



19



SCHWEIZERISCHE EidGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 693 562 A5

51 Int. Cl.⁷: B 29 C 045/14
B 29 C 043/20
B 29 D 022/00
B 65 D 035/44

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

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 01032/99

22 Anmeldungsdatum: 01.06.1999

24 Patent erteilt: 15.10.2003

45 Patentschrift veröffentlicht: 15.10.2003

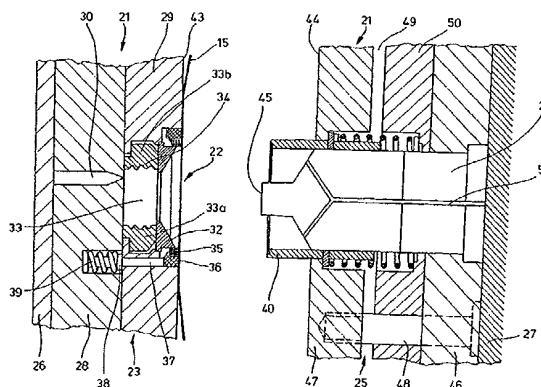
73 Inhaber:
Packtech Limited, Trust House, 112 Bonadie Street
Kingstown (VC)

72 Erfinder:
Heinz Kaufmann, c/o Propack (Thailand) Co. Ltd. 303
Soi Mesuwan 3 Sukhumvit 71 Road
Prakanong, Bangkok 10110 (TH)

74 Vertreter:
Hiebsch & Peege AG, Patentanwälte,
Promenadenstrasse 21
8200 Schaffhausen (CH)

54 **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines zumindest zweischichtigen Formkörpers aus Kunststoff und nach dem Verfahren hergestellten Formkörper.**

57 Die Erfindung hat ein Verfahren zur Herstellung eines Tubenkopfes als Formkörper mit einer auf ihn aufgetragenen Folie (15) als Diffusionsbarriere zum Gegenstand. Bei dem Verfahren werden Folie (15) und Tubenkopf während des Spritzvorganges für den Tubenkopf aus Kunststoff miteinander verbunden. Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens kennzeichnet sich durch zwei Formhälften (23, 25), zwischen denen die Folie (15) aufgenommen ist. In den Formhälften (23, 25) sind Matrizen (22) und Stempel (24) angeordnet und die jeweiligen Matrizen (22) sind axial verschieblich ausgebildet, damit sie die Folie (15) in die Matrizen (22) verfrachten können. Ein nach dem Verfahren hergestellter Tubenkopf ist auf seiner Innen- und/oder Aussenseite mit einer Folie (15) beschichtet.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines zumindest zweischichtigen Formkörpers aus Kunststoff nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1, eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 14 und nach dem Verfahren hergestellten Formkörper nach dem Oberbegriff des Anspruchs 24.

Auf dem Gebiet der Verpackung haben Kunststoffe als Verpackungswerkstoffe eine grosse Verbreitung gefunden. Dies liegt nicht zuletzt daran, dass Kunststoffe im Vergleich zu Metallen einfacher zu Verpackungen spezieller Angestaltung ausbildbar sind. Im Vergleich zu Metallen als Packstoffe haben Kunststoffe gleicher Bestimmung aber produktspezifische Nachteile, mit denen auch aus ihnen gefertigte Behälter oder Teile davon behaftet sind. Bei den meisten Kunststoffen gehen mit Nachteilen auch Vorteile einher. Beispielsweise weisen Polyethylen (PE) und Polypropylen (PP) in verarbeitetem Zustand befriedigende Festigkeiten aus, wobei ihre Gasdurchlässigkeit, insbesondere Sauerstoffdurchlässigkeit, relativ hoch ist, was die Lagerfähigkeit in diesen Kunststoffen verpackter, oxidationsempfindlicher Packgüter verkürzt. Umgekehrt haben Kunststoffe mit guter Gasundurchlässigkeit für Verpackungszwecke eine nicht ausreichende Festigkeit. Diese qualitativen Gegensätze haben zur Entwicklung von Verbundwerkstoffen, so genannten Laminaten geführt, die gewünschte Eigenschaften auf sich vereinigen. Beispielsweise wird bei einer Verpackungsfolie eine Folie aus Kunststoff hoher Festigkeit, aber grosser Gasdurchlässigkeit, mit einer solchen geringer Festigkeit, aber kleiner Gasdurchlässigkeit verbunden, wodurch sich das Laminat durch hohe Festigkeit und geringe Gasdurchlässigkeit kennzeichnet. Die Optimierung eines Packstoffes, wie vorstehend umrissen, beschränkt sich nicht auf Festigkeit und Gasdurchlässigkeit, hinzutreten Wärmebeständigkeit, Schweissbarkeit, Wasseraufnahme, Oxidationsverhalten gegenüber dem Verpackungsgut etc. Für flexible Packstoffe, d.h. Laminatfolien, sind Herstellverfahren entwickelt worden, die mit grosser Effizienz selbst vielschichtige Laminare erzeugen, die als solche in gewünschte Produkte, wie beispielsweise Verpackungen, umarbeitbar sind.

Die Herstellung von flexiblen Behältnissen aus Kunststofffolien, mit oder ohne Sperrschichten, ist auf einen hohen, technischen Stand entwickelt, der die Fertigungskosten – abgesehen von den Materialkosten – für beide Behälter auf gleichem oder vergleichbarem Niveau hält. Dies ist nicht der Fall, wenn Eigenschaften, z.B. die Gasdurchlässigkeit starrwandiger Teile, durch entsprechende Schichten verbessert werden sollen. Unter starrwandigen Teilen werden Teile aus Kunststoffen verstanden, die sich durch nicht ohne weiteres verformbare Wandstärken kennzeichnen und die zumeist durch einen Formgebungsvorgang, vermittelt eines Werkzeuges, beispielsweise durch Spritzgiessen, Pressformen, Blasformen etc. gebildet sind. Zur Verbesserung der Eigenschaften starrwandiger Teile haben sich die Abdeckung und das Dualspritzgiess-Verfahren (Multi-komponenten-Spritzgiessverfahren) in den Vorder-

grund geschoben. Bei der Abdeckung werden starrwandige Teile durch vorgefertigte Körper (Abdeckungen) aus Kunststoffen oder Kunststoff-Laminaten mit den gewünschten Eigenschaften, zumindest einseitig, ganz oder teilweise abgedeckt. Bevorzugt sind die Abdeckungen so ausgebildet, dass Flächen der starrwandigen Teile und Abdeckungen zur Anlage kommen. Nachteilig ist hierbei, dass zur Fertigung der Abdeckungen Werkzeuge bereitzustellen sind und zur Vereinigung von Teil und Abdeckung ein gesonderter Arbeitsgang notwendig ist. Bei dem Dualspritzgiess-Verfahren wird in einer Form zunächst das starrwandige Teil, beispielsweise aus einem Kunststoff hoher Festigkeit mit hoher Gasdurchlässigkeit gebildet, auf das in einem zweiten Spritzvorgang in der gleichen Form die Abdeckung aus einem Kunststoff niedriger Gasdurchlässigkeit aufgespritzt wird. Dazu ist der Formhohlraum entsprechend der Dimensionierung der Abdeckung zu erweitern, was in der Regel durch begrenztes Auffahren der Form erfolgt. Dieses Verfahren kommt ohne gesonderte Werkzeuge für die Abdeckungen und ohne den Montagevorgang von Teil und Abdeckung aus, es ist aber im Vergleich zum herkömmlichen Spritzverfahren mit einmaliger Formchargierung relativ langsam, da das zuerst gespritzte Teil in der Form abkühlen muss, bevor die Abdeckung aufgespritzt, werden kann, die dann ihrerseits vor Ausformung abkühlen und sich verfestigen muss.

Ausgehend von diesem Stand der Technik hat sich der Erfinder die Aufgabe gestellt, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu dessen Durchführung zu entwickeln, die die Bildung einer aus einer Folie geformten Abdeckung, Formgebung eines starrwandigen Teiles und Anbringung der Abdeckung an Letzterem, vermittelt nur eines Werkzeuges gestatten und die Aufgabe wird durch das Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 und eine Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 14 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens und der Vorrichtung zu seiner Durchführung kennzeichnen, bezüglich des Verfahrens, die dem Anspruch 1 folgenden Ansprüche 2 bis 13 und die Vorrichtung betreffend die dem Anspruch 14 folgenden Ansprüche 15 bis 22 und Formkörper nach den Ansprüchen 24 und 25.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels und der Zeichnung, wobei die bevorzugte Ausführungsform des Verfahrens im Zusammenhang mit der in der Zeichnung dargestellten Vorrichtung beschrieben wird.

Es zeigen:

Fig. 1 eine aufgefahrene Spritzform im Schnitt, deren Matrize mit einer Folie abgedeckt ist;

Fig. 2 die Spritzform gemäss Fig. 1 mit einfahrendem Stempel, während des Einfahrens die Folie in Richtung auf das obere Ende des Stempels verformend;

Fig. 3 die Spritzform gemäss Fig. 2 in geschlossenem Zustand, die Matrize befüllt ein starrwandiges Teil als Spritzgussteil bildend und der Stempel an

seinem vorderen Ende konturengleich von der Folie abgedeckt;

Fig. 4 die Spritzform gemäss Fig. 3 in geschlossenem Zustand, eine den Stempel umgreifende Auswerferhülse, den aus Spritzgussteil und Folie als Beschichtung gebildeten Formkörper entlang seinem stempelseitigen Ende aus der Folie heraustrennend;

Fig. 5 die Spritzform gemäss Fig. 4, der Formkörper aus der Matrize ausgefahren und vom Stempel von der Auswerferhülse abgehoben, fertig zur Entladung aus der Spritzform;

Fig. 6 Formkörper im Schnitt und in perspektivischer Darstellung mit einem starrowandigen Teil als Spritzgussteil mit einer Innenbeschichtung;

Fig. 6A Formkörper im Schnitt und in perspektivischer Darstellung mit einem starrowandigen Teil als Spritzgussteil mit einer Aussenbeschichtung.

Das Verfahren und die Vorrichtung zu seiner Durchführung wird folgend im Zusammenhang mit dem in Fig. 6 dargestellten starrowandigen Teil als Spritzgussteil, einem Tubenkopf 10, beschrieben. Der Tubenkopf 10 besteht aus einer Schulter 11 und einem Ausguss 12, der mit einem Gewinde 13 versehen ist, auf den eine Kappe (nicht gezeigt) aufschraubbar ist. Der Tubenkopf 10 ist ein Hohlkörper mit einer inneren Ausnehmung 14, deren Querschnittsform der Kontur der äusseren Oberfläche des Tubenkopfes 10, so die Wandungen der Schulter 11 und der des Ausgusses 12 bildend, im Wesentlichen entspricht. Die Oberfläche der inneren Ausnehmung 14 ist mit einer Folie 15a, beispielsweise durch Anschmelzen der Folie an das Spritzgussteil 10, beschichtet, die die inneren Oberflächen der Schulter 11 und des Ausgusses 12, einschliesslich der Ausgussöffnung 16, abdeckt und so den Formkörper bildet.

Die Schulter 11 weist einen umlaufenden Rand 17 auf, entlang dem ein vorgefertigtes Tubenrohr (nicht gezeigt) mit dem Tubenkopf 10 verbunden wird. Der Tubenkopf 10 aus einem Giessharz, beispielsweise Polyethylen (PE) oder Polypropylen (PP), durch Spritzgiessen hergestellt, wird mit einer Kunststoffschicht des Tubenrohres durch Anwendung von Wärme und Druck verbunden. Die Verbesserung der Eigenschaften eines Tubenkopfes 10 oder die Anpassung der Eigenschaften des Tubenkopfes 10 an die des Tubenrohres, ist eine typische Anwendung der Erfindung. Zur Herstellung von Verpackungstuben für hochwertige Packgüter sind mehrschichtige Folien mit Sperrschichten hoher Barrierewirkung, beispielsweise Metall, für deren Tubenrohre entwickelt worden, die ein Durchtreten, beispielsweise von Sauerstoff und Feuchtigkeit und andere Packgüter schädigende Stoffe durch die Folien verhindern. Die Sperrschichten verhindern auch, dass Aromastoffe oder andere Wirkstoffe von Körperpflegemitteln und Pharmazeutika durch Folien hindurchtretend verloren gehen. Im Verhältnis zu den Barriereigenschaften der Folien sind die, der aus Giessharzen der genannten Art, spritzgegossenen Tubenköpfe 10 so, das Letztere durch besondere Massnahmen, d.h. Einsätzen, Beschichtungen etc. abzudichten sind, damit zur Folie vergleichbare Barriereigenschaften des Kopfes erzielt werden.

Die Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens ist in den Fig. 1 bis 5 als eine Spritzform 20 in einem Spritzgiesswerkzeug 21 dargestellt. Auf eine Spritzform 20 pro Spritzgiesswerkzeug 21 (folgend kurz Spritzwerkzeug 21) ist Letzteres nicht beschränkt, bei entsprechend konstruktiver Ausgestaltung können Spritzwerkzeuge 21 auch mehrere Spritzformen 20 aufweisen. Das Spritzwerkzeug 21 umfasst zwei Formhälften und zwar die eine Matrize 22 tragende Formhälfte 23 (folgend kurz Matrizenformhälfte 23 genannt) und die den Stempel 24 tragende Formhälfte 25 (folgend kurz Stempel-formhälfte 25 genannt). Die Matrizenformhälfte 23 ist mit der eingussseitigen, fest stehenden Maschinenplatte 26 und die Stempelformhälfte 25 mit der öffnungsseitigen, bewegbaren Maschinenplatte 27 verbunden, wobei die Bewegbarkeit der Maschinenplatte 27 dazu benutzt wird, das Spritzwerkzeug 21 zu öffnen (in Fig. 1 dargestellt) und zu schliessen (in Fig. 3 dargestellt).

Ausgelöst wird die Bewegung, im vorliegenden Ausführungsbeispiel in horizontaler Richtung, sie könnte aber auch vertikal gerichtet sein, durch nicht gezeigte hydraulische oder mechanische Einrichtungen einer Spritzgiessmaschine (nicht dargestellt). Die Matrizenformhälfte 23 umfasst eine Angussplatte 28, die mit der Maschinenplatte 26 verbunden ist und eine Matrizenplatte 29, die mit der Angussplatte 28 verbunden ist. Die Angussplatte 28 ist zur Aufnahme der Angusskanäle 30 bestimmt, durch die verflüssigtes Giessharz unter Druck in die Spritzform 20, unter Bildung des Spritzgiesssteiles, im vorliegenden Fall eines Tubenkopfes 10 der beschriebenen Art gespritzt wird.

In die Matrizenplatte 29 aufgenommen ist die Matrize 22, die zusammen mit dem Stempel 24, den zur Bildung eines Tubenkopfes 10 notwendigen Formhohlraum 31 bestimmt und die äusseren Oberflächen der Schulter 11 und des Ausgusses 12 formt. Die Matrize 22 umfasst zur Bildung eines Tubenkopfes 10 einen fest in die Matrizenplatte 29 eingebrachten Schulterring 32 (die runde Schulter 11 formend) und einen Ausgussring 33 (den Ausguss 12 formend). Der Ausgussring 33 trägt auf seinem äusseren Umfang ein Gewinde 34, das nach Füllung der Matrize 22 (zusammengefahrene Ringhälften 33a, 33b), so genannte Hinterschnidungen bildet, die ein Ausfahren des Tubenkopfes 10 aus der Matrize 22 verunmöglichen, es sei denn, es würden besondere Vorkehrungen getroffen. Im vorliegenden Fall sind Vorkehrungen so getroffen, dass der Ausgussring 33 zweigeteilt ist und die Ringhälften 33a und 33b in der Matrizenplatte 29 das Gewinde ausformend oder freigebend auseinander gefahren werden können. Die dazu notwendigen Mittel sind nicht im Einzelnen dargestellt. Den Schulterring 32 umläuft an seinem der öffnungsseitigen Maschinenplatte 27 zugewandten Ende ein Formring 35, der zwei Zweckbestimmungen hat, nämlich den Formhohlraum 31 in Richtung Maschinenplatte 27 entlang seinem freien Umfangsende, bei Formfüllung den Rand 17 bildend, abzuschliessen, und als Widerlager für die Folie 15 beim Herausschneiden des Tubenkopfes 10 aus der Folie 15 zu wirken. Zu diesem Zweck ist der Formring 35 auf dem äusseren Umfang des Schulterringes 32 axial in

Richtung Angussplatte 28 verschiebbar. Mit dem Formring 35 in Eingriff steht ein Pressring 36, der vermittelt Stiften 37 mit Schultern 38, die Stifte in Bohrungen aufgenommen, axial zum äusseren Umfang der Matrize 22 federvorgespannt verschiebbar ist. Gezeigt ist eine Feder 39, die auf die Schulter 38 einwirkt. Die Kraft kann aber auch durch hydraulische oder pneumatische arbeitende Mittel erzeugt werden. Die Wegstrecke der axialen Verschiebung von Formring 35 zusammen mit Pressring 36 auf dem äusseren Umfang des Schulterringes 32 in Richtung Angussplatte 28 bestimmt sich im Wesentlichen nach der Wandstärke der Tubenschulter 11. Diese Wegstrecke, ggfs. vermehrt um eine Zugabe, beispielsweise ein- bis 5fache Folienstärke, ist ausreichend, um vermittelt einer Schnittkante an der der Angussplatte 28 zugewandten Stirnfläche der Auswerferhülse 40, den mit einer Folie 15a innenbeschichteten Tubenkopf 10 aus einer Folienbahn 15 entlang dem umlaufenden Rand 17 (Rand 17 als Gegenschnittplatte wirkend) der Schulter 11 herauszuschneiden. Dabei wird während des Schneidevorganges die Folienbahn 15 zwischen der der Stempelformhälfte 25 zugewandten Stirnseite des Formringes 35 und der der Angussplatte 28 zugewandten Stirnfläche einer den Stempel 24 umgreifenden Auswerferhülse 40 geklemmt gehalten. In entgegengesetzter Richtung zur Schnittverschiebung des Formringes 35 wird die Wegstrecke der Axialverschiebung des Formringes 35 mit Pressring 36 durch die Schulter 38 der Stifte 37 begrenzt. Liegt die Schulter 38 auf der Matrizenplatte 29 auf, ist die axiale Verschiebung in Richtung der Stempelformhälfte 25 beendet. Die Länge der Stifte 37 (ohne Schulter 38) ist so bemessen, dass bei Auflage der Schultern 38 die freie Stirnfläche des Pressringes 36 die Folie 15 gegen die Trennfläche der Stempelformhälfte 25 und bei geschlossenem Spritzwerkzeug 21 gegen die Stirnfläche der Auswerferhülse 40 drückt. In der in den Fig. 1 bis 5 dargestellten Ausführungsform einer Vorrichtung ist die Feder 39 und Schulter 38 eines Stiftes 37 in der Angussplatte 28 angeordnet dargestellt, Feder 39 und Schulter 38 könnten aber auch in der Matrizenplatte 29 angeordnet sein.

Die Stempelformhälfte 25 umfasst eine die Stempel 24 haltende hintere Stempelplatte 46 und eine dazu beabstandet angeordnete vordere Stempelplatte 47. Die hintere Stempelplatte 46 ist mit der öffnungsseitigen Maschinenplatte 27 verbunden, während die vordere Stempelplatte 47 in geschlossenem Zustand des Spritzwerkzeuges 21 an der Matrizenplatte 29 anliegt und mit ihr die Formtrennung bildet. Vordere Stempelplatte 47 und hintere Stempelplatte 46 sind vermittelt Stehbolzen 48, einen Zwischenraum 49 zwischen sich belassend, fest miteinander verbunden. In diesem Zwischenraum 49 ist zwischen der hinteren Stempelplatte 46 und vorderen Stempelplatte 47 bewegbar eine Auswerferplatte 50 angeordnet. Die Bewegung der Auswerferplatte 50 ist geführt, wobei die Auswerferplatte 50 entlang den Stehbolzen 48, die bezüglich der Auswerferplatte 50 als Führungsbolzen wirken, verschiebbar ist. Ferner ist die Auswerferplatte 50 entlang dem Stempel 24 verschiebbar. Der Stempel 24 weist Kanäle 51 auf, durch die ein Fluid, beispielsweise Luft oder ein an-

deres Gas, vorzugsweise aufgeheizt, leitbar und an die auch ein Vakuum anlegbar ist. Auf seinem äusseren Umfang trägt der Stempel 24 in seiner Längsrichtung, d.h. axial auch durch eine Ausnehmung 55 in der vorderen Stempelplatte 47 verschiebbar, die Auswerferhülse 40, die in einer Ausnehmung 52 in der vorderen Stempelplatte 47 und in der Ausnehmung 53 der Auswerferplatte 50 aufgenommen ist, wobei die Ausnehmungen 52 und 53 den Stempel 42 in Form flachbödiger Sacklöcher, einander axial in der vorderen Stempelplatte 47 und Auswerferplatte 50 folgend, umgreifen. Der Boden 54 der Ausnehmung 52 der vorderen Stempelplatte 47, zusammen mit einer Schulter 56, am äusseren Umfang der Auswerferhülse 40 dienen als Anschlag, der die axiale Wegstrecke der Ausfahrt der Auswerferhülse 40 (in Richtung Matrizenformhälfte 23) begrenzt. Der Boden 58 der Ausnehmung 53 in der Auswerferplatte 50 ist in Form zweier flacher, konzentrisch zueinander verlaufender Böden (ein innerer Boden 58a, ein äusserer Boden 58b), die stufenförmig zueinander versetzt sind, ausgebildet, wobei der innere Boden 58a tiefer in die Auswerferplatte eingebracht ist als der Boden 58b. Der Boden 58a, mit der sich daran anschliessenden Bohrung, die im Durchmesser dem der Auswerferhülse 40 entspricht, sodass ein Teil dieser in die Bohrung einfahren kann, dient zusammen mit der Stirnfläche 57 der Auswerferhülse 40 als Anschlag, der die axiale Wegstrecke der Einfahrt der Auswerferhülse 40 begrenzt. Der Abstand zwischen der Trennfläche der Spritzform 20 und dem Boden 58a ist bei Anlage der Auswerferplatte 50 an der hinteren Stempelplatte 46 durch die Länge der Auswerferhülse bestimmt, sodass bei eingefahrener Auswerferhülse 40 ihre vordere kreisförmige Stirnfläche 59 mit der Formtrennfläche zusammenfällt. Zwischen Boden 58b und Schulter 56 ist eine dem äusseren Umfang der Auswerferhülse 40 umfassende Feder 60 angeordnet, die sich in Längsrichtung bei geöffneter Spritzform 20 (Fig. 1), ausgehend von der Ausnehmung 53 bis zur Schulter 56, in der Ausnehmung 52 erstreckt (Fig. 1). Bei geschlossener Spritzform 20 ist die Feder 60 gleichermassen zwischen Boden 58b und Schulter 56, verlaufend in ihrer axialen Längserstreckung, in etwa auf die gleich gerichtete verlaufende Länge der Ausnehmung 53 beschränkt (Fig. 3). Die Feder 60 als Kraftquelle, es könnten auch hydraulische oder pneumatische Kraftquellen zur Anwendung kommen, wirkt in axialer Richtung zweiseitig, indem sie während des Vorganges der Öffnung der Spritzform 20 die Auswerferhülse 40 aus Stempelformhälfte 25 ausfahren lässt, während sie gleichzeitig die Auswerferplatte 50 gegen hintere Stempelplatte 46 drückt. Die Aufgabe der Auswerferplatte 50, zur Bewegung in Richtung vordere Stempelplatte 47 von aussen angetrieben, ist die Auswerferhülse 40 (in eingefahrener Stellung) gegen den Formring 35 zu drücken, um Letzteren bei Heraustrennung des Spritzgussteiles (Tubenkopf 10) auf dem äusseren Umfang des Schulterringes 32 zu verschieben. Dieser Verschiebevorgang, über den Pressring 36 und Stifte 37 entgegen der Kraft der Feder 39, findet bei geschlossener Spritzform 20 statt. Die eigentliche Entladung eines Spritzgiesswerkzeuges 21 setzt mit Öffnung der Spritzform 20

und ausfahren der Auswerferhülse 40 aus der vorderen Stempelplatte 47 unter Expansion der Feder 60 bei inaktiver Auswerferplatte 50 statt. Der Entladevorgang einer Spritzgiesform nach der Erfindung besteht also aus einem Trennvorgang (Heraus-schneiden des Spritzgussteiles aus der Folie) bei geschlossener und einem Entladevorgang (Abwerfen des Spritzgussteiles von einem Stempel) bei offener Form. Zur Verbesserung der Klemmwirkung zwischen dem Pressring 36 und der Stirnfläche 59 der Auswerferhülse 40 ist in die Stirnfläche eine zum Umfang der Auswerferhülse 40 konzentrisch umlaufende Rille 61, der Kontur zweier unter einem Winkel in einer Spitze zusammenlaufender Flächen, eingebracht. Der Formring 35 trägt auf seiner der Auswerferhülse 40 zugewandten Stirnfläche einen der Rille 61 entsprechend geformten Vorsprung 62, der bei geschlossenem Spritzgieswerkzeug 21 die Folien 15 zwischen sich und der Rille 61 verklebend eingreift. Das erfindungsgemässe Verfahren läuft in einer zu seiner Durchführung ausgebildeten Vorrichtung, wie vorstehend beispielshalber beschrieben, wie folgt ab.

Die Öffnung einer Matrize, unter Öffnung einer Matrize wird die Öffnung verstanden, durch die ein Stempel als Formteil in die Matrize einfährt, wird bei geöffneter Spritzform 20 mit einer Folie 15 überdeckt. Während die Spritzform 20 zufährt, d.h. schliesst, kommt vorzugsweise als Erstes ein von der Stempelformhälfte 25 abragender Niederhalter in Eingriff mit der Folie 15 und drückt sie gegen die Trennfläche 43 der Matrizenformhälfte 23. Im beschriebenen Ausführungsbeispiel der Vorrichtung erfüllt die Auswerferhülse 40 die Funktion des Niederhalters, während die Trennfläche 43 durch die Stirnfläche des Formringes 35 gebildet ist. Die durch den Niederhalter ausgeübte Andruckwirkung erfolgt umlaufend um die Öffnung der Matrize 22. Während des Fortschreitens des Schliessvorganges verbleibt der Niederhalter in Eingriff mit der Folie 15, er fährt aber entsprechend der zurückgelegten Schliessstrecke in entgegengesetzter Richtung in die Stempelformhälfte 25 ein, während der, von der vorderen Stempelplatte 47 abragende Stempel 24 in die Matrize einfährt. Während des Einfahrtvorganges kommt die Stirnfläche 45 des Stempels 24 in Anlage an die die Matrizenöffnung abdeckende Folie 15a und verfrachtet Letztere in den Formhohlraum der Matrize 22, wobei die Folie 15a durch den Niederhalter gespannt bleibt. Das Verschieben der Folie 15a, vermittels des Stempels 24, setzt sich so lange fort, bis die Spritzform 20 geschlossen und der Stempel 24 vollständig in die Matrize 22 eingefahren ist. Bei geschlossener Spritzform 20 wird das Spritzgieswerkzeug 21 mit verflüssigtem Giessharz unter Druck befüllt. Erfolgt die Befüllung in den Hohlraum zwischen Folie 15a und Oberfläche der Matrize 22 (Anschnitt an Matrizenoberfläche wie gezeigt), so legt das unter Druck stehende Giessharz die Folie 15a an die Oberfläche des Stempels 24 an und es wird ein innen beschichtetes Spritzgiessteil 10 gebildet. Erfolgt die Befüllung zwischen Oberfläche des Stempels 24 und der Folie 15a (Anschnitt an Stempel), dann legt das unter Druck stehende flüssige Giessharz die Folie 15 an die Oberfläche der Matrize 22 an und ge-

bildet wird ein aussen beschichtetes Spritzgiessteil (die letztere Anschnittart ist in den Figuren nicht dargestellt). Die Wärme einer Spritzform 20 reicht zumeist aus, eine Folie 15a so weit zu erwärmen, d.h. zu plastifizieren, dass sie sich zur Anlage an die Oberfläche eines formgebenden Stempels 24 oder die einer Matrize 22 durch das unter Druck eingespritzte flüssige Giessharz bringen lässt. Sollten Folien zu ihrer Verformung höher zu erwärmen, d.h. stärker zu plastifizieren sein, als das Spritzwerkzeug ihnen vermitteln kann, dann ist gemäss der Erfindung eine weitere Aufheizung der Folie 15a vorgesehen. Dazu wird durch die Kanäle 51 ein erwärmtes Fluid gegen die Folie geblasen. Vorteilhafterweise kann bei geschlossener Spritzform 20 zur weiteren Unterstützung der Anlage der Folie 15a an die Oberflächen von Matrize 22 oder Stempel 24 ein Vakuum angelegt werden, das die Folie 15a gegen besagte Oberflächen zieht. Spritzformen für innen und aussen beschichtete Teile sind grundsätzlich gleich aufgebaut, wobei bei Aussenbeschichtung Matrize zum Stempel umgekehrt als wie beschrieben in die Formhälfte eingebaut sein kann. In der dargestellten Ausführungsform wird das Vakuum vermittels der gleichen Kanäle 51 angelegt. Dazu wird das Fluid abgeschaltet und die Kanäle 51 werden mit einer Vakuumquelle verbunden. Nach Befüllung der Spritzform 20 und ausreichender Erstarrung wird das Spritzgussteil bei geschlossener Spritzform 20 aus der Folie 15 herausgetrennt. Dazu wird die Auswerferplatte 50 mit eingefahrener Auswerferhülse in Richtung der vorderen Stempelplatte 47 verfahren. Dadurch verschiebt die Stirnfläche 59 der Auswerferhülse 40 den Formring 35 mit Pressring 36 auf dem äusseren Umfang des Schulterringes 32 in Richtung Angussplatte 28, wobei die Folie 15 entlang dem Rand 17 der Schulter 11 von der Folie 15a getrennt wird. Während des Trennvorganges verschiebt die Auswerferhülse 40 den Formring 35 und Pressring 36 über die Stifte 37 und Schultern 38 in Richtung der Feder 39 und komprimiert Letztere, d.h. mit zunehmender Wegstrecke der Verschiebung nimmt die entgegen der Verschiebungsrichtung wirkende Kraft (Federkraft) zu. Nachdem die Abtrennung erfolgt ist, wird die Auswerferplatte 50 zurückgefahren, während die Federn 39 durch Expansion den Formring 35 mit der Stirnfläche 59 der Auswerferhülse 40 (zwischen sich die Folie 15 klemmend) in Anlage halten. Liegt die Auswerferplatte 50 an der hinteren Stempelplatte 46 an, diese Rückwärtsbewegung kann durch die Federn 39 oder äussere Antriebsmittel (nicht gezeigt) oder einer Kombination beider erreicht werden, ist das Spritzgiessteil so weit verfestigt, dass die Spritzform 20 zur Entladung aufgefahren werden kann. Vor Öffnung der Spritzform 20 werden zur Freigabe des Aussengewindes des Ausgusses 12 die Ausgussringhälften 33a und 33b durch nicht gezeigte Mittel aufgefahren. Daran anschliessend wird die Spritzform 20 durch Zurückfahren einer Formhälfte, im vorliegenden beispielshalber beschriebenen Fall, die Stempelformhälfte 25 geöffnet. Während des Auffahrtvorganges wird die Feder 60 wirksam und schiebt die Auswerferhülse 40 entgegen der Öffnungsrichtung der Stempelformhälfte 25 so lange vor, bis die Schulter 56 mit dem Boden 54 in der

Ausnehmung 52 der vorderen Stempelplatte 47 in Eingriff gelangt. Während der Stempel 24 mit der Stempelformhälfte 25 zurückfährt, wird das Spritzgussteil 10 von der Auswerferhülse 40 in der Matrize 22 so lange gehalten, bis Schulter 56 mit Boden 54 (Endverschiebestellung) in Eingriff gelangt ist. Zu diesem Zeitpunkt beginnt das Teil 10, z.B. von der Auswerferhülse 40 getragen, synchron mit der Öffnung der Spritzform 10 aus der Matrize 22 auszufahren. Nach Abschluss des Öffnungsvorganges wird das Teil 10 mit der Auswerferhülse 40 ausser Eingriff gebracht. Dies kann beispielsweise auch durch einen Fluidstoss, beispielsweise Luft, durch die Kanäle 51 erfolgen, wobei der Fluidstoss auch zur weiteren Kühlung des Teiles 10 angezogen werden kann. Die Entladung kennzeichnet sich also dadurch, dass ein gefertigtes Spritzgussteil in der einen Formhälfte gehalten ist, während die andere Formhälfte unter Mitnahme von formenden Teilen, z.B. Stempeln, aufgeföhren wird. Bevorzugt setzt das Ausfahren des gehaltenen Teiles aus der entsprechenden Formhälfte ein, wenn formende Teile der anderen Formhälfte aus dem Teil ausgefahren sind. Diese Art verzögerter Entladung hat im Vergleich zur konventionellen Entladung von Spritzgiessformen den Vorteil, dass das Abschieben des Spritzgussteiles von formgebenden Teilen vermittels Auswerfern, die auf das Spritzgussteil einwirken und gewisse Wandstärken voraussetzen, entfällt. Es können nach der Erfindung dünnwandigere Teile spritzgegossen werden. Nach Entladung der Form wird die Folie um so viel weitergezogen, dass sie die Öffnung der Matrize wieder vollständig überdeckt.

Als Folien kommen Kunststoffmonofolien, reine Kunststoff-Laminatfolien und Metall-Kunststoff-Laminatfolien mit im Einzelfall gewünschten Eigenschaften in Betracht. Ihre Wärmebeständigkeit ist so zu wählen, dass sie während des Spritzgiessvorganges nicht aufgeschmolzen werden. Die Folienstärke bestimmt sich nach den Kräften, die werkzeugseitig zur Herausstrennung zur Verfügung stehen.

Behälterverschlüsse, insbesondere Köpfe für Tuben, nach dem erfindungsgemässen Verfahren hergestellt, haben den weiteren Vorteil, ohne zusätzlichen Aufwand mit einer «tamper evident Versiegelung» versehen zu sein, indem die Folie während der Verschussfertigung Ausgussöffnungen verschliessend überspannt. Wäre die überspannende Folie verletzt, ist von einem Bruch der Versiegelung auszugehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines zumindest zweischichtigen Formkörpers aus Kunststoff durch Spritzgiessen eines Spritzgussteiles (10) mit einer Beschichtung (15a), vermittels einer Spritzform (20), dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung (15a) des Spritzgussteiles (10) mit mindestens einer einseitigen Beschichtung während des Spritzgussvorganges erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung vermittels einer Folie (15a) erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-

kennzeichnet, dass das Spritzgussteil (10) als Hohlkörper ausgebildet ist und die Beschichtung auf der äusseren Oberfläche des Spritzgussteiles (10) vorgenommen wird.

5 4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Spritzgussteil (10) als Hohlkörper, insbesondere als Tubenkopf ausgebildet ist und die Beschichtung auf der inneren Oberfläche des Spritzgussteiles (10) erfolgt.

10 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (15a) bei geöffnetem, mindestens eine genannte Spritzform (20) aufweisendes Spritzgiesswerkzeug, über eine Matrize (22) der jeweiligen Spritzform (20) gezogen und bei Schliessen des Spritzgiesswerkzeuges von einem Stempel (24) der jeweiligen Spritzform (20) in die Matrize (22) verfrachtet wird.

15 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass während der Verfrachtung der Folie (15a) die Folie (15a) im Spritzgiesswerkzeug gehalten wird.

20 7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (15a) während des Schliessens des Spritzgiesswerkzeuges gegen eine der Formhälften (23, 25) gehalten wird.

25 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (15a) durch Einspritzen des flüssigen Giessharzes in die geschlossene Spritzform (20) an formgebende Oberflächen der Spritzform (20) angelegt wird.

30 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (15a) durch die Wärme des Spritzgiesswerkzeuges erwärmt und plastifiziert wird.

35 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (15a) durch ein aufgeheiztes Fluid erwärmt und plastifiziert wird.

40 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (15a) bei geschlossener Spritzform (20), vermittels eines Vakuums, an formgebende Oberflächen der Spritzform (20) angelegt wird.

45 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Spritzgussteil (10) bei geschlossener Spritzform (20) aus der Folie (15a) herausgetrennt wird und dadurch der Formkörper entsteht.

50 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Spritzgussteil (10) während der Öffnung der Spritzform (20) zur Entladung in einer ersten Formhälfte (23) und während des Ausfahrens der zweiten Formhälfte (25) aus dem Spritzgussteil (10) in ersterer Formhälfte (23) gehalten wird.

55 14. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, bestehend aus einem Spritzgiesswerkzeug mit mindestens einer Spritzform (20), welches eine Matrizenformhälfte (23) und eine Stempelformhälfte (25) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Formhälften (23, 25) eine in eine Matrize (22) der jeweiligen Spritzform (20) einbringbare Folie (15a) angeordnet ist.

60 15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die in der Matrizenformhälfte (23) aufgenommene Matrize (22) auf ihrem äusseren Um-

65

fang einen axial auf dem Umfang verschiebbaren Formring (35) trägt.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Formring (35) über einen Pressring (36) mit Stiften (37) mit Schultern (38) gegen in zur Verschieberichtung entgegengesetzte Kräfte verschiebbar ist. 5

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Formring (35) gegen die Kraft von Federn (39) verschiebbar ist. 10

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass ein in der Stempelformhälfte (25) gehaltener Stempel (24), der jeweiligen Spritzform (20), eine auf seinem Umfang axial kraftbelastet verschiebbare Auswerferhülse (40) trägt, deren eine Stirnfläche (59) mit einer ihr zugewandten Stirnfläche des Formringes (35) in Eingriff bringbar ist. 15

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass für die Kraftbelastung eine Feder (60) vorgesehen ist. 20

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerferhülse (40) in einer Ausnehmung (52) in einer vorderen Stempelplatte (47) und in einer sich daran axial anschließenden Ausnehmung (53) in einer Auswerferplatte (50) mit zwei die axiale Wegstrecke der Auswerferhülse (40) begrenzenden Böden (54, 58b) in der vorderen Stempelplatte (47) und in der Auswerferplatte (50) angeordnet ist. 25
30

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (60) zwischen dem Boden (58b) der Ausnehmung (53) in der Auswerferplatte (50) und einer Schulter (56) der Auswerferhülse (40) angeordnet ist, wobei die Schulter (56) mit dem Boden (54) der Ausnehmung (52) in der vorderen Stempelplatte (47) in Anlage bringbar ist. 35

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerferplatte (50) zwischen einer hinteren Stempelplatte (46) und der vorderen Stempelplatte (47) in einem Zwischenraum (49) bewegbar ist. 40

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel (24) an seiner Oberfläche austretende Kanäle (51) aufweist, die abwechselnd mit einem Fluid oder Vakuum beaufschlagbar sind. 45

24. Nach dem Verfahren nach Anspruch 1 hergestellter Formkörper, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper ein Spritzgussteil (10) und eine innere und/oder äussere Oberfläche des Spritzgussteiles (10) abdeckende, mit der jeweiligen Oberfläche verbundene Folie (15a) als Beschichtung aufweist. 50

25. Formkörper nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (15a) durch Anschmelzen Letzterer mit dem Spritzgussteil (10) verbunden ist. 55

60

65

7

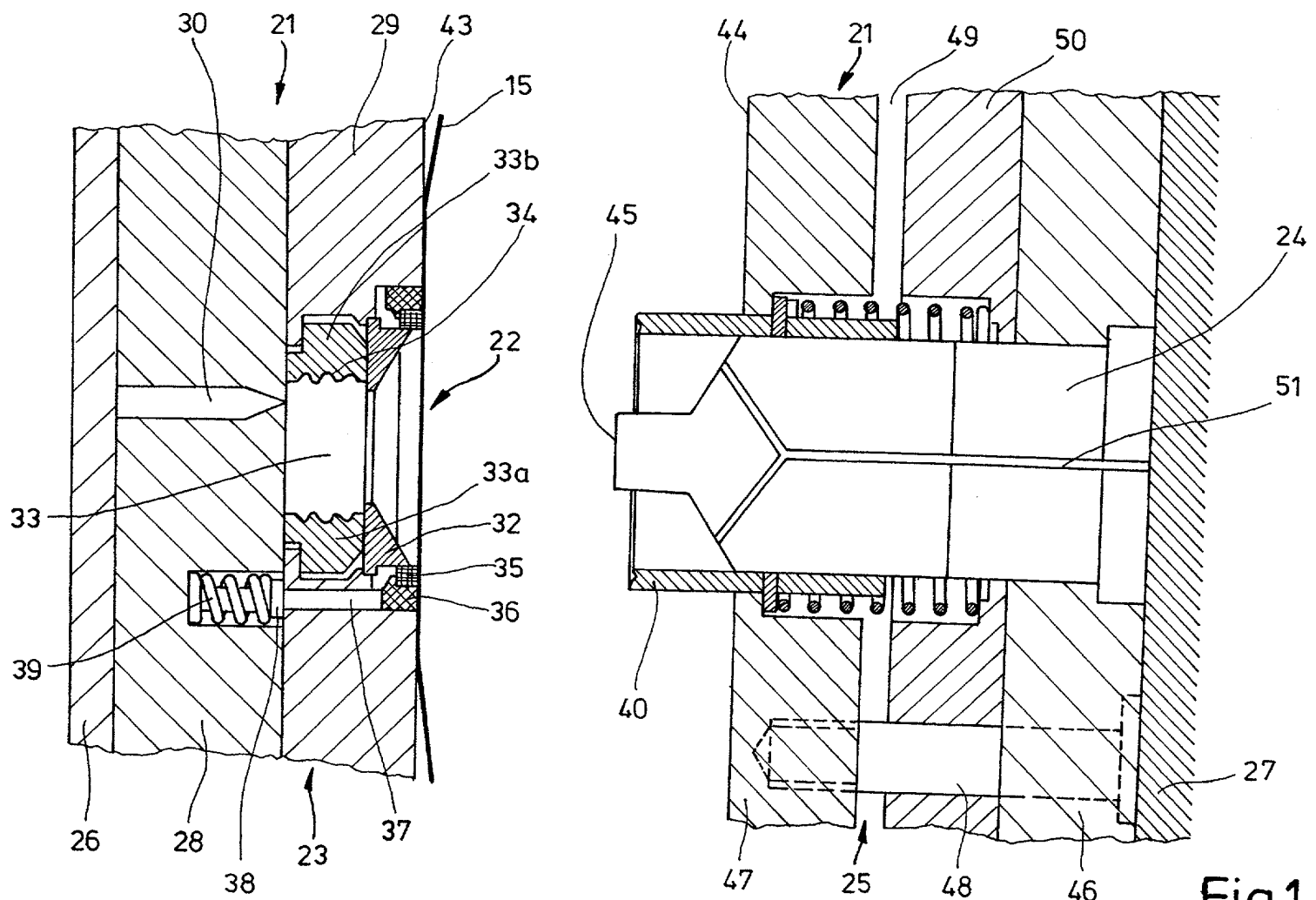


Fig.1

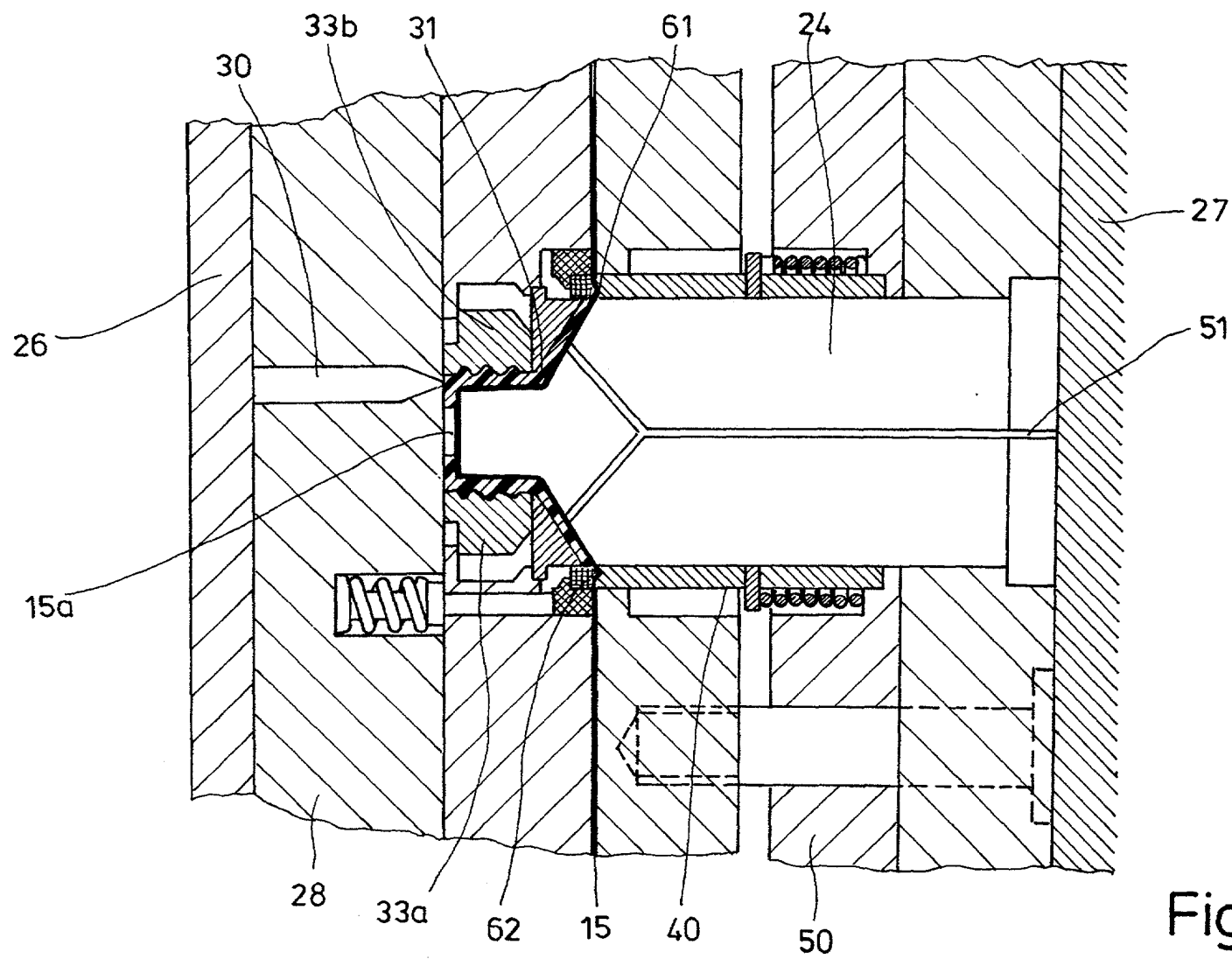
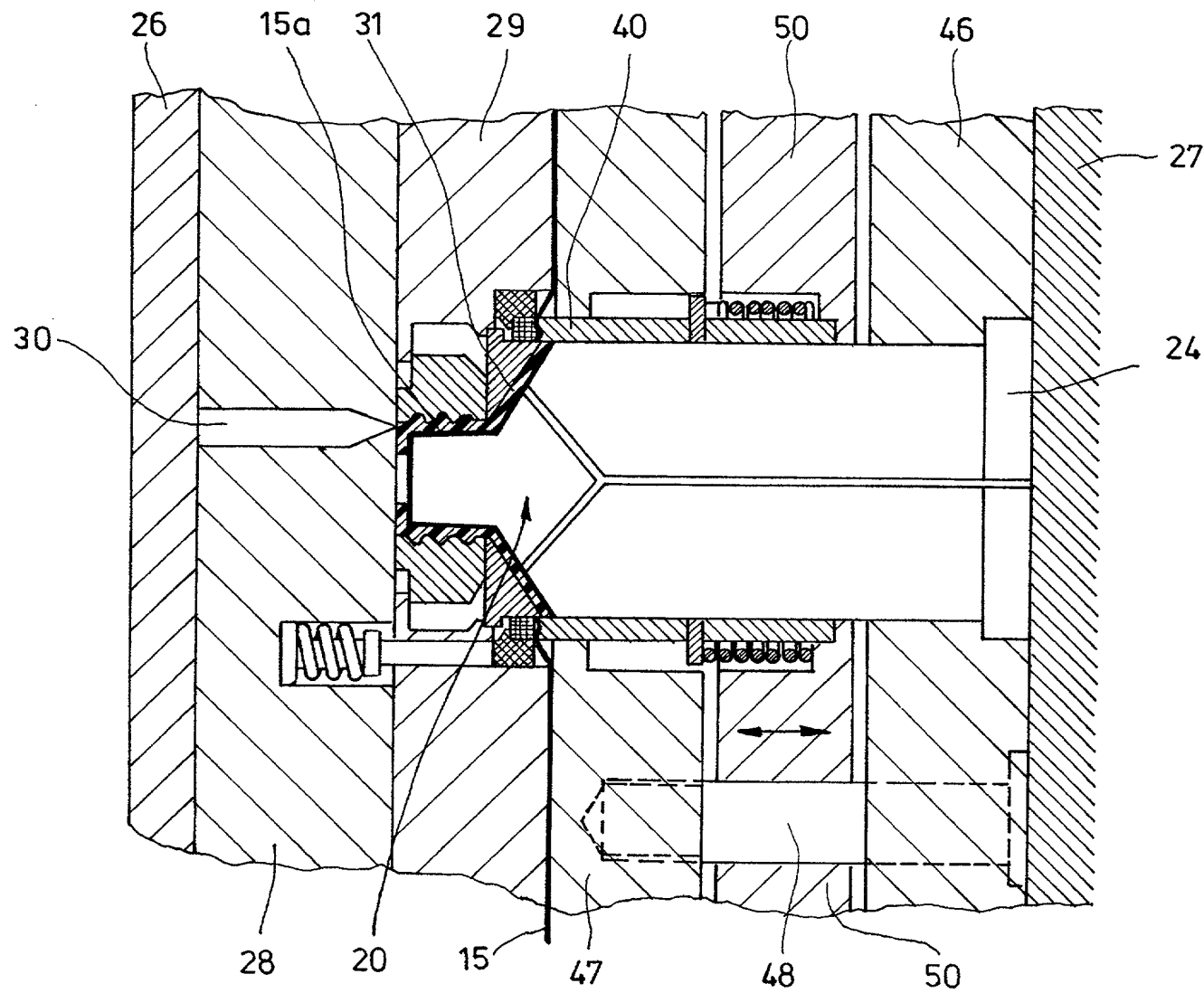
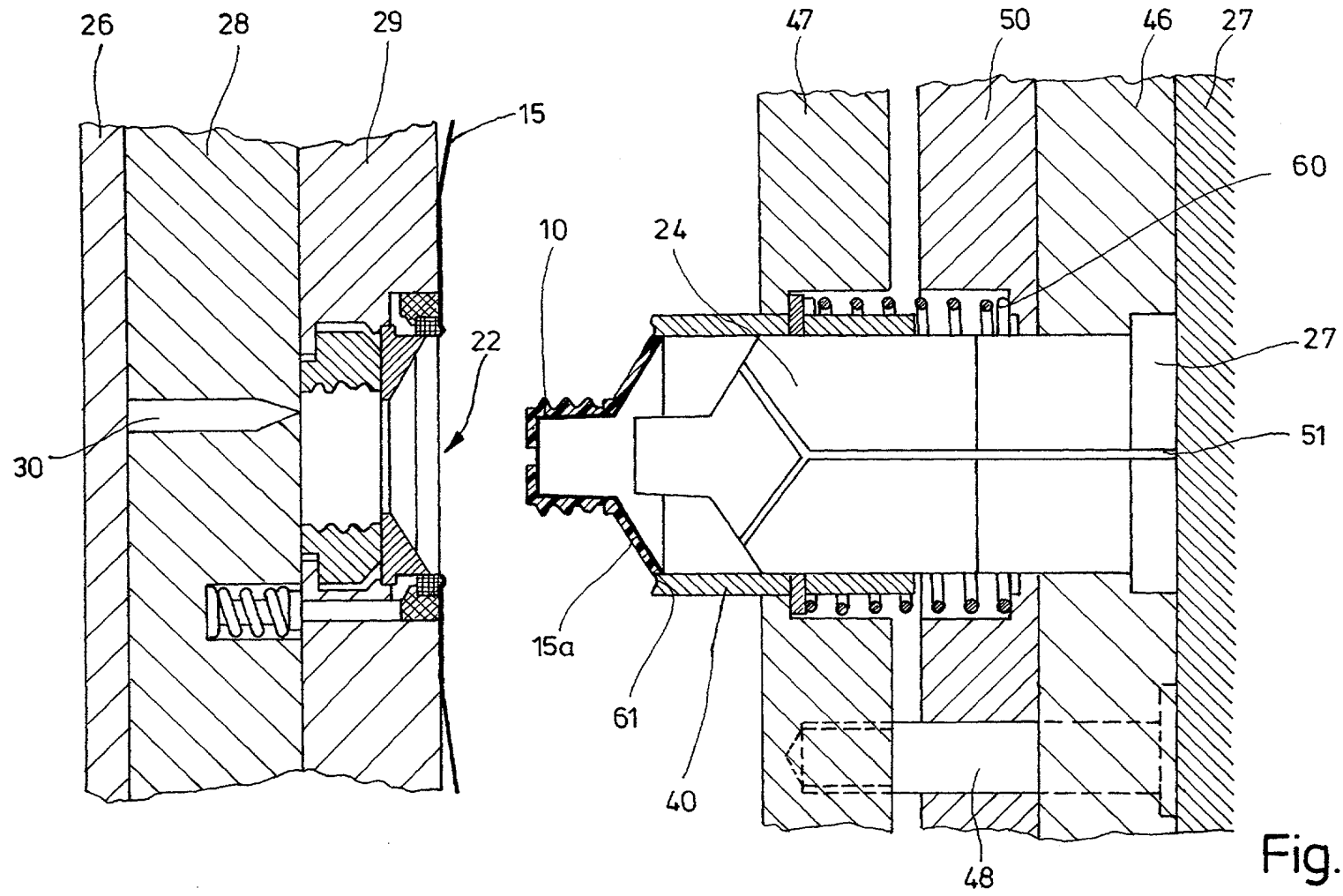


Fig.3



CH 693 562 A5

Fig.4



CH 693 562 A5

Fig. 5

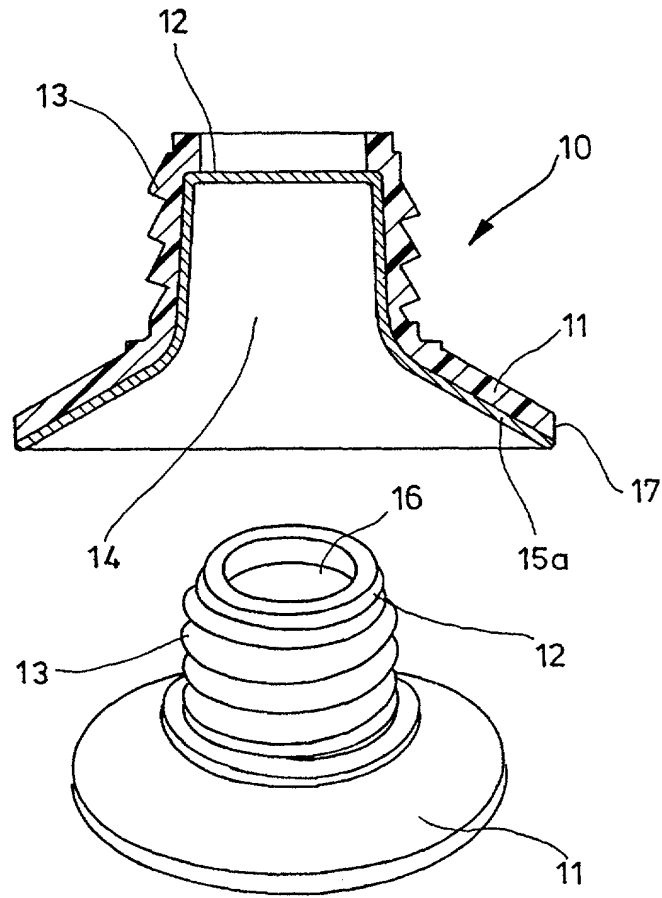


Fig. 6

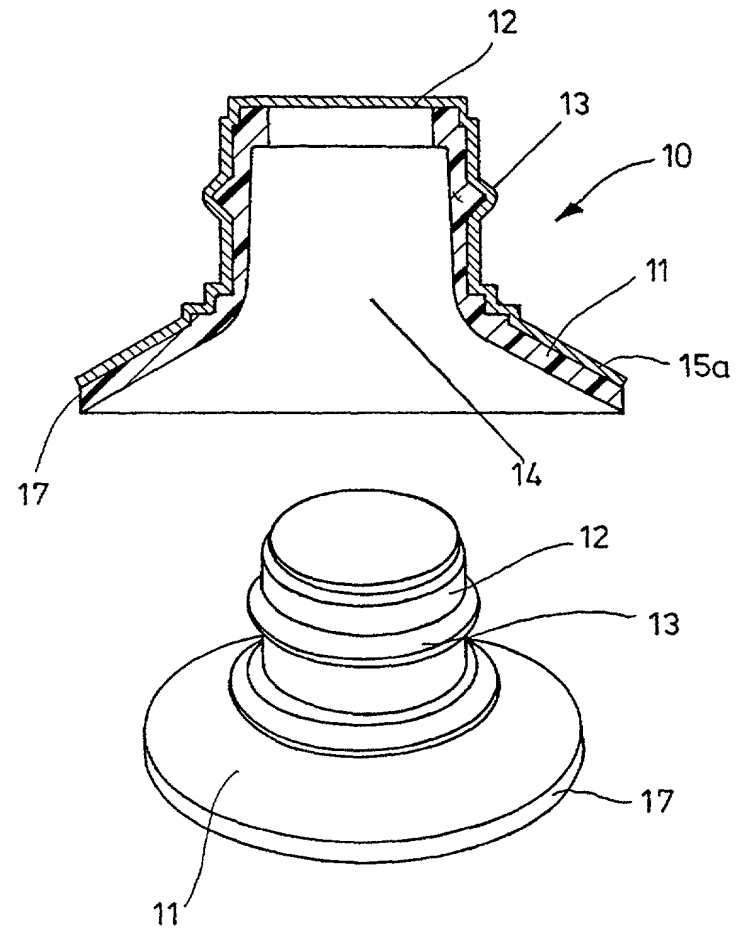


Fig. 6A