



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer : **95890005.2**

(51) Int. Cl.⁶ : **B22C 7/02, B22C 7/00**

(22) Anmeldetag : **10.01.95**

(30) Priorität : **25.01.94 AT 131/94**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
26.07.95 Patentblatt 95/30

(84) Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR GB IT LI

(71) Anmelder : **Gmundner Keramik Hohenberg
GesmbH
Keramikstrasse 24
A-4810 Gmunden (AT)**

(72) Erfinder : **Der Erfinder hat auf seine Nennung
verzichtet**

(74) Vertreter : **Collin, Hans, Dipl.-Ing. Dr. et al
Mariahilferstrasse 50
A-1070 Wien (AT)**

(54) **Herstellungsverfahren für Negativformen.**

- (57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer, insbesondere zweiteiligen, Negativform, beispielsweise Gipsform für kernloses Gießen, von einem Modell mit nicht durch einfache Formtrennung entformbarer Außengestalt. Dieses Verfahren ist vornehmlich gekennzeichnet durch das Abtragen der der Entformung durch Formtrennung hinderlichen Modellteile vom Modellkörper, das Nachbilden der abgetragenen Modellteile durch Auftragen und Modellieren einer formbaren, vorzugsweise nicht zu schnell aushärtenden, Formmasse auf dem Modellkörper, wobei die Formmasse, z.B. Plastilin, Kitt oder dgl., so beschaffen ist, daß sie einerseits beim darauffolgenden Eingießen des Modells in ein Material zur Herstellung einer Negativform weder deformiert noch vom Modellkörper abgelöst wird und andererseits zum Zeitpunkt des Herauslöses des Modells aus der entstandenen Negativform weich genug ist, um diese nicht zu beschädigen, das Eingießen des Modells in ein fließbares und aushärtbares Material, z.B. Gips, flüssigkeitsabsorbierender Kunststoff oder dgl., zur Herstellung einer Negativform, das Aushärten der aus genanntem Material gebildeten Negativform, das Trennen der Negativformteile, wodurch die von der Formmasse gebildeten nicht entformbaren Modellteile vom Modellkörper abgelöst werden und in den Negativformteilen verbleiben und das Entfernen der Formmasse aus den Negativformteilen.

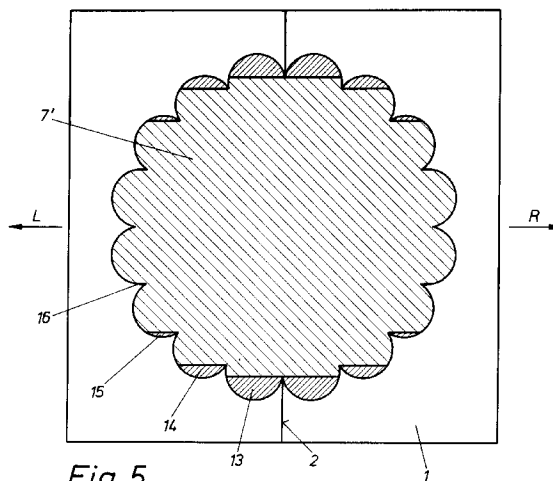


Fig. 5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer, insbesondere zweiteiligen, Negativform, beispielsweise Gipsform für kernloses Gießen, von einem Modell mit nicht durch einfache Formtrennung entformbarer Außengestalt.

Negativformen finden in verschiedensten Gießverfahren Anwendung, beispielsweise als Gipsform beim kernlosen Gießen von Keramik. Das kernlose Gießverfahren wird bevorzugt zur Herstellung von Serien identischer Keramikgegenstände und insbesondere von nicht rotationssymmetrischen Keramikhohlkörpern, wie Kannen mit Schnabel und Henkel o.ä. angewandt. Dabei wird in eine Negativform aus Gips oder wasserabsorbierendem Kunststoff flüssiger Tonschlicker eingegossen und die Form für eine bestimmte Zeit stehengelassen. Während dieser Zeit saugt die Gipsform aus dem eingegossenen Schlicker einen Teil des Wassers ab, wodurch bewirkt wird, daß sich an der Innenwand der Form eine Keramikschicht ablagert. Nachdem das Formstück die gewünschte Wandstärke erreicht hat wird der überschüssige Schlicker aus der Negativform gegossen und das Formstück in der Form soweit ausgehärtet, bis man es ohne Beschädigung entformen kann.

Die Negativform wird üblicherweise so hergestellt, indem aus einem Gipsblock ein Modell des herzustellenden Formstücks herausgearbeitet wird, dieses Modell dann in das fließfähige Material der Negativform, typischerweise Gips oder flüssigkeitsabsorbierender Kunststoff, eingegossen wird, die so hergestellte Negativform aushärtet und das Modell entformt werden kann. Meist wird das Modell vor dem Eingießen mit einem Trennmittel beschichtet, um das Verkleben zwischen Modell und Negativform zu verhindern.

Diese Art der Negativformherstellung setzt jedoch voraus, daß das Formstück eine durch Formtrennung entformbare Außengestalt aufweist, denn im Gegensatz zum Formstück selbst, das beim Aushärten schwindet, wodurch auch an sich nicht entformbare Profile entformbar werden, kann das Modell durch die Wasseraufnahme beim Einguß in die Negativform quellen.

Sofern man nicht den Weg mehrteiliger Formen ging, konnten durch dieses Verhalten bis jetzt nur zweiteilige Negativformen von Modellen mit entformbarer Außengestalt hergestellt werden, was beispielsweise beim Design von Keramikgeschirr eine wesentliche Einschränkung bedeutete, bzw. mußten nicht entformbare Außengestalten direkt in eine Negativform modelliert werden, was zeitaufwendig und bezüglich des Ergebnisses oft unzulänglich war.

Die vorliegende Erfindung vermeidet die angeführten Nachteile und offenbart ein Verfahren zur Herstellung einer, insbesondere zweiteiligen, Negativform von einem Modell mit nicht durch Formtrennung entformbarer Außengestalt.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist gekenn-

zeichnet durch das Abtragen der der Entformung durch Formtrennung hinderlichen Modellteile vom Modellkörper, das Nachbilden der abgetragenen Modellteile durch Auftragen und Modellieren einer formbaren, vorzugsweise nicht zu schnell aushärtenden, Formmasse auf dem Modellkörper, wobei die Formmasse, z.B. Plastilin, Kitt oder dgl., so beschaffen ist, daß sie einerseits beim darauffolgenden Eingießen des Modells in ein Material zur Herstellung einer Negativform weder deformiert noch vom Modellkörper abgelöst wird und andererseits zum Zeitpunkt des Herauslösens des Modells aus der entstandenen Negativform weich genug ist, um diese nicht zu beschädigen,

das Eingießen des Modells in ein fließbares und aushärtbares Material, z.B. Gips, flüssigkeitsabsorbierender Kunststoff oder dgl., zur Herstellung einer Negativform, das Aushärten der aus genanntem Material gebildeten Negativform,

das Trennen der Negativformteile, wodurch die von der Formmasse gebildeten nicht entformbaren Modellteile vom Modellkörper abgelöst werden und in den Negativformteilen verbleiben

und das Entfernen der Formmasse aus den Negativformteilen.

Dabei ist es zweckmäßig, daß das Modell vor dem Eingießen in das Material zur Herstellung der Negativform mit einem Trennmittel beschichtet wird, das das Zusammenkleben von Modell und Negativform verhindert.

Die Erfindung umfaßt auch eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte, insbesondere zweiteilige, Negativgießform mit nicht durch Formtrennung entformbarem Formungsprofil. Diese Negativform ist dadurch gekennzeichnet, daß das Negativformprofil eine zumindest um das Schwundmaß des herzustellenden Formstücks plus einem eventuellen Quellmaß der Negativform gegenüber dem Außenprofil des herzustellenden Formstücks vergrößerte lichte Weite, beispielsweise ca. 5% bei Ton, aufweist.

Die Erfindung wird nun anhand von Beispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigen Fig. 1 schematisch eine zweiteilige Gießform für kernlosen Guß im Längsschnitt, Fig. 2 einen hierzu vergrößerten Querschnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1 durch die Gießform und das hergestellte Keramikgefäß, die Fig. 3 bis 5 die einzelnen, am Modell des herzustellenden Keramikgefäßes auszuführenden erfindungsgemäßen Verfahrensschritte, Fig. 6 eine Seitenansicht des hergestellten Gefäßes, die Fig. 7 bis 10 eine Kanne, die in einer erfindungsgemäßen Negativform hergestellt wurde, in Seitenansicht, Sicht von der Henkelseite, Draufsicht und Sicht von der Schnabelseite, sowie die Fig. 11 bis 14 ein Modell der Kanne bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

In Fig. 1 und 2 ist eine Gießform 1 dargestellt, die

entlang der Trennfläche 2 teilbar ist, wobei die beiden Gießformhälften in Richtung der Pfeile L,R bewegbar sind. Die Gießform besteht üblicherweise aus Gips, es kann jedoch auch flüssigkeitsabsorbierender Kunststoff verwendet werden. Beim kernlosen Gießverfahren wird in die Gießform flüssiger Tonschlacker 3 geschüttet, der beispielsweise aus drei Tonen, die sich durch den Kaolin- und Quarzbestandteil unterscheiden, mit dem Gesamt-Gewichtsanteil (=GA) 800 und weiters aus 100 GA Quarzmehl, 100 GA Kaolin, 80 GA Kalkspat, 20 GA Talkum, 400 GA Wasser und 2 GA Zusatzstoffen besteht. Die Gießform wird daraufhin für eine vorherbestimmte Zeit stehen gelassen.

In dieser Zeit absorbiert die Gießform 1 aus Gips oder Kunststoff Wasser aus dem Tonschlacker 3, wodurch sich an der Innenwand der Gießform eine Schicht 4 aus den festen Bestandteilen des Schlackers anlagert, die mit fortlaufender Dauer anwächst und im wesentlichen konstante Dicke aufweist. Nur im Bereich des Randes 5 der Schicht 4 nimmt deren Dicke allmählich ab, wie Fig. 1 erkennen läßt. Dies ist durch die Senkung des Flüssigkeitsspiegels des Tonschlackers im Verlauf des Ablagerungsprozesses bedingt. Mit dem oben angegebenen Tonschlacker erhält man nach einer Stehzeit von 2 - 2,5 h eine Schichtdicke von 4-6 mm. Nachdem die gewünschte Schichtdicke erreicht wurde, wird der überschüssige Tonschlacker aus der Form geleert und die Schicht 4 getrocknet und dadurch ausgehärtet. Dabei schwindet die Schicht 4 beträchtlich, für die angegebene Tonschlackermischung beispielsweise um 5%. Im Gegensatz dazu quillt die Form 1 durch die Wasseraufnahme auf, wenn auch nur im Promillebereich. Durch den Effekt der Schwindung der Schicht 4 und der Quellung der Form 1 löst sich die Schicht 4 von der Innenwand der Form 1 und es entsteht der Zwischenraum 6. Erst dadurch ist es möglich, an sich nicht entformbare Formstücke durch Formenteilung zu entformen, wie deutlich in Fig. 2 zu sehen ist. Nach einer weiteren Trocknungszeit von 2-4 Stunden ist der Keramikkörper so weit ausgehärtet, daß er ohne Beschädigung aus der Negativform gelöst werden kann.

Mit Hilfe des kernlosen Gußverfahrens sind die unterschiedlichsten Formstücke herstellbar. Zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung einer Negativform wurde zunächst als zu erzeugendes Formstück eine zylindrische Vase mit gewellter Wand gewählt, wie in Fig. 2 mit Bezugszeichen 4 im Querschnitt dargestellt. Diese Vase ist weiters in Fig. 6 in Seitenansicht dargestellt.

Zuerst wird aus einem Rohling, beispielsweise einem Gipsblock, ein Modell 7 herausgearbeitet, dessen Außengestalt unter Berücksichtigung des Schwindmaßes der eingesetzten Mischung der Außengestalt des herzustellenden Formstücks entspricht, wie in Fig. 3 dargestellt. Als nächstes wird

bzw. werden mindestens eine oder auch mehrere Trennungsebene(n) 8 festgelegt, an der (denen) später die Trennung der Negativform erfolgen soll. Außerdem wird die Bewegung festgelegt, nach der die Trennung der Negativformteile erfolgen soll. Im vorliegenden Beispiel wurde lineare Bewegung von zwei, in der Ebene 8 getrennten, Formhälften in Richtung der Pfeile L,R gewählt; es könnte beispielsweise auch eine Schwenkbewegung der Formhälften zweckmäßig sein.

Man erkennt, daß das Modell 7 in Fig. 3 nicht in der oben festgelegten Weise entformbar ist. Deshalb werden in einem zweiten Verfahrensschritt alle Teile des Modellkörpers abgeschnitten oder abgeschliffen, die der Entformung in der festgelegten Weise hinderlich sind. Im vorliegenden Beispiel sind dazu Schnitte entlang der in Fig. 4 gezeichneten Schnittflächen 9,10,11,12 zu führen. Es wurden nur die Schnittflächen in einem Viertelkreis bezeichnet, jedoch ist in den übrigen drei Quadranten in gleicher Weise zu verfahren. So entsteht der entformbare Modellkörper 7'.

In einem nächsten Verfahrensschritt werden die abgetragenen Modellteile durch Aufbringen und Modellieren einer formbaren, vorzugsweise nicht zu schnell aushärtenden, Formmasse 13,14,15,16 nachgebildet. In Fig. 5 wurden die Nachbildungen nur in einem Viertelkreis bezeichnet, mit den übrigen drei Quadranten ist symmetriegemäß zu verfahren. Man erkennt aus Fig.5, daß der Modellkörper 7' zusammen mit den Nachbildungen aus der Formmasse exakt dieselbe Gestalt aufweist wie das ursprüngliche, in Fig. 3 dargestellte Modell 7.

Die Formmasse muß so beschaffen sein, daß sie einerseits beim folgenden Eingießen des Modells in ein Material zur Herstellung einer Negativform weder deformiert noch vom Modellkörper abgelöst wird und andererseits zum Zeitpunkt des Herauslösen des Modells aus der Negativform weich genug ist, um diese nicht zu beschädigen. Geeignete Formmassen sind z.B. Plastilin oder Kitt.

Das durch die Formmasse rekonstruierte Modell wird üblicherweise mit einem Trennmittel beschichtet.

Als nächstes erfolgt der Schritt des Eingießens des Modells in ein fließbares und aushärtbares Material, z.B. Gips, zur Herstellung einer Negativform. Durch die Beschichtung des Modells mit einem Trennmittel verklebt das Modell nicht mit der Negativform. Fig. 5 zeigt den Verfahrenszustand, in dem die bereits ausgehärtete Negativform 1 entlang der Trennfläche 2, die mit der Trennebene 8 zusammenfällt, in zwei Hälften geteilt ist.

Bei dem nun folgenden Entformen des Formkörpers 7' durch Formtrennung in Richtung der Pfeile L,R werden die von der Formmasse gebildeten Modellteile 13-16, die wesentlich weicher als die Negativform 1 und der Modellkörper 7' sind, vom Modell-

körper abgelöst und verbleiben in den Negativformhälften, aus denen sie leicht mit der Hand oder einem stumpfen Schaber entfernt werden können.

In einem weiteren Beispiel wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand der Herstellung einer Negativform für eine Kanne 20 mit einem bauchigen, fast kugelförmigen Körper mit an dessen Außenseite verlaufenden schraubenlinienförmigen Rippen 21 mit dreieckigem Querschnitt erläutert. Eine solche Kanne 20 ist in den Fig. 7 - 10 in Seitenansicht, sowie Sicht von der Henkelseite, von oben und von der Schnabelseite dargestellt. Aufgrund der Rippen ist ein Gipsmodell dieser Kanne nicht direkt aus einer zweiseitigen Negativform entformbar, sodaß in einem Verfahren nach dem Stand der Technik die Außengestalt der Kanne direkt in eine Negativform eingearbeitet werden müßte, was jedoch aufgrund der komplizierten Gestalt der Kanne nicht praktikabel ist oder eine vierteilige Form zum Einsatz kommen müßte. Wesentlich günstiger ist jedoch der Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Dabei konstruiert man aus einem Gipsblock ein Modell mit der Außengestalt der herzustellenden Kanne (unter Berücksichtigung des Schwundmaßes der eingesetzten Gipsmischung) und trägt im Anschluß daran die Rippen in allen Bereichen ab, die einer Entformung hinderlich wären. Die Entformungstrennebene wird zweckmäßigerweise als in der Längsachse der Kanne liegende lotrechte Ebene festgelegt. Das Gipsmodell 22 ist in den Fig. 11-14 in Seitenansicht, Sicht von der Henkelseite, Draufsicht und Sicht von der Schnabelseite dargestellt. Wie groß die abzutragenden Bereiche sind, hängt von der Höhe und der Form der Rippen ab. Man kann entweder genau jene Rippenteile abtragen, die die Entformung verhindern oder auch in diesen Bereichen 23,24 die Rippen zur Gänze abtragen, wie in den Fig. 11-14 beispielhaft gezeigt. Danach werden durch Aufbringen und Modellieren einer Formmasse in den Bereichen 23,24 die abgetragenen Rippen rekonstruiert, sodaß das Modell wieder seine ursprüngliche Außengestalt aufweist. Darauf folgen, wie bereits anhand des ersten Beispiels erläutert, das Beschichten des Modells mit einem Trennmittel, das Eingießen des Modells in ein aushärtbares Mittel, das Aushärten dieses Mittels, das Entformen des Modells aus der so erhaltenen Negativform und das Entfernen der beim Entformen in der Negativform verbliebenen Formmasse.

derlichen Modellteile vom Modellkörper, das Nachbilden der abgetragenen Modellteile durch Auftragen und Modellieren einer formbaren, vorzugsweise nicht zu schnell aushärtenden, Formmasse auf dem Modellkörper, wobei die Formmasse, z.B. Plastilin, Kitt oder dgl., so beschaffen ist, daß sie einerseits beim darauffolgenden Eingießen des Modells in ein Material zur Herstellung einer Negativform weder deformiert noch vom Modellkörper abgelöst wird und andererseits zum Zeitpunkt des Herauslösens des Modells aus der entstandenen Negativform weich genug ist, um diese nicht zu beschädigen, das Eingießen des Modells in ein fließbares und aushärtbares Material, z.B. Gips, flüssigkeitsabsorbierender Kunststoff oder dgl., zur Herstellung einer Negativform, das Aushärten der aus genanntem Material gebildeten Negativform, das Trennen der Negativformteile, wodurch die von der Formmasse gebildeten nicht entformbaren Modellteile vom Modellkörper abgelöst werden und in den Negativformteilen verbleiben und das Entfernen der Formmasse aus den Negativformteilen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Modell vor dem Eingießen in das Material zur Herstellung der Negativform mit einem Trennmittel beschichtet wird, das das Zusammenkleben von Modell und Negativform verhindert.
3. Negativform, die insbesondere aus zwei Teilen besteht, hergestellt nach dem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Negativformprofil eine zumindest um das Schwundmaß des herzustellenden Formstücks plus einem eventuellen Quellmaß der Negativform gegenüber dem Außenprofil des herzustellenden Formstücks vergrößerte lichte Weite, beispielsweise ca. 5% bei Ton, aufweist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer, insbesondere zweiseitigen, Negativform, beispielsweise Gipsform für kernloses Gießen, von einem Modell mit nicht durch einfache Formtrennung entformbarer Außengestalt, gekennzeichnet durch das Abtragen der der Entformung durch Formtrennung hin-

Fig. 1

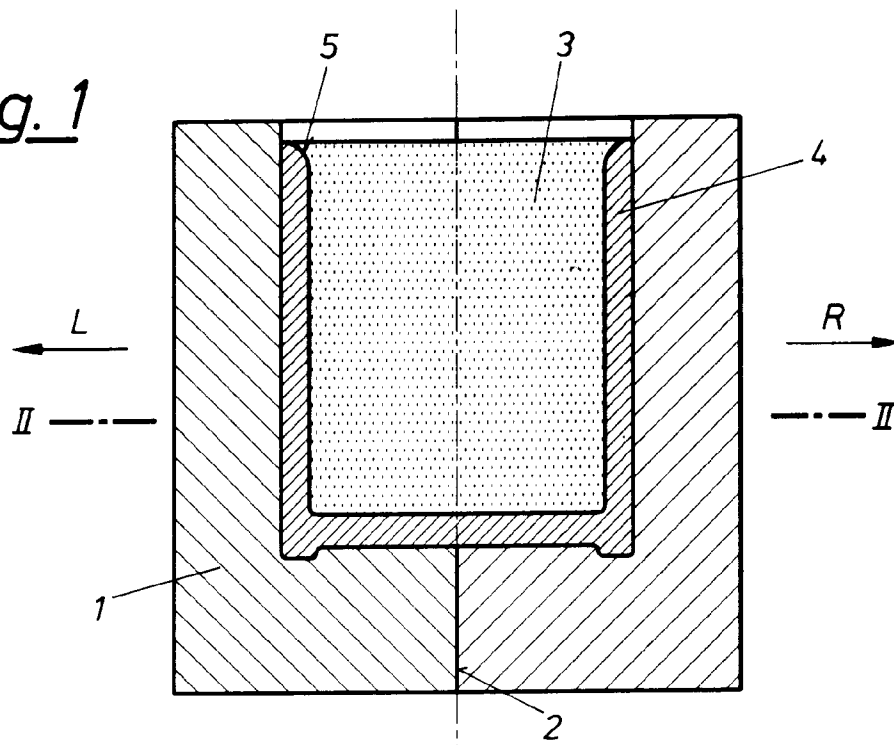


Fig. 2

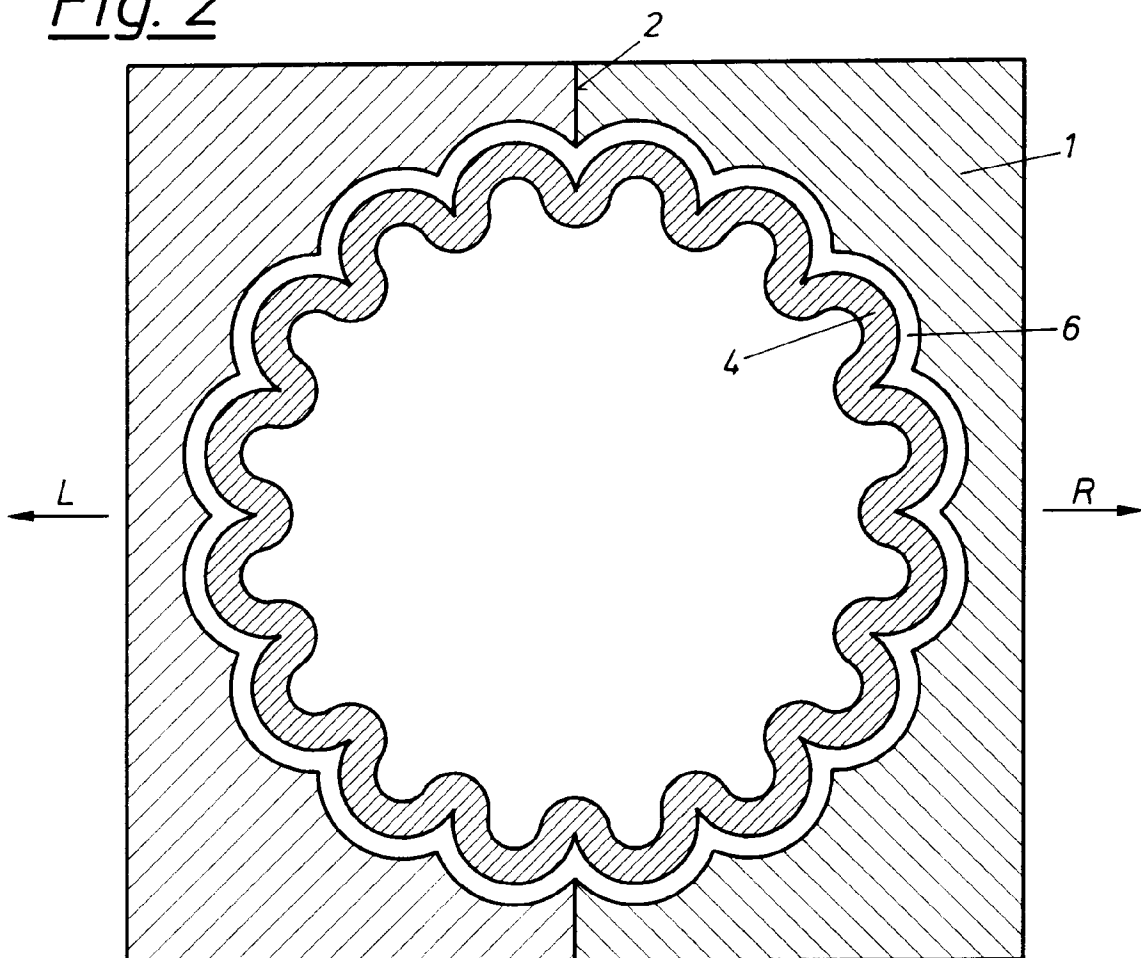


Fig. 3

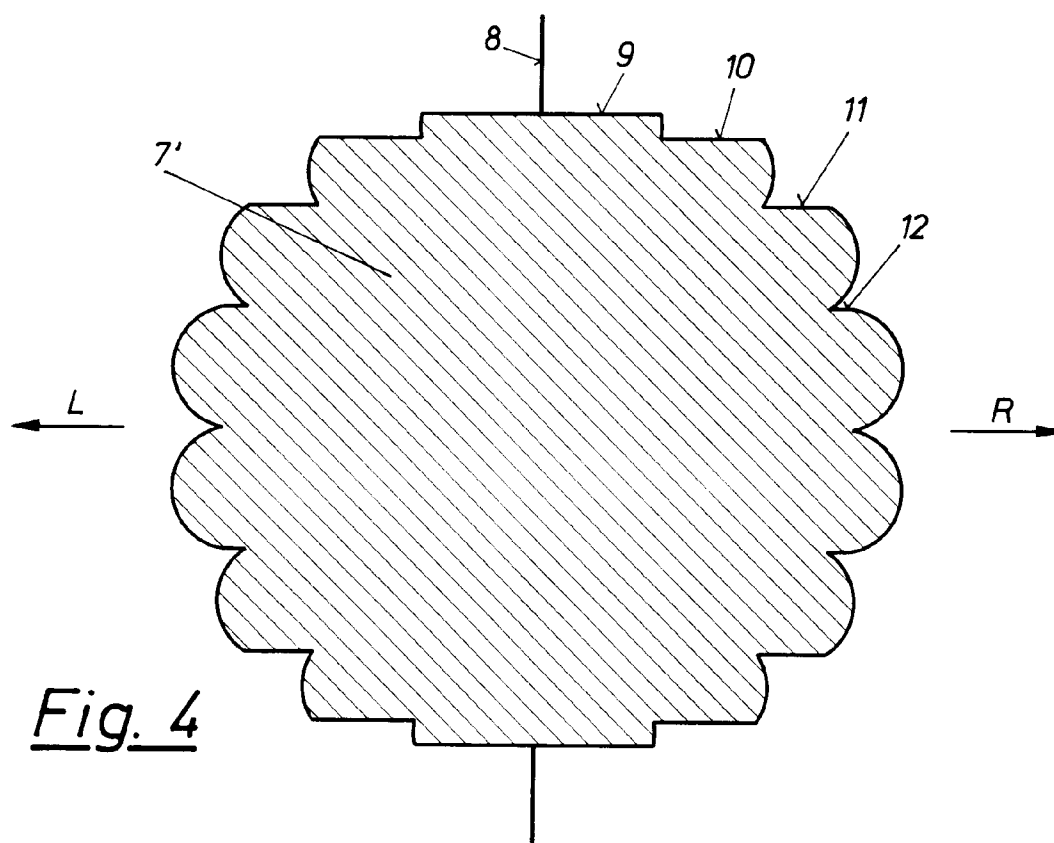
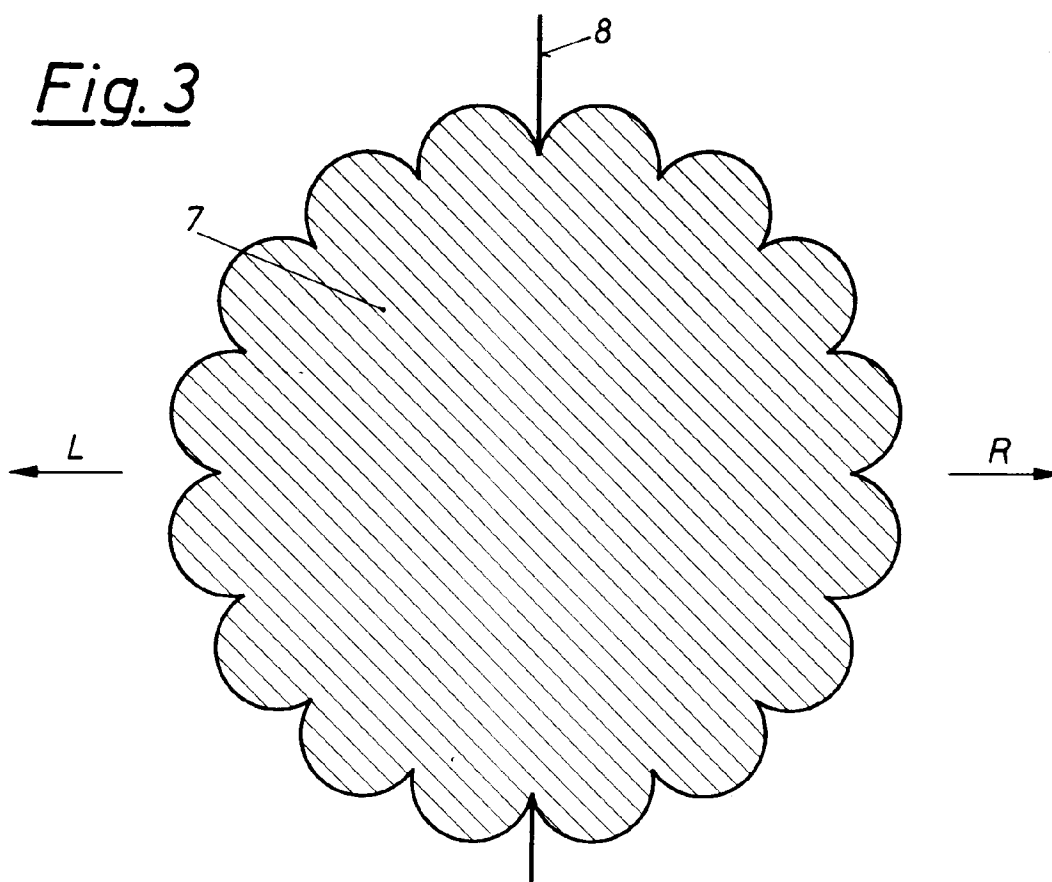


Fig. 4

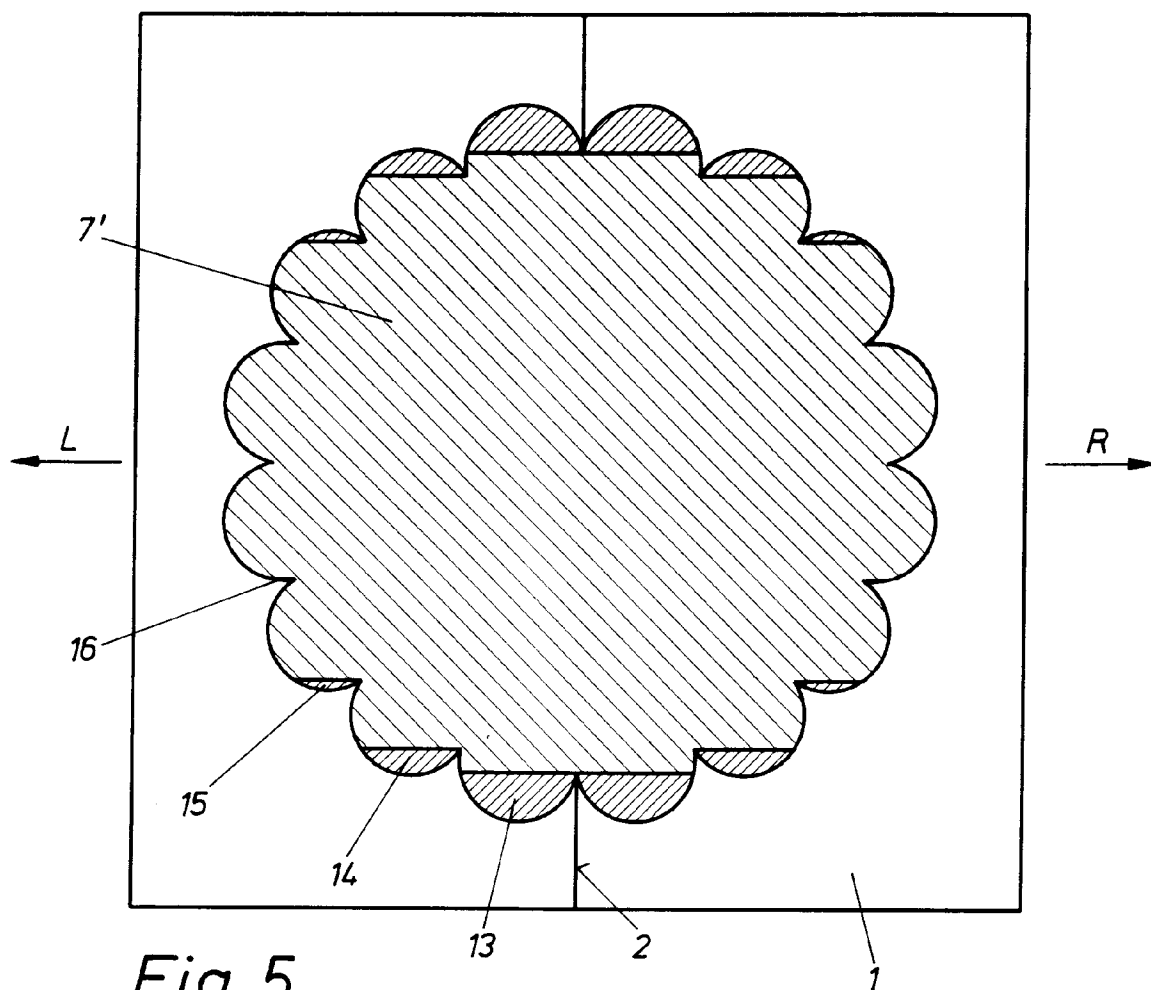


Fig. 5

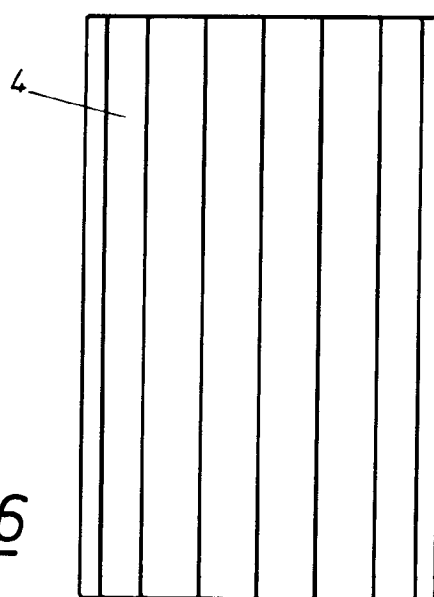


Fig. 6

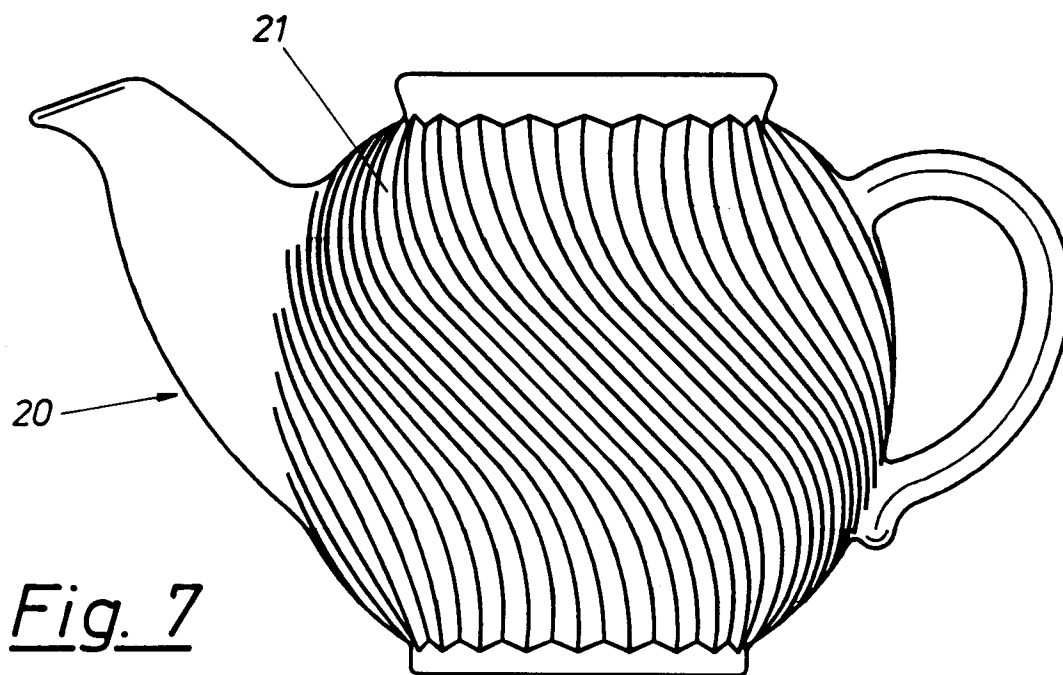


Fig. 8

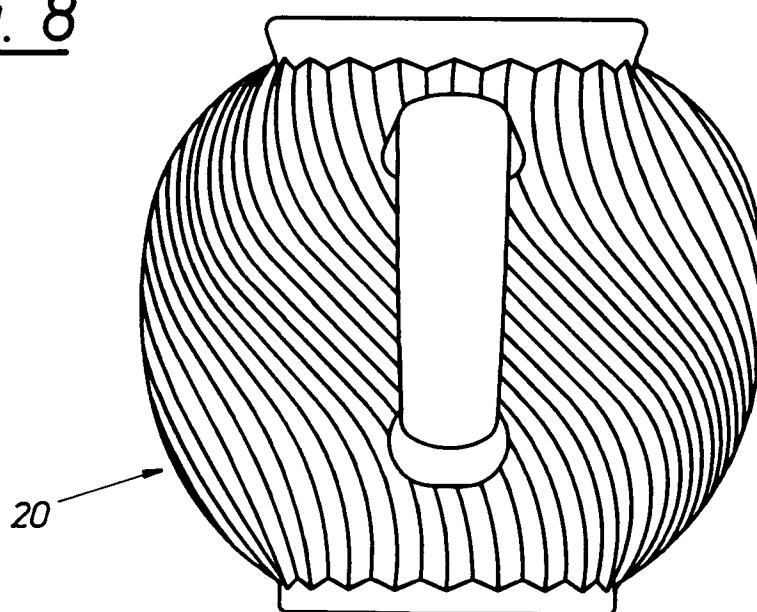


Fig. 9

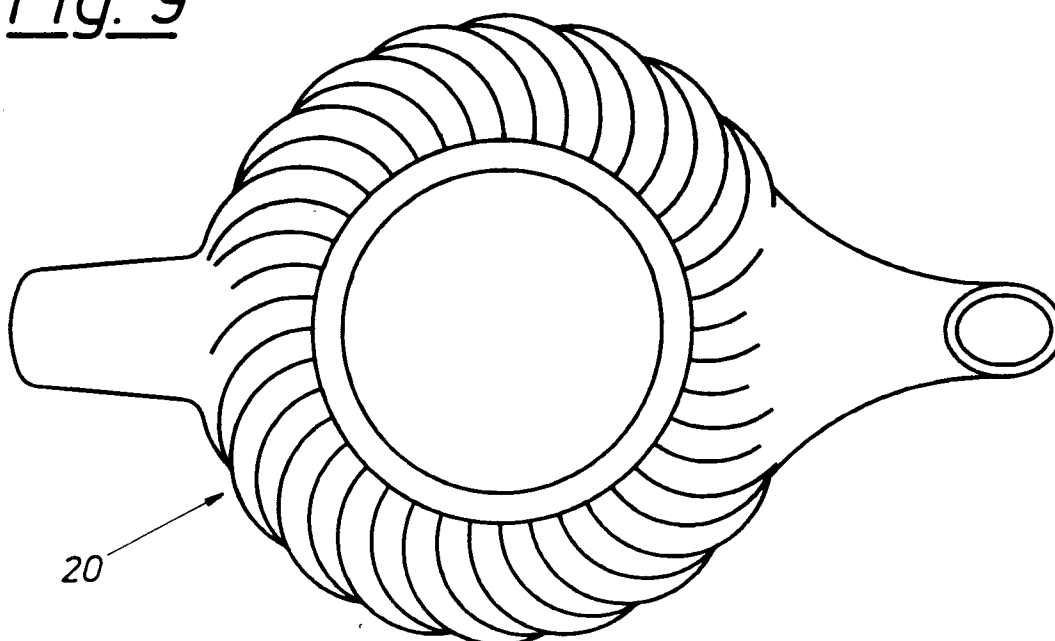


Fig. 10

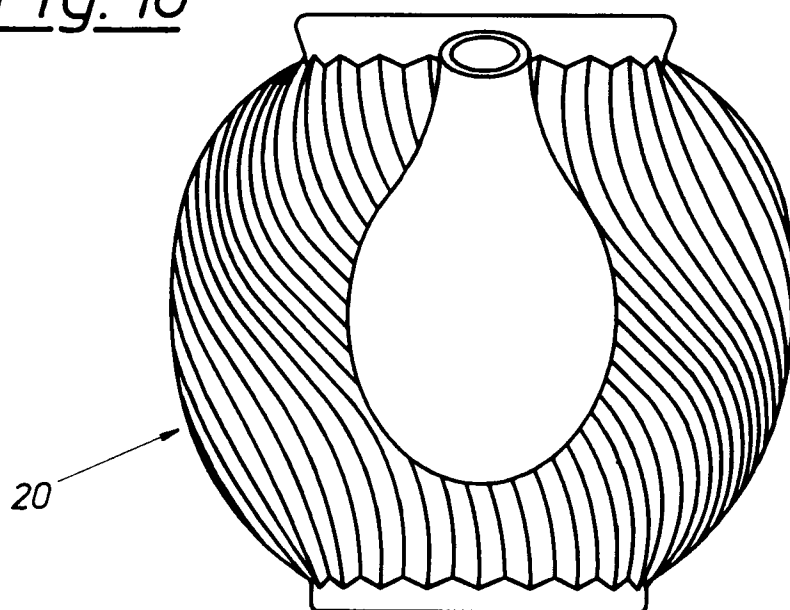


Fig. 11

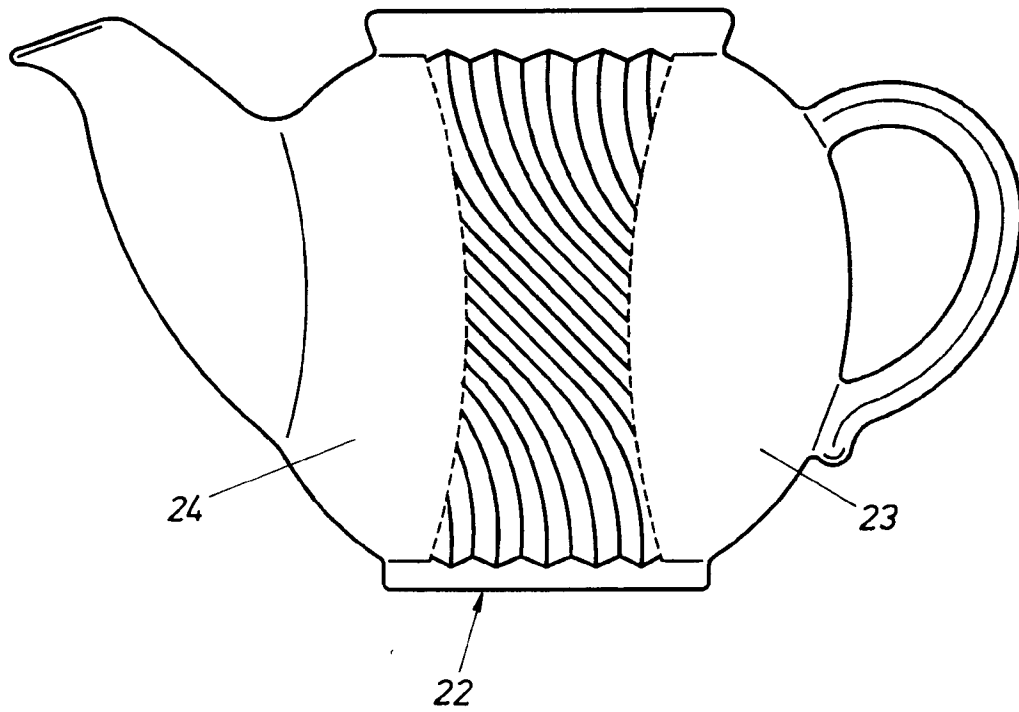


Fig. 12

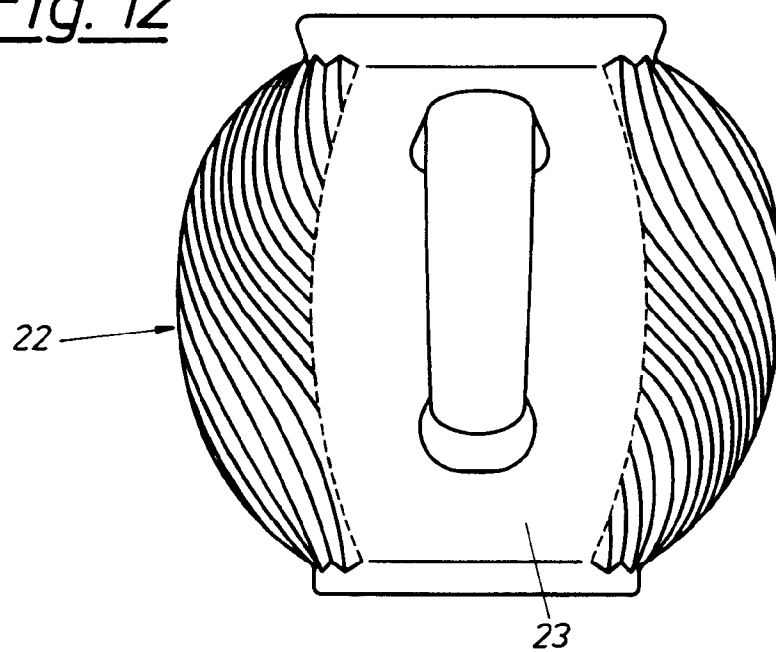


Fig. 13

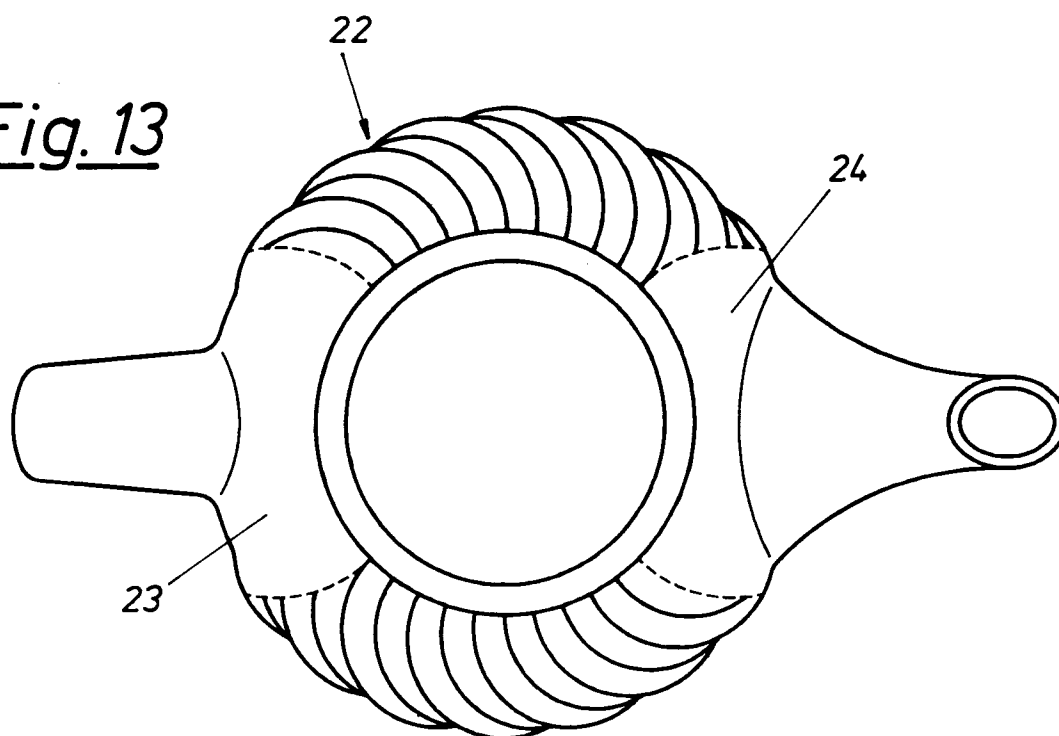


Fig. 14

