

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 713 907 A2**

(51) Int. Cl.: **B29C 45/04** (2006.01)
B29C 49/30 (2006.01)
B29C 45/16 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00811/17

(71) Anmelder:
FOBOHA (Germany) GmbH, Im Mühlegrün 8
77716 Haslach (DE)

(22) Anmeldedatum: 21.06.2017

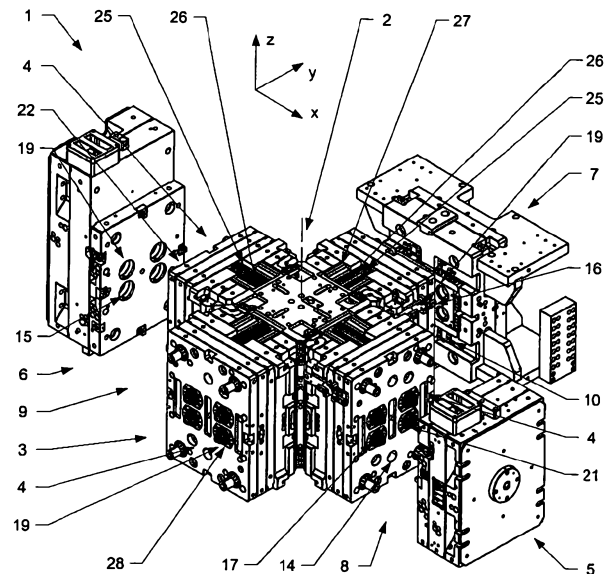
(72) Erfinder:
ARMBRUSTER, Rainer, 77709 Wolfach (DE)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 28.12.2018

(74) Vertreter:
RENTSCH PARTNER AG, Bellerivestrasse 203 Postfach
8034 Zürich (CH)

(54) **Vorrichtung zum Spritzgiessen und Blasformen von Teilen aus mehreren Kunststoffkomponenten.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) und ein Verfahren zum Spritzgiessen und Blasformen von Teilen, insb. Hohlkörper aus mehreren Kunststoffkomponenten. Die Vorrichtung weist ein um eine Drehachse (2) drehbarer Mittelteil (3) sowie eine erste, eine zweite und eine dritte Formhälfte (5, 6, 7), welche relativ zum Mittelteil (3) in einer ersten beziehungsweise einer zweiten Richtung (x, y) beweglich angeordnet sind. Der Mittelteil (3) weist paarweise zueinander angeordnete Seitenflächen (4) auf, die bezüglich der Drehachse (2) des drehbaren Mittelteils (3) drehsymmetrisch zueinander angeordnet sind und in einer Schliessstellung der Vorrichtung (1) im Bereich einer ersten, einer zweiten sowie einer dritten Trennebene (8, 9, 10) mit entsprechend angeordneten Aussenflächen der ersten, der zweiten und der dritten Formhälfte (5, 6, 7) zur Bildung mindestens eines ersten, eines zweiten sowie eines dritten Formhohlraums (14, 15, 16) zusammenwirken. Mindestens ein erster Formhohlraum (14) dient zur Bildung einer ersten Kunststoffkomponente (21). Mindestens ein zweiter Formhohlraum (15) dient zur Bildung einer zweiten Kunststoffkomponente (22). Mindestens ein dritter Formhohlraum (16) dient zum Umformen einer darin angeordneten ersten und/oder einer zweiten Kunststoffkomponente (21, 22) durch Blasformen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von komplexen Hohlkörpern aus mehreren Kunststoffkomponenten mittels Spritzblasen.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Spritzgiessvorrichtungen zum Herstellen von Hohlkörpern aus Kunststoff bekannt.

[0003] US 4 427 359 wurde 1984 im Namen der Fa. Sumitomo Heavy Industries, Ltd. Publiziert. Sie befasst sich mit der Herstellung von Hohlkörpern aus Kunststoff. In einer Spritzgiessvorrichtung ist zwischen einer feststehenden ersten und einer beweglichen zweiten Formaufspannplatte ein starr nichtdrehbarer Mittelteil angeordnet, der über eine erste und eine zweite Trennebene mit an der ersten und der zweiten Formaufspannplatte angebrachten Formhälften zusammenwirkt. In der ersten Trennebene werden Vorformlinge aus Kunststoff spritzgegossen. Nach dem Spritzgiessen wird die Vorrichtung geöffnet und die Teile mittels eines Transfersystems um den nichtdrehbar angeordneten Mittelteil herum von der ersten in die zweite Trennebene bewegt. In der zweiten Trennebene werden die Vorformlinge in Blasformen der zweiten Formhälfte eingebracht und dort unter Druck und Temperatur aufgeblasen. Die Vorrichtung weist den Nachteil auf, dass die Vorformlinge beim Transport von der ersten in die zweite Trennebene stark auskühlen und damit vor dem Blasformen innen und aussen wieder aufgeheizt werden müssen.

[0004] US 5 090 889 A wurde 1990 im Namen der Fa. Knauer Systec Eng. GmbH publiziert und befasst sich mit einer Vorrichtung zum Spritzblasformen von Teilen aus Kunststoff. Mit dem beschriebenen Spritz-Blas-Werkzeug für Kunststoff-Spritzgussmaschinen lassen sich pro Arbeitstakt mehrere Werkstücke vorgiessen und gleichzeitig eine gleiche Zahl vorgegossener Werkstücke fertigblasen. Dazu sind Patrizen und/oder Gussmatrizen und/oder Blasmatrizen auf jeweils gegenüber einem stationären Träger verfahrenbaren Trägern angeordnet und die Patrizen auf Drehkörpern von einer Gusstellung in eine Blasstellung verschwenkbar angeordnet. Ein Nachteil der Vorrichtung besteht darin, dass die einzelnen Werkstücke nicht gleichmässigen Bedingungen ausgesetzt sind, da der Prozess der stark fragmentierten Vorrichtung nicht wirklich kontrolliert werden kann.

[0005] FR 2 596 693 wurde 1987 im Namen der Ouest Cie publiziert und befasst sich mit einer Spritzblasform mit einem um eine Achse drehbaren Mittelteil mit vier Seiten. Die Spritzblasform dient zum Herstellen von Bälgen aus Kunststoff. Die vier Seiten des drehbaren Mittelteils weisen Kerne auf. In einer ersten Station und einer um 90° zur ersten versetzten zweiten Station werden eine erste und eine zweite Komponente gespritzt. In einer dritten Position werden die auf den Kernen sitzenden Zwischenprodukte aufgeblasen.

[0006] DE 2 444 465 A1 wurde im März 1976 im Namen der Ilikon Crop. publiziert und handelt von einem Verfahren zur Formung von mehrschichtigen Kunststoffgegenständen aus mindestens zwei thermoplastischen Materialien. Zur Ausbildung eines ersten Formlings wird ein erstes plastifiziertes Material in eine Form um einen Dorn gespritzt. Darauf wird der Formung zu mindestens einer weiteren Spritzform überführt, in der jeweils der Formung erneut mit einem durch Erhitzen plastifizierten Material umspritzt wird. Darauf wird der mehrschichtige Formung zu einer Blasform überführt, in der er durch Blasverformung in seine endgültige Form gebracht und anschliessend vom Dorn entfernt wird. Der Formling wird vor jedem Umspritzen mit einer weiteren Kunststoff Schicht auf eine soweit unter seinem Verarbeitungsbereich liegende Temperatur abgekühlt, dass bei dem Aufbringen der folgenden Schicht eine Erosion der vorhandenen Schicht verhindert wird. Ein weiterer Aspekt besteht darin, dass nach dem Aufbringen der zweiten Schicht der Dorn mit dem Formling aus der zweiten Spritzform entnommen wird und beide Schichten dann auf eine so grosse Temperatur aufgeheizt werden, dass die Blasverformung durchführbar ist.

[0007] Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin eine Vorrichtung zum Herstellen von Hohlkörpern aus Kunststoff zu zeigen, welche einen im Vergleich zum Stand der Technik effizienteren Aufbau aufweist. Diese Aufgabe wird durch die in den Patentansprüchen definierte Erfindung gelöst.

[0008] In einer Ausführungsform dient die Vorrichtung zum Spritzgiessen und Blasformen von Teilen, insbesondere Hohlkörpern aus mehreren Kunststoffkomponenten. Die Vorrichtung weist einen um eine Drehachse drehbaren Mittelteil, sowie eine erste, eine zweite und eine dritte Formhälfte auf, welche relativ zum Mittelteil in einer ersten, beziehungsweise einer zweiten Richtung beweglich angeordnet sind. Der Mittelteil ist zumindest zwischen zwei Formhälften angeordnet weist paarweise zueinander angeordnete Seitenflächen auf, die bezüglich der Drehachse des drehbaren Mittelteils dreh-symmetrisch zueinander angeordnet sind. In einer Schliessstellung der Vorrichtung wirken die Seitenflächen im Bereich einer ersten, einer zweiten, sowie einer dritten Trennebene mit entsprechend angeordneten Aussenflächen der ersten, der zweiten und der dritten Formhälfte zur Bildung mindestens eines ersten, eines zweiten, sowie eines dritten Formhohlraums zusammen. Der mindestens eine erste Formhohlraum dient zur Bildung einer ersten Kunststoffkomponente durch Einspritzen von einem plastifizierten ersten Kunststoff in den ersten Formhohlraum. Der mindestens eine zweite Formhohlraum dient zur Bildung einer zweiten Kunststoffkomponente durch Einspritzen von einem plastifizierten zweiten Kunststoff in den mindestens einen zweiten Formhohlraum. Beim Einspritzen der zweiten Kunststoffkomponenten befindet sich in der Regel bereits eine erste Kunststoffkomponente ganz oder teilweise im zweiten Formhohlraum, so dass nach dem Einspritzen der zweiten Kunststoffkomponente die zweite Kunststoffkomponente mit der ersten Kunststoffkomponente wirkverbunden ist. Der mindestens eine dritte Formhohlraum dient zum Umformen einer darin angeordneten ersten und/oder einer darin angeordneten zweiten Kunststoffkomponente durch Blasformen. Das Einspritzen der ersten und der

zweiten Kunststoffkomponente, sowie das Blasformen der ersten und/oder der zweiten Kunststoffkomponente erfolgt mit Vorteil im Wesentlichen gleichzeitig im Bereich von unterschiedlichen Seitenflächen des drehbaren Mittelteils.

[0009] Je nach Ausführungsform kann der mindestens eine dritte Formhohlraum gegenüber dem mindestens einen zweiten Formhohlraum, mit Bezug auf die Drehrichtung des Mittelteils, um (a) 90° oder (b) 180° versetzt angeordnet sein. Der mindestens eine zweite Formhohlraum ist in diesem Fall gegenüber dem ersten Formhohlraum mit Bezug auf die Drehrichtung des Mittelteils mit Vorteil um (a) 180° oder (b) 90° versetzt angeordnet.

[0010] Je nach Ausgestaltung und Anwendungsgebiet kann die erste Formhälfte feststehend angeordnet sein. Der Mittelteil und die zweite Formhälfte sind relativ zur ersten Formhälfte in die erste Richtung beweglich angeordnet. Die dritte Formhälfte ist dann, bezüglich der Drehachse des Mittelteils, mit Bezug auf die erste und die zweite Formhälfte, um 90° versetzt, mit Vorteil bei 270° bezogen auf die Drehrichtung des Mittelteils, angeordnet. Andere Ausgestaltungen, bei den z.B. die zweite, bzw. die dritte Formhälfte oder der drehbare Mittelteil translatorisch feststehend sind, sind möglich.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der zweite Formhohlraum so ausgebildet, dass die zweite Kunststoffkomponente entlang einem ringförmig umlaufenden Verbindungsbereich an die erste Kunststoffkomponente angrenzt. Beim Spritzgiessen der zweiten Kunststoffkomponente wird diese dann entlang diesem Bereich mit der ersten werkverbunden. Die Vorteile werden nachfolgend näher erläutert. Der zweite Formhohlraum kann zudem so ausgestaltet sein, dass die erste und die zweite Kunststoffkomponente nach der Herstellung über ein Scharnier werkverbunden sind.

[0012] Der mindestens eine erste und/oder zweite Formhohlraum kann das Negativ einer Schulter umfassen, welche beim Spritzgiessen als positiv auf die in dem entsprechenden Formhohlraum hergestellte Kunststoffkomponente übertragen wird. Diese Schulter weist mit Bezug auf die Öffnungsrichtung des Formhohlraumes einen im Wesentlichen radialen Verlauf auf. Die Schulter kann beim Blasformen im dritten Formhohlraum zumindest bereichsweise als Anschlag-, bzw. Auflagefläche für die durch das Blasformen umgeformte Kunststoffkomponente dienen. Gute Resultate können erzielt werden, wenn die Schulter angrenzend an den, bzw. unweit vom ringförmig umlaufenden Verbindungsbereich angeordnet ist. Beim Blasformen kann der Verbindungsbereich als Fixpunkt für die umgeformte Kunststoffkomponente dienen. Der erste und/oder der zweite Formhohlraum können das Negativ mindestens eines Gewindes aufweisen, welches beim Spritzgiessen als positiv auf die erste und/oder die zweite Kunststoffkomponente übertragen wird. Das Negativ von mindestens einem Gewinde ist mit Vorteil auf einer Hülse, welche am drehbaren Mittelteil befestigt ist, angeordnet. Die Hülse kann um ihre Längsachse drehbar angeordnet sein, wobei die Längsachse im Wesentlichen senkrecht zu einer ihr zugeordneten Seitenfläche des Mittelteils steht.

[0013] Die mindestens eine Hülse und/oder andere Teile im drehbaren Mittelteil können über ein Getriebe, welches Bestandteil des drehbaren Mittelteils ist, angetrieben werden. Bei Bedarf kann pro Seitenfläche des drehbaren Mittelteils, bzw. für darin angeordnete Hülsen, ein Getriebe vorgesehen werden. Das Getriebe kann normale Zahnräder, sowie Zahnstangen umfassen. Hydraulische und/oder elektrische Aktuatoren sind ebenfalls alternativ oder in Ergänzung möglich. Das Getriebe kann über eine Kupplung durch einen externen Antrieb von ausserhalb des drehbaren Mittelteils angetrieben werden. Der externe Antrieb wird mit Vorteil über die Kupplung mit dem Getriebe werkverbunden, sobald der drehbare Mittelteil stillsteht. Die Kupplung kann ein Zahnrad umfassen, welches in einer Oberfläche des drehbaren Mittelteils angeordnet ist, vorzugsweise in einer an eine Seitenfläche angrenzenden Stirnfläche des drehbaren Mittelteils. Der Aspekt des externen Antriebs einer Hülse, bzw. anderer Teile über ein über eine Kupplung mit dem externen Antrieb werkverbindbares Getriebe wird als separater Erfindungsgedanke erachtet. Es wird daher diesbezüglich der Vorbehalt einer oder mehrere Teilmeldungen gemacht.

[0014] Bei Bedarf kann bezüglich der Drehrichtung 90° zur ersten Formhälfte eine Bearbeitungsstation angeordnet sein, welche dazu dient das erste Zwischenprodukt einem weiteren Bearbeitungsschritt zu unterziehen, z.B. Beschriftung oder Erwärmen von einer Kunststoffkomponente etc.

[0015] Bei der Herstellung wird bei geschlossener Vorrichtung die erste Kunststoffkomponente in den ersten Formhohlraum eingespritzt. Anschliessend wird die Vorrichtung, und somit der erste Formhohlraum, durch relatives Verschieben der Formhälften gegenüber dem drehbaren Mittelteil geöffnet. Das Öffnen erfolgt soweit, dass der drehbare Mittelteil frei um seine Drehachse gedreht werden kann. Dabei bleibt die erste Kunststoffkomponente am drehbaren Mittelteil haften. Dieser wird soweit gedreht, dass die erste Kunststoffkomponente beim Schliessen der Vorrichtung in den zweiten Formhohlraum eingebracht wird. Nach dem Schliessen wird in den zweiten Formhohlraum die zweite Kunststoffkomponente in flüssiger Form eingespritzt, so dass sich diese zumindest bereichsweise mit der ersten Kunststoffkomponente werkverbindet. Die Werkverbindung kann unterschiedlich ausgestaltet sein. Mit Vorteil erfolgt diese jedoch entlang eines ringförmig umlaufenden Werkverbindungsbereichs, entlang welchem die beiden Kunststoffkomponenten aneinandergrenzen. Nach dem Herstellen der zweiten Kunststoffkomponente wird die Vorrichtung, und somit der zweite Formhohlraum, erneut geöffnet und die erste und die damit werkverbundene zweite Kunststoffkomponente mittels Drehen des drehbaren Mittelteils in den dritten Formhohlraum eingebracht. In diesem dritten Formhohlraum werden die ersten und/oder die zweiten Kunststoffkomponenten durch Blasformen umgeformt. Bei Bedarf können die erste und /oder die zweite Kunststoffkomponente vor dem Einbringen oder gleichzeitig durch eine Heizvorrichtung aufgeheizt werden, sodass das Blasformen einfacher vor sich geht. Nach dem Blasformen wird die Vorrichtung erneut geöffnet und das umgeformte Teil bestehend aus der ersten und der damit werkverbundenen zweiten Kunststoffkomponente aus der Spritzgiessvorrichtung entnommen. Vor dem Entnehmen kann der drehbare Mittelteil nochmals um seine Drehachse gedreht werden. In einer bevorzugten Ausführungs-

form weist der drehbare Mittelteil vier Seitenflächen auf. Der Drehwinkel beträgt dabei jeweils 90° zwischen den einzelnen Arbeitsschritten.

[0016] Anhand der in den nachfolgenden Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele und der dazugehörigen Beschreibung werden Aspekte der Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 Eine erfindungsgemässe Vorrichtung;

Fig. 2 Ein Teil mit einer ersten und einer zweite Kunststoffkomponenten vor dem Blasformen;

Fig. 3 Das Produkt gemäss Fig. 2 nach dem Blasformen.

[0017] In den nachfolgenden Figuren und der dazugehörigen Beschreibung werden, sofern nichts anderes definiert wird, für alle sich entsprechenden Teile dieselben Bezugszeichen verwendet.

[0018] Fig. 1 zeigt eine Spritz-Blasformvorrichtung (Vorrichtung) 1 in geöffneter Stellung zum Spritzgiessen und Blasformen von Teilen, insbesondere Hohlkörpern 20 aus mehreren Kunststoffkomponenten wie beispielhaft in Fig. 2 und Fig. 3 dargestellt.

[0019] Die Vorrichtung 1 umfasst einen um eine Drehachse 2 drehbaren Mittelteil 3 auf. Der Mittelteil 3 weist vier um die Drehachse 2 regelmässig verteilt angeordnete Seitenflächen 4 auf. Eine erste, eine zweite und eine dritte Formhälfte 5, 6, 7 sind relativ zum Mittelteil 3 in einer ersten (x-Richtung), beziehungsweise einer zweiten Richtung (y-Richtung) beweglich angeordnet, so dass die Vorrichtung 1 geöffnet und geschlossen werden kann. Beim Öffnen werden die Formhälfte 5,6,7 soweit vom Mittelteil 3 entfernt, dass dieser frei um die Drehachse 2 rotiert werden kann. Die Vorrichtung 1 ist normalerweise in einer Spritzgiessmaschine angeordnet, welche hier nicht weiter dargestellt ist. Die Spritzgiessmaschine weist in der Regel eine feststehende erste und eine bezüglich dieser in der ersten Richtung bewegliche zweiten Maschinenplatte auf (beide ebenfalls nicht weiter dargestellt). Je nach Ausgestaltung wird eine der Formhälften 5, 6, 7 der Vorrichtung an der feststehenden Maschinenplatte und eine zweite an der beweglichen Maschinenplatte befestigt. Eine dritte Formhälfte 7 wird über eine weitere Haltevorrichtung seitlich dazu angeordnet, so dass sie ebenfalls mit dem zwischen den beiden Maschinenplatten angeordneten Mittelteil zur Herstellung von Teilen zusammenwirken kann. Die Haltevorrichtung für die dritte Formhälfte 7 kann Teil einer Haltevorrichtung für den drehbaren Mittelteil 3 sein oder mit dieser wirkverbunden sein. Die Haltevorrichtung für die dritte Formhälfte 7 als auch für den drehbaren Mittelteil 3 sind nicht näher dargestellt. Die Haltevorrichtung für den drehbaren Mittelteil 3 kann zur Halterung, bzw. Aufnahme des weiter oben erwähnten externen Antriebes dienen, welcher ebenfalls nicht näher dargestellt ist.

[0020] Wie in Fig. 1 zu erkennen ist, ist der Mittelteil 3 zwischen einer ersten Formhälfte 5 und einer zweiten Formhälfte 6 angeordnet. Er weist paarweise einander gegenüberliegende Seitenflächen 4 auf, die bezüglich der Drehachse 2 des drehbaren Mittelteils 3 drehsymmetrisch zueinander angeordnet sind. In Fig. 1 ist die Vorrichtung 1 in entlang einer ersten, einer zweiten, sowie einer dritten Trennebene 8,9,10 geöffneter Stellung gezeigt.

[0021] In Schliessstellung (nicht näher dargestellt) wirken die Seitenflächen 4 im Bereich der Trennebenen 8,9,10 mit ihnen zugeordneten Aussenflächen 11, 12,13 der ersten, der zweiten und der dritten Formhälfte 5, 6, 7 zur Bildung mindestens eines ersten, eines zweiten, sowie eines dritten Formhohlraums 14, 15, 16 zusammen. Der mindestens eine erste Formhohlraum 14 dient zur Bildung einer ersten Kunststoffkomponente 21 eines Teils 20, wie beispielhaft in den Fig. 2 und 3 dargestellt, durch Einspritzen von einem plastifizierten ersten Kunststoff in den ersten Formhohlraum 14. Der mindestens eine zweite Formhohlraum 15 dient zur Bildung einer zweiten Kunststoffkomponente 22 durch Einspritzen von einem plastifiziertem zweiten Kunststoff in den mindestens einen zweiten Formhohlraum 15. Beim Einspritzen der zweiten Kunststoffkomponenten 22 befindet sich in der Regel bereits eine erste Kunststoffkomponente 21 ganz oder teilweise im zweiten Formhohlraum 15, welcher entsprechend ausgestaltet ist. Nach dem Einspritzen der zweiten Kunststoffkomponente 22 ist diese mit der ersten Kunststoffkomponente 21 wirkverbunden. Der mindestens eine dritte Formhohlraum 16 dient zum Umformen einer darin angeordneten ersten und/oder einer darin angeordneten zweiten Kunststoffkomponente 21, 22 durch Blasformen. Insbesondere der dritte Formhohlraum 16 kann mehrteilig ausgestaltet sein, so dass er zum Entformen von hinterschneidenden Teilen bei Bedarf seitlich geöffnet werden kann. Das Einspritzen der ersten und der zweiten Kunststoffkomponente 21, 22, sowie das Blasformen der ersten und/oder der zweiten Kunststoffkomponente 21, 22 erfolgt mit Vorteil im Wesentlichen gleichzeitig im Bereich der auf dem Umfang verteilten Seitenflächen 4 des drehbaren Mittelteils 3.

[0022] In der gezeigten Ausführungsform sind der mindestens eine erste und der mindestens eine zweite Formhohlraum 14, 15 im Bereich der ersten und der zweiten Formhälfte 5, 6 angeordnet. Die Drehrichtung erfolgt in der Draufsicht im Uhrzeigersinn um die Drehachse 2, welche hier in z-Richtung angeordnet ist. Je nach Anwendungsgebiet sind andere Ausgestaltungen möglich. Der dritte Formhohlraum 16 ist seitlich mit Bezug auf die Drehachse 2 in einem Winkel von 270° zum ersten Formhohlraum 14, respektive 90° zum zweiten Formhohlraum 15 angeordnet. Je nach Ausgestaltung und Anwendungsgebiet kann die erste Formhälfte 5 feststehend angeordnet sein. Der Mittelteil 3 und die zweite Formhälfte 6 sind relativ zur ersten Formhälfte 5 in der ersten Richtung (x-Richtung) beweglich angeordnet. Die dritte Formhälfte 7 ist dann, bezüglich der Drehachse 2 des Mittelteils 3, mit Vorteil bei 270° bezogen auf die Drehrichtung des Mittelteils

angeordnet. Andere Ausgestaltungen bei denen z.B. die zweite, bzw. die dritte Formhälfte 6, 7 oder der drehbare Mittelteil 3 translatorisch feststehend sind, sind im Prinzip möglich.

[0023] Bei den in den Fig. 2 und 3 dargestellten Teilen 20 handelt es sich – bei umgekehrten Bezugspunkt, bzw. Koordinatensystem – im Prinzip um Teilnegative des ersten, des zweiten und des dritten Formhohlraumes 14, 15, 16, so dass sich aus der Geometrie der Teile 20 Rückschlüsse bezüglich der Ausgestaltung der Formhohlräume machen lassen. In der gezeigten Ausführungsform ist der zweite Formhohlraum 15 (vgl. Fig. 1) so ausgebildet, dass die zweite Kunststoffkomponente 21 entlang einem ringförmig umlaufenden Verbindungsbereich 23 an die erste Kunststoffkomponente 21 angrenzt. Beim Spritzgiessen der zweiten Kunststoffkomponente 22 wird diese dann entlang des Verbindungsbereiches 23 mit der ersten Kunststoffkomponente 21 wirkverbunden.

[0024] Der mindestens eine erste und/oder zweite Formhohlraum 14, 15 kann zudem so ausgestaltet sein, dass die erste und oder die zweite Kunststoffkomponente 21,22 nach der Herstellung eine Schulter 24 aufweisen. Diese Schulter weist mit Bezug auf die Öffnungsrichtung (bzw. auf die Entformungsrichtung) des entsprechenden Formhohlraumes einen im Wesentlichen radialen Verlauf auf. Die Schulter 24 kann dann, wie in Fig. 3 ersichtlich, beim Blasformen im dritten Formhohlraum 16 als Anschlag-, bzw. Auflagefläche für die durch das Blasformen umgeformte Kunststoffkomponente 22 dienen. Gute Resultate können erzielt werden, wenn die Schulter 24 angrenzend an den, bzw. unweit vom ringförmig umlaufenden Verbindungsbereich 23 angeordnet ist. Beim Blasformen kann der Verbindungsbereich 23 als Fixpunkt für die durch Blasformen umgeformte Kunststoffkomponente dienen.

[0025] Der erste und/oder der zweite Formhohlraum 14, 15 können zudem das Negativ mindestens eines Gewindes 25 aufweisen, welches beim Spritzgiessen als positiv auf die erste und/oder die zweite Kunststoffkomponente übertragen wird. Das Negativ von mindestens einem Gewinde ist mit Vorteil auf einer Hülse 17 welche im Bereich von mindestens einem entsprechenden Formhohlraum am drehbaren Mittelteil 3 befestigt ist, angeordnet. Die Hülse 17 kann um ihre Längsachse drehbar angeordnet sein, um das Gewinde 25 möglichst zwangsfrei zu entformen, wobei die Längsachse im Wesentlichen senkrecht zu einer ihr zugeordneten Seitenfläche 4 des Mittelteils 3 steht. In der gezeigten Ausführungsform sind die am Mittelteil angeordneten Kavitäten 18, welche von der Mittelteilseite her die Formhohlräume 14, 15, 16 bilden, an allen vier Seitenflächen 4 des Mittelteils 3 im Wesentlichen identisch.

[0026] Wie in der gezeigten Ausführungsform ersichtlich, kann die mindestens eine Hülse 17 und/oder die anderen Teile im drehbaren Mittelteil 3 können über eines oder mehrere Getriebe 28, welches Bestandteil des drehbaren Mittelteils 3 ist, angetrieben werden. Bei Bedarf kann wie dargestellt pro Seitenfläche 4 des drehbaren Mittelteils 3, bzw. für die darin angeordnete Hülse 17 und/oder andere anzutreibende Teile (nicht näher dargestellt), je ein Getriebe 28 vorgesehen werden. Das Getriebe 28 kann normale Zahnräder und/oder Zahnstangen und/oder Hebel umfassen. Hydraulische und/oder elektrische Aktuatoren sind ebenfalls alternativ oder in Ergänzung möglich. Das Getriebe 28 kann über eine Kupplung 26 durch einen externen Antrieb (nicht näher dargestellt) von ausserhalb (unten und/oder oben) des drehbaren Mittelteils 3 angetrieben werden. Der externe Antrieb wird mit Vorteil über die Kupplung 26 mit dem Getriebe 28 wirkverbunden, sobald der drehbare Mittelteil 4 für einen weiteren Verarbeitungsschritt stillsteht und die Vorrichtung 1 geschlossen wird, bzw. bereits geschlossen ist. Die Kupplung 26 kann, wie in Fig. 1 dargestellt, pro Seitenfläche 4, je ein Zahnrad umfassen, welches in einer Oberfläche des drehbaren Mittelteils 3 angeordnet ist, vorzugsweise einer an eine Seitenfläche 4 angrenzenden Stirnfläche des drehbaren Mittelteils 3.

[0027] Bei Bedarf kann bezüglich der Drehrichtung 90° zur ersten Formhälfte 5 eine weitere Formhälfte und/oder eine Bearbeitungsstation (beides nicht weiter dargestellt) angeordnet sein, welche dazu dient das erste Zwischenprodukt einem weiteren Bearbeitungsschritt zu unterziehen, z.B. Beschriftung, Erwärmung, Kühlung von einer Kunststoffkomponente etc.

[0028] Bei der Herstellung wird bei geschlossener Vorrichtung 1 die erste Kunststoffkomponente 21 in den ersten Formhohlraum 14 eingespritzt. Anschliessend wird die Vorrichtung 1 durch relatives Verschieben der ersten und der zweiten Formhälften 5, 6 in die erste Richtung (x-Richtung) und der dritten Formhälfte 7 in die zweite Richtung (y-Richtung) gegenüber dem drehbaren Mittelteil 4 geöffnet. Das Öffnen erfolgt soweit, dass der drehbare Mittelteil 3 frei um seine Drehachse 2 gedreht werden kann. Dabei bleibt die erste Kunststoffkomponente 21 in den Kavitäten 18 am drehbaren Mittelteil 3 haften. Dieser wird soweit gedreht, dass die erste Kunststoffkomponente 21 beim Schliessen der Vorrichtung 1 in den zweiten Formhohlraum 15 zwischen dem drehbaren Mittelteil 3 und der zweiten Formhälfte 6 eingebracht wird. Nach dem Schliessen wird in den zweiten Formhohlraum 15 die zweite Kunststoffkomponente 22 in Form von flüssigem Kunststoff eingespritzt, so dass sich diese zumindest bereichsweise mit der ersten Kunststoffkomponente 21 wirkverbindet. Die Wirkverbindung kann unterschiedlich ausgestaltet sein. Mit Vorteil erfolgt diese jedoch entlang eines ringförmig umlaufenden Verbindungsbereiches 23, entlang welchem die beiden Kunststoffkomponenten 21, 22 aneinandergrenzen. Nach dem Herstellen der zweiten Kunststoffkomponente 22 wird die Vorrichtung 1 erneut geöffnet und die erste und die damit wirkverbundene zweite Kunststoffkomponente 21, 22 mittels Drehen des drehbaren Mittelteils 3 in den dritten Formhohlraum 16 eingebracht. In diesem dritten Formhohlraum 16 werden die ersten und/oder die zweiten Kunststoffkomponenten 21, 22 durch Blasformen umgeformt. Bei Bedarf können die erste und /oder die zweite Kunststoffkomponente 21, 22 vor dem Einbringen oder gleichzeitig mit dem Einbringen durch eine Heizvorrichtung (nicht näher dargestellt) aufgeheizt werden, so dass das Blasformen einfacher vor sich geht. Nach dem Blasformen wird die Vorrichtung 1 erneut geöffnet und das fertige Teil 20 bestehend aus der ersten und der damit wirkverbundenen zweite Kunststoffkomponente 21,22 aus der Vorrichtung 1 entnommen. Vor dem Entnehmen, kann der drehbare Mittelteil 3 nochmals um seine Drehachse 2 gedreht werden.

LISTE DER BEZUGSZEICHEN

[0029]

- 1 Vorrichtung (Spritz-Blasformvorrichtung)
- 2 Drehachse
- 3 Mittelteil (drehbar)
- 4 Seitenfläche (Mittelteil)
- 5 Erste Formhälfte
- 6 Zweite Formhälfte
- 7 Dritte Formhälfte
- 8 Erste Trennebene
- 9 Zweite Trennebene
- 10 Dritte Trennebene
- 11 Aussenfläche (erste Formhälfte)
- 12 Aussenfläche (zweite Formhälfte)
- 13 Aussenfläche (dritte Formhälfte)
- 14 Erster Formhohlraum
- 15 Zweite Formhohlraum
- 16 Dritter Formhohlraum
- 17 Hülse
- 18 Kavität (Mittelteil)
- 19 Kavitäten (andere Formhälften)
- 20 Teil (Hohlkörper)
- 21 Erste Kunststoffkomponente (Teil)
- 22 Zweite Kunststoffkomponente (Teil)
- 23 Verbindungsbereich
- 24 Schulter (Anschlagfläche)
- 25 Gewinde
- 26 Kupplung
- 27 Stirnfläche (Mittelteil)
- 28 Getriebe

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Spritzgiessen und Blasformen von Teilen (20) aus mehreren Kunststoffkomponenten (21, 22) mit
 - a. einem um eine Drehachse (2) drehbaren Mittelteil (3), sowie
 - b. einer ersten, einer zweiten und einer dritten Formhälfte (5, 6, 7) welche relativ zum Mittelteil (3) in einer ersten, beziehungsweise einer zweiten Richtung (x, y) beweglich angeordnet sind, wobei
 - c. der Mittelteil (3) paarweise zueinander angeordnete Seitenflächen (4) aufweist, die bezüglich der Drehachse (2) des drehbaren Mittelteils (3) drehsymmetrisch zueinander angeordnet sind und in einer Schliessstellung der Vorrichtung (1) im Bereich einer ersten, einer zweiten, sowie einer dritten Trennebene (8, 9, 10) mit entsprechend angeordneten

Aussenflächen (11, 12, 13) der ersten, der zweiten und der dritten Formhälfte (5, 6, 7) zur Bildung mindestens eines ersten, eines zweiten, sowie eines dritten Formhohlraums (14, 15, 16) zusammenwirken, wobei

d. der mindestens eine erste Formhohlraum (14) zur Bildung einer ersten Kunststoffkomponente (21) durch Einspritzen von einem plastifizierten ersten Kunststoff in den ersten Formhohlraum (14) dient, und

e. der mindestens eine zweite Formhohlraum (15) zur Bildung einer zweiten Kunststoffkomponente (22) durch Einspritzen von einem plastifiziertem zweiten Kunststoff (22) in den mindestens einen zweiten Formhohlraum (15) dient, in welchem bereits eine erste Kunststoffkomponente (21) angeordnet ist, so dass nach dem Einspritzen der zweiten Kunststoffkomponente (22) die zweite Kunststoffkomponente (22) mit der ersten Kunststoffkomponente (21) wirkverbunden ist, und wobei

f. der mindestens eine dritte Formhohlraum (16) zum Umformen einer darin angeordneten ersten und/oder einer zweiten Kunststoffkomponente (21, 22) durch Blasformen dient.

2. Vorrichtung (1) gemäss Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
 - a. der mindestens eine dritte Formhohlraum (16) gegenüber dem mindestens einen zweiten Formhohlraum (15) mit Bezug auf die Drehrichtung des Mittelteils (3) um (a) 90° oder (b) 180° versetzt angeordnet ist und dass
 - b. der mindestens eine zweite Formhohlraum (15) gegenüber dem ersten Formhohlraum (14) mit Bezug auf die Drehrichtung des Mittelteils um (a) 180° oder (b) 90° versetzt angeordnet ist.
3. Vorrichtung (1) gemäss einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
 - a. die erste Formhälfte (5) feststehend angeordnet ist und der Mittelteil (4) und die zweite Formhälfte (6) relativ zur ersten Formhälfte (5) in der ersten Richtung (x) beweglich angeordnet sind und dass
 - b. die dritte Formhälfte (7) bezüglich der Drehachse (2) des Mittelteils (3) mit Bezug auf die erste und die zweite Formhälfte (5, 6) um 90° versetzt angeordnet ist.
4. Vorrichtung (1) gemäss einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Formhohlraum (15) so ausgebildet ist, dass die zweite Kunststoffkomponente (22) entlang einem ringförmig umlaufenden Verbindungsbereich (23) an die erste Kunststoffkomponente (21) angrenzt.
5. Vorrichtung (1) gemäss einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine erste und/oder zweite Formhohlraum (14, 15) das Negativ einer Schulter (24) umfasst, welche beim Spritzgiessen als positiv auf die in dem entsprechenden Formhohlraum (14, 15) hergestellte Kunststoffkomponente (21, 22) übertragen wird und welche beim Blasformen im dritten Formhohlraum (16) zumindest bereichsweise als Anschlagfläche (24) für die durch das Blasformen umgeformte Kunststoffkomponente (21, 22) dient.
6. Vorrichtung (1) gemäss Patentanspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schulter (24) angrenzend an den ringförmig umlaufenden Verbindungsbereich (23) angeordnet ist.
7. Vorrichtung (1) gemäss einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und/oder der zweite Formhohlraum das Negativ mindestens eines Gewindes (25) aufweist, welches beim Spritzgiessen als positiv auf die erste und/oder die zweite Kunststoffkomponente (21, 22) übertragen wird.
8. Vorrichtung (1) gemäss Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Negativ von mindestens einem Gewinde (25) auf einer Hülse (17) angeordnet ist, welche um ihre Längsachse drehbar angeordnet ist, wobei die Längsachse im Wesentlichen senkrecht zu einer ihr zugeordneten Seitenflächen (4) des Mittelteils (3) steht.
9. Vorrichtung (1) gemäss Patentanspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Hülse (17) über ein Getriebe (28), welches Bestandteil des drehbaren Mittelteils (3) ist, angetrieben wird.
10. Vorrichtung (1) gemäss Patentanspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe (28) über eine Kupplung (26) von ausserhalb des drehbaren Mittelteils (3) angetrieben wird.
11. Vorrichtung (1) gemäss Patentanspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (26) ein Zahnrad umfasst, welches in einer Oberfläche des drehbaren Mittelteils (3) angeordnet ist.
12. Vorrichtung (1) gemäss einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Formhohlraum (15) so ausgestaltet ist, dass die erste und die zweite Kunststoffkomponente (21, 22) über ein Scharnier wirkverbunden sind.
13. Vorrichtung (1) gemäss einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bezüglich der Drehrichtung 90° zur ersten Formhälfte (5) eine Bearbeitungsstation angeordnet ist, welche dazu dient das erste Zwischenprodukt einem Bearbeitungsschritt zu unterziehen.
14. Verfahren zur Herstellung eines Teiles aus mehreren Kunststoffkomponenten welches folgende Verfahrensschritte umfasst:
 - a. Einspritzen von flüssigem Kunststoff in einen geschlossenen ersten Formhohlraum (14) zur Herstellung einer ersten Kunststoffkomponente (21);
 - b. Öffnen des ersten Formhohlraumes (14);
 - c. Transportieren der ersten Kunststoffkomponente (21) in einen zweiten Formhohlraum (15);

- d. Schliessen des zweiten Formhohlraumes (15) und Einspritzen von flüssigem Kunststoff zur Herstellung einer zweiten Kunststoffkomponente (22), so dass sich diese zumindest bereichsweise mit der ersten Kunststoffkomponente (21) wirkverbindet;
 - e. Öffnen des zweiten Formhohlraumes (15) und transportieren der ersten und der damit wirkverbundenen zweiten Kunststoffkomponente (21, 22) in einen dritten Formhohlraum (16);
 - f. Schliessen des dritten Formhohlraumes (16) und Umformen der ersten und/oder der zweiten Kunststoffkomponenten (21, 22) durch Blasformen;
 - g. Öffnen des dritten Formhohlraumes (16) und Entnahme des umgeformten Teils.
15. Verfahren gemäss Patentanspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und /oder die zweite Kunststoffkomponente (21, 22) vor dem Einbringen oder gleichzeitig durch eine Heizvorrichtung aufgeheizt wird.
16. Verfahren gemäss einem der Patentansprüche 14 oder 15, wobei zur Durchführung des Verfahrens eine Vorrichtung (1) zur Verfügung gestellt wird, welche folgende Merkmale aufweist:
- a. einem um eine Drehachse (2) drehbaren Mittelteil (3), sowie
 - b. einer ersten, einer zweiten und einer dritten Formhälfte (5, 6, 7) welche relativ zum Mittelteil (3) in einer ersten, beziehungsweise einer zweiten Richtung (x, y) beweglich angeordnet sind, wobei
 - c. der Mittelteil (3) paarweise zueinander angeordnete Seitenflächen (4) aufweist, die bezüglich der Drehachse (2) des drehbaren Mittelteils (3) drehsymmetrisch zueinander angeordnet sind und in einer Schliessstellung der Vorrichtung (1) im Bereich einer ersten, einer zweiten, sowie einer dritten Trennebene (8, 9, 10) mit entsprechend angeordneten Aussenflächen (11, 12, 13) der ersten, der zweiten und der dritten Formhälfte (5, 6, 7) zur Bildung mindestens des ersten, des zweiten, sowie des dritten Formhohlraums (14, 15, 16) zusammenwirken, wobei
 - d. der mindestens eine erste Formhohlraum (14) zur Bildung der ersten Kunststoffkomponente (21) durch Einspritzen von einem plastifizierten ersten Kunststoff in den ersten Formhohlraum (14) dient, und
 - e. der mindestens eine zweite Formhohlraum (15) zur Bildung der zweiten Kunststoffkomponente (22) durch Einspritzen von einem plastifiziertem zweiten Kunststoff (22) in den mindestens einen zweiten Formhohlraum (15) dient, in welchem bereits eine erste Kunststoffkomponente (21) angeordnet ist, so dass nach dem Einspritzen der zweiten Kunststoffkomponente (22) die zweite Kunststoffkomponente (22) mit der ersten Kunststoffkomponente (21) wirkverbunden ist, und wobei
 - f. der mindestens eine dritte Formhohlraum (16) zum Umformen einer darin angeordneten ersten und/oder einer zweiten Kunststoffkomponente (21, 22) durch Blasformen dient.

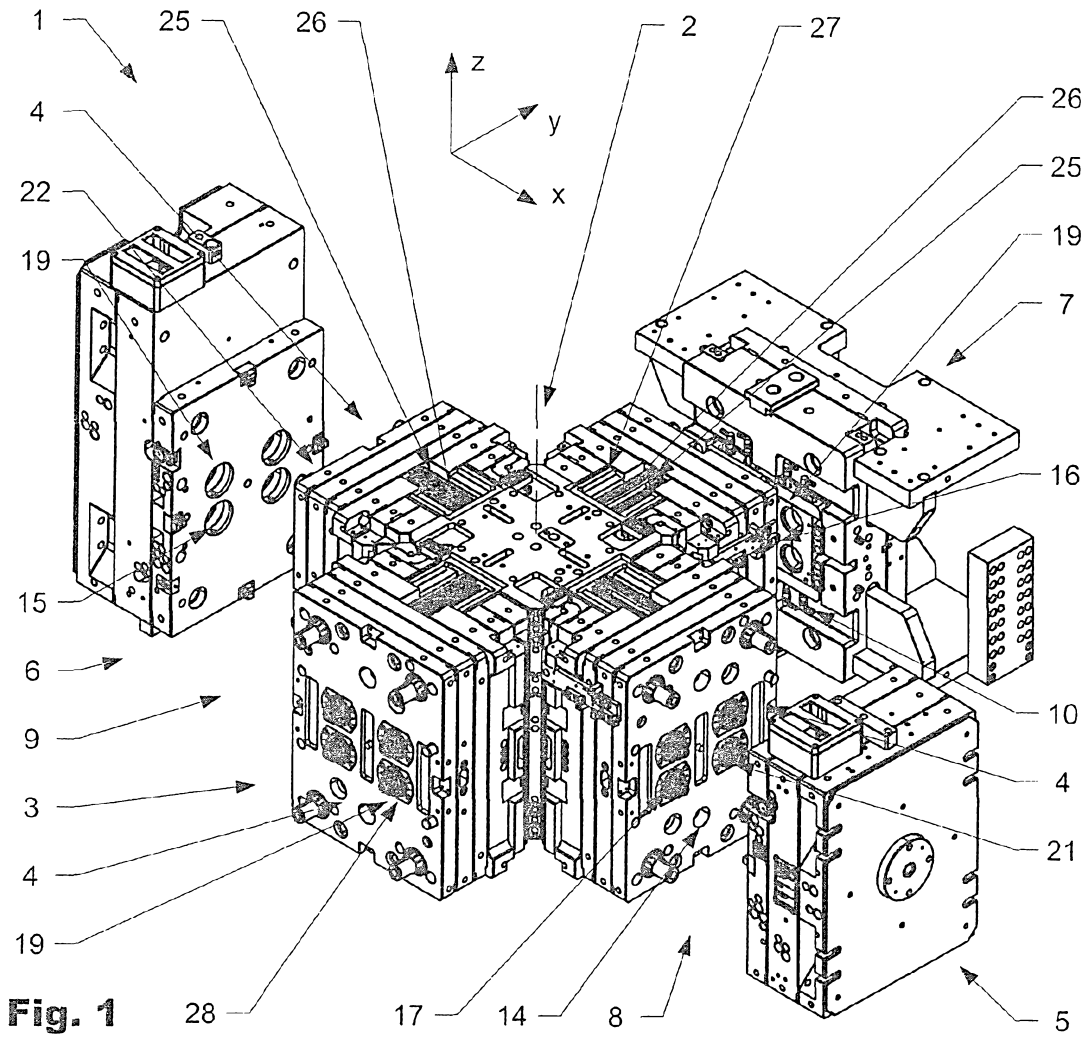


Fig. 1

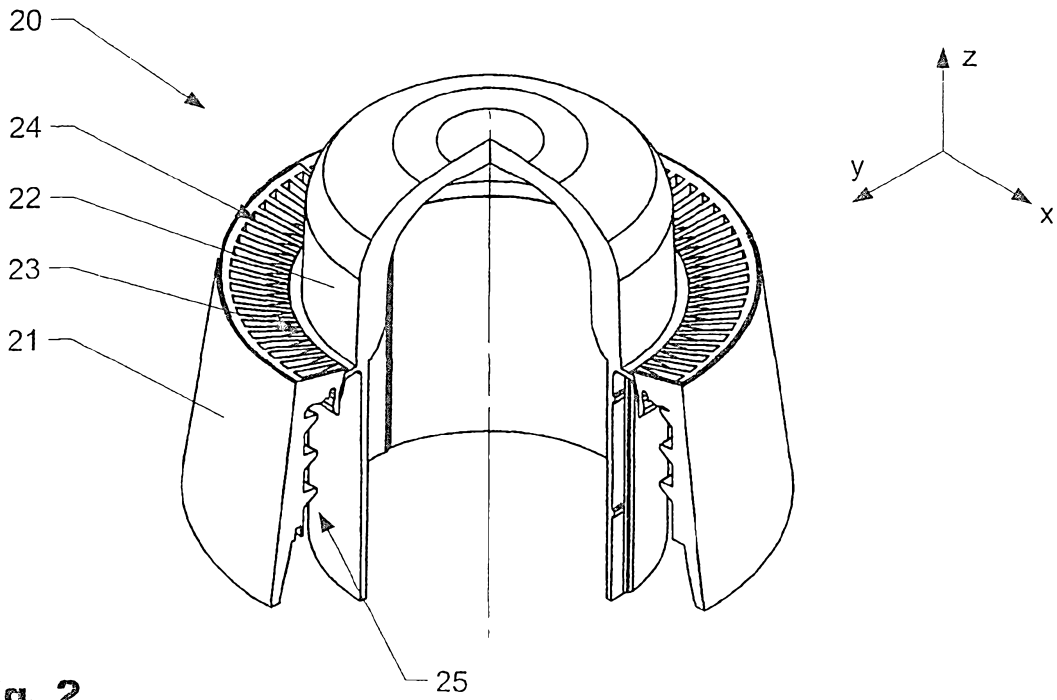


Fig. 2

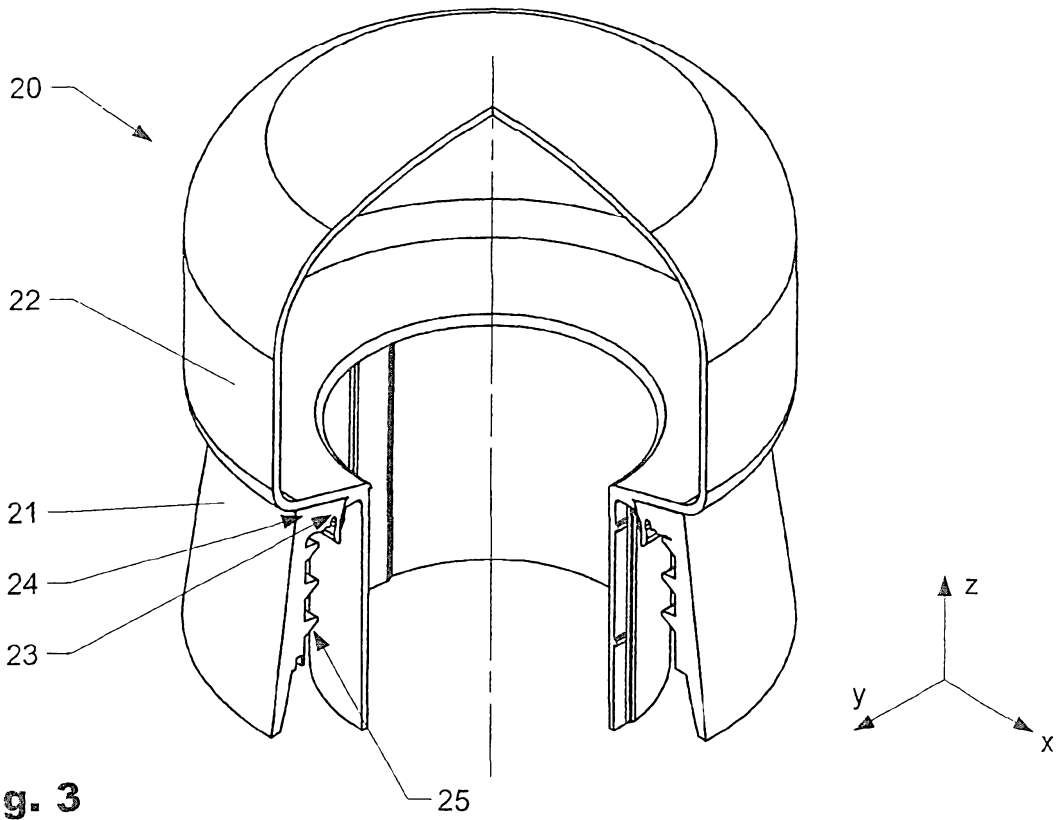


Fig. 3