

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **716 893 A1**

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

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01550/19

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

(22) Anmeldedatum: 05.12.2019

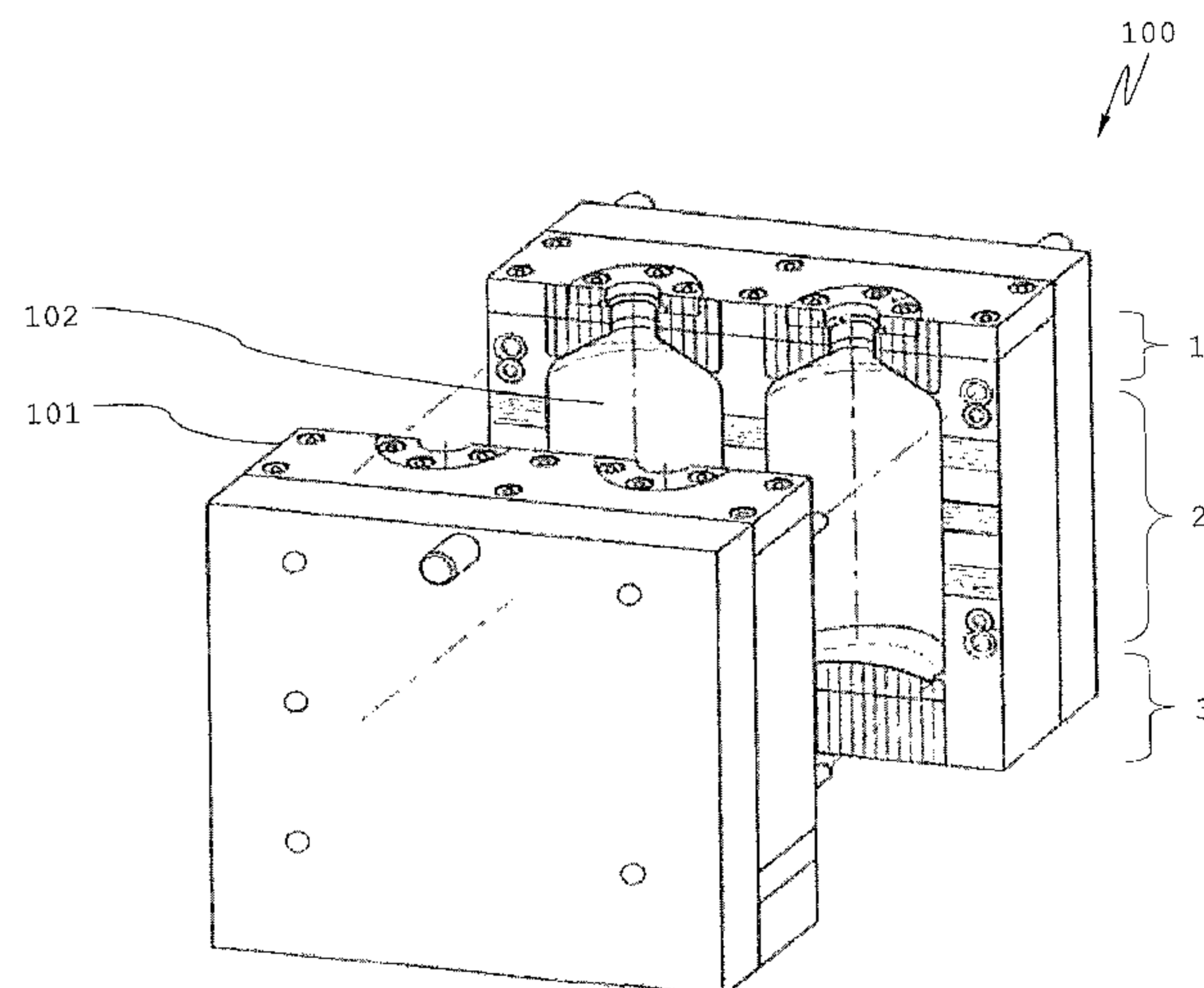
(72) Erfinder:
Stephan Urabl, 6973 Höchst (AT)
Dmitry Sokolov, 37120 Bovenden (DE)
Adem Demir, 6971 Hard (AT)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.06.2021

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

(54) **Blasformwerkzeug, Streckblasmaschine und Verfahren zum Formen eines Behälters.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Blasformwerkzeug (100) mit einem Formkörper (101), der eine Kavität (102) als Formnest aufweist, wobei die Kavität (102) einen Bodenbereich (1), einen Mittelbereich (2) und einen Kopfbereich (3) aufweist. Bei geschlossenem Blasformwerkzeug (100) ist der Mittelbereich (2) relativ zum Kopfbereich (1) und/oder zum Bodenbereich (3) verschiebbar.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Blasformwerkzeug, eine Streckblasmaschine und ein Verfahren zum Formen eines Behälters gemäss dem Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Verfahren und Vorrichtungen zum Formen eines Behälters bekannt.

[0003] Die Herstellung von hohlen Kunststoffbehältern geschieht typischerweise durch sogenannte Blasformverfahren. Die gebräuchlichsten Blasformverfahren sind dabei das Extrusionsblasformen und das Streckblasformen. Beide Blasformverfahren haben gemeinsam, dass die finale Form eines Kunststoffhohlkörpers in einem Blasformwerkzeug gegeben wird.

[0004] Ein Blasformwerkzeug ist typischerweise aus zwei Werkzeughälften gebildet, wobei der Aufbau auch mehr als zweiteilig sein kann. Das Blasformwerkzeug weist einen Formkörper mit einer Kavität auf und stellt damit ein sogenanntes Formnest zur Formung eines Behälters bereit. Je nach Behälterform ist dieses Formnest symmetrisch oder asymmetrisch. Bei asymmetrischen Formen können die zwei oder mehreren Werkzeughälften derart aufgeteilt sein, dass ihre Trennlinien an bevorzugten Orten des späteren Behälters ausgebildet werden und entsprechend nicht zwingend in gleichmässigen Bruchteilen aufgeteilt sein müssen.

[0005] Ein Blasformwerkzeug für einen Behälter wird typischerweise in drei Bereiche unterteilt, einen Bodenbereich, einen Mittelbereich und einen Kopfbereich. Ein fertiggestellter Behälter weist typischerweise einen Behälterboden auf, einen Behälterkörper und eine Behälterschulter. Die Behälterschulter ist jener Bereich, an den sich eine Ausgiessöffnung anschliesst. Die Ausgiessöffnung weist typischerweise Mittel zum Befestigen eines Verschlusses auf, beispielsweise eines Drehverschlusses. Die Behälterschulter wird im Kopfbereich des Blasformwerkzeugs geformt. Dabei wird typischerweise beim Blasformen des Behälters die Behälterschulter erst unterhalb der Mittel zum Befestigen eines Verschlusses aufgeblasen. Im Anschluss an die Behälterschulter, mit anderen Worten zwischen der Behälterschulter und dem Behälterboden, wird der Behälterkörper aufgeblasen. Dies entspricht im Wesentlichen dem Mittelbereich eines Blasformwerkzeugs. Der Behälterboden entsteht wiederum im Bodenbereich.

[0006] Der Formenbau ist unterschiedlichen Restriktionen unterworfen. Einerseits betrifft dies Erfordernisse in Bezug auf das Blasformwerkzeug selbst. So müssen diese beispielsweise Kühlkanäle aufweisen, was wiederum beispielsweise eine Mindestgrösse des Blasformwerkzeugs erfordert. Andererseits betrifft dies Erfordernisse, die durch die spätere Form eines Behälters und/oder durch dessen Material vorgegeben ist. So ist es beispielsweise nur durch die Verwendung spezieller Materialien wie PP oder CoPolymer PET möglich, in einem Streckblasverfahren scharfe Kanten auszubilden. Scharfe Kanten sind Kanten mit einem Radius der kleiner ist als 1.2 mm. Durch Schrumpfung und Schwindung sind die aufgeblasenen Behälter im Bereich von Ecken und Kanten nicht dimensionstreu und können von Charge zu Charge oder sogar von Behälter zu Behälter unterschiedliche Abmasse aufweisen, da in diesen Bereichen beispielsweise die Temperaturen nicht genau gehalten werden können und bereits kleine Unterschiede im Materialfluss bzw. in Art und Menge des Ursprungsmaterials, einen nicht unwesentlichen Einfluss auf die Materialmenge hat, die letztlich im Bereich von Ecken und Kanten zu liegen kommt. Je kleiner der gewünschte Radius ist, desto grösser ist dieser Effekt.

[0007] Beim Streckblasverfahren wird ein Vorformling in der Kavität des Blasformwerkzeugs aufgeblasen und zusätzlich mit einem Reckdorn gestreckt. Eine Wanddicke des Vorformlings wird während dem Aufblasvorgang dünner. Beim Anlegen des Vorformlings an die Werkzeugwand kühlt die Wandung des Vorformlings ab und der weitere Aufblasvorgang des Vorformlings kann nicht mehr gleichmässig stattfinden. Typischerweise ist der erste Kontakt des aufzublasenden Vorformlings punkt- oder linienförmig. Ab diesem Kontakt fliesst das Material des aufzublasenden Vorformlings unterschiedlich da durch Abkühlung das Material an der Kontaktstelle zäher fliesst. Mit anderen Worten in Richtung von theoretischen scharfen Kanten fliesst das Material immer langsamer und wird entsprechend immer dünner bis es eine Schwachstelle bildet. Der Materialfluss ist zudem auch durch Reibung zwischen der Wandung des teils aufgeblasenen Vorformlings und der Kavität behindert.

[0008] Es besteht jedoch ein Bedürfnis, Behälter auch mit scharfen Kanten auszubilden, beispielsweise für eine bessere Stapelbarkeit oder aus optischen Gründen.

[0009] Es ist daher Aufgabe der Erfindung zumindest einen oder mehrere Nachteile des Standes der Technik zu beheben. Insbesondere soll ein Blasformwerkzeug mit einem Formkörper sowie eine Streckblasmaschine umfassend ein Blasformwerkzeug und ein Verfahren bereitgestellt werden, die es ermöglichen, einen Behälter zu formen, der über mehrere Produktionszyklen dimensionstreu ist, insbesondere zuverlässig reproduzierbar ist, vorzugsweise ein gefälliges Erscheinungsbild aufweist und insbesondere präzise fertigbar ist.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Patentansprüchen definierten Vorrichtungen und Verfahren gelöst. Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

[0011] Ein erfindungsgemässes Blasformwerkzeug weist einen Formkörper auf, der eine Kavität als Formnest aufweist. Die Kavität weist einen Bodenbereich, einen Mittelbereich und einen Kopfbereich auf. Bei geschlossenem Blasformwerkzeug ist der Mittelbereich relativ zum Kopfbereich und/oder zum Bodenbereich verschiebbar.

[0012] Dies ermöglicht es, die Kavität vor und/oder während und/oder nach dem Blasvorgang in deren Abmessung zu verändern. Insbesondere ist es ermöglicht, die Kavität während und/oder nach dem Blasvorgang zu verkleinern. Ein sich

in der Kavität befindlicher aufgeblasener Behälter kann somit bereits während dem Blasvorgang und/oder nach dem Blasvorgang gestaucht werden. Dies ermöglicht es, einer Materialverdünnung entgegenzuwirken und ermöglicht es, an den Schnittstellen der Relativbewegung scharfe Kanten auszubilden.

[0013] Vorzugsweise ist der Formkörper mehrteilig ausgebildet und weist einen Kopfteil auf an welchem der Kopfbereich ausgebildet ist, einen Mittelteil an welchem der Mittelbereich ausgebildet ist und einen Bodenteil an welchem der Bodenbereich ausgebildet ist.

[0014] Entsprechend kann eine Behälterschulter des aufgeblasenen Behälters relativ zu einem Behälterkörper bewegt werden und entsprechend zwischen Behälterschulter und Behälterkörper eine Stauchung vorgenommen werden und dadurch eine scharfe Kante ausgebildet werden. Bei einer relativen Verschiebbarkeit des Bodenbereichs wird entsprechend ein Behälterboden relativ zum Behälterkörper bewegt und zwischen Behälterkörper und Behälterboden eine Stauchung vorgenommen sodass eine scharfe Kante entsteht.

[0015] Es kann dabei vorgesehen sein, dass sowohl zwischen dem Behälterkörper und dem Behälterboden als auch zwischen dem Behälterkörper und der Behälterschulter eine scharfe Kante ausgebildet wird.

[0016] Eine mehrteilige Ausbildung des Blasformwerkzeugs ermöglicht es einerseits die jeweiligen Teile separat und unabhängig voneinander zu bewegen, andererseits können die jeweiligen Elemente einfach und mit geringem Aufwand ausgetauscht werden. Falls beispielsweise ein Behälterboden eine neue Form erhalten soll, genügt es, den entsprechenden Bodenteil auszutauschen.

[0017] Es versteht sich von selbst, dass beispielsweise der Mittelteil, der Bodenteil und/oder der Kopfteil jeweils zweiteilig ausgebildet sein kann um eine entsprechende Teilung der Form entlang einer Längsachse zu ermöglichen, um einen fertigen Behälter aus dem Blasformwerkzeug auszuformen.

[0018] Wie weiter oben dargelegt ist ebenso eine mehrteilige Teilung möglich und/oder eine Teilung die asymmetrisch zur Längsachse verläuft.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform kann der Mittelbereich gemeinsam mit dem Bodenbereich relativ zum Kopfbereich verschiebbar sein.

[0020] Durch eine derartige Ausbildung wird lediglich in einem bestimmten Bereich eine Stauchung und damit die Bildung einer scharfen Kante erzwungen. Vorliegend bildet sich eine scharfe Kante zwischen dem Behälterkörper und der Behälterschulter des fertigen Behälters.

[0021] Dabei kann vorgesehen sein, dass der Mittelteil und der Bodenteil einstückig ausgebildet sind.

[0022] Dies ermöglicht eine einfache Fertigung sowie ein einfaches Verschieben des Bodenteils gemeinsam mit dem Mittelteil.

[0023] Alternativ kann es vorgesehen sein, dass der Mittelbereich gemeinsam mit dem Kopfbereich relativ zum Bodenbereich verschiebbar ist.

[0024] Durch eine derartige Ausbildung wird lediglich in einem bestimmten Bereich eine Stauchung und damit die Bildung einer scharfen Kante erzwungen. Vorliegend bildet sich eine scharfe Kante zwischen dem Behälterkörper und dem Behälterboden des fertigen Behälters.

[0025] Dabei kann vorgesehen sein, dass der Mittelteil und der Kopfteil einstückig ausgebildet sind.

[0026] Dies ermöglicht eine einfache Fertigung sowie ein einfaches Verschieben des Kopfteils gemeinsam mit dem Mittelteil.

[0027] Vorbehalten bleibt bei der einstückigen Ausbildung natürlich die zwei- oder mehrteilige Ausbildung des Blasformwerkzeugs als solches, die eine Trennung des Blasformwerkzeugs zum Entformen des fertigen Behälters ermöglicht.

[0028] Vorzugsweise ist der Kopfbereich zumindest teilweise innerhalb des Mittelbereiches angeordnet.

[0029] Dadurch kann der Kopfbereich in Bezug zum Mittelbereich innerhalb des Mittelbereichs verschoben werden. Dies vereinfacht den Stauchungsvorgang.

[0030] Vorzugsweise ist das Blasformwerkzeug aus zwei Werkzeughälften gebildet.

[0031] Die Fertigung des Blasformwerkzeugs ist vereinfacht. Es können symmetrische und insbesondere gleiche Elemente für jede Werkzeughälfte verwendet werden.

[0032] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Streckblasmaschine umfassend ein Blasformwerkzeug wie vorliegend beschrieben.

[0033] Die Streckblasmaschine kann zusammen mit dem Blasformwerkzeug vollständig vorkonfiguriert werden wobei sämtliche Parameter aufeinander abgestimmt sein können.

[0034] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft ein Verfahren zum Formen eines Behälters, insbesondere zur Bildung einer, vorzugsweise scharfen, Kante an einem Behälter. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

- Einbringen eines Vorformlings in eine Kavität eines Blasformwerkzeuges, insbesondere eines Blasformwerkzeuges wie vorliegend beschrieben, wobei die Kavität einen Kopfbereich, einen Mittelbereich und einen Bodenbereich aufweist,
- Aufblasen des Vorformlings zu einem Behälter
- relatives Verschieben des Mittelbereiches zum Kopfbereich und/oder zum Bodenbereich, derart, dass der Behälter zumindest in einem Bereich zur Bildung der Kante gestaucht wird.

[0035] Dieses Verfahren ermöglicht die Ausbildung einer insbesondere scharfen Kante und verhindert, dass ein Behälter im Bereich einer Kante sehr dünnwandig und/oder geschwächt wird.

[0036] Durch eine Stauchung wird eine Materialverdünnung vermieden, bzw., einer Materialverdünnung entgegengewirkt.

[0037] Vorzugsweise wird die Kante mit einem Radius kleiner als 0.5 mm gebildet wobei es sich dabei um einen Vorformling aus PET handelt, der mit einer Verstreckung von 1 zu 10 bis 1 zu 16 und einem Kristallisationsgrad von 10 % bis 40 % aufgeblasen wird.

[0038] In einer bevorzugten Form des Verfahrens wird der Mittelbereich gemeinsam mit dem Bodenbereich in Richtung des Kopfbereichs verschoben.

[0039] Dadurch lässt sich eine scharfe Kante zwischen einem Behälterkörper und einer Behälterschulter ausbilden.

[0040] Alternativ kann vorgesehen sein, dass der Mittelbereich gemeinsam mit dem Kopfbereich in Richtung des Bodenbereichs verschoben wird.

[0041] Dadurch lässt sich eine scharfe Kante zwischen einem Behälterboden und einem Behälterkörper ausbilden. Eine derartige Kante kann beispielsweise durch ihre Präzision das Stapeln von Behältern erleichtern.

[0042] Das Verfahren kann derart fortgeführt werden, dass nach dem gemeinsamen Verschieben des Mittelbereiches und des Bodenbereiches der Bodenbereich in Richtung des Mittelbereiches verschoben wird zur Bildung einer weiteren Kante.

[0043] Entsprechend kann ein Behälter mit zwei scharfen Kanten ausgebildet werden.

[0044] Vorzugsweise ist während dem Verschieben im Innern des Behälters ein Druck grösser als 20 bar, insbesondere grösser als 30 bar vorzugsweise ein Druck von rund 40 bar aufrechterhalten.

[0045] Dies garantiert, dass eine Wandung des Behälters permanent in Kontakt mit der Kavität steht und der aufgeblasene Behälter, der zu diesem Zeitpunkt nach wie vor warm und entsprechend weich ist, nicht in sich zusammenfällt oder sich ungewünscht verformt.

[0046] Anhand der nachfolgenden schematischen Figuren wird eine erfindungsgemässe Ausführungsform eines Blasformwerkzeuges näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1: Einen schematischen Aufbau eines Blasformwerkzeuges;

Figur 2: eine schematische Darstellung einer Ausformung einer Kante im Stand der Technik;

Figur 3: eine schematische Darstellung eines Blasformwerkzeuges;

Figur 4A - 4C: einen schematischen Ablauf des Blasvorgangs;

Figur 5A - 5B: eine Detailansicht einer Kantenbildung;

Figur 6: das Blasformwerkzeug sowie ein geformter Behälter nach der Kantenbildung.

[0047] Figur 1 zeigt einen schematischen Aufbau eines Blasformwerkzeuges 100. Das Blasformwerkzeug 100 ist als zweiteiliges Blasformwerkzeug ausgebildet und weist einen Formkörper 101 auf, der ebenfalls zweiteilig ausgebildet ist. Das Blasformwerkzeug 100 weist im Formkörper 101 zwei Kavitäten 102 auf wobei lediglich eine der beiden Kavitäten 102 beschriftet ist. Der Formkörper 101 ist ebenfalls zweiteilig ausgebildet. Die Kavitäten 102 sind vorliegend ausgebildet um eine Flasche darin aufzublasen. Die Kavitäten 102 können in drei Bereiche unterteilt werden, einen Kopfbereich 1, einen Mittelbereich 2, und einen Bodenbereich 3.

[0048] Die Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung einer Ausformung einer Kante wie sie im Stand der Technik ausgebildet wird. Während dem Blasvorgang legt sich eine Wandung des Vorformlings 4 an eine entsprechende Wandung einer Kavität 102 eines Formkörpers 101 an. In einem Bereich, der entfernt zu einer auszubildenden Ecke oder Kante ist weist der aufgeblasene Vorformling 4 eine Wandstärke S_0 auf. Die Wandstärke S_0 ist in einem Bereich eingezeichnet in dem ein Radius R_0 unendlich ist. Mit anderen Worten die Wandung des Vorformlings 4 liegt vollständig an einer Innenwandung der Kavität 102 an. Durch weiteres Aufblasen des Vorformlings 4 wird das Material des Vorformlings 4 in Richtung der Ecke gedrückt. Durch die vorhergehende Abkühlung im Bereich des unendlichen Radius sowie durch Reibung zwischen der Wandung des Vorformlings 4 sowie der Innenwandung der Kavität 102 fliesst das Material nur noch beschränkt in Richtung der Ecke. Mit der Verkleinerung des Kantenradius, in der Figur 2 angedeutet mit dem Radius R_1 nimmt ebenfalls die Wandstärke des aufgeblasen Vorformlings 4 ab, was durch die Wandstärke S_1 , die kleiner ist als die Wandstärke S_0 ,

angedeutet ist. Durch weiteres Aufblasen wird dieser vorgenannte Effekt noch gesteigert. Wie ersichtlich ist, ist bei einem sehr kleinen Radius R2 die Wandstärke S2 bereits derart dünn, dass sich im Behälter später eine Schwachstelle bildet.

[0049] Die Figur 3 zeigt ein Blasformwerkzeug 100. Das Blasformwerkzeug 100 weist einen Formkörper 101 auf in welchem eine Kavität 102 angeordnet ist. Die Kavität 102 teilt sich in drei Bereiche auf, einen Kopfbereich 1, einen Mittelbereich 2, und einen Bodenbereich 3. Der Mittelbereich 2 ist gemeinsam mit dem Bodenbereich 3 in Bezug zum Kopfbereich 1 relativ verschiebbar. Dazu ist der Mittelbereich 2 als Mittelteil 20 sowie der Bodenbereich 3 als Bodenteil 30 jeweils unabhängig ausgebildet. Das Mittelteil 20 ist gemeinsam mit dem Bodenteil 30 relativ zu einem ebenfalls separat ausgebildeten Kopfteil 10 verschiebbar ausgebildet. Das Kopfteil 10 ist zumindest teilweise innerhalb des Mittelteils 20 angeordnet und gleitet damit bereichsweise innerhalb des Mittelteils 20.

[0050] Die Figur 3 zeigt einen schematischen Ablauf des Blasvorgangs. In einem ersten Schritt, der in der Figur 4A gezeigt ist, wird ein Vorformling 4 in die Kavität 102 eines Blasformwerkzeuges bzw. in die Kavität 102 eines Formkörpers 101 eingebracht. Der Vorformling 4 ist derart ausgebildet bzw. wirkt derart mit einem Kopfteil 10 des Blasformwerkzeuges zusammen, dass diese gegenseitig im Eingriff sind. Der Vorformling 4 wurde vor dem Einbringen in die Kavität 102 entsprechend temperiert. Sobald der Vorformling 4 in die Kavität eingebracht wurde, wird dieser mit einem Reckdorn entlang seiner Längsachse gereckt und gleichzeitig mit Druck beaufschlagt so, dass sich die Form des Vorformlings 4 verändert und dieser aufgeblasen wird.

[0051] In der Figur 4B ist der Zustand gezeigt, in welchem der Vorformling 4 bereits seine im Wesentlichen vollständige Länge erreicht hat und in einem mittleren Bereich bereits mit einer Innenwandung der Kavität 102 in Kontakt ist. In diesem Bereich kühlt der Vorformling 4 entsprechend etwas ab und das an diesem Bereich angrenzende Material fliesst entsprechend langsamer während des Aufblasvorgangs. Durch weiteres Aufblasen kommt der Vorformling 4 zudem in Anlage mit einer Innenwandung des Kopfteils 10. Dies hat denselben Effekt wie die Anlage des Vorformlings 4 an die Innenwandung der Kavität 102, bzw. an die Innenwandung des Mittelteils 20. Das Material des Vorformlings 4 kühlt ab und wird gehindert, in Richtung der auszubildenden Ecke zu fließen. Im Stand der Technik würde der Blasvorgang typischerweise an dieser Stelle unterbrochen, sodass an der Ecke ein relativ grosser Radius stehen bleibt (vergleiche dazu den Radius R2 in der Figur 2). Um dennoch eine scharfe Kante auszubilden ist deshalb im Unterschied zum Stand der Technik vorgesehen, den Mittelteil 20 in Richtung des Kopfteils 10 zu bewegen und so den Vorformling im Bereich der Ecke oder der auszubildenden Kante zu stauchen. Dieser Vorgang wird anhand der nachfolgenden Figuren 5A und 5B im Detail erläutert.

[0052] Die Figuren 5A und 5B zeigen eine Detailansicht einer Kantenbildung. Die Figur 5A entspricht dem Zustand der gemäss der Figur 4C bereits erläutert wurde. Wie bereits aus der Figur 5A ersichtlich ist, ist das Kopfteil 10 in Bezug zum Mittelteil 20 entkoppelt und entsprechend relativ dazu verschiebbar, bzw., im vorliegenden Fall ist das Mittelteil 20 relativ zum Kopfteil 10 verschiebbar. Sobald eine Wandung des Vorformlings 4 eine entsprechend dünne Wandstärke erreicht hat wird das Mittelteil 20 in Richtung des Kopfteils 10 in Pfeilrichtung (siehe dazu Figur 5B) bewegt. Die Wandung des Vorformlings 4 wird dabei gestaucht und es bildet sich eine Kante K aus. Die Kante K ist vorliegend als eine scharfe Kante K ausgebildet mit einem Radius von weniger als 0.5 mm. Aus der Figur 5B ist zudem ersichtlich, dass im Bereich der Kante K die Wandstärke des Vorformlings 4 entsprechend dicker ausgebildet ist und somit im Bereich dieser Kante eine erhöhte Stabilität aufweist.

[0053] Die Figur 6 zeigt das Blasformwerkzeug 100 sowie einen geformten Behälter nach der Kantenbildung. Das Blasformwerkzeug 100 ist in der Figur 6 in seiner finalen Lage gezeigt. Der Vorformling 4 ist vollständig aufgeblasen und zu einem Behälter 5 ausgebildet. Das Mittelteil 20 wurde in Richtung des Kopfteils 10 bewegt und zwischen einer Behälterschulter 51 und einem Behälterkörper 52 eine scharfe Kante ausgebildet. Zudem wurde ein Bodenteil 30 ebenfalls in Richtung des Kopfteils 10 bewegt und damit zwischen dem Behälterkörper 52 und einem Behälterboden 53 ebenfalls eine scharfe Kante ausgebildet. Der Behälterboden 53 weist im vorliegenden Fall praktisch keine axiale Ausdehnung mehr auf.

[0054] Es versteht sich, dass die vorliegende Figurenbeschreibung jeweils die Ansicht auf ein geöffnetes Blasformwerkzeug 100 zeigt. Mit anderen Worten gezeigt ist jeweils eine Hälfte des Blasformwerkzeuges 100. Sämtliche Ausführungen gelten sinngemäss für die zweite Hälfte dieses zweiteiligen Blasformwerkzeuges 100.

Patentansprüche

1. Blasformwerkzeug (100) mit einem Formkörper (101), der eine Kavität (102) als Formnest aufweist, wobei die Kavität (102) einen Bodenbereich (1), einen Mittelbereich (2) und einen Kopfbereich (3) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass bei geschlossenem Blasformwerkzeug (100) der Mittelbereich (2) relativ zum Kopfbereich (1) und/oder zum Bodenbereich (3) verschiebbar ist.
2. Blasformwerkzeug (100) nach Anspruch 1, wobei der Formkörper (101) mehrteilig ausgebildet ist und einen Kopfteil (10) aufweist, an welchem der Kopfbereich (3) ausgebildet ist, und einen Mittelteil (20) aufweist, an welchem der Mittelbereich (2) ausgebildet ist und einen Bodenteil (30) aufweist, an welchem der Bodenbereich (3) ausgebildet ist.
3. Blasformwerkzeug (100) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelbereich (2) gemeinsam mit dem Bodenbereich (3) relativ zum Kopfbereich (1) verschiebbar ist.

CH 716 893 A1

4. Blasformwerkzeug (100) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelteil (20) und der Bodenteil (30) einstückig ausgebildet sind.
5. Blasformwerkzeug (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelbereich (2) gemeinsam mit dem Kopfbereich (1) relativ zum Bodenbereich (3) verschiebbar ist.
6. Blasformwerkzeug (100) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelteil (20) und der Kopfteil (10) einstückig ausgebildet sind.
7. Blasformwerkzeug (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopfbereich (1) zumindest teilweise innerhalb des Mittelbereiches (2) angeordnet ist.
8. Blasformwerkzeug (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Blasformwerkzeug (100) aus zwei Werkzeughälften gebildet ist.
9. Streckblasmaschine umfassend ein Blasformwerkzeug (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8.
10. Verfahren zum Formen eines Behälters, insbesondere zur Bildung einer Kante an einem Behälter, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:
 - Einbringen eines Vorformlings in eine Kavität (102) eines Blasformwerkzeuges (100), insbesondere eines Blasformwerkzeuges (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Kavität (102) einen Kopfbereich (1), einen Mittelbereich (2) und einen Bodenbereich (3) aufweist,
 - Aufblasen des Vorformlings zu einem Behälter
 - relatives Verschieben des Mittelbereiches (2) zum Kopfbereich (1) und/oder zum Bodenbereich (3), derart, dass der Behälter zumindest in einem Bereich zur Bildung der Kante gestaucht wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kante mit einem Radius kleiner als 0,5 mm gebildet wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelbereich (2) gemeinsam mit dem Bodenbereich (3) in Richtung des Kopfbereichs (1) verschoben wird.
13. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelbereich (2) gemeinsam mit dem Kopfbereich (1) in Richtung des Bodenbereichs (3) verschoben wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem gemeinsamen Verschieben des Mittelbereiches (2) und des Bodenbereiches (3) der Bodenbereich (3) in Richtung des Mittelbereiches (2) verschoben wird zur Bildung einer weiteren Kante.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass während dem Verschieben im Innern des Behälters ein Druck grösser als 20 bar, insbesondere grösser als 30 bar, vorzugsweise von rund 40 bar aufrechterhalten wird.

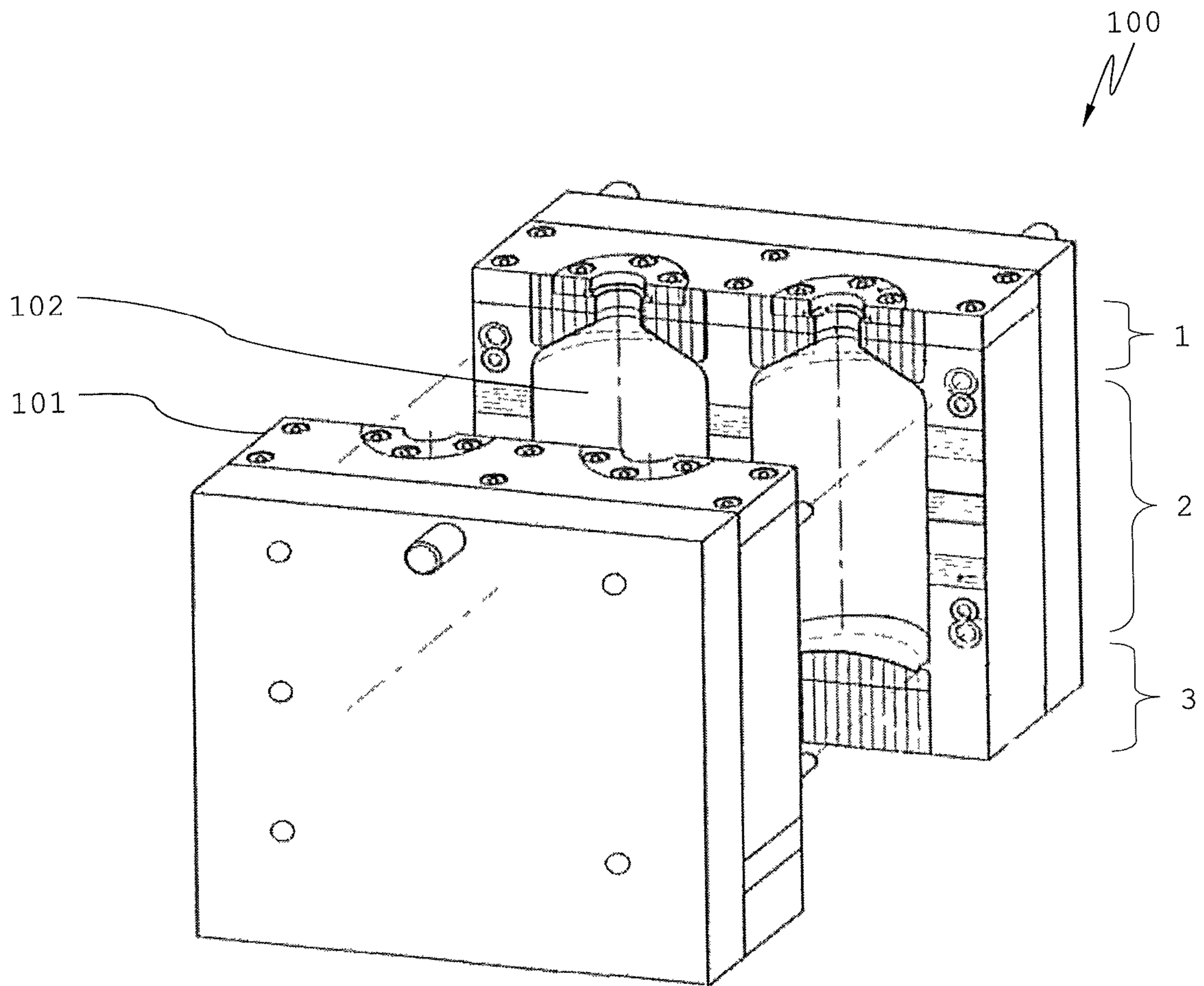


FIG 1

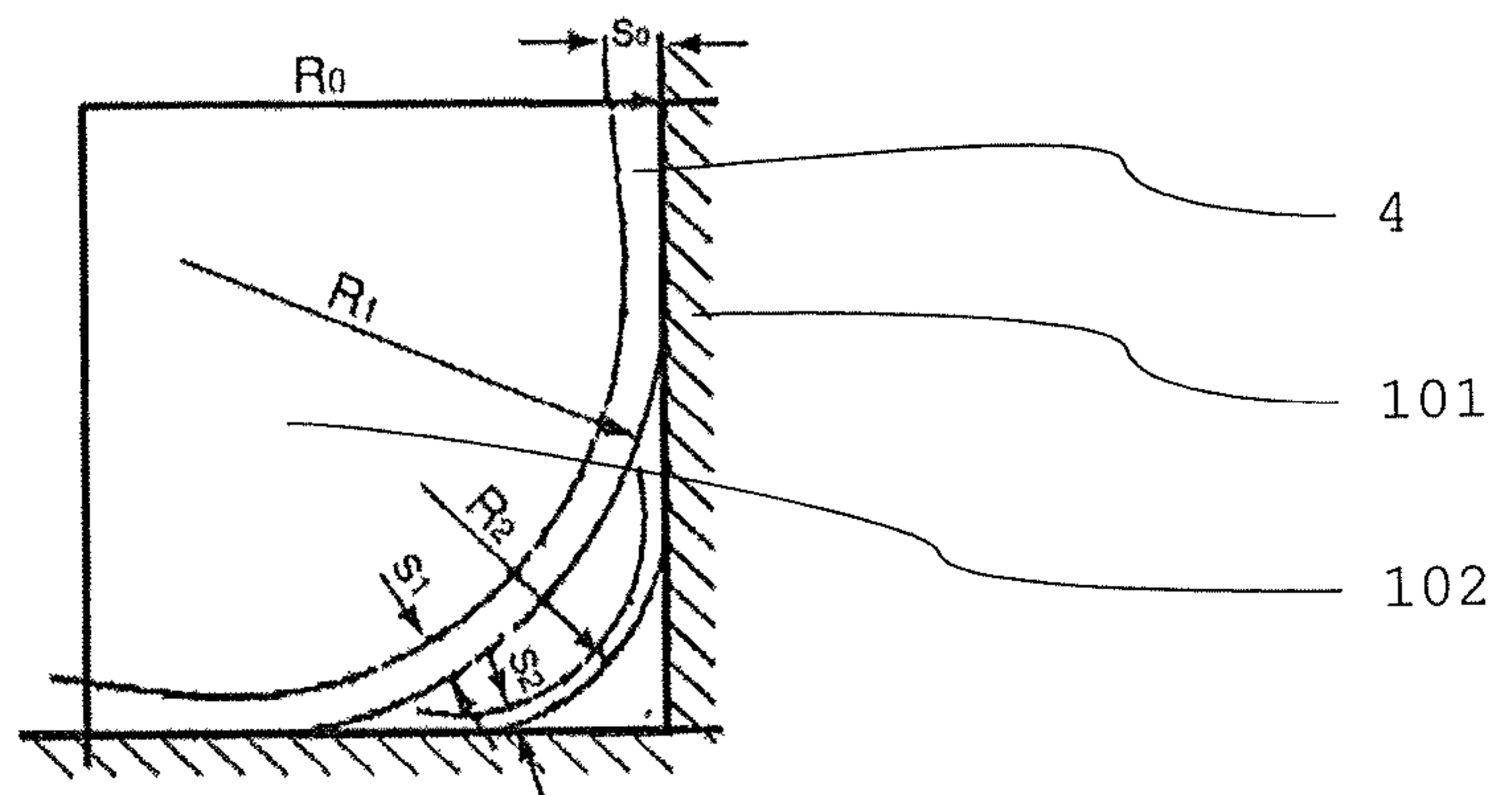


FIG 2

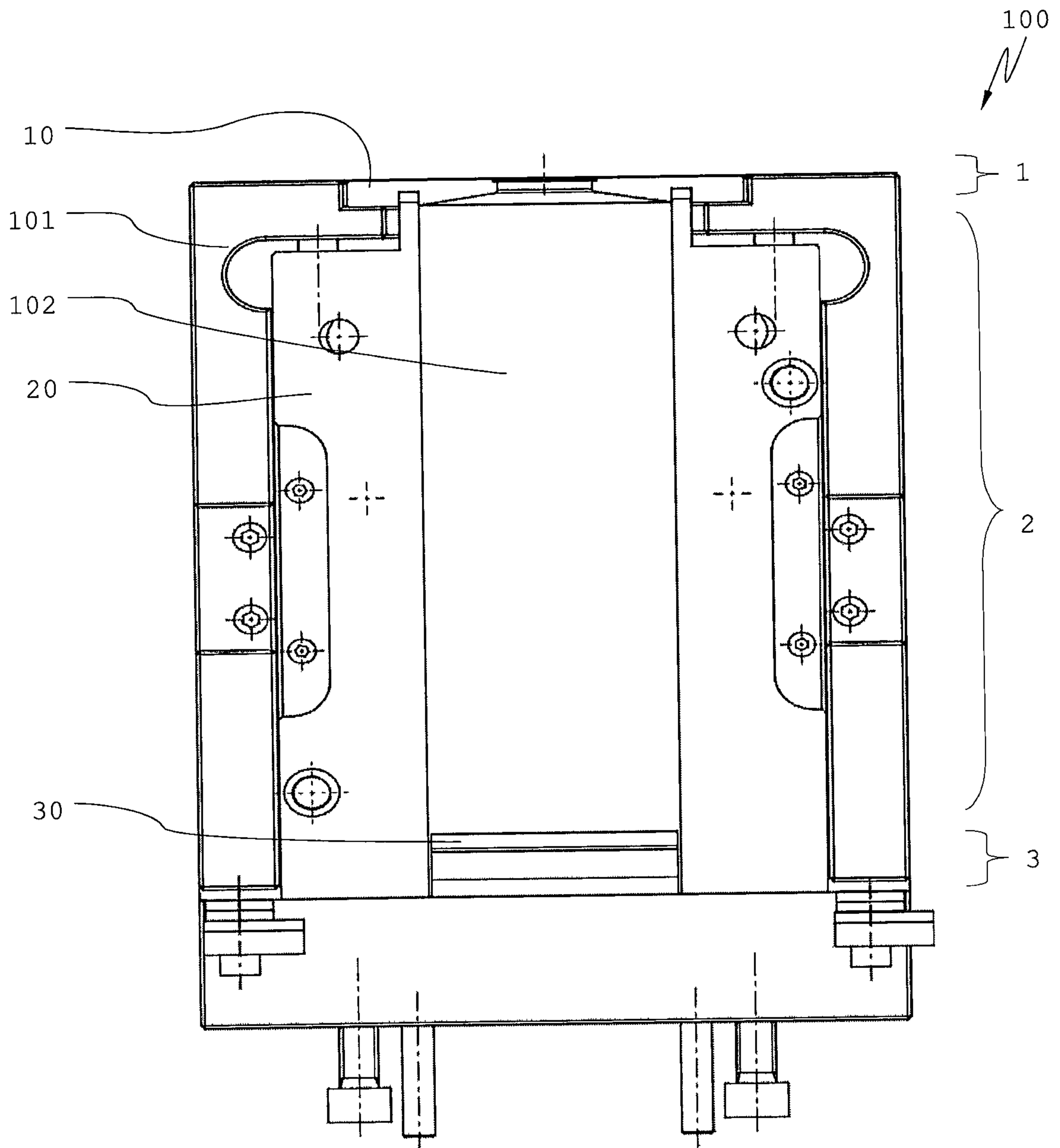


FIG 3

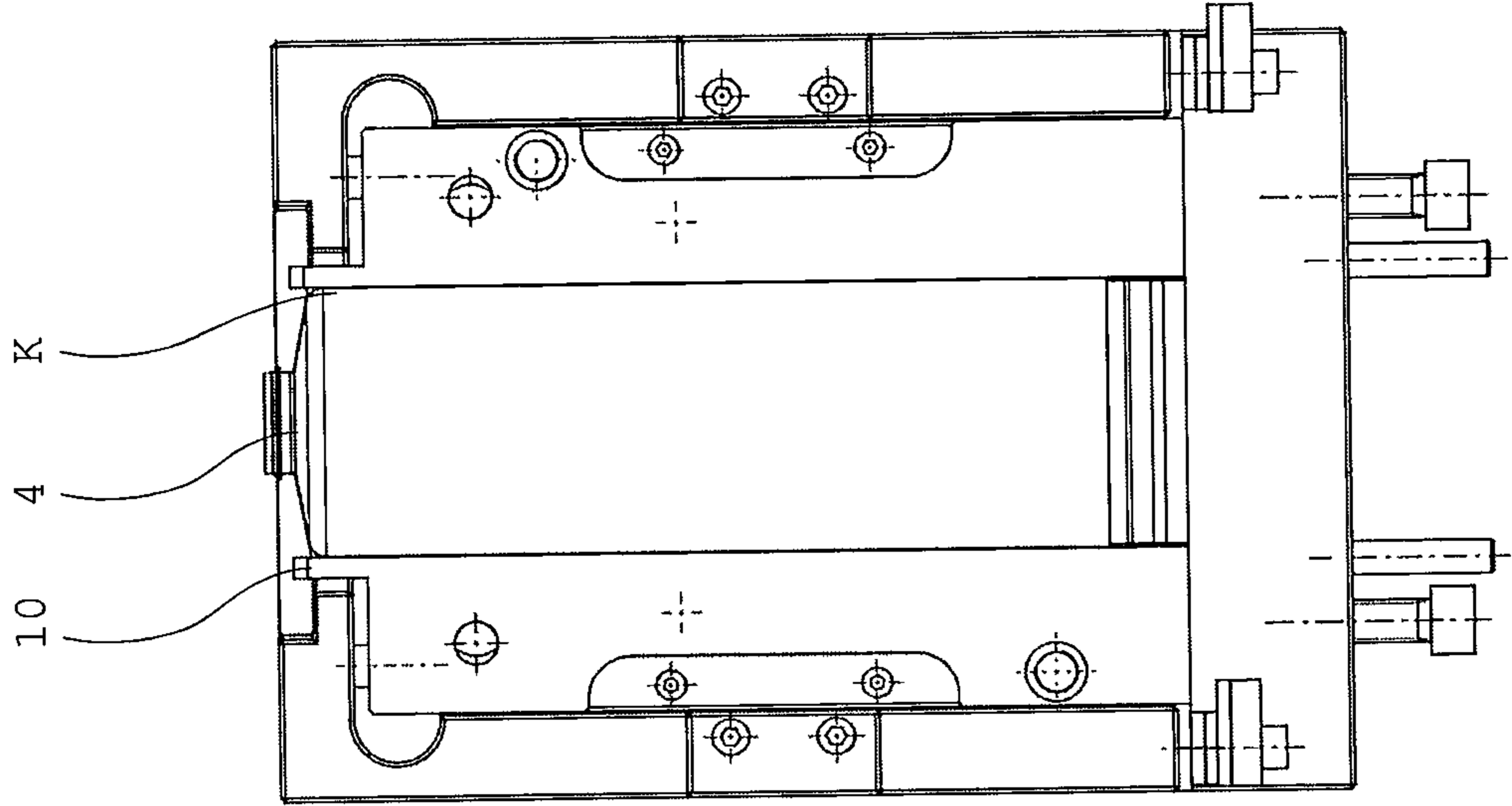


FIG 4C

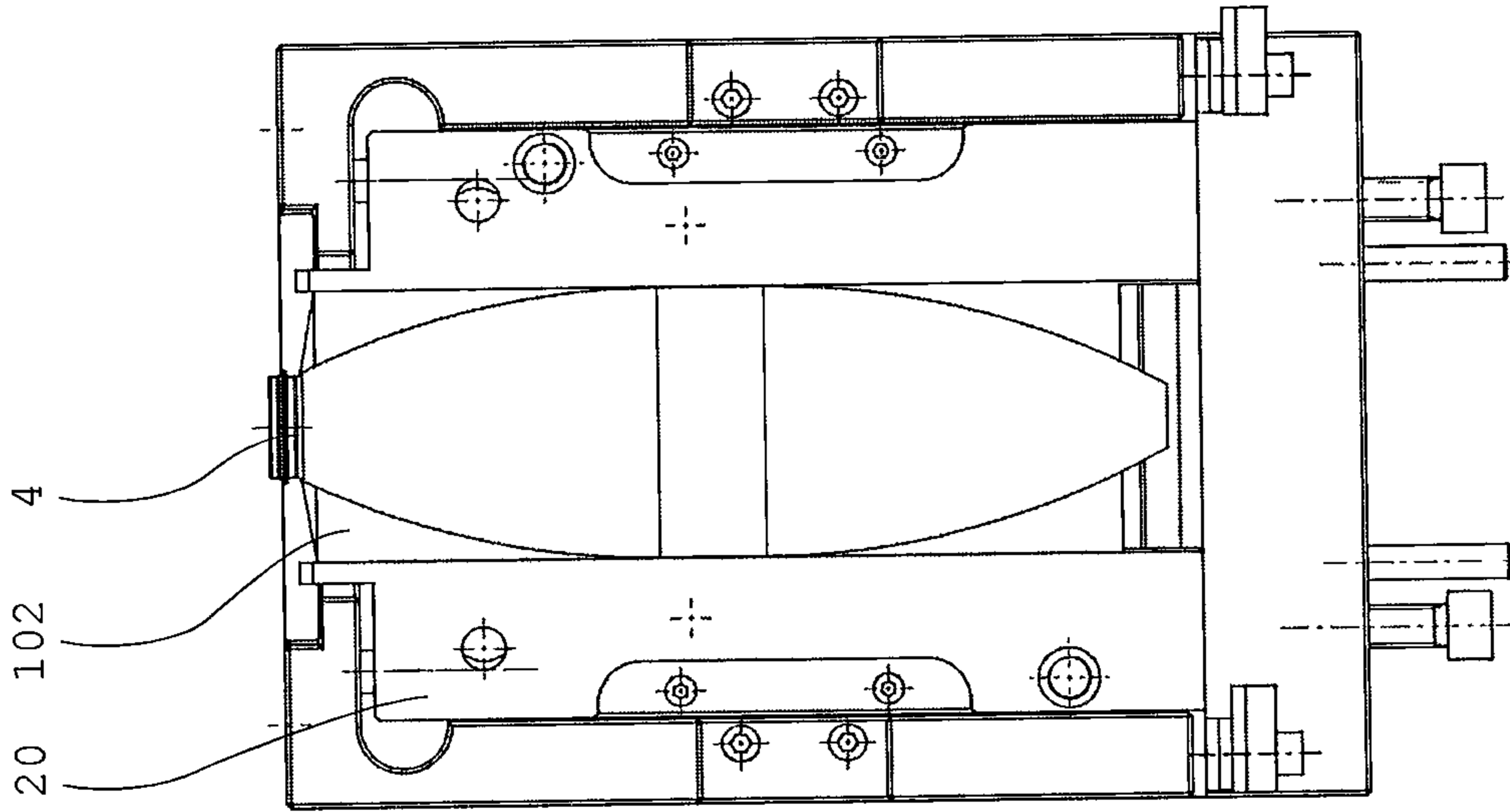


FIG 4B

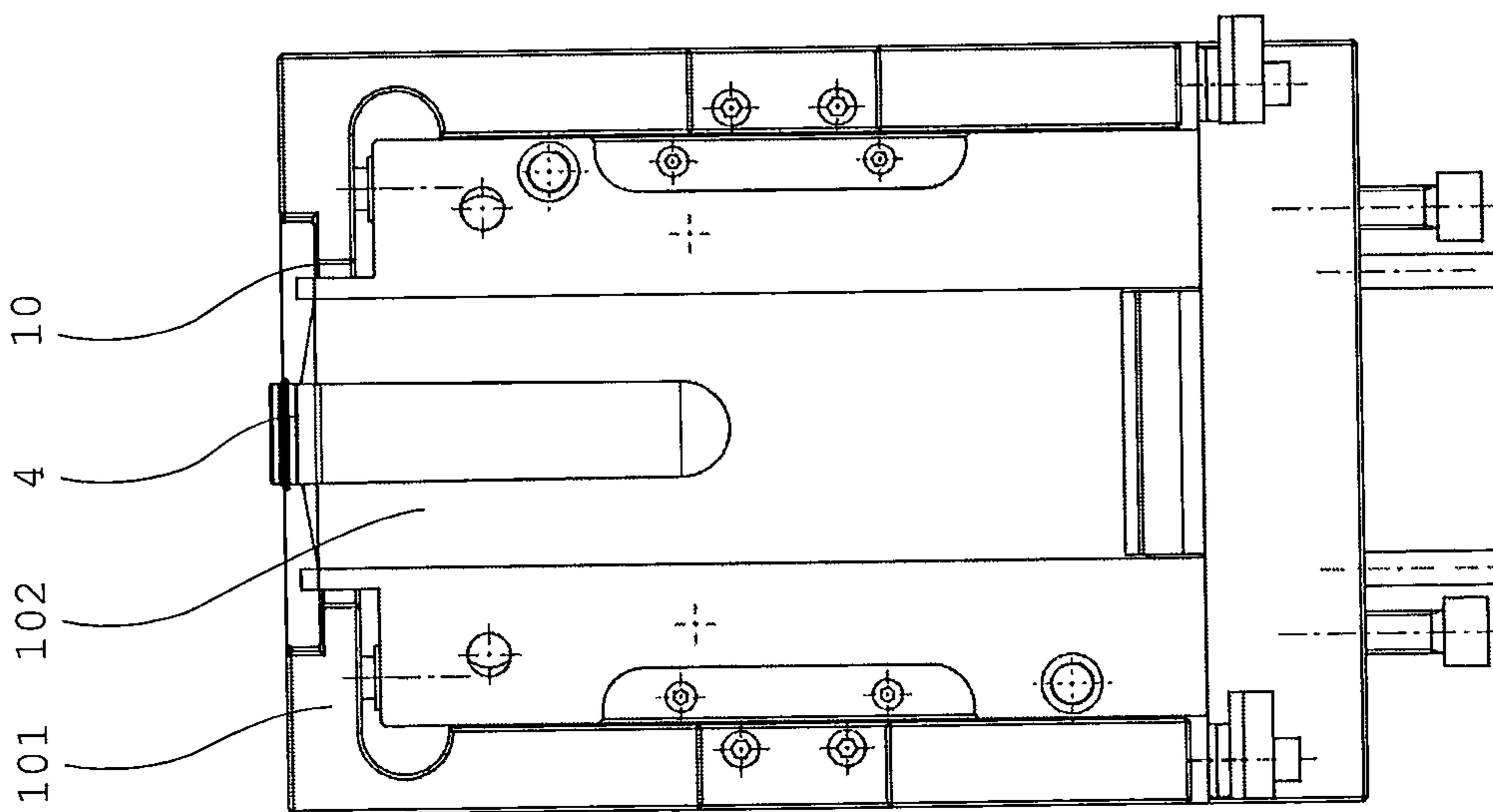


FIG 4A

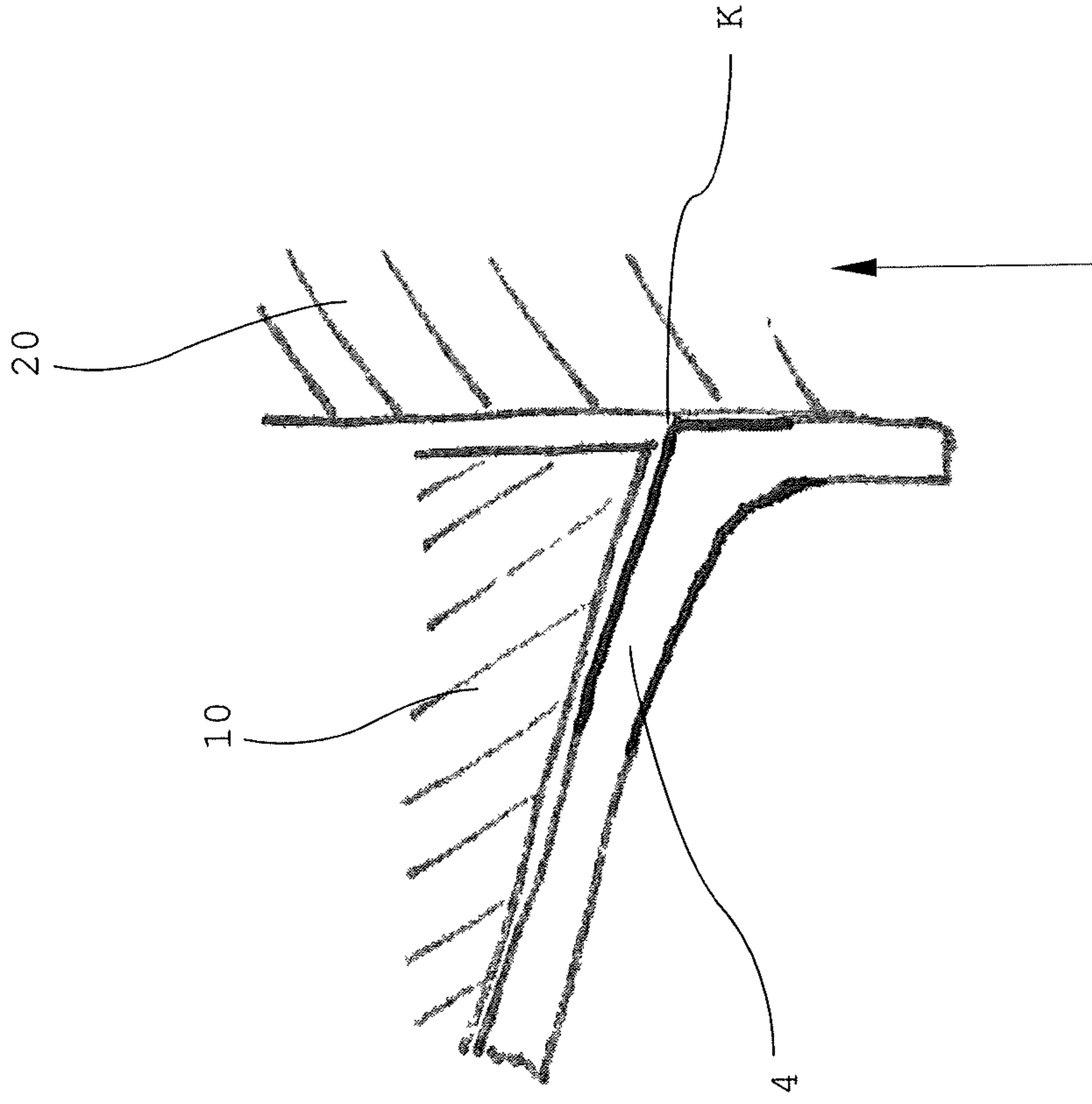


FIG 5B

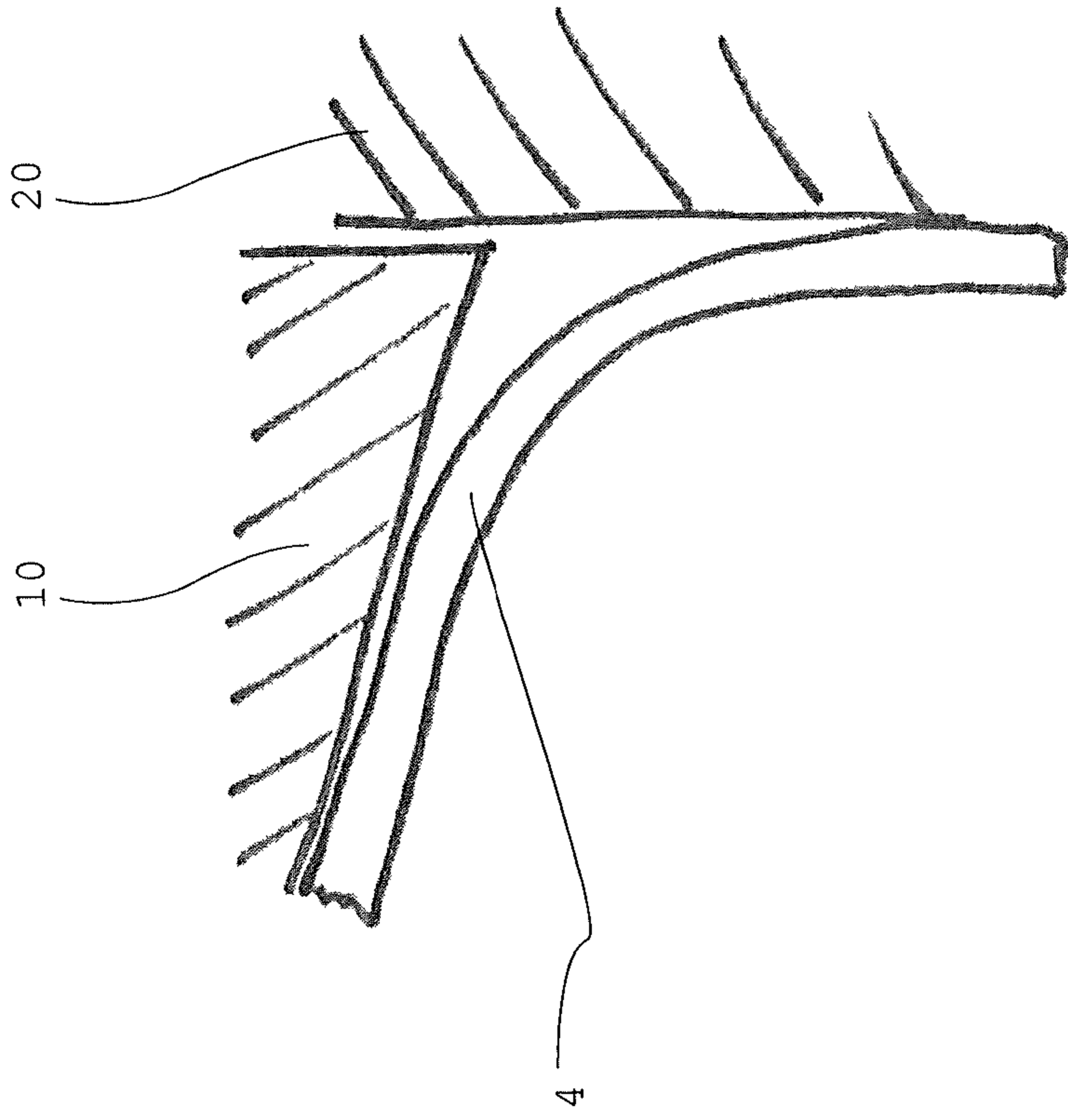


FIG 5A

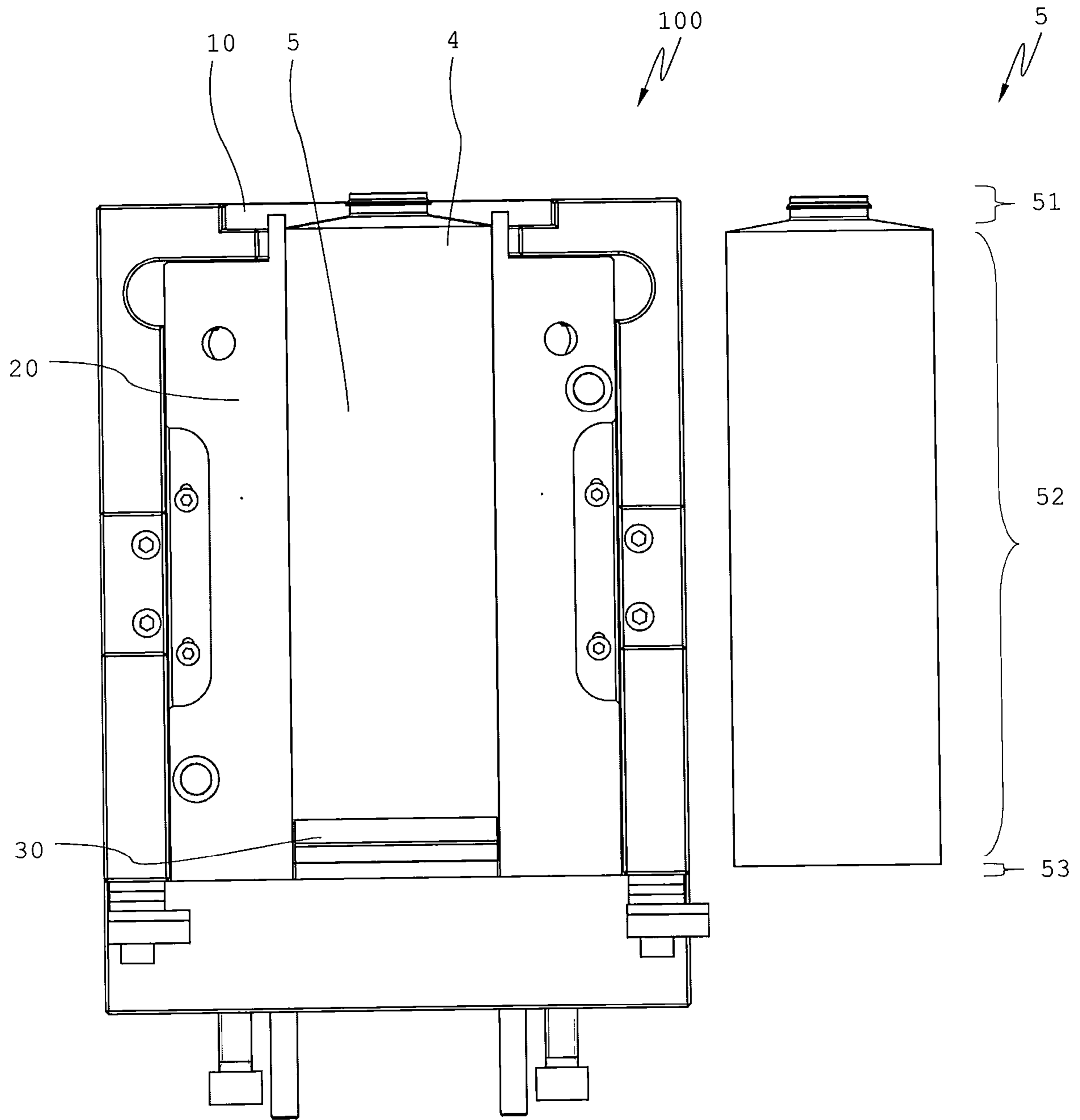


FIG 6

**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	
		MS/P44752CH00	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
15502019		05-12-2019	
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	
24-12-2019		SN75125	
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC			
Siehe Recherchenbericht			
II. RECHERCHIERTER SACHGEBIETE			
Recherchiertes Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem:	Klassifikationssymbole		
IPC	Siehe Recherchenbericht		
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen:			
III. <input type="checkbox"/> EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			
IV. <input type="checkbox"/> 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 15502019

<p>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B29C49/48 ADD.</p> <p>Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC</p>																			
<p>B. RESEARCHIERTE SACHGEBIETE Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationsystem und Klassifikationssymbole) B29C</p> <p>Researchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen</p> <p>Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal</p>																			
<p>C. ALS WESSENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorie*</th> <th>Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile</th> <th>Bez. Angezucht für</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP S56 56830 A (KYORAKU CO LTD) 19. Mai 1981 (1981-05-19) * das ganze Dokument *</td> <td>1,5-8, 10,11, 13,14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>KR 101 116 169 B1 (P & AMP B PACK CO LTD [KR]; NO YUN HO [KR]) 6. März 2012 (2012-03-06) * Anspruch 1; Abbildungen 1-3 *</td> <td>1,5-8, 10,13,14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 5 389 332 A (AMARI FUNIYA [JP] ET AL) 14. Februar 1995 (1995-02-14) * Anspruch 1; Abbildungen 3-7 *</td> <td>1,5-8, 10,13,14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>EP 0 393 370 A2 (MAUSER WERKE GMBH [DE]) 24. Oktober 1990 (1990-10-24) * Anspruch 7; Abbildungen 1-3 *</td> <td>1,3,10, 12</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">-/-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Angezucht für	X	JP S56 56830 A (KYORAKU CO LTD) 19. Mai 1981 (1981-05-19) * das ganze Dokument *	1,5-8, 10,11, 13,14	X	KR 101 116 169 B1 (P & AMP B PACK CO LTD [KR]; NO YUN HO [KR]) 6. März 2012 (2012-03-06) * Anspruch 1; Abbildungen 1-3 *	1,5-8, 10,13,14	X	US 5 389 332 A (AMARI FUNIYA [JP] ET AL) 14. Februar 1995 (1995-02-14) * Anspruch 1; Abbildungen 3-7 *	1,5-8, 10,13,14	X	EP 0 393 370 A2 (MAUSER WERKE GMBH [DE]) 24. Oktober 1990 (1990-10-24) * Anspruch 7; Abbildungen 1-3 *	1,3,10, 12	-/-		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Angezucht für																	
X	JP S56 56830 A (KYORAKU CO LTD) 19. Mai 1981 (1981-05-19) * das ganze Dokument *	1,5-8, 10,11, 13,14																	
X	KR 101 116 169 B1 (P & AMP B PACK CO LTD [KR]; NO YUN HO [KR]) 6. März 2012 (2012-03-06) * Anspruch 1; Abbildungen 1-3 *	1,5-8, 10,13,14																	
X	US 5 389 332 A (AMARI FUNIYA [JP] ET AL) 14. Februar 1995 (1995-02-14) * Anspruch 1; Abbildungen 3-7 *	1,5-8, 10,13,14																	
X	EP 0 393 370 A2 (MAUSER WERKE GMBH [DE]) 24. Oktober 1990 (1990-10-24) * Anspruch 7; Abbildungen 1-3 *	1,3,10, 12																	
-/-																			
<p><input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</p>																			
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"B" Abstraktes Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"C" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelsfrei erscheinen zu lassen, oder durch die die Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie angegeben)</p> <p>"D" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"E" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"F" Weitere 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</p> <p>"G" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungsbasier Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"H" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsbasier 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</p> <p>"I" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>																			
<p>Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art</p> <p>3. März 2020</p>	<p>Abmeldedatum des Berichts über die Recherche internationaler Art</p> <p>10.03.2020</p>																		
<p>Name und Postanschrift der internationalen Rechercheinrichtung</p> <p>Europäisches Patentamt, P.O. Box 5378 Patentlaan 2 NL - 2200 HV The Hague Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3316</p>	<p>Berechtigter Sachbearbeiter</p> <p>Ingelgård, Tomas</p>																		

1

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 15502019

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGEBERENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Seit. Anspruchs Nr.
X	US 5 035 604 A (RATHMAN JOHN R [US] ET AL) 30. Juli 1991 (1991-07-30) * Anspruch 1; Abbildungen 5-10 * *****	1,3,4, 7-9,12, 15
X	US 2018/257264 A1 (KAWAMURA RYO [JP] ET AL) 13. September 2018 (2018-09-13) * Absätze [0051], [0052]; Abbildungen 5-6 *	1,2,5,7, 8,10,13, 14
X	GB 882 790 A (REINHOLD HAGEN) 22. November 1961 (1961-11-22) * Abbildung 6 * *****	1,3,5,7, 8,10,12, 13

1

Formblatt PCT/ISA/201 (Fortsetzung von Blatt 2) (Januar 2004)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 15502019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JF 55656830	A	19-05-1981	JP 5625048 B2 03-02-1987 JP 55656830 A 19-05-1981
KR 101116169	B1	06-03-2012	KEINE
US 5389332	A	14-02-1995	DE 69310416 D1 12-06-1997 DE 69310416 T2 26-02-1998 EP 0559103 A1 08-09-1993 JP H0813498 B2 14-02-1996 JP H06143392 A 24-05-1994 KR 930017694 A 20-09-1993 US 5389332 A 14-02-1995
EP 0393370	A2	24-10-1990	AR 244594 A1 30-11-1993 AT 101821 T 15-03-1994 AU 622540 B2 09-04-1992 BG 51150 A3 15-02-1993 BR 9001843 A 18-06-1991 CA 2015084 A1 21-10-1990 CN 1046491 A 31-10-1990 CS 277087 B6 18-11-1992 DD 300356 A5 04-06-1992 DE 3913087 A1 25-10-1990 DE 9007482 U1 20-02-1992 DE 59004651 D1 31-03-1994 DK 0393370 T3 28-03-1994 EP 0393370 A2 24-10-1990 ES 2050293 T3 16-05-1994 HU 209780 B 28-10-1994 JP H02295722 A 06-12-1990 KR 900015868 A 10-11-1990 MX 173864 B 07-04-1994 PH 27195 A 16-04-1993 PL 284677 A1 26-08-1991 TR 25506 A 15-03-1995 US 5044923 A 03-09-1991 ZA 9002287 B 28-12-1990
US 5035604	A	30-07-1991	KEINE
US 2018257264	A1	13-09-2018	CN 108290340 A 17-07-2018 EP 3381651 A1 03-10-2018 JP 6628811 B2 15-01-2020 JP W02017090774 A1 04-10-2018 KR 20180083924 A 23-07-2018 US 2018257264 A1 13-09-2018 WO 2017090774 A1 01-06-2017
GB 882790	A	22-11-1961	KEINE