



(10) **DE 10 2015 114 270 A1** 2017.03.02

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 114 270.8**

(22) Anmeldetag: **27.08.2015**

(43) Offenlegungstag: **02.03.2017**

(51) Int Cl.: **B29C 45/14 (2006.01)**

(71) Anmelder:
Illinois Tool Works Inc., Glenview, Ill., US

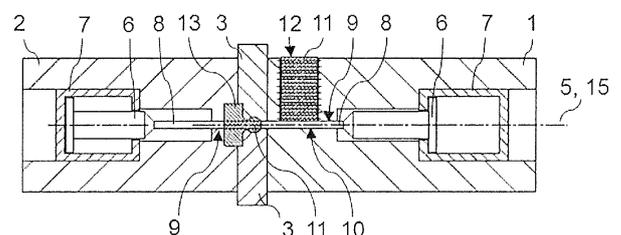
(74) Vertreter:
**Hauck Patentanwaltpartnerschaft mbB, 20355
Hamburg, DE**

(72) Erfinder:
**Fries, Elmar, 97285 Röttingen, DE; Zöller, Stefan,
63933 Mönchberg, DE; Morale, Pramod, 97285
Röttingen, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Spritzgussbauteil, Gelenk, Spritzgussvorrichtung und Verfahren zur Herstellung eines Spritzgussbauteils**

(57) Zusammenfassung: Ein Spritzgussbauteil weist einen Hüllkörper aus Kunststoff und einen zumindest teilweise innerhalb des Hüllkörpers aufgenommenen, zumindest teilweise umspritzten Kern aus einem Kernmaterial, insbesondere einem Metall auf. Das Spritzgussbauteil kann insbesondere als ein Gelenkteil eines Gelenks dienen. Infolge des vorzugsweise metallischen Kerns ist das Spritzgussbauteil trotz relativ kleiner Dimensionierung relativ hoch belastbar. Aufgrund des Hüllkörpers aus Kunststoff kann für das Gelenk auch ohne aufwändige Schmierung ein geringes Betätigungsgeräusch realisiert werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Spritzgussbauteil sowie ein Gelenk mit einem solchen Spritzgussbauteil. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Spritzgussbauteils sowie eine Spritzgussvorrichtung, die zur Durchführung eines solchen Verfahrens geeignet ist.

[0002] Gelenke stellen im technischen Sinn bewegliche Verbindungen von zwei Bauteilen dar, wobei die Relativbewegung dieser Bauteile eine Drehung (Drehgelenke) und/oder eine Verschiebung (Schiebegelenke) sein kann. Bei einer Art von Gelenken gleiten die zwei beweglich verbundenen Bauteile über entsprechende Kontakt- oder Gleitflächen direkt aufeinander. Insbesondere bei solchen (Gleit-) Gelenken stellt sich das Problem eines Betätigungsgeräuschs (Gelenkquietschen). Dies ist insbesondere dann ausgeprägt, wenn beide beweglich verbundenen Bauteile des Gelenks aus Metall und insbesondere Stahl ausgebildet sind. Das Auftreten eines Betätigungsgeräuschs kann durch eine Schmierung der Gleitflächen vermieden werden. Weiterhin kann ein Auftreten eines Betätigungsgeräuschs in der Regel auch dadurch vermieden werden, dass zumindest eines der Bauteile aus einem Kunststoff (Plastik) ausgebildet ist. Dafür kostengünstig einsetzbare Kunststoffe sind jedoch in der Regel deutlich geringer belastbar als das Metall, das diese ersetzen sollen. Diese nachteilige Werkstoffeigenschaft muss dann durch eine größere Dimension des (Kunststoff-) Bauteils kompensiert werden. Dies ist jedoch mit einer Größenzunahme verbunden, die problematisch für eine vorgesehene Verwendung sein kann.

[0003] Ausgehend von diesem Stand der Technik lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Gelenk anzugeben, das trotz geringer Abmessungen relativ hoch belastbar ist und sich gleichzeitig durch kein oder ein relativ geringes Betätigungsgeräusch auszeichnet.

[0004] Diese Aufgabe wird durch ein Gelenk gemäß dem Patentanspruch 7 mit einem konkretisierten Spritzgussbauteil gemäß dem Patentanspruch 1 gelöst. Ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Spritzgussbauteils ist Gegenstand des Patentanspruchs 8. Eine zur Durchführung eines solchen Verfahrens geeignete Spritzgussvorrichtung ist Gegenstand des Patentanspruchs 10. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Spritzgussbauteils und damit des erfindungsgemäßen Gelenks, sowie der erfindungsgemäßen Spritzgussvorrichtung und vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind Gegenstände der jeweiligen abhängigen Patentansprüche und ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Erfindung.

[0005] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, dass sich die beschriebenen Probleme bei den bekannten Gelenken, nämlich erhöhtes Betätigungsgeräusch oder notwendige Schmierung der Kontaktflächen bei Gelenken aus Metall oder relativ großer Bauraum bei Gelenken aus Kunststoff in vorteilhafter Weise vermeiden lassen, wenn für zumindest eines der relativ zueinander beweglichen Bauteile des Gelenks ein Kern aus einem hochbelastbaren Material und insbesondere einem Metall verwendet wird, der zumindest in dem Bereich, in dem dieser die für die Funktion des Gelenks erforderliche Kontaktfläche ausbildet, von einer Kunststoffschicht (Hüllkörper) umgeben ist. Um ein solches Zweikomponenten-Bauteil gleichzeitig vorteilhaft herstellen zu können, ist ein weiterer Grundgedanke der Erfindung, den Kern aus dem hochbelastbaren Material mit dem Kunststoff für den Hüllkörper (zumindest teilweise) zu umspritzen.

[0006] Dementsprechend ist erfindungsgemäß ein Spritzgussbauteil mit einem Hüllkörper aus Kunststoff vorgesehen, das einen zumindest teilweise innerhalb des Hüllkörpers aufgenommenen, zumindest teilweise umspritzten Kern aus einem Kernmaterial aufweist.

[0007] Als „Kernmaterial“ wird ein von dem Kunststoff des Hüllkörpers abweichendes Material verstanden, das vorzugsweise im Vergleich zu diesem Kunststoff höher belastbar ist. Dabei kann sich die höhere Belastbarkeit insbesondere aus einer im Vergleich zu dem Kunststoff des Hüllkörpers höheren Festigkeit (Zugfestigkeit und/oder Druckfestigkeit und/oder Kompressionsfestigkeit und/oder Biegefestigkeit und/oder Torsionsfestigkeit und/oder Scherfestigkeit) ergeben. Zusätzlich oder alternativ kann sich die höhere Belastbarkeit auch aus einer vergleichsweise hohen Duktilität und/oder Härte und/oder einem vergleichsweise hohen Elastizitätsmodul ergeben. Bevorzugt kann ein Metall und insbesondere Stahl als Kernmaterial zum Einsatz kommen.

[0008] Als „umspritzt“ gilt der Kern dabei dann, wenn im Rahmen eines Spritzgießprozesses zur Herstellung des Spritzgussbauteils der fließfähige Kunststoff, bei dem es sich insbesondere um einen thermoplastischen Kunststoff handeln kann, in direkten Kontakt mit dem Kern gebracht wird und dort aushärtet, um eine Verbindung zwischen Kern und Hüllkörper auszubilden. Dabei kann die Verbindung zwischen dem Kern und dem Hüllkörper ausschließlich auf einem Stoffschluss und/oder einem Kraftschluss beruhen. Vorzugsweise kann jedoch vorgesehen sein, dass die Verbindung (in zumindest einer Richtung) auch auf einem Formschluss beruht, indem der Kern in zumindest einem Abschnitt umspritzt ist, in dem dieser eine geometrische Variabilität (z.B. Absatz, Durchmesseränderung, Vertiefung, Vorsprung, etc.) ausbildet.

[0009] Für das erfindungsgemäße Spritzgussbauteil kann weiterhin bevorzugt vorgesehen sein, dass eine Außenfläche des Hüllkörpers als Gleitfläche ausgebildet ist.

[0010] Ein erfindungsgemäßes Gelenk umfasst neben einem erfindungsgemäßen Spritzgussbauteil in einer solchen Ausgestaltung zumindest noch ein auf der Gleitfläche des Spritzgussbauteils beweglich gelagertes Gelenkbauteil. Dabei kann dieses (weitere) Gelenkbauteil ebenfalls als erfindungsgemäßes Gelenkbauteil ausgebildet sein. Dieses kann jedoch auch vollständig oder zumindest in dem für den Kontakt mit der Gleitfläche des erfindungsgemäßen Spritzgussbauteils vorgesehenen Abschnitt aus einem beliebigen Material, insbesondere aus einem Metall ausgebildet sein, ohne dass damit Nachteile hinsichtlich der angestrebten Belastbarkeit bei gleichzeitig geringem Betätigungsgeräusch und geringem Bauraum einhergehen. Ebenfalls kann vorgesehen sein, dass das (weitere) Gelenkbauteil vollständig aus Kunststoff ausgebildet ist.

[0011] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Spritzgussbauteils umfasst zumindest

- das automatisierte Zuführen und Positionieren des Kerns in einer Kavität eines Spritzgusswerkzeugs und
- das anschließende Umspritzen des Kerns (in zumindest einem Abschnitt) mit dem Kunststoff zur Ausbildung des Hüllkörpers.

[0012] Eine Spritzgussvorrichtung, die insbesondere im Rahmen einer Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Einsatz kommen kann, umfasst zumindest ein Spritzgusswerkzeug, das mindestens zwei Werkzeugteile umfasst, die (relativ zueinander) zwischen einer geschlossenen Stellung, in der diese eine geschlossene Kavität ausbilden, und einer geöffneten Stellung (in der ein durch Aushärten eines zuvor fließfähigen Kunststoffs ausgebildetes, außenseitig der Kavität entsprechendes Spritzgussbauteil entformbar ist) verfahrbar sind, und einer Einspritzvorrichtung zum Einspritzen eines Kunststoffs in fließfähiger Form in die Kavität, wobei zudem Mittel zum Zuführen und Positionieren eines Kerns aus einem Kernmaterial in der Kavität des Spritzgusswerkzeugs vorgesehen sind.

[0013] Insbesondere für die Herstellbarkeit im Rahmen eines erfindungsgemäßen (Spritzguss-)Verfahrens kann vorteilhaft sein, wenn der Kern eine möglichst einfache Geometrie und insbesondere eine zylindrische Außenkontur aufweist. Dadurch kann insbesondere das automatisierte Zuführen des Kerns in die Kavität des Spritzgusswerkzeugs vereinfacht werden. Zudem kann dadurch ermöglicht werden, für die Herstellung des Kerns beziehungsweise einer Mehrzahl von Kernen für erfindungsgemäße Spritz-

gussbauteile kostengünstig auf Halbzeuge aus dem Kernmaterial, insbesondere Metallhalbzeuge zurückzugreifen.

[0014] Daraus folgt, dass, sofern für die Außenkontur des Spritzgussbauteils eine relativ komplexe Form vorgesehen ist, es vorteilhaft sein kann, einen Kern mit relativ einfacher Geometrie beziehungsweise Außenkontur zu verwenden und die relativ komplexe Außenkontur des Spritzgussbauteils weitgehend oder vollständig durch eine entsprechende Formgebung für den Hüllkörper aus Kunststoff auszubilden, wodurch sich ergeben kann, dass der Hüllkörper eine hinsichtlich der Form von der Außenkontur des Kerns abweichende Außenkontur aufweist.

[0015] Ein automatisiertes Zuführen des Kerns in die Kavität des Spritzgusswerkzeugs kann vorzugsweise dadurch erfolgen, dass dieser mittels mindestens zwei parallel oder koaxial verfahrbaren, an sich gegenüberliegenden Enden des Kerns angreifenden Positionierelementen der Kavität zugeführt und darin positioniert wird. Die erfindungsgemäße Spritzgussvorrichtung kann dafür mindestens zwei parallel oder koaxial verfahrbare, für ein Angreifen an sich gegenüberliegenden Enden des Kerns vorgesehene Positionierelemente umfassen.

[0016] In einer weiterhin bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Spritzgussbauteils kann vorgesehen sein, dass der Kern an zwei sich gegenüberliegenden Enden jeweils eine Haltevertiefung oder einen Haltevorsprung aufweist. Bei einem Kern mit zylindrischer Außenkontur beziehungsweise zylindrischer Mantelfläche können die Haltevertiefungen oder Haltevorsprünge insbesondere in den endseitigen Stirnflächen (vorzugsweise zentral darin) angeordnet sein. Für die erfindungsgemäße Spritzgussvorrichtung kann dementsprechend vorgesehen sein, dass die Positionierelemente an den zum Angreifen an dem Kern vorgesehenen Kontaktflächen einen Haltevorsprung oder eine Haltevertiefung ausbilden. Durch das Vorsehen der Haltevertiefungen oder der Haltevorsprünge kann insbesondere das automatisierte Zuführen des Kerns in die Kavität des Spritzgusswerkzeugs vereinfacht werden. Zudem kann dadurch eine ausreichend sichere Positionierung des Kerns während des Umspritzens des Kerns mit dem Kunststoff, bei dem erhebliche Kräfte auf den Kern einwirken können, gewährleistet werden.

[0017] Insbesondere zur Erzielung einer Selbstzentrierung und damit einer möglichst exakten Positionierung des Kerns innerhalb der Kavität kann dann noch dienen, wenn die Haltevertiefung oder der Haltevorsprung des Kerns und/oder der Spritzgussvorrichtung sich verjüngend, beispielsweise kegel(stumpf)förmig ausgebildet ist.

[0018] In einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Spritzgussvorrichtung können weiterhin Mittel zum Zuführen des Kerns in radialer Richtung (bezüglich der Längsachse) in einen Führungskanal, der sich entlang der Bewegungsachse von zumindest einem der Positionierelemente erstreckt, vorgesehen sein. Dies stellt eine konstruktiv vorteilhafte Lösung für die Zufuhr des Kerns zu dem/den Positionierelementen dar.

[0019] Besonders bevorzugt kann dabei noch vorgesehen sein, dass die Mittel zum Zuführen des Kerns zur Lagerung einer Mehrzahl von Kernen ausgebildet sind, wodurch eine Serienproduktion erfindungsgemäßer Spritzgussbauteile mit kurzer Taktzeit positiv beeinflusst werden kann.

[0020] Die unbestimmten Artikel („ein“, „eine“, „einer“ und „eines“), insbesondere in den Patentansprüchen und in der vorstehenden, die Patentansprüche allgemein erläuternden Beschreibung, sind als solche und nicht als Zahlwörter zu verstehen. Entsprechend damit konkretisierte Komponenten sind somit so zu verstehen, dass diese mindestens einmal vorhanden sind und mehrfach vorhanden sein können.

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen die

[0022] Fig. 1 bis Fig. 5: schematisch verschiedene Schritte eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Spritzgussbauteils; und

[0023] Fig. 6: in einem Längsschnitt ein erfindungsgemäßes Spritzgussbauteil in einer alternativen Ausgestaltung.

[0024] Die Fig. 1 bis Fig. 5 zeigen in vereinfachter Darstellung verschiedene Schritte eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Spritzgussbauteils. Die für die Durchführung dieses Verfahrens verwendete erfindungsgemäße Spritzgussvorrichtung umfasst ein Spritzgusswerkzeug mit zwei Werkzeughauptteilen **1, 2** sowie zwei weitere Werkzeugteile, die als sogenannte Schieber **3** quer und im vorliegenden Fall konkret senkrecht bezüglich einer (Relativ-)Bewegungsachse der Werkzeughauptteile **1, 2** verfahrbar sind. Die Werkzeugteile sind mittels nicht dargestellter Mittel zwischen einer geschlossenen, eine geschlossene Kavität **4** ausbildenden Stellung (vgl. Fig. 1 bis Fig. 3) und einer geöffneten Stellung (vgl. Fig. 4 und Fig. 5), die ein Entformen eines in der Kavität **4** des Spritzgusswerkzeugs ausgehärteten Spritzgussbauteils ermöglicht, (relativ zueinander) verfahrbar. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist lediglich eines (**2**) der Werkzeughauptteile **1, 2** entlang der Bewe-

gungsachse **5** verfahrbar, während das andere Werkzeughauptteil **1** stationär ausgebildet ist. Es ist jedoch ebenso möglich, beide Werkzeughauptteile **1, 2** verfahrbar auszubilden. Die Schieber **3** sind im gezeigten Ausführungsbeispiel an das verfahrbare Werkzeughauptteil **2** gekoppelt, werden mit diesem somit entlang der Bewegungsachse **5** der Werkzeughauptteile **1, 2** mitgenommen.

[0025] Die Fig. 1 zeigt einen ersten Schritt bei der Herstellung eines erfindungsgemäßen Spritzgussbauteils im Rahmen eines erfindungsgemäßen Verfahrens. Dieser ist durch das Schließen des Spritzgusswerkzeugs sowie das Verfahren von zwei Positionierelementen der Spritzgussvorrichtung in eine Abholstellung gekennzeichnet. Die Positionierelemente sind in coaxialer Ausrichtung an sich gegenüberliegenden Enden der Kavität **4** angeordnet und umfassen jeweils einen beispielsweise hydraulisch (alternativ: z.B. pneumatisch oder elektromotorisch) verfahrbaren Kolben **6**, der in einem Zylinderrohr **7** geführt ist und an seinem freien Ende mit einem zylindrischen Positionierstab **8** (ggf. einteilig) verbunden ist, der in einem von dem jeweiligen Werkzeughauptteil **1, 2** ausgebildeten Führungskanal **9** geführt ist. Die coaxiale Anordnung der Positionierelemente betrifft dabei zumindest die zwei Positionierstäbe **8**. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind auch die dazugehörigen Hydraulikzylinder (bestehend aus Kolben **6** und Zylinderrohr **7**) coaxial zueinander ausgerichtet.

[0026] In der Abholstellung ist der Kolben **6** des innerhalb des stationären Werkzeughauptteils **1** angeordneten Positionierelements vollständig in das dazugehörige Zylinderrohr **7** eingefahren. Der dazugehörige Positionierstab **8** endet dabei kurz vor dem einen, dem bezüglich der Kavität **4** distalen Ende eines Übernahmeabschnitts **10** des Führungskanals **9** des stationären Werkzeughauptteils **1**. Diesem Übernahmeabschnitt **10** kann ein Kern **11**, der für die Ausbildung eines erfindungsgemäßen Spritzgussbauteils in die Kavität **4** eingebracht werden soll und beispielsweise aus Stahl bestehen kann, zugeführt werden. Dies kann beispielsweise rein schwerkraftbedingt durch ein Herunterfallen des Kerns **11** aus einer oberhalb des Übernahmeabschnitts **10** angeordneten Lagerungsaufnahme **12**, die in dem stationären Werkzeughauptteil **1** ausgebildet und derart dimensioniert ist, dass diese gleichzeitig eine Mehrzahl entsprechender Kerne **11** aufnehmen kann, erfolgen. Ein Herunterfallen und somit eine Übergabe eines Kerns **11** in den (leeren) Übernahmeabschnitt **10** erfolgt dabei immer dann, wenn (in der Abholstellung) der Positionierstab **8** des Positionierelements des stationären Werkzeughauptteils **1** nicht innerhalb Übernahmeabschnitts **10** angeordnet ist.

[0027] Der Positionierstab **8** des Positionierelements des verfahrbaren Werkzeughauptteils **2** befin-

det sich dagegen zu keiner Zeit innerhalb des von dem Führungskanal **9** des stationären Werkzeughauptteils **1** ausgebildeten Übernahmeabschnitts **10**. Vielmehr endet dieser kurz vor dem anderen, dem bezüglich der Kavität **4** proximalen Ende des Übernahmeabschnitts **10**, wenn sich der dazugehörige Kolben **6** (in der Abholstellung der Positionierelemente) in der vollständig ausgefahrenen Stellung innerhalb des dazugehörigen Zylinderrohrs **7** befindet. In der Abholstellung ragt der Positionierstab **8** des Positionierelements des verfahrbaren Werkzeughauptteils **2** somit durch die Kavität **4** hindurch.

[0028] Die Kerne **11** weisen eine zylindrische Mantelfläche ohne Absätze oder sonstige Durchmesseränderungen auf, was die Zufuhr in die Kavität **4** mittels der Positionierelemente vereinfacht. Der Durchmesser der Mantelflächen der Kerne **11** entspricht im Wesentlichen dem Durchmesser der ebenfalls zylindrisch und ohne Durchmesseränderungen ausgebildeten Positionierstäbe **8**, wodurch sowohl die Kerne **11** als auch die Positionierstäbe **8** mit relativ geringem Spiel innerhalb der entsprechend dimensionierten Führungskanäle **9** geführt sind.

[0029] Ausgehend von der in der **Fig. 1** dargestellten Abholstellung kann ein Kern **11**, der sich in dem Übernahmeabschnitt des Führungskanals **9** des stationären Werkzeughauptteils **1** befindet, durch ein gemeinsames Verfahren der Kolben **6** und damit der Positionierstäbe **8** der beiden Positionierelemente bis in die jeweils andere Endstellung innerhalb der dazugehörigen Zylinderrohre **7** der Kavität **4** zugeführt und darin positioniert (gehalten) werden („Spritzposition“; vgl. **Fig. 2**). Wie dies für das Ausführungsbeispiel gezeigt ist, kann der Kern **11** in dieser Spritzposition ausschließlich in der Kavität **4** und somit vollständig außerhalb der Führungskanäle **9** angeordnet sein. Um dennoch eine ausreichend sichere Positionierung des Kerns **11** innerhalb der Kavität **4** trotz der erheblichen während des Einspritzens von Kunststoff zur Ausbildung eines Hüllkörpers **13** für das herzustellende Spritzgussbauteil auf dieses einwirkenden Kräfte zu gewährleisten, weisen die beiden endseitigen Stirnseiten jedes Kerns **11** jeweils eine zentrale Haltevertiefung **14** (vgl. hierzu entsprechend das alternative Spritzgussbauteil gemäß der **Fig. 6**) auf, in die jeweils ein korrespondierender Haltevorsprung, der an der Stirnseite an dem freien Ende jedes Positionierstabs **8** ausgebildet ist, eingreifen kann. Durch eine kegelige Form der Haltevertiefungen **14** wie auch der Haltevorsprünge wirken die Kombinationen daraus selbstzentrierend, so dass stets eine koaxiale Ausrichtung der Positionierstäbe **8** und des von diesen gehaltenen Kerns **11** und damit auch dieses Kerns **11** innerhalb des Hüllkörpers **13** aus Kunststoff, dessen Außenkontur insgesamt oder zumindest teilweise rotationssymmetrisch (um die Längsachse **15** des Kerns **11**) ausgebildet sein kann, erreicht werden kann.

[0030] Die **Fig. 3** verdeutlicht die Ausbildung des Hüllkörpers **13** des herzustellenden Spritzgussbauteils durch Umspritzen des Kerns **11** mit einem Kunststoff in fließfähigem Zustand, der über eine oder mehrere nicht dargestellte Einspritzöffnungen in die Kavität **4** eingebracht wurde. Dabei ist im gezeigten Ausführungsbeispiel der Kern **11** über die gesamte Länge innerhalb des Hüllkörpers **13** angeordnet. Gleichzeitig ist der Kern **11** im Bereich seiner gesamten Mantelfläche von dem Kunststoff umspritzt.

[0031] Nach einem (ausreichenden) Aushärten des den Hüllkörper **13** ausbildenden Kunststoffs kann das dann gegebenenfalls bereits fertige (ggf. kann dieses noch nachbearbeitet werden) Spritzgussbauteil entformt werden, wozu die Spritzgussform in die geöffnete Stellung verfahren wird. Dazu wird das verfahrbare Werkzeughauptteil **2** einschließlich der Schieber **3** von dem stationären Werkzeughauptteil **1** weg verfahren. Zusätzlich dazu werden die Schieber **3** radial (bezüglich der Längsachse **15** des Kerns **11** beziehungsweise des Spritzgussbauteils) nach außen verfahren (vgl. **Fig. 4**). Anschließend kann das Spritzgussbauteil aus dem von dem beweglichen Werkzeughauptteil **2** ausgebildeten Abschnitt der Kavität **4** ausgestoßen werden, indem das Positionierelement dieses Werkzeughauptteils **2** wieder ausgefahren wird (vgl. **Fig. 5**). Dabei kann gleichzeitig das Positionierelement des stationären Werkzeughauptteils **1** wieder eingefahren werden. Dies kann insbesondere vorgesehen sein, wenn die beiden Positionierelemente in denselben hydraulischen Steuerkreis eingebunden sind, so dass ein Einfahren des einen Positionierelements zu einem gleichzeitigen und im Wesentlichen wegidentischen Ausfahren des anderen Positionierelements (und andersherum) führt. Eine solche Integration der Positionierelemente in denselben hydraulischen Steuerkreis kann zu einer sowohl in konstruktiver als auch regelungstechnischer Hinsicht relativ einfachen Ausgestaltung der Spritzgussvorrichtung führen.

[0032] Das gemäß den **Fig. 1** bis **Fig. 5** hergestellte Spritzgussbauteil umfasst einen Befestigungsteil **16**, der für eine Befestigung an einer beliebigen Tragstruktur (nicht dargestellt) vorgesehen sein kann, und einen sich von einer Seite des Befestigungsteils **16** erstreckenden, teilkugelförmigen Gelenkteil **17**, dessen Außenfläche als Gleitfläche dient, auf der eine ebenfalls teilkugelförmige, innenseitige Gleitfläche eines (weiteren) Gelenkbauteils (nicht dargestellt) gleitend gelagert werden kann. Das hergestellte Spritzgussbauteil in seiner Funktion als ein Gelenkbauteil und das weitere Gelenkbauteil bilden dadurch ein erfindungsgemäßes (Dreh-)Gelenk aus. Es ist klar erkennbar, dass bei diesem Spritzgussbauteil der Hüllkörper **13** eine hinsichtlich der Form von der (zylindrischen) Außenkontur des Kerns **11** abweichende Außenkontur aufweist.

[0033] Dies gilt auch für das in der **Fig. 6** dargestellte alternative Spritzgussbauteil, das ein achsförmiges Gelenkbauteil darstellt, auf dessen Mantelfläche (in zumindest einem Abschnitt) ein weiteres Gelenkbauteil (nicht gezeigt) gleitend gelagert sein kann. Dabei kann sowohl ein Drehgelenk als auch ein Schiebegelenk als auch ein kombiniertes Dreh- und Schiebegelenk ausgebildet werden. Die Außenkontur des Hüllkörpers **13** dieses Spritzgussbauteils ist in einem ersten Abschnitt **18** zylindrisch (mit angefastem Ende) und geht konisch aufweitend in einen zweiten Abschnitt **19** über, der im Wesentlichen ebenfalls zylindrisch ist, jedoch in einem Bereich eine umlaufende Ausbuchtung **20** ausbildet. Der Kern **11** entspricht dagegen (zumindest hinsichtlich der Form) demjenigen, der für die Herstellung eines Spritzgussbauteils gemäß den **Fig. 1** bis **Fig. 5** verwendet wird, der somit eine über die gesamte Länge zylindrische Außenkontur ohne Durchmesseränderung aufweist.

[0034] Eine Herstellung des Spritzgussbauteils gemäß der **Fig. 6** kann in einer Spritzgussvorrichtung erfolgen, die mit Ausnahme der Form der Kavität **4** derjenigen gemäß den **Fig. 1** bis **Fig. 5** entspricht. Gegebenenfalls kann dabei auch auf die Integration von Schiebern **3** in das Spritzgusswerkzeug verzichtet werden, so dass dieses lediglich aus zwei Werkzeughauptteilen **1, 2** ausgebildet sein kann, weil das Spritzgussbauteil gemäß der **Fig. 6** keinen Hinterschnitt bezüglich der von dessen Längsachse **15** definierten Richtungen ausbildet.

Bezugszeichenliste

1	stationäres Werkzeughauptteil
2	verfahrbares Werkzeughauptteil
3	Schieber
4	Kavität
5	Bewegungsachse der Werkzeughauptteile
6	Kolben eines Positionierelements
7	Zylinderrohr eines Positionierelements
8	Positionierstab eines Positionierelements
9	Führungskanal
10	Übernahmeabschnitt
11	Kern
12	Lagerungsaufnahme
13	Hüllkörper
14	Haltevertiefung
15	Längsachse des Kerns/des Spritzgussbauteils
16	Befestigungsteil des Spritzgussbauteils
17	Gelenkteil des Spritzgussbauteils
18	erster Abschnitt der Mantelfläche des Hüllkörpers des Spritzgussbauteils gemäß der Fig. 6

- | | |
|-----------|--|
| 19 | zweiter Abschnitt der Mantelfläche des Hüllkörpers des Spritzgussbauteils gemäß der Fig. 6 |
| 20 | umlaufende Ausbuchtung der Mantelfläche des Hüllkörpers des Spritzgussbauteils gemäß der Fig. 6 |

Patentansprüche

1. Spritzgussbauteil, gekennzeichnet durch einen Hüllkörper (**13**) aus Kunststoff und einen zumindest teilweise innerhalb des Hüllkörpers (**13**) aufgenommenen, zumindest teilweise umspritzten Kern (**11**) aus einem Kernmaterial.
2. Spritzgussbauteil gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hüllkörper (**13**) eine hinsichtlich der Form von der Außenkontur des Kerns (**11**) abweichende Außenkontur aufweist.
3. Spritzgussbauteil gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kern (**11**) eine zylindrische Außenkontur aufweist.
4. Spritzgussbauteil gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kern (**11**) an zwei sich gegenüberliegenden Enden jeweils eine Haltevertiefung (**14**) oder einen Haltevorsprung aufweist.
5. Spritzgussbauteil gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Haltevertiefung (**14**) oder der Haltevorsprung sich verjüngend ausgebildet ist.
6. Spritzgussbauteil gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Außenfläche des Hüllkörpers (**13**) als Gleitfläche ausgebildet ist.
7. Gelenk mit einem Spritzgussbauteil gemäß Anspruch 6 und einem auf der Gleitfläche des Spritzgussbauteils beweglich gelagerten Gelenkbauteil.
8. Verfahren zur Herstellung eines Spritzgussbauteils gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch
 - das automatisierte Zuführen und Positionieren des Kerns (**11**) in einer Kavität (**4**) eines Spritzgusswerkzeugs und
 - das anschließende Umspritzen des Kerns (**11**) mit dem Kunststoff zur Ausbildung des Hüllkörpers (**13**).
9. Verfahren gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kern (**11**) mittels mindestens zwei parallel oder koaxial verfahrbaren, an sich gegenüberliegenden Enden des Kerns (**11**) angreifenden Positionierelementen der Kavität (**4**) zugeführt und darin positioniert wird.

10. Spritzgussvorrichtung mit einem Spritzgusswerkzeug, das mindestens zwei Werkzeugteile umfasst, die zwischen einer geschlossenen Stellung, in der diese eine geschlossene Kavität (4) ausbilden, und einer geöffneten Stellung verfahrbar sind, und einer Einspritzvorrichtung zum Einspritzen eines Kunststoffes in fließfähiger Form in die Kavität (4), gekennzeichnet durch Mittel zum Zuführen und Positionieren eines Kerns (11) aus einem Kernmaterial in der Kavität (4) des Spritzgusswerkzeugs.

11. Spritzgussvorrichtung gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mittel zum Zuführen und Positionieren des Kerns (11) mindestens zwei parallel oder koaxial verfahrbare, für ein Angreifen an sich gegenüberliegenden Enden des Kerns (11) vorgesehene Positionierelemente umfassen.

12. Spritzgussvorrichtung gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Positionierelemente an den zum Angreifen an dem Kern (11) vorgesehenen Kontaktflächen einen Haltevorsprung oder eine Haltevertiefung ausbilden.

13. Spritzgussvorrichtung gemäß Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Haltevorsprung oder die Haltevertiefung sich verjüngend ausgebildet ist.

14. Spritzgussvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 12 bis 13, gekennzeichnet durch Mittel zum Zuführen des Kerns (11) in radialer Richtung in einen Führungskanal (9), der sich entlang der Bewegungsachse (5) von zumindest einem der Positionierelemente erstreckt.

15. Spritzgussvorrichtung gemäß Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mittel zum Zuführen des Kerns (11) zur Lagerung einer Mehrzahl von Kernen (11) ausgebildet sind.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

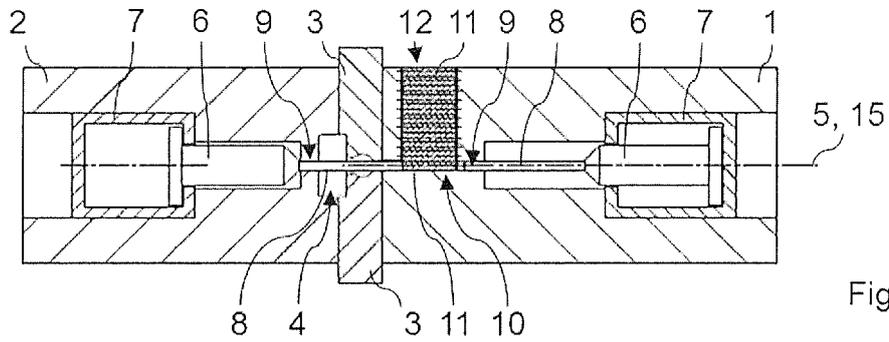


Fig. 1

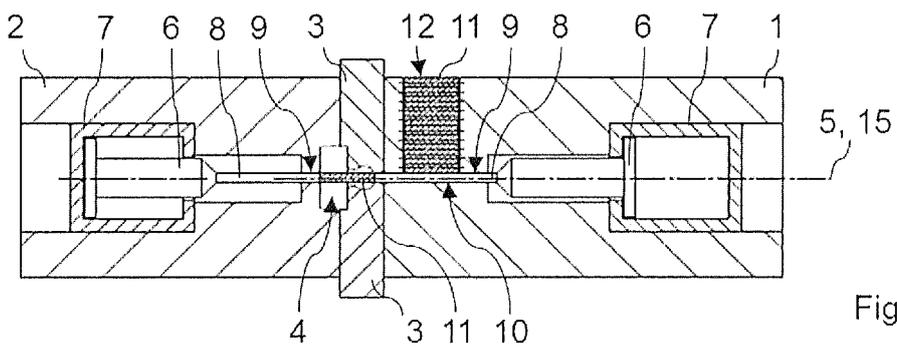


Fig. 2

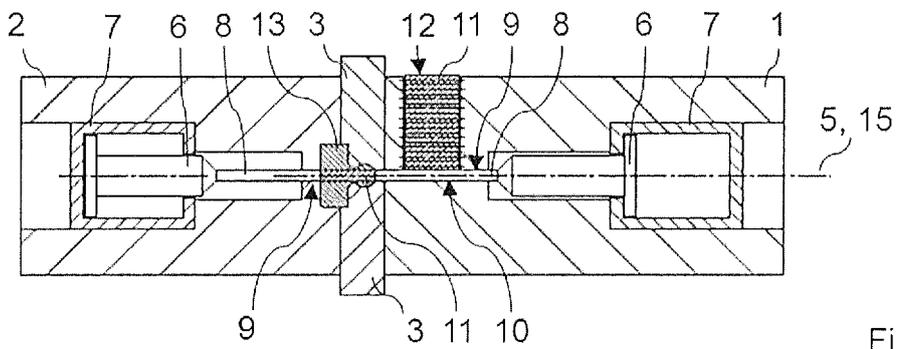


Fig. 3

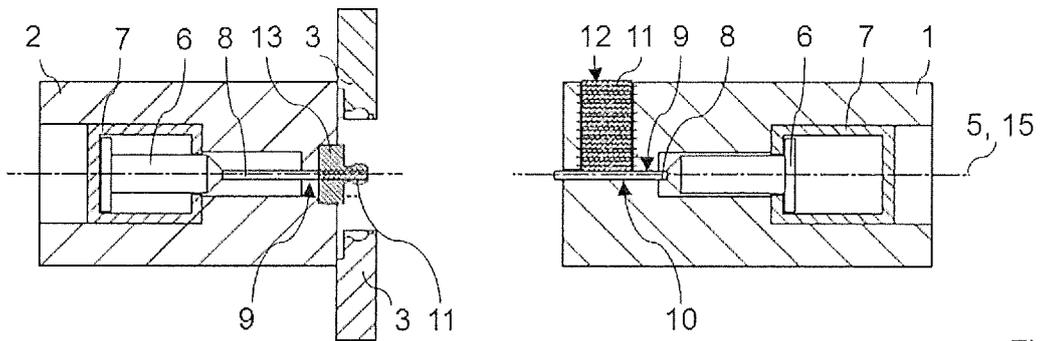


Fig. 4

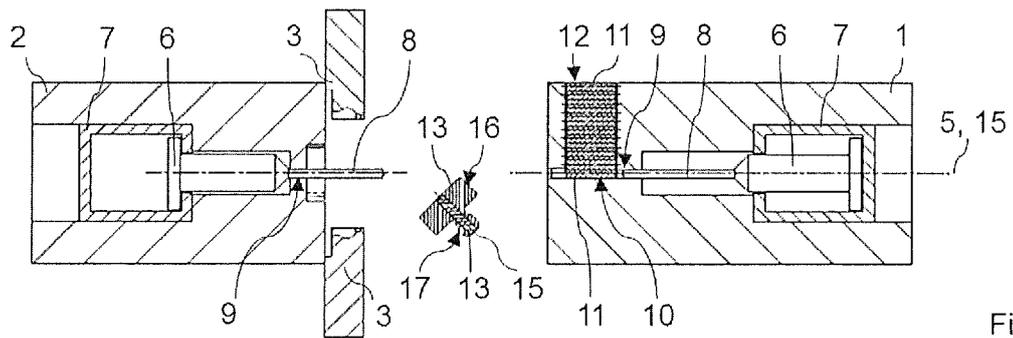


Fig. 5

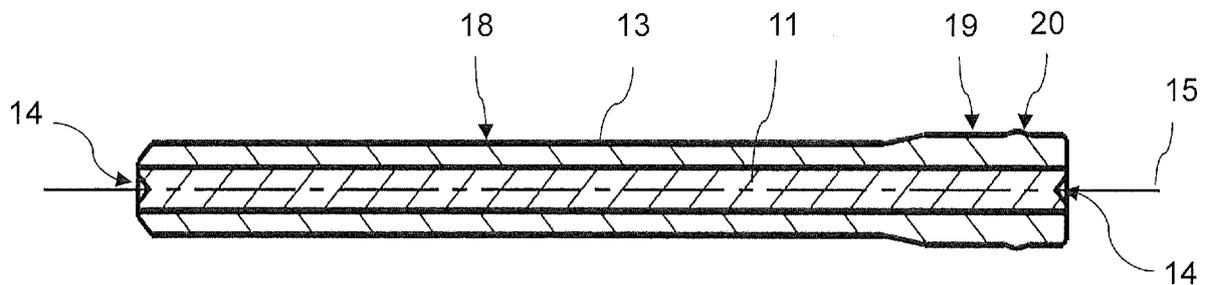


Fig. 6