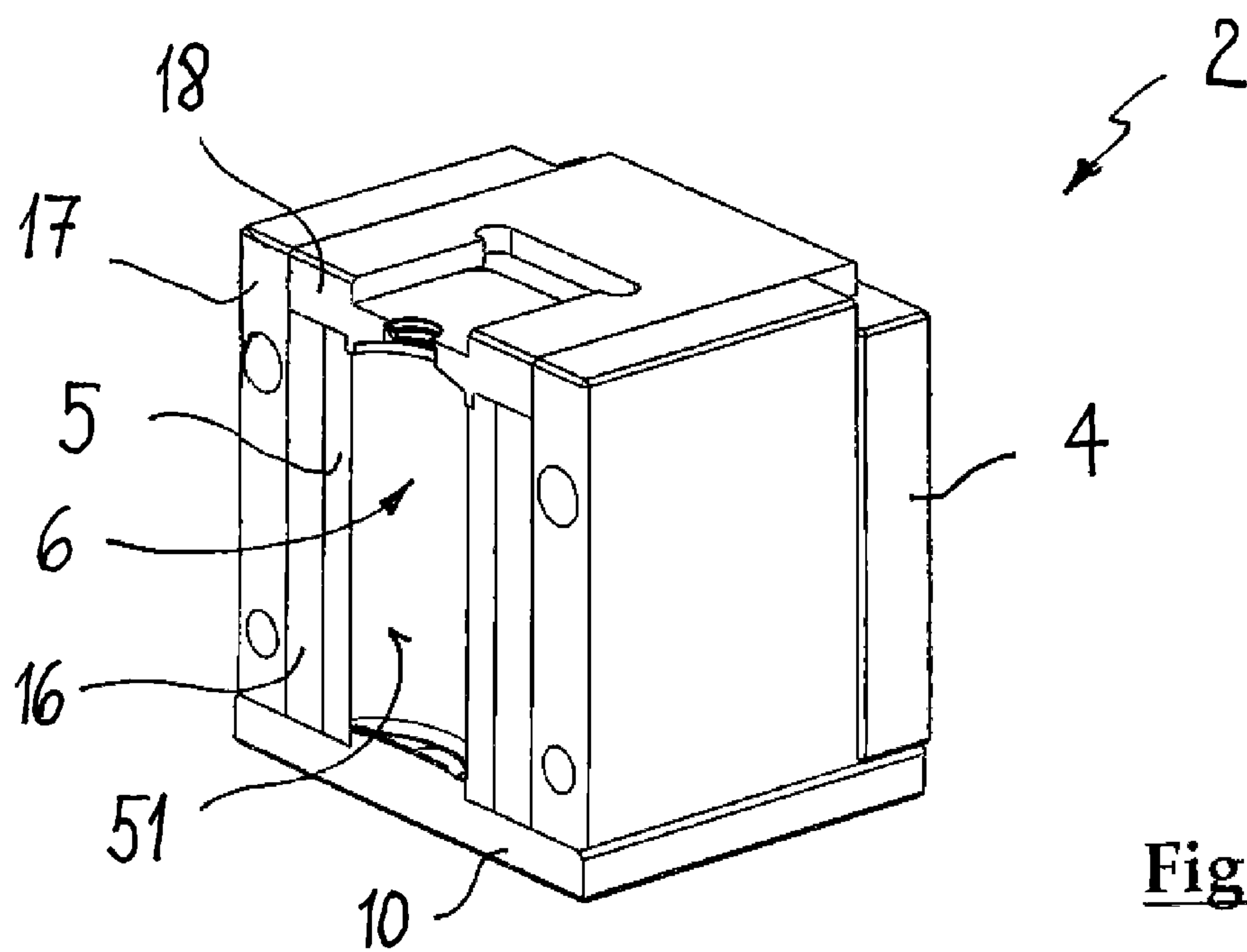


Fig. 2

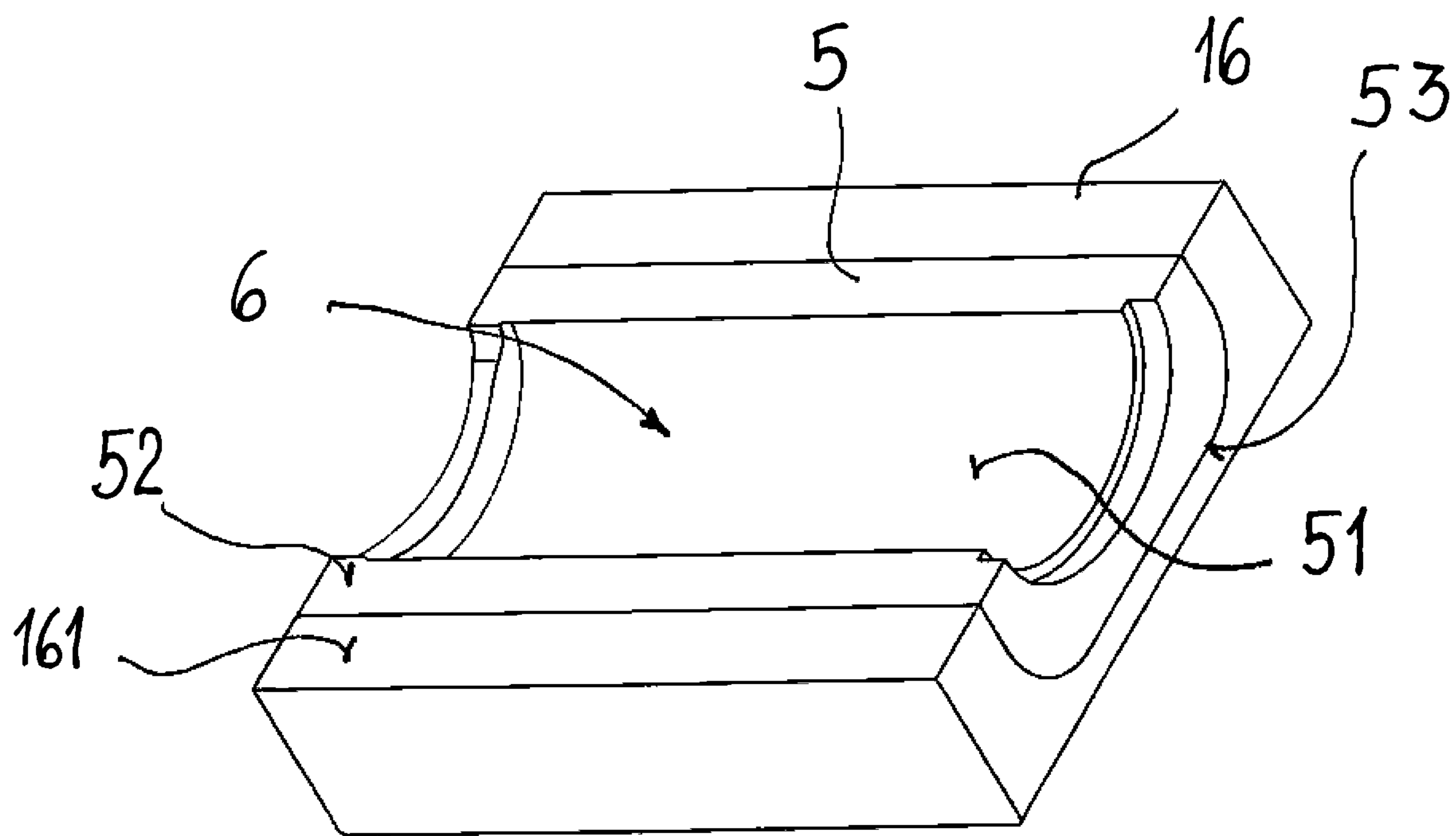


Fig. 3

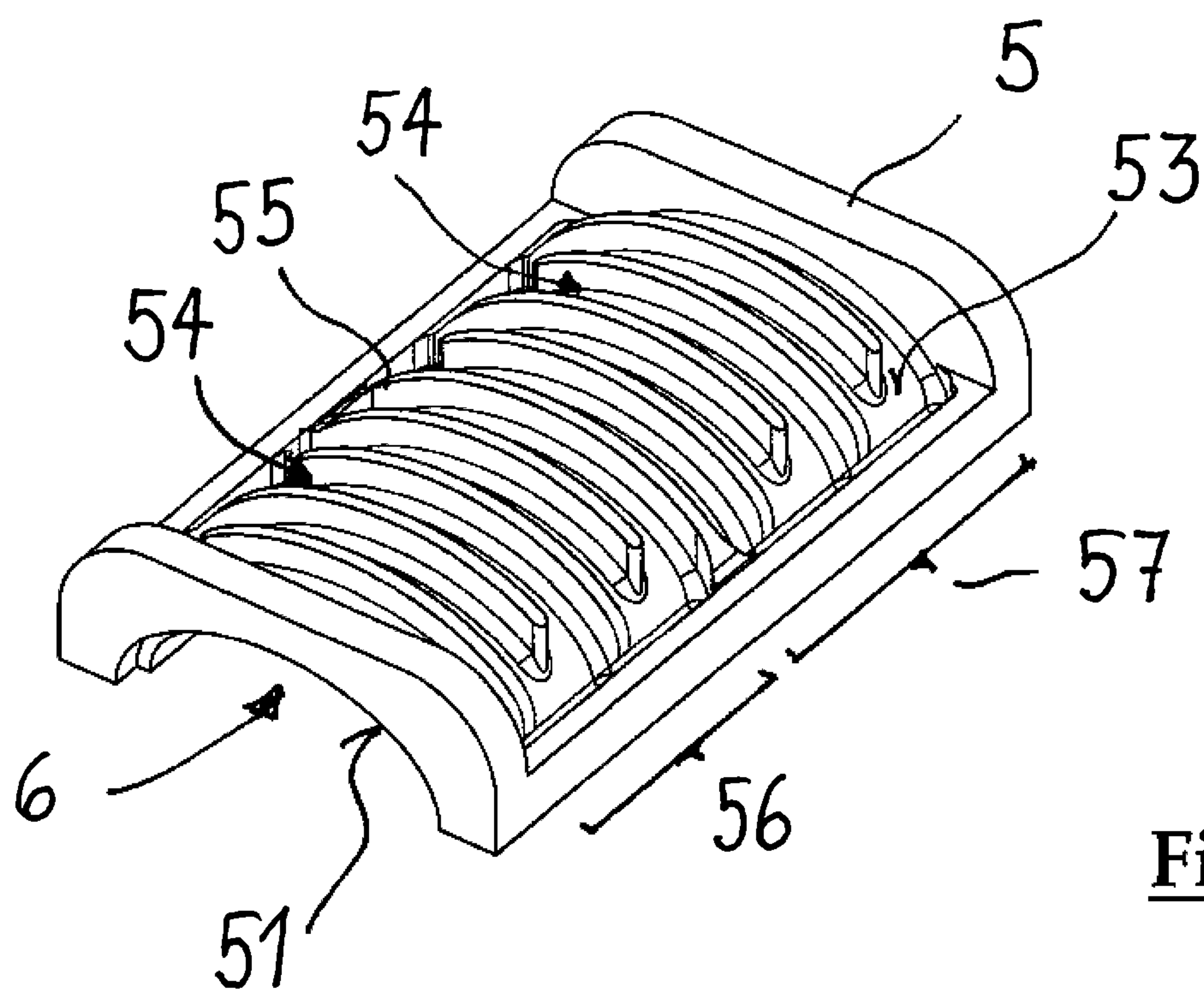


Fig. 4

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
		P44502CH00	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
4132019		29-03-2019	
Anmeldeland		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
ALPLA Werke Alwin Lehner GmbH & Co. KG			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat	
17-04-2019		SN73425	
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationsymbole zu, so sind alle anzugeben)			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC			
B29C49/48;B29C49/05;B29K67/00;B29L31/00			
II. RESEARCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchierter Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem	Klassifikationsymbole		
IPC	B29C;B29L;B29K		
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III.	☐ ENIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)		
IV.	☐ MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)		

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 4132019

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B29C49/48

ADD. B29C49/06

B29K67/00

B29L31/00

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE BACHGEBIETE

Recherchierte Mindestprüfung (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

B29C B29L B29K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfung 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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2017/005561 A1 (SIDEL PARTICIPATIONS [FR]) 12. Januar 2017 (2017-01-12) * Seite 18, Zeile 10 - Seite 19, Zeile 19; Ansprüche 1,8-10; Abbildungen 1-2 *	1-4,7-9, 19-25,28
X	US 2018/162037 A1 (CHOMEL NICOLAS [FR]) 14. Juni 2018 (2018-06-14) * Zusammenfassung; Ansprüche 1-2,4,9; Abbildungen 1-6 *	1,23
X	FR 2 982 789 A1 (SIDEL PARTICIPATIONS [FR]) 24. Mai 2013 (2013-05-24) * Seite 7, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 33; Ansprüche 1-11; Abbildungen 1-5 *	1,23
A	EP 2 208 606 A2 (KRONES AG [DE]) 21. Juli 2010 (2010-07-21) * Absatz [0005] - Absatz [0006]; Anspruch 1; Abbildungen 1-4 *	1-28

☐ 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 besondere beduttsam anzusehen ist

* E* Altes Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

* L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelt zu 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 angegeben)

* O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

* P* Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

* T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht korrespondiert, 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 nicht als auf schiedlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

* Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf schiedlicher 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 tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art

2. Juli 2019

Abschließendes Datum des Berichts über die Recherche internationaler Art

09-07-2019

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentkan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040
Fax (+31-70) 340-3010

Bevollmächtigter Beauftragter

Muller, Gérard

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 4132019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
WO 2017005561	A1	12-01-2017	CN 107735240 A	23-02-2018
			EP 3319780 A1	16-05-2018
			FR 3038541 A1	13-01-2017
			WO 2017005561 A1	12-01-2017
US 2018162037	A1	14-06-2018	CN 108215128 A	29-06-2018
			EP 3281769 A1	14-02-2018
			FR 3053986 A1	19-01-2018
			JP 2018094917 A	21-06-2018
			US 2018162037 A1	14-06-2018
FR 2982789	A1	24-05-2013	KEINE	
EP 2208606	A2	21-07-2010	CN 101791854 A	04-08-2010
			DE 102009005142 A1	22-07-2010
			EP 2208606 A2	21-07-2010

Formblatt PCT/ISA/201 (Anhang Patentfamilie) (Januar 2016)