PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) **Internationale Patentklassifikation** 7 : **B29C 33/10** | **A2**

(11) **Internationale Veröffentlichungsnummer:** **WO 00/06358**

(43) **Internationales Veröffentlichungsdatum:** 10. Februar 2000 (10.02.00)

(21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP99/05323

(22) **Internationales Anmeldedatum:** 26. Juli 1999 (26.07.99)

(30) **Prioritätsdaten:**

198 33 730.2	27. Juli 1998 (27.07.98)	DE
199 00 596.6	11. Januar 1999 (11.01.99)	DE

(71) **Anmelder** *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: DUNLOP GMBH [DE/DE]; Dunlopstrasse 2, D–63450 Hanau (DE).

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder** *(nur für US)*: NITSCH, Boris [DE/DE]; In den Mühlgärten 34, D–63755 Alzenau (DE). SERENER–THIELMANN, Tayfun [DE/DE]; Elsa–Brandström–Strasse 42, D–65203 Wiesbaden (DE).

(74) **Anwälte:** FINSTERWALD, Manfred usw.; Manitz, Finsterwald & Partner, Robert–Koch–Strasse 1, D–80538 München (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten:** AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht
Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

(54) **Title:** TYRE VULCANISATION MOULD WITH BLOCKING MECHANISMS FITTED IN DE–AIRING HOLES

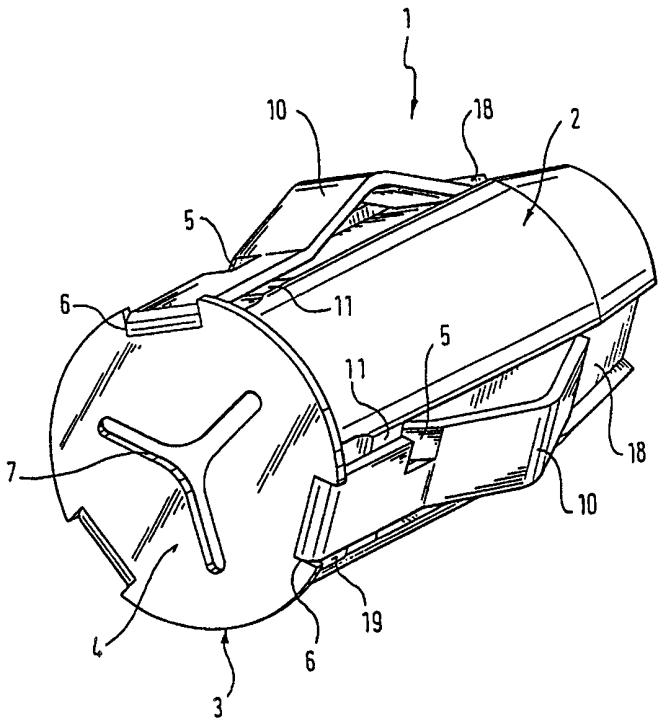
(54) **Bezeichnung:** REIFENVULKANISATIONSFORM MIT IN ENTLÜFTUNGSBOHRUNGEN ANGEBRACHTEN SPERRORGANEN

(57) **Abstract**

The invention relates to a vulcanisation mould for producing rubber goods, especially vehicle tyres. Said mould has a number of de–airing holes into which blocking mechanisms are introduced. The blocking mechanisms ensure, especially by means of the air duct being bent, that the air can be drained without any disadvantageous flash being produced. In a second embodiment, the blocking mechanism forms a two–part valve with the central body. In this case, the blocking mechanism has an elastically deformable planar area placed on the inside of the mould which acts at least essentially as a seal in conjunction with the central body when impinged upon by the surface of the blank.

(57) **Zusammenfassung**

Es wird eine Vulkanisationsform zur Herstellung von Gummiartikeln, insbesondere von Fahrzeugreifen mit einer Vielzahl von Entlüftungsbohrungen und in die Entlüftungsbohrungen eingesetzten Sperrorganen beschrieben, wobei die Sperrorgane insbesondere über eine abknickend ausgebildete Luftführung sicherstellen, daß trotz einwandfreier Luftabführung keine störenden Austriebe auftreten. In einer zweiten Ausführungsvariante bildet das Sperrorgan mit dem Zentralkörper ein zweiteiliges Ventil dadurch, daß das Sperrorgan einen elastisch verformbaren, forminnenseitig gelegenen Flächenbereich aufweist, der mit dem Zentralkörper bei Beaufschlagung durch die Rohlingsoberfläche zumindest im wesentlichen abdichtend wirkt.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	**ES**	Spanien	**LS**	Lesotho	**SI**	Slowenien
AM	Armenien	**FI**	Finnland	**LT**	Litauen	**SK**	Slowakei
AT	Österreich	**FR**	Frankreich	**LU**	Luxemburg	**SN**	Senegal
AU	Australien	**GA**	Gabun	**LV**	Lettland	**SZ**	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MC**	Monaco	**TD**	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	**GE**	Georgien	**MD**	Republik Moldau	**TG**	Togo
BB	Barbados	**GH**	Ghana	**MG**	Madagaskar	**TJ**	Tadschikistan
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**MK**	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	**TM**	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland			**TR**	Türkei
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**ML**	Mali	**TT**	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	**IE**	Irland	**MN**	Mongolei	**UA**	Ukraine
BR	Brasilien	**IL**	Israel	**MR**	Mauretanien	**UG**	Uganda
BY	Belarus	**IS**	Island	**MW**	Malawi	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	**IT**	Italien	**MX**	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	**JP**	Japan	**NE**	Niger	**UZ**	Usbekistan
CG	Kongo	**KE**	Kenia	**NL**	Niederlande	**VN**	Vietnam
CH	Schweiz	**KG**	Kirgisistan	**NO**	Norwegen	**YU**	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**NZ**	Neuseeland	**ZW**	Zimbabwe
CM	Kamerun			**PL**	Polen		
CN	China	**KR**	Republik Korea	**PT**	Portugal		
CU	Kuba	**KZ**	Kasachstan	**RO**	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	**LC**	St. Lucia	**RU**	Russische Föderation		
DE	Deutschland	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudan		
DK	Dänemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Schweden		
EE	Estland	**LR**	Liberia	**SG**	Singapur		

Reifenvulkanisationsform mit in Entlüftungsbohrungen angebrachten Sperrorganen

Die Erfindung betrifft eine Vulkanisationsform zur Herstellung technischer Gummiprodukte, insbesondere zur Herstellung von Fahrzeugreifen, mit einer Vielzahl von Entlüftungsbohrungen, in denen jeweils ein das Eindringen von Rohlingsmaterial zumindest im wesentlichen blockierendes Sperrorgan angebracht ist.

Vulkanisationsformen dieser Art sind beispielsweise bekannt aus der US-PS 4 347 212 oder der deutschen Patentschrift 195 43 276 C1.

Zweck der Entlüftungsbohrungen, von denen in einer Vulkanisationsform mehrere tausend vorgesehen sein können, ist es, eine einwandfreie Entlüftung aller Bereiche der mit profilbildenden Stege versehenen Vulkanisationsform zu gewährleisten, um sicherzustellen, daß sich der Reifenrohling beim Aufblähvorgang von innen her exakt an die formgebenden Werkzeuge bzw. Stege der Vulkanisationsform anlegen kann und ein solches exaktes Anlegen an die Form nicht durch Lufteinschlüsse behindert wird.

Ein unerwünschter Nachteil der vorhandenen Entlüftungsbohrungen besteht darin, daß in diese Bohrungen, die üblicherweise einen Durchmesser von 0,7 bis 1,5 mm haben, Kautschuk eindringt und die so gebildeten Austriebe dem fertigen Reifen ein borsten- oder igelartiges Erscheinungs-

bild verleihen. Zur Beseitigung dieser unerwünschten Austriebe sind zwar verschiedene Techniken bekannt, aber alle diese Techniken verursachen Aufwand und erhebliche Kosten.

Um die unerwünschten Austriebe zu vermeiden, ist es bekannt, in die Entlüftungsbohrungen Ventile einzusetzen, die durch die sich annähernde Rohlingsoberfläche geschlossen und beim Entformen wieder geöffnet werden. Der Nachteil der bisher in Reifenvulkanisationsformen verwendeten Ventile dieser Art besteht vor allem darin, daß sie aufgrund ihrer Mehrteiligkeit aufwendig sind und zur Gewährleistung eines definierten Schließ- und Öffnungsvorgangs eine Schraubenfeder benötigt wird, die bei der Vielzahl der benötigten Ventile möglichst stets die gleiche Charakteristik besitzen muß. Die äußerst geringen Abmessungen dieser Ventile erschweren es, praktisch identische Charakteristiken zu gewährleisten.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine entlüftbare Vulkanisationsform mit Sperrorganen zu schaffen, die besonders einfach und damit wirtschaftlich gestaltet sind, problemfrei und schnell montiert und demontiert werden können und eine hohe Funktionssicherheit gewährleisten.

Gelöst wird diese Aufgabe nach der Erfindung im wesentlichen dadurch, daß jedes Sperrorgan einen in der jeweiligen Entlüftungsbohrung kraftschlüssig fixierbaren, insbesondere stiftförmigen Zentralkörper sowie ein mit dem Zentralkörper verbundenes Abdichtteil umfaßt, das einenforminnenseitig und im wesentlichen formbündig gelegenen Flächenbereich aufweist, der mit wenigstens einer Durchbrechung versehen ist und zusammen mit der formseitigen Stirnfläche des Zentralkörpers wenigstens

einen im Anschluß an die Durchbrechung vorzugsweise ausgeprägt abgewinkelten Strömungsweg für die Luft bildet.

Durch die spezielle Ausgestaltung des Sperrorgans, das einteilig oder zweiteilig ausgebildet sein kann, gelingt es ohne bewegliche Elemente allein aufgrund der Luftströmungsführung das auf die Sperrorgane treffende Rohlingsmaterial zu stoppen und jegliches störende, zu Austrieben am fertigen Produkt führende Eindringen von Rohlingsmaterial in die ausgebildeten Luftabführungskanäle zu verhindern, was wiederum zur Folge hat, daß beim Öffnen der Form kein Gummimaterial in den speziell ausgebildeten Luftabführungskanälen zurückbleibt und diese verstopfen könnte.

Das Fehlen beweglicher Elemente, wie sie im Falle der Verwendung von Ventilen in Form beweglicher Ventilstößel vorliegen, führt zu einer hohen Funktionssicherheit und vor allem auch dazu, daß beim Reinigen der Formen, das häufig durch Bestrahlen mit Eiskristallen vorgenommen wird, keine Beschädigungen entstehen, die die Sperrorgane funktionsuntüchtig machen würden. Eine weitere vorteilhafte Folge der Ausgestaltung der Sperrorgane nach der Erfindung ist, daß durch die weitgehend beseitigte Gefahr von durch Verschmutzung unwirksam werdenden Sperrorganen die Formreinigungszyklen wesentlich verlängert werden können.

Wenn das Sperrorgan nach der Erfindung zweiteilig ausgebildet wird, erfolgt bevorzugt eine federnde Verrastung des Abdichtteils mit dem Zentralkörper. Dazu sind bevorzugt von den zur Fixierung des Zentralkörpers in den Formbohrungen bestimmten, mit der scheibenförmigen Sperrfläche verbundenen Klemmschenkeln Teilabschnitte in Form von Kuppellaschen

nach innen abgekröpft und untergreifen Stützvorsprünge am Zentralkörper, so daß eine Schnapp-Rastverbindung geschaffen wird.

Die gemäß der Erfindung ausgebildeten Sperrorgane sind einfach und schnell positionsgenau in die Bohrungen der jeweiligen Form einzubringen, da dazu lediglich ein Vorgang des Eindrückens dieser Sperrorgane in die Bohrungen erforderlich ist und die Endposition erreicht wird, wenn der Rand der scheibenförmigen Sperrfläche an der Formwand zur Anlage kommt.

Das Sperrorgan nach der Erfindung arbeitet demgemäß nach der oben beschriebenen ersten Ausführungsvariante nach Art einer Düse mit speziell ausgestalteter, die Bildung von Formaustrieben verhindernder Luftführung, für die zum einen die Minimalabmessungen der vorhandenen Luftführungskanäle und zum anderen der abgeknickte Verlauf dieser Luftführungskanäle charakteristisch ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen dieser ersten Ausführungsvariante der Erfindung sind den Unteransprüchen 2 bis 13 zu entnehmen.

Nach einer zweiten Ausführungsvariante ist das Sperrorgan zumindest in dem Sinne beweglich, daß es einen elastisch verformbaren, forminnenseitig gelegenen Flächenbereich aufweist, der mit dem Zentralkörper bei Beaufschlagung durch die Rohlingsoberfläche zumindest im wesentlichen abdichtend zusammenwirkt. Somit bildet nach dieser Ausführungsform das Sperrorgan mit dem Zentralkörper ein zweiteiliges Ventil.

Mit anderen Worten besteht erfindungsgemäß eine zweite Grundlösung der Aufgabe in einer Vulkanisationsform zur Herstellung von Fahrzeugreifen mit einer Vielzahl von Entlüftungsbohrungen, in denen jeweils ein Ventil angebracht und derart ausgebildet ist, daß es durch die sich annähernde Rohlingsoberfläche zumindest im wesentlichen geschlossen und beim Entformen wieder geöffnet wird, mit dem besonderen Kennzeichen, daß jedes Ventil zweiteilig ausgebildet ist und einen in der jeweiligen Entlüftungsbohrung fixierbaren, insbesondere stiftförmigen Zentralkörper sowie ein mit dem Zentralkörper lösbar verbundenes Abdichtteil umfaßt, das zumindest einen elastisch verformbaren, forminnenseitig gelegenen Flächenbereich aufweist, der mit dem Zentralkörper bei Beaufschlagung durch die Rohlingsoberfläche zumindest im wesentlichen abdichtend zusammenwirkt.

Selbst wenn bei dieser Ausführungsvariante eine Bewegung des forminnenseitig gelegenen Flächenbereichs des Sperrorgans im Sinne einer elastischen Verformung derselben eintritt, um eine vollständige Abdichtung und daher eine Ventilfunktion zu erreichen, ist das Ausmaß der Bewegung verhältnismäßig klein und nicht mit den bisher bekannten Ausführungsformen mit Ventilstößel zu vergleichen. Mit dieser zweiten Ausführungsvariante sind somit beinahe alle Vorteile der erstgenannten Ausführungsvariante zu erreichen, wobei aber die erstgenannte Ausführungsvariante nach den Figuren 1 bis 3 nach Meinung der Anmelderin die beste Ausführungsform darstellt.

Durch die Integration der Federfunktion in eines der beiden Bauteile des Ventils und die damit erreichte Vermeidung der Verwendung einer individuellen Schraubenfeder wird nicht nur eine wesentliche Vereinfachung

des Aufbaus der Ventile erreicht, sondern es wird auch die Funktionssicherheit erhöht und die Handhabung erleichtert.

Der Zentralkörper ist im wesentlichen zylindrisch ausgebildet und besitzt einen im Vergleich zum Durchmesser der Entlüftungsbohrung kleineren Durchmesser. Er ist durch Klemmelemente, die entweder am Zentralkörper oder am Abdichtteil vorgesehen sind, unter Ausbildung von Luftdurchtrittskanälen in der jeweiligen Entlüftungsbohrung fixierbar. Je nach Anordnung der Klemmelemente am Zentralkörper oder am Abdichtteil ergeben sich zwei unterschiedliche Ausführungsformen von Entlüftungsventilen, die aber hinsichtlich ihrer Funktion gleichwertig sind, da sie jeweils nur aus zwei Teilen bestehen, ein ausreichend großer Luftdurchlaßquerschnitt vorhanden ist und aufgrund der definierten Federkraft Schließ- und Öffnungsvorgänge in vorgebbarer und sicherer Weise ablaufen.

Erfindungsgemäß ausgebildete Ventile können aus unterschiedlichsten Materialen gefertigt werden, insbesondere aus Federblech, Aluminium- oder Zinkdruckguß, Keramik, Sintermetall sowie aus Spritzgußteilen entsprechend geeigneter Metalle oder entsprechend temperaturbeständiger Kunststoffe.

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen dieser zweiten Ausführungsvariante der Erfindung sind in den Unteransprüchen 15 bis 29 angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer ersten Ausführungsform eines Sperrorgans nach der Erfindung,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des Zentralkörpers des Sperrorgans nach Fig. 1,

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung des Abdichtteils des Sperrorgans nach Fig. 1,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der Erfindung in Form eines Entlüftungsventils,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung des Zentralkörpers des Ventils nach Fig. 4,

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung des mit dem Zentralkörper kuppelbaren Abdichtteils eines Ventils nach Fig. 4,

Fig. 7 eine perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführungsvariante eines Ventils nach der Erfindung,

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung des Zentralkörpers des Ventils nach Fig. 7, und

Fig. 9 eine perspektivische Darstellung des mit dem Zentralkörper kuppelbaren Abdichtteils des Ventils nach Fig. 7.

In der perspektivischen Darstellung nach Fig. 1 ist mit dem allgemeinen Bezugszeichen 1 das in eine Entlüftungsbohrung einer Vulkanisationsform einsetzbare Sperrorgan bezeichnet, und dieses Sperrorgan besteht gemäß dieser Ausführungsform der Erfindung aus einem Zentralkörper 2 und einem mit diesem verrastbaren Abdichtteil 3.

Nach Fig. 2 ist der Zentralkörper 2, der bevorzugt aus einem Spritzgußteil besteht, in der Form eines zylindrischen Stiftes ausgebildet und ist über seinen Umfang gleichmäßig verteilt mit Führungsrinnen 18 zur Aufnahme von Klemmschenkeln 10 des Abdichtteils 3 versehen. Durch das Zusammenwirken zwischen den Führungsrinnen 18 und den Klemmschenkeln 10 wird auch eine Verdrehsicherung für das Abdichtteil 3 geschaffen.

Diese Führungsrinnen 18 sind im rückwärtigen Bereich des Zentralkörpers 2 nach innen abgeschrägt, und im formenseitigen Endbereich des Zentralkörpers 2 sind in den Rinnen 18 Stützvorsprünge 11 ausgebildet, die zur Verrastung des Abdichtteils 3 dienen. Zur formseitig gelegenen Stirnseite 8 hin sind die Führungsrinnen 18 radial nach innen geführt, so daß Schrägflächen 19 entstehen.

Fig. 3 zeigt das Abdichtteil 3, das bevorzugt aus dünnem Federstahl besteht und von einem eine Sperrfläche bildenden Kreisflächenbereich 4 ge-

bildet wird, an den drei gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnete Klemmschenkel 10 angeformt sind.

Die Sperrfläche 4 ist mit einer mittig gelegenen Y-förmigen Schlitzdurchbrechung 7 versehen. Die Abwinkelung der Klemmschenkel 10 von der Sperrfläche 4 erfolgt über kurze Radialeinschnitte 6, so daß die sperrflächenseitigen Bereiche der Klemmschenkel 10 radial etwas innerhalb des Außenumfangs der Sperrfläche 4 gelegen sind. Durch diese Einschnitte und Abwinkelungen der Klemmschenkel 10 entstehen auch sehr enge Schlitze, über die eine gewisse Luftabführung erfolgen kann, wobei diese sich ergebenden Schlitze so schmal sind, daß kein Eindringen von Rohlingsmaterial erfolgt.

Die Klemmschenkel 10 sind mit Knickstellen versehen, so daß Schenkelteile radial über den Außenumfang des kreisförmigen Abdichtteils 3 überstehen und damit die Klemmschenkel die erforderliche Fixierungsfunktion im in die Bohrungen eingesetzten Zustand übernehmen können.

Von jedem Klemmschenkel 10 ist ein Teilbereich in Form einer Kuppellasche 5 nach innen abgekröpft, und diese Kuppellasche 5 dient zur Schnapp-Verrastung mit dem Zentralkörper 2.

Die Fig. 1 zeigt den zusammengesetzten Zustand von Zentralkörper 2 und Abdichtteil 3, wobei die Klemmschenkel 10 in die Führungsrinnen 18 eingreifen und die Kuppellaschen 5 die Stützvorsprünge verrastend hintergreifen. Wird das so gebildete Sperrorgan in eine Formbohrung eingedrückt, dann strecken sich die geknickt ausgebildeten Bereiche der Klemmschenkel 12, wodurch zum einen die Haltekräfte für das Sperror-

gan in der jeweiligen Bohrung erzeugt werden und zum anderen über die Kuppellaschen 5 die Sperrfläche 4 gegen die Stirnfläche 8 des Zentralkörpers 2 gespannt wird.

Gelangt im praktischen Betrieb einer Vulkanisationsform, die mit einer großen Anzahl derartiger Sperrorgane ausgestattet ist, das Rohlingsmaterial, d.h. das Kautschukmaterial gegen die Sperrorgane 1, dann kann die in den entsprechenden Teilbereichen der Form noch vorhandene Luft über den Durchbruch 7 bzw. über die sehr geringe Abmessungen besitzenden Einschnitte bzw. Spalte 6 entweichen, während das Kautschukmaterial bestenfalls noch in die Durchbrechung 7 gelangen, jedoch nicht mehr in den Minimal-Spaltraum zwischen Sperrfläche 4 und Stirnfläche 8 eindringen kann. Da die Dicke des Abdichtteils 3 nur einen Bruchteil eines Millimeters beträgt, entstehen durch ein Eindringen von Rohlingsmaterial in die Durchbrechung 7 bestenfalls in der Praxis kaum sichtbare Minimalmarken, die in keiner Weise störend sind.

Aufgrund der geringen Dicke der Sperrfläche 4 können sich zwischen den Wandungen der Durchbrechungen 7 und dem Rohlingsmaterial auch keine Haftkräfte ausbilden, die ein Abreißen von Gummimaterial beim Öffnen der Form und damit ein Verstopfen der Durchbrechungen bewirken könnten. Dies ist ein wesentlicher Grund dafür, daß mit erfindungsgemäßen Sperrorganen eine einwandfreie Langzeitfunktion gewährleistet werden kann.

Die Sperrorgane nach der Erfindung lassen sich praktisch vollautomatisch fertigen, wobei das Abdichtteil 3 aus einem Stanz-Biegeteil und der Zentralkörper 2 aus einem Form- bzw. Spritzgußteil bestehen kann. Auch das

Zusammenfügen beider Teile läßt sich aufgrund der einfachen Schnapp-Rastverbindung automatisieren.

Die zweite Ausführungsvariante der Erfindung wird nunmehr anhand der zwei Ausführungsformen nach den Figuren 4 bis 9 beschrieben.

In der perspektivischen Darstellung nach Fig. 4 ist mit dem allgemeinen Bezugszeichen 21 das in eine Entlüftungsbohrung einer Vulkanisationsform einsetzbare Ventil bezeichnet, und dieses Ventil 21 besteht aus einem Zentralkörper 22 und einem mit diesem kuppelbaren Abdichtteil 23.

Der Zentralkörper 22 ist im wesentlichen zylindrisch ausgebildet und weist über seinen Umfang verteilt mehrere leistenförmige Klemmelemente 30 auf, die nach dem Einsetzen des Ventils in eine Entlüftungsbohrung an der Bohrungsinnenwand klemmend anliegen und zwischen sich Luftdurchtrittskanäle festlegen.

Im oberen, d.h. dem abdichtteilseitigen Bereich des Zentralkörpers sind Stützvorsprünge 31 angeformt, die eine Ankopplung des Abdichtteils 23 ermöglichen.

Das Abdichtteil 23 ist in Form einer flexiblen Dichtscheibe ausgebildet, deren Fläche 24 im Betrieb durch die sich annähernde Rohlingsoberfläche elastisch in Richtung des Zentralkörpers verformbar ist.

Die Dichtscheibe 23 liegt mit ihrem Außenumfang an entsprechenden Stützflächen 28 des Zentralkörpers auf, und sie ist mittig mit einer im dargestellten Ausführungsbeispiel kreisförmigen Ausnehmung 27 verse-

hen, welche die Haupt-Luftdurchtrittsöffnung bildet. Dieser Ausnehmung 27 gegenüberliegend und komplementär geformt ist am Zentralkörper 22 ein scheibenförmiges Ansatzteil 29 vorgesehen, das bei Auslenkung der Dichtfläche 24 in die Ausnehmung 27 eintritt und damit die Hauptluftdurchtrittsöffnung praktisch verschließt.

Mit der Dichtscheibe 24 verbunden, jedoch bewegungsmäßig durch Schlitzpaare 26 entkoppelt, sind mehrere über den Umfang verteilte Kuppelschenkel 25 vorgesehen, die nach Art eines Bajonettverschlusses mit den am Zentralkörper 22 vorhandenen Stützvorsprüngen 28 kuppelbar sind.

Diese Kupplungsart zwischen Zentralkörper 22 und Abdichtteil 23 stellt nur eine mögliche Kupplungsart dar, aber sie hat den Vorteil, daß mittels eines geeigneten Werkzeugs auch eine einfache und schnelle Trennung der beiden Teile möglich ist. Beispielsweise kann dazu ein magnetisches Schraubwerkzeug Verwendung finden.

Fig. 5 zeigt die Ausgestaltung des Zentralkörpers 22 mit dem stirnseitig mittig vorgesehenen Ansatzteil 29, das mit der Ausnehmung 27 im Abdichtteil 23 zusammenwirkt. Die stirnseitige Stützfläche 28 verläuft ausgehend von ihrem Umfangsbereich zum Ansatzteil 29 hin abfallend, so daß die elastische Dichtfläche 24 die erforderliche Schließ- und Öffnungsbewegung durchführen kann.

Die radiale Höhe der Klemmelemente 30 sowie der Stützvorsprünge 28 ist so gewählt, daß erstere die erforderliche Klemmwirkung in den Entlüftungsbohrungen entfalten können und letztere die über eine Drehbewe-

gung erfolgende Verbindung mit den Kuppelschenkeln 25 auch bei in die Entlüftungsbohrung eingesetztem Zentralkörper 22 ermöglichen.

Fig. 6 zeigt nochmals im Detail die Ausgestaltung des Abdichtteils 23 bzw. der Dichtscheibe mit der zentralen Ausnehmung 27 und den Einschnittpaaren 26 und den Kuppelschenkeln 25, die an ihren freien Enden Abwinkelungen 32 aufweisen, welche die Stützvorsprünge 31 am Zentralkörper 22 im gekuppelten Zustand untergreifen.

Fig. 7 zeigt eine modifizierte Ausführungsform des zweiteiligen Ventils 21, wobei sich diese Ausführungsform vor allem durch eine weitere konstruktive Vereinfachung auszeichnet.

Das Ventil 21 nach dieser Ausführungsform umfaßt wiederum einen in diesem Falle als zylindrischer Stift ausgebildeten Zentralkörper 22 sowie ein mit dem Zentralkörper 22 zusammenwirkendes Abdichtteil 23, das mit mehreren und insbesondere drei über den Umfang verteilt einteilig angeformten gewellten Federschenkeln 35 versehen ist, welche an ihrem freien Ende 36 nach innen abgewinkelt sind und damit einen Aufnahmeraum zur Halterung des Zentralkörpers 22 festlegen.

Im Gegensatz zu der Ausführungsform nach den Fig. 4 bis 6 muß bei dieser Ausgestaltung der stiftförmige Zentralkörper 22 nicht mehr in die Entlüftungsbohrung der Vulkanisationsform eingepreßt werden, sondern er wird einfach durch die gewellt ausgebildeten Federschenkel 35 gehalten. Diese Wellen auf den Schenkeln 35 verformen sich in der Bohrung beim Einpressen und drücken auf den Zentralkörper 22. Auf diese Weise wird dieser Zentralkörper 22 axial in der gewünschten Position gehalten,

wobei die Verformungsspannung der Schenkel dafür sorgt, daß die elastische Dichtscheibe 23 exakt positioniert gehalten wird und auch der Zentralkörper nicht herausgedrückt werden kann, wobei die umgebogenen freien Enden 36 zusätzlich ein Herausgleiten des stiftförmigen Zentralkörpers 22 aus dem von den gewellten Federn 35 gebildeten Aufnahmeraum verhindern. Diese Art der Halterung ist auch deshalb von Vorteil, weil damit zwangsläufig Wachstumsunterschiede in der Bohrung und im Zentralkörper bei erhöhten Temperaturen durch die über die gewellten Federn 35 erzeugte Preßspannung ausgeglichen werden.

Der Außendurchmesser der Dichtscheibe 23 ist größer als der Bohrungsdurchmesser, so daß die Dichtscheibe 23 mit ihrem Außenumfangsrand am Bohrungsrand aufliegt und sich ausgehend von dieser Auflagefläche in Axialrichtung des Ventils 21 elastisch verformen kann. Außerdem wird durch diesen Anschlag des Abdichtteils 23 am jeweiligen Bohrungsrand die Ventilposition eindeutig definiert und das Einsetzen erleichtert.

Die Form des eine Dichtfläche bildenden Abdichtteils 23 kann flach, jedoch auch kalottenförmig sein, und zwar bis zu einem Kalottenwinkel von etwa 20°.

Fig. 8 zeigt den Zentralkörper für das Ventil nach Fig. 7. Dieser Zentralkörper 22 ist an seiner Umfangsfläche 33 glattwandig ausgebildet und an der mit dem Abdichtteil 23 zusammenwirkenden Stirnfläche an seinem Außenumfang mit einer Abschrägung 34 versehen.

Fig. 9 zeigt in einer perspektivischen Draufsicht das Abdeck- bzw. Abdichtteil 23 des Ventils nach Fig. 7 und läßt erkennen, daß in diesem

Falle als Haupt-Luftdurchtrittsöffnung eine Y-förmige oder allgemein sternförmige Ausnehmung 37 etwa mittig angeordnet ist. Diese Ausgestaltung ist jedoch nicht zwingend, sie gewährleistet jedoch im Zusammenspiel mit dem Zentralkörper 22 nach Fig. 8 eine einwandfreie Funktion.

Patentansprüche

1. Vulkanisationsform zur Herstellung technischer Gummiprodukte, insbesondere zur Herstellung von Fahrzeugreifen, mit einer Vielzahl von Entlüftungsbohrungen, in denen jeweils ein das Eindringen von Rohlingsmaterial zumindest im wesentlichen blockierendes Sperrorgan angebracht ist,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t ,**
daß jedes Sperrorgan (1) einen in der jeweiligen Entlüftungsbohrung kraftschlüssig fixierbaren, insbesondere stiftförmigen Zentralkörper (2, 22) sowie ein mit dem Zentralkörper (2, 22) verbundenes Abdichtteil (3, 23) umfaßt, das einen forminnenseitig und im wesentlichen formbündig gelegenen Flächenbereich (4) aufweist, der mit wenigstens einer Durchbrechung (7, 27) versehen ist und zusammen mit der formseitigen Stirnfläche des Zentralkörpers (2, 22) wenigstens einen im Anschluß an die Durchbrechung (7, 27) Strömungsweg für die Luft bildet.

2. Vulkanisationsform nach Anspruch 1,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t ,**
daß der Strömungsweg im Anschluß an die Durchbrechung (7, 27) ausgeprägt abgewinkelt ist.

3. Vulkanisationsform nach Anspruch 1,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t ,**
daß der Luft-Strömungsweg im Anschluß an die Durchbrechung (7, 27) um etwa 90° abgewinkelt ist und sich zwischen der Bohrungswandung und dem Zentralkörper (2, 22) fortsetzt.

4. Vulkanisationsform nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet,**
daß die Durchbrechung (7, 27) in dem eine Sperrfläche bildenden Flächenbereich (4, 24) mittig angeordnet, als Rundloch und/oder schlitzförmig, insbesondere in Form eines Y-Schlitzes ausgebildet ist.

5. Vulkanisationsform nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet,**
daß das Sperrorgan zweiteilig ausgebildet und das Abdichtteil (3, 23) verrastbar mit dem Zentralkörper (2, 22) verbunden ist.

6. Vulkanisationsform nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet,**
daß der Zentralkörper (2, 22) im wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist und einen im Vergleich zum Durchmesser der Entlüftungsbohrung kleineren Durchmesser aufweist, und daß der Zentralkörper (2, 22) durch insbesondere aus Federschenkeln bestehende Klemmelemente (10, 35), die am Zentralkörper (2, 22) oder am Abdichtteil (3, 23) vorgesehen sind, unter Ausbildung von Luftdurchtrittskanälen in der jeweiligen Entlüftungsbohrung fixierbar ist.

7. Vulkanisationsform nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet,**
daß das Abdichtteil (3, 23) eine im wesentlichen scheiben- oder kalottenförmige, schlitzförmige Durchbrechungen (7, 27) aufweisende Sperrfläche (4, 24) für Rohlingsmaterial sowie mehrere über den Umfang verteilt angeordnete Kuppellaschen (5, 25) zur Verrastung mit dem Zentralkörper (2, 22) umfaßt.

8. Vulkanisationsform nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet,** daß die scheibenförmige Sperrfläche (4, 24) randseitig eine Mehrzahl von Radialeinschnitten (6, 26) aufweist, daß jeweils ein Paar der Radialeinschnitte (6, 26) einen Klemmschenkel (10, 25) begrenzt, der bezüglich der Sperrfläche (4, 24) rechtwinklig abgebogen ist und in eine Führungsrinne (18) im Zentralkörper (2, 22) eingreift.

9. Vulkanisationsform nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet,** daß die Kuppellaschen (5, 25) von nach innen abgekröpften Abschnitten der Klemmschenkel (10, 25) gebildet sind und Stützvorsprünge (11, 13) am Zentralkörper (2, 22) untergreifen.

10. Vulkanisationsform nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet,** daß der Durchmesser des stiftförmigen Zentralkörpers (2, 22) etwa zwischen 1 mm und 10 mm liegt und insbesondere etwa 0,01 mm bis 2 mm kleiner als der Bohrungsdurchmesser ist.

11. Vulkanisationsform nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet,** daß das Abdichtteil (3, 23) aus einem Federblech mit einer Dicke im Bereich von etwa 0,05 mm bis 0,3 mm besteht.

12. Vulkanisationsform nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch **gekennzeichnet,**
daß der Zentralkörper (2, 22) aus einem Spritzgußteil besteht.

13. Sperrorgan nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche zur Verwendung in mit Entlüftungsbohrungen versehenen Vulkanisationsformen.

14. Vulkanisationsform nach Anspruch 1,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß das Sperrorgan mit dem Zentralkörper (22) ein zweiteiliges Ventil (21) dadurch bildet, daß das Sperrorgan einen elastisch verformbaren, forminnenseitig gelegenen Flächenbereich aufweist, der mit dem Zentralkörper (22) bei Beaufschlagung durch die Rohlingsoberfläche zumindest im wesentlichen abdichtend zusammenwirkt.

15. Vulkanisationsform nach Anspruch 14,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß der Zentralkörper (22) im wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist und einen im Vergleich zum Durchmesser der Entlüftungsbohrung kleineren Durchmesser aufweist, und daß der Zentralkörper (22) durch Klemmelemente (30), die am Zentralkörper (22) oder am Abdichtteil (23) vorgesehen sind, unter Ausbildung von Luftdurchtrittskanälen in der jeweiligen Entlüftungsbohrung fixierbar ist.

16. Vulkanisationsform nach Anspruch 14 oder 15,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß das Abdichtteil (23) eine im wesentlichen scheiben- oder kalottenförmige, Einschnitte (26) und/oder Ausnehmungen (27) aufweisende Dichtfläche sowie mehrere über den Umfang verteilt angeord-

nete Kuppelschenkel (25) zur Verbindung mit dem Zentralkörper (22) umfaßt.

17. Vulkanisationsform nach Anspruch 16,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß die scheiben- oder kalottenförmige Dichtfläche (24) auf dem Zentralkörper (22) insbesondere randseitig abgestützt und bei elastischer Verformung in Richtung des Zentralkörpers (22) unter zumindest weitestgehendem Verschluß von Luftdurchtrittsöffnungen am Zentralkörper (22) zur Anlage kommt.

18. Vulkanisationsform nach einem der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 17,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß im Mittenbereich der elastischen Dichtfläche (24) eine Haupt-Luftdurchtrittsöffnung (27) ausgebildet ist.

19. Vulkanisationsform nach Anspruch 18,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß bei geschlossenem Ventil in die Haupt-Luftdurchtrittsöffnung (27) ein komplementär geformtes Ansatzteil (29) des zylindrischen Zentralkörpers (22) eingreift.

20. Vulkanisationsform nach einem der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 19,
dadurch **gekennzeichnet,**
daß die scheibenförmige, elastische Dichtfläche (24) eine Mehrzahl von Radialeinschnitten (26) aufweist, daß jeweils ein Paar der Radialeinschnitte (26) einen Kuppelschenkel (25) begrenzt, welcher einen parallel zur Umfangsfläche des Zentralkörpers (22) verlaufenden

Abschnitt und ein sich daran anschließendes abgewinkeltes freies Ende (32) aufweist, wobei diese Kuppelschenkel (25) nach Art eines Bajonettverschlusses mit Stützvorsprüngen (31) am Zentralkörper (22) zusammenwirken.

21. Vulkanisationsform nach Anspruch 15,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t ,**
daß die Klemmelemente (30) aus sich zumindest im wesentlichen über die axiale Länge des Zentralkörpers (22) erstreckenden, leistenförmigen Ansätzen bestehen.

22. Vulkanisationsform nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 20,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t ,**
daß der Zentralkörper (22) eine ansatzfreie Umfangsfläche (33) aufweist und die Klemmelemente aus gewellten Federschenkeln (35) bestehen, die einteilig mit der elastischen Dichtscheibe (23) ausgebildet und vorzugsweise an ihren freien Enden (36) zur Schaffung eines Aufnahmeraums für den Zentralkörper (22) nach innen abgewinkelt sind.

23. Vulkanisationsform nach Anspruch 22,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t ,**
daß der Durchmesser der Dichtscheibe (23) größer als der Durchmesser der Entlüftungsbohrung ist.

24. Vulkanisationsform nach Anspruch 23,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t ,**
daß der zylindrische Zentralkörper (22) dichtscheibenseitig an sei-

nem Außenumfang eine Abschrägung (34) aufweist und die Dichtscheibe (23) mittig eine sternförmige oder runde Ausnehmung (37) besitzt.

25. Vulkanisationsform nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 24,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t ,**
daß der Ventildurchmesser im Bereich von etwa 2 bis 12 mm liegt und der Durchmesser des stiftförmigen Zentralkörpers (22) etwa zwischen 0,01 und 2 mm, insbesondere etwa 0,7 mm kleiner als der Bohrungsdurchmesser ist.

26. Vulkanisationsform nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 25,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t ,**
daß das Dichtflächenteil bzw. die Dichtscheibe (23) aus einem Federblech mit einer Dicke im Bereich von etwa 0,05 bis 0,3 mm besteht.

27. Vulkanisationsform nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 26,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t ,**
daß die Dichtfläche (24) des Abdichtteils (23) im wesentlichen flach oder kalottenförmig ausgebildet ist.

28. Vulkanisationsform nach Anspruch 27,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t ,**
daß bei kalottenförmiger Ausbildung der Dichtfläche (24) der Kalottenwinkel etwa 20° beträgt.

29. Vulkanisationsform nach einem der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 28,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t ,**
daß die forminnenseitige Stirnfläche des Zentralkörpers (22) eine flache zumindest im wesentlichen konusförmige Vertiefung aufweist.

30. Vulkanisationsform zur Herstellung von Fahrzeugreifen mit einer Vielzahl von Entlüftungsbohrungen, in denen jeweils ein Ventil angebracht und derart ausgebildet ist, daß es durch die sich annähernde Rohlingsoberfläche zumindest im wesentlichen geschlossen und beim Entformen wieder geöffnet wird,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t ,**
daß jedes Ventil (21) zweiteilig ausgebildet ist und einen in der jeweiligen Entlüftungsbohrung fixierbaren, insbesondere stiftförmigen Zentralkörper (22) sowie ein mit dem Zentralkörper (22) lösbar verbundenes Abdichtteil (23) umfaßt, das zumindest einen elastisch verformbaren, forminnenseitig gelegenen Flächenbereich (24) aufweist, der mit dem Zentralkörper (22) bei Beaufschlagung durch die Rohlingsoberfläche zumindest im wesentlichen abdichtend zusammenwirkt.

Fig. 1

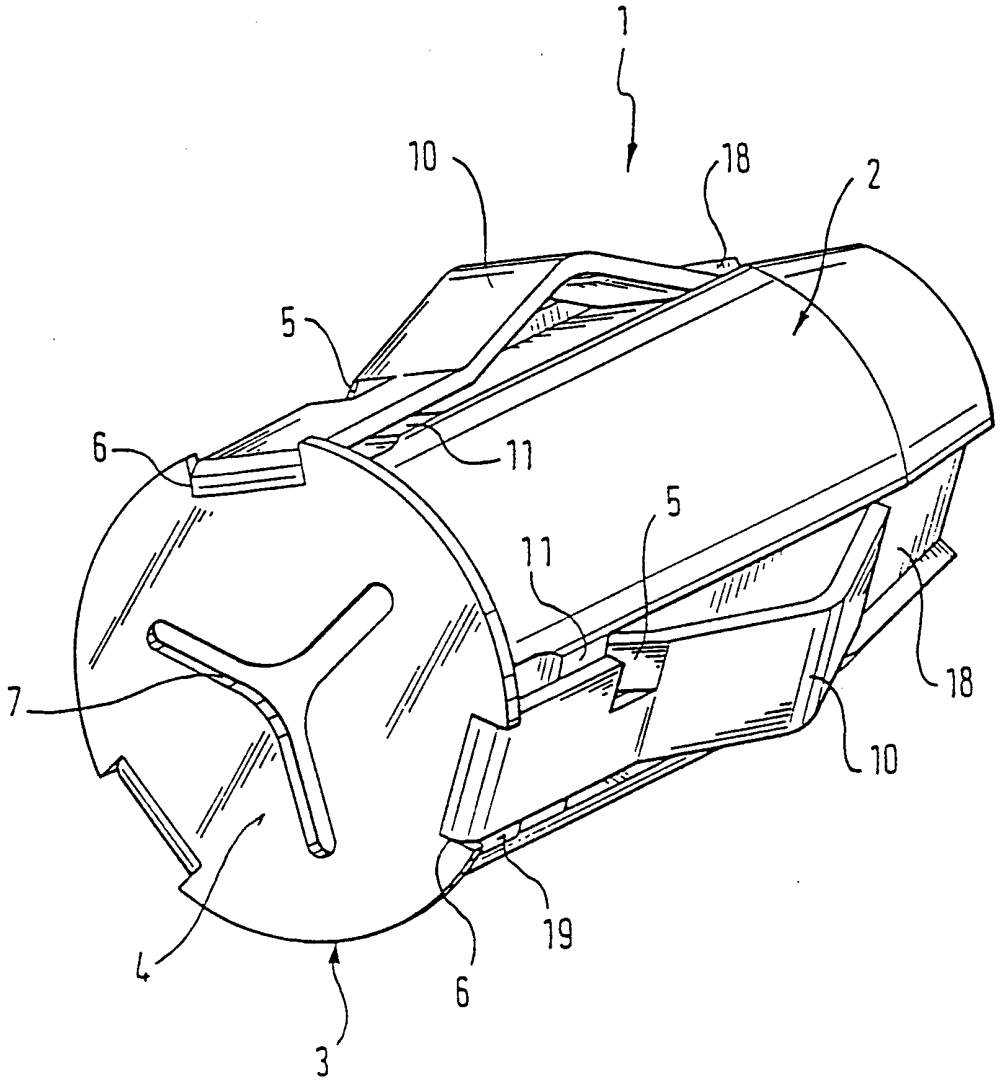


Fig. 2

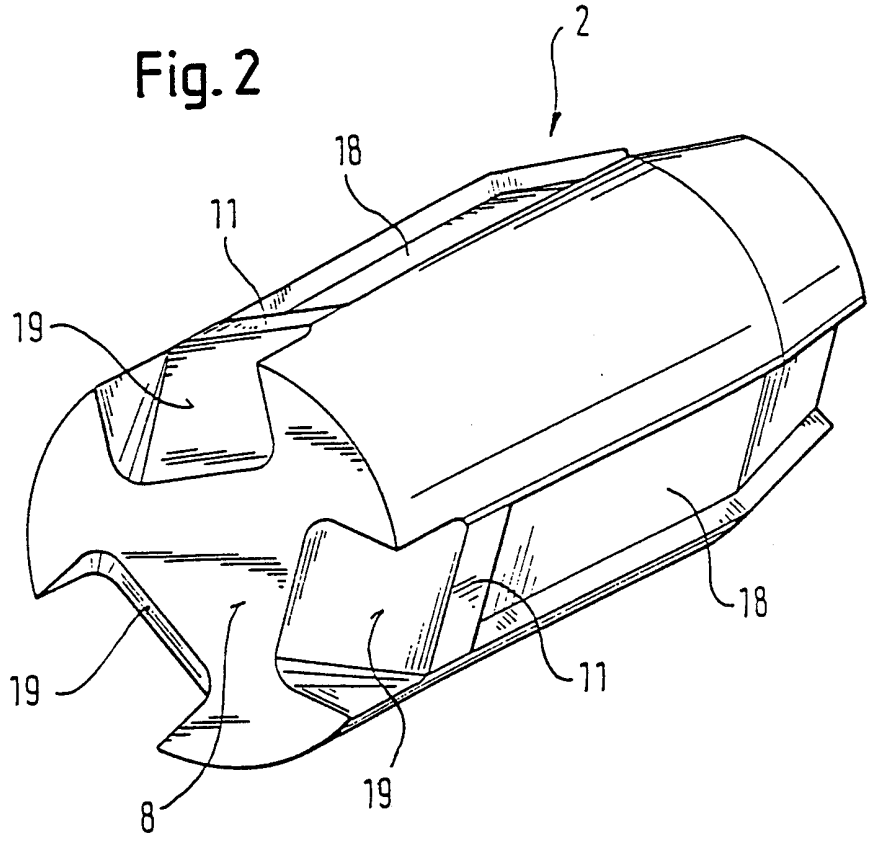
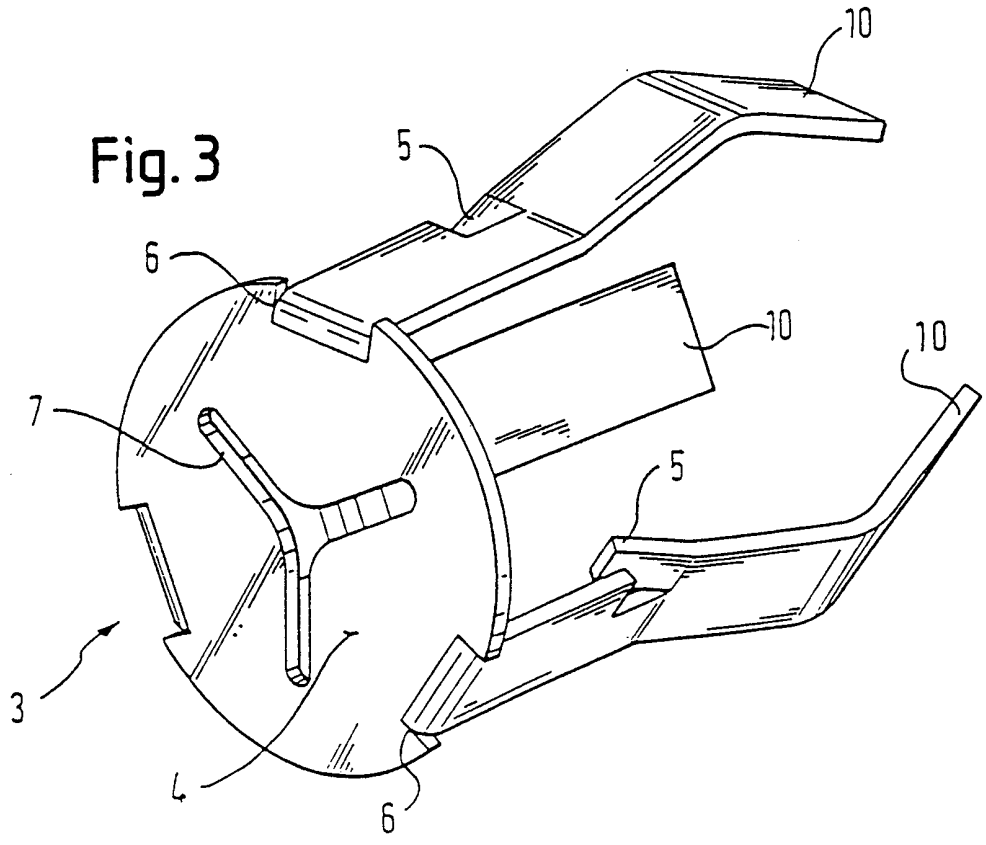


Fig. 3



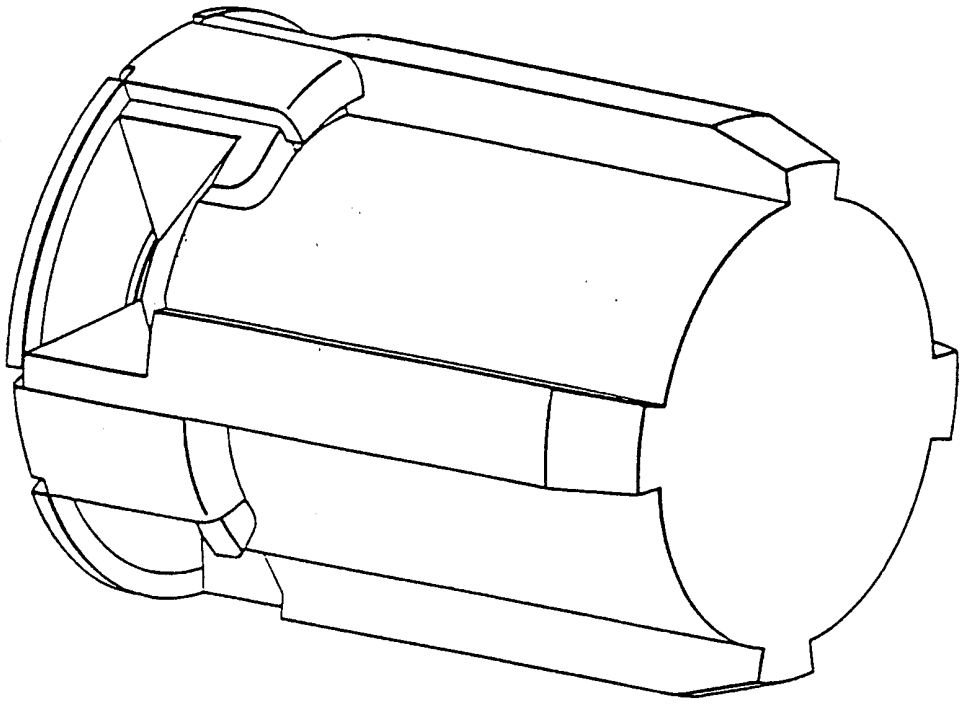
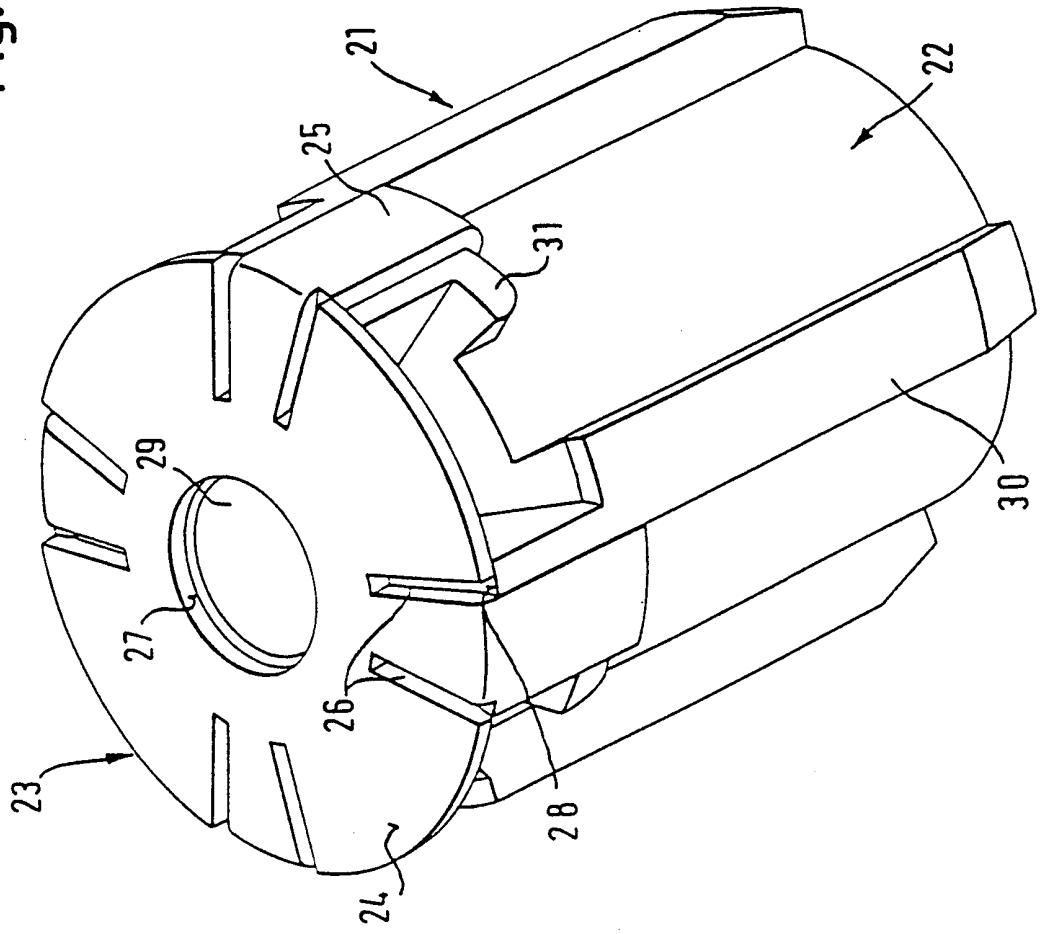


Fig. 4



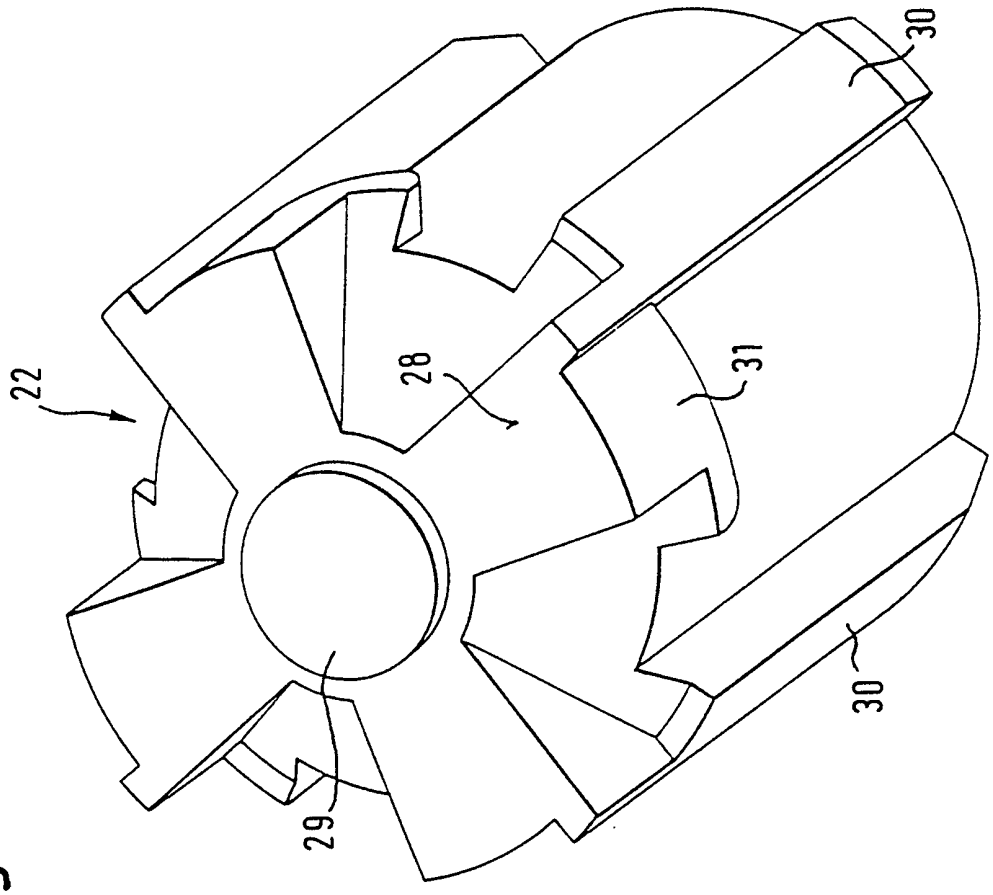
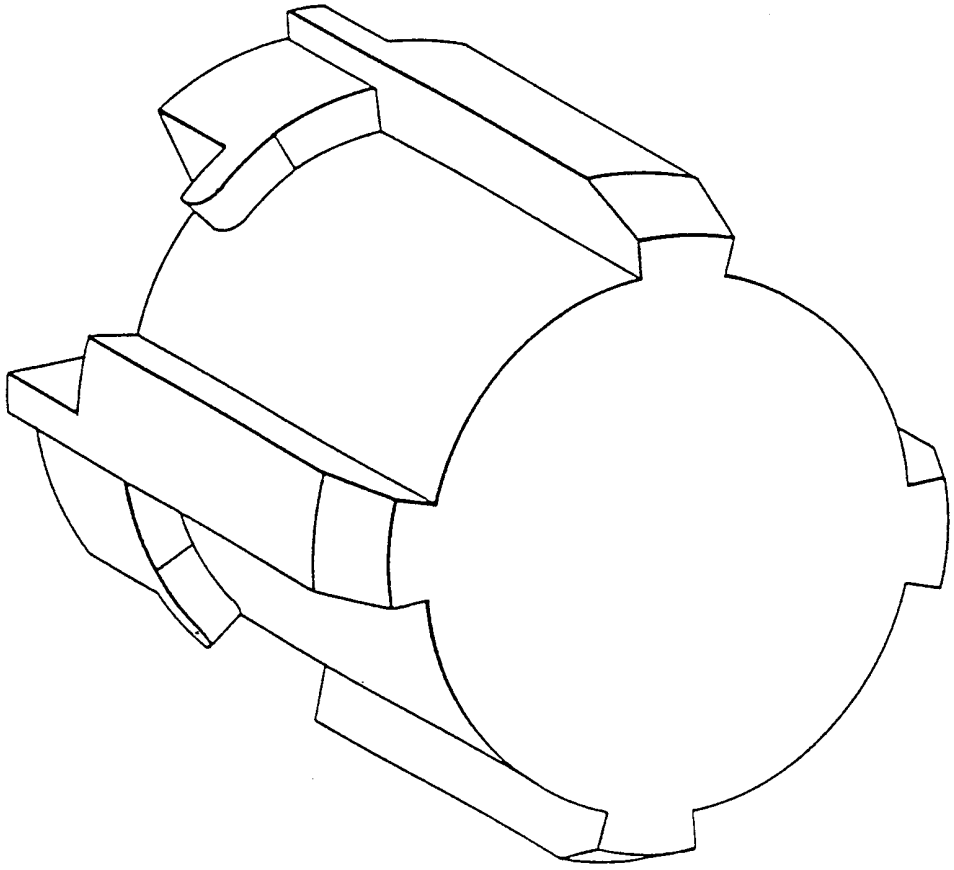


Fig.5



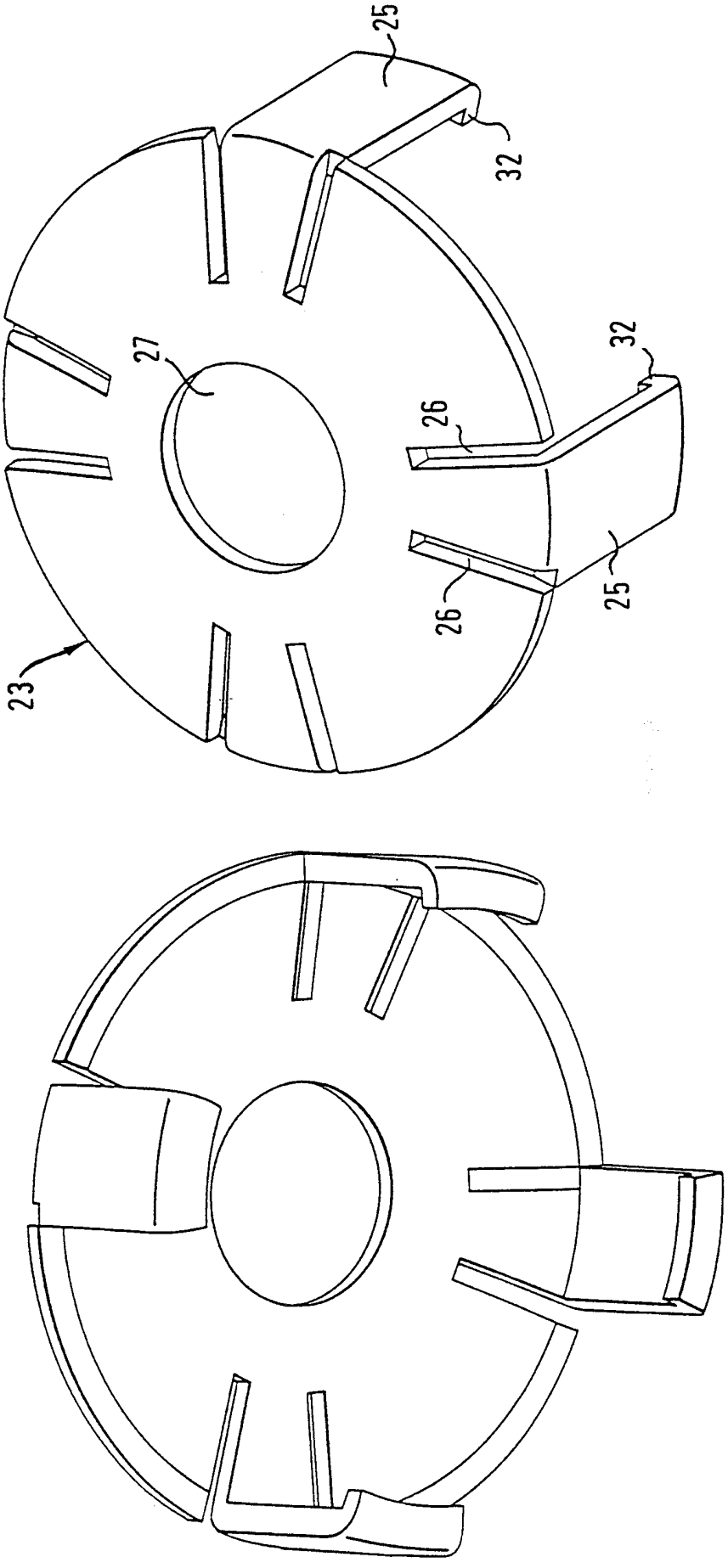


Fig.6

Fig. 7

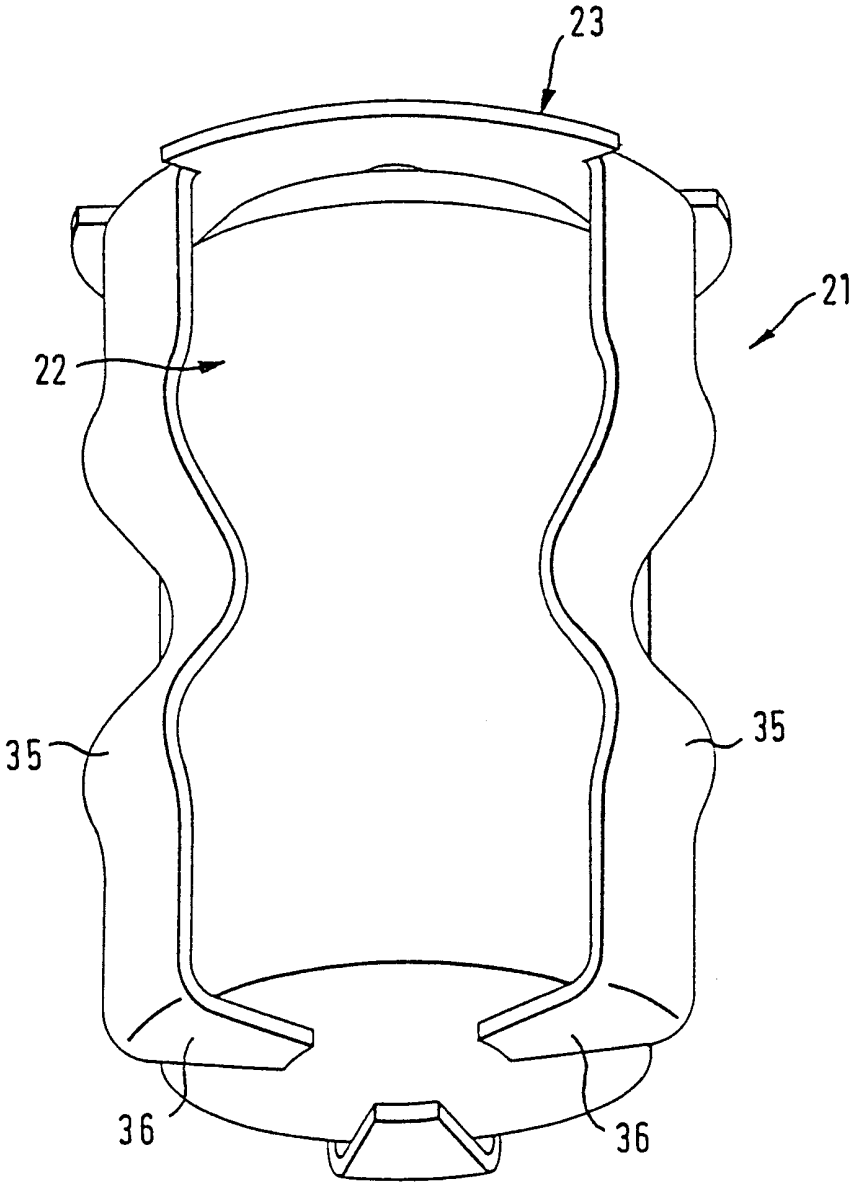


Fig. 8

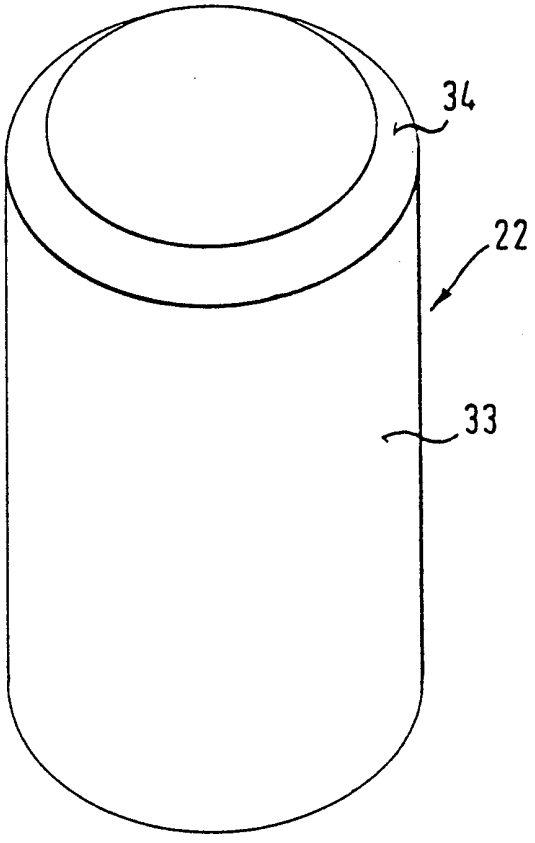


Fig. 9

