



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 651 797 A5

⑤ Int. Cl. 4: B 65 B 47/02  
B 29 C 51/42

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

// B 29 L 22:00

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 1701/81

⑦③ Inhaber:  
Multivac Sepp Haggenmüller KG,  
Wolfertschwenden (DE)

㉒ Anmeldungsdatum: 12.03.1981

③⑩ Priorität(en): 14.03.1980 DE U/8007086

⑦② Erfinder:  
Medwed, Emmerich, Wolfertschwenden (DE)

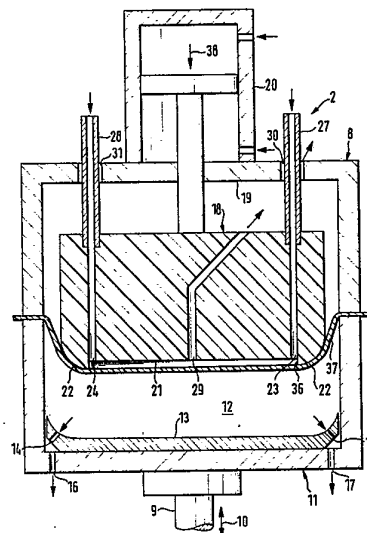
㉔ Patent erteilt: 15.10.1985

④⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 15.10.1985

⑦④ Vertreter:  
Dr. A. R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑤④ Verfahren zum Formen von Behältnissen aus einer Folie sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

⑤⑦ Das Verfahren und die Vorrichtung dienen zum Verformen von Behältnissen mittels eines Formstempels (18). Zum Verformen wird die Folie (37) eingespannt und erwärmt. Anschliessend wird der Formstempel (18) gegen die Folie bewegt. Der Formstempel (18) besitzt eine Temperatur unterhalb der Temperatur der Folie. Er weist einen einen Mittenbereich (21) umschliessenden und über diesen zur Folie hin hervorstehenden Randbereich (22), auf den die Folie aufsetzt, auf. Beim Verformen wird der angrenzend an den Randbereich (22) befindliche Folienteil während des Verformens mit Luft beaufschlagt, um so ein gewisses Abkühlen zu erreichen und ein übermässiges Recken des Folienmaterials an den Ecken zu verhindern. Auf diese Weise werden Behältnisse mit gleichmässiger Wanddicke erzielt.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Formen von Behältnissen aus einer Folie mittels eines Formstempels, bei dem die Folie an wenigstens zwei Seiten eingespannt und erwärmt wird, der Formstempel mit einem einen Mittenbereich umschliessenden und über diesen zur Folie hin hervorstehenden Randbereich auf die Folie aufgesetzt und die Folie durch Bewegungen des Formstempels im wesentlichen senkrecht zur Folie verformt wird, dadurch gekennzeichnet, dass der angrenzend an den Randbereich befindliche Folienteil während des Verformens mit Luft beaufschlagt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die die Folie beaufschlagende Luft zum Inneren des Mittenbereiches hin strömt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuführung der Luft in den Eckenbereichen des zu formenden Behältnisses erfolgt.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einem Formstempel, der auf seiner Unterseite einen Randbereich und einen von diesem umgebenen und gegenüber dem Randbereich versenkt ausgebildeten Mittenbereich und in dem dem Randbereich benachbarten Teil mit einer Luftquelle verbundene Bohrungen zum Herausblasen von Luft aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass im Mittenbereich (21) des Formstempels (18) eine gegenüber den Bohrungen (23-26) zur Mitte des Mittenbereiches hin versetzte Bohrung (29) zur Luftableitung angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass Bohrungen (23-26) für die Luftzufuhr in den den Ecken des Formstempels (18) benachbarten Bereichen vorgesehen sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die mit der zu verformenden Folie in Kontakt bringbare Oberfläche des Formstempels (18) eine Filzumantelung (43, 43') aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Filzumantelung den Bohrungen (23, 26) entsprechende Löcher (44-47) zum Austreten von Luft aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen in dem Bereich zwischen den Ecken (32-25) des Mittenbereiches (21) und den äusseren Ecken (39-42) des Randbereiches (22) vorgesehen sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen in dem dem Randbereich (22) benachbarten Teil des Mittenbereiches (21) vorgesehen sind.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Formen von Behältnissen aus einer Folie mittels eines Formstempels gemäss des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens 5 gemäss des Oberbegriffs des Anspruchs 4.

Ein derartiges Verfahren und eine derartige Vorrichtung sind aus der US-PS 3 996 860 bekannt. Diese Druckschrift behandelt das Problem, dass beim Tiefziehen einer Folie mittels eines Stempels die Folie unter dem Bodenteil nicht genügend über den Rand hinweggleitet, und dass deshalb unterschiedliche Wanddicken entstehen. Um diesen Nachteil zu vermeiden, wird über Bohrungen nahe des Randbereiches des Stempels Luft eingeblasen, die zwischen Folie und Oberfläche des Randbereiches ein Luftpolster erzeugt, welches das Gleiten der Folie über diesen Bereich erleichtert. Die Bereiche der Folie, die zuerst mit dem Formstempel in Berührungskontakt kommen, kühlen sich durch Wärmeabgabe an den Formstempel ab, so dass die übrigen Bereiche besonders stark gereckt werden. Das hat zur Folge, dass gerade die am

meisten beanspruchten Teile, wie Ecken und Ränder des fertigen Behältnisses besonders dünn sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, mit denen ein Behältnis formbar ist, welches möglichst stabile Ecken und Kanten besitzt.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils der Ansprüche 1 und 4 gelöst.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Verpackungsmaschine, bei der das Verfahren Anwendung findet;

Fig. 2 einen Schnitt durch eine Formstation einer in Fig. 1 gezeigten Verpackungsmaschine mit einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Formstempels mit mittels diesem geformtem Behältnis;

Fig. 4 einen Schnitt wie in Fig. 2 durch eine abgewandelte Ausführungsform;

Fig. 5 einen Formstempel für die in Fig. 4 gezeigte Ausführungsform; und

Fig. 6 einen Ausschnitt einer Darstellung wie in Fig. 5 von einer anderen Ausführungsform.

In Fig. 1 ist eine Vakuumverpackungsmaschine 1 schematisch dargestellt, die in bekannter Weise nacheinander eine Formstation 2, eine Versiegelungsstation 3 und eine Trennstation 4 aufweist, die jeweils an einem nichtgezeigten Rahmen der Maschine befestigt sind. In der Formstation 2 werden aus einer von einer Rolle 5 her abgezogenen Folienbahn 6 Behältnisse 7 geformt. Diese werden dann gefüllt und mit einer Oberfolienbahn in der Versiegelungsstation verschlossen. In der Trennstation werden die einzelnen aneinanderhängenden Packungen dann voneinander getrennt.

In Fig. 2 ist die in Fig. 1 nur schematisch angedeutete Formstation 2 im Schnitt gezeigt. Diese weist ein mit dem nichtgezeigten Maschinenrahmen festverbundenes Oberteil 8 und ein über eine angedeutete Kolben-Zylindereinrichtung 9, die mit dem Maschinenrahmen verbunden ist, relativ zum Oberteil in Richtung des Pfeiles 10 auf- und abbewegbares Unterteil 11 auf.

Das Unterteil 11 weist einen Innenraum 12 auf, in den je nach der Form der zu formenden Behältnisse Formeinsätze 13 eingesetzt sind. Über Bohrungen 14, 15 in den Formeinsätzen für das zu bildende Behältnis, insbesondere in den Randbereichen und den Ecken und damit verbundene, zu Vakuumpumpen führende Anschlüsse 16, 17 ist der Innenraum 12 mit einer Vakuumpumpe verbunden.

Das Oberteil weist einen Formstempel 18 auf, der über eine an dem Gehäuse 19 des Oberteiles befestigte Kolben-Zylindereinrichtung 20 in den Innenraum 12 des Unterteils hinein und aus diesem in eine zurückgezogene Stellung heraus auf- und abbewegbar ist. Der Formstempel weist, wie insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich ist, auf seiner Unterseite einen Mittenbereich 21 und einen diesen ringsherum umgebenden und über dem Mittenbereich erhaben hervorstehenden Randbereich 22 auf. Der Randbereich entspricht den Abmessungen, die die mittels des Formstempels tiefgezogene Form aufweisen soll. Der Mittenbereich 21 ist um soviel gegenüber dem Randbereich versenkt ausgebildet, dass die Folie beim Formvorgang nicht mit der Oberfläche des Formstempels in diesem Bereich in Kontakt kommt.

In dem mittleren Bereich sind insbesondere in den Ecken des mittleren Bereiches Bohrungen, 23, 24, 25, 26 vorgesehen, die in der am besten aus Fig. 2 ersichtlichen Weise über an der Oberseite der Formstempel vorgesehene Anschlussstücke 27, 28 mit einer nichtgezeigten Druckluftquelle verbunden sind. In der Mitte des Mittenbereiches 21 ist eine in

die freie Umgebung führende Belüftungsbohrung 29 in dem Formstempel vorgesehen. Die Anschlussstücke 27, 28 sind durch Öffnungen 30, 31 in dem Gehäuse frei hin- und herbewegbar und auch die über die Belüftungsbohrung 21 heraustrittende Luft kann durch diese Öffnungen in die Umgebung entweichen.

In Fig. 3 sind die Bohrungen 23 bis 26 in der Nähe der Ecken 32, 33, 34, 35 vorgesehen. Bevorzugt sind diese wie in Fig. 2 gezeigt, möglichst nahe an dem den Mittenbereich 21 umgebenden Innenrand 36 in den Ecken angeordnet.

Wie aus der in Fig. 2 gezeigten Darstellung ersichtlich ist, sind die Aussenabmessungen des Formstempels 18 etwas kleiner gewählt als die Abmessungen des aus dem Formeinsatz 13 und den Seitenwänden des Unterteiles gebildeten Hohlraumes.

Die Vorrichtung arbeitet wie folgt: Zunächst wird das Unterteil 11 mittels der Kolben-Zylindereinrichtung 9 nach unten bewegt, so dass ein im vorhergehenden Arbeitstakt geformtes Behältnis aus der Formstation 2 herausbewegbar ist. Gleichzeitig wird ein neues nichtverformtes erwärmtes Folienstück 37 in die Formstation eingeführt. Der Formstempel befindet sich dabei in seiner zurückgezogenen Stellung, so dass er das Folienstück 37 noch nicht berührt. Anschliessend wird das Unterteil 11 mittels der Kolben-Zylindereinrichtung 9 in die in Fig. 2 gezeigte geschlossene Stellung zu dem Oberteil hin bewegt, wodurch das Folienstück 37 an seinen vier Seiten zwischen Unter- und Oberteil eingeklemmt wird. Das Folienstück 37 war in dem vorhergehenden Arbeitstakt in einem anderen Teil der Formstation oder einer eigenen Erwärmungsstation auf die Verformungstemperatur vorerwärmt worden. Nach dem Einklemmen der Folie wird der Formstempel 18 mittels der Kolben-Zylindereinrichtung 20 in Richtung des Pfeiles 38 auf die Folie hin und gegen diese in das Unterteil 11 hineinbewegt. Dabei trifft der Formstempel 18 zunächst mit seinem Randbereich 22 auf die vorerwärmte Folie. Der Formstempel ist beispielsweise aus einem Hartgewebe, wie es unter dem Markennamen FERROCELL erhältlich ist, gebildet. Durch den Kontakt mit dem Formstempel geben die auf diesem aufliegenden Bereiche unmittelbar Wärme ab. Das hat zur Folge, dass sich diese etwas abgekühlten Bereiche weniger stark verformen als die über dem versenkt ausgebildeten Mittenbereich 21. Beim weiteren Herunterdrücken des Formstempels strecken sich die abgekühlten Bereiche weniger, und es würde eine besonders starke Streckung der Folie über dem Mittenbereich unmittelbar in der Nähe der Ecken 32, 33, 34, 35 erfolgen. Gemäss der Erfindung wird beim Niederdrücken des Formstempels 18 über die Bohrungen 23, 24, 25, 26 in den Ecken des Mittenbereiches Luft auf die Folie geblasen. Diese strömt von den Ecken aus zur Mitte des Mittenbereiches hin und entweicht schliesslich über die Belüftungsbohrung 29. Dadurch wird eine Abkühlung der Folie über dem Mittenbereich angrenzend an den bereits durch den Kontakt mit dem Formstempel abgekühlten Folienbereich bewirkt. Die bisher scharfe Grenze zwischen abgekühlter Folie und erwärmter Folie wird fließend. Am stärksten ist die Abkühlung in den Ecken des Mittenbereiches selbst. Sie nimmt zur Mitte der Mittenfläche hin ab. Dadurch wird erreicht, dass beim weiteren Hineinfahren des Formstempels in die Unterform hinein bis in die Endstellung zwar der grösste Teil der Streckung aus der Folie über den Mittenbereich erfolgt, dass aber gerade die ohne diese Abkühlung besonders stark gestreckten Eckenbereiche durch die stärkste Abkühlung nicht mehr stärker als die übrigen Bereiche gestreckt werden. Die Temperatur der zugeführten Luft und der Druck dieser zuzuführenden Luft werden so eingestellt, dass die Abkühlung gerade in dem Masse erfolgt, dass die Ecken die gleiche Wand-

stärke bekommen wie die übrigen Wandbereiche des Behältnisses.

Ist der Formstempel bis in seine Endstellung in das Unterteil hineinbewegt, dann liegt das tiefgezogene Folienstück 37 nahezu an dem Formeinsatz 13 an, hat aber noch etwas kleinere Abmessungen als die Endform. Zu diesem Zweck wird mittels Einschaltens einer Vakuumpumpe und Erzeugen eines Vakuums über die Anschlüsse 16, 17 und die Bohrungen 15, 14 die Folie an die Wandungen des Unterteils auf die Endabmessungen angesaugt. Das Behältnis hat dann eine im wesentlichen stabilisierte Form. Der Formstempel wird in das Oberteil zurückgezogen. Anschliessend wird das Unterteil nach unten wegbewegt, woraufhin der nächste Arbeitstakt beginnt.

Bei der in den Fig. 4 und 5 gezeigten Ausführungsform sind jeweils mit der oben beschriebenen Ausführungsform übereinstimmende Merkmale mit den gleichen Ziffern bezeichnet. Die in den Fig. 4 und 5 gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich gegenüber der oben beschriebenen Ausführungsform dadurch, dass die Mündungen der Bohrungen 23, 24, 25, 26 aus dem Mittenbereich 21 so zu den Ecken 39, 40, 41, 42 des Formstempels 18 hin verlegt sind, dass diese zwischen den Ecken 32, 33, 34, 35 des Mittenbereiches 21 und den genannten Ecken des Formstempels liegen, wie dies insbesondere in Fig. 5 zu sehen ist. Ferner ist die dem Folienstück 37 zugewandte Oberfläche mit einer Filzummantelung 43 bedeckt. Die Form der Filzummantelung 43 ist der äusseren Form des Formstempels angepasst. In der in den Fig. 4 und 5 gezeigten Ausführungsform weist auch die Filzummantelung 43 an den den Austritten der Bohrungen 23 bis 26 entsprechenden Stellen Löcher 44, 45, 46, 47 auf, so dass über die Anschlussstücke und die Bohrung zugeführte Luft aus dem Filz austreten kann. Ferner weist die Filzummantelung 43 an der der Belüftungsbohrung 29 entsprechenden Stelle eine Öffnung 48 auf, so dass Luft aus dem Mittenbereich frei durch die Belüftungsbohrung 29 nach aussen treten kann.

Der Betrieb der Vorrichtung zum Tiefziehen einer Folie erfolgt in der gleichen Weise wie oben beschrieben. Die aus den Löchern 44 bis 47 austretende Luft tritt noch näher als bei dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel an den Ecken 39 bis 42 des Formstempels 18 aus und gelangt zwischen Filzummantelung 43 und Folienstück zum Mittenbereich 21 und von dort durch die Öffnung 48 und die Belüftungsbohrung 29 nach aussen. Dadurch wird wiederum erreicht, dass eine graduelle Abkühlung der nach und nach tiefzuziehenden Folie von den Ecken zum Mittenbereich hin abnehmend erfolgt. Sobald die Folie zu den Ecken gelangt, ist sie so stark abgekühlt, dass die Reckung nicht stärker ist als in anderen Bereichen. Die Filzummantelung bewirkt einerseits, dass die Folie beim Hinüberziehen über die Austrittsöffnungen 44 bis 47 nicht verletzt wird, und andererseits, dass durch die Porosität des Filzes eine gewisse Verteilung der eingeblassenen Luft erfolgt.

In Fig. 6 ist nur der untere Teil des Formstempels 18 in der in Fig. 4 gezeigten Schnittdarstellung wiedergegeben. Der Formstempel 18 stimmt mit der in den Fig. 4 und 5 gezeigten Ausführungsform überein. Lediglich die Filzummantelung 43' unterscheidet sich gegenüber der vorhergeschriebenen Filzummantelung dadurch, dass die Löcher 44 bis 47 nicht vorgesehen sind. Die durch die Bohrungen 23 bis 26 hindurchgeführte Luft wird durch die Filzummantelung hindurchgepresst. Dadurch wird erreicht, dass die Luft nicht nur punktförmig sondern um die Bohrungen 23 bis 26 herum verteilt jeweils bereichsförmig aus der Filzummantelung austritt. Wie bei dem vorher beschriebenen Ausführungsbeispiel gelangt die Luft wieder im wesentlichen zum Mittenbe-

reich 21 und tritt durch die Öffnung 48 und die Belüftungsbohrung 29 nach aussen.

In dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel ist die Ummantelung 43 aus Filz gebildet. Die Dicke des Filzes ist dabei so gewählt, dass die Filzummantelung einerseits eine ausreichende Stabilität besitzt und andererseits die hindurchgeblasene Luft gerade so hindurchlässt bzw. verteilt, dass die Eckenbereiche ausreichend abgekühlt werden. Die Filzum-

4

mantelung kann beispielsweise mittels Verklebens mit dem Formstempel verbunden sein. Anstelle des Filzmaterials kann die Ummantelung auch aus einem anderen Material gebildet sein, welches entsprechende Eigenschaften wie Filz aufweist.

5

In obigem Ausführungsbeispiel wird zur Kühlung Luft verwendet. Es kann natürlich auch ein anderes geeignetes Fluid bzw. Gas verwendet werden.

10

15

20

25

30

35

40

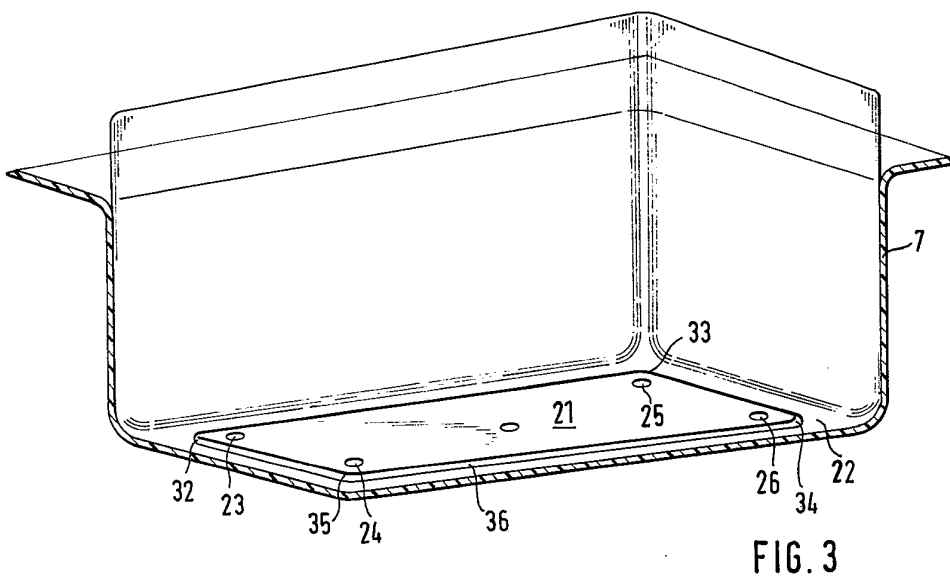
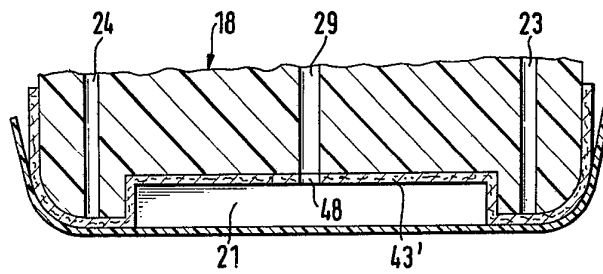
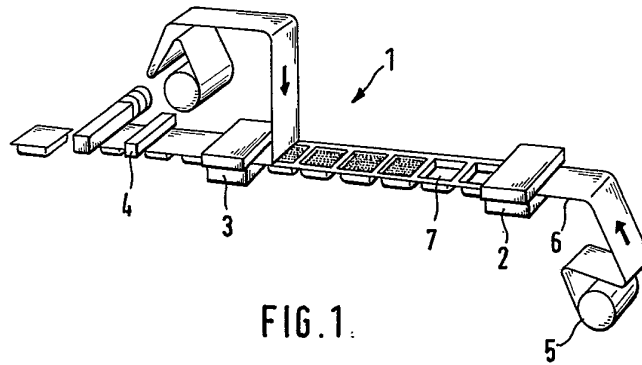
45

50

55

60

65



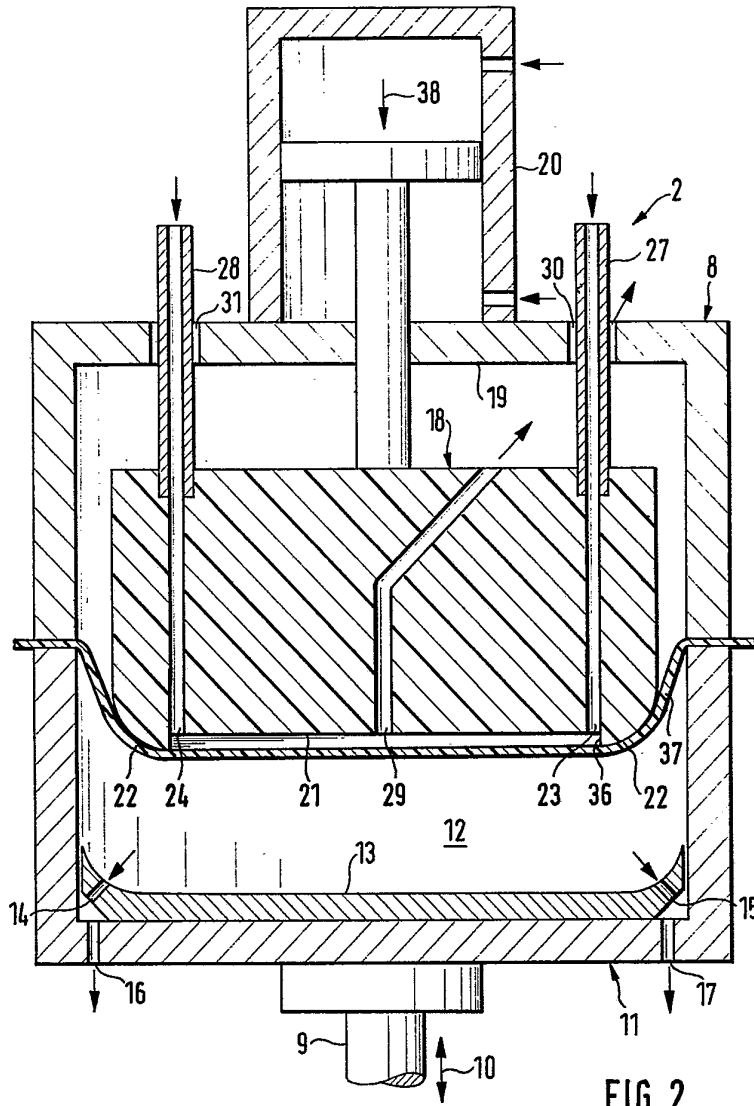


FIG. 2

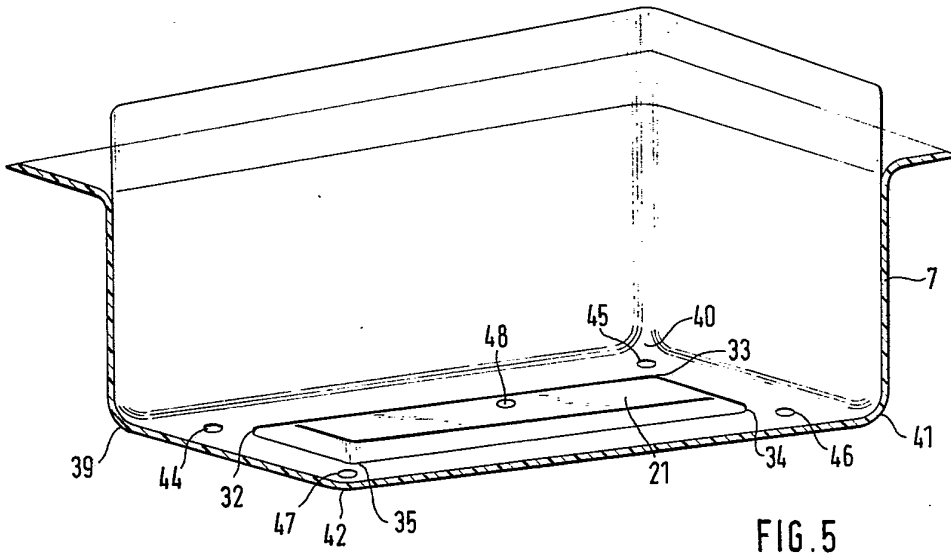


FIG. 5

