



(10) **DE 10 2018 106 295 B4** 2019.12.19

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 106 295.8**

(22) Anmeldetag: **19.03.2018**

(43) Offenlegungstag: **19.09.2019**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **19.12.2019**

(51) Int Cl.: **B29C 45/14 (2006.01)**
B29C 45/16 (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:
Preh GmbH, 97616 Bad Neustadt, DE

(74) Vertreter:
**Lohmanns, Bernard, Dipl.-Phys., 40597
Düsseldorf, DE**

(72) Erfinder:
Schmidt, Benedikt, 97650 Fladungen, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

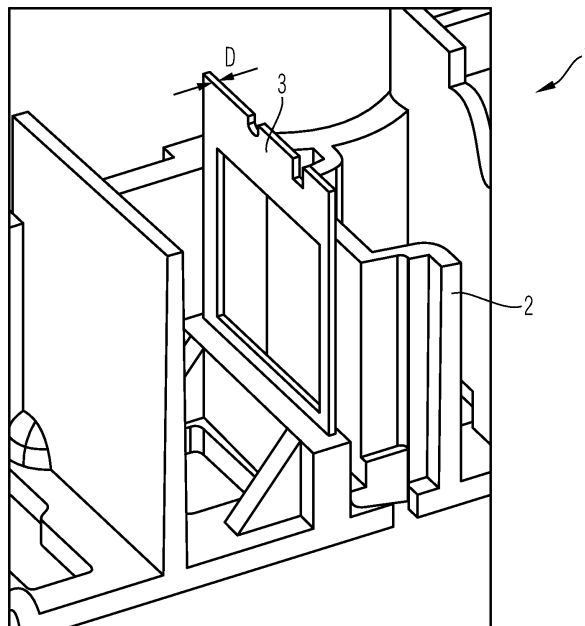
DE	103 36 187	A1
DE	10 2016 100 743	A1
DE	601 20 894	T2
US	2013 / 0 082 415	A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Herstellen einer Baugruppe für ein Bedienelement**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Herstellen einer Baugruppe (1) für ein Bedienelement aufweisend eine haptische Rückmeldung bei einer Betätigung durch einen Benutzer, dadurch gekennzeichnet, dass zur Herstellung der Baugruppe (1)

- zunächst ein Vorspritzling (7, 7') gebildet wird, indem ein Federelement (3, 3') in ein erstes Spritzgießwerkzeug (10) eingelegt wird und zumindest ein erstes Ende (4) des Federelements (3, 3'), welches zur Verbindung mit einem Trägerelement (2) vorgesehen ist, mit einer ersten Kunststoffschmelze (9) umspritzt wird, wobei der Vorspritzling (7, 7') vorzugsweise nach dem Aushärten der ersten Kunststoffschmelze (9) weiterverarbeitet wird, und

- in einem weiteren Schritt der Vorspritzling (7, 7') in ein zweites Spritzgießwerkzeug (17) eingelegt wird und danach das mit der ersten Kunststoffschmelze (9) umspritzte erste Ende (4) des Federelements (3, 3') mit einer zweiten Kunststoffschmelze (21) umspritzt wird, wobei spätestens nach einem Aushärten der zweiten Kunststoffschmelze (21) das erste mit Kunststoffschmelze (9) umspritzte Ende (4) des Federelements (3, 3') mit der zweiten Kunststoffschmelze (21) stoffschlüssig verbunden ist, wobei die zweite, insbesondere ausgehärtete Kunststoffschmelze (21) zumindest teilweise als Trägerelement (2) ausgebildet ist, wobei die Baugruppe (1) das zumindest teilweise von Kunststoff umspritzte Federelement (3, 3') und das Trägerelement (2) umfasst, die miteinander stoffschlüssig verbunden sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Baugruppe für ein Bedienelement aufweisend eine haptische Rückmeldung bei einer Betätigung durch einen Benutzer.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist ein mit einem haptischen Feedback versehenes Bedienelement mit einem Trägerelement bekannt. Das Trägerelement und das Bedienelement werden mit Hilfe von Federelementen mittelbar oder unmittelbar miteinander verbunden. Diese Federelemente werden mit Schrauben an das Trägerelement angeschraubt und bilden gemeinsam mit dem Trägerelement eine Baugruppe. Nachteilig ist jedoch, dass ein zusätzlicher Arbeitsschritt notwendig ist, nämlich das Anschrauben des Federelements an das Trägerelement. Des Weiteren sind die Schrauben zusätzliche Bauteile, die die Konstruktion unnötiger Weise teurer machen. Ferner muss der Bauraum am Bedienelement und/oder Trägerelement, welcher für die Federelemente vorgesehen ist, mit relativ großen Einbautoleranzen versehen werden, weil sich beispielsweise die als dünnwandige Blattfedern ausgebildeten Federelemente beim Festziehen der Schrauben unelastisch verformen können.

[0003] Aus diesem Grund ist man im Stand der Technik dazu übergegangen, die Federelemente zu umspritzen. Das Umspritzen von Bauelementen, insbesondere Federelementen ist hinlänglich bekannt. Allerdings treten beim Umspritzen von dünnwandigen Bauelementen, insbesondere Blattfedern, die beispielsweise als Stanzteile und Biegeteile ausgebildet sind, Probleme auf.

[0004] Die Blattfedern werden direkt in ein Spritzgießwerkzeug, insbesondere in eine Formhälfte oder Spritzgießform eingelegt und mit Kunststoffschmelze umspritzt, wobei die Kunststoffschmelze nach dem Aushärten als Trägerelement ausgebildet ist. Allein schon das Positionieren und Fixieren des dünnwandigen Federelements in dem Spritzgießwerkzeug führt zu Problemen. Dabei ist die Hauptentformungsrichtung des Werkzeugs senkrecht zur

[0005] Haupterstreckungsebene des Trägers, also parallel zur Haupterstreckung des Federelements. Daher muss das Federelement mit Hilfe eines Schiebers gehalten und stabilisiert werden. Die Haltekraft des Schiebers ist nur ein Bruchteil der Schließkraft des Werkzeugs, sodass beim Spritzgießvorgang auf das freie Ende des Federelements ein hoher Druck wirkt. Dies führt zu dem Nachteil, dass die Positionierung und Stabilisierung mit Hilfe des Schiebers zu erhöhten Toleranzen führt, insbesondere wenn das sehr dünnwandige Federelement beispielsweise eine Dicke von 0,1-0,2 mm aufweist.

[0006] Ferner führt der hohe Druck beim Spritzgießvorgang dazu, dass das Federelement an den Stellen, wo keine Unterstützung durch den Schieber vorliegt eine plastische Verformung erfahren kann. Auch besteht die Gefahr, dass das dünnwandige Federelement in der Kunststoffschmelze mit dem Aushärten dieser undefiniert verspannt wird, und somit auch die Form des Federelements negativ beeinflusst wird.

[0007] Des Weiteren kann das freie Ende des Federelements mit dem Bedienelement, insbesondere mit einem aus Kunststoff ausgebildeten Gehäuse des Bedienelements verbunden, insbesondere verschnappt werden. Bei starken Vibrationen parallel zur Haupterstreckung des Federelements kann es aufgrund der geringen Dicke des Federelements zu Beschädigungen im Bereich der Verbindung mit dem Gehäuse kommen. Dabei schneidet das scharfe und dünnwandige Federelement wie ein Messer in den Kunststoff des Gehäuses ein und beschädigt dieses.

[0008] Beim Umspritzen von dünnwandigen Bauteilen, wie beispielsweise Blattfedern besteht daher die Gefahr, dass die Federelemente während des Umspritzens deformiert werden und /oder in dem Bedienelement nicht richtig positioniert werden können. Daher werden die Bauräume in dem Bedienelement, welche zur Anordnung der Federelemente vorgesehen sind, mit höheren Toleranzen versehen. Wenn die umspritzten Federelemente nun in die entsprechenden Bauräume des Bedienelements eingesetzt werden, kann es vorkommen, dass die Federelemente teilweise locker bzw. schwimmend in den Bauräumen gelagert sind. Dies wirkt sich dann besonders negativ auf die haptischen Eigenschaften des Bedienelements aus, welches bei einer Berührung von einem Benutzer in Schwingung versetzt wird.

[0009] Formgebende Verfahren zur Herstellung einer Baugruppe, bei denen jeweils eine erste Komponente in dem formgebenden Verfahren umformt wird, sind aus der DE 103 36 187 A1, DE 10 2016 100 743 A1, DE 601 20 894 T2 und der US 2013 / 0 082 415 A1 bekannt.

[0010] Daher ist es die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Herstellen einer Baugruppe für ein Bedienelement bereitzustellen, welches kostengünstig und einfach durchzuführen ist und die haptischen Eigenschaften des Bedienelements verbessert.

[0011] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen einer Baugruppe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Dabei ist vorgesehen, dass zur Herstellung der Baugruppe zunächst ein Vorspritzling gebildet wird, indem ein Federelement in ein erstes Spritzgießwerkzeug eingelegt wird und zumindest ein erstes Ende des Federelements, welches zur Verbindung mit einem Trägerelement vorgesehen ist, mit einer ersten Kunststoffschmelze umspritzt

wird, wobei der Vorspritzling vorzugsweise nach dem Aushärten der ersten Kunststoffschmelze weiterverarbeitet wird, und in einem weiteren Schritt der Vorspritzling in ein zweites Spritzgießwerkzeug eingelegt wird und danach das mit der ersten Kunststoffschmelze umspritzte erste Ende des Federelements mit einer zweiten Kunststoffschmelze umspritzt wird, wobei spätestens nach einem Aushärten der zweiten Kunststoffschmelze das erste mit Kunststoffschmelze umspritzte Ende des Federelements mit der zweiten Kunststoffschmelze stoffschlüssig verbunden ist, wobei die zweite, insbesondere ausgehärtete Kunststoffschmelze zumindest teilweise als Trägerelement ausgebildet ist, wobei die Baugruppe das zumindest teilweise von Kunststoff umspritzte Federelement und das Trägerelement umfasst, die miteinander stoffschlüssig verbunden sind.

[0012] Das Bedienelement, insbesondere für Kraftfahrzeuge, kann als berührungsempfindliches Eingabeteil ausgebildet sein. Der Begriff „berührungsempfindliches Eingabeteil“ ist weit auszulegen. Dabei handelt es sich im Allgemeinen um ein Teil des Eingabegeräts, das eine dem Bediener zugewandte Eingabefläche definiert, auf der eine Berührung durch ein Eingabeorgan oder einen Finger eines Bedieners durch eine Sensorik detektiert wird, bevorzugt ortsauflösend detektiert wird. Bevorzugt handelt es sich bei dem berührungsempfindlichen Eingabeteil um ein Touchpad, d.h. ein anzeigeloses Eingabeteil mit ortsauflösender Detektion einer Berührung auf einer zum Eingabeteil gehörigen Eingabefläche oder ein Touchscreen, d.h. ein Eingabeteil mit ortsauflösender Detektion einer Berührung auf einer zum Eingabeteil gehörigen Eingabefläche, wobei im letzteren Fall der Eingabefläche ferner eine elektronische Anzeige, insbesondere eine elektronische Pixelmatrixanzeige zugeordnet ist.

[0013] Beispielsweise sind der Eingabefläche ein oder mehrere Sensoren zur Detektion einer Berührung und/oder einer Druckkraft auf der Eingabefläche zugeordnet. Beispielsweise handelt es sich um mehrere in einer Matrix angeordnete Elektroden und eine zugehörige Auswerteinheit zur ortsauflösenden Berührungsdetektion und/oder einen oder mehrere Kraftsensoren zur Detektion der durch die Betätigung bewirkten Druckkraft, wie einen oder mehrere kapazitive Kraftsensoren.

[0014] Bei dem Federelement kann es sich beispielsweise um eine Blattfeder handeln, welche mit Hilfe eines Stanzwerkzeugs hergestellt wurde. Das Federelement ist dabei vorzugsweise aus einem Metall ausgebildet, welches eine Dicke von beispielsweise 0,1-0,25 mm aufweist.

[0015] Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens kann in vorteilhafter Weise sichergestellt werden, dass das umspritzte Federelement positionsgenau und ohne eine Verbiegung in das zweite Spritzgieß-

werkzeug eingelegt werden kann. Durch den ersten Spritzgießvorgang wird das erste Ende des Federelements verstärkt, sodass bei dem nachfolgenden zweiten Spritzgießvorgang ein Verbiegen des Federelements ausgeschlossen ist. Ein zusätzlicher vorteilhafter Effekt entsteht dadurch, dass aufgrund der erhöhten Dicke des ersten Endes des Federelements, welches durch den ersten Spritzgießvorgang mittels der ersten Kunststoffschmelze hergestellt wurde, die genauere Positionierung im zweiten Spritzgießwerkzeug stattfinden kann. Des Weiteren kann sowohl bei dem ersten Spritzgießwerkzeug, als auch bei dem zweiten Spritzgießwerkzeug auf einen Schieber zum Halten und Positionieren des Federelements verzichtet werden, wodurch die Herstellungskosten der Spritzgießwerkzeuge verringert werden. Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann weiter gewährleistet werden, dass weder beim ersten Spritzgießvorgang, noch beim zweiten Spritzgießvorgang das Federelement deformiert, verbogen und verspannt wird. Durch die Baugruppe, welche durch das erfindungsgemäße Verfahren hergestellt wird, ist somit in vorteilhafter Weise dafür gesorgt, dass die haptischen Eigenschaften des Bedienelements verbessert werden. Ferner werden die Konstruktionskosten zur Herstellung der Baugruppe, insbesondere des Bedienelements verringert, weil auf zusätzlich Arbeitsschritte, wie beispielsweise ein Verschrauben des Federelements verzichtet werden kann.

[0016] Nach einer bevorzugten Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass das erste Ende des Federelements und/oder das zweite Ende des Federelements zumindest eine Ausnehmung aufweist, durch welche die erste Kunststoffschmelze bei der Herstellung des Vorspritzlings hindurchfließt bzw. hindurchströmt. Diese Maßnahme dient in vorteilhafter Weise dazu, um beim Umspritzen des Federelements eine formschlüssige Verbindung der Kunststoffschmelze mit dem Federelement mit Hinterschnitten zu gewährleisten. Dabei können die Ausnehmungen beispielsweise als runde oder kreisförmige Löcher ausgebildet sein. Diese Ausnehmungen können sowohl am ersten Ende des Federelements, als auch am zweiten Ende des Federelements angeordnet sein.

[0017] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass ein zweites Ende des Federelements, welches vorzugsweise diametral gegenüber dem ersten Ende angeordnet ist, ebenfalls mit der ersten Kunststoffschmelze in dem ersten Spritzgießwerkzeug umspritzt wird. Es ist sinnvoll, die Ausnehmungen am Federelement dort anzuordnen, wo das Federelement mit Kunststoffschmelze umspritzt werden soll, um eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Federelement und der, insbesondere ausgehärteten Kunststoffschmelze bereitzustellen. Die vorzugsweise an den beiden Enden ausgehärtete ers-

te Kunststoffschmelze kann eine Dicke von beispielsweise 1,5 mm aufweisen. Somit ist die Führung und Positionierung des Vorspritzlings in dem zweiten Spritzgießwerkzeug einfacher durchzuführen, weil in dem zweiten Spritzgießwerkzeug auf einen schmalen Schlitz zur Positionierung des dünnwandigen Federelements verzichtet werden kann. Aufgrund der mit der ersten Kunststoffschmelze aufgedickten Enden des Federelements kann der Schlitz des zweiten Spritzgießwerkzeugs zur Positionierung des Vorspritzlings vergrößert werden, wodurch die Montage des Vorspritzlings in dem zweiten Spritzgießwerkzeug erleichtert wird.

[0018] Die Weiterverarbeitung des Vorspritzlings kann vereinfacht werden, wenn nach einer bevorzugten Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen ist, dass spätestens nach dem Aushärten der Kunststoffschmelze des Vorspritzlings das erste Ende des Federelements einen ersten Kunststoffabschnitt aufweist und das zweite Ende des Federelements einen zweiten Kunststoffabschnitt aufweist.

[0019] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführung des Verfahrens kann vorgesehen sein, dass der zweite Kunststoffabschnitt einen Verbindungsabschnitt, vorzugsweise eine Aussparung oder Kerbe, aufweist, der durch das erste Spritzgießwerkzeug erzeugt wurde und zur Verbindung mit einem Rastelement, insbesondere einen Schnapphaken dient. Mit Hilfe des aus Kunststoff ausgebildeten Verbindungsabschnitts kann ein Rastelement, welches vorzugsweise am Bedienelement oder an einem dem Bedienelement zugeordneten Gehäuse angeordnet ist, sicher mit dem Federelement verbunden werden und gleichzeitig werden die haptischen Eigenschaften des Bedienelements verbessert. Das Federelement, welches den mit Kunststoff ausgebildeten Verbindungsabschnitt aufweist, sorgt in vorteilhafter Weise dafür, dass eine Beschädigung des Bedienelements und/oder des Gehäuses des Bedienelements durch das scharfkantige Federelement auch bei Vibrationen des Federelements, die durch eine Betätigung des Bedienelements hervorgerufen werden, in horizontaler Richtung ausgeschlossen ist. Es werden sozusagen die aus Metall ausgebildeten messerscharfen Kanten des Federelements durch den aus Kunststoff ausgebildeten Verbindungsabschnitt abgerundet und/oder entschärft.

[0020] Die Herstellung der Baugruppe kann durch das erfindungsgemäße Verfahren vereinfacht werden und prozesssicherer gestaltet werden, wenn das erste Spritzgießwerkzeug mindestens zwei Formhälften aufweist, in welches das Federelement zur Herstellung des Vorspritzlings eingelegt wird.

[0021] Die Herstellung der Baugruppe kann weiter vereinfacht werden, wenn das zweite Spritzgießwerk-

zeug mindestens zwei Formhälften aufweist, wobei in eine Formhälfte der Vorspritzling angeordnet wird. Dabei kann der Vorspritzling sicher und einfach in dem zweiten Spritzgießwerkzeug positioniert werden.

[0022] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorgesehen sein, dass die beiden Formhälften des zweiten Spritzgießwerkzeugs einen Durchflusskanal bilden, durch welchen die zweite Kunststoffschmelze hindurchströmt und/oder hineinströmt. Der Durchflusskanal dient dabei zur Herstellung des Trägerelements und gleichzeitig wird beim Hindurchströmen der zweiten Kunststoffschmelze der Vorspritzling mit dem Trägerelement stoffschlüssig verbunden. Somit wird gleichzeitig das Trägerelement formtechnisch hergestellt und eine Verbindung mit dem Vorspritzlings, insbesondere mit dem Federelement sichergestellt.

[0023] Damit der Bereich zwischen dem ersten Ende und dem zweiten Ende des Federelements frei von der zweiten Kunststoffschmelze bleibt und somit das Federelement seine elastischen Eigenschaften weiter beibehält, kann vorgesehen sein, dass die zur Anordnung des Vorspritzlings ausgebildete Formhälfte des zweiten Spritzgießwerkzeugs einen Kanal aufweist, in welchen der Vorspritzling eingelegt wird, wobei der Vorspritzling den Kanal, insbesondere einen mittleren Kanalabschnitt des Kanals, gegenüber dem Durchflusskanal abdichtet.

[0024] Die Komplexität des ersten Spritzgießwerkzeugs kann verringert werden, wenn das Federelement horizontal und/oder liegend in das erste Spritzgießwerkzeug eingelegt wird, so dass eine Breitseite des Federelements im Wesentlichen parallel zu den Oberflächen der Formhälften des ersten Spritzgießwerkzeugs angeordnet ist. Folglich kann bei dem ersten Spritzgießwerkzeug auch auf einen Schieber zum Halten, Positionieren und Fixieren des dünnwandigen Federelements verzichtet werden. Da das Federelement liegend im ersten Spritzgießwerkzeug angeordnet ist, ist somit eine Verbiegung des dünnwandigen Federelements ausgeschlossen.

[0025] Eine schnellere Herstellung des Vorspritzlings kann gewährleistet werden, wenn das erste Spritzgießwerkzeug einen ersten Einspritzkanal zu Herstellung des ersten Kunststoffabschnitts und einen zweiten Einspritzkanal zur Herstellung des zweiten Kunststoffabschnitts aufweist. Somit kann folglich das erste Ende und das zweite Ende des Federelements nahezu gleichzeitig mit der ersten Kunststoffschmelze umspritzt werden.

[0026] Die stoffschlüssige Verbindung zwischen dem Vorspritzling, insbesondere zwischen dem ersten Ende des Federelements und dem Trägerelement kann sehr fest und sicher ausgestaltet werden,

wenn die erste Kunststoffschmelze und die zweite Kunststoffschmelze aus demselben Material ausgebildet sind.

[0027] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorgesehen sein, dass das Federelement als Blattfeder ausgebildet ist, wobei die Blattfeder einen Federstahl umfasst, welcher eine Dicke D von 0,15 mm bis 0,25 mm aufweist. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass bei einer Dicke D von 0,15 mm bis 0,25 mm des Federelements einerseits die haptischen Eigenschaften des Bedienelements verbessert werden konnten, und andererseits eine problemlose, sichere, kostengünstige und einwandfreie Weiterverarbeitung des Federelements mit Hilfe des ersten Spritzgießwerkzeugs und des zweiten Spritzgießwerkzeugs möglich ist.

[0028] Der Vorspritzling kann einfach und sicher hergestellt werden, wenn das Federelement in das erste Spritzgießwerkzeug eingelegt wird, wobei eine Hauptentformungsrichtung des ersten Spritzgießwerkzeugs senkrecht zu einer Haupterstreckungsrichtung des Federelements ausgebildet ist.

[0029] Die Erfindung betrifft ferner eine Baugruppe umfassend mindestens ein Trägerelement und ein umspritztes Federelement in einer der zuvor beschriebenen Ausführungsformen.

[0030] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung der Baugruppe wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Die Figuren zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Baugruppe aufweisend ein Trägerelement und ein umspritztes Federelement gemäß der ersten Ausführungsform,

Fig. 2a das Federelement gemäß einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2b das mit einem Kunststoff umspritzte Federelement gemäß der ersten Ausführungsform,

Fig. 2c ein mit einem Kunststoff umspritztes Federelement gemäß einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 3A ein erstes Spritzgießwerkzeug mit geöffneten Formhälften zur Herstellung eines Vorspritzlings,

Fig. 3B das erste Spritzgießwerkzeug mit geschlossenen Formhälften während der Herstellung des Vorspritzlings,

Fig. 4A ein zweites Spritzgießwerkzeug mit geschlossenen Formhälften während der Herstellung der Baugruppe, und

Fig. 4B das zweite Spritzgießwerkzeug mit geöffneten Formhälften nach der Herstellung der Baugruppe.

[0031] In der **Fig. 1** ist eine erfindungsgemäße Baugruppe **1** gezeigt, welche durch das erfindungsgemäße Verfahren herstellbar ist. Die Baugruppe **1** ist für ein nicht näher gezeigtes Bedienelement vorgesehen, welches eine haptische Rückmeldung bei einer Betätigung durch einen Benutzer erzeugt. Dieses Bedienelement kann als berührungsempfindliches Eingabeteil ausgebildet sein, welches beispielsweise an einem Lenkrad eines Kraftfahrzeugs angeordnet ist. Denkbar ist aber auch, dass das Bedienelement als ein Touchpad oder Touchscreen zur Steuerung von Befehlen in einem Kraftfahrzeug ausgebildet ist, wobei das Bedienelement an einer Mittelkonsole des Kraftfahrzeugs angeordnet sein kann.

[0032] Die in der **Fig. 1** dargestellte Baugruppe umfasst ein aus Kunststoff ausgebildetes Trägerelement **2** und ein beispielsweise aus einem Federstahl ausgebildetes Federelement **3**. Im vorliegenden Fall ist das Federelement **3** als Blattfeder ausgestaltet, wobei die Blattfeder den Federstahl umfasst, welcher eine Dicke D von 0,15 mm bis 0,25 mm aufweist. Daher kann das Federelement **3** auch als dünnwandiges Federelement **3** bezeichnet werden, welches scharfe Kanten aufweist.

[0033] In den **Fig. 1**, **Fig. 2a** und **Fig. 2b** ist das Federelement **3** gemäß einer ersten Ausführungsform gezeigt. Hierbei umfasst das Federelement **3** ein erstes Ende **4** und ein zweites Ende **5**. Das zweite Ende **5** des Federelements **3** ist vorzugsweise diametral gegenüber dem ersten Ende **4** des Federelements **3** angeordnet. Das erste Ende **4** ist vorzugsweise mit drei als Löcher ausgestalteten Ausnehmungen **6** versehen, welche bei der Herstellung eines Vorspritzlings **7**, dargestellt in der **Fig. 2b**, zur Herstellung einer formschlüssigen Verbindung mit einer ersten Kunststoffschmelze **9** dienen. Das zweite Ende **5** des Federelements **3** wird bei der Herstellung des Vorspritzlings **7** ebenfalls mit der ersten Kunststoffschmelze umspritzt und dient zur Anordnung eines Verbindungsabschnitts **8**, welcher als Kerbe oder Aussparung ausgebildet sein kann und mit einem Rastelement oder einen Schnapphaken eine formschlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindung bilden kann.

[0034] In der **Fig. 2c** ist ein Federelement **3'**, insbesondere ein Vorspritzling **7'** gemäß einer zweiten Ausführungsform visualisiert, welcher ein erstes Ende **4** und ein zweites Ende **5** aufweist. Der Unterschied zwischen dem Federelement **3**, gezeigt in den **Fig. 2a** und **Fig. 2b**, und dem Federelement **3'** der

Fig. 2c besteht darin, dass ein zweites Ende **5** des Federelements **3'** ebenfalls mit vorzugsweise drei als Löcher ausgestalteten Ausnehmungen **6** versehen ist, um eine formschlüssige Verbindung mit einer ersten Kunststoffschmelze **9** zu bilden.

[0035] Nachfolgend wird das Verfahren zur Herstellung der Baugruppe **1** aufweisend das Federelement **3**, insbesondere den Vorspritzling **7** näher beschrieben.

[0036] In den **Fig. 3a** und **Fig. 3b** wird die Herstellung des Vorspritzlings **7** zumindest teilweise visualisiert. Hierbei wird ein erstes Spritzgießwerkzeug **10** verwendet, welches zwei Formhälften **11**, **12** aufweist, in welches das Federelement **3** zur Herstellung des Vorspritzlings **7** eingelegt wird. Zunächst wird folglich der Vorspritzling **7** gebildet, indem das Federelement **3** in das erste Spritzgießwerkzeug **10** eingelegt wird. Das Federelement **3** wird vorzugsweise horizontal und/oder liegend in das erste Spritzgießwerkzeug **10** eingelegt wird, so dass das eine Breitseite des Federelements **3** im Wesentlichen parallel zu den Oberflächen der Formhälften **11**, **12** des ersten Spritzgießwerkzeugs **10** angeordnet ist. Wenn das Federelement **3** folglich in das erste Spritzgießwerkzeug **10** eingelegt wird, ist eine Hauptentformungsrichtung des ersten Spritzgießwerkzeugs **10** senkrecht zu einer Haupterstreckungsrichtung des Federelements **3** ausgebildet.

[0037] Im vorliegenden Fall wird das erste Ende **4** des Federelements **3**, welches zur Verbindung mit dem Trägerelement **2** vorgesehen ist, mit der ersten Kunststoffschmelze **9** umspritzt, wobei der Vorspritzling **7** vorzugsweise nach dem Aushärten der ersten Kunststoffschmelze **9** weiterverarbeitet wird. Da die erste Kunststoffschmelze **9** durch die Ausnehmungen **6** hindurchfließt bzw. hindurchströmt, welche am ersten Ende **4** des Federelements **3** angeordnet sind, kann nach dem Aushärten der ersten Kunststoffschmelze **9** diese mit dem Federelement **3** eine formschlüssige Verbindung bilden, die sicher und fest ausgebildet ist. Das zweite Ende **5** des Federelements **3**, welches vorzugsweise diametral gegenüber dem ersten Ende **4** angeordnet ist, wird ebenfalls mit der ersten Kunststoffschmelze **9** in dem ersten Spritzgießwerkzeug **10** umspritzt. Im Ergebnis wird der Vorspritzling **7** gebildet, wobei spätestens nach dem Aushärten der ersten Kunststoffschmelze **9** des Vorspritzlings **7** das erste Ende **4** des Federelements **3** einen ersten Kunststoffabschnitt **13** aufweist und das zweite Ende **5** des Federelements **3** einen zweiten Kunststoffabschnitt **14** aufweist. Dabei weist der zweite Kunststoffabschnitt **14** den Verbindungsabschnitt **8**, vorzugsweise die Aussparung oder die Kerbe, auf, der durch das erste Spritzgießwerkzeug **10** erzeugt wurde und zur Verbindung mit einem Rastelement, insbesondere einen Schnapphaken dient.

[0038] Zur Bildung des ersten Kunststoffabschnitts **13** weist das erste Spritzgießwerkzeug **10** einen ersten Einspritzkanal **15** und zur Herstellung des zweiten Kunststoffabschnitts weist das erste Spritzgießwerkzeug **10** einen zweiten Einspritzkanal **16** auf.

[0039] Nachdem der Vorspritzling **7** hergestellt wurde, wird in einem weiteren Schritt der Vorspritzling **7** in ein zweites Spritzgießwerkzeug **17** eingelegt, welches in den **Fig. 4a** und **Fig. 4b** dargestellt ist. Das zweite Spritzgießwerkzeug **17** weist mindestens zwei Formhälften **18**, **19** auf, wobei in der Formhälfte **18** der Vorspritzling **7** angeordnet wird. Die beiden Formhälften **18**, **19** des zweiten Spritzgießwerkzeugs **17** bilden einen Durchflusskanal **20**, durch welchen eine zweite Kunststoffschmelze **21** hindurchströmt und/oder hineinströmt. Die zur Anordnung des Vorspritzlings **7** ausgebildete Formhälfte **18** des zweiten Spritzgießwerkzeugs **17** weist einen Kanal **22** auf, in welchen der Vorspritzling **7** eingelegt wird, wobei der Vorspritzling **7** den Kanal **22** gegenüber dem Durchflusskanal **20** abdichtet, so dass während des Herstellungsprozesses der Baugruppe kein Einstromen von der zweiten Kunststoffschmelze **21** in einen mittleren Kanalabschnitt **23** ausgeschlossen ist, welcher hinter dem Vorspritzling **7** angeordnet ist.

[0040] Es wird also das mit der ersten Kunststoffschmelze **9** umspritzte erste Ende **4** des Federelements **3** mit der zweiten Kunststoffschmelze **21** umspritzt, wobei spätestens nach einem Aushärten der zweiten Kunststoffschmelze **21** das erste mit der ersten Kunststoffschmelze **9** umspritzte Ende **4** des Federelements mit der zweiten Kunststoffschmelze **21** stoffschlüssig verbunden ist, wobei die zweite, insbesondere ausgehärtete Kunststoffschmelze **21** zumindest teilweise als das Trägerelement **2** ausgebildet ist.

[0041] Im Ergebnis wird die Baugruppe **1** gebildet, die zumindest das teilweise von Kunststoff umspritzte Federelement **3** und das Trägerelement **2** umfasst, die miteinander stoffschlüssig verbunden sind. Somit kann das freie Ende des Federelements **3**, hier das zweite Ende **5** mit dem Bedienelement, insbesondere mit einem nicht gezeigten vorzugsweise aus Kunststoff ausgebildeten Gehäuse des Bedienelements verbunden, insbesondere mit dem Rastelement verschnappt oder verrastet werden, beispielsweise durch einen am Gehäuse des Bedienelements angeordneten Rasthaken oder Schnapphaken, der mit der Ausnehmung, insbesondere mit der Aussparung oder mit der Kerbe eine kraftschlüssige und/oder formschlüssige Verbindung bildet. Somit ist das Bedienelement, insbesondere ein Gehäuse des Bedienelements sicher und fest mit dem Trägerelement **2** verbunden und die, insbesondere mehreren am Trägerelement **2** angeordneten Federelemente **3** erlauben eine Schwingung des Bedienelements, welche beispielsweise durch einen im Gehäu-

se des Bedienelements angeordneten Aktuators erzeugbar ist, wenn der Benutzer das Bedienelement zum Ansteuern beispielsweise eines Navigationsgeräts des Kraftfahrzeugs benutzt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Baugruppe (1) für ein Bedienelement aufweisend eine haptische Rückmeldung bei einer Betätigung durch einen Benutzer, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Herstellung der Baugruppe (1)

- zunächst ein Vorspritzling (7, 7') gebildet wird, indem ein Federelement (3, 3') in ein erstes Spritzgießwerkzeug (10) eingelegt wird und zumindest ein erstes Ende (4) des Federelements (3, 3'), welches zur Verbindung mit einem Trägerelement (2) vorgesehen ist, mit einer ersten Kunststoffschmelze (9) umspritzt wird, wobei der Vorspritzling (7, 7') vorzugsweise nach dem Aushärten der ersten Kunststoffschmelze (9) weiterverarbeitet wird, und
- in einem weiteren Schritt der Vorspritzling (7, 7') in ein zweites Spritzgießwerkzeug (17) eingelegt wird und danach das mit der ersten Kunststoffschmelze (9) umspritzte erste Ende (4) des Federelements (3, 3') mit einer zweiten Kunststoffschmelze (21) umspritzt wird, wobei spätestens nach einem Aushärten der zweiten Kunststoffschmelze (21) das erste mit Kunststoffschmelze (9) umspritzte Ende (4) des Federelements (3, 3') mit der zweiten Kunststoffschmelze (21) stoffschlüssig verbunden ist, wobei die zweite, insbesondere ausgehärtete Kunststoffschmelze (21) zumindest teilweise als Trägerelement (2) ausgebildet ist, wobei die Baugruppe (1) das zumindest teilweise von Kunststoff umspritzte Federelement (3, 3') und das Trägerelement (2) umfasst, die miteinander stoffschlüssig verbunden sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Ende (4) des Federelements (3, 3') und/oder ein zweites Ende (5) des Federelements (3, 3') zumindest eine Ausnehmung (6) aufweist, durch welche die erste Kunststoffschmelze (9) bei der Herstellung des Vorspritzlings (7, 7') hindurchfließt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Ende (5) des Federelements (3, 3'), welches vorzugsweise diametral gegenüber dem ersten Ende (4) angeordnet ist, ebenfalls mit der ersten Kunststoffschmelze (9) in dem ersten Spritzgießwerkzeug (10) umspritzt wird.

4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass spätestens nach dem Aushärten der ersten Kunststoffschmelze (9) des Vorspritzlings (7, 7') das erste Ende (4) des Federelements (3, 3') einen ersten Kunststoffabschnitt (13) aufweist und das zweite Ende (5)

des Federelements (3, 3') einen zweiten Kunststoffabschnitt (14) aufweist.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Kunststoffabschnitt (14) einen Verbindungsabschnitt (8), vorzugsweise eine Aussparung oder Kerbe, aufweist, der durch das erste Spritzgießwerkzeug (10) erzeugt wurde und zur Verbindung mit einem Rastelement, insbesondere einen Schnapphaken dient.

6. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Spritzgießwerkzeug (10) mindestens zwei Formhälften (11, 12) aufweist, in welches das Federelement (3, 3') zur Herstellung des Vorspritzlings (7, 7') eingelegt wird.

7. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Spritzgießwerkzeug (17) mindestens zwei Formhälften (18, 19) aufweist, wobei in der Formhälfte (18) der Vorspritzling (7, 7') angeordnet wird.

8. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Formhälften (18, 19) des zweiten Spritzgießwerkzeugs (17) einen Durchflusskanal (20) bilden, durch welchen die zweite Kunststoffschmelze (21) hindurchströmt und/oder hineinströmt.

9. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zur Anordnung des Vorspritzlings (7, 7') ausgebildete Formhälfte (18) des zweiten Spritzgießwerkzeugs (17) einen Kanal (22) aufweist, in welchen der Vorspritzling (7, 7') eingelegt wird, wobei der Vorspritzling (7, 7') den Kanal (22), insbesondere einen mittleren Kanalabschnitt (23) des Kanals (22), gegenüber dem Durchflusskanal (20) abdichtet.

10. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Federelement (3, 3') horizontal und/oder liegend in das erste Spritzgießwerkzeug (10) eingelegt wird, so dass eine Breitseite des Federelements (3, 3') im Wesentlichen parallel zu den Oberflächen der Formhälften (11, 12) des ersten Spritzgießwerkzeugs (10) angeordnet ist.

11. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Spritzgießwerkzeug (10) einen ersten Einspritzkanal (15) zur Herstellung des ersten Kunststoffabschnitts (13) und einen zweiten Einspritzkanal (16) zur Herstellung des zweiten Kunststoffabschnitts (14) aufweist.

12. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die

erste Kunststoffschmelze (13) und die zweite Kunststoffschmelze (14) aus demselben Material ausgebildet sind.

13. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Federelement (3, 3') als Blattfeder ausgebildet ist, wobei die Blattfeder einen Federstahl umfasst, welcher eine Dicke D von 0,15mm bis 0,25mm aufweist.

14. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Federelement (3, 3') in das erste Spritzgießwerkzeug (10) eingelegt wird, wobei eine Hauptentformungsrichtung des ersten Spritzgießwerkzeugs (10) senkrecht zu einer Haupterstreckungsrichtung des Federelements (3, 3') ausgebildet ist.

15. Baugruppe (1) umfassend mindestens ein Trägerelement (2) und ein umspritztes Federelement (3, 3') nach einem der Ansprüche 1 bis 14,

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

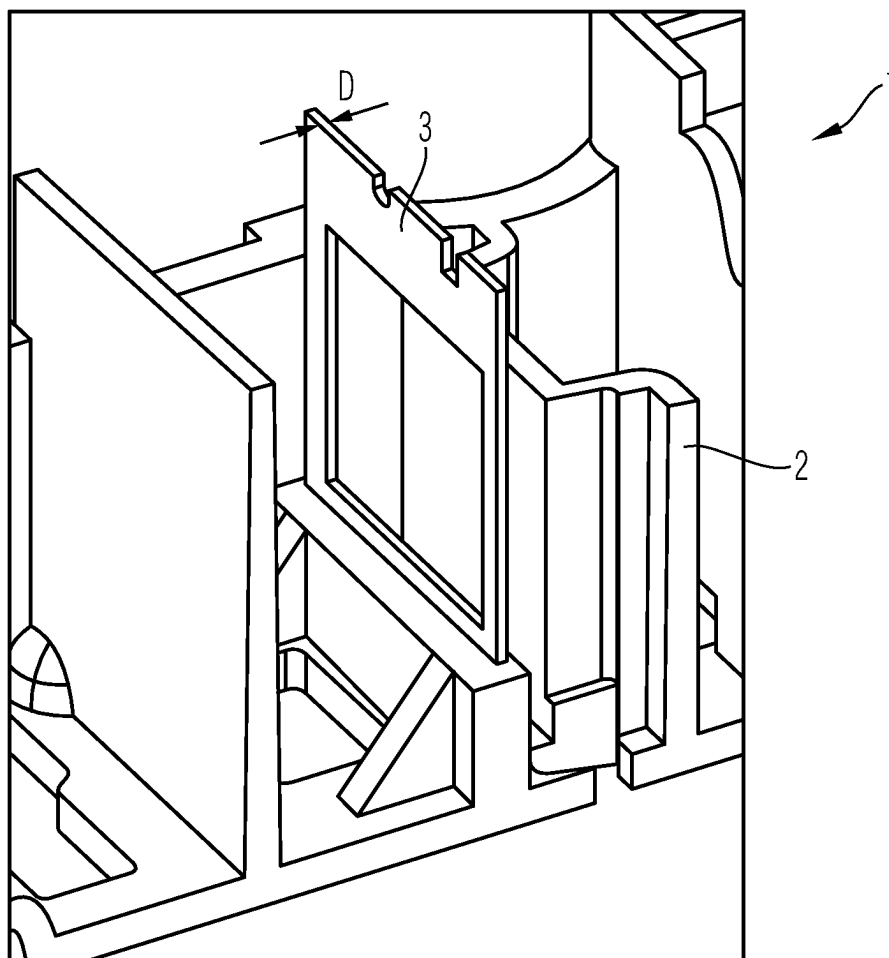


Fig. 1

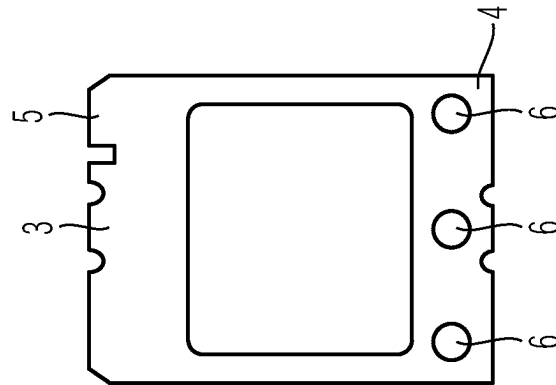


Fig. 2a

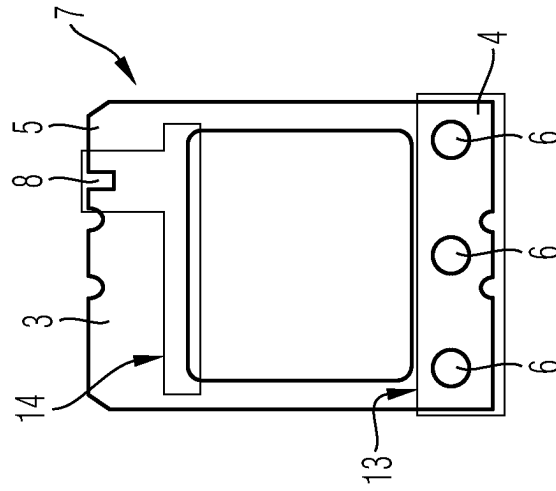


Fig. 2b

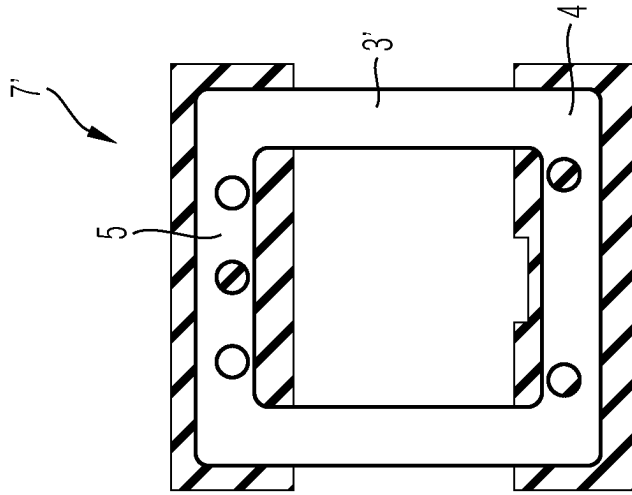


Fig. 2c

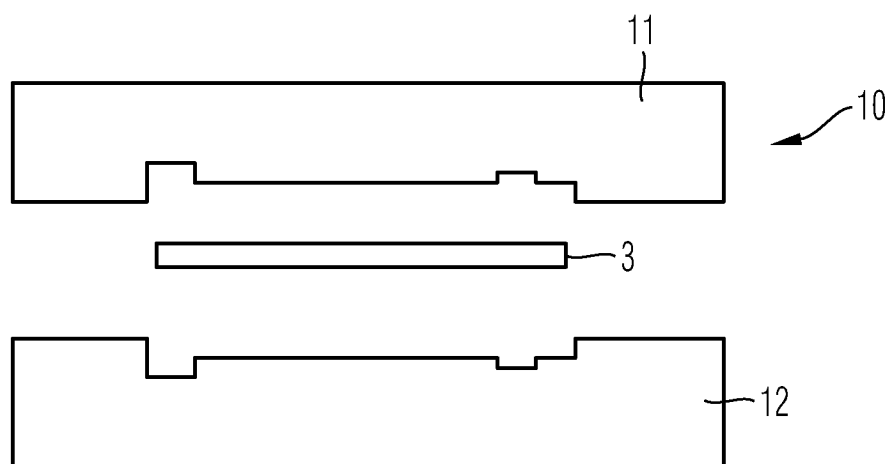


Fig. 3a

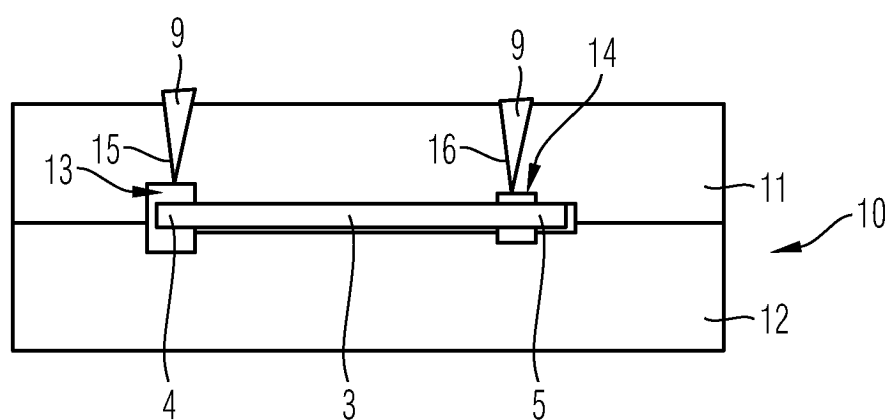


Fig. 3b

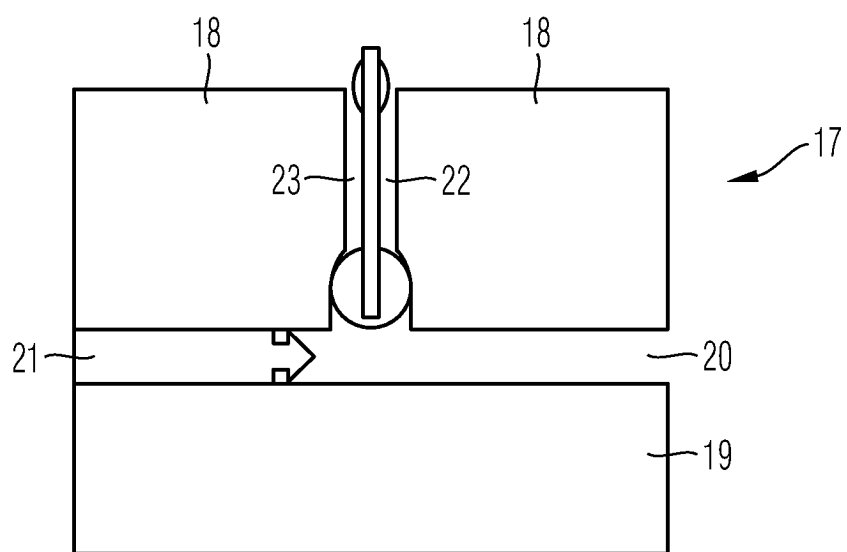


Fig. 4a

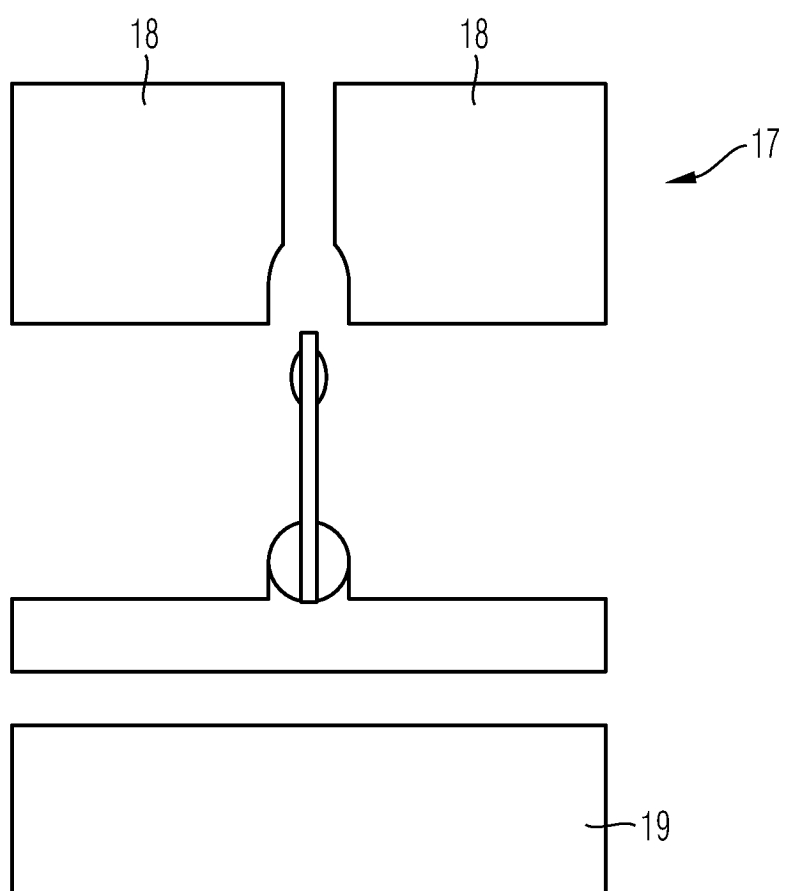


Fig. 4b