(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 623 105 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.03.2020 Patentblatt 2020/12

(51) Int Cl.:
B25B 1/10 *(2006.01)* ***B25B 1/24*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **19197353.6**

(22) Anmeldetag: **13.09.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **14.09.2018 DE 102018122600**

(71) Anmelder: **ALLMATIC-Jakob Spannsysteme GmbH**
87647 Unterthingau (DE)

(72) Erfinder:
- **Paiba-Samame, Luis-Enrique**
  87459 Pfronten (DE)
- **Chuman Alvarado, Victor Enrique**
  87439 Kempten (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Olbricht, Buchold, Keulertz**
Partnerschaft mbB
Hallhof 6-7
87700 Memmingen (DE)

(54) **DREHMOMENTÜBERTRAGUNGSVORRICHTUNG UND SPANNVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Drehmomentübertragungsvorrichtung, bei welcher eine mechanische Drehmomentbegrenzung realisiert ist. Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Spannvorrichtung mit einer solchen Drehmomentübertragungsvorrichtung.

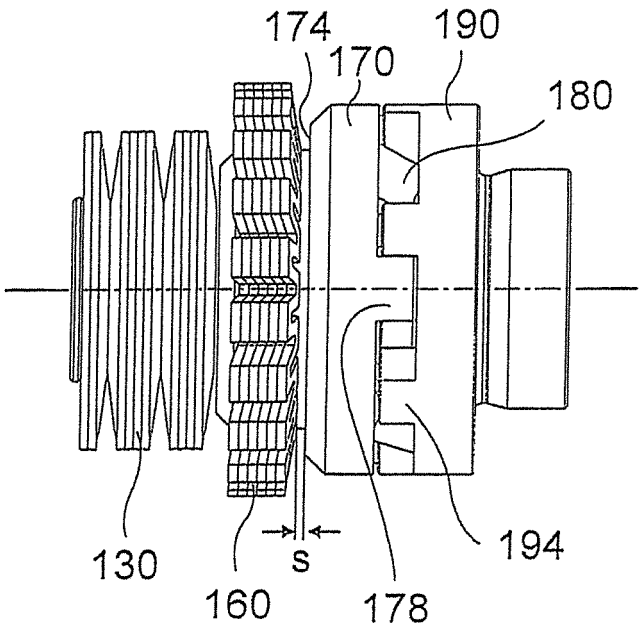


Fig. 6

EP 3 623 105 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Drehmomentübertragungsvorrichtung sowie eine Spannvorrichtung mit einer solchen Drehmomentübertragungsvorrichtung.

[0002] Drehmomentübertragungsvorrichtungen werden häufig in diversen Geräten wie beispielsweise in Spannvorrichtungen verwendet, um ein eingangsseitig ausgeübtes Drehmoment zu übertragen und zum Antrieb zumindest eines Elements zu nutzen. Bei der Verwendung einer Drehmomentübertragungsvorrichtung in einer Spannvorrichtung kann ein solches Drehmoment insbesondere dazu genutzt werden, zumindest einen Spannbacken anzutreiben, um dadurch ein Werkstück zur Bearbeitung einzuspannen. Bei einer solchen Spannvorrichtung kann es sich beispielsweise um einen Schraubstock handeln.

[0003] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Drehmomentübertragungsvorrichtung bereitzustellen, welche im Vergleich zu aus dem Stand der Technik bekannten Ausführungen alternativ ausgeführt ist, beispielsweise eine Drehmomentbegrenzung ermöglicht. Es ist des Weiteren eine Aufgabe der Erfindung, eine Spannvorrichtung mit einer solchen Drehmomentübertragungsvorrichtung bereitzustellen.

[0004] Dies wird erfindungsgemäß durch eine Drehmomentübertragungsvorrichtung und eine Spannvorrichtung gemäß den jeweiligen Hauptansprüchen erreicht. Vorteilhafte Ausführungen können beispielsweise den jeweiligen Unteransprüchen entnommen werden.

[0005] Die Erfindung betrifft eine Drehmomentübertragungsvorrichtung.

[0006] Diese weist ein Antriebselement zur Aufnahme einer Drehbewegung mit einem Drehmoment auf, wobei das Antriebselement um eine Längsachse drehbar ist. Typischerweise wirkt eine von extern ausgeübte Kraft bzw. ein Drehmoment, beispielsweise erzeugt durch einen geeigneten Hebel oder Schlüssel, auf dieses Antriebselement.

[0007] Die Drehmomentübertragungsvorrichtung weist ein Abtriebselement zur Abgabe der Drehbewegung auf, wobei das Abtriebselement um die Längsachse drehbar ist. Das Abtriebselement ist typischerweise dasjenige Element, von welchem aus das durch die Drehmomentübertragungsvorrichtung übertragene Drehmoment an ein weiteres Element weitergeleitet wird, um damit eine Bewegung zu verursachen.

[0008] Die Drehmomentübertragungsvorrichtung weist ein Aufnahmeelement auf, welches mit dem Abtriebselement drehfest und axial verschiebbar verbunden ist. Das Aufnahmeelement nimmt typischerweise das Drehmoment von dem Antriebselement auf, beispielsweise in der weiter unten beschriebenen Art und Weise.

[0009] Die Drehmomentübertragungsvorrichtung weist eine Anzahl von Übertragungselementen auf, wobei jedes Übertragungselement zwischen dem Antriebselement und dem Aufnahmeelement angeordnet ist. Die Übertragungselemente können insbesondere dazu dienen, das Drehmoment vom Antriebselement zum Aufnahmeelement weiterzuleiten, und zwar in zumindest einer Drehrichtung.

[0010] Die Drehmomentübertragungsvorrichtung weist eine Vorspannvorrichtung auf, welche das Aufnahmeelement mit einer Vorspannkraft axial in Richtung auf das Antriebselement in eine Ruhelage vorspannt.

[0011] Die Drehmomentübertragungsvorrichtung weist ein Verklemmelement auf. Dieses dient zum Begrenzen oder Blockieren der Drehbewegung in der weiter unten noch zu beschreibenden Art und Weise.

[0012] Die Übertragungselemente liegen sowohl an dem Antriebselement wie auch an dem Aufnahmeelement an und übertragen in der Ruhelage des Aufnahmeelements das Drehmoment bei Drehbewegung des Antriebselements in zumindest einer ersten Drehrichtung von dem Antriebselement zu dem Aufnahmeelement. Dabei erzeugen sie eine der Vorspannkraft entgegengesetzte Gegenkraft. Mittels dieser Gegenkraft kann das Aufnahmeelement axial verschoben werden. Die Gegenkraft kann beispielsweise dadurch erzeugt werden, dass die Übertragungselemente an einer quer zur Längsachse stehenden Fläche des Aufnahmeelements schräg anliegen, was zu einer axialen Kraftkomponente führt.

[0013] Die Übertragungselemente sind dazu ausgebildet, sich relativ zum Antriebselement auszulenken und weiterhin an sowohl dem Antriebselement wie auch dem Aufnahmeelement anzuliegen, wenn das Aufnahmeelement durch die Gegenkraft aus der Ruhelage axial gegen die Vorspannkraft verschoben wird.

[0014] Das Verklemmelement ist dazu konfiguriert, bei axialem Verschieben des Aufnahmeelements aus der Ruhelage gegen die Vorspannkraft um mindestens eine Verschiebestrecke eine weitere Drehbewegung des Aufnahmeelements zu blockieren.

[0015] Durch die erfindungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtung wird erreicht, dass die Drehbewegung blockiert werden kann, wobei sich die Blockierung durch ein wie beschrieben betätigtes Verklemmelement als mechanisch zuverlässig herausgestellt hat. Im Übrigen wird durch das Verklemmen eine intuitive Rückmeldung an einen Bediener erreicht, welcher das Blockieren wahrnimmt und eine weitere Drehbewegung einstellt. Damit kann insbesondere ein maximal zu übertragendes Drehmoment vorgegeben oder eingestellt werden. Dies kann beispielsweise auf die weiter unten zu beschreibende Art und Weise erfolgen.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Ausführung weist die Drehmomentübertragungsvorrichtung eine Grundplatte auf, in welcher das Abtriebselement drehbar gelagert ist. Dies sorgt für eine hohe Stabilität.

[0017] Bevorzugt weist das Abtriebselement ein Außenprofil auf und das Aufnahmeelement weist ein dazu komplementäres Innenprofil auf, wobei das Innenprofil des Aufnahmeelements auf dem Außenprofil des Abtriebselements axial verschiebbar und drehfest aufsitzt. Dies hat sich als einfache und zuverlässige Verbindung

zwischen Abtriebselement und Aufnahmeelement herausgestellt, welche die geforderten Kriterien einer axialen Verschiebbarkeit und einer drehfesten Ausführung erfüllt.

[0018] Bevorzugt sitzt das Aufnahmeelement über eine Anzahl von Kugeln auf dem Außenprofil des Abtriebselements auf. Dadurch wird die Reibung verringert, insbesondere bei axialer Relativbewegung.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Ausführung ist die Vorspannvorrichtung als eine Anzahl von Tellerfedern ausgebildet. Dadurch kann die Vorspannkraft in einfacher Weise erzeugt werden.

[0020] Unter einer Anzahl von Elementen ist grundsätzlich entweder ein Element oder auch mehrere Elemente zu verstehen.

[0021] Es kann demgemäß eine Tellerfeder verwendet werden, oder es können mehrere Tellerfedern verwendet werden.

[0022] Gemäß einer bevorzugten Ausführung stützt sich die Vorspannvorrichtung gegenüberliegend zum Aufnahmeelement an der Grundplatte ab. Dies ermöglicht eine vorteilhafte Abstützung zur Erzeugung der Vorspannkraft.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausführung ist das Verklemmelement als eine Anzahl von Sternscheiben ausgebildet, welche das Aufnahmeelement umgeben. Diese Sternscheiben können insbesondere dann, wenn sie blockieren sollen, nach außen gedrückt werden und sich dabei gegen ein anderes Element wie beispielsweise das weiter unten genannte Halteelement abstützen.

[0024] Bevorzugt weist das Aufnahmeelement einen radialen Absatz auf, welcher nach Verschiebung um die Verschiebestrecke gegen das Verklemmelement drückt. Dies ermöglicht eine einfache Betätigung des Verklemmelements, wenn es blockieren soll.

[0025] Bevorzugt sind der radiale Absatz des Aufnahmeelements und das Verklemmelement in der Ruhelage um die Verschiebestrecke voneinander beabstandet. Somit wird ein Blockieren der Drehbewegung durch das Verklemmelement in der Ruhelage wirkungsvoll verhindert.

[0026] Die Drehmomentübertragungsvorrichtung weist bevorzugt ein Halteelement auf, welches eine Mehrzahl von radial einwärts weisenden Nuten und dazwischen liegenden Zwischenräumen aufweist, wobei die Sternscheiben in die Zwischenräume eingreifen. Damit können sich die Sternscheiben in den Zwischenräumen gegen die Nuten abstützen und somit eine Klemmwirkung zur Verhinderung der Drehbewegung entfalten.

[0027] Bevorzugt ist das Halteelement relativ zur Grundplatte drehbar gelagert. Dabei wird das Halteelement weiter bevorzugt nicht mit dem Abtriebselement oder dem Antriebselement mitgedreht, sondern das Halteelement wird vielmehr bevorzugt gedreht, um eine Einstellung des Drehmoments, ab welchem blockiert werden soll, vorzunehmen. Eine mögliche Ausführung wird weiter unten beschrieben werden.

[0028] Die Drehmomentübertragungsvorrichtung weist bevorzugt ein Gehäuse auf, welches mit der Grundplatte verbunden ist. In dem Gehäuse ist bevorzugt ein Innengewinde ausgebildet und an dem Halteelement ist weiter bevorzugt ein dazu komplementäres Außengewinde ausgebildet. Das Außengewinde des Halteelements greift bevorzugt derart in das Innengewinde des Gehäuses ein, dass sich das Halteelement bei Drehung relativ zum Gehäuse axial verschiebt. Dadurch kann eine Verstellung wie weiter oben beschrieben realisiert werden.

[0029] Bevorzugt ist durch die Drehung des Halteelements relativ zum Gehäuse die Verschiebestrecke einstellbar. Damit kann das maximal zu übertragende Drehmoment eingestellt werden, wobei typischerweise das Aufnahmeelement umso weiter axial gegen die Vorspannkraft verschoben wird, je höher das wirkende Drehmoment ist.

[0030] Bevorzugt weist die Drehmomentübertragungsvorrichtung ferner einen Einstellring auf, welcher in das Halteelement eingreift und mit welchem das Halteelement drehbar ist. Dieser Einstellring kann insbesondere zum Einstellen des maximal übertragbaren Drehmoments verwendet werden.

[0031] Der Einstellring ist bevorzugt an dem Gehäuse drehbar befestigt. Dies ermöglicht eine zuverlässige Befestigung. Wenn das Gehäuse an der Grundplatte befestigt ist kann auch die Position des Einstellrings relativ zur Grundplatte festgelegt werden.

[0032] Der Einstellring ist bevorzugt in einen äußeren Teil und einen inneren Teil aufgeteilt. Der Einstellring kann dabei bevorzugt eine Schraube zur Fixierung des äußeren Teils am inneren Teil aufweisen. Dies erleichtert Fertigung und Montage.

[0033] Der äußere Teil und der innere Teil sind bevorzugt miteinander verklebt. Dies führt zu einer einfachen und dauerhaften Verbindung. Die Verklebung kann mit der Verwendung einer Schraube kombiniert werden. Bevorzugt ist jedes Übertragungselement als jeweiliger Stift ausgebildet. Dies erlaubt eine einfache und zuverlässige Übertragung des Drehmoments bzw. daraus resultierender Kräfte.

[0034] Bevorzugt ist jedes Übertragungselement in einer jeweiligen Mulde des Antriebselements aufgenommen. Dadurch wird das jeweilige Übertragungselement, beispielsweise ein Stift, zuverlässig am Antriebselement gehalten.

[0035] Weiter bevorzugt ist jedes Übertragungselement in einer jeweiligen Mulde des Aufnahmeelements aufgenommen. Dadurch wird das jeweilige Übertragungselement, beispielsweise ein Stift, zuverlässig am Aufnahmeelement gehalten.

[0036] Bevorzugt ist vorgesehen, dass jedes Übertragungselement in der Ruhelage relativ zur Längsachse, zum Antriebselement und/oder zum Aufnahmeelement einen spitzen Winkel einnimmt. Dadurch kann die durch das Ausüben eines Drehmoments am Eingangselement vermittelte Kraft in zwei Komponenten aufgeteilt werden, nämlich in eine axiale Kraft, welche letztlich die bereits

erwähnte Gegenkraft ist, und eine quer zur axialen Kraft stehende tangentialen Kraft.

[0037] Die Drehmomentübertragungsvorrichtung weist bevorzugt drei Übertragungselemente auf. Dies hat sich als besonders vorteilhafte Ausführung erwiesen, wobei erwähnt sei, dass auch eine andere Anzahl von Übertragungselementen verwendet werden kann.

[0038] Besonders bevorzugt ist das Aufnahmeelement koaxial zum Abtriebselement ausgebildet. Dies ermöglicht eine vorteilhafte gemeinsame Drehung um eine gemeinsame Achse, insbesondere die bereits erwähnte Längsachse.

[0039] Das Antriebselement weist bevorzugt eine Anzahl von dem Aufnahmeelement zuweisenden Vorsprüngen auf und das Aufnahmeelement weist weiter bevorzugt eine Anzahl von dem Antriebselement zuweisenden Vorsprüngen auf. Die Vorsprünge des Antriebselements und die Vorsprünge des Aufnahmeelements sind bevorzugt dazu ausgebildet, bei Drehung des Antriebselements in einer der ersten Drehrichtung entgegengesetzten zweiten Drehrichtung zur Übertragung eines Drehmoments zusammenzuwirken. Dies ermöglicht auch eine Verwendung der Drehmomentübertragungsvorrichtung in einer zweiten Drehrichtung, in welcher typischerweise keine Drehmomentbegrenzung erforderlich ist. Beispielsweise kann die erste Drehrichtung zum Spannen eines Werkstücks verwendet werden und die zweite Drehrichtung kann zum Lösen des Werkstücks verwendet werden. Damit kann beim Spannen das wirkende Drehmoment begrenzt werden.

[0040] Die Gegenkraft ist bevorzugt axial ausgerichtet. Damit kann sie der Vorspannkraft unmittelbar richtungsmäßig entgegenwirken.

[0041] Die Gegenkraft ist bevorzugt proportional zum auf das Antriebselement wirkenden Drehmoment. Dies kann beispielsweise durch die bereits beschriebene Verwendung von stabförmigen Übertragungselementen erreicht werden, welche schräg zur Längsachse stehen. Dadurch wird ein Teil des Drehmoments in die Gegenkraft umgesetzt.

[0042] Bevorzugt ist vorgesehen, dass ein Drehmoment, ab welchem das Verklemmelement eine weitere Drehbewegung des Aufnahmeelements blockiert, von der Verschiebestrecke abhängt. Dies erlaubt ein Einstellen des maximal zu übertragenden Drehmoments durch Einstellen der Verschiebestrecke. Die Verschiebestrecke kann beispielsweise wie weiter oben beschrieben eingestellt werden.

[0043] Das Antriebselement weist bevorzugt ein Innenprofil zum Einstecken eines Schlüssels auf. Dies erlaubt ein einfaches Drehen des Antriebselements mit einem Schlüssel oder Hebel.

[0044] Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Spannvorrichtung mit zumindest einem ersten Spannbacken und einem zweiten Spannbacken sowie mit einem Verschiebemechanismus. Der erste Spannbacken und/oder der zweite Spannbacken sind bevorzugt mittels des Verschiebemechanismus verschiebbar ausgeführt. Die Spannvorrichtung weist bevorzugt eine Drehmomentübertragungsvorrichtung gemäß der Erfindung auf, wobei auf alle hierin beschriebenen Ausführungen zurückgegriffen werden kann. Das Abtriebselement der Drehmomentübertragungsvorrichtung ist bevorzugt mit dem Verschiebemechanismus verbunden.

[0045] Mittels der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung kann die weiter oben bereits beschriebene Drehmomentbegrenzung für eine Spannvorrichtung realisiert werden. Diese lässt sich somit besonders intuitiv bedienen, wobei etwaige Werkstücke gegen Beschädigung geschützt werden.

[0046] In der Zeichnung ist die Erfindung insbesondere in einem Ausführungsbeispiel schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1: eine Drehmomentübertragungsvorrichtung in einer Explosionsansicht,

Fig. 2: die Drehmomentübertragungsvorrichtung in einer Schnittansicht in einer Ruhelage,

Fig. 3: die Drehmomentübertragungsvorrichtung in einer Schnittansicht ausgelenkt aus der Ruhelage,

Fig. 4: ein Aufnahmeelement in einer Vorderansicht,

Fig. 5: ein Aufnahmeelement, ein Antriebselement und eine Anzahl von Übertragungselementen in einer seitlichen Ansicht,

Fig. 6: Teile der Drehmomentübertragungsvorrichtung in einer seitlichen Ansicht.

Fig. 7: Teile der Drehmomentübertragungsvorrichtung in einer Schnittansicht, und

Fig. 8: eine Spannvorrichtung.

[0047] In den Figuren sind gleiche oder einander entsprechende Elemente jeweils mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet und werden daher, sofern nicht zweckmäßig, nicht erneut beschrieben. Die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sind sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragbar. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiterhin können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

[0048] Fig. 1 zeigt eine Drehmomentübertragungsvorrichtung 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel der Er-

findung in einer Explosionsansicht. Die Drehmomentübertragungsvorrichtung 100 ist dabei in einer Explosionsansicht dargestellt.

[0049] Die Drehmomentübertragungsvorrichtung 100 weist eine Grundplatte 110 auf. Diese bildet eine stabile Referenz für die Anordnung der anderen Komponenten.

[0050] Die Drehmomentübertragungsvorrichtung 100 weist ein Abtriebselement 120 auf. Dieses ist in der Grundplatte 110 drehbar gelagert. Hierdurch wird eine Drehachse definiert, welche für die gesamte Drehmomentübertragungsvorrichtung 100 gilt und auch als Längsachse bezeichnet werden kann. An das Abtriebselement 120 kann ein externes Gerät angeschlossen werden, welches über die Drehmomentübertragungsvorrichtung 100 angetrieben werden soll.

[0051] Die Drehmomentübertragungsvorrichtung 100 weist eine Vorspannvorrichtung 130 auf. Diese ist vorliegend als eine Mehrzahl von Tellerfedern ausgebildet, welche identisch zueinander ausgebildet sind, koaxial zueinander und koaxial zum Abtriebselement 120 angeordnet sind. Auf ihre Funktion wird weiter unten eingegangen werden.

[0052] Die Drehmomentübertragungsvorrichtung 100 weist ein Gehäuse 140 auf. Dieses ist im zusammengebauten Zustand fest mit der Grundplatte 110 verbunden.

[0053] In dem Gehäuse 140 ist ein Halteelement 150 angeordnet.

[0054] Das Gehäuse 140 weist ein Innengewinde 142 auf. Das Halteelement 150 weist ein Außengewinde 152 auf. Das Innengewinde 142 und das Außengewinde 152 sind komplementär zueinander ausgebildet, so dass das Halteelement 150 in das Gehäuse 140 hineingeschraubt werden kann. Durch Drehen des Halteelements 150 relativ zum Gehäuse 140 kann das Halteelement 150 auch axial verschoben werden.

[0055] Das Halteelement 150 weist eine Mehrzahl von radial einwärts weisenden Nuten 154 mit dazwischenliegenden Zwischenräumen 156 auf.

[0056] Die Drehmomentübertragungsvorrichtung 100 weist ein Verklemmelement 160 auf. Dieses ist vorliegend als eine Mehrzahl von Sternscheiben ausgeführt, welche identisch zueinander ausgebildet sind. Die Sternscheiben greifen in die eben erwähnten Zwischenräume 156 des Halteelements 150 ein.

[0057] Die Drehmomentübertragungsvorrichtung 100 weist ein Aufnahmeelement 170 auf. Dieses weist ein Innenprofil 172 auf. Das Abtriebselement 120 weist ein zum Innenprofil 172 des Aufnahmeelements 170 komplementäres Außenprofil 122 auf. Damit kann das Innenprofil 172 unter Zwischenschaltung von Kugeln, welche in Fig. 1 nicht dargestellt sind, auf dem Außenprofil 122 befestigt werden. Diese Befestigung ist dabei axial verschiebbar und drehfest. Dies bedeutet, dass das Aufnahmeelement 170 relativ zum Abtriebselement 120 axial in einem gewissen Bereich verschoben werden kann, jedoch kein oder nur ein geringes Spiel bezüglich Drehung aufweist, so dass eine Drehbewegung des Aufnahmeelements unmittelbar an das Abtriebselement weitergegeben wird und umgekehrt.

[0058] Die Vorspannvorrichtung 130 liegt im zusammengebauten Zustand, welche in den nachfolgenden Figuren dargestellt ist, sowohl an der Grundplatte 110 wie auch an dem Aufnahmeelement 170 an. Dies führt dazu, dass das Vorspannelement eine von der Grundplatte 110 weg gerichtete Vorspannkraft auf das Aufnahmeelement 170 ausübt. Das Aufnahmeelement 170 wird dadurch in eine Ruhelage vorgespannt.

[0059] An dem Aufnahmeelement 170 ist ein radialer Absatz 174 ausgebildet. Dieser dient dazu, das Verklemmelement 160 axial zu kontaktieren und das Verklemmen auszulösen, wenn das Aufnahmeelement 170 mindestens um eine Verschiebestrecke gegen die Vorspannkraft auf die Grundplatte 110 zu verschoben wird. Hierauf wird mit Bezug auf die nachfolgenden Figuren näher eingegangen werden.

[0060] Die Drehmomentübertragungsvorrichtung 110 weist insgesamt drei Übertragungselemente 180 auf. Diese sind jeweils als Stift ausgeführt. Zur Aufnahme der Übertragungselemente 180 weist das Aufnahmeelement 170 insgesamt drei Mulden 176 in einer quer zur Drehachse ausgerichteten Oberfläche auf.

[0061] Die Drehmomentübertragungsvorrichtung 110 weist ein Antriebselement 190 auf. Dieses ist drehbar angeordnet, und zwar koaxial zu den anderen bereits als drehbar beschriebenen Komponenten. Es dient dazu, ein von extern ausgeübtes Drehmoment aufzunehmen. Hierzu weist das Antriebselement 190 ein Innenprofil 192 auf. Darin kann beispielsweise ein Schlüssel oder ein Hebel, insbesondere mit zum Innenprofil 192 komplementärem Außenprofil, aufgenommen werden.

[0062] Das Antriebselement weist Mulden zur Aufnahme der Übertragungselemente 180 auf, welche in Fig. 1 nicht zu sehen sind. Auf diese wird weiter unten näher eingegangen werden.

[0063] Das Aufnahmeelement 170 weist vorliegend drei Vorsprünge 178 auf, welche dem Antriebselement 190 zugewandt sind. Das Antriebselement 190 weist drei Vorsprünge 194 auf, welche dem Aufnahmeelement 170 zugewandt sind. Auf deren Funktion wird weiter unten näher eingegangen werden.

[0064] Die Drehmomentübertragungsvorrichtung 100 weist ferner einen Einstellring 200 auf. Dieser weist mehrere Zinken 208 auf, welche im zusammengebauten Zustand in die Zwischenräume 156 des Halteelements 150 eingreifen. Dadurch kann das Halteelement 150 mittels des Einstellrings 200 gedreht werden, was gemäß den obigen Ausführungen wiederum eine axiale Verstellung ermöglicht.

[0065] Der Einstellring weist einen äußeren Teil 204 und einen inneren Teil 206 auf. Diese sind miteinander verklebt und zur zusätzlichen Sicherheit mittels einer Schraube 202 miteinander verklemmt. Die Zinken 208 sind dabei an dem inneren Teil 206 ausgebildet.

[0066] Die genaue Funktionsweise der Drehmomentübertragungsvorrichtung 100 wird nachfolgend mit Bezug auf die Fig. 2 und 3 sowie die weiteren Figuren be-

schrieben werden. Dabei ist auch genau zu sehen, wie die Komponenten zusammengebaut sind und zusammenwirken.

[0067] Fig. 2 zeigt einen Zustand, in welchem alle Komponenten in der vorgesehenen Art und Weise zusammengebaut sind. Wie bereits erwähnt liegt dabei die Vorspannvorrichtung 130 beidseitig an, nämlich an der Grundplatte 110 und dem Aufnahmeelement 170.

[0068] In Fig. 2 sind auch die bereits erwähnten Kugeln 185 zu sehen, welche zwischen Aufnahmeelement 170 und Abtriebselement 120 angeordnet sind und für eine leichte axiale Verschiebbarkeit des Aufnahmeelements 170 relativ zum Abtriebselement 120 sorgen.

[0069] Durch die beschriebene Konstellation übt die Vorspannvorrichtung eine axiale Vorspannkraft auf das Aufnahmeelement 170 aus, welche in der Darstellung von Fig. 2 nach rechts gerichtet ist. Das Aufnahmeelement 170 wird dadurch in eine Ruhelage vorgespannt. Der daraus resultierende Zustand ist in Fig. 2 dargestellt.

[0070] In der Ruhelage ist der radiale Absatz 174 des Aufnahmeelements 170 von dem Verklemmelement 160 um eine Verschiebestrecke s beabstandet. Damit wird verhindert, dass der radiale Absatz 174 axial auf das Verklemmelement 160 wirkt. Das Verklemmelement 160 ist somit in einem Ausgangszustand, in welchem es keine Kraft ausübt.

[0071] Wie in Fig. 2 gut zu erkennen ist liegen die Übertragungselemente 180 jeweils an dem Aufnahmeelement 170 und dem Antriebselement 190 an. Im Vergleich zu jeweiligen Oberflächen des Aufnahmeelements 170 und des Antriebselements 190, welche quer zur Drehachse liegen, sind die Übertragungselemente 180 schräg gestellt.

[0072] Wird nun das Antriebselement 190 gedreht, insbesondere indem ein passender Schlüssel oder Hebel in das Innenprofil 192 eingesetzt und gedreht wird, so werden die Übertragungselemente 180 mit gedreht. Hierzu dienen jeweilige Mulden 196 in der dem Aufnahmeelement 170 zugewandten Oberfläche des Antriebselements 190.

[0073] Durch die schräge Lage der Übertragungselemente 180 wird die Kraft so übertragen, dass auf das Aufnahmeelement 170 zwei Kräfte wirken.

[0074] Zum einen ist dies eine quer zur Drehachse wirkende Kraft, welche für einen entsprechenden Antrieb des Aufnahmeelements 170 in der Drehrichtung führt. Die Drehbewegung wird auf diese Weise, zumindest in einer ersten Drehrichtung, über die Übertragungselemente 180 von dem Antriebselement auf das Aufnahmeelement 170 übertragen. Dieses nimmt somit die Drehbewegung auf.

[0075] Zum anderen wirkt jedoch auch eine axiale Kraft, welche eine Gegenkraft zur weiter oben bereits erwähnten Vorspannkraft erzeugt. Die Gegenkraft kann somit grundsätzlich das Aufnahmeelement 170 aus der Ruhelage auslenken und nach links bzw. auf die Grundplatte 110 zu bewegen. Dies erfolgt typischerweise so lange, bis die Vorspannkraft und die Gegenkraft wieder ausgeglichen sind.

[0076] Aufgrund der Kräfteabhängigkeit ist die Gegenkraft proportional zum auf das Antriebselement 190 wirkenden Drehmoment. Mögliche geringfügige Abweichungen aufgrund etwaiger Auslenkung der Übertragungselemente 180 sind hierbei nicht relevant. Somit kann festgestellt werden, dass die Gegenkraft umso größer ist, je höher das an dem Antriebselement 190 wirkende Drehmoment ist. Dementsprechend wird auch das Aufnahmeelement axial immer weiter nach links geschoben, je höher das Drehmoment ist.

[0077] Wenn das Aufnahmeelement 170 ausreichend weit, d.h. um die Verschiebestrecke s nach links verschoben wurde, kommt der radiale Absatz 174 mit dem Verklemmelement 160 in Eingriff. Ein entsprechender Zustand ist in Fig. 3 dargestellt.

[0078] Durch eine mittels des radialen Absatzes 174 ausgeübte axiale Kraft, welche in der Darstellung von Fig. 3 nach links gerichtet ist, wird das Verklemmelement 160 wie bereits weiter oben beschrieben in die Zwischenräume 156 des Halteelements 150 gedrückt. Dadurch verklemmt sich das Verklemmelement 160 an dem Halteelement 150, was letztlich zu einer Kraft auf das Aufnahmeelement 170 führt, welche einer weiteren Drehbewegung entgegenwirkt. Diese Kraft wird umso größer, je weiter das Aufnahmeelement 170 nach links verschoben wird. Somit wird sie auch umso größer, je größer das Drehmoment ist.

[0079] Wird die Kraft, welche einer weiteren Drehbewegung entgegenwirkt, ausreichend groß, so wird eine weitere Drehbewegung des Aufnahmeelements 170 blockiert. Aufgrund der Stellung der Übertragungselemente 180 kann dann auch das Antriebselement 190 nicht weiter gedreht werden. Der Benutzer erhält auf diese Weise eine intuitive Rückmeldung, dass das Drehen immer schwerer wird, wodurch er typischerweise seine Drehbewegung einstellt.

[0080] Durch Drehen des Einstellrings 200 kann das Halteelement 150 ebenfalls gedreht werden. Durch die bereits beschriebene Ausführung kann dadurch eine axiale Verschiebung des Halteelements 150 bewirkt werden. Die Verschiebestrecke s, um welche das Aufnahmeelement axial durch die Gegenkraft verschoben werden muss, bevor der radiale Absatz 174 mit dem Verklemmelement 160 in Eingriff kommt, kann auf diese Weise eingestellt werden. Damit kann auch das Drehmoment eingestellt werden, ab welchem die weitere Drehung blockiert wird.

[0081] Wie in Fig. 3 weiter zu sehen ist, sind die Übertragungselemente 180 in dem in Fig. 3 dargestellten Zustand weiter schräggestellt im Vergleich zur Ruhelage, welche in Fig. 2 dargestellt ist. Dies ergibt sich aufgrund der vorliegend wirkenden Kräfte. Die sich vergrößernde Distanz zwischen Antriebselement 190 und Aufnahmeelement 170 wird auf diese Weise automatisch ausgeglichen.

[0082] Fig. 4 zeigt das Aufnahmeelement 170 in einer Draufsicht auf die Fläche, welche dem Antriebselement

190 zugewandt ist. Dabei ist zu erkennen, wie die Übertragungselemente 180 in den Mulden 176 aufgenommen sind. Des Weiteren sind auch die Vorsprünge 178 zu erkennen. Außerdem ist zu sehen, dass das Innenprofil 172 insofern komplementär zum Außenprofil 122 des Abtriebselements 120 ausgebildet ist, als dazwischen noch die bereits erwähnten Kugeln 185 passen, welche die Reibung bei axialer Bewegung verringern.

[0083] Bislang wurde der Fall beschreiben, dass das Antriebselement 190 bei Blick auf das Antriebselement 190 rechtsdrehend gedreht wird. Dies entspricht insbesondere einem Fall, in welchem ein Werkstück eingespannt wird, wenn die Drehmomentübertragungsvorrichtung 100 beispielsweise in einer Spannvorrichtung zum Einspannen eines Werkstücks verwendet wird.

[0084] In Fig. 5 ist das Zusammenwirken von Antriebselement 190 und Aufnahmeelement 170 in einer Situation dargestellt, wenn die Drehrichtung im Vergleich dazu umgekehrt ist. Dies kann insbesondere dann der Fall sein, wenn ein bereits eingespanntes Werkzeug wieder gelöst werden soll.

[0085] In diesem Fall stoßen die bereits erwähnten Vorsprünge 178, 194 des Aufnahmeelements 170 bzw. des Antriebselements 190 aneinander. Die Vorsprünge 194 des Antriebselements 190 nehmen dabei die Vorsprünge 178 des Aufnahmeelements 170 mit. Dadurch wird die Drehbewegung auch in dieser Richtung übertragen, wobei typischerweise die weiter oben für die andere Drehrichtung beschriebene Funktion einer Drehmomentbegrenzung nicht realisiert ist. Das Aufnahmeelement 170 verbleibt dabei typischerweise in seiner Ruhelage, da die Übertragungselemente 180 in dieser Drehrichtung keine Kraft übertragen und somit die Gegenkraft auch nicht erzeugt wird.

[0086] Fig. 6 zeigt die Vorspannvorrichtung 130, das Verklemmelement 160, das Aufnahmeelement 170, das Antriebselement 190 und die Übertragungselemente 180 in einer seitlichen Ansicht. Dabei ist die Ruhelage des Aufnahmeelements 170 dargestellt. Verklemmelement 160 und radialer Absatz 174 sind wie bereits erwähnt um die Verschiebestrecke s voneinander entfernt.

[0087] Fig. 7 zeigt die Elemente von Fig. 6 sowie die Kugeln 185 im gleichen Zustand in einer Schnittansicht. Dabei werden die relativen Anordnungen der Komponenten deutlich.

[0088] Fig. 8 zeigt eine Spannvorrichtung 10 gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die Spannvorrichtung 10 weist eine Drehmomentübertragungsvorrichtung 100 auf, welche zur Aufnahme eines Drehmoments bzw. einer Drehbewegung von einem Bediener in eben beschriebener Art und Weise ausgebildet ist. Die Drehmomentübertragungsvorrichtung 100 ist im Inneren der Spannvorrichtung 10 angeordnet und somit vorliegend nicht detailliert zu sehen.

[0089] Die Spannvorrichtung 10 weist einen ersten Spannbacken 12, einen zweiten Spannbacken 14 und einen Verschiebemechanismus 16 auf. Der Verschiebemechanismus 16 ist dabei dazu ausgebildet, die beiden Spanbacken 12, 14 gegeneinander zu verschieben und damit ein Werkstück dazwischen zu spannen. Der Verschiebemechanismus ist zu seinem Antrieb mit dem Abtriebselement 120 der Drehmomentübertragungsvorrichtung 100 verbunden.

[0090] Wenn ein Werkstück zwischen den Spannbacken 12, 14 gespannt werden soll, so wird typischerweise eine Drehbewegung auf das Antriebselement 190 der Drehmomentübertragungsvorrichtung 100 ausgeübt, und zwar mit einem bestimmten Drehmoment. Die Spannbacken 12, 14 werden dann solange aufeinander zu bewegt, bis sie das Werkstück greifen und spannen. Dabei erhöht sich kontinuierlich das aufzubringende Drehmoment. Der Bediener passt sich daran durch einen erhöhten Kraftaufwand an. Das ausgeübte Drehmoment erhöht sich somit.

[0091] Durch das höhere Drehmoment wird wie weiter oben erläutert das Aufnahmeelement 170 immer weiter nach links verschoben, bis es das Verklemmelement 160 kontaktiert und dieses schließlich in die Zwischenräume 156 drückt. Dabei wird die weitere Drehbewegung blockiert, so dass der Bediener eine intuitive Rückmeldung dahingehend bekommt, dass eine weitere Erhöhung der Kraft keinen Sinn mehr ergibt. Dann ist der Spannvorgang abgeschlossen.

[0092] Bei der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung 10 wird somit in vorteilhafter Weise ein maximal auszuübendes Drehmoment und damit auch eine maximale Spannkraft begrenzt. Eine Beschädigung des Werkstücks kann dadurch verhindert werden.

[0093] Nachfolgend werden mögliche Merkmale des Vorschlages strukturiert wiedergegeben. Die nachfolgenden strukturiert wiedergegebenen Merkmale können beliebig untereinander kombiniert werden und können in beliebiger Kombination in die Ansprüche der Anmeldung aufgenommen werden. Dem Fachmann ist klar, dass sich die Erfindung bereits aus dem Gegenstand mit den wenigsten Merkmalen ergibt. Insbesondere sind nachfolgend vorteilhafte oder mögliche Ausgestaltungen, nicht jedoch die einzig möglichen Ausgestaltungen der Erfindung wiedergegeben.

[0094] Die Erfindung umfasst:

Eine Drehmomentübertragungsvorrichtung, aufweisend

- ein Antriebselement (190) zur Aufnahme einer Drehbewegung mit einem Drehmoment, wobei das Antriebselement (190) um eine Längsachse drehbar ist,
- ein Abtriebselement (120) zur Abgabe der Drehbewegung, wobei das Abtriebselement (120) um die Längsachse drehbar ist,
- ein Aufnahmeelement (170), welches mit dem Abtriebselement (120) drehfest und axial verschiebbar verbunden ist,
- eine Anzahl von Übertragungselementen (180), wobei jedes Übertragungselement (180) zwischen dem Antriebselement (190) und dem Aufnahmeelement (170) angeordnet ist,

- eine Vorspannvorrichtung (130), welche das Aufnahmeelement (170) mit einer Vorspannkraft axial in Richtung auf das Antriebselement (190) in eine Ruhelage vorspannt, und
- ein Verklemmelement (160),
- wobei die Übertragungselemente (180) sowohl an dem Antriebselement (190) wie auch an dem Aufnahmeelement (170) anliegen und in der Ruhelage des Aufnahmeelements (170) das Drehmoment bei Drehbewegung des Antriebselements (190) in zumindest einer ersten Drehrichtung von dem Antriebselement (190) zu dem Aufnahmeelement (170) übertragen und dabei eine der Vorspannkraft entgegengesetzte Gegenkraft erzeugen,
- wobei die Übertragungselemente (180) dazu ausgebildet sind, sich relativ zum Antriebselement (190) auszulenken und weiterhin an sowohl dem Antriebselement (190) wie auch dem Aufnahmeelement (170) anzuliegen, wenn das Aufnahmeelement (170) durch die Gegenkraft aus der Ruhelage axial gegen die Vorspannkraft verschoben wird,
- wobei das Verklemmelement (160) dazu konfiguriert ist, bei axialem Verschieben des Aufnahmeelements (170) aus der Ruhelage gegen die Vorspannkraft um mindestens eine Verschiebestrecke (s) eine weitere Drehbewegung des Aufnahmeelements (170) zu blockieren.

[0095] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- die Drehmomentübertragungsvorrichtung (100) eine Grundplatte (110) aufweist, in welcher das Abtriebselement (120) drehbar gelagert ist.

[0096] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- das Abtriebselement (120) ein Außenprofil (122) aufweist und das Aufnahmeelement (170) ein dazu komplementäres Innenprofil (172) aufweist,
- wobei das Innenprofil (172) des Aufnahmeelements (170) auf dem Außenprofil (122) des Abtriebselements (120) axial verschiebbar und drehfest aufsitzt.

[0097] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- das Aufnahmeelement (170) über eine Anzahl von Kugeln (185) auf dem Außenprofil (122) des Abtriebselements (120) aufsitzt.

[0098] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- die Vorspannvorrichtung (130) als eine Anzahl von Tellerfedern ausgebildet ist.

[0099] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- sich die Vorspannvorrichtung (130) gegenüberliegend zum Aufnahmeelement (170) an der Grundplatte (110) abstützt.

[0100] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- das Verklemmelement (160) als eine Anzahl von Sternscheiben ausgebildet ist, welche das Aufnahmeelement (170) umgeben.

[0101] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- das Aufnahmeelement (170) einen radialen Absatz (174) aufweist, welcher nach Verschiebung um die Verschiebestrecke (s) gegen das Verklemmelement (160) drückt.

[0102] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- der radiale Absatz (174) des Aufnahmeelements (170) und das Verklemmelement (160) in der Ruhelage um die Verschiebestrecke (s) voneinander beabstandet sind.

[0103] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- die Drehmomentübertragungsvorrichtung (100) ein Halteelement (150) aufweist, welches eine Mehrzahl von radial einwärts weisenden Nuten (154) und dazwischen liegenden Zwischenräumen (156) aufweist, wobei die Sternscheiben in die Zwischenräume (156) eingreifen.

[0104] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- das Halteelement (150) relativ zur Grundplatte (110) drehbar gelagert ist.

[0105] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- die Drehmomentübertragungsvorrichtung (100) ein Gehäuse (140) aufweist, welches mit der Grundplatte (110) verbunden ist,
- wobei in dem Gehäuse (140) ein Innengewinde (142) ausgebildet ist und an dem Halteelement (150) ein dazu komplementäres Außengewinde (152) ausgebildet ist, und
- wobei das Außengewinde (152) des Halteelements (150) derart in das Innengewinde (142) des Gehäu-

ses (140) eingreift, dass sich das Halteelement (150) bei Drehung relativ zum Gehäuse (140) axial verschiebt.

[0106] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- durch die Drehung des Halteelements (150) relativ zum Gehäuse (140) die Verschiebestrecke (s) einstellbar ist.

[0107] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- die Drehmomentübertragungsvorrichtung (100) ferner einen Einstellring (200) aufweist, welcher in das Halteelement (150) eingreift und mit welchem das Halteelement (150) drehbar ist.

[0108] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- der Einstellring (200) an dem Gehäuse (140) drehbar befestigt ist.

[0109] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- der Einstellring in einen äußeren Teil (204) und einen inneren Teil (206) aufgeteilt ist.

[0110] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- der Einstellring (200) eine Schraube (202) zur Fixierung des äußeren Teils (204) am inneren Teil (206) aufweist.

[0111] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- der äußere Teil (204) und der innere Teil (206) miteinander verklebt sind.

[0112] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- jedes Übertragungselement (180) als jeweiliger Stift ausgebildet ist.

[0113] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- jedes Übertragungselement (180) in einer jeweiligen Mulde (196) des Antriebselements (190) aufgenommen ist.

[0114] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- jedes Übertragungselement (180) in einer jeweiligen Mulde (176) des Aufnahmeelements (170) aufgenommen ist.

[0115] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- jedes Übertragungselement (180) in der Ruhelage relativ zur Längsachse, zum Antriebselement (190) und/oder zum Aufnahmeelement (170) einen spitzen Winkel einnimmt.

[0116] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- die Drehmomentübertragungsvorrichtung (100) drei Übertragungselemente (180) aufweist.

[0117] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- das Aufnahmeelement (170) koaxial zum Abtriebselement (120) ausgebildet ist.

[0118] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- das Antriebselement (190) eine Anzahl von dem Aufnahmeelement (170) zuweisenden Vorsprüngen (194) aufweist und das Aufnahmeelement (170) eine Anzahl von dem Antriebselement (190) zuweisenden Vorsprüngen (178) aufweist,
- wobei die Vorsprünge (194) des Antriebselements (190) und die Vorsprünge (178) des Aufnahmeelements (170) dazu ausgebildet sind, bei Drehung des Antriebselements (190) in einer der ersten Drehrichtung entgegengesetzten zweiten Drehrichtung zur Übertragung eines Drehmoments zusammenzuwirken.

[0119] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- die Gegenkraft axial ausgerichtet ist.

[0120] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- die Gegenkraft proportional zum auf das Antriebselement (190) wirkenden Drehmoment ist.

[0121] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- ein Drehmoment, ab welchem das Verklemmelement (160) eine weitere Drehbewegung des Aufnah-

meelements (170) blockiert, von der Verschiebestrecke (s) abhängt.

[0122] Die vorstehend genannte Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei

- das Antriebselement (190) ein Innenprofil (192) zum Einstecken eines Schlüssels aufweist.

[0123] Eine Spannvorrichtung mit zumindest einem ersten Spannbacken (12) und einem zweiten Spannbacken (14) sowie mit einem Verschiebemechanismus (16),

- wobei der erste Spannbacken (12) und/oder der zweite Spannbacken (14) mittels des Verschiebemechanismus (16) verschiebbar ausgeführt sind,
- wobei die Spannvorrichtung (10) eine Drehmomentübertragungsvorrichtung (100) wie vorstehend erwähnt aufweist,
- wobei das Abtriebselement (120) der Drehmomentübertragungsvorrichtung (100) mit dem Verschiebemechanismus (16) verbunden ist.

[0124] Die jetzt mit der Anmeldung und später eingereichten Ansprüche sind ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Schutzes.

[0125] Sollte sich hier bei näherer Prüfung, insbesondere auch des einschlägigen Standes der Technik, ergeben, dass das eine oder andere Merkmal für das Ziel der Erfindung zwar günstig, nicht aber entscheidend wichtig ist, so wird selbstverständlich schon jetzt eine Formulierung angestrebt, die ein solches Merkmal, insbesondere im Hauptanspruch, nicht mehr aufweist. Auch eine solche Unterkombination ist von der Offenbarung dieser Anmeldung abgedeckt.

[0126] Es ist weiter zu beachten, dass die in den verschiedenen Ausführungsformen beschriebenen und in den Figuren gezeigten Ausgestaltungen und Varianten der Erfindung beliebig untereinander kombinierbar sind. Dabei sind einzelne oder mehrere Merkmale beliebig gegeneinander austauschbar. Diese Merkmalskombinationen sind ebenso mit offenbart.

[0127] Die in den abhängigen Ansprüchen angeführten Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin. Jedoch sind diese nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

[0128] Merkmale, die nur in der Beschreibung offenbart wurden oder auch Einzelmerkmale aus Ansprüchen, die eine Mehrzahl von Merkmalen umfassen, können jederzeit als von erfindungswesentlicher Bedeutung zur Abgrenzung vom Stande der Technik in den oder die unabhängigen Anspruch/Ansprüche übernommen werden, und zwar auch dann, wenn solche Merkmale im Zusammenhang mit anderen Merkmalen erwähnt wurden beziehungsweise im Zusammenhang mit anderen Merkmalen besonders günstige Ergebnisse erreichen.

Patentansprüche

1. Drehmomentübertragungsvorrichtung, aufweisend

   - ein Antriebselement (190) zur Aufnahme einer Drehbewegung mit einem Drehmoment, wobei das Antriebselement (190) um eine Längsachse drehbar ist,
   - ein Abtriebselement (120) zur Abgabe der Drehbewegung, wobei das Abtriebselement (120) um die Längsachse drehbar ist,
   - ein Aufnahmeelement (170), welches mit dem Abtriebselement (120) drehfest und axial verschiebbar verbunden ist,
   - eine Anzahl von Übertragungselementen (180), wobei jedes Übertragungselement (180) zwischen dem Antriebselement (190) und dem Aufnahmeelement (170) angeordnet ist,
   - eine Vorspannvorrichtung (130), welche das Aufnahmeelement (170) mit einer Vorspannkraft axial in Richtung auf das Antriebselement (190) in eine Ruhelage vorspannt, und
   - ein Verklemmelement (160),
   - wobei die Übertragungselemente (180) sowohl an dem Antriebselement (190) wie auch an dem Aufnahmeelement (170) anliegen und in der Ruhelage des Aufnahmeelements (170) das Drehmoment bei Drehbewegung des Antriebselements (190) in zumindest einer ersten Drehrichtung von dem Antriebselement (190) zu dem Aufnahmeelement (170) übertragen und dabei eine der Vorspannkraft entgegengesetzte Gegenkraft erzeugen,
   - wobei die Übertragungselemente (180) dazu ausgebildet sind, sich relativ zum Antriebselement (190) auszulenken und weiterhin an sowohl dem Antriebselement (190) wie auch dem Aufnahmeelement (170) anzuliegen, wenn das Aufnahmeelement (170) durch die Gegenkraft aus der Ruhelage axial gegen die Vorspannkraft verschoben wird,
   - wobei das Verklemmelement (160) dazu konfiguriert ist, bei axialem Verschieben des Aufnahmeelements (170) aus der Ruhelage gegen die Vorspannkraft um mindestens eine Verschiebestrecke (s) eine weitere Drehbewegung des Aufnahmeelements (170) zu blockieren.

2. Drehmomentübertragungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

   - die Drehmomentübertragungsvorrichtung (100) eine Grundplatte (110) aufweist, in wel-

cher das Abtriebselement (120) drehbar gelagert ist.

3. Drehmomentübertragungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Aufnahmeelement (170) einen radialen Absatz (174) aufweist, welcher nach Verschiebung um die Verschiebestrecke (s) gegen das Verklemmelement (160) drückt.

4. Drehmomentübertragungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der radiale Absatz (174) des Aufnahmeelements (170) und das Verklemmelement (160) in der Ruhelage um die Verschiebestrecke (s) voneinander beabstandet sind.

5. Drehmomentübertragungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Drehmomentübertragungsvorrichtung (100) ein Halteelement (150) aufweist, welches eine Mehrzahl von radial einwärts weisenden Nuten (154) und dazwischen liegenden Zwischenräumen (156) aufweist, wobei die Sternscheiben in die Zwischenräume (156) eingreifen.

6. Drehmomentübertragungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Drehmomentübertragungsvorrichtung (100) ein Gehäuse (140) aufweist, welches mit der Grundplatte (110) verbunden ist,
- wobei in dem Gehäuse (140) ein Innengewinde (142) ausgebildet ist und an dem Halteelement (150) ein dazu komplementäres Außengewinde (152) ausgebildet ist, und
- wobei das Außengewinde (152) des Halteelements (150) derart in das Innengewinde (142) des Gehäuses (140) eingreift, dass sich das Halteelement (150) bei Drehung relativ zum Gehäuse (140) axial verschiebt.

7. Drehmomentübertragungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- durch die Drehung des Halteelements (150) relativ zum Gehäuse (140) die Verschiebestrecke (s) einstellbar ist.

8. Drehmomentübertragungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- jedes Übertragungselement (180) als jeweiliger Stift ausgebildet ist.

9. Drehmomentübertragungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- jedes Übertragungselement (180) in der Ruhelage relativ zur Längsachse, zum Antriebselement (190) und/oder zum Aufnahmeelement (170) einen spitzen Winkel einnimmt.

10. Spannvorrichtung mit zumindest einem ersten Spannbacken (12) und einem zweiten Spannbacken (14) sowie mit einem Verschiebemechanismus (16),

- wobei der erste Spannbacken (12) und/oder der zweite Spannbacken (14) mittels des Verschiebemechanismus (16) verschiebbar ausgeführt sind,
- wobei die Spannvorrichtung (10) eine Drehmomentübertragungsvorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist,
- wobei das Abtriebselement (120) der Drehmomentübertragungsvorrichtung (100) mit dem Verschiebemechanismus (16) verbunden ist.

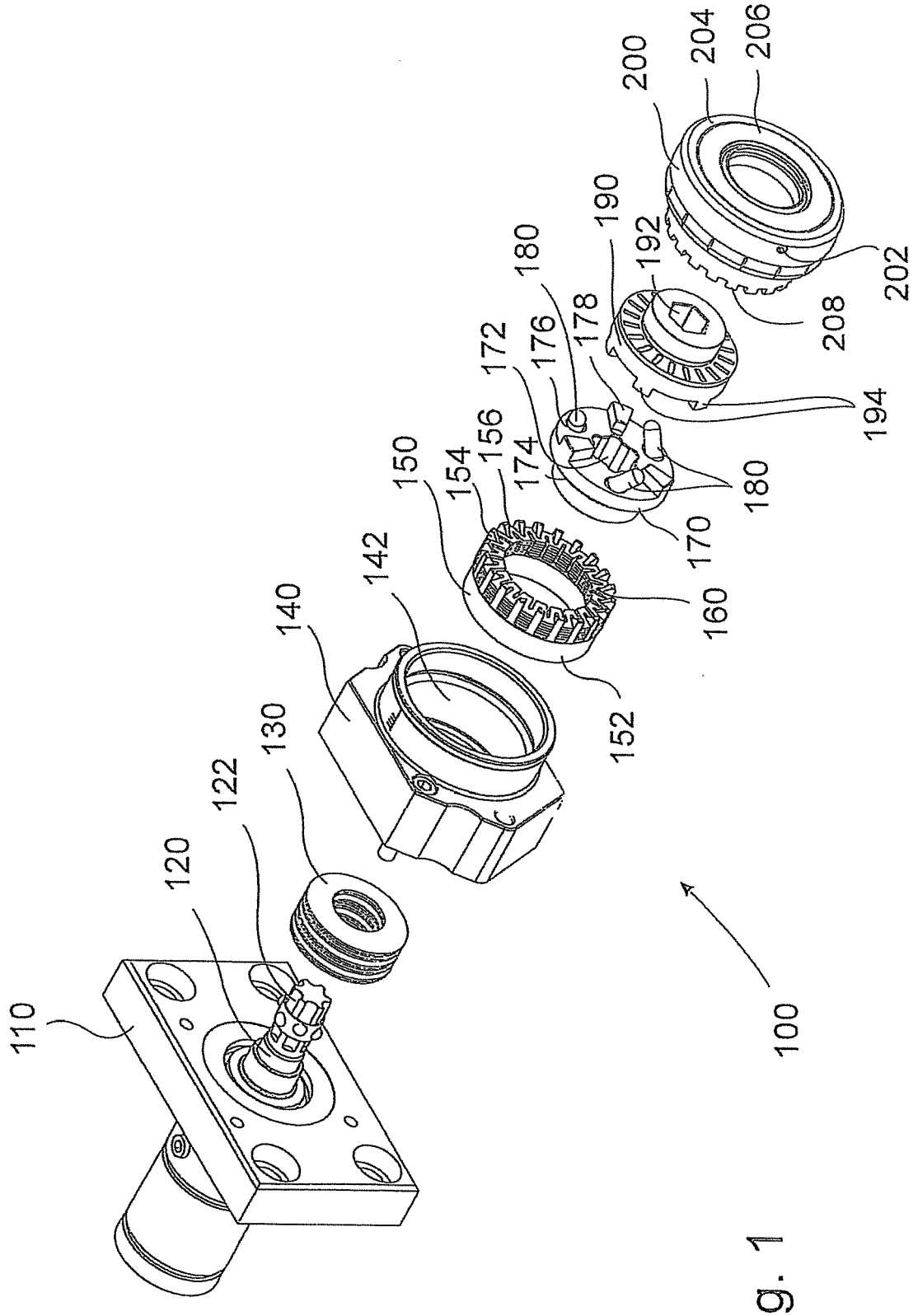

110
120
122
130
140
142
150
154
156
160
152
174
170
172
176
178
180
180
190
192
194
200
204
206
208
202
100

Fig. 1

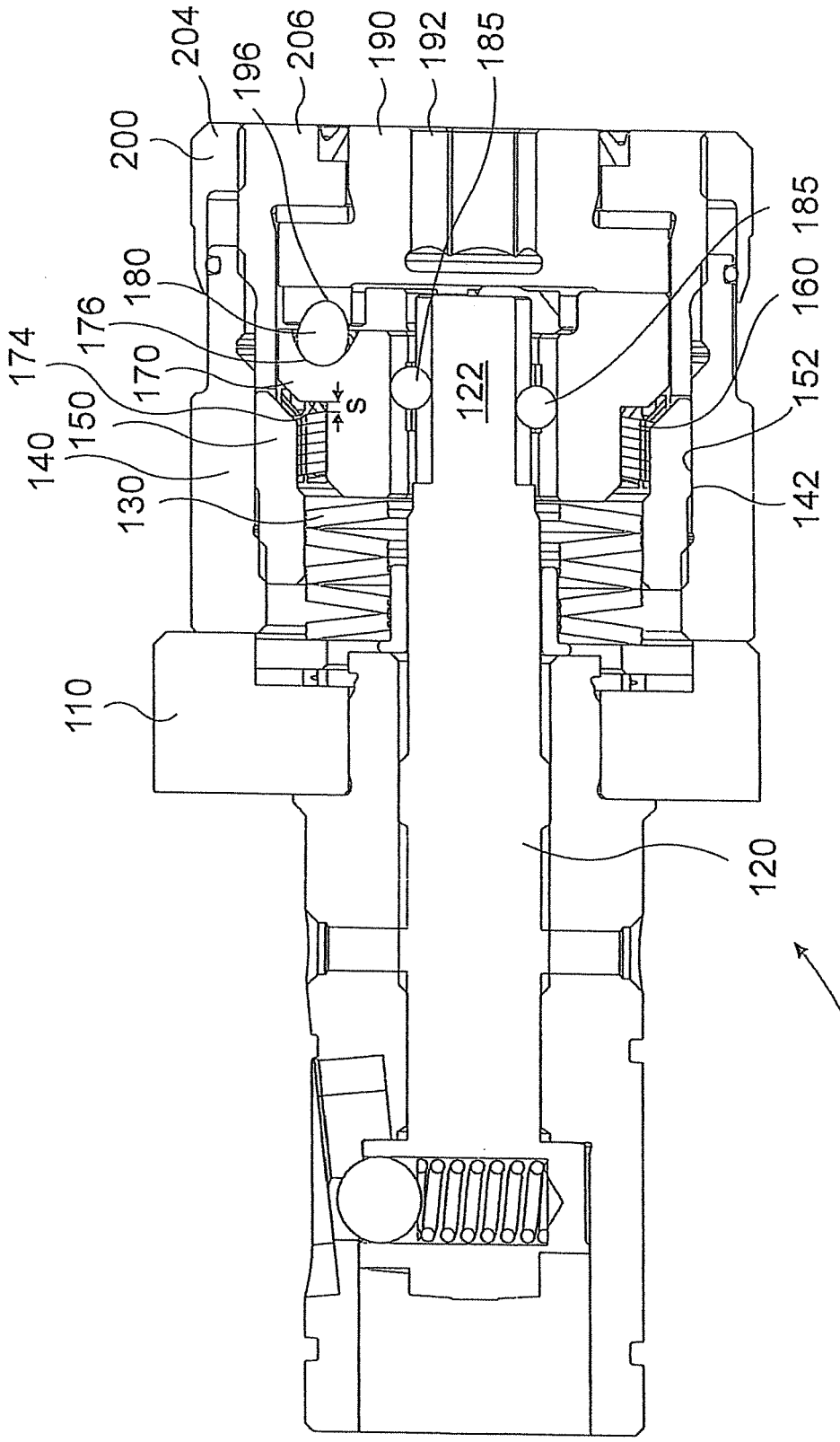

204
196
206
190
192
185
200
180
176
174
170
150
140
130
110
S
122
185
160
152
142
120
100

Fig. 2

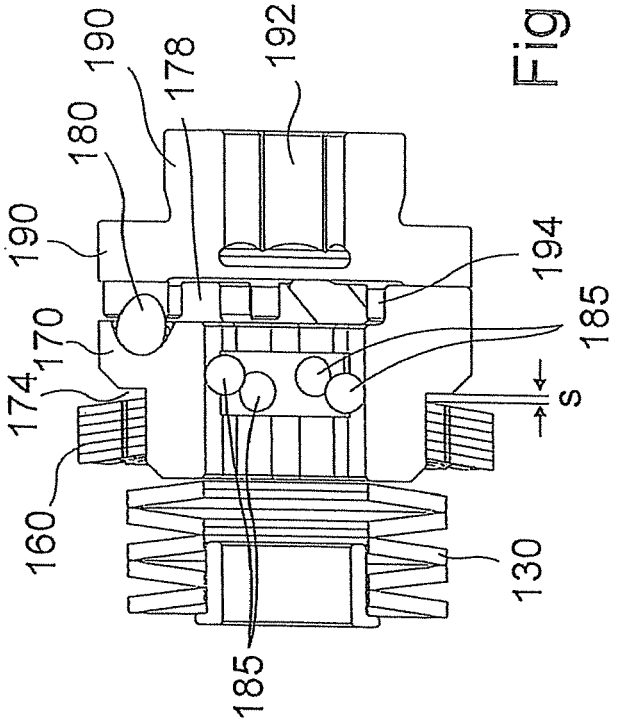


Fig. 7

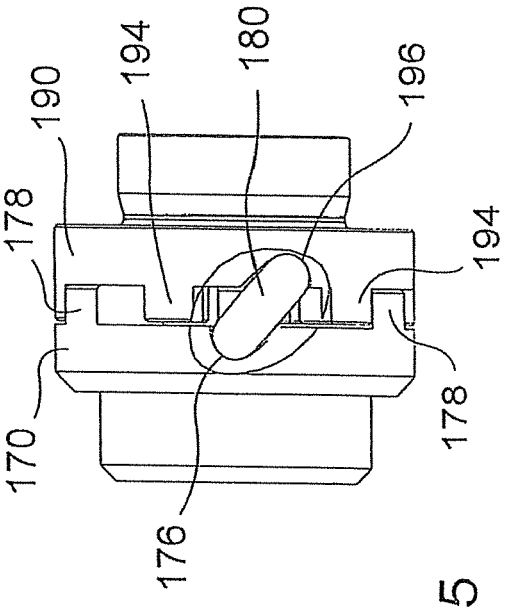


Fig. 5

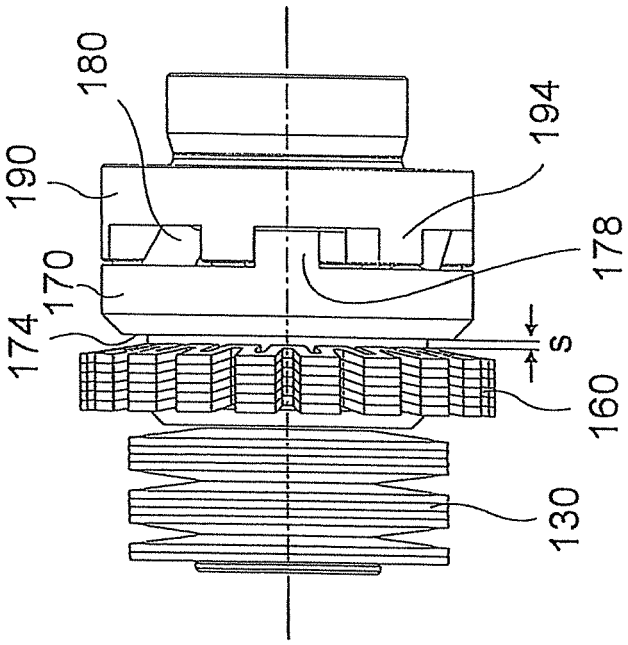


Fig. 6

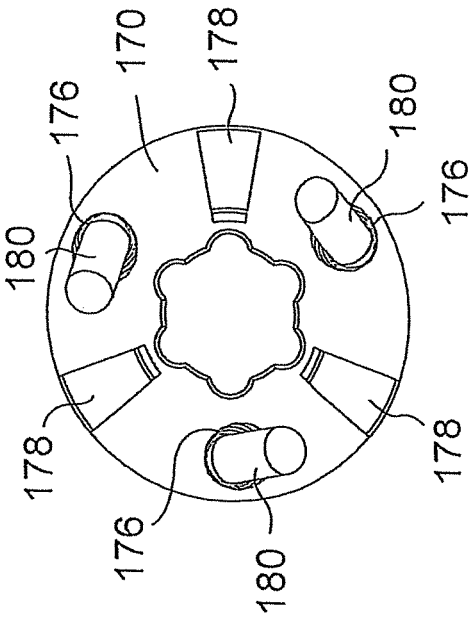


Fig. 4

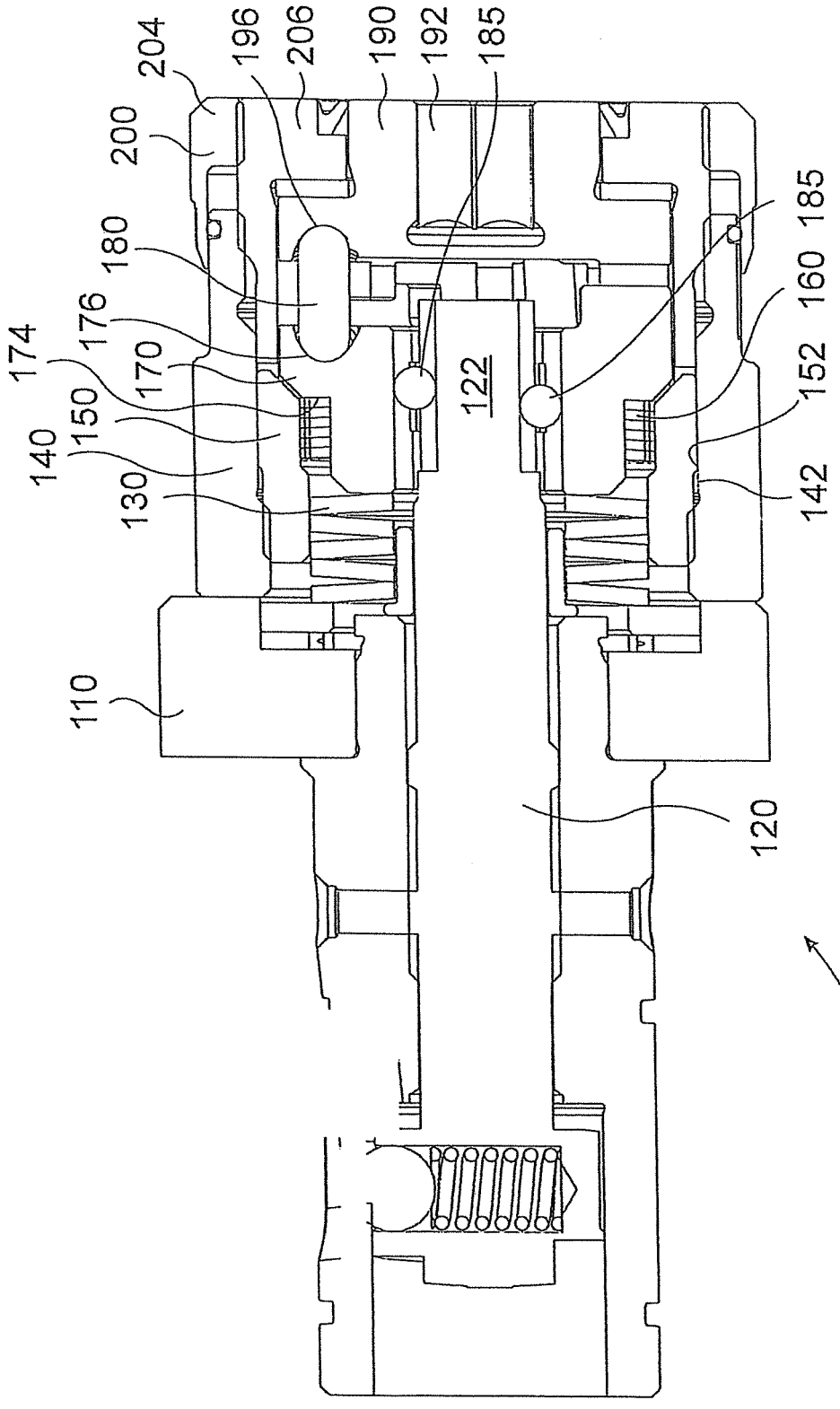

204
196
206
190
192
185
200
180
185
160
176
174
170
152
150
140
130
142
122
110
120
100

Fig. 3

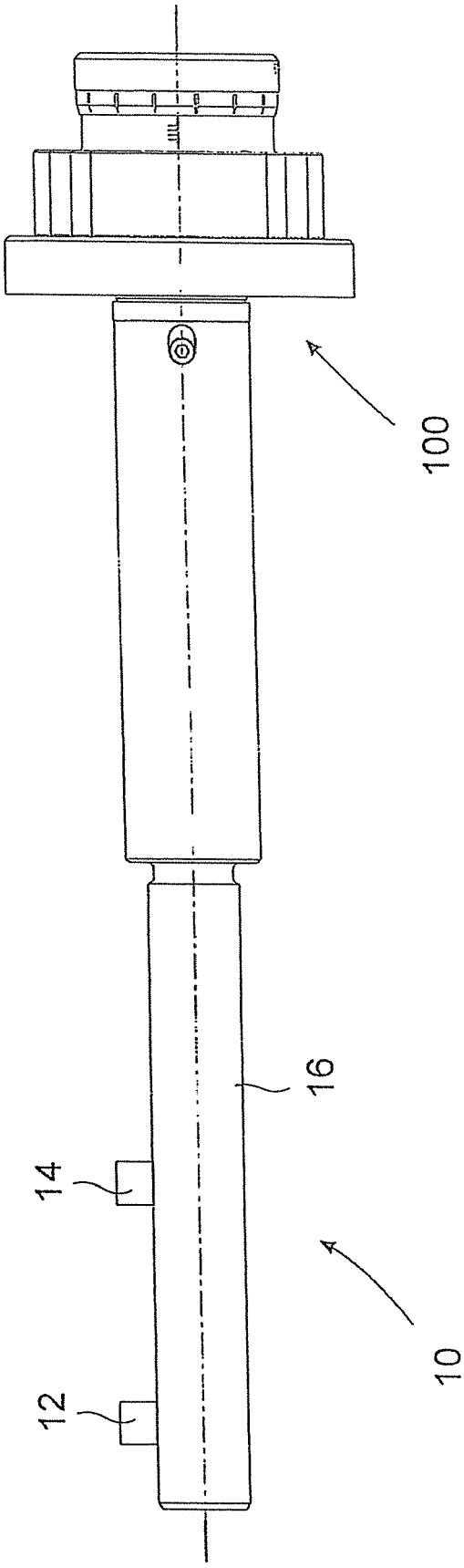


Fig. 8

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 19 7353

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 4 046 364 A (COOPE ROBERT L ET AL) 6. September 1977 (1977-09-06) * Abbildungen 5-10 * -----	1-10	INV. B25B1/10 B25B1/24
A	EP 0 322 917 A2 (HAIMER FRANZ [DE]) 5. Juli 1989 (1989-07-05) * Abbildungen 1,2 * -----	1-10	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B25B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	5. Februar 2020	Hartnack, Kai

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 19 19 7353

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-02-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4046364 A	06-09-1977	KEINE	
EP 0322917 A2	05-07-1989	DE 3744561 A1	20-07-1989
		EP 0322917 A2	05-07-1989

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82