



(10) **DE 10 2020 100 444 A1** 2020.07.16

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2020 100 444.3**

(22) Anmeldetag: **10.01.2020**

(43) Offenlegungstag: **16.07.2020**

(51) Int Cl.: **B29C 45/58 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

A50020/2019 **11.01.2019** **AT**

(71) Anmelder:

ENGEL AUSTRIA GmbH, Schwertberg, AT

(74) Vertreter:

**Lorenz Seidler Gossel Rechtsanwälte
Patentanwälte Partnerschaft mbB, 80538
München, DE**

(72) Erfinder:

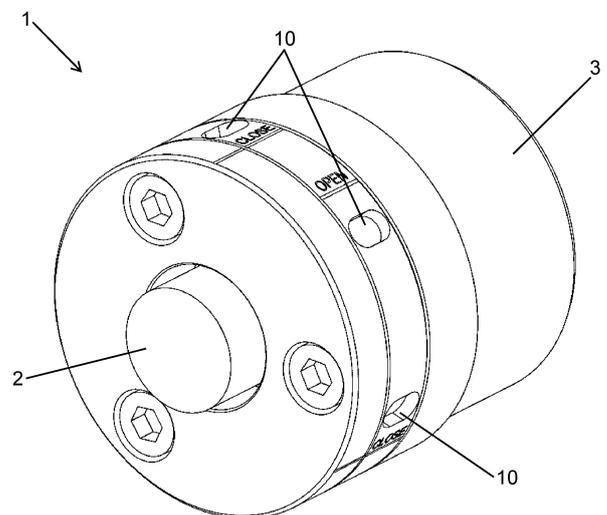
**Dirneder, Franz, Schwertberg, AT; Baumberger,
Philipp, Waldhausen, AT**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Kupplungselement**

(57) Zusammenfassung: Plastifizieraggregat für eine Formgebungsmaschine mit einem Kupplungselement zum lösbar Verbinden einer Plastifizierschnecke mit einer Antriebswelle, wobei die Plastifizierschnecke mittels wenigstens einer Welle - Nabe - Verbindung durch die Antriebswelle in eine Rotationbewegung um eine Mittelachse der Plastifizierschnecke versetzbar ist und wobei die Plastifizierschnecke durch das Kupplungselement gegen axiale Bewegungen im Wesentlichen parallel zur Mittelachse der Plastifizierschnecke lösbar sicherbar oder lösbar gesichert ist, wobei das Kupplungselement wenigstens drei Riegelemente aufweist, welche wenigstens drei Riegelemente, zur lösbar axialen Befestigung der Plastifizierschnecke, in radialer Richtung verschiebbar sind.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Plastifizieraggregat für eine Formgebungsmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Unter Formgebungsmaschinen können dabei Spritzgießmaschinen, Spritzpressen, Pressen und dergleichen verstanden werden. Im Folgenden wird der Stand der Technik anhand einer Spritzgießmaschine dargelegt. Analoges gilt in Bezug auf Formgebungsmaschinen.

[0003] Im Stand der Technik geläufige Plastifizieraggregate für Spritzgießmaschinen verfügen über Plastifizierzylinder, in welchen eine Plastifizierschnecke angeordnet ist. Die Plastifizierschnecke verfügt dabei meistens über einen Steg, der sie gewindeförmig entlang eines Umfangs der Plastifizierschnecke erstreckt.

[0004] Üblicherweise ist dabei die Plastifizierschnecke an einer ihrer Seiten über eine Antriebswelle mit einem Antrieb oder einer Antriebseinheit verbunden und kann rotatorisch angetrieben werden. An der gegenüberliegenden Seite ist zumeist eine Einspritzdüse angeordnet, wodurch ein plastifiziertes Material aus dem Plastifizieraggregat ausgebracht werden kann.

[0005] Die Plastifizierung erfolgt dabei, indem ein zu plastifizierendes Material durch die Plastifizierschnecke durch Druck und Scherung belastet wird. Wegen der hohen Reibung, welche zwischen Plastifizierschnecke und zu plastifizierendem Material auftritt, wird das zu plastifizierende Material durch die entstehende thermische Energie plastifiziert. Es kann zur Aufbringung der thermischen Energie zur Plastifizierung zusätzlich eine Energiequelle vorgesehen sein, beispielsweise eine Heizspirale am oder im Plastifizierzylinder.

[0006] Das Plastifizieraggregat weist in der Regel ein Kupplungselement zum Lösen und Verbinden der Plastifizierschnecke mit einer Antriebswelle auf. Wobei die Plastifizierschnecke mittels wenigstens einer Welle-Naben-Verbindung durch die Antriebswelle in eine Rotationsbewegung um die Mittelachse der Plastifizierschnecke versetzbar ist und wobei die Plastifizierschnecke durch das Kupplungselement gegen axiale Bewegungen, im Wesentlichen parallel zur Mittelachse der Plastifizierschnecke, lösbar gesichert ist.

[0007] So ist es beispielsweise aus der EP 0581061 A1 bekannt, eine rotatorische Bewegung der Antriebswelle durch eine Keilwellenverbindung auf die Plastifizierschnecke zu übertragen. Ein axiales Verschieben der Plastifizierschnecke wird durch ein Kupplungselement verhindert, welches

Sperrklinken ausweist. Diese Sperrklinken können durch eine rotatorische Bewegung einer Überwurfmutter zwischen einer gesperrten und einer geöffneten Position bewegt werden. Dabei sind die Sperrklinken an ihrem einen Ende durch Bolzen in einer Drehachse befestigt, welche eine Rotation um diese Drehachse zulassen. An ihrem anderen Ende weisen die Sperrklinken eine bogenförmige Langlochöffnung auf. In dieser bogenförmigen Langlochöffnung ist ein Lagerbolzen angeordnet, welcher fest mit der Überwurfmutter verbunden ist. Somit kann durch eine Drehung der Überwurfmutter der Bolzen in der bogenförmigen Langlochöffnung bewegt werden, wodurch die Sperrklinken um die Drehachse drehbar sind, wobei die Sperrklinken in eine Nut der Plastifizierschnecke eintauchen können.

[0008] Nachteilig an dieser Ausführungsvariante ist, dass nur ein kleiner Teil der Sperrklinken in die Nut (am Umfang der Plastifizierschnecke) eintauchen kann, da die Sperrklinken durch eine Schwenkbewegung in die Nut eintauchen. Somit sind hohe axiale Kräfte nur dann übertragbar, wenn auch das Kupplungselement genügend groß dimensioniert wird, was sich negativ auf eine geforderte kompakte Bauweise auswirkt.

[0009] Die EP 0266709 A2 zeigt ebenfalls ein Kupplungselement einer Spritzgießmaschine zum Ankuppeln einer Plastifizierschnecke an eine Antriebswelle. Wiederum wird hier die Rotationsbewegung der Antriebswelle mittels einer Keilwellenverbindung auf die Plastifizierschnecke übertragen. Die axiale Sicherung der Plastifizierschnecke ist durch Kupplungsbacken des Kupplungselementes ausgeführt. Diese Kupplungsbacken werden durch Federelemente in eine Nut der Plastifizierschnecke gepresst. Durch einen Spreizkeil, welcher zwischen die Kupplungsbacken geschoben wird, können die Kupplungsbacken in einer radialen Richtung bewegt werden und somit die Kupplung geöffnet werden. Auch bei dieser Ausführungsvariante ergibt sich der Nachteil, dass zur Übertragung höherer axialer Kräfte das Kupplungselement entsprechend groß dimensioniert werden muss.

[0010] Erstrebenswert wäre also eine Möglichkeit, eine axiale Bewegung im Wesentlichen parallel zur Mittelachse der Plastifizierschnecke durch eine lösbare Verbindung, mit einem möglichst kompakten Kupplungselement, möglichst effizient verhindern zu können, wobei die Lösbarkeit dieses Kupplungselementes möglichst einfach, schnell und gut zugänglich gestaltet wäre.

[0011] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine kompakte Kupplungsvorrichtung zu schaffen, deren Betätigung möglichst mit einem geringen Aufwand durchgeführt werden kann.

[0012] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Dies geschieht, indem das Kupplungselement wenigstens drei Riegeelemente aufweist, welche wenigstens drei Riegeelemente in radialer Richtung, zur axialen Befestigung der Plastifizierschnecke, verschiebbar sind.

[0013] Durch das Vorsehen von wenigstens drei Riegeelementen, welche in radialer Richtung zur axialen Befestigung der Plastifizierschnecke verschiebbar sind, wird die Möglichkeit geschaffen, einen größeren Umfangsbereich der Plastifizierschnecke zu umdecken und somit in einen möglichst großen Umfang der Plastifizierschnecke einzugreifen, wodurch aufgrund der Kontaktflächen zwischen den Riegeelementen (Kupplungselement) und der Plastifizierschnecke die Übertragung höherer Kräfte bei gleichbleibender Flächenpressung ermöglicht wird. Eigentlich gegenintuitiv zur Vorgehensweise mehr Riegeelemente als im Stand der Technik vorzusehen, resultiert daraus wird eine kompaktere Bauform für ein Kupplungselement gegenüber dem Stand der Technik, welche zudem in vielen Fällen höhere Kräfte übertragen kann.

[0014] Eine radiale Verschiebung der Riegeelemente zur axialen Befestigung der Plastifizierschnecke schließt nicht zwangsläufig aus, dass die Riegeelemente zusätzlich auch eine axiale Verschiebung ausführen können.

[0015] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0016] Es kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass die wenigstens drei Riegeelemente zwischen einer ersten Stellung, in welcher die wenigstens drei Riegeelemente mit einem Gegenstück an der Plastifizierschnecke in Eingriff stehen und einer zweiten Stellung, in welche die wenigstens drei Riegeelemente mit einem Gegenstück nicht in Eingriff stehen, in Bezug auf die Mittelachse radial verschiebbar sind.

[0017] Weiters kann es vorzugsweise vorgesehen sein, dass das Kupplungselement ein Führungselement aufweist, wobei die wenigstens drei Riegeelemente durch das Führungselement in radialer Richtung geführt sind.

[0018] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Kupplungselement eine Stellschale aufweist, wobei die Stellschale drehbar gelagert ist.

[0019] Weiters kann es vorgesehen sein, dass mittels einer Übersetzungs Vorrichtung eine Rotationsbewegung der Stellschale in eine Axialbewegung der wenigstens drei Riegeelemente umsetzbar ist.

[0020] Dementsprechend kann es vorgesehen sein, dass durch eine Rotationsbewegung der Stellschale

die wenigstens drei Riegeelemente in radialer Richtung verschiebbar sind und somit zwischen einer ersten Stellung, in welcher die wenigstens drei Riegeelemente mit einem Gegenstück an der Plastifizierschnecke in Eingriff stehen, und einer zweiten Stellung, in welcher die wenigstens drei Riegeelemente mit dem Gegenstück nicht in Eingriff stehen, bewegbar sind, was eine besonders einfache Konstruktion ergibt.

[0021] Es kann vorgesehen sein, dass die Übersetzungs Vorrichtung an der Stellschale Stellzapfen aufweist, welche Stellzapfen in an den wenigstens drei Riegeelementen angeordnete Führungskulissen geführt sind. Alternativ kann es jedoch auch vorgesehen sein, dass die Übersetzungs Vorrichtung an den wenigstens drei Riegeelementen Stellzapfen aufweist, welche Stellzapfen in den an der Stellschale angeordneten Führungskulissen geführt sind.

[0022] Vorzugsweise kann es vorgesehen sein, dass die Stellzapfen einstückig mit den wenigstens drei Riegeelementen und/oder der Stellschale ausgebildet sind oder dass die Stellzapfen durch in Bohrungen - vorzugsweise durch eine Presspassung - befestigte Bolzen mit den wenigstens drei Riegeelementen und/oder der Stellschale ausgebildet sind.

[0023] Weiters kann es vorgesehen sein, dass die Führungskulisse bogenförmige Langlochöffnungen aufweist, welche bogenförmigen Langlochöffnungen vorzugsweise einen radial variierenden Abstand über ihre Erstreckungsrichtung zur Mittelachse aufweisen.

[0024] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Plastifizierschnecke wenigstens eine Nut, wenigstens einen Bund und/oder wenigstens eine Schulter aufweist, wobei die wenigstens drei Riegeelemente zur Bildung der lösbaren axialen Befestigung mit der wenigstens eine Nut, dem wenigstens einen Bund und/oder der wenigstens eine Schulter der Plastifizierschnecke zusammenwirken. Entsprechend wäre dabei die Nut, der Bund und/oder die Schulter an der Plastifizierschnecke als Gegenstück zu sehen. Die wenigstens eine Nut, der wenigstens einen Bund und/oder die wenigstens eine Schulter kann dabei an der Plastifizierschnecke umlaufend ausgebildet sein oder nur im Bereich an der Plastifizierschnecke vorgesehen sein, in welchem ein Riegeelement eingreift. Es kann auch vorgesehen sein, dass mehrere Nuten, mehrere Schultern und/oder mehrere Bündel an der Plastifizierschnecke vorgesehen sind, um höhere Kräfte übertragen zu können.

[0025] Es kann vorgesehen sein, dass die Stellschale - vorzugsweise am Umfang - eine Aufnahmevorrichtung für ein Werkzeug zum Drehen der Stellschale aufweist. Eine solche Aufnahmevorrichtung kann beispielsweise dermaßen ausgeführt sein, dass durch den Stand der Technik bekannte Werkzeuge

an der Stellschale eingreifen können. Entsprechend kann die Aufnahmevorrichtung als Flachstelle oder Einkerbung am Umfang der Stellschale ausgeführt sein.

[0026] Weiters kann es vorgesehen sein, dass die Welle - Naben - Verbindung als Keilwellenverbindung ausgeführt ist, jedoch sind auch andere bekannte Welle-Naben-Verbindungen durchaus möglich, wie beispielsweise als Pressverbindung, Polygonverbindung, Evolventenverbindung/-verzahnung, durch ein Mitnehmerelement, usw.

[0027] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die wenigstens drei Riegelemente zur Bildung der lösba- ren axialen Befestigung flächig in einer Ebene senkrecht zur Mittelachse der Plastifizierschnecke an der wenigstens einen Nut, dem wenigstens einen Bund und/oder der wenigstens einen Schulter der Plasti- fizierschnecke anliegen. Durch das axiale Anliegen der wenigstens drei Riegelemente an der wenigstens einen Nut, dem wenigstens einen Bund und/oder der wenigstens einen Schulter der Plastifizierschnecke können optimal Axialkräfte wie beispielweise Einspritzkräfte oder resultierende Kräfte aus der Plasti- fizierung in und aus der Plastifizierschnecke geleitet werden.

[0028] Eine axiale Kraftübertragung zwischen Plasti- fizierschnecke und Antriebseinheit der Plastifizierein- heit kann, vorzugsweise zur Gänze, über die wenigstens drei Riegelemente erfolgen.

[0029] Weiters wird Schutz begehrt für eine Form- gebungsmaschine, insbesondere eine Spritzgießma- schine, mit wenigstens einem erfindungsgemäßen Plastifizieraggregat.

[0030] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfin- dung ergeben sich aus den Figuren sowie der dazu- gehörigen Figurenbeschreibung. Dabei zeigt:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungs- gemäßen Spritzaggregates in der ersten Stel- lung,

Fig. 2 den in **Fig. 1** gekennzeichneten Quer- schnitt,

Fig. 3 das Ausführungsbeispiel der **Fig. 1** in ei- ner zweiten Stellung,

Fig. 4 den in **Fig. 3** gekennzeichneten Quer- schnitt,

Fig. 5 eine isometrische Ansicht des Ausführ- ungsbeispiels der **Fig. 1**,

Fig. 6a - Fig. 6c Ansichten des Ausführungsbei- spiels der **Fig. 1** in der ersten Stellung,

Fig. 7a -Fig. 7c verschiedene Ansichten des Ausführungsbeispiels der **Fig. 1** in der zweiten Stellung,

Fig. 8a - Fig. 8c das Ausführungsbeispiel aus **Fig. 1** mit axialer Verspannung,

Fig. 9a - Fig. 9c ein weiteres Ausführungsbei- spiel eines erfindungsgemäßen Spritzaggre- gates in der ersten Stellung (mit axialer Verspan- nung),

Fig. 10a - Fig. 10c das Ausführungsbeispiel der **Fig. 9** in einer zweiten Stellung,

Fig. 11 a - Fig. 11 b Ansichten des Ausführungs- beispiels der **Fig. 9** in der zweiten Stellung und

Fig. 12 eine Detailansicht des Führungsstiftes aus **Fig. 9**.

[0031] **Fig. 1** zeigt ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Plastifizieraggregates mit einem Kupplungselement **1** zum lösba- ren Verbinden ei- ner Plastifizierschnecke **2** mit einer Antriebswelle **3**. **Fig. 2** zeigt den in **Fig. 1** angedeuteten Schnitt A-A. In diesem Ausführungsbeispiel wird eine Rotati- onsbewegung der Antriebswelle **3** mittels einer Wel- le - Naben - Verbindung (genauer gesagt einer Keil- wellenverbindung **11**) auf die Plastifizierschnecke **2** übertragen. Das Kupplungselement **1** weist in diesem Ausführungsbeispiel drei Riegelemente **5** auf, wo- bei in der Schnittdarstellung der **Fig. 1** lediglich ein Riegelement **5** zu erkennen ist. Die verbleibenden zwei Riegelemente **5** und deren Anordnungen sind strichliert in der **Fig. 2** dargestellt.

[0032] Die drei Riegelemente **5** werden in radialer Richtung durch die Führungselemente **6** geführt, wo- bei in diesem Ausführungsbeispiel die Führungsele- mente **6** bzw. das Führungselement **6** einstückig mit der Antriebswelle **3** ausgeführt ist.

[0033] Die Antriebswelle **3** kann durch eine Antriebs- einheit angetrieben werden, wobei die Antriebsein- heit beispielsweise durch einen elektrischen Motor oder einen Hydromotor ausgebildet sein kann. Durch den Antrieb erfolgt eine Rotationsbewegung der An- triebswelle **3**, des Kupplungselementes **1** und der Plastifizierschnecke **2** um die Mittelachse **4** der Plasti- fizierschnecke **2**.

[0034] Das Kupplungselement **1** verfügt über eine Stellschale **7**, welche drehbar gelagert ist. Die drei Riegelemente **5** weisen Bohrungen auf, in welchen durch eine Presspassung Bolzen **8** angeordnet sind. Diese Bolzen **8** dienen in diesem Ausführungsbei- spiel als Stellzapfen. Die Bolzen **8** (Stellzapfen) sind in Langlochöffnungen **9** angeordnet, wobei die Lang- lochöffnungen **9** in der Stellschale **7** vorgesehen sind und Führungskulissen bilden.

[0035] Durch die vorgesehene Übersetzungsvor- richtung, welche in diesem Ausführungsbeispiel durch die Bolzen **8** und die Langlochöffnungen **9** aus- geführt ist, ist eine Rotationsbewegung der Stellscha-

le 7 in eine Axialbewegung der drei Riegeelemente 5 umsetzbar. Dies geschieht mittels der Langlochöffnungen 9, welche einen radial variierenden Abstand über ihre Erstreckungsrichtung zur Mittelachse 4 aufweisen, und der in den Langlochöffnungen 9 geführte Bolzen 8.

[0036] Wie durch die Fig. 2 ersichtlich ist, führt dabei eine Drehbewegung im Uhrzeigersinn der Stellschale 7 zum Schließen des Kupplungselementes 1. Im geschlossenen Zustand des Kupplungselementes 1 - auch als erste Stellung bezeichnet - wie in Fig. 1 und in Fig. 2 dargestellt, liegt eine Schulter 12 der Plastifizierschnecke 2 an den Riegeelementen 5 des Kupplungselementes 1 an, wodurch eine axiale Verschiebung der Plastifizierschnecke 2 nach links (parallel zur Mittelachse 4) verhindert wird.

[0037] Fig. 3 zeigt das Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und der Fig. 2 in einer weiteren Stellung (einer geöffneten oder einer auch als zweite Stellung bezeichneten Stellung des Kupplungselementes 1), welche dadurch erreicht werden kann, indem die Stellschale 7 gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird. Fig. 4 zeigt wiederum den Schnitt B-B, welcher in Fig. 3 definiert ist. Durch die Drehung der Stellschale 7 werden die Bolzen 8 in der Langlochöffnungen 9 verschoben und durch den radial variierenden Abstand der Langlochöffnungen 9 zur Mittelachse 4 die Bolzen 8 - und somit die mit den Bolzen 8 verbundenen Riegeelemente 5 - in eine geöffnete (zweite) Stellung verschoben, in welcher die Riegeelemente 5 nicht an der Schulter 12 der Plastifizierschnecke 2 anliegen.

[0038] Fig. 5 zeigt eine isometrische Ansicht der in Fig. 1 bis Fig. 4 dargestellten Ausführungsvariante, wobei in Fig. 5 die an der Stellschale 7 angeordnete Aufnahmevorrichtung 10 zu erkennen ist, an welchen durch ein Werkzeug eine Rotation der Stellschale 7 durchgeführt werden kann.

[0039] Die Fig. 6a - Fig. 6c zeigen drei Ansichten des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 in der ersten (geschlossenen) Stellung und Fig. 7a - Fig. 7c in einer zweiten (geöffneten) Stellung. Es sind in diesen Figuren lediglich (zur besseren Anschaulichkeit) die drei Riegeelemente 5 und die Plastifizierschnecke 2 gezeigt.

[0040] Durch diese Figuren ist es besonders gut zu erkennen wie die Riegeelemente 5 durch eine radiale Bewegung mit der Plastifizierschnecke 2 - genauer gesagt mit der Schulter 12 der Plastifizierschnecke 2 - in Kontakt gebracht werden können, wobei im Betrieb der Plastifizierschnecke 2 über die an der Schulter 12 flächig anliegenden Riegeelemente 5 axiale Kräfte (wie beispielweise aus der Plastifizierung resultierende Kräfte) übertragen werden können.

[0041] Es ist zu erkennen, wie durch das Vorsehen von drei Riegeelementen 5, die Möglichkeit geschaffen ist, einen möglichst größeren Umfangsbereich der Plastifizierschnecke 2 zu umdecken und somit in einen möglichst großen Umfang der Plastifizierschnecke 2 einzugreifen, wodurch aufgrund der Kontaktflächen zwischen den Riegeelementen 2 (Kupplungselement 1) und der Plastifizierschnecke 2 die Übertragung höherer Kräfte bei gleichbleibender Flächenpressung ermöglicht wird (maximaler Flächenkontakt zwischen den Riegeelementen 5 und Schulter 12). Die drei Riegeelemente 5 liegen dabei flächig in einer Ebene senkrecht zur Mittelachse 4 der Plastifizierschnecke 2 an der Schulter 12 der Plastifizierschnecke 2 an.

[0042] Die Fig. 8a bis Fig. 8c zeigen das Kupplungselement 1 aus Fig. 1 mit zusätzlich vorgesehener axialer Verspannung. Fig. 8a zeigt einen Längsschnitt durch das Kupplungselement 1, Fig. 8b den in Fig. 8a gekennzeichneten Schnitt A-A und Fig. 8c das in Fig. 8a angedeutete Detail X.

[0043] Zusätzlich zu dem bereits zu Fig. 1 erläuterten Ausführungsbeispiel eines Kupplungselementes 1 ist in der Ausführungsvariante der Fig. 8a bis Fig. 8c ein Spannungselement 13 vorgesehen.

[0044] Durch Verdrehen des Spannungselementes 13 kann somit das Spannungselement 13 an die Riegeelemente 5 herangeführt werden (wie deutlich durch Fig. 8c zu erkennen ist) und diese Riegeelemente 5 flächig an die Schulter 12 der Plastifizierschnecke 2 angepresst werden, wodurch die Plastifizierschnecke 2 axial spielfrei mit der Antriebswelle 3 verspannt werden kann.

[0045] Fig. 9a bis Fig. 9c zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Plastifizieraggregates mit einem Kupplungselement 1 zum lösbaren Verbinden einer Plastifizierschnecke 2 mit einer Antriebswelle 3. Fig. 9b zeigt eine Seitenansicht der Fig. 9a.

[0046] Wiederum wird eine Rotationsbewegung der Antriebswelle 3 mittels einer Keilwellenverbindung 11 auf die Plastifizierschnecke 2 übertragen. Das Kupplungselement 1 weist in diesem Ausführungsbeispiel drei Riegeelemente 5 auf.

[0047] Die drei Riegeelemente 5 werden in radialer Richtung durch die Führungselemente 15 geführt, welche im in Fig. 9c dargestellten Detail Y aus Fig. 9a gut erkennbar sind. An dieser Stelle sei auch auf Fig. 12 verwiesen, welche einen Schnitt durch ein Führungselement 15 im Detail darstellt.

[0048] Die Fig. 9a bis Fig. 9c zeigen dieses zweite Ausführungsbeispiel in einer ersten in der ersten (ge-

schlossenen) Stellung und **Fig. 10a -Fig. 10c** in einer zweiten (geöffneten) Stellung.

[0049] Das Kupplungselement **1** verfügt über eine Stellschale **7**, welche über ein Gewinde drehbar an der Antriebswelle **3** gelagert ist.

[0050] Durch eine Drehung der Stellschale **7** wird diese axial bezüglich der Mittellinie **4** des der Plastifizierschnecke **2** bewegt. Eine Drehung der Stellschale **7** kann vorzugsweise über ein entsprechendes Werkzeug vorgenommen werden, welches an der Aufnahmevorrichtung **10** am Umfang der Stellschale **7** angreift.

[0051] Durch die axiale Verschiebung der Stellschale **7** werden die daran anliegenden Riegelemente **5** ebenfalls in axialer Richtung verschoben, wobei mittels der Führungselement **15** diese rein axiale Bewegung der Stellschale **7** in eine radiale Verschiebung und eine axiale Verschiebung der Riegelemente **5** umgewandelt wird.

[0052] Durch diese axiale und radiale Bewegung der Riegelemente **5** können die Riegelemente **5** nicht nur in radialen Richtung geschlossen und geöffnet werden, sondern auch in axialer Richtung eine Relativbewegung ausführen, wodurch die Möglichkeit geschaffen wird die Plastifizierschnecke **2** axial spielfrei mit der Antriebswelle **3** zu verspannen.

[0053] So können durch eine Rotation der Stellschale **7** gegenüber der Antriebswelle **3** aus einer zweiten (geöffneten) Stellung (wie durch die **Fig. 10a** bis **Fig. 10c** dargestellt) die Riegelemente **5** an eine Schulter **12** der Plastifizierschnecke **2** radial und axial herangeführt werden. Durch weitere Drehung der Stellschale **7** werden die Riegelemente **5** an die Schulter **12** der Plastifizierschnecke **2** angepresst, wodurch die Plastifizierschnecke **2** axial spielfrei mit der Antriebswelle **3** verspannt werden kann.

[0054] Die Federelemente **14** werden beim Überführen des Kupplungselementes **1** aus einer zweiten (geöffneten) Stellung in eine erste (geschlossene) Stellung vorgespannt, welche Vorspannung der Federelemente **14** bei einem anschließenden Öffnen des Kupplungselementes **1** sicher stellt, dass die Riegelemente **5** wieder axial und radial entlang der Führungselemente **15** ausgeschoben werden und in eine zweiten (geöffneten) Stellung übergehen.

[0055] **Fig. 11a** zeigt eine Seitenansicht des zweiten Ausführungsbeispiels (aus den **Fig. 9** und **Fig. 10**), wobei die Stellschale **7** und die Plastifizierschnecke **2** in dieser Figur nicht dargestellt ist um die Anschaulichkeit zu verbessern. **Fig. 11b** zeigt eine perspektivische Ansicht der **Fig. 11a**. Das Kupplungselement **1** ist in den Darstellungen der **Fig. 11a** und **Fig. 11b** in einer zweiten (geöffneten) Stellung dargestellt.

[0056] Es ist zu erkennen, dass die Riegelemente **5** jeweils über zwei zueinander parallel angeordnete Führungselemente **15** gegenüber der Antriebswelle **3** geführt sind und jeweils ein Federelement **14** aufweisen.

[0057] In der Schnittdarstellung der **Fig. 12** ist besonders gut ein Führungselement **15** zu erkennen, welches dazu genutzt wird die axiale Bewegung der Stellschale **7** in eine radiale Verschiebung und eine axiale Verschiebung der Riegelemente **5** umzuwandeln. Es ist zu erkennen, dass die Riegelemente **5** eine Bohrung aufweisen, in welcher das Führungselement **15** angeordnet ist. Das Führungselement **15** kann durch eine Verschraubung an der Antriebswelle **3** spielfrei verspannt werden. Die Riegelemente **5** sind somit linear verschiebbar entlang der Längsachse der Führungselement **15** angeordnet.

Bezugszeichenliste

1	Kupplungselement
2	Plastifizierschnecke
3	Antriebswelle
4	Mittelachse der Plastifizierschnecke
5	Riegelement
6	Führungselement
7	Stellschale
8	Bolzen
9	Langlochöffnungen
10	Aufnahmevorrichtung
11	Keilwellenverbindung
12	Schulter
13	Spannelement
14	Federelement
15	Führungselement

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 0581061 A1 [0007]
- EP 0266709 A2 [0009]

Patentansprüche

1. Plastifizieraggregat für eine Formgebungsmaschine mit einem Kupplungselement (1) zum lösbar Verbinden einer Plastifizierschnecke (2) mit einer Antriebswelle (3), wobei die Plastifizierschnecke (2) mittels wenigstens einer Welle - Nabe - Verbindung durch die Antriebswelle (3) in eine Rotationsbewegung um eine Mittelachse (4) der Plastifizierschnecke (2) versetzbar ist und wobei die Plastifizierschnecke (2) durch das Kupplungselement (1) gegen axiale Bewegungen im Wesentlichen parallel zur Mittelachse (4) der Plastifizierschnecke (2) lösbar sicherbar oder lösbar gesichert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kupplungselement (1) wenigstens drei Riegelemente (5) aufweist, welche wenigstens drei Riegelemente (5), zur lösbar axialen Befestigung der Plastifizierschnecke (2), in radialer Richtung verschiebbar sind.

2. Plastifizieraggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens drei Riegelemente (5) zwischen einer ersten Stellung, in welcher die wenigstens drei Riegelemente (5) mit einem Gegenstück an der Plastifizierschnecke (2) in Eingriff stehen, und einer zweiten Stellung, in welcher die wenigstens drei Riegelemente (5) mit dem Gegenstück nicht in Eingriff stehen, in Bezug auf die Mittelachse (4) radial verschiebbar sind.

3. Plastifizieraggregat nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kupplungselement (1) ein Führungselement (6) aufweist, wobei die wenigstens drei Riegelemente (5) durch das Führungselement (6) in radialer Richtung geführt sind.

4. Plastifizieraggregat nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kupplungselement (1) eine Stellschale (7) aufweist, wobei die Stellschale (7) drehbar gelagert ist.

5. Plastifizieraggregat nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels einer Übersetzungsvorrichtung eine Rotationsbewegung der Stellschale (7) in eine Axialbewegung der wenigstens drei Riegelemente (5) umsetzbar ist.

6. Plastifizieraggregat nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Übersetzungsvorrichtung an der Stellschale (7) Stellzapfen aufweist, welche Stellzapfen in an den wenigstens drei Riegelementen (5) angeordnete Führungskulissen geführt sind.

7. Plastifizieraggregat nach wenigstens einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Übersetzungsvorrichtung an den wenigstens drei Riegelementen (5) Stellzapfen aufweist, welche

Stellzapfen in den an der Stellschale (7) angeordneten Führungskulissen geführt sind.

8. Plastifizieraggregat nach wenigstens einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stellzapfen einstückig mit den wenigstens drei Riegelementen (5) und/oder der Stellschale (7) ausgebildet sind.

9. Plastifizieraggregat nach wenigstens einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stellzapfen durch in Bohrungen - vorzugsweise durch eine Presspassung - befestigte Bolzen (8) mit den wenigstens drei Riegelementen (5) und/oder der Stellschale (7) ausgebildet sind.

10. Plastifizieraggregat nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungskulisse bogenförmige Langlochöffnungen (9) aufweist, welche bogenförmige Langlochöffnungen (9) vorzugsweise einen radial variierenden Abstand über Ihre Erstreckungsrichtung zur Mittelachse (4) aufweisen.

11. Plastifizieraggregat nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Plastifizierschnecke (2) wenigstens eine Nut, wenigstens einen Bund und/oder wenigstens eine Schulter (12) aufweist, wobei die wenigstens drei Riegelemente (5) zur Bildung der lösbar axialen Befestigung mit der wenigstens eine Nut, dem wenigstens einen Bund und/oder der wenigstens einen Schulter (12) der Plastifizierschnecke (2) zusammenwirken.

12. Plastifizieraggregat nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens drei Riegelemente (5) zur Bildung der lösbar axialen Befestigung flächig in einer Ebene senkrecht zur Mittelachse (4) der Plastifizierschnecke (2) an der wenigstens einen Nut, dem wenigstens einen Bund und/oder der wenigstens einen Schulter (12) der Plastifizierschnecke (2) anliegen.

13. Plastifizieraggregat nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Spannelement (13) vorgesehen ist, welches Spannelement (13) dazu ausgebildet ist, die wenigstens drei Riegelemente (5) mit der wenigstens einen Nut, mit dem wenigstens einen Bund und/oder der wenigstens einen Schulter (12) der Plastifizierschnecke (2) - vorzugsweise spielfrei - axial zu verspannen.

14. Plastifizieraggregat nach wenigstens einem der Ansprüche 4 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stellschale (7) - vorzugsweise am Umfang - eine Aufnahmevorrichtung (10) für ein Werkzeug zum Drehen der Stellschale (7) ausweist.

15. Plastifizieraggregat nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Welle - Nabe - Verbindung als Keilwellenverbindung (11) ausgeführt ist.

16. Formgebungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine, mit wenigstens einem Plastifizieraggregat und wenigstens einem Kupplungselement (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 2
A-A

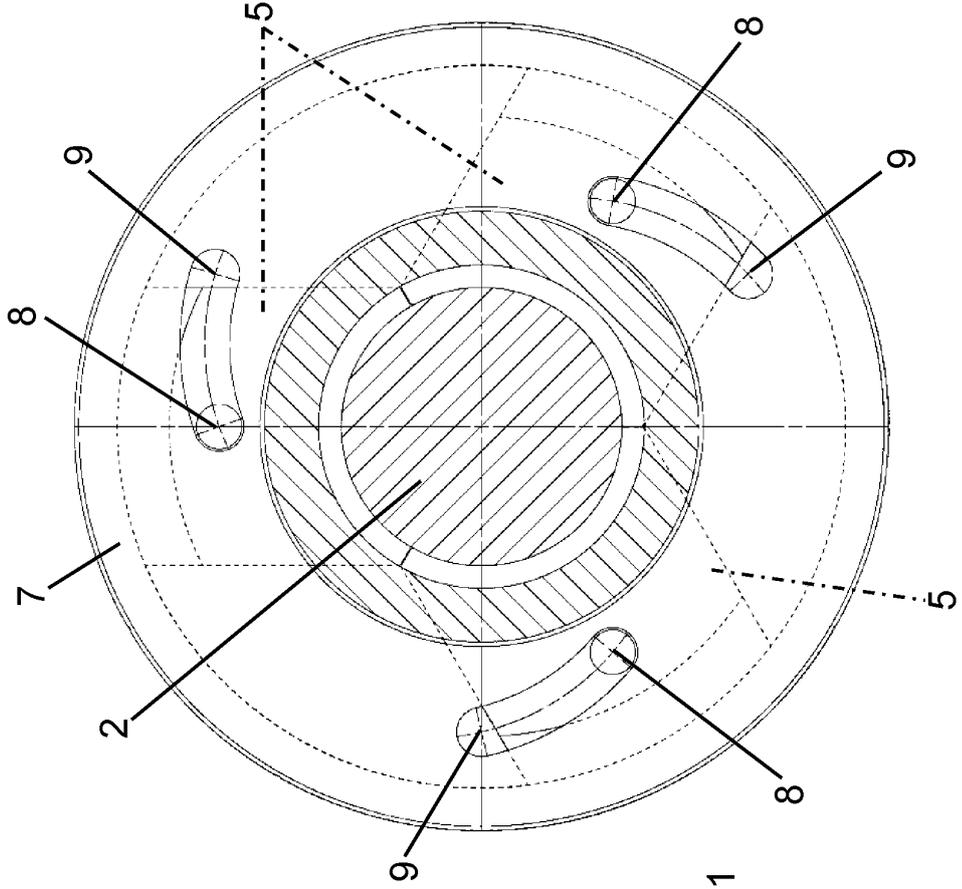


Fig. 1

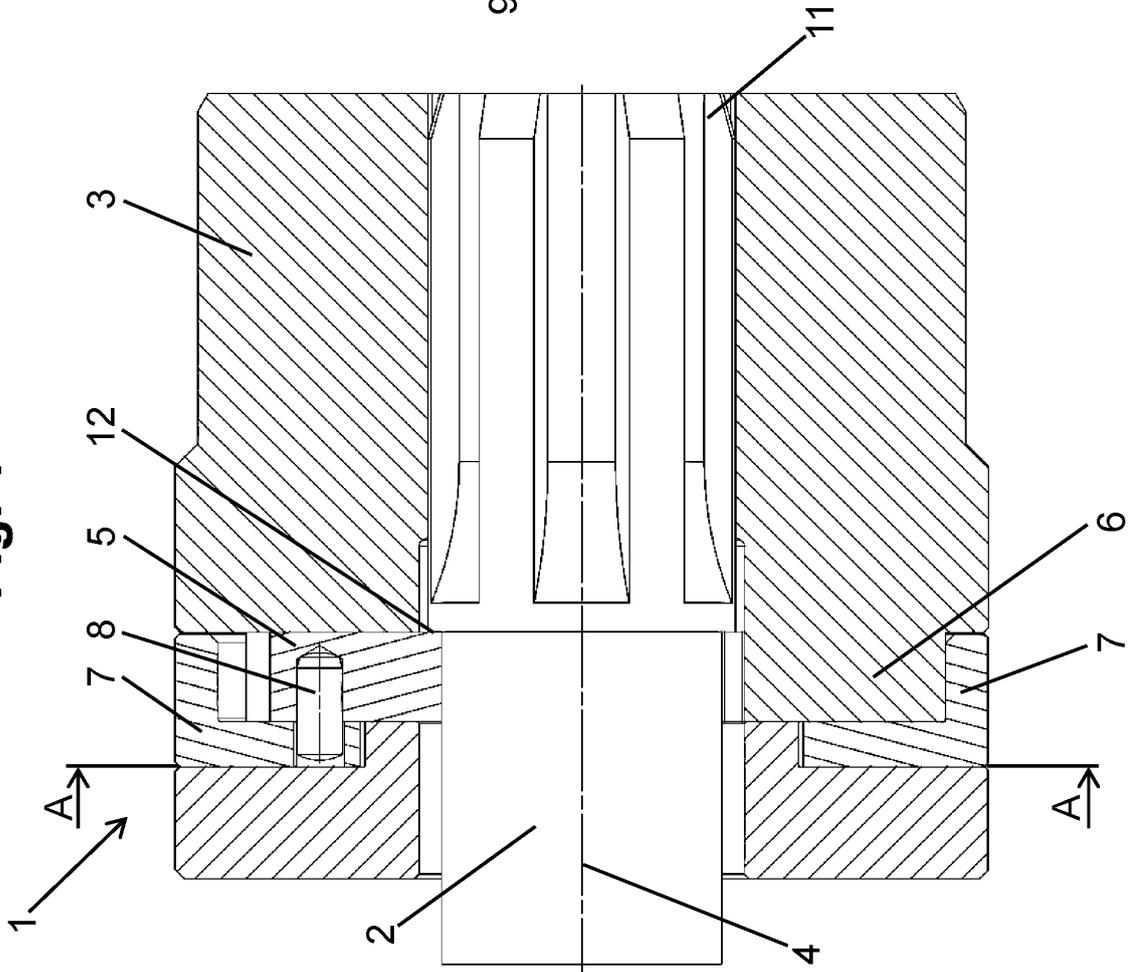


Fig. 4
B-B

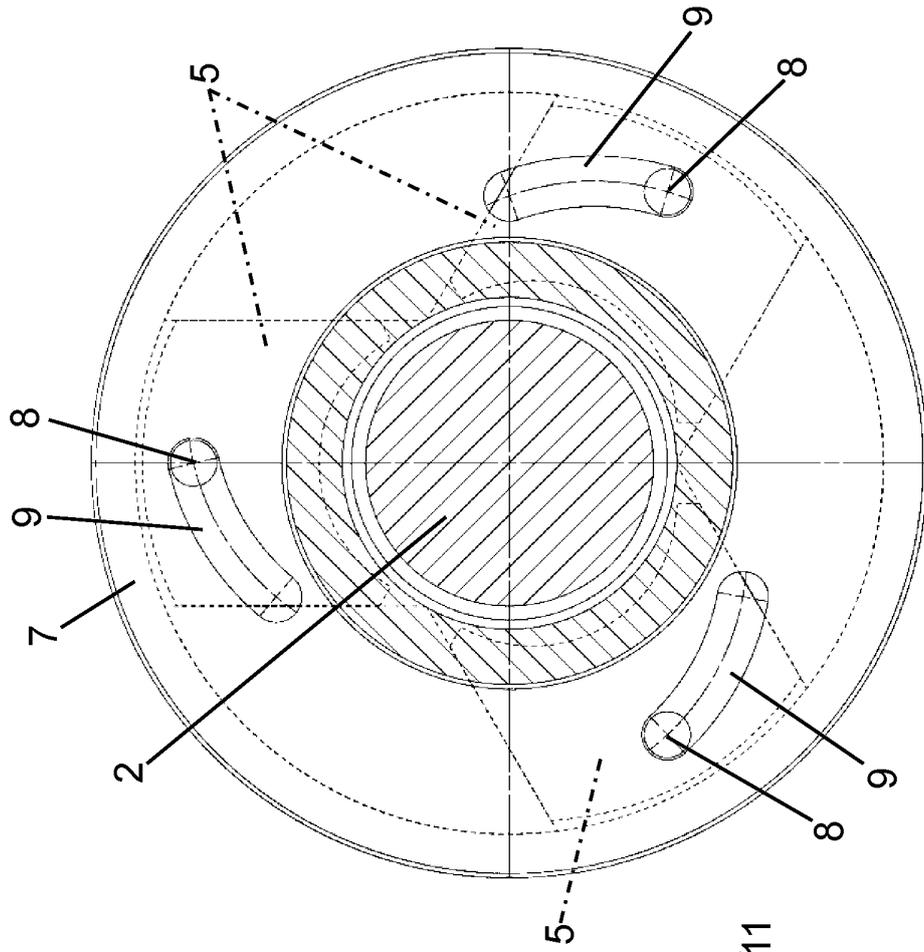


Fig. 3

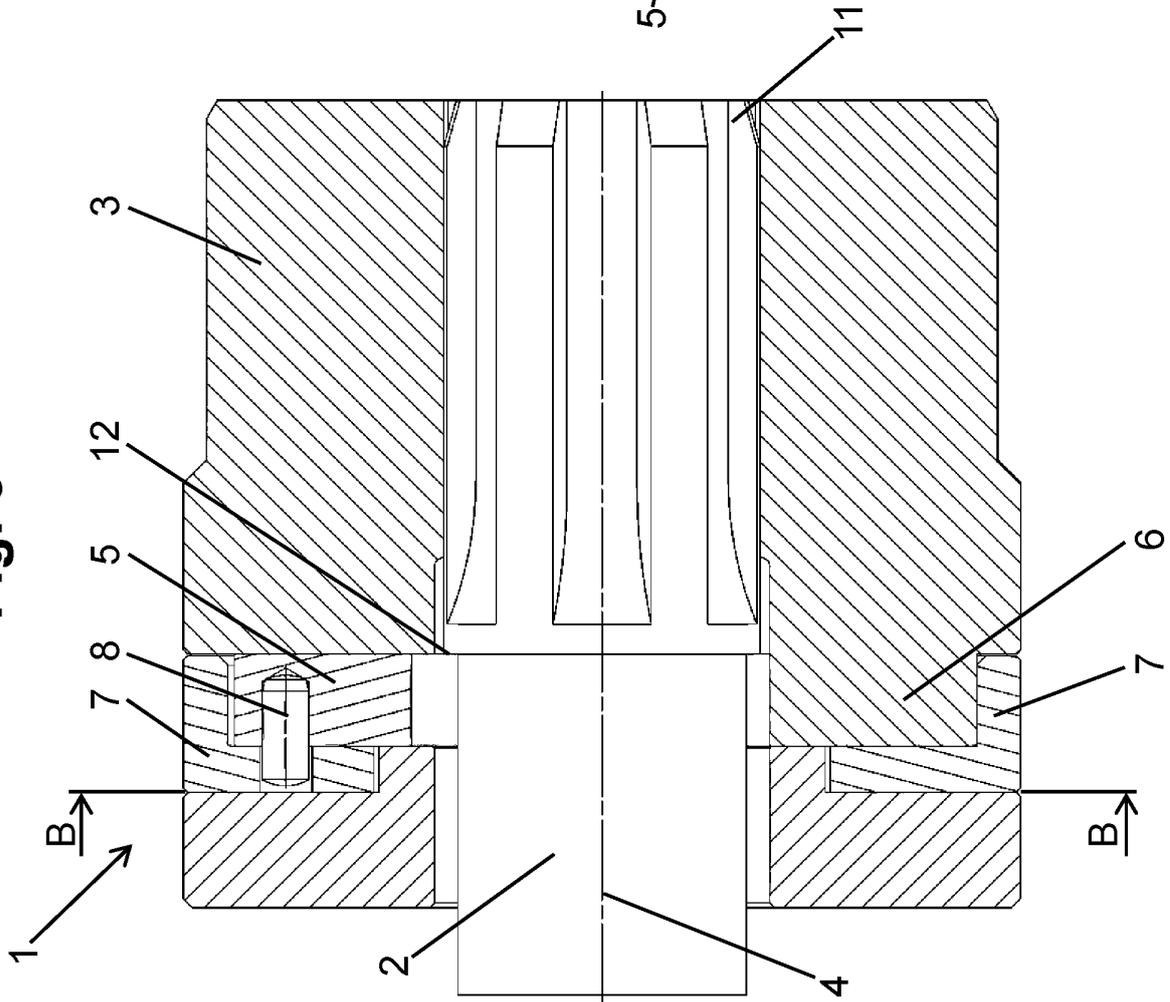


Fig. 5

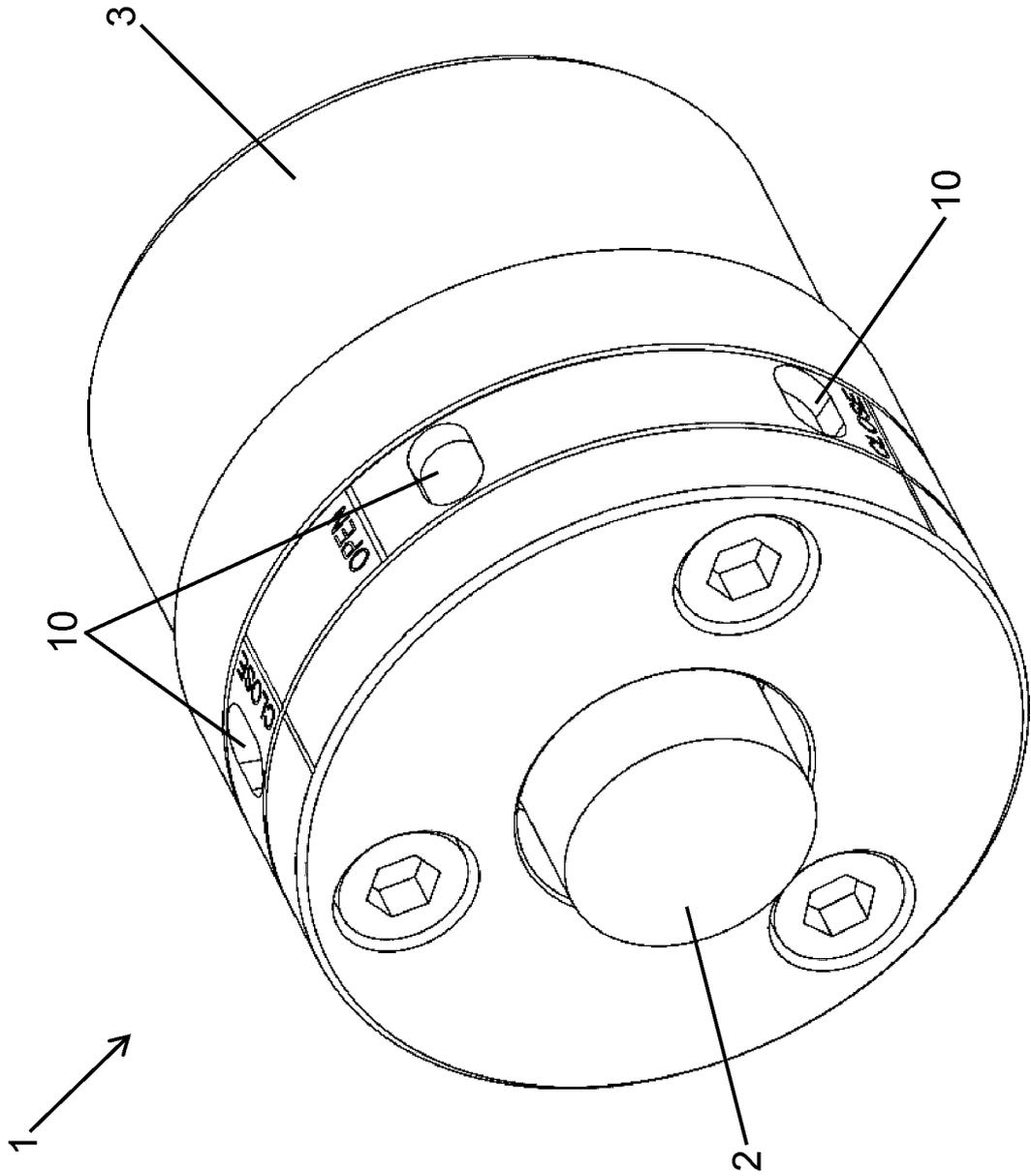


Fig. 6b

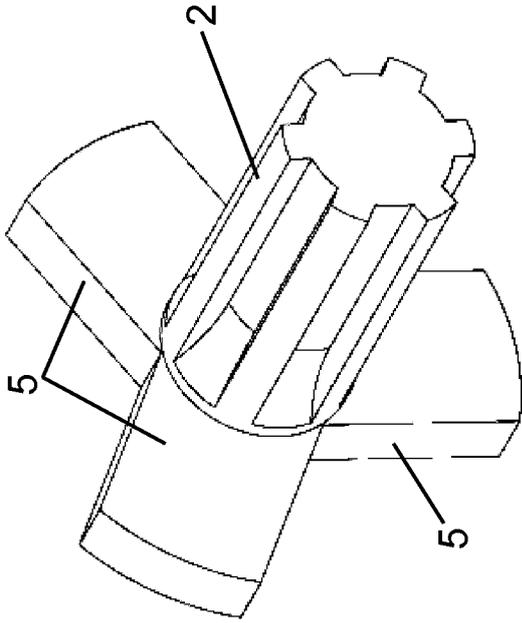


Fig. 6a

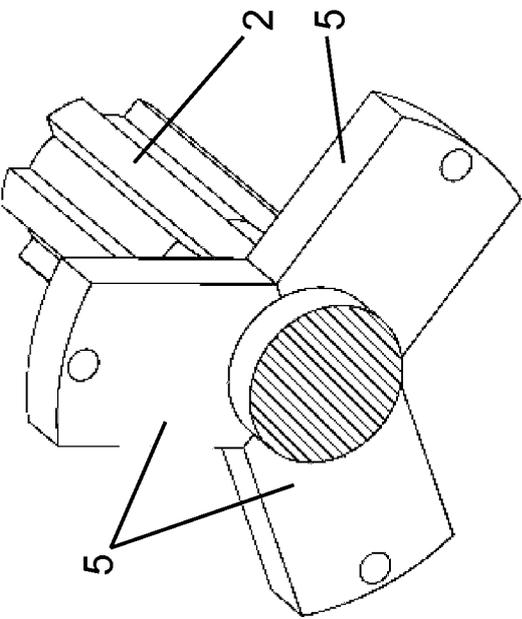


Fig. 6c

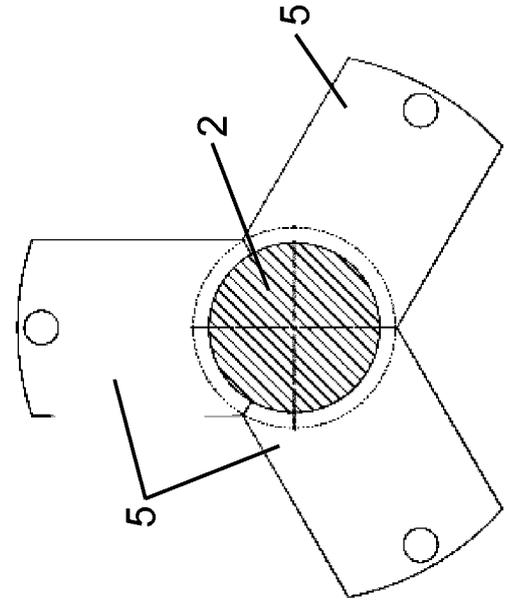


Fig. 7b

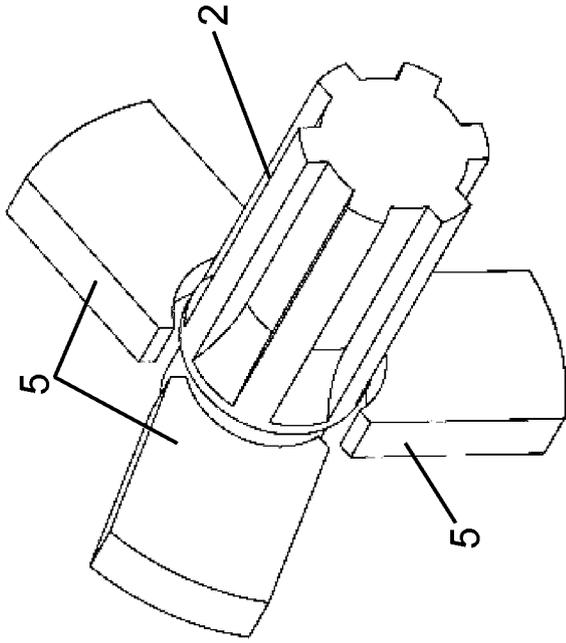


Fig. 7a

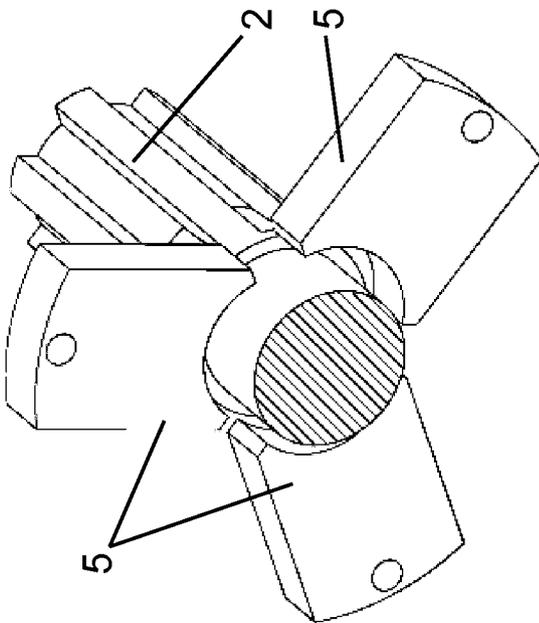


Fig. 7c

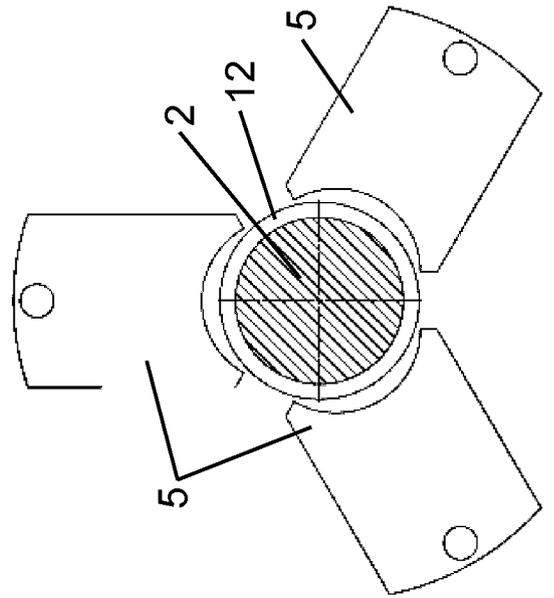


Fig. 8b

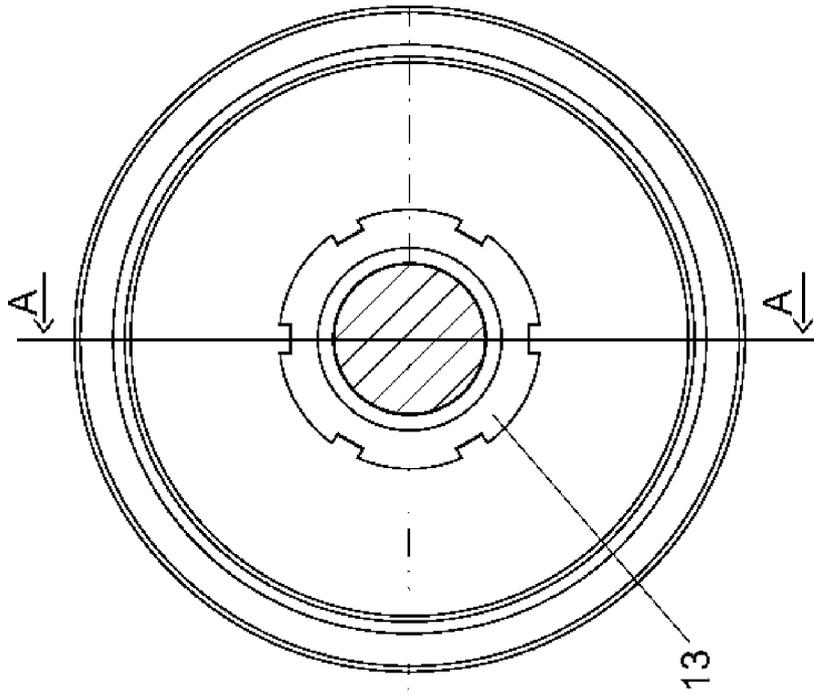


Fig. 8a

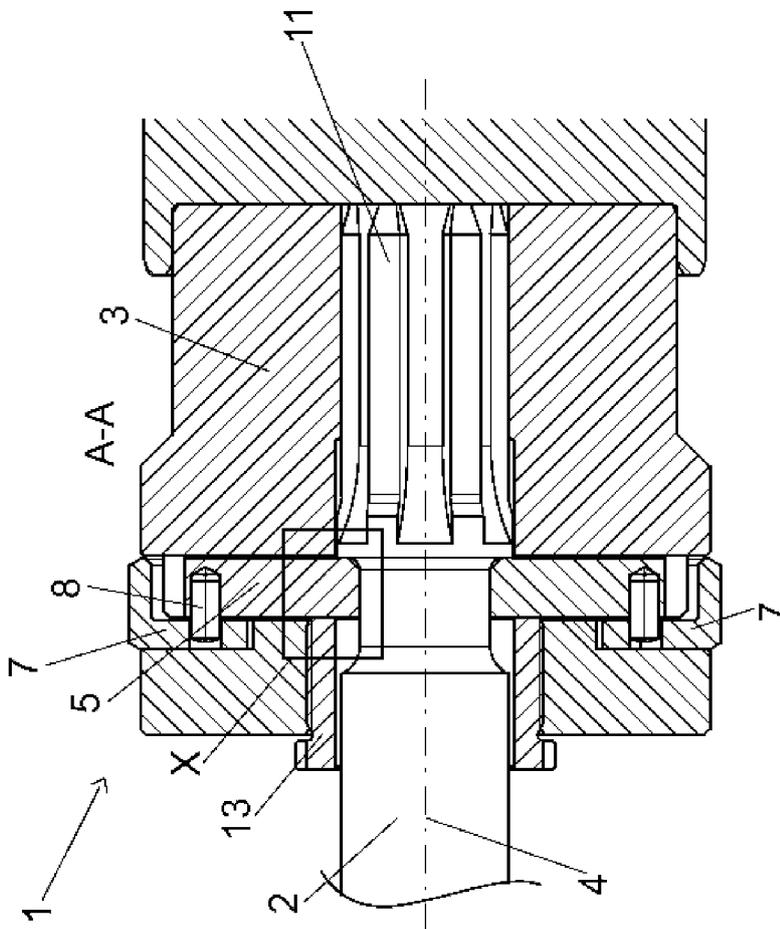


Fig. 8c
Detail X

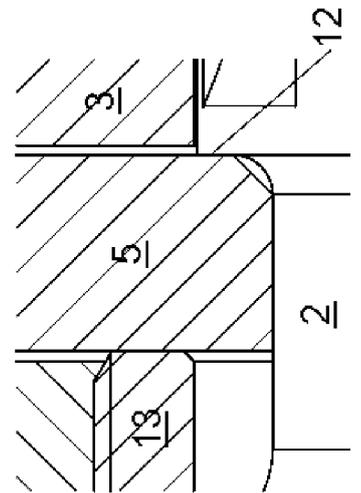


Fig. 9b

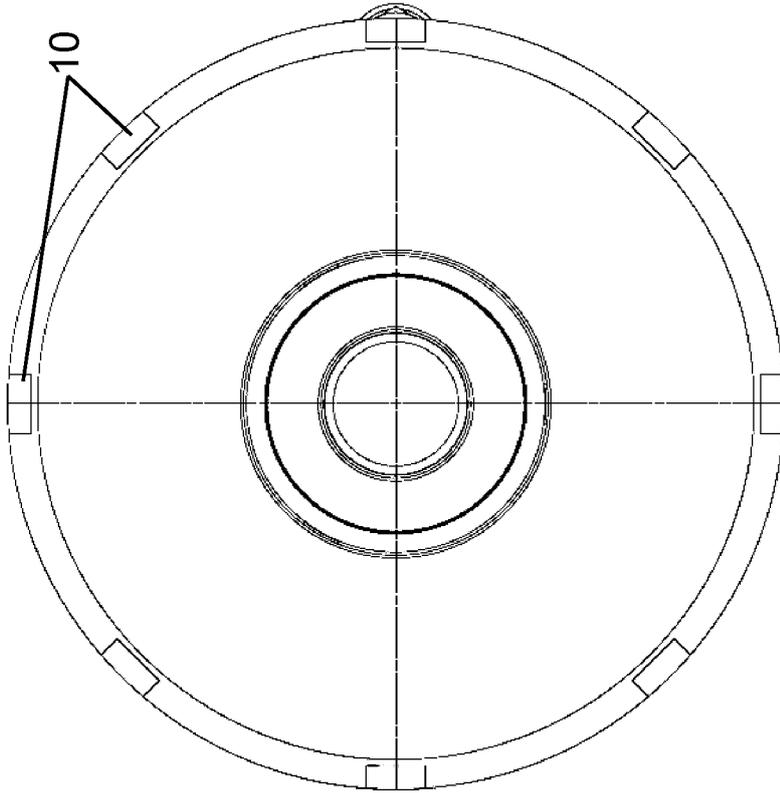


Fig. 9a

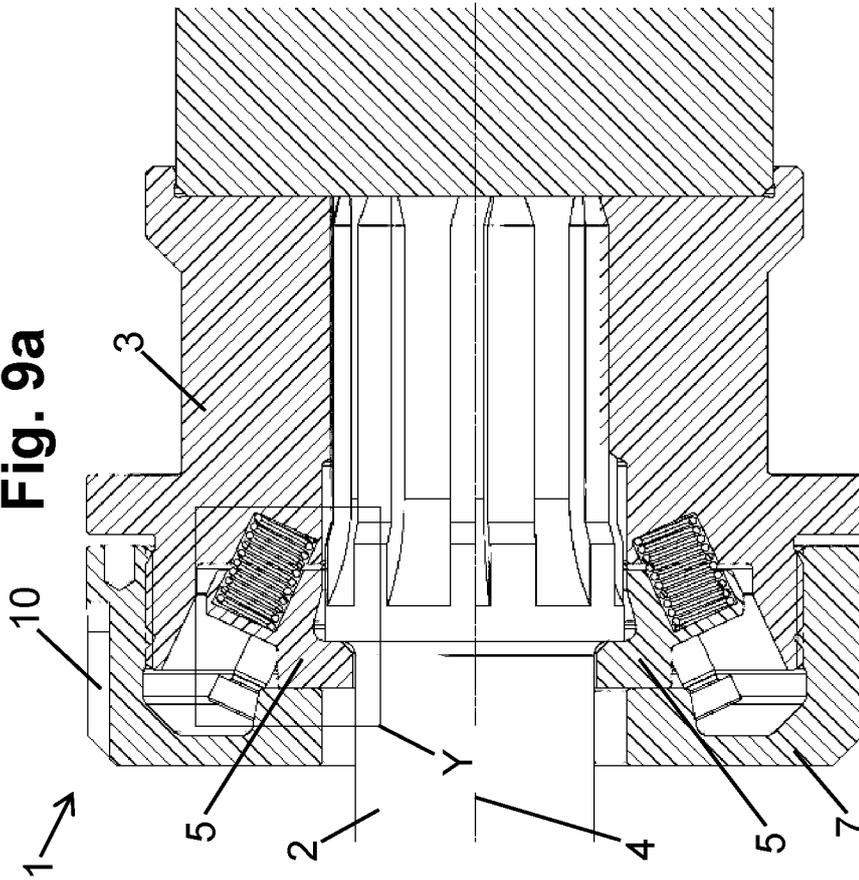


Fig. 9c
Detail Y

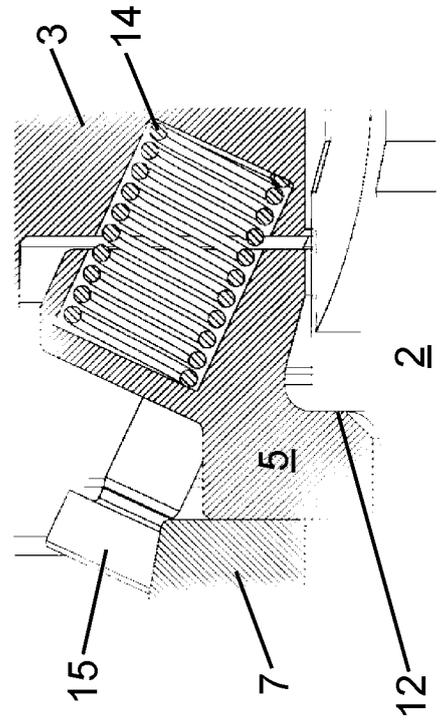


Fig. 10b

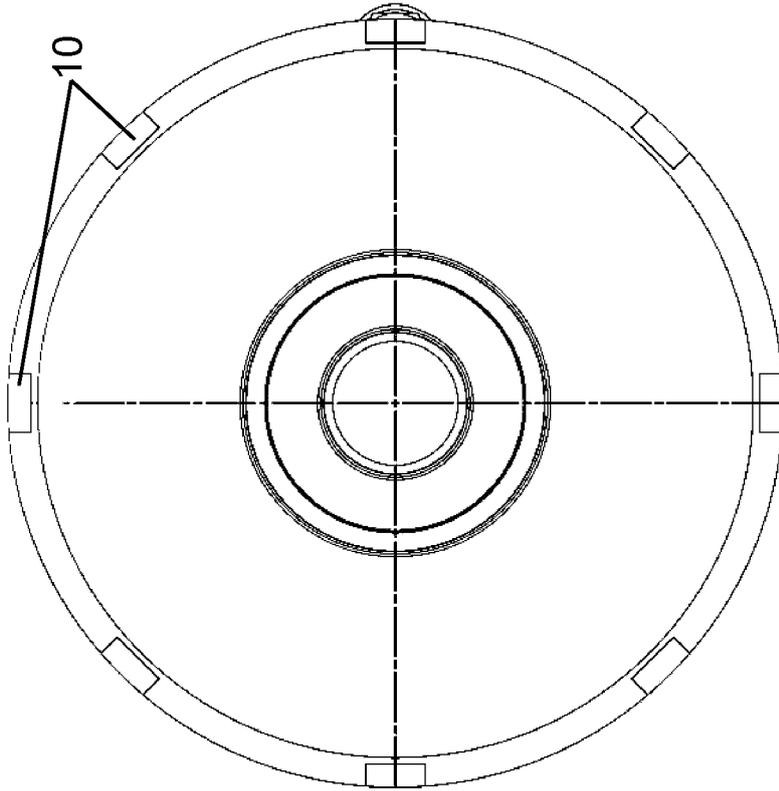


Fig. 10a

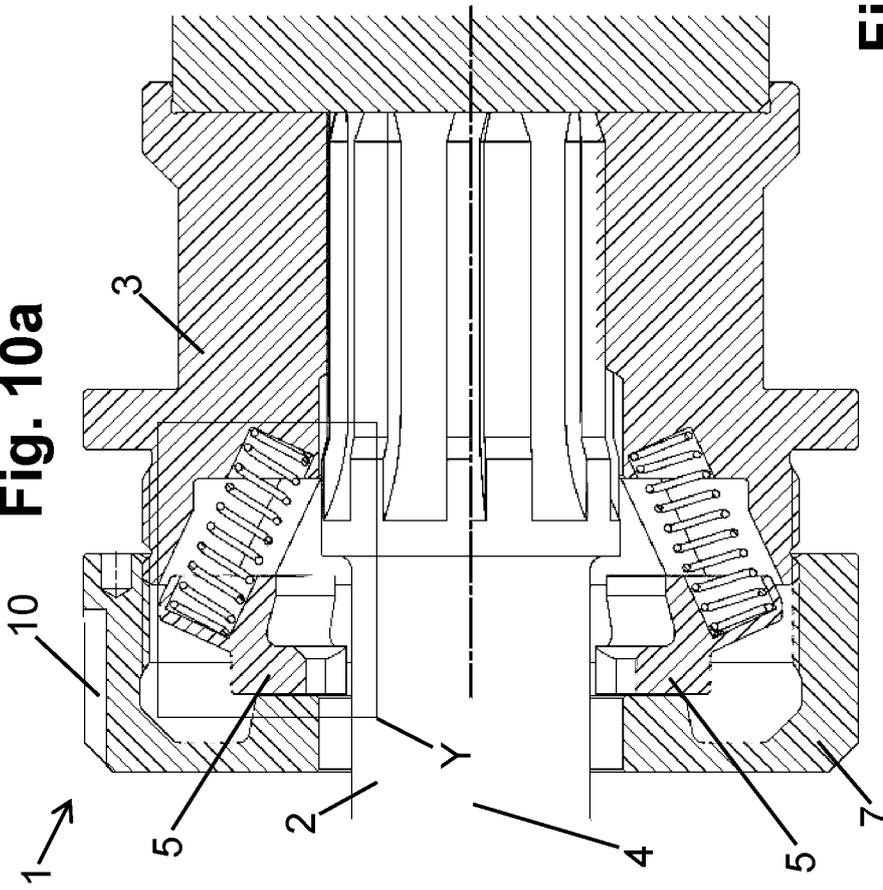


Fig. 10c
Detail Y

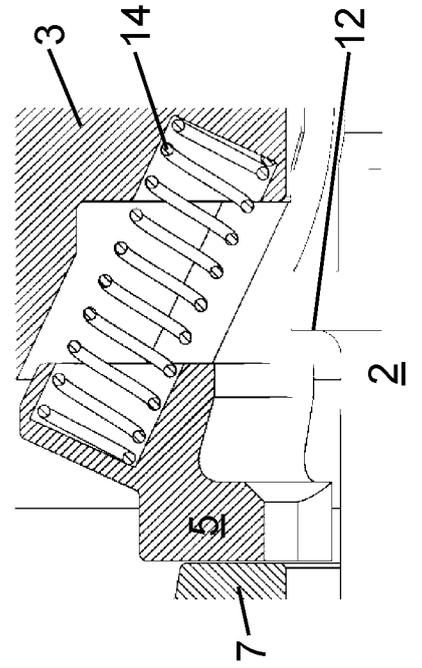


Fig. 11b

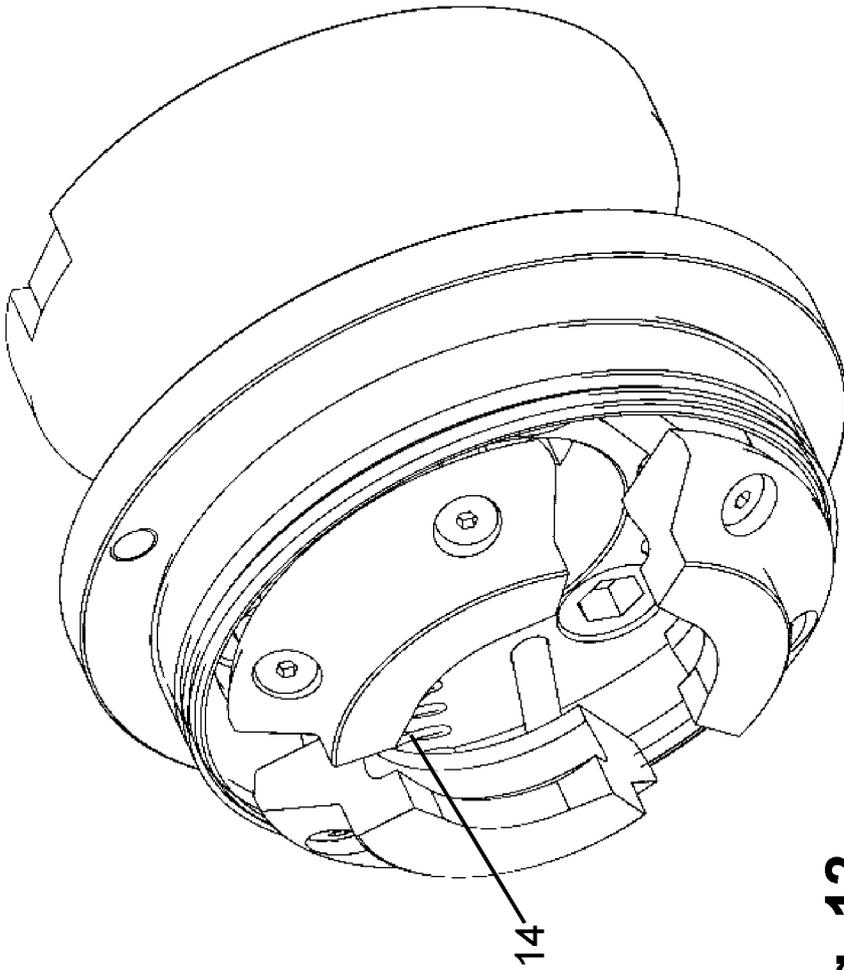


Fig. 11a

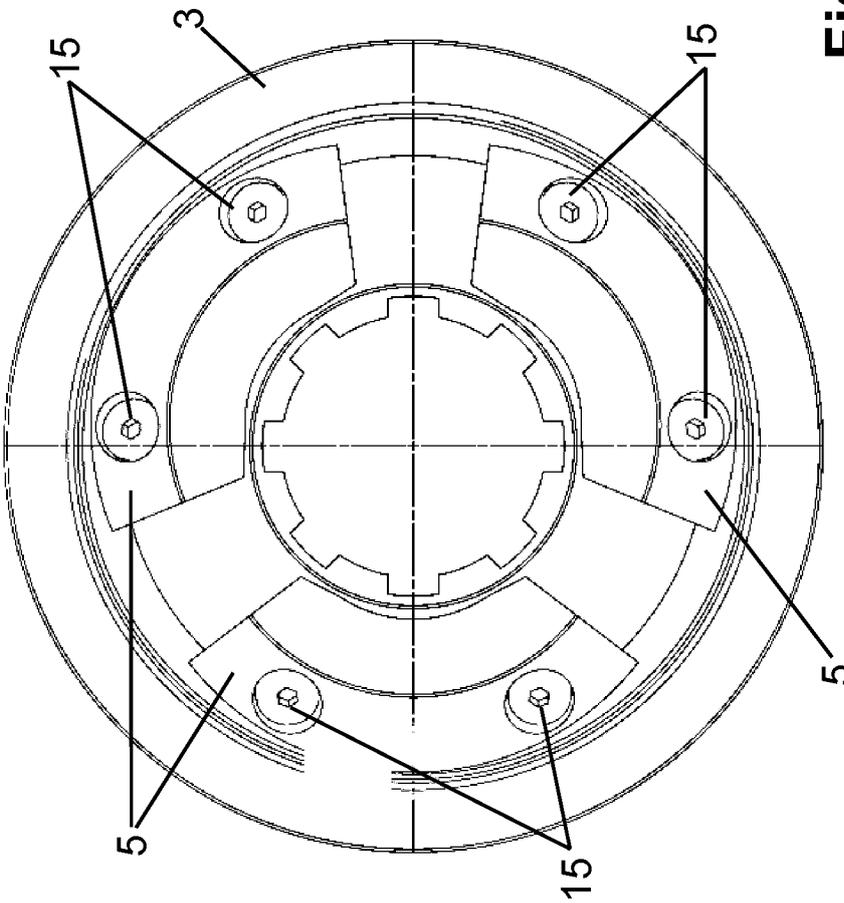


Fig. 12

