

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
19. Februar 2009 (19.02.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/021345 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
B23B 31/32 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2008/000345
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
13. August 2008 (13.08.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
1288/07 15. August 2007 (15.08.2007) CH
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SWISSCETEC GMBH [CH/CH]; Ankerstrasse 26, CH-8406 Winterthur (CH).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SAUTTER, Hanspeter [CH/CH]; Bodenackerstrasse 38, CH-8112 Otelfingen (CH). BANHOLZER, Jürgen [DE/CH]; Ankerstrasse 26, CH-8406 Winterthur (CH).
- (74) Anwalt: FREI PATENTANWALTSBÜRO AG; Postfach 1771, CH-8032 Zürich (CH).

- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht

(54) Title: TENSIONING APPARATUS AND BASE MODULE THEREFORE

(54) Bezeichnung: SPANNVORRICHTUNG UND BASISMODUL DAFÜR

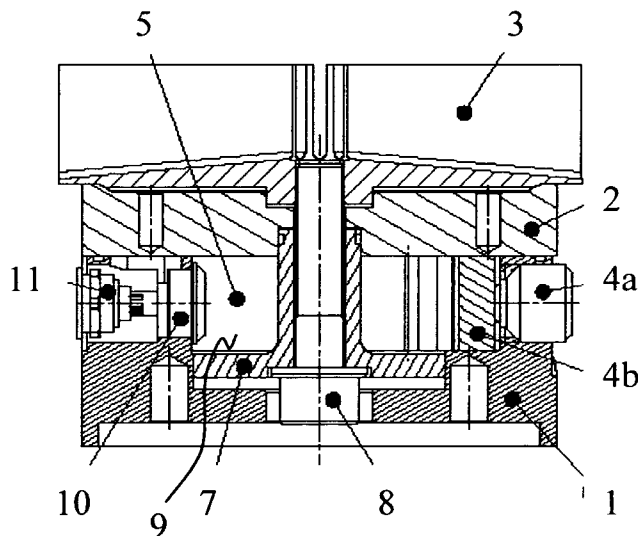


Fig. 2

(57) Abstract: The present invention relates to a universal tensioning apparatus for a work piece to be tensioned, having a housing (1) with a pressure chamber filled with a pressure medium (5) and a covering (2) sealing the housing and the pressure chamber. In the area of the housing a pressure introduction element (4) is located for exerting pressure on the pressure medium and a pressure transferring element for transferring the pressure of the pressure medium onto a tensioning element to be tensioned. The pressure medium is an elastic solid (6) and the pressure is adjustable and controllable by a pressure sensor (10). The pressure medium is preferably a one-piece silicon substance by which a pressure introduced radially relative to the longitudinal axis of the apparatus is transferred by the pressure-transferring element axially onto the tensioning element.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine universelle Spannvorrichtung für ein einzuspannendes Werkstück, aufweisend ein Gehäuse (1) mit einer mit einem Druckmedium gefüllten Druckkammer (5) und eine das Gehäuse und die Druckkammer abschliessende Abdeckung (2). Im Bereich des Gehäuses befindet sich ein

Druckeinleitungselement (4) zur Beaufschlagung des Druckmediums mit Druck, sowie ein Druckübertragungselement zur Übertragung des Drucks des Druckmediums auf ein zu spannendes Spannelement. Das Druckmedium ist ein elastischer Festkörper (6) und der Druck ist über einen Drucksensor (10) variabel einstellbar und kontrollierbar. Vorzugsweise ist das Druckmedium eine einstückige Silikonmasse, über welche ein radial zur Längsachse der Vorrichtung eingeleiteter Druck, über das Druckübertragungselement axial auf das Spannelement übertragen wird.

WO 2009/021345 A1

## SPANNVORRICHTUNG UND BASISMODUL DAFÜR

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Spannvorrichtungen für Werkstücke, und betrifft insbesondere eine Spannvorrichtung und ein Basismodul dafür, mit einer mit einem Hydraulikmittel gefüllten Druckkammer gemäss den unabhängigen Patentansprüchen.

- 5 Aus der Patentliteratur sind hydraulische Spannvorrichtungen bekannt, bei welchen eine Druckübertragung auf Spannbacken zum Einspannen eines Werkzeugs über ein Hydraulikmittel geschieht. In DE 20 2006 015 097 wird eine solche Spannvorrichtung zum Innen- und Aussenspannen beschrieben. Dabei werden dem hydraulischen Spannzyylinder Drucksensoren zugeordnet, um über einen in den
- 10 jeweiligen Druckkammern erreichten Druck einen gespannten oder losen Zustand der Spannbacken zu erkennen. Die beschriebene Vorrichtung hat, wie sämtliche hydraulischen Spannvorrichtungen, den Nachteil, dass bei Verwendung eines Hydraulikmittels garantiert sein muss, dass der Flüssigkeitskreislauf genauestens abgedichtet ist. Zuverlässig funktionierende Abdichtungen sind bekanntermassen
- 15 teuer, aufwändig und/oder defektanfällig, insbesondere bei hohen Betriebsdrücken. Ein auslaufendes Hydraulikmittel ist nicht nur aufgrund unerwünschter Verschmutzung der Umgebung zu verhindern, eine auch nur leicht variable Füllmenge wirkt sich stark auf den Druck im Hydrauliksystem aus. Wird ein Werkzeug oder Werkstück zu stark gespannt, können sich Verformungen bis hin zu
- 20 Brüchen ergeben. Ein zu leicht gespanntes Werkstück kann seine Lage während der

- 2 -

Bearbeitung verändern oder sich sogar vollständig lösen. Beides sind unerwünschte bzw. gefährliche Zustände und sind zu vermeiden.

In der aus DE 20 2006 015 097 bekannten Vorrichtung ist der Spanndruck vorbestimmt und über die Druckmessung wird angegeben, ob die Spannbacken sich  
5 in einem gespannten oder losen Zustand befinden. Für eine Verwendung für unterschiedliche Werkstücke, welche einen unterschiedlichen Spanndruck erfordern ist die Vorrichtung damit nicht geeignet. Zudem ist diese ‚Zwei-Zustands-Anzeige‘ über die Hydraulikleitungen nicht für genaue Angaben über den am Werkstück herrschenden Spanndruck geeignet.

10 In WO 2005/044491 wird eine Drehspanneinrichtung für Werkzeuge beschrieben. Darin ist das flüssige Hydraulikmittel durch in einer schmalen Druckkammer angeordnete elastische Feststoffringe ersetzt. Ein Werkzeug einspannende Dehnbüchse, die Feststoffringe, sowie ein Spannring sind massgenau und zentrisch nebeneinander angeordnet. Durch Einschrauben des Spannring wird die  
15 Druckkammer verkleinert und die Feststoffringe übertragen den Druck auf die Dehnbüchse. Um die Feststoffringe von der Drehbewegung zu entkoppeln, ist an einer Stirnfläche ein Gleitring vorgesehen. Zudem muss ein flüssiges Schmiermittel zwischen Feststoffringen und Spannring vorgesehen sein um Reib- und Torsionskräfte zu verhindern. Auch in dieser Vorrichtung ist der gespannte Zustand  
20 durch einen Anschlag des Spannring gegeben. Ein Anpassen eines Spanndrucks, beispielsweise bei einem gewissen Verschleiss der Feststoffkörper ist nicht möglich. Diese Vorrichtung eignet sich ausschliesslich für rotationssymmetrische und toleranzhaltige Werkzeuge.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Spannvorrichtung und ein Basismodul für  
25 eine solche Spannvorrichtung zur Verfügung zu stellen, welche Nachteile gemäss

- 3 -

dem Stand der Technik überwindet, und welche insbesondere einen kompakten Aufbau aufweist und eine universelle Werkstückaufspannung mit einer variablen und kontrollierbaren Druckbeaufschlagung ermöglicht.

5 Diese Aufgabe wird gelöst durch die Spannvorrichtung und das Basismodul, wie sie in den Patentansprüchen definiert sind.

Die Spannvorrichtung für ein einzuspannendes Werkstück weist ein Basismodul und ein zu spannendes Spannelement auf, welches mit dem Basismodul fest, aber vorzugsweise lösbar, verbunden ist. Dabei geschieht der eigentliche Druck- bzw. Kraftaufbau, der zum Spannen eines Werkstücks benötigt wird im Basismodul, und  
10 das eigentliche Spannen des, oder allgemein die Kraftübertragung direkt auf ein Werkstück im Spannelement.

Das Basismodul weist ein Gehäuse mit einer mit einem Druckmedium gefüllten Druckkammer und eine das Gehäuse und die Druckkammer abschliessende Abdeckung auf. Im Bereich des Gehäuses befindet sich ein Druckeinleitungselement  
15 zur Beaufschlagung des Druckmediums mit Druck, sowie ein Druckübertragungselement zur Übertragung des Drucks des Druckmediums auf ein zu spannendes Spannelement, wobei das Druckmedium ein elastischer Festkörper ist und der Druck über einen Drucksensor messbar ist.

Der Drucksensor ist dabei vorzugsweise ebenfalls im Gehäuse eingebracht und steht  
20 in direktem Kontakt mit dem Druckmedium. Er erlaubt eine ständige Beobachtung und dadurch Einstellung, Variierung und Kontrolle des Drucks, wobei eine Druckanzeige ausserhalb oder auch an der Vorrichtung, elektronisch oder mechanisch, erfolgen kann.

- 4 -

Es ist das Verdienst dieser Erfindung unter anderem erkannt zu haben, dass es ein Bedürfnis ist, eine Spannvorrichtung zu schaffen, in welcher ein Spanndruck kontrolliert, und nach Bedarf auch eingestellt und variiert werden kann. Dies erlaubt nicht nur eine vielfältige Einsetzbarkeit der Spannvorrichtung für die unterschiedlichsten Werkstückformen- und Materialien, es ist damit auch möglich  
5 genau reproduzierbare Spanndrucke zu erreichen. Insbesondere die Schaffung eines Basismoduls, welches mit vielfältigen Spannelementen kombiniert werden kann, macht die vorliegende Erfindung universell einsetzbar.

Bis anhin erlaubte eine Spannvorrichtung entweder nur einen bestimmten Spanndruck oder es war der Erfahrung einer Fachperson überlassen, einen möglichst  
10 geeigneten Spanndruck für ein bestimmtes Werkstück einzustellen. Mit der Erfindung ist dank der Möglichkeit einer präzisen Drucküberwachung sogar ein erstmaliges präzises Einstellen eines optimalen Spanndruckes möglich. Anhand der Druckanzeige kann beispielsweise gesehen werden, wann die Elastizitäts- oder  
15 Fließgrenze eines Werkstücks erreicht ist.

Mit der Verwendung eines elastischen Festkörpers als Druckmedium nutzt die Spannvorrichtung die Vorteile einer hydraulischen Druckübertragungen, ohne jedoch deren Nachteile, die der Einsatz von Hydraulikflüssigkeiten mit sich bringt. Durch den Aufbau des Basismoduls, welcher vorzugsweise ohne jegliche  
20 Torsionsbewegung des Druckmediums auskommt, wird dieses geschont, was sich nicht nur auf die Langlebigkeit, sondern auch auf die Präzision und Reproduzierbarkeit der Vorrichtung positiv auswirkt.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist ein Druckübertragungselement entlang einer Längsachse des Basismoduls bewegbar angeordnet, wobei die eigentliche  
25 Druckeinleitung jedoch seitlich am Gehäuse vorgenommen wird und auch radial in

- 5 -

die Druckkammer eingeleitet wird. Dies geschieht bevorzugt durch eine im Gehäuse eingebrachte Druckeinleitungsschraube, welche mit einem in der Druckkammer angeordneten Druck-Verteilkolben verbunden ist. Dieser verteilt den eingeleiteten Druck auf eine möglichst grosse Fläche des Druckmediums.

- 5 Eine seitliche Druckeinleitung erlaubt ein einfaches Aufbringen des Basismoduls bzw. der Spannvorrichtung auf eine Werkbank oder Maschine. In bekannten Spannvorrichtungen geschieht eine Druckbeaufschlagung in der Regel in axialer Richtung zur Spannvorrichtung und zum ebenfalls axial eingespannten Werkstück, also entweder von einer Werkstückseite her oder von der Rückseite der
- 10 Spannvorrichtung her. Ist die Spannvorrichtung zum Aufsatz auf eine Maschine vorgesehen, ist ein Anschluss oder ein Zugang von der Rückseite entweder umständlich oder erlaubt kein Spannen in montiertem Zustand der Spannvorrichtung. Das erfindungsgemässe Basismodul und die erfindungsgemässe Spannvorrichtung weisen somit bevorzugt keinerlei Anschlüsse oder Zugänge im Bodenbereich auf,
- 15 welche während einem Spannprozess zugänglich sein müssten. Damit ist gegebenenfalls auch möglich ein Basismodul bereits zu montieren und ein Spannelement nachträglich am Basismodul anzubringen bzw. ein solches auszuwechseln.

- In einer bevorzugten Ausführungsform weist ein Spannelement zum Innen- und
- 20 Aussenspannen mehrere, z.B. 6-10, miteinander verbundene Segmente auf. Diese Segmente entstehen durch radial durchgängige Einkerbungen in einem oberen Bereich des Spannelements. Ein unterer Bodenbereich des Spannelements ist zusammenhängend und kann eine variable Dicke aufweisen. Eine geringere Dicke verringert eine benötigte Spannkraft, eine grössere Dicke bietet genügend Festigkeit,
- 25 z.B. für das Eingreifen einer Spannschraube.

- 6 -

Mit dem beschriebenen Aufbau ist eine sehr einfache Umstellung der Spannvorrichtung von einem Innen- auf ein Aussenspannen möglich: Beim Aussenspannen wird ein Basismodul mit einem Spannelement versehen, bei dem ein einzuspannendes Werkstück zwischen die Segmente gelegt wird. Dieses Werkstück  
5 muss nicht rotationssymmetrisch sein. Die Segmente können bei Bedarf Ausnehmungen in der Form eines einzuspannenden Werkstücks aufweisen. Zum Innenspannen wird das Basismodul mit einem leicht variierten Spannelement versehen, bei dem zwischen den Segmenten ein konisch geformter Zapfen angeordnet sein kann. Dieser wird dann über die Spannschraube axial verschoben  
10 und drückt damit die Segmente auseinander, so dass ein Innenspannen eines über das Spannelement geschobenes Werkstück, oder aber auch einer Haltevorrichtung realisiert werden kann. Eine andere Form eines einzuspannenden Werkstücks erfordert somit lediglich ein Anpassen des Spannelements. Aufgrund des einstellbaren Spanndruckes sind keinerlei Änderungen im  
15 Spannungserzeugungsbereich notwendig.

Die Verwendung der Vorrichtung ist weder an rotationssymmetrische Werkstücke, noch an toleranzhaltige Werkzeuge gebunden.

Der Aufbau des Basismoduls, aber auch der Spannvorrichtung, in dem sämtliche für ein Spannen benötigten Komponenten untergebracht sind, ist sehr kompakt und lässt  
20 auch den Einsatz in beengten Verhältnissen zu. Das Basismodul und die Spannvorrichtung sind möglichst einfach aufgebaut, und vorzugsweise durch ein einfaches Auseinandernehmen in ihre einzelnen Bestandteile zerlegbar. Mit wenig Aufwand bezüglich Zeit und Material ist das Basismodul so an unterschiedliche Einsatzgebiete, z.B. ein Innen- bzw. Aussenspannen, unterschiedliche zu  
25 bearbeitende Werkstückformen und Materialien, an ein Aufsetzen auf eine Werkzeugmaschine etc., anpassbar. Dazu stehen vorzugsweise sämtliche sich im Gehäuse befindlichen und zueinander benachbarten Elemente und Komponenten in

- 7 -

Kontakt zueinander. Diese sind aber vorzugsweise nicht miteinander verbunden, ausser ihre Funktion macht dies erforderlich, wie beispielsweise die Verbindung einer Spannschraube mit einem Spannelement. Dies erleichtert auch ein einfaches Auseinandernehmen und Zusammensetzen der Vorrichtung, beispielsweise zum  
5 Reinigen oder Auswechseln von einzelnen Komponenten.

Eine möglichst symmetrische Anordnung, die vorzugsweise auch gewuchtet ist, ist für den Einsatz des Basismoduls/der Spannvorrichtung für Rotationsprozesse, wie Drehen oder Schleifen, vorteilhaft. Wird die Spannvorrichtung zum Einspannen, jedoch nicht in rotierendem Zustand verwendet, so kann auf eine Auswuchtung  
10 verzichtet werden und beispielsweise die Anordnung der einzelnen Elemente der Vorrichtung, insbesondere des Basismoduls, wie beispielsweise Drucksensor und Druckeinleitungselement, im wesentlichen beliebig im Gehäuse, gegebenenfalls auch in einer Abdeckung, angeordnet werden. Auch bezüglich Form und Ausmasse können die einzelnen Elemente, beispielsweise ein Druckeinleitungskolben, auf ihre  
15 eigentliche Funktion hin weiter optimiert werden.

Das Basismodul mit Gehäuse mit Druckkammer, Druckmedium und Abdeckung bildet ein an sich unabhängiges System und ist nur über eine Spannschraube mit einem auf das Gehäuse aufgesetzten Spannelement verbunden. Damit ist der eigentliche Spannungserzeugungsbereich im wesentlichen unabhängig davon, welche  
20 Form ein einzuspannendes Werkstück hat, ob diese ein zu bearbeitendes Materialstück oder ein einzuspannendes Werkzeug ist, oder ob ein Innen- oder Aussenspannen erforderlich ist. Diese Trennung von Spannbereich und eigentlichem Spannungserzeugungsbereich, macht die Spannvorrichtung und insbesondere das Basismodul einfach und günstig für verschiedene Bereiche einsetzbar.

Die Spannelemente können Spannzangen zum Innen- und Aussenspannen, aber auch Spannbacken, Spannelemente mit zwei, drei oder vier Backenfutter, wie Zentrierspanner, oder auch allgemeine Systeme zur linearen Kraftübertragung etc. sein.

- 5 Die Spannvorrichtung, insbesondere das Basismodul, ist somit vielfältig einsetzbar. Mit der Verwendung eines elastischen Festkörpers als Druckmedium nutzt die Spannvorrichtung die Vorteile einer hydraulischen Druckübertragungen, ohne jedoch deren Nachteile, die der Einsatz von Hydraulikflüssigkeiten mit sich bringt. Sie ist günstig in den Produktionskosten und bietet Vorteile bei der Wartung der
- 10 Vorrichtung.

Der elastische Festkörper ist zudem vorzugsweise aus einem möglichst temperaturbeständigen Material, welches auch unter dem beaufschlagten Druck nicht fließfähig ist, bspw. eine Kunststoffmasse wie sie für z.B. Fensterabdichtungen Anwendung findet. Um eine Temperaturabhängigkeit des Druckmediums weiter zu

15 verringern, kann in die elastische Masse ein anderes Material eingebracht sein, welches z.B. bezüglich Temperatur noch bessere Parameter aufweist. Dies kann ein nicht-elastischer Festkörper, aber auch eine Flüssigkeit sein, welche von der elastischen Masse vollständig umhüllt wird.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand beispielhafter Zeichnungen beschrieben.

20 Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Spannvorrichtung,

Fig. 2 eine Schnittansicht entlang A-A der Figur 1,

Fig. 3 eine Aufsicht auf die geöffnete Spannvorrichtung,

Fig. 4 eine Ansicht auf die Spannvorrichtung gemäss Fig. 1,

Fig. 5 ein Basismodul,

Fig. 6 Aufsicht auf das geöffnete Basismodul,

5 Fig. 7 eine Variante einer Spannzange für ein Innenspannen,

Fig. 8 eine Ausführungsform eines Druckmediums,

Fig. 9 a, b eine Variante eines nicht-rotationssymmetrischen Innenspanners

Fig. 10 eine Variante eines Zweibacken-Zentrierspanners,

Fig. 11 eine Variante eines Dreibacken-Zentrierspanners.

10 **Figur 1 und 2** zeigen eine Aussen- und eine Schnittansicht (entlang den  
Schnittlinien A-A) einer Spannvorrichtung mit einem als Spannzange 3  
ausgebildeten Spannelement zum Aussenspannen eines Werkstücks. Die  
Spannvorrichtung umfasst ein, eine Druckkammer 5 aufweisendes, Gehäuse 1, eine  
das Gehäuse nach oben bzw. werkstückseitig abschliessende Abdeckung 2 und eine  
15 auf der Abdeckung aufgebrachte Spannzange 3. Das im wesentlichen  
zylinderförmige Gehäuse weist ein, im Bezug auf die Längsachse des Zylinders,  
seitlich im Gehäuse eingebrachtes Druckeinleitungselement 4 auf. Dieses  
Druckeinleitungselement besteht aus einer Druckeinleitungsschraube 4a, z. B. einer  
Imbusschraube und einem Einleitungsdruck-Verteilkolben 4b. Die Schraube 4a wird  
20 von ausserhalb des Gehäuses seitlich betätigt, elektronisch oder mechanisch, und  
erlaubt ein Beaufschlagen der Spannvorrichtung mit einem erforderlichen Druck. Die  
Druckeinleitungsschraube 4a steht, gegebenenfalls über ein Entkopplungselement,  
mit dem eine Rotations- und Translationsbewegung getrennt wird, mit dem radial  
bewegbaren Einleitungsdruck-Verteilkolben 4b in Kontakt. Der Verteilkolben  
25 wiederum steht in direktem Kontakt mit einem die Druckkammer ausfüllenden

- 10 -

Druckmedium 6, was in **Figur 3** gestrichelt eingezeichnet ist. Figur 3 zeigt eine Aufsicht in eine Spannvorrichtung mit durchsichtig eingezeichneten Elementen.

Der Verteilkolben 4b erstreckt sich über die gesamte Höhe und weitgehend über die Breite der Druckkammer. Durch ein Anziehen bzw. Eindrehen der  
5 Einleitungsschraube 4a wird über den Verteilkolben 4b Druck auf das Druckmedium ausgeübt. Der Verteilkolben ist so gestaltet, dass er den Druck der Einleitungsschraube auf einen möglichst grossen Bereich des Druckmediums verteilen kann. Aufgrund der Elastizität des Druckmediums überträgt sich der Druck nach allen Seiten, auch auf einen, zentral im Gehäuse angeordneten und axial darin  
10 beweglich eingebrachten Druckübertragungskolben 7. Dieser steht in direktem Kontakt mit zumindest dem Kopfende einer Spannschraube 8, welche wiederum, vorzugsweise über ein Gewinde, mit der Spannzange 3, verbunden ist. Der Druckübertragungskolben 7 weist einen zylinderförmigen hohlen Schaft zur Aufnahme der Spannschraube auf. Des weiteren weist er einen verbreiterten flächig  
15 ausgeführten unteren Bereich mit einer Druckfläche 9 auf. Das Druckmedium steht auch in direktem Kontakt mit dieser Druckfläche 9, so dass der auf das Druckmedium ausgeübte Druck, direkt auf diese Druckfläche 9 wirkt. Der Kolben 7 bewegt sich dadurch nach unten, um dem Druck auszuweichen und drückt dabei die Spannschraube ebenfalls nach unten. Die am gegenüberliegenden Ende der  
20 Spannschraube angebrachte Spannzange 3 wird dadurch in ihrem zentralen Bereich nach unten gezogen. Dadurch verformt sich die Spannzange, und die einzelnen Segmente 3a der Spannzange bewegen sich leicht nach unten und zueinander hin und spannen ein zwischen den Segmenten eingebrachtes Werkstück ein.

Die Elastizität des Druckmediums lässt eine Verformung zu und garantiert auch nach  
25 Druckbeaufschlagung einen zuverlässigen Kontakt mit den Wänden der Druckkammer bzw. den in der Druckkammer befindlichen Komponenten. Dasselbe gilt auch bei einer Druckentlastung. Die Eigenspannung der Spannzange strebt den

- 11 -

gelösten, d.h. unbelasteten, Zustand an. Das Druckmedium wird entsprechend entspannt und nimmt seine ursprüngliche Form an. Durch eine genaue Einpassung des Druckmediums in eine Druckkammer ist insbesondere auch ein ständiger Kontakt zu dem, aus rotationssymmetrischen Gründen, auf der gegenüberliegenden Seite der Druckeinleitung eingebrachten Drucksensor 10 gegeben. Dieser ist über einen aussen am Gehäuse eingebrachten Stecker 10 mit einer externen elektronischen Druckanzeige verbind- und ablesbar (nicht eingezeichnet), diese könnte jedoch auch direkt am Gehäuse ablesbar angebracht sein. Entsprechend ist die für ein Spannen wichtige Druckinformation zu jedem Zeitpunkt kontrollier- und einstellbar. Auch Veränderungen eines zu spannenden Werkstücks, beispielsweise ein Erreichen einer Elastizitäts- oder Fließgrenze, können damit erkannt werden.

Anstelle eines Steckers kann auch eine Schnittstelle für eine kontaktlose Übertragung der Sensorinformation, z. B. via Funk, Infrarot, Bluetooth, etc. vorhanden sein.

Die axiale Bewegung des Druckübertragungskolbens, und damit auch der Spannschraube, liegt in der Regel in einem sehr kleinen Bereich von 0.1-2mm, vorzugsweise zwischen 0.2mm und 0.8mm, z. B. 0.4mm. Die Ausdehnung der axialen Bewegung kann je nach Grösse der Spannvorrichtung auch in einem grösseren Bereich variieren, jedoch ist es möglich mit den sehr kleinen Kolbenbewegungen in der vorliegenden Anordnung, von beispielsweise einem Bruchteil eines Millimeters, ein sehr kompaktes Basismodul und damit auch eine sehr kompakte Spannvorrichtung zu gestalten. Insbesondere kann der Kolben in das abgeschlossene, sehr klein gehaltene Gehäuse integriert werden. Beispielhafte Werte und Masse für eine Ausführungsform sind erreichbare Zugkräfte bis 20kN, welche in einer Spannvorrichtung mit Gehäuseabmessungen von ca. 100mm Durchmesser und 75mm Höhe erreicht werden können.

- 12 -

Die Spannzange weist mehrere, in ihrem Bodenbereich zusammenhängende Spannssegmente 3', auf. Der Bodenbereich der Spannzange ist zwischen den Segmenten nicht gleichmässig dick, sondern zu den Randbereichen hin gleichmässig ausgedünnt. Eine gewisse Dicke im Bereich der Spannschraube garantiert Festigkeit und Halt. Durch die Ausdünnung gegen den Randbereich hin, wird die benötigte Kraft für eine Deformation der Spannzange verringert.

In den Figuren gut zu sehen sind die einzelnen Elemente und ihre geometrische Abstimmung aufeinander. Beispielsweise erstreckt sich der Druckverteilkolben über die gesamte Höhe der Druckkammer und bis an, jedoch nicht in der Bereich des Druckübertragungskolbens 7. Dieser liegt mit seinem verbreiterten Ende in einem ausgesparten Bereich im Boden der Druckkammer. Diese Aussparung wird jedoch vom Kolben ausgefüllt, derart dass die Druckfläche 9 des Kolbens 7 ohne Druckbeaufschlagung bündig zum übrigen Boden der Druckkammer liegt. So entstehen keine, vor allem auch keine temporären, Leerräume in der Druckkammer, welche vom elastischen Druckmedium nicht erreicht werden. Mit der Wahl des Verhältnisses der Fläche des Druckverteilkolbens zur Druckfläche des Druckübertragungskolbens wird im wesentlichen die gewünschte Druckbeaufschlagung und Bewegungsstrecke eingestellt.

Um eine Druckeinleitung empfindlich, mit nur wenig Drehung oder wenig bzw. geringem Kraftaufwand der Druckeinleitungsschraube 4a zu gestalten, wird die Steigung des Gewindes der Schraube entsprechend gewählt. Damit keine Torsionskräfte von der Druckeinleitungsschraube 4a auf den Druckverteilkolben 4b übertragen werden, ist in dieser Ausführungsform in das innen liegende Ende der Schraube 4a ein Entkopplungselement, vorzugsweise eine Kugel eingebracht (in der Figur nicht zu sehen). Dieses Element oder die Kugel ist typischerweise in der Schraube gehalten, aber frei um die Schraubenlängsachse rotierbar. Im Falle einer Kugel ist der Bereich, welcher mit dem Druckverteilkolben direkt in Verbindung

steht abgeflacht, um die Auflagefläche zwischen Kugel und Kolben zu vergrössern. Durch das Entkopplungselement wird die Rotations- und Translationsbewegung der Schraube getrennt und es wird lediglich die seitlich axiale Bewegung der Einleitungsschraube 4a auf den Verteilkolben 4b übertragen, aber keine  
5 Rotationsbewegung.

**Figur 4** zeigt eine Schrägansicht der Spannvorrichtung mit Gehäuse 1, Abdeckung 2, rotationssymmetrischer Spannzange mit acht Spannsegmenten 3', sowie Druckeinleitungselement 4 und Steckeranschluss 11 des Drucksensors.

Ein einzuspannendes Werkstück wird zwischen die Segmente 3' der Spannzange  
10 gelegt. Ist die Form des einzuspannenden Werkstücks nicht symmetrisch und weder rund noch quadratisch, dann kann in der Spannzange die Form des Werkstücks ausgenommen, bspw. ausgefräst werden. So sind im wesentlichen beliebige Formen von Werkstücken, insbesondere auch exzentrisch einspannbar. Ein Beispiel dazu, für ein Innenspannen, ist in Figur 9a und 9b gezeigt.

15 **Figur 5** zeigt eine Schrägaufsicht auf ein Basismodul 100, hier Spannvorrichtung mit entfernter Spannzange, welche den sehr kompakten Aufbau verdeutlicht. Zu sehen sind eine zentrale Öffnung 14 in einer Vertiefung in der Abdeckung zur Einführung einer Spannschraube. Des weiteren weist die Abdeckung einen Verdrehschutz 12 und weitere Positioniermittel, hier in der Form von zwei gegenüberliegenden Bohrungen  
20 auf, in welche entsprechende Vorsprünge einer Spannzange, oder eines anderen Spannelements, einsetzbar sind. Dadurch kann eine Position eines Spannelements und damit auch eines Werkstücks bezüglich Rotation bestimmt und fixiert werden. Die Abdeckung weist zudem einen leicht erhöhten, nach aussen abgerundeten Rand 13 auf. Dieser unterstützt ein gleichmässiges, zentrales Verformen der

- 14 -

Spannzangensegmente und bietet genügend Raum für eine axiale Bewegung der Segmente.

Das Basismodul 100 als eigentlicher spannungserzeugender Bereich der Vorrichtung ist sehr kompakt und durch Aufbringung eines geeigneten Spannelements in unterschiedlichen Spannsituationen oder für die unterschiedlichsten zu spannenden Werkstücke verwendbar.

In der **Figur 6** ist eine Schrägaufsicht in ein Basismodul 100 mit entfernter Abdeckung gezeigt. Gut zu sehen ist der Einleitungsdruck-Verteilkolben 4b. Er weist in seiner Mitte eine leichte Aussparung auf der Höhe des Schafts des Druckübertragungskolbens 7 auf. Der Verteilkolben 4b weist eine doppelte Führung im Gehäuse (parallele vertikale Seitenflächen) und in der Abdeckung auf, um ein Verkanten des Verteilkolbens zu verhindern.

Zwischen Gehäuse und Abdeckung kann eine Nut für einen O-Ring vorgesehen sein. Diese Abdichtung dient dazu, die Druckkammer vor Verschmutzungen und Flüssigkeiten von aussen zu schützen..

**Figur 7** zeigt sehr schematisch einen Ausschnitt einer Spannvorrichtung im Bereich einer Spannzange 9', wie sie mit einem ansonsten unveränderten Basismodul für ein Innenspannen verwendet werden kann. Im Gegensatz zu einer Aussenspannung wird ein zusätzlicher konisch geformter Zapfen 19 zentrisch in die Spannzange eingebracht, welche dazu einen zentral ausgefrästen Bereich aufweist. Dieser Zapfen steht, vorzugsweise über ein Gewinde, mit der Spannschraube 8 in Verbindung. Wird Druck in eine Druckkammer eingeleitet, so wird die Spannschraube nach unten gezogen und mit ihr der konische Zapfen. Je weiter dieser hinuntergedrückt wird,

- 15 -

desto stärker werden die Backen der Spannzange nach aussen gedrückt und eine Innenspannung im Bereich des Umfangs der Spannzange bewirkt.

Der Zapfen kann auch so ausgestaltet sein, dass der Zapfen, und damit auch die Spannschraube von oben her befestigt wird, oder dass auch eine Druckeinleitung axial, über den Zapfen geschieht. Dazu weist der Zapfen entsprechende Schraubmittel 20 auf. Mit den Schraubmitteln wird entweder der gesamte Zapfen eingedreht, oder aber der Zapfen ist mit einer Durchführung versehen, welche ein Anziehen des Zapfens ohne eine Drehung desselben in der Spannzange bewirkt.

In **Figur 8** ist schematisch ein Druckmedium 6 gezeigt, wie es im Basismodul 100 bzw. der Spannvorrichtung gemäss den vorhergehenden Figuren verwendet werden kann. Das Druckmedium ist ein Stück eines geeigneten elastischen Feststoffmaterials, beispielsweise Silikon oder anderer Kunststoff. Das Druckmedium weist vorzugsweise genau die Ausmasse der Druckkammer auf, so dass sie diese vollständig ausfüllt und eine gleichmässige Druckübertragung auf allen Seiten des Mediums erfolgt. Das Material des Druckmediums weist eine solche Viskosität auf, dass es auch unter Druckbeaufschlagung nicht durch Ritzen der Druckkammer fliesst. Im Innenbereich weist das Druckmedium eine zylinderförmige Aussparung 17 auf, welche in montiertem Zustand dicht am Schaft des Druckübertragungskolbens 7 anliegt. Abmessungen des Silikonkörpers für ein in den Fig. 1 –6 gezeigtes Gehäuse liegen bei ca. 70mm Durchmesser und 20mm Höhe. Ein geeigneter Härtewert für die Silikonmasse liegt bei ca. 35 Shore A.

Das Druckmedium weist vorzugsweise nur eine möglichst kleine Temperaturabhängigkeit auf, so dass ein eingestellter Spanndruck bei sich ändernden Umgebungs- oder Betriebstemperaturen möglichst konstant bleibt. Um eine Temperaturabhängigkeit zu reduzieren, kann im Druckmedium zusätzlich ein

weitgehend temperaturunabhängiger Festkörper 18 eingebracht sein. Dieser ist vom Druckmedium vollständig umgeben und kann somit auch nicht-elastisch oder sogar flüssig sein. Ein solcher Festkörper 18 ist in der Figur gepunktet eingezeichnet. Er schwimmt mit der Silikonmasse mit und ist beispielsweise aus Glas, Keramik oder  
5 Kohlenstoff.

**Figur 9a und 9b** zeigen ein nicht-rotationssymmetrisches Werkstück 92, hier konkret einen Einlassstutzen für einen Heliumtank, welches Werkstück zum Weiterbearbeiten, beispielsweise zum Fräsen oder Schweißen, in eine entsprechend gestaltete Spannzange für ein Innenspannen mit zentralem Zapfen 19 eingespannt ist.  
10 Das Werkstück 92 weist bis auf einen unteren Rand 94, keinen zylindrischen Bereich auf, welcher in eine konventionelle Spannvorrichtung eingespannt werden könnte. Zudem weist das Werkstück einen nach unten vorstehenden seitlich beabstandeten geraden Rand auf, der ein Einspannen der Werkstücks praktisch verunmöglicht. Die Spannzange 93 der erfindungsgemässen Vorrichtung weist nun korrespondierend  
15 zum unteren Rand 94 des Werkstücks eine Aussparung auf, in welche der Rand eingelegt und darin gespannt werden kann. Die Aussparung ist nicht zentrisch in der Spannzange 93 eingebracht, sondern seitlich versetzt, derart, dass der vorstehende Rand seitlich ausserhalb zur Spannvorrichtung verläuft.

Das Basismodul 100 ist an einer Halterung 95 angebracht, z.B. angeschraubt, über  
20 welche die Spannvorrichtung beispielsweise an eine Werkbank oder Maschine anbringbar ist.

In den **Figuren 10 und 11** sind je ein Zwei- und Dreibacken-Zentrierspanner gezeigt. Darin ist ein Basismodul 100, wie es beispielsweise in den Figuren 5 und 6 beschrieben wurde, mit entsprechenden Spannelementen kombiniert. Gleiche  
25 Elemente sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Auf das Basismodul wird ein Zwei- oder Dreibackenfutter 103,113 aufgebracht. Dabei werden zwei bzw. drei horizontal bewegliche Schieber 110,111 nach innen oder nach aussen gedrückt, je nach Druckbeaufschlagung der Spannvorrichtung. Die Kraftausübung auf die Schieber kann vom Prinzip her ähnlich wie in Figur 7  
5 beschrieben vorgenommen werden: Ein konischer Zapfen korrespondiert mit inneren abgeschrägten Flächen der Schieber (nicht gezeigt) und drückt die Schieber entsprechend nach innen oder aussen um ein Spannen zu bewirken. Die Schieber 103,113 sind dabei in seitlichen Rillen R geführt. Dies hat den Vorteil, dass die Mehrzahl von Rillen mit einem herkömmlichen Gewindewerkzeug hergestellt  
10 werden können. Sie haben gegenüber einer einzelnen Nut, welche in solchen Vorrichtungen normalerweise üblich ist, auch den Vorteil, dass durch kleinere Rillen keine oder nur eine unwesentliche Schwächung der Schieber, Spannbacken bzw. Spannelemente allgemein erfolgt.

**PATENTANSPRÜCHE**

1. Basismodul (100) für eine Spannvorrichtung für ein einzuspannendes Werkstück (92), aufweisend ein Gehäuse (1) mit einer mit einem Druckmedium (6) gefüllten Druckkammer (5), eine das Gehäuse und die Druckkammer abschliessende Abdeckung (2), ferner befinden sich im Bereich des Gehäuses ein Druckeinleitungselement zur Beaufschlagung des Druckmediums mit Druck, sowie ein Druckübertragungselement zur Übertragung des Drucks des Druckmediums auf ein zu spannendes Spannelement, wobei das Druckmedium ein elastischer Festkörper ist und der Druck über einen Drucksensor (10) messbar ist.  
5
2. Basismodul (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet dass das Druckübertragungselement entlang einer Längsachse des Basismoduls bewegbar angeordnet ist und dass ein Druck über das Druckeinleitungselement (4) seitlich zum Basismodul einleitbar ist.  
10
3. Basismodul (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Druckmedium (6) eine einstückige Silikonmasse ist.  
15
4. Basismodul (100) nach Anspruch 3, wobei vom Druckmedium ein nicht-elastischer Festkörper, vorzugsweise ein Glas- oder Keramikkörper, vollständig umschlossen ist.  
20

- 19 -

5. Basismodul (100) nach Anspruch 1-4, wobei das Druckeinleitungselement (4) als Druckeinleitungsschraube (4a) und mit der Druckeinleitungsschraube in Verbindung stehender, in der Druckkammer angeordneter Druck-Verteilkolben (4b) ausgestaltet ist.
- 5 6. Basismodul nach Anspruch 5, wobei die Druckeinleitungsschraube (4a) bezüglich einer Rotationsbewegung vom Druck-Verteilkolben (4b) getrennt ist.
7. Basismodul (100) nach Anspruch 5 oder 6, wobei der Drucksensor (10) im Gehäuse (1) gegenüber der Druckeinleitungsschraube (4a) angeordnet ist.
8. Spannvorrichtung mit einem Basismodul (100) gemäss einem der  
10 vorhergehenden Ansprüche und mit einem Spannelement (3) zum Innen- oder Aussenspannen eines Werkstücks (92).
9. Spannvorrichtung nach Anspruch 8, wobei das Spannelement (3) als mehrere, miteinander verbundene Segmente (3') aufweisende Spannzange ausgestaltet ist.
- 15 10. Spannvorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Spannzange im wesentlichen zylinderförmig ist, die Segmente (3') durch Einkerbungen in einem oberen Bereich des Zylinders voneinander getrennt sind, und ein unterer Bodenbereich der Spannzange eine variable Dicke aufweist, welche Dicke gegen die Randbereiche der Spannzange abnimmt.

- 20 -

11. Spannvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, wobei ein von einer Spannzange oder einer Spannschraube auszuführender axialer Spannweg in einem Bereich von 0.1-2mm liegt.
12. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 9-11, wobei die Spannzange für ein Aussenspannen in einem oberen Bereich der Spannzange eine, der Form eines einzuspannenden Werkstücks (92), entsprechende Ausnehmung aufweist.
13. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 9-11, wobei für ein Innenspannen im Zentrum der Segmente (3') ein konisch geformter Zapfen (19) angeordnet ist.
14. Spannvorrichtung mit einem Basismodul (100) gemäss einem der Ansprüche 1-7 und einem als Zentrierspanner ausgebildetem Spannelement.

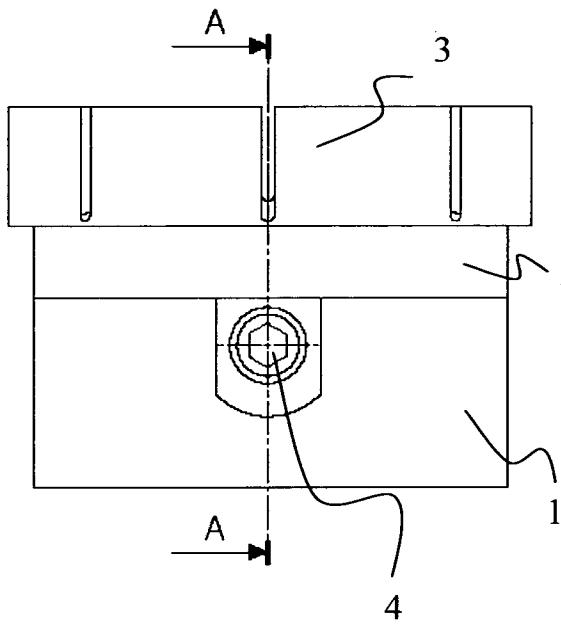


Fig. 1

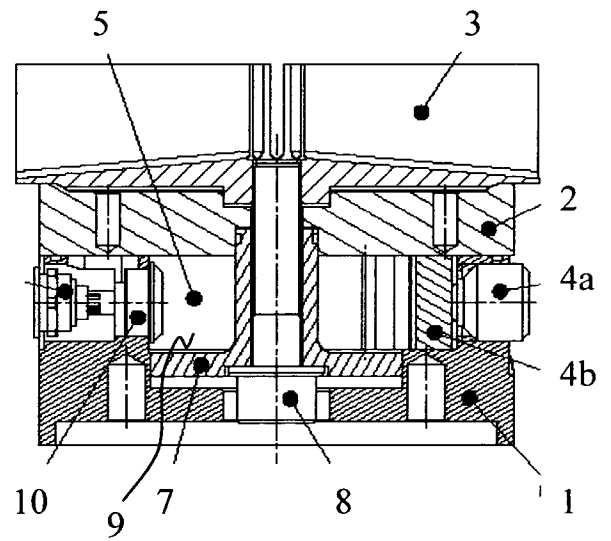


Fig. 2

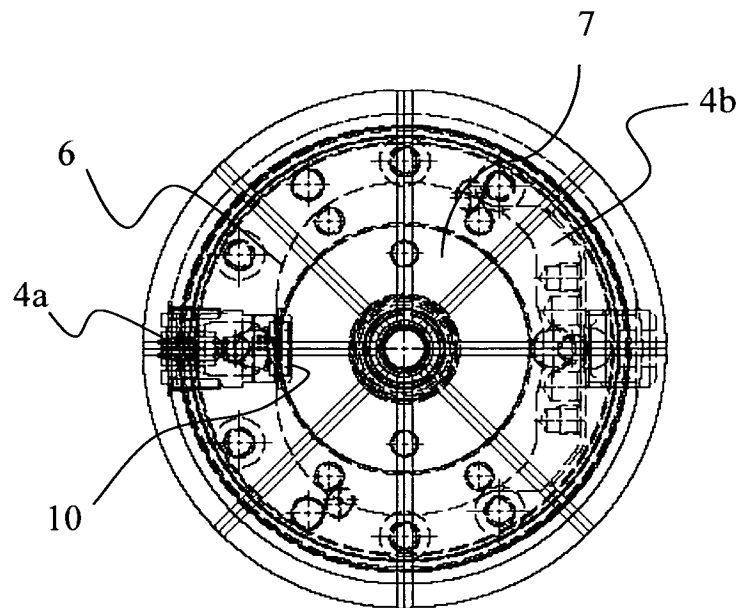


Fig. 3

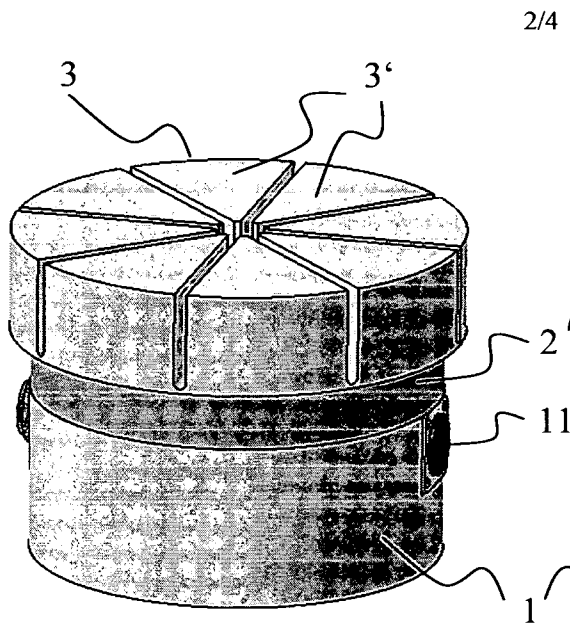


Fig. 4

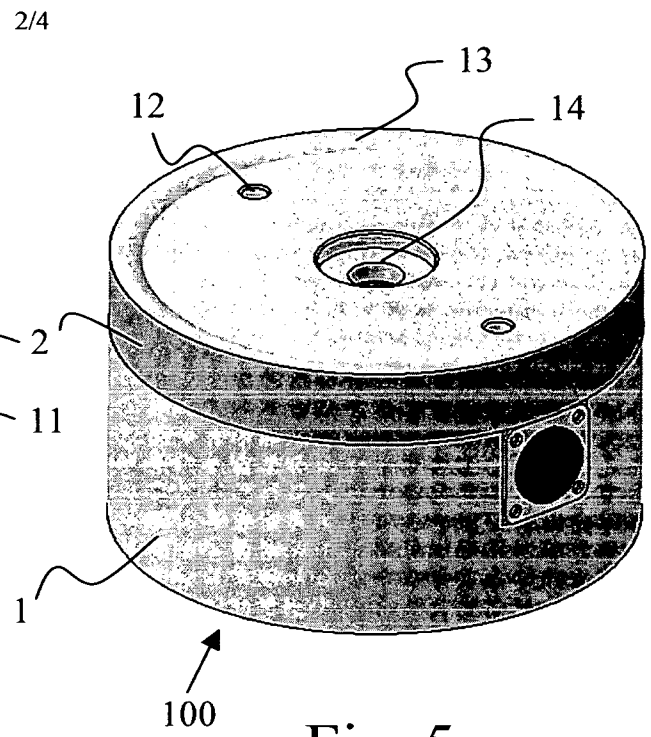


Fig. 5

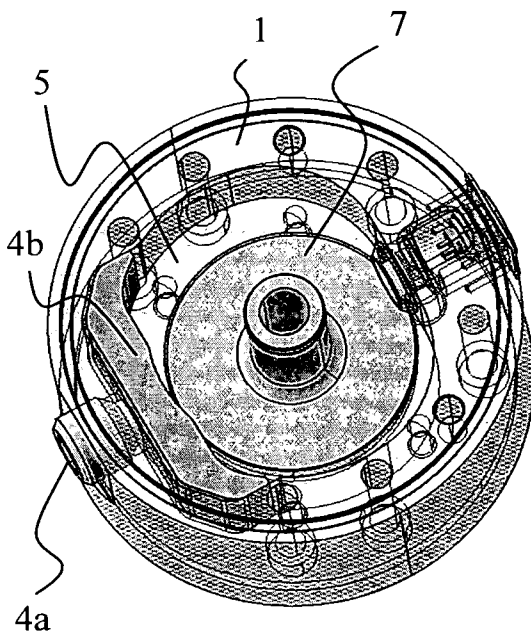


Fig. 6

Fig. 7

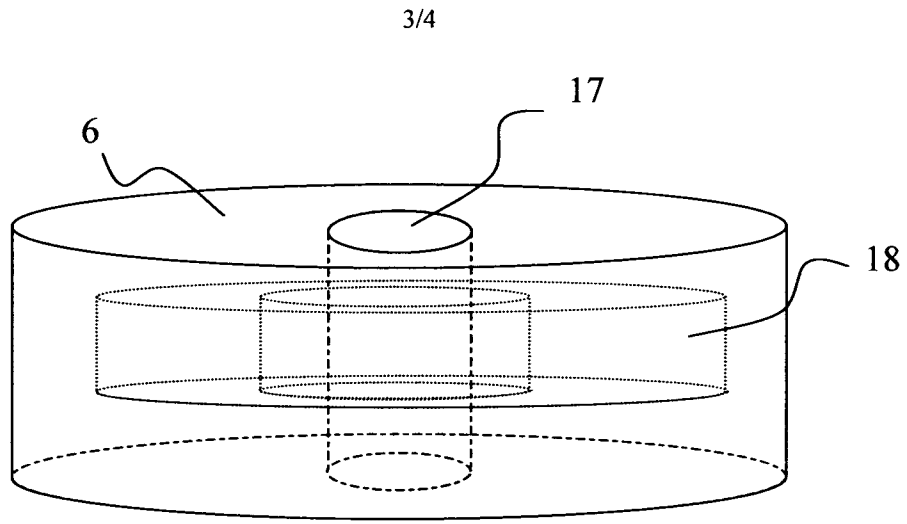


Fig. 8

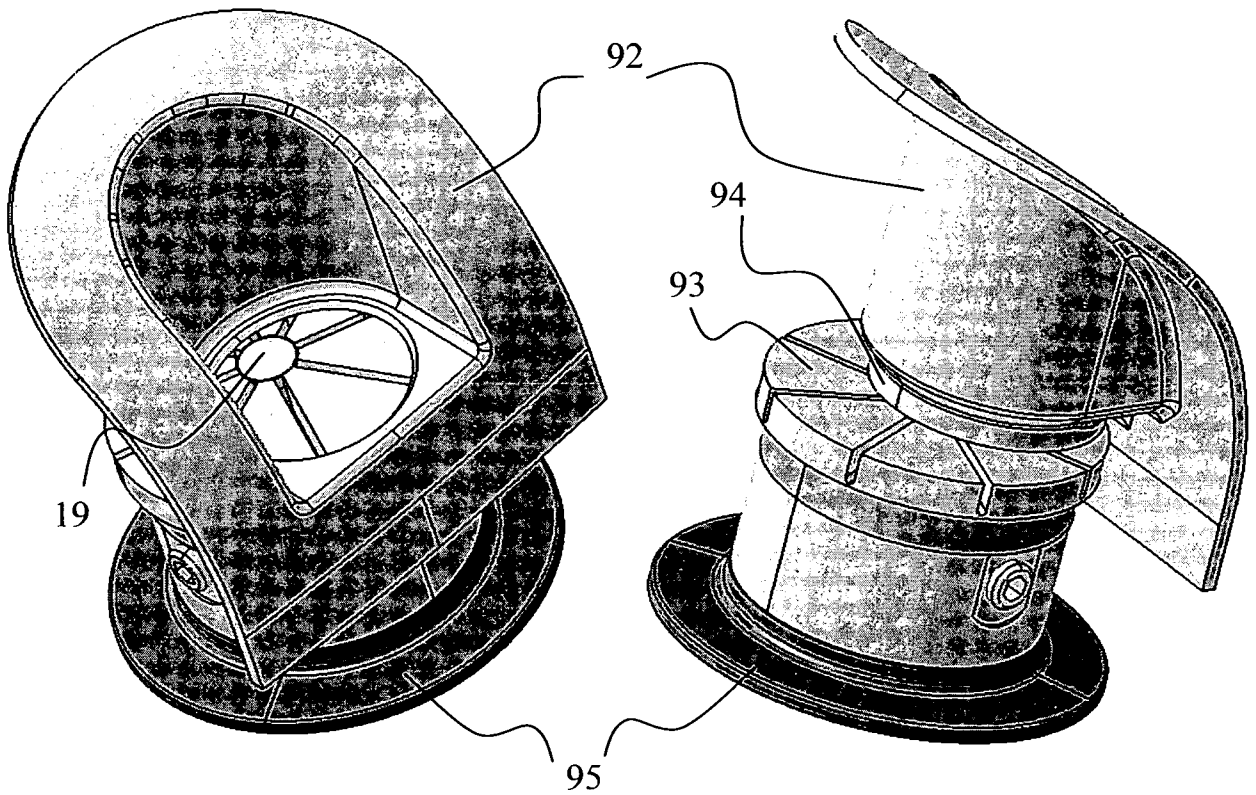


Fig. 9a

Fig. 9b

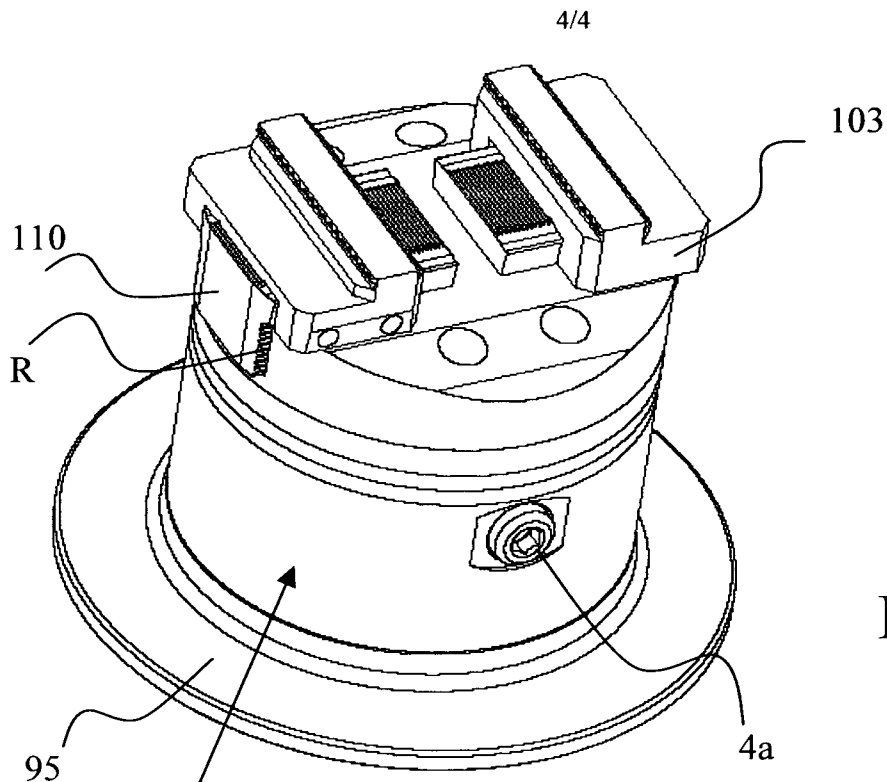


Fig. 10

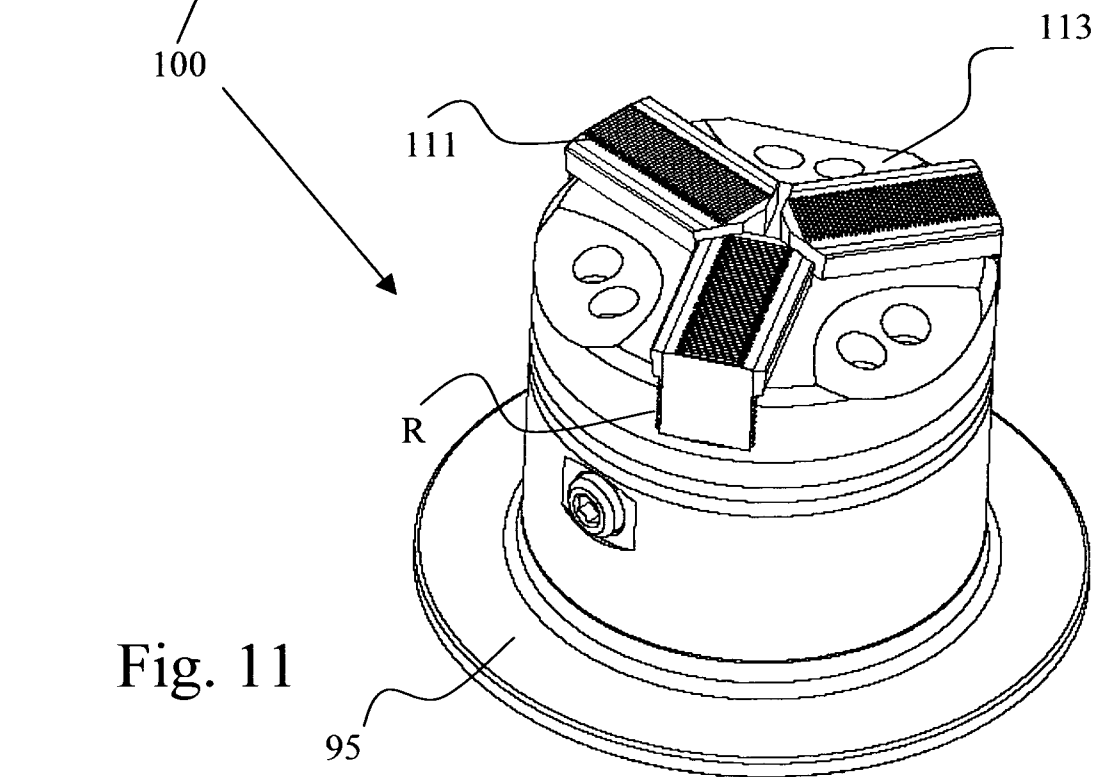


Fig. 11

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/CH2008/000345

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B23B31/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B23B B23Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 854 237 A (STANLEY RICHARDS) 30 September 1958 (1958-09-30) the whole document	1,2,8-10
X	JP 59 081004 A (PENDEL KK) 10 May 1984 (1984-05-10) the whole document	1,2,5,8, 9
A	SU 884 880 A1 (GALANOV NIKOLAJ S; KAZANTSEV EVGENIJ L; GLADKIKH MARTA G) 30 November 1981 (1981-11-30) the whole document	1,2,8-10
A	SU 446 383 A1 (N.I. ISAYEV) 15 October 1974 (1974-10-15) the whole document	1,8,9

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 September 2008

Date of mailing of the international search report

18/09/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fanti, Paolo

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/CH2008/000345

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2854237	A	30-09-1958	NONE	
JP 59081004	A	10-05-1984	NONE	
SU 884880	A1	30-11-1981	NONE	
SU 446383	A1	15-10-1974	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/CH2008/000345

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. B23B31/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B23B B23Q

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 854 237 A (STANLEY RICHARDS) 30. September 1958 (1958-09-30) das ganze Dokument	1,2,8-10
X	JP 59 081004 A (PENTEL KK) 10. Mai 1984 (1984-05-10) das ganze Dokument	1,2,5,8,9
A	SU 884 880 A1 (GALANOV NIKOLAJ S; KAZANTSEV EVGENIJ L; GLADKIKH MARTA G) 30. November 1981 (1981-11-30) das ganze Dokument	1,2,8-10
A	SU 446 383 A1 (N.I. ISAYEV) 15. Oktober 1974 (1974-10-15) das ganze Dokument	1,8,9

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <b>9. September 2008</b>	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts <b>18/09/2008</b>
---	---

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter <b>Fanti, Paolo</b>
---	--

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2008/000345

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2854237	A	30-09-1958	KEINE	
JP 59081004	A	10-05-1984	KEINE	
SU 884880	A1	30-11-1981	KEINE	
SU 446383	A1	15-10-1974	KEINE	