



(10) **DE 10 2017 115 729 B3** 2018.08.23

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 115 729.8**
(22) Anmeldetag: **13.07.2017**
(43) Offenlegungstag: –
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **23.08.2018**

(51) Int Cl.: **B29C 45/36 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**Gerresheimer Regensburg GmbH, 93047
Regensburg, DE**

(72) Erfinder:
Baumann, Manfred, 92718 Schirmitz, DE

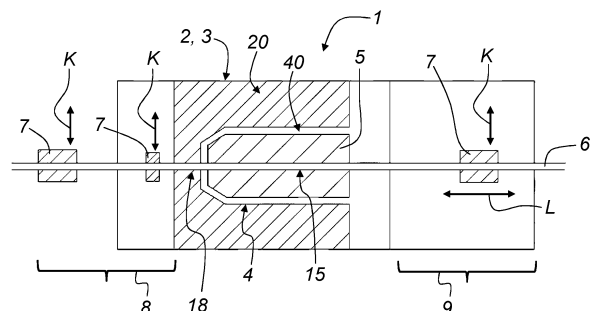
(74) Vertreter:
**Reichert & Lindner Partnerschaft Patentanwälte,
93047 Regensburg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

| | | |
|-----------|-------------------------|-----------|
| US | 2003 / 0 028 154 | A1 |
| US | 2004 / 0 005 122 | A1 |
| JP | S62- 225 316 | A |

(54) Bezeichnung: **Spritzgusswerkzeug zum Herstellen eines Spritzgussteils und Verfahren zum Herstellen eines Spritzgussteils**

(57) Zusammenfassung: Es ist ein Spritzgusswerkzeug (1) zur Herstellung eines Spritzgussteils (10) aus Kunststoff offenbart, welches eine äußere erste Formhälfte (2) und eine äußere zweite Formhälfte (3) umfasst, die zusammengesetzt einen Freiraum (4) definieren, der eine äußere Kontur (11) des Spritzgussteils (10) bestimmt, sowie einen Kern (5), der im Freiraum (4) sitzt und eine innere Kontur (12) des Spritzgussteils (10) bestimmt. Ein Draht (6) ist durch den Kern (5) und die zusammengesetzte äußere erste Formhälfte (2) und die äußere zweite Formhälfte (3) geführt und mehrere Spannbackenpaare (7) fixieren den Draht (6) in seiner Position. Ebenso ist ein Verfahren zum Herstellen eines Spritzgussteils (10) offenbart.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Spritzgusswerkzeug zum Herstellen eines Spritzgussteils aus Kunststoff. Das Spritzgusswerkzeug umfasst dabei eine äußere erste Formhälfte und eine äußere zweite Formhälfte, die zusammengesetzt einen Freiraum definieren, der eine bessere Kontur des Spritzgussbauteils bestimmt. Ein Kern sitzt im Freiraum und definiert dabei eine innere Kontur des Spritzgussteils.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen eines Spritzgussteils.

[0003] Bei den bisherigen Verfahren zum Herstellen von Spritzgussteilen, welche eine Düse ausgebildet haben, ist der Kern eines Spritzgusswerkzeugs derart gestaltet, dass er einen Vorsprung aus Vollmaterial besitzt. Bei dem Spritzgussvorgang wird der Kern, der aus Vollmaterial besteht, zur Stabilisierung während des Spritzgussvorgangs düsenseitig/auswerferseitig fixiert/zentriert, um die Bohrung im Spritzgussteil abbilden zu können. Hierbei tritt nach geringen Schusszahlen ein Bruch des Fortsatzes zum Ausbilden der Bohrung im Spritzgussteil auf. Dieser Bruch bildet sich aufgrund der erhöhten Wechselbelastung im Spritzgussprozess aus und führt somit zu keinem stabilen Produktionsprozess. Ferner führt dies zu erhöhten Kosten, welche durch den Austausch des kompletten Kerns bedingt sind. Des Weiteren ist es mit der bisherigen Ausgestaltung des Kerns nicht möglich, Düsendurchmesser von $< 0,5\text{mm}$ in Spritzgussteilen herzustellen.

[0004] US 2003/0028154 A1 offenbart ein Spritzgusswerkzeug zur Herstellung eines Spritzgussteils aus Kunststoff, umfassend eine äußere obere erste Formhälfte und eine äußere untere zweite Formhälfte, die zusammengesetzt einen Freiraum definieren, der eine äußere Kontur des Spritzgussteils bestimmt und einen Kern, der im Freiraum sitzt und eine innere Kontur des Spritzgussteils bestimmt. Innerhalb eines zylindrischen Hohlraums für den Nadelteil des herzustellenden Spritzgussteils befindet sich ein Dorn, dessen Außendurchmesser den Innendurchmesser des Nadelteils bestimmt. Der Dorn ist entlang der Mittelachse des Nadelteils positioniert. Das Ende des Dorns ist verjüngt, um genau in den Kern zu passen.

[0005] US2004/0005122 A1 offenbart ein Spritzgusswerkzeug zur Herstellung einer Zwinge, die teilweise aus Kunststoff besteht. Das Spritzgusswerkzeug umfasst eine äußere obere erste Formhälfte und eine äußere zweite Formhälfte, die zusammengesetzt einen Freiraum definieren, der eine äußere Kontur des Spritzgussteils bestimmt und einen Kern, der im Freiraum sitzt und eine innere Kontur des Spritzgussteils bestimmt. Ein Kernstift ist axial von einem ersten Hohlraum entfernten axialen Ende in einen zweiten Hohlraum zur Bildung der Verbindungs-

bohrung eines Basisabschnitts axial mittig angeordnet. Der Kernstift ist mit einem freien Ende versehen, das eng in eine Mantelaufnahmebohrung des Hauptkörpers der Zwinge passt.

[0006] JP S62-225316 A offenbart ein Spritzgusswerkzeug zur Herstellung eines Spritzgussteils aus Kunststoff, umfassend eine äußere erste Formhälfte und eine äußere zweite Formhälfte, die zusammengesetzt einen Freiraum definieren, der eine äußere Kontur des Spritzgussteils bestimmt. Eine Spritze gießt den Freiraum mit einem Spritzgussmaterial aus, wobei die Spritze einen Stiftteil, eine elastische Spiralfeder und einen Draht hat. Die Spritze wird durch die elastische Kraft der Spiralfeder bis zum Aushärten des Spritzgussmaterials an ihrer Position gehalten. Wenn dann die beiden Formhälften voneinander getrennt werden, wird eine Stange verschoben und ein Zylinder angetrieben, der mit dem Ende des Drahtes der Spritze verbunden ist, so der Stiftteil der Spritze von dem geformten Spritzgussteil getrennt wird.

[0007] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Spritzgusswerkzeug zu schaffen, mit dem es möglich ist, Spritzgussteile aus Kunststoff herzustellen, die einen Durchmesser einer Düse von $< 1\text{mm}$ haben und dabei einen sicheren und dauerhaften Betrieb des Herstellungsprozesses der Spritzgussteile gewährleisten.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Spritzgusswerkzeug zur Herstellung eines Spritzgussteils aus Kunststoff gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 1 umfasst.

[0009] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Herstellen eines Spritzgussteils aus Kunststoff bereitzustellen, das dauerhaft und ohne Unterbrechung des Herstellungsprozesses der Spritzgussteile betrieben werden kann und dabei gleichzeitig die Herstellung von Spritzgussteilen ermöglicht, die einen Durchmesser einer Düse von $< 1\text{mm}$ besitzen.

[0010] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 7 umfasst.

[0011] Das Spritzgusswerkzeug zur Herstellung eines Spritzgussteils aus Kunststoff zeichnet sich dadurch aus, dass es eine äußere erste Formhälfte und eine äußere zweite Formhälfte besitzt, die im zusammengesetzten Zustand einen Freiraum definieren. Der Freiraum bestimmt somit eine äußere Kontur des Spritzgussteils. Ferner ist ein Kern in den Freiraum eingesetzt, der eine innere Kontur des Spritzgussteils bestimmt. Erfindungsgemäß ist ein Draht durch den Kern und die zusammengesetzte äußere erste Formhälfte und die äußere zweite Formhälfte geführt. Der Draht ist durch mehrere Spannbackenpaare in seiner Position fixiert. Durch die Fixierung des Drahtes

ist somit ein Auswandern des Drahtes während des Spritzgussvorgangs verhindert. Dies hat den Vorteil, dass beim Spritzgussvorgang des Spritzgussteils die Öffnung bzw. Düse im Spritzgussteil mit dem erforderlichen Durchmesser von $< 1\text{mm}$ ausgebildet werden kann.

[0012] Erfindungsgemäß hat der Kern zur Führung des Drahtes entlang einer Längsachse eine Bohrung ausgebildet. Vor jedem neuen Spritzgussprozess wird somit der Draht durch die Bohrung im Kern eingeführt und gelangt somit über die Bohrung in der zusammengesetzten äußeren ersten Formhälfte und der äußeren zweiten Formhälfte nach außen und kann in entsprechender Weise für den Spritzgussvorgang fixiert bzw. positioniert werden. Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann der Kern aus einer ersten Hälfte und einer zweiten Hälfte bestehen. Hierzu ist in den beiden Hälften jeweils eine halbkreisförmige Nut ausgeformt. In dem zusammengebauten Zustand der beiden Hälften des Kerns resultiert somit eine Bohrung, in der der Draht für die Vorbereitung eines Spritzgussprozesses geführt werden kann.

[0013] Mittels der Spannbackenpaare wird der Draht während des Spritzvorgangs eingespannt und positioniert. Durch den so eingespannten und positionierten Draht kann somit sichergestellt werden, dass im Spritzgussteil bei der Produktion die Öffnung mit dem erforderlichen Durchmesser reproduzierbar ausgebildet wird. Zur Ausbildung der Öffnung bzw. Düse des Spritzgussteils ist der Draht in einem Formraum zwischen dem Kern und der zusammengesetzten äußeren ersten Formhälfte und der äußeren zweiten Formhälfte ortsfest positioniert.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Spannbackenpaare an Spannzangen angebracht. Im Bereich eines ersten Endes des Spritzgusswerkzeugs sind mindestens zwei Spannbackenpaare vorgesehen, deren Klemmkraft senkrecht auf den Draht wirkt. An einem zweiten Ende des Spritzgusswerkzeugs ist mindestens ein Spannbackenpaar vorgesehen, dessen Klemmkraft senkrecht auf den Draht wirkt, so dass der geklemmte Draht in das Spritzgusswerkzeug einschiebbar und aus dem Spritzgusswerkzeug herausziehbar ist. Hierzu ist das geklemmte Spannbackenpaar in einer Richtung parallel zum Draht beweglich.

[0015] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen eines Spritzgussbauteils zeichnet sich dadurch aus, dass zunächst ein Kern mit einer Bohrung in einer Längsrichtung des Kerns in den Freiraum einer zusammengesetzten äußeren ersten Formhälfte und einer äußeren zweiten Formhälfte eingesetzt wird. Anschließend wird ein Draht in die Bohrung des Kerns derart eingeschoben, dass der Draht einen Formraum zwischen dem Kern und der zusammen-

gesetzten äußeren ersten Formhälfte und der äußeren zweiten Formhälfte in Längsrichtung des Spritzgusswerkzeugs überbrückt und aus dem Spritzgusswerkzeug ragt. Im Bereich eines ersten Endes des Spritzgusswerkzeugs und im Bereich eines zweiten Endes des Spritzgusswerkzeugs wird der Draht mittels entsprechender Spannbacken geklemmt und in Position gehalten. Anschließend wird ein Kunststoff in den Formraum eingespritzt, so dass das Spritzgussteil mit einer Öffnung in einer Stärke und Querschnittsform des Drahtes, der in die Bohrung bzw. Freisparung des Kerns eingeschoben ist, ausgebildet wird. Nach dem Spritzgussvorgang erfolgt die Entformung des Spritzgussbauteils aus dem Spritzgusswerkzeug. Hierzu wird der Kern entlang des Drahtes aus dem im Spritzgusswerkzeug sitzenden Spritzgussteil gezogen.

[0016] Zur Entformung des Spritzgussteils wird eine auf den Draht wirkende Klemmkraft der mehreren Spannbacken gelöst. Mindestens ein Spannbackenpaar ist dabei linear in Richtung des Drahtes beweglich ausgebildet. Durch diese lineare Bewegung des Spannbackenpaares, welche immer noch klemmend auf den Draht wirkt, kann der Draht aus dem Kern herausgezogen werden. Das Spannbackenpaar, welches sich in einer Richtung parallel zum Draht bewegen kann, ist bevorzugt im Bereich des zweiten Endes des Spritzgusswerkzeugs vorgesehen.

[0017] Es ist besonders vorteilhaft bei dem erfindungsgemäßen Verfahren, dass vor jedem neuen Spritzgussvorgang für ein Spritzgussteil ein neuer Abschnitt des Drahtes in den Formraum zwischen dem Kern und der zusammengesetzten äußeren ersten Formhälfte und der äußeren zweiten Formhälfte positioniert wird. Somit wird bei jedem Schuss für die Herstellung eines Spritzgussteils immer ein neuer und nicht durch die beim Spritzgussvorgang herrschenden Drücke belasteter Teil des Drahtes verwendet.

[0018] Wie bereits oben beschrieben, wird der Kern zur Formung des Bohrungsdurchmessers bzw. der Öffnung des Spritzgussteils durch einen mitlaufenden und eingespannten Draht ersetzt. Hierzu ist es möglich, Düsendurchmesser bis zu einer Größe von $\geq 0,03\text{ mm}$ herzustellen. Je nach Spritzgussvorgang wird der Draht, der durch den Kern geführt ist, nur einmalig der Krafteinwirkung durch den Spritzgussprozess ausgesetzt. Dies hat den Vorteil, dass er dadurch nicht einer kontinuierlich wechselnden Krafteinwirkung unterliegt. Die Außenkontur und die Innenkontur des Spritzgussteils liegen in der Werkzeuggrenzung. Der Kern wird bei bzw. vor der Entformung zurückgefahren und gibt dadurch das Kunststoffbauteil frei. Nachfolgend wird das Kunststoffteil am Draht durch die geöffnete Form ausgefahren und in einem Nachfolgeschritt wird der Draht aus dem Dü-

senkörper entfernt. Dies kann z. B. durch Abschneiden oder Herausziehen erfolgen.

[0019] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Figuren, sowie deren Beschreibungsteile.

[0020] Es zeigen im Einzelnen:

Fig. 1 eine Schnittansicht einer möglichen Ausführungsform eines Spritzgussteils, in dem an einem Ende die Öffnung bzw. Düse ausgebildet ist;

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht eines Spritzgusswerkzeugs des Standes der Technik zur Herstellung einer Düse in einem Spritzgussteil;

Fig. 3 eine schematische Schnittansicht einer äußeren Formhälfte zur Herstellung eines Spritzgussteils gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4 eine schematische Schnittansicht eines Spritzgusswerkzeugs, gemäß einer Ausführungsform der Erfindung zur Herstellung eines Spritzgussbauteils mit einer Düse;

Fig. 5 eine teilweise Frontansicht des Spritzgusswerkzeugs, bei dem der Kern in den Freiraum der zusammengesetzten ersten und zweiten Formhälfte eingesetzt ist;

Fig. 6 eine schematische Stirnansicht einer ersten Hälfte des Kerns, der bei der gegenwärtigen Erfindung Verwendung findet; und

Fig. 7 eine schematische Stirnansicht, bei der die erste Hälfte und die zweite Hälfte des Kerns zusammengesetzt sind und dabei die durchgehende Bohrung ergeben.

[0021] Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden identische Bezugszeichen verwendet. Die Darstellungen dienen lediglich der Beschreibung und zum besseren Verständnis der Erfindung.

[0022] **Fig. 1** zeigt eine schematische Schnittansicht eines Spritzgussteils **10**, das mit dem erfindungsgemäßen Spritzgusswerkzeug bzw. mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt wird. Das Spritzgussteil **10** ist durch eine Außenkontur **11** und eine Innenkontur **12** definiert. Ebenso hat das Spritzgussteil **10** eine Öffnung **13** ausgebildet. In der Regel besitzt die Öffnung **13** des Spritzgussteils **10** einen kreisförmigen Querschnitt. Die Öffnung **13**, bzw. Düse, welche mit dem erfindungsgemäßen Spritzgusswerkzeug bzw. dem erfindungsgemäßen Verfahren unter Anwendung des erfindungsgemäßen Spritzgusswerkzeugs **1** (siehe **Fig. 3**) hergestellt wird, besitzt einen Durchmesser **D** im Bereich zwischen 0,03 mm bis 1 mm. Bevorzugter Weise hat das Spritz-

gussteil **10** eine zylindrische Form, die sich entlang eine Längsachse **L** erstreckt und wobei sich die Öffnung **13** des Spritzgussteils **10** in der Längsachse **L** befindet.

[0023] **Fig. 2** zeigt eine schematische Schnittansicht eines Spritzgusswerkzeugs **1**, gemäß dem Stand der Technik. Das Spritzgusswerkzeug **1** besteht aus einer äußeren ersten Formhälfte **2** und einer äußeren zweiten Formhälfte **3**. Bei der in **Fig. 2** gezeigten Schnittdarstellung ist nur eine der Formhälften dargestellt. Die äußere erste Formhälfte **2** und die äußere zweite Formhälfte **3** definieren einen Freiraum **4**, in dem ein Kern **5** eingesetzt ist. Durch den Kern **5** wird somit zusammen mit der äußeren ersten Formhälfte **2** und der äußeren zweiten Formhälfte **3** ein Formraum **40** definiert, der die Form des Spritzgussteils **10** festlegt. Zur Ausbildung der Öffnung **13** des Spritzgussteils **10** ist der Kern mit einem festen Vorsprung **16** versehen. Der Vorsprung **16** überbrückt den Formraum **40**, so dass dadurch die Öffnung **13** in dem Spritzgussteil **10** während des Spritzgussvorgangs ausgebildet wird.

[0024] Bei der in **Fig. 3** gezeigten Darstellung ist ein Schnitt durch das äußere erste Formteil **2** bzw. das äußere zweite Formteil **3** dargestellt. Jede der beiden Formhälften **2,3** hat eine Ausformung **17** ausgebildet, die im Wesentlichen der äußeren Kontur **11** des Spritzgussteils **10** entspricht. Ebenso ist in der äußeren ersten Formhälfte **2** und der äußeren zweiten Formhälfte **3** eine an die Ausformung **17** anschließende weitere Ausformung **18** ausgebildet. Im zusammengebauten Zustand der äußeren ersten Formhälfte **2** und der äußeren zweiten Formhälfte **3** ergibt sich eine Bohrung, bzw. ein Durchlass, durch die ein Draht **6** (siehe **Fig. 4**) geführt werden kann.

[0025] **Fig. 4** zeigt eine Schnittansicht des erfindungsgemäßen Spritzgusswerkzeugs **1** entlang einer Trennfläche **20** der äußeren ersten Formhälfte **2** bzw. der äußeren zweiten Formhälfte **3**. Der Kern **5** ist dabei in den durch die äußere erste Formhälfte **2** und die äußere zweite Formhälfte **3** gebildeten Freiraum **4** eingesetzt. Zwischen dem Kern **5** und der zusammengesetzten äußeren ersten Formhälfte **2** und der äußeren zweiten Formhälfte **3** wird der Formraum **40** gebildet, der beim Spritzgussprozess mit dem Kunststoffmaterial geführt wird und somit die Form des Spritzgussteils **10** darstellt. Durch die Bohrung **15** des Kerns **5**, sowie durch die Ausformung **18** der äußeren ersten Formhälfte **2** und der äußeren zweiten Formhälfte **3** ist ein Draht geführt. Der Draht **6** überbrückt somit den Formraum **40** zwischen dem Kern **5** und der äußeren ersten Formhälfte **2** und der äußeren zweiten Formhälfte **3**. Der Draht **6** dient somit zur Ausbildung der Öffnung **13** im Spritzgussteil **10**. Während des Spritzgussprozesses zur Herstellung des Spritzgussteils **10** sind mehrere Spannbackenpaare **7** vorgesehen, die den Draht

6 für den Spritzgussvorgang fixieren und positionieren. Bei der in **Fig. 4** dargestellten Ausführungsform sind an einem ersten Ende **8** des Spritzgusswerkzeugs **1** zwei Spannbackenpaare **7** vorgesehen. Jedes der Spannbackenpaare **7** übt eine Kraft **K** senkrecht zum Draht **6** aus, um diesen in entsprechender Weise für den Spritzgussvorgang zu positionieren. An einem zweiten Ende **9** des Spritzgusswerkzeugs **1** ist mindestens ein Spannbackenpaar **7** vorgesehen, das ebenfalls den Draht **6** in seiner Position mit einer Kraft **K** senkrecht zum Draht während des Spritzgussvorgangs positioniert. Ferner ist dieses Spannbackenpaar **7** auch in einer Längsrichtung **L** parallel zum Draht **6** beweglich. Durch diese Bewegung des Spannbackenpaares **7** kann somit der Draht **6** nach Abschluss des Spritzgussvorgangs aus dem Kern **5** bzw. aus der Öffnung **13** des Spritzgussbauteils **10** gezogen werden. Ebenso kann der Draht **6** für die Vorbereitung des Spritzgussvorgangs mit dem Spannbackenpaar **7** am zweiten Ende **9** in den Kern **5** und in die äußere erste Formhälfte **2** bzw. die äußere zweite Formhälfte **3** eingeführt bzw. eingeschoben werden.

[0026] Die Klemmkraft **K** der Spannbacken **7** kann je nach Bedarf entlang des Doppelpfeils gelöst bzw. verstärkt werden.

[0027] **Fig. 5** zeigt eine teilweise Stirnansicht des Spritzgusswerkzeugs **1**. Hier ist dargestellt, dass die äußere erste Formhälfte **2** und die äußere zweite Formhälfte **3** entlang der Trennfläche **20** zusammengesetzt sind. Wie in **Fig. 5** dargestellt, ergibt sich durch das Zusammensetzen der äußeren ersten Formhälfte **2** und der äußeren zweiten Formhälfte **3** ein zylinderförmiger Freiraum **4**. In dem zylinderförmigen Freiraum **4** ist der Kern **5** eingesetzt. Dadurch ergibt sich zwischen dem Kern **5** und der zusammengesetzten äußeren ersten Formhälfte **2** und der äußeren zweiten Formhälfte **3** der Formraum **40**, in dem das Spritzgussteil **10** geformt wird. Im Zentrum des Kerns **5** verläuft der Draht **6**, der für die Ausbildung der Öffnung **13** des Spritzgussteils **10** vorgesehen ist. Bei der hier gezeigten Darstellung besteht der Kern **5** ebenfalls aus einer ersten Hälfte **51** und einer zweiten Hälfte **52**.

[0028] In **Fig. 6** ist eine Stirnansicht der ersten Hälfte **51** bzw. der zweiten Hälfte **52** gezeigt. In dem Kern **5** ist eine halbkreisförmige Ausformung **19** ausgebildet, die, wie in **Fig. 7** dargestellt, im zusammengebauten Zustand aus der ersten Hälfte **51** und der zweiten Hälfte **52** die Bohrung **15** ergeben, durch die der Draht **6** (siehe **Fig. 5**) geführt werden kann.

Bezugszeichenliste

| | |
|-----------|--------------------------|
| 1 | Spritzgusswerkzeug |
| 2 | äußere erste Formhälfte |
| 3 | äußere zweite Formhälfte |
| 4 | Freiraum |
| 5 | Kern |
| 6 | Draht |
| 7 | Spannbackenpaar |
| 8 | erstes Ende |
| 9 | zweites Ende |
| 10 | Spritzgussteil |
| 11 | äußere Kontur |
| 12 | innere Kontur |
| 13 | Öffnung |
| 15 | Bohrung |
| 16 | Vorsprung |
| 17 | Ausformung |
| 18 | Ausformung |
| 19 | Ausformung |
| 20 | Trennfläche |
| 40 | Formraum |
| 51 | erste Hälfte |
| 52 | zweite Hälfte |
| D | Durchmesser |
| K | Klemmkraft |
| L | Längsachse |

Patentansprüche

1. Spritzgusswerkzeug (1) zur Herstellung eines Spritzgussteils (10) aus Kunststoff, umfassend eine äußere erste Formhälfte (2) und eine äußere zweite Formhälfte (3), die zusammengesetzt einen Freiraum (4) definieren, der eine äußere Kontur (11) des Spritzgussteils (10) bestimmt und einen Kern (5), der im Freiraum (4) sitzt und eine innere Kontur (12) des Spritzgussteils (10) bestimmt, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Draht (6) durch den Kern (5) und die zusammengesetzte äußere erste Formhälfte (2) und äußere zweite Formhälfte (3) geführt ist und mehrere Spannbackenpaare (7) den Draht (6) in seiner Position fixieren.

2. Spritzgusswerkzeug (1) nach Anspruch 1, wobei der Kern (5) entlang einer Längsachse (L) eine Bohrung (15) ausgebildet hat, in der der Draht (6) geführt ist.

3. Spritzgusswerkzeug (1) nach Anspruch 1, wobei der Kern (5) aus einer ersten Hälfte (51) und einer zweiten Hälfte (52) besteht und in beiden Hälften (51, 52) eine halbkreisförmige Ausformung (19) ausgeformt ist, so dass im zusammengebauten Zustand der beiden Hälften (51, 52) eine Bohrung (15) für eine Führung des Drahtes (6) resultiert.

4. Spritzgusswerkzeug (1) nach Anspruch 1, wobei durch den mittels der Spannbackenpaare (7) eingespannten und positionierten Draht (6) während des Spritzvorgangs im Spritzgussteil (10) eine Öffnung (13) ausbildbar ist, wobei der Draht (6) in einem Formraum (40) zwischen dem Kern (5) und der zusammengesetzten äußeren ersten Formhälfte (2) und äußeren zweiten Formhälfte (3) ortsfest positioniert ist.

5. Spritzgusswerkzeug (1) nach Anspruch 4, wobei die Spannbackenpaare (7) an Spannzangen angebracht sind.

6. Spritzgusswerkzeug (1) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei im Bereich eines ersten Endes (8) des Spritzgusswerkzeugs (1) mindestens zwei Spannbackenpaare (7) vorgesehen sind, deren Klemmkraft (K) senkrecht auf den Draht (6) wirkt und wobei an einem zweiten Ende (9) des Spritzgusswerkzeugs (1) mindestens ein Spannbackenpaar (7) vorgesehen ist, dessen Klemmkraft (K) senkrecht auf den Draht (6) wirkt, so dass der geklemmte Draht (6) in das Spritzgusswerkzeug (1) einschiebbar oder aus dem Spritzgusswerkzeug (1) herausziehbar ist.

7. Verfahren zum Herstellen eines Spritzgussteils (10) umfassend die Schritte:

- dass ein Kern (5) mit einer Bohrung (15) in einer Längsrichtung (L) des Kerns (5) in einen Freiraum (4) einer zusammengesetzten äußeren ersten Formhälfte (2) und einer äußeren zweiten Formhälfte (3) eingesetzt wird,
- dass ein Draht (6) in die Bohrung (15) des Kerns (5) derart eingeschoben wird, dass der Draht (6) einen Formraum (40) zwischen dem Kern (5) und der zusammengesetzten äußeren ersten Formhälfte (2) und der äußeren zweiten Formhälfte in Längsrichtung (L) überbrückt und aus dem Spritzgusswerkzeug (1) ragt;
- dass im Bereich eines ersten Endes (8) des Spritzgusswerkzeugs (1) und im Bereich eines zweiten Endes (9) des Spritzgusswerkzeugs (1) der Draht (6) geklemmt und in Position gehalten wird;
- dass ein Kunststoff in den Formraum (4) eingespritzt wird, so dass das Spritzgussteil (10) mit einer Öffnung (13) in einer Stärke und Querschnittsform des Drahtes (6) ausbildbar ist; und
- dass zur Entformung des Spritzgussteils (10) aus dem Spritzgusswerkzeug (1) der Kern (5) entlang des Drahtes (6) aus dem im Spritzgusswerkzeug (1) sitzenden Spritzgussteil (10) gezogen wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei zur Entformung des Spritzgussteils (10) eine auf den Draht (6) wirkende Klemmkraft (K) mehrerer Spannbackenpaare (7) gelöst wird und mindestens ein Spannbackenpaar (7) linear in Richtung des Drahtes bewegt wird, damit dieser aus dem Kern (6) herausgezogen wird, wobei das Spannbackenpaar (7) im Bereich des zweiten Endes (9) des Spritzgusswerkzeugs (1) vorgesehen ist.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8, wobei vor jedem neuen Spritzvorgang für ein Spritzgussteil (10) ein neuer Abschnitt des Drahtes (6) im Formraum (40) zwischen dem Kern (5) und der zusammengesetzten äußeren ersten Formhälfte (2) und der äußeren zweiten Formhälfte (3) positioniert wird.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

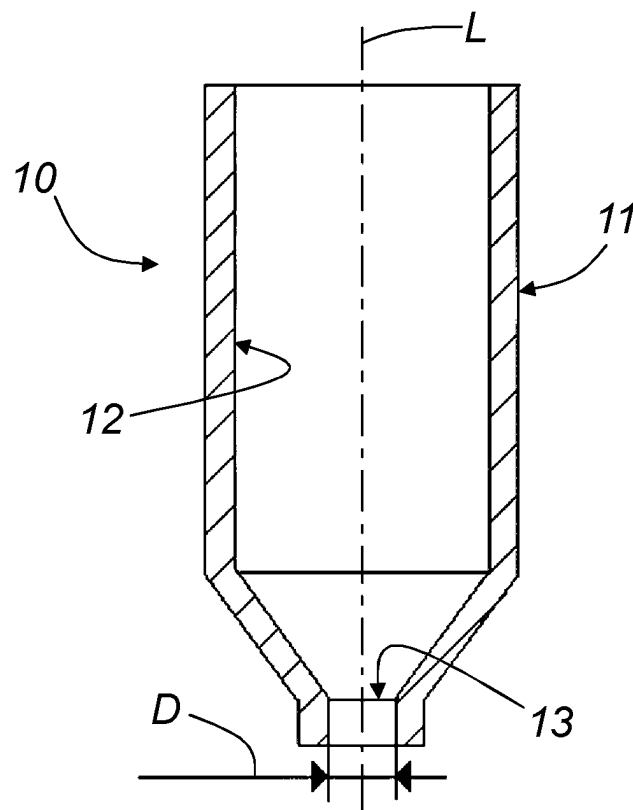
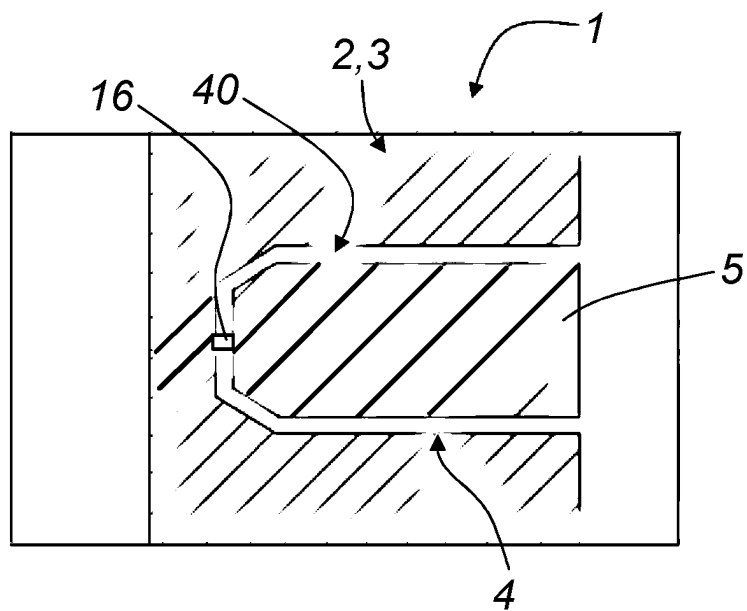


Fig. 1



Stand der Technik

Fig. 2

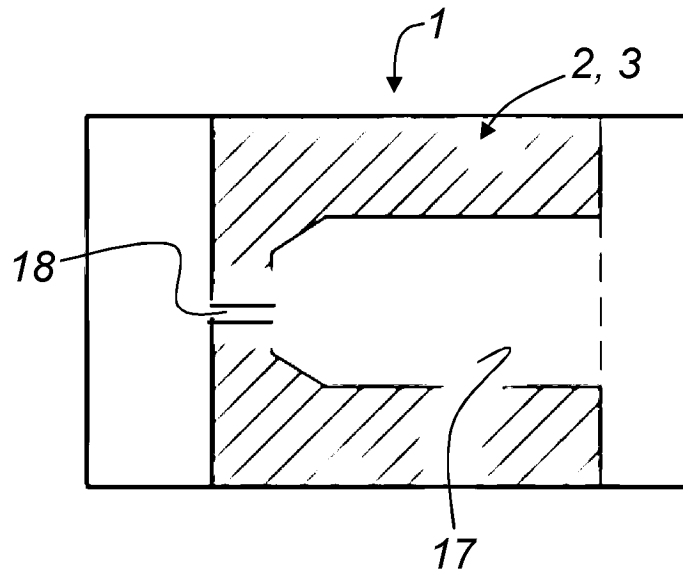


Fig. 3

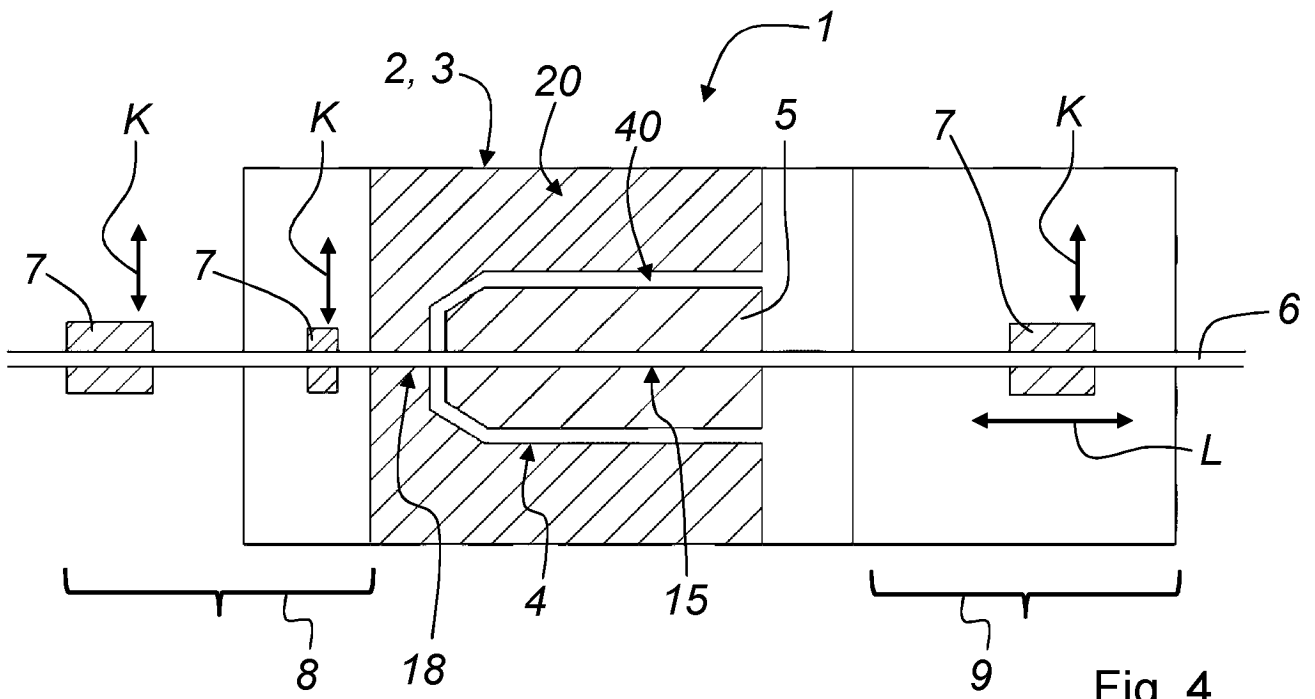


Fig. 4

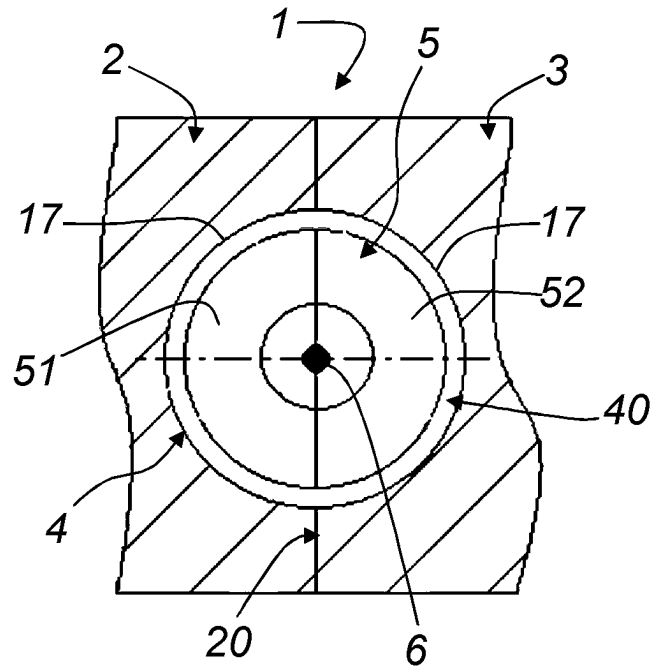


Fig. 5

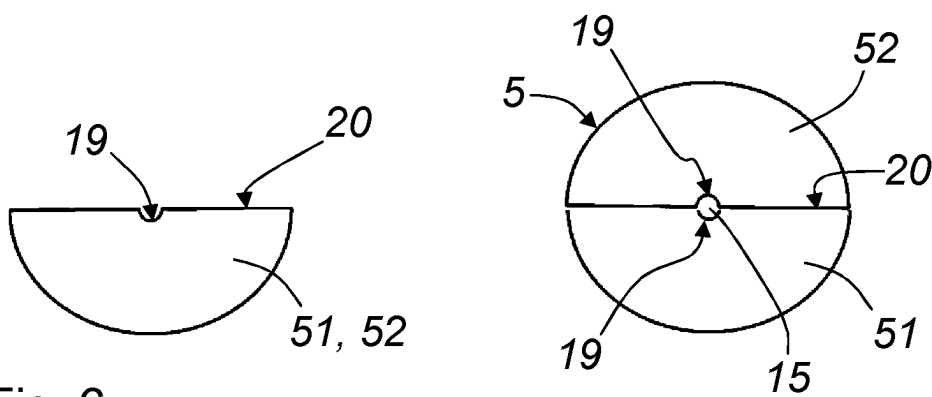


Fig. 6

Fig. 7