

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

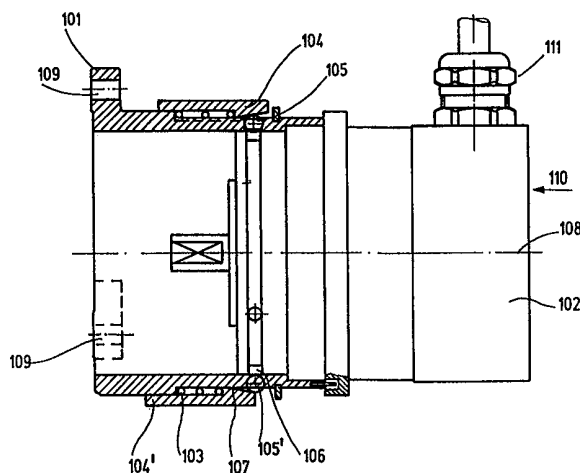
(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G01P 1/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/13340 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 18. März 1999 (18.03.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/05577 (22) Internationales Anmeldedatum: 3. September 1998 (03.09.98) (30) Prioritätsdaten: 197 39 012.9 6. September 1997 (06.09.97) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): EU-CHNER GMBH + CO. [DE/DE]; Kohlhammerstraße 16, D-70771 Leinfelden-Echterdingen (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PRIIRSCH, Gerhard [DE/DE]; Stuißenstraße 10, D-70771 Leinfelden-Echterdingen (DE). STICHER, Siegfried [DE/DE]; Lammackerweg 7, D-70567 Stuttgart (DE). (74) Anwalt: BARTELS & PARTNER GBR; Lange Strasse 51, D-70174 Stuttgart (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>

(54) Title: DEVICE FOR MOUNTING AN ANGLE SENSOR**(54) Bezeichnung:** VORRICHTUNG ZUM BEFESTIGEN EINES WINKELGEBERS**(57) Abstract**

The invention relates to a device for mounting an angle sensor, specifically suited to the field of machine-tools. The invention provides a mounting device allowing easy mounting of the angle sensor on an object, e.g. a machine tool. This mounting device comprises at least one resilient member (103), at least one slidable member (104) and at least one locking member (105). The slidable member (104) is biased by the resilient member (103) in a mounting position and co-operates through this bias with the locking member (105) so that this locking member (105) engages with a recess (106) in the angle sensor (102).

(57) Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Befestigen eines Winkelgebers. Die Erfindung ist einsetzbar insbesondere auf dem Gebiet der Werkzeugmaschinen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Befestigungsvorrichtung bereitzustellen, die eine einfache Befestigung des Winkelgebers an einem Gegenstand, beispielsweise an einer Werkzeugmaschine, ermöglicht. Die Erfindung ist gelöst durch eine Befestigungsvorrichtung mit mindestens einem elastischen Element (103), mindestens einem Verschiebeelement (104), und mindestens einem Verriegelungselement (105), wobei das Verschiebeelement (104) durch das elastische Element (103) in einer Befestigungsposition vorgespannt ist, und wobei das Verschiebeelement (104) durch die Vorspannung mit dem Verriegelungselement (105) derart zusammenwirkt, daß das Verriegelungselement (105) in eine Aussparung (106) in den Winkelgeber (102) eingreift.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	NO	Norwegen	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Vorrichtung zum Befestigen eines Winkelgebers

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Befestigen eines Winkelgebers an einem Gegenstand, beispielsweise an einer Werkzeugmaschine.

Die Befestigung von Winkelgeber ist aus dem Maschinenbau bekannt.

Unter dem Winkelgeber ist dabei ein Meßwertaufnehmer zu verstehen, der zur absolut-codierten oder relativ-codierten Erfassung eines Drehwinkels dient. Der Winkelgeber kann dabei beispielsweise entweder mit einer Antriebs- oder Hilfsachse gekoppelt sein oder direkt auf der Spindel einer Werkzeugmaschine sitzen. Um Meßungenauigkeiten, Wellen- oder Lagerschäden zu vermeiden, sollte zwischen Antriebs- und Winkelgeberwelle stets eine flexible Kupplung montiert werden.

Üblicherweise werden die Winkelgeber auf den Gegenstand, beispielsweise auf die Werkzeugmaschine, aufgeschraubt und zwar entweder direkt mittels Gewindebohrungen in dem Winkelgeber oder unter Verwendung von Klemmstücken.

Die DE 36 13 135 A1 zeigt eine Befestigungsvorrichtung für den Aufnehmer einer induktiven Geschwindigkeitsmeßeinrichtung mit einer axial geschlitzten und den Aufnehmer umfassenden Hülse, die durch eine Schelle zusammendrückbar ist und dadurch den Aufnehmer festklemmt.

- 2 -

Die DE 37 17 180 A1 zeigt einen Elektromotor mit einem Lagerschild und einem in einem Gehäuse untergebrachten Tachogenerator, wobei das Gehäuse an dem Elektromotor mittels eines Rasthakens befestigt ist, der eine Wandung des Lagerschildes hintergreift.

Die DE 44 20 937 A1 zeigt eine Befestigungsvorrichtung, beispielsweise für einen Drehzahlsensor, mit einem elastisch verformbaren Element und einer daran angeordneten und einstückig damit verbundenen Sicke, die beim Verdrehen des Drehzahlsensors in eine Mulde am Drehzahlsensor in axialer Richtung einrastet.

Der Montageaufwand bei den bekannten Befestigungsarten für den Winkelgeber ist hoch und damit zeit- und kostenintensiv. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Winkelgeber an schwer zugänglichen Stellen angebracht werden muß. Darüber hinaus fällt bei der bekannten Montagetechnik das Einkuppeln des Winkelgebers an die Maschinenwelle besonders schwer. Dies kann im ungünstigsten Fall, insbesondere bei absolut-codierten Winkelgebern, die Meßgenauigkeit nachteilig beeinflussen.

Der Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, eine Vorrichtung zum Befestigen eines Winkelgebers an einem Gegenstand bereitzustellen, die eine besonders einfache und damit zeit- und kostengünstige Montage des Winkelgebers ermöglicht. Darüber hinaus soll die Zuverlässigkeit der Befestigungsvorrichtung und die Genauigkeit der Winkelmessung gewährleistet sein.

Das Problem wird durch die in dem unabhängigen Patentanspruch 1 offenbarte Befestigungsvorrichtung gelöst. Besondere Ausführungsarten der Erfindung sind in den Unteransprüchen offenbart.

- 3 -

Die erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung bietet den Vorteil einer einfachen Montage, da eine Befestigung des Winkelgebers mittels Schrauben oder Klemmpratzen entfällt und die Befestigung des Winkelgebers schraubenlos, zuverlässig und verdrehsicher erfolgt. Beim Einschieben des Winkelgebers in die Befestigungsvorrichtung wird das Verriegelungselement entgegen der Rückstellkraft des elastischen Elements aus seiner Position gedrückt, in die es erst nach vollständigem Einschieben des Winkelgebers in die Befestigungsvorrichtung durch die Rückstellkraft des elastischen Elements und unter Einrasten in eine Aussparung in dem Winkelgeber wieder eingreift und dadurch den Winkelgeber auf dem Gegenstand befestigt. Dies läßt im günstigsten Fall eine Einhand-Montage des Winkelgebers an dem Gegenstand zu. Die Montage wird dadurch mit besonders geringem Zeit- und damit Kostenaufwand möglich. Darüber hinaus wird durch die Einfachheit des Befestigungsvorganges eine hohe Zuverlässigkeit der Montage erzielt.

Besonders vorteilhaft ist insbesondere, wenn das Verriegelungselement im wesentlichen oder zumindest teilweise in radialer Richtung in die Aussparung eingreift, weil dadurch auch bei kleinen, durch das elastisch verformbare Element aufzubringenden Kräften eine sichere und winkelgenaue Befestigung gewährleistet ist.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung kann es sich bei dem Winkelgeber um einen absolut-codierten oder um einen relativ-codierten Winkelgeber handeln. Der Gegenstand, an dem die Vorrichtung befestigt wird, kann beispielsweise eine Werkzeugmaschine sein. Das elastische Element steht für ein elastisch verformbares Element bzw. für einen Kraftspeicher und kann beispielsweise durch eine Feder, ein elastisches Gummi- oder Kunststoff-Material oder auch durch ein pneumatisches, hydraulisches oder magnetisches Element gebildet sein. Im Falle einer Feder kann dabei jede geeignete Federform eingesetzt werden, beispielsweise eine Schraubenfeder, Tellerfeder oder Blattfeder. Bei

- 4 -

dem Verschiebeelement kann es sich beispielsweise um einen einfachen Stift, ein Verschiebeplättchen oder auch um eine Hülse handeln. Bei dem Verriegelungselement kann es sich beispielsweise um eine Kugel, einen Stift, einen Bolzen oder auch um eine Klaue handeln.

Für die erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung ist es dabei unerheblich, ob diese auf dem Gegenstand oder auf dem Winkelgeber montiert ist, und entsprechend, ob das Verriegelungselement in eine Aussparung in dem Winkelgeber oder in eine Aussparung in dem Gegenstand eingreift. Letztlich müssen nur die Verriegelungselemente mit den Aussparungen erfindungsgemäß zusammenwirken, um eine zuverlässige Befestigung des Winkelgebers zu gewährleisten. Vorzugsweise wird die Befestigungsvorrichtung mittels konventioneller Befestigungsmittel an dem Gegenstand montiert, beispielsweise aufgeschraubt. In diesem Fall kann jeder Standard-Winkelgeber, der lediglich eine entsprechende Aussparung aufweisen muß, an die erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung "angeflanscht" werden. In der Regel können handelsübliche Winkelgeber ohne Veränderung der Bauform und ohne zusätzliche Bearbeitung eingesetzt werden.

Die Verschieberichtung des Verschiebeelementes kann dabei sowohl in axialer Richtung, parallel zur Achse des Winkelgebers, als auch in umfänglicher Richtung vorgesehen sein, oder auch als eine Kombination und/oder Mischung einer axialen und umfänglichen Verschieberichtung bestehen.

Die besondere Ausführungsart der Erfindung gemäß dem Patentanspruch 2 hat den Vorteil, daß die gegen die Vorspannung durch das elastische Element gerichtete axiale Verschiebung der Hülse mit der Einschubrichtung des Winkelgebers übereinstimmt und somit die Montage des Winkelgebers sich besonders einfach gestaltet und unter günstigen Bedingungen mit einer Hand möglich ist.

- 5 -

Die besondere Ausführungsart der Erfindung gemäß dem Patentanspruch 3 hat den Vorteil, daß durch die Verwendung einer Feder als elastisches Element eine kostengünstige und gleichzeitig zuverlässige Realisierung des elastischen Elements möglich ist. Darüber hinaus sind vorteilhafterweise kleine und große Rückstellkräfte mit Standardfedern in nahezu jedem gewünschten Kraftbereich möglich.

Die besondere Ausführungsart der Erfindung gemäß dem Patentanspruch 4 hat den Vorteil, daß durch die Ausgestaltung der Aussparung als eine ringförmige Nut der Winkelgeber in jeder beliebigen umfänglichen Position auf dem Gegenstand befestigt werden kann. Dadurch wird sowohl die Befestigungstechnik als solches vereinfacht und darüber hinaus auch ein Einkuppeln der Winkelgeberwelle auf die Antriebswelle besonders einfach gemacht. Dadurch verringert sich der Befestigungsaufwand weiter und damit die Montagezeit und -kosten.

Die besondere Ausführungsart der Erfindung gemäß dem Patentanspruch 5 hat den Vorteil, daß durch die Verwendung einer Kugel als Verriegelungselement mit geringem finanziellen Aufwand eine zuverlässige und stabile Befestigung des Winkelgebers möglich ist. Weiterhin ist vorteilhaft, daß durch die Verwendung der abgeschrägten Flanke des Verschiebeelementes auch mit verhältnismäßig geringen Federkräften und damit geringen Lösekräften für das Lösen der Befestigung eine hohe Klemmkraft und damit eine besonders hohe Zuverlässigkeit der Befestigungsvorrichtung erzielt wird.

Die besondere Ausführungsart der Erfindung gemäß dem Patentanspruch 6 hat den Vorteil, daß durch die Verwendung von zylindrischen Körpern, beispielsweise Rundstiften, eine besonders hohe Befestigungswirkung erzielt wird. Darüber hinaus ist vorteilhaft, daß durch die entgegen der Einführrichtung des Winkelgebers geneigten sekantenförmigen umfänglichen Einschnitte die

- 6 -

zylindrischen Körper beim Einführen des Winkelgebers entgegen der Stellkraft des elastischen Elementes aus ihrer Position geschoben werden und erst wieder in die Aussparung des Winkelgebers einrasten, wenn dieser sich in der vollständigen Einschiebeposition befindet. Dadurch ist eine echte Einhand-Befestigung des Winkelgebers an dem Gegenstand möglich.

Ein Lösen der Befestigungsverbindung erfolgt unabhängig von der Art der Verriegelungselemente jeweils durch Verschieben des Verschiebeelementes entgegen der Stellkraft des elastischen Elementes und damit durch Freigabe der Verriegelungselemente.

Die besondere Ausführungsart der Erfindung gemäß dem Patentanspruch 7 hat den Vorteil, daß beispielsweise durch das Anbringen einer Ausnehmung und das Vorsehen eines entsprechenden Vorsprungs der Winkelgeber in bezug auf die Vorrichtung in umfänglicher Richtung definiert und gegen Verdrehung gesichert befestigt wird, wobei die Positionierungsmittel in einem Querschnitt parallel zur Achse des Winkelgebers beispielsweise stiftförmig, halbrundförmig, dreieckig oder trapezförmig ausgebildet sein können. Die Ausgestaltung des Vorsprungs bzw. der Ausnehmung kann dabei vorteilhaft so geschehen, daß sich beim Einschieben des Winkelgebers sowohl eine Zentrierung des Winkelgebers in bezug auf die Befestigungsvorrichtung und damit in bezug auf den Gegenstand als auch eine Zentrierung des Vorsprungs in bezug auf die Ausnehmung ergibt. Durch das Vorsehen mehrerer Ausnehmungen in Verbindung mit einem oder mehreren Vorsprüngen der Winkelgeber in bezug auf die Vorrichtung in mehreren vordefinierten Positionen exakt befestigt werden kann. Neben der exakten Ausrichtung des Winkelgebers in bezug auf die Vorrichtung und damit in bezug auf den Gegenstand bietet diese Ausführungsart der Erfindung noch den Vorteil, daß die elektrischen oder sonstigen Ableitungen des Winkelgebers an einer bestimmten Position und/oder in einer bestimmten Richtung von dem Winkelgeber abgeführt werden. Dies ist

- 7 -

insbesondere bei schwer zugänglichen Stellen für die Anbringung des Winkelgebers von Vorteil. Darüber hinaus ist die Bereitstellung von mehreren in umfänglicher Richtung vordefinierten Positionen vorteilhaft, da sie ein Einkuppeln der Winkelgeberwelle auf die Antriebswelle erleichtert.

Die besondere Ausführungsart der Erfindung gemäß dem Patentanspruch 8 hat den Vorteil, daß derartige Positionierungsmittel besonders einfach und kostengünstig bereitgestellt werden können. Die Nuten in der Vorrichtung können beispielsweise ausgehend von der Achse des Winkelgebers sternförmig nach außen verlaufen.

Die besondere Ausführungsart der Erfindung gemäß dem Patentanspruch 9 hat den Vorteil, daß durch die Verwendung mehrerer Verriegelungselemente, die umfänglich auf der Befestigungsvorrichtung verteilt sind, die Genauigkeit und die Zuverlässigkeit der Befestigungsvorrichtung weiter erhöht wird.

Zu der Lehre der Erfindung gehört auch ein Gegenstand beziehungsweise eine Maschine gemäß dem Patentanspruch 10. Diese Maschine kann beispielsweise eine Werkzeugmaschine, eine Webmaschine, eine Strick- oder Rundstrickmaschine, eine Papierbearbeitungsmaschine, eine Walzmaschine, eine Druck- oder Rotationsdruckmaschine, ein Plotter, ein ein- oder mehrachsiger Roboter oder auch allgemein eine Maschine mit einem ein- oder mehrachsigen Antrieb sein. Gerade bei einer Maschine mit mindestens einer Achse als einem der typischen Anwendungsgebiete von Winkelgebern vermag die erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung für Winkelgeber ihre Vorteile zur Geltung bringen, da häufig gerade bei diesen Maschinen die Anbringung von Winkelgebern an schwer zugänglichen Stellen erforderlich ist und damit eine einfachere Befestigungstechnik den Gebrauchswert der Maschine deutlich erhöht.

- 8 -

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen mehrere Ausführungsbeispiele im einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

Ein Weg zum Ausführen der beanspruchten Erfindung ist nachfolgend anhand der Zeichnungen im einzelnen erläutert.

- Fig. 1 zeigt einen Querschnitt einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung mit befestigtem Winkelgeber.
- Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung der Fig. 1.
- Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch eine alternative Ausführungsform der erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung.
- Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf die schematisch dargestellte Vorrichtung der Fig. 3.
- Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht der schematisch dargestellten Vorrichtung der Fig. 3.
- Fig. 6 zeigt den Kupplungsbereich des befestigten Winkelgebers.

Die Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung 101 mit einem daran befestigten Winkelgeber 102.

- 9 -

Die Vorrichtung 101 weist als elastisches Element eine Schraubenfeder 103 auf. Weiterhin weist die Vorrichtung 101 als Verschiebeelement eine in axialer Richtung verschiebbare und die Vorrichtung 101 in axialer Richtung abschnittsweise umschließende Hülse 104 auf. Weiterhin weist die Vorrichtung 101 als Verriegelungselement eine Kugel 105 auf, die am Umfang in einer Bohrung positioniert ist. Die Bohrung in der Wand der Vorrichtung 101 ist dabei in Richtung auf die Mittelachse der Vorrichtung 101 so verengt, daß die Kugel 105 nicht in Richtung der Mittelachse durch die Bohrung durchfällt. In Richtung der umschließenden Hülse 104 wird die Kugel 105 von der Flanke 107 gehalten. Die Kugel 105 wird durch die Rückstellkraft der Schraubenfeder 103 und mittels der Flanke 107 des Verschiebeelementes 104 in die Ringnut 106 des Winkelgebers 102 in radialer Richtung eingedrückt.

Die Flanke 107 des Verschiebeelementes 104 bildet mit der axialen Richtung 108 des Winkelgebers 102 einen spitzen Winkel oder, in anderen Worten, die Flanke 107 des Verschiebeelementes 104 weist einen Konus auf, wobei durch die Rückstellkraft der Schraubenfeder 103 und die damit verursachte axiale Bewegung des Verschiebeelementes 104 die Kugel 105 in radialer Richtung in die Ringnut 106 des Winkelgebers 102 eingedrückt wird und damit den Winkelgeber in der Befestigungsvorrichtung 101 befestigt. Die Befestigungsvorrichtung 101 weist darüber hinaus Bohrungen 109 auf, mittels derer unter Verwendung von Schrauben die Befestigungsvorrichtung 101 auf einem Gegenstand befestigt werden kann, beispielsweise auf einer Werkzeugmaschine.

Die Einschubrichtung des Winkelgebers 102 ist durch den Pfeil 110 verdeutlicht. Zum Einschieben wird das Verschiebeelement 104 manuell in Richtung des Pfeiles 110 zurückgeschoben und damit die Kugel in radialer Richtung freigegeben. Der Winkelgeber 102 kann daraufhin in die Befestigungsvorrichtung 101 eingeschoben werden, wobei durch leichtes

- 10 -

Verdrehen ein Einkuppeln einer (nicht dargestellten) Kupplung zwischen dem Winkelgeber und der Antriebswelle erreicht werden kann. Anschließend wird der Winkelgeber 102 bis zum Anschlag in die Befestigungsvorrichtung 101 eingeschoben. Daraufhin wird das Verschiebeelement 104 freigegeben und dieses bewegt sich aufgrund der Rückstellkraft der Schraubenfeder 103 in Richtung entgegen des Pfeiles 110. Die schräge Flanke 107 setzt dabei die axiale Bewegung des Verschiebeelementes 104 in eine radiale Klemm- bzw. Befestigungsbewegung der Kugel 105 um. Die von der Schraubenfeder 103 aufbrachte Federkraft bestimmt damit letztlich die Klemm- bzw. Befestigungskraft. Darüber hinaus ist in der Fig. 1 der seitlich abgehende elektrische Anschluß 111 des Winkelgebers 102 dargestellt.

Die Anordnung aus Verschiebeelement 104' und Verriegelungselement bzw. Kugel 105' ist in der unteren Hälfte der Fig. 1 derart dargestellt, daß das Verriegelungselement bzw. die Hülse 104' entgegen der Rückstellkraft der Feder 103 zurückgeschoben ist in Richtung 110 und das Verriegelungselement bzw. die Kugel 105' von der Flanke 107 soweit freigegeben wird, daß sie die Ringnut 106 des Winkelgebers 102 freigibt. In der oberen Hälfte der Fig. 1 ist die Position der Hülse 104 derart, daß die Hülse 104 infolge der Rückstellkraft der Feder 103 mit seiner Flanke derart gegen die Kugel 105 drückt, daß die Kugel 105 in die Ringnut 106 des Winkelgebers eingreift und den Winkelgeber 102 dadurch befestigt.

Die Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung 101. Die Befestigungslöcher 109 der Befestigungsvorrichtung 101 sind dabei umfangseitig entsprechend den Eckpunkten eines gleichseitigen Dreiecks verteilt. Diese Befestigungslöcher 109 dienen lediglich der Befestigung der Befestigungsvorrichtung 101 an dem Gegenstand. Die als Verriegelungselement dienenden Kugeln 105 sind umfangseitig ebenfalls so positioniert, wie es den Eckpunkten eines

- 11 -

gleichseitigen Dreiecks entspricht. Selbstverständlich können so viele Kugeln vorgesehen sein, wie es der jeweilige Anwendungsfall erfordert.

Die Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch eine weitere erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung 301. Der zu befestigende Winkelgeber ist in der Fig. 3 nicht dargestellt. Als elastisches Element dient in dem gezeigten Beispiel eine Schraubenfeder 303. Dabei kann entweder nur eine Feder vorgesehen sein oder mehrere, beispielsweise drei oder mehr über den Umfang verteilte Federn vorgesehen sein. Letztlich bestimmt die erforderliche Verriegelungskraft die Zahl, Stärke und Anordnung der Federn. Als Verschiebeelement dient wiederum eine Hülse 304, die in axialer Richtung 310 verschiebbar ist und welche die Vorrichtung 301 in axialer Richtung 310 abschnittsweise umschließt. Als Verriegelungselement dient in der dargestellten Ausführungsform ein zylindrischer Körper, nämlich ein Rundstift 305. Die Vorrichtung 301 weist an ihrem Umfang insgesamt drei sekantenförmige Einschnitte 312 auf, die in bezug auf die axiale Richtung 310 des Winkelgebers und in Richtung auf die Achse des Winkelgebers hin geneigt sind. Der Rundstift 305 ist in dem sekantenförmigen Einschnitt 312 so positioniert, daß er durch eine vorzugsweise im wesentlichen auf seine Enden wirkende Rückstellkraft der Feder 303 in die Aussparung in dem Winkelgeber eingedrückt wird und dadurch der Winkelgeber befestigt wird.

Die Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf die schematisch dargestellte Vorrichtung der Fig. 3. Insbesondere zeigt die Fig. 4 die Anordnung der verriegelnden Rundstifte 305 entsprechend den Positionen der Eckpunkte eines gleichseitigen Dreiecks.

Die Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht der schematisch dargestellten Vorrichtung der Fig. 3. Insbesondere zeigt die Fig. 5 die Position und Ausrichtung des Einschnittes 312, sowie die Lage des verriegelnden Rundstiftes 305.

- 12 -

Die Fig. 6 zeigt den Kupplungsbereich des befestigten Winkelgebers. Das winkelgeberseitige Kupplungsstück 601, das auf der Welle 600 des Winkelgebers 102 sitzt, weist dabei eine Nut 602 auf, in die eine Feder 603 des Kupplungsstückes 604 der Welle 605, an welche der Winkelgeber gekoppelt wird, eingreift. Darüber hinaus zeigt die Fig. 6, wie ein Vorsprung der Befestigungsvorrichtung in Form eines federnd gelagerten oder federnden Stiftes 610 in eine entsprechende Ausnehmung 611 des Winkelgebers eingreift, um den Winkelgeber in bezug auf die Vorrichtung in umfänglicher Richtung definiert und spielfrei gegen Verdrehen zu befestigen. Der Stift 610 ist wie bei einem elektrischen Kontaktstift einfach oder kreuzweise geschlitzt und im Durchmesser etwas größer als die Bohrung oder eine Nut 611 im Winkelgeber. Alternativ dazu ist auch ein gefederter und etwas konischer Indexstift möglich. Die Kupplung 601 steht gegenüber der Stift/ Ausnehmung-Anordnung etwas weiter vor, so daß die Nut 602 und Feder 603 bereits in Eingriff sind, wenn der Stift 610 in die Ausnehmung 611 eingeführt wird. Dadurch wird ein sicheres Einkuppeln vor der endgültigen umfänglichen Ausrichtung des Winkelgebers 102 gewährleistet. Vorzugsweise weist die Kupplung 601, 604 einen Fangbereich auf, der das Einkuppeln bei der Befestigung des Winkelgebers 102 vereinfacht und gleichzeitig eine spielfreie Kupplungsverbindung gewährleistet.

In der linken Hälfte der Fig. 6 ist die Hülse 104 in einer Position, daß sie die Kugel 105 aufgrund der Rückstellkraft der Feder in eine Position in die Nut des Winkelgebers 102 eindrückt und den Winkelgeber dadurch befestigt. Demgegenüber ist auf der rechten Hälfte der Fig. 6 die Hülse 104' in einer Position dargestellt, daß sie entgegen der Rückstellkraft der Feder die Kugel 105' so weit freigibt, daß die Kugel 105' nicht in die Nut des Winkelgebers 102 eingreift und diesen somit freigibt. In der linken Hälfte der Fig. 6 ist somit die Verriegelungsposition dargestellt, wogegen in der rechten Hälfte der Fig. 6 die Löseposition der Hülse 104' bzw. der Kugel 105' dargestellt ist.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Vorrichtung (101) zum Befestigen eines Winkelgebers (102) an einem Gegenstand, wobei die Vorrichtung (101) mindestens ein elastisches Element (103) und mindestens ein Verriegelungselement (105) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (101) mindestens ein Verschiebeelement (104) aufweist, das durch das elastische Element (103) vorgespannt ist, und daß das Verschiebeelement (104) durch die Vorspannung mit dem Verriegelungselement (105) derart zusammenwirkt, daß das Verriegelungselement (105) in eine Aussparung (106) in den Winkelgeber (102) oder den Gegenstand eingreift.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschiebeelement (104) in axialer Richtung (110) verschiebbar ist und insbesondere daß das Verschiebeelement (104) eine Hülse ist, welche die Vorrichtung (101) in axialer Richtung (110) mindestens abschnittsweise umschließt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Element (103) eine Feder ist, insbesondere eine Schraubenfeder.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussparung (106) eine ringförmige Nut ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Verriegelungselement (104) eine umfänglich in einer entsprechenden Bohrung der Vorrichtung (101) positionierte Kugel ist, die durch eine Rückstellkraft des elastischen Elements (103) und mittels einer

- 14 -

- Flanke (107) des Verschiebeelementes (105), die mit der axialen Richtung (110) des Winkelgebers (102) einen spitzen Winkel bildet, in die Aussparung (106) in dem Winkelgeber (102) in radialer Richtung eindrückbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (101) an ihrem Umfang mindestens einen auf die Achse (108) des Winkelgebers (102) gerichteten sekantenförmigen Einschnitt (312) derart aufweist, daß die Richtung des Einschnitts (312) mit der Achse (108) einen spitzen Winkel einschließt, und daß das Verriegelungselement ein zylindrischer Körper (305) ist, der in dem sekantenförmigen Einschnitt (312) positioniert ist und durch eine im wesentlichen auf seine Enden einwirkende Rückstellkraft des elastischen Elementes (303) in die Aussparung in dem Winkelgeber (102) eindrückbar ist.
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkelgeber (102) und die Vorrichtung (101) mindestens jeweils ein vorzugsweise am Umfang angeordnetes und insbesondere axial ausgerichtetes Positionierungsmittel (610, 611) aufweisen, die einander zugeordnet sind und beim Befestigen des Winkelgebers (102) mindestens partiell formschlüssig ineinandergreifen, um den Winkelgeber (102) in bezug auf die Vorrichtung (101) in umfänglicher Richtung definiert zu befestigen.
 8. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionierungsmittel durch mindestens einen Schraubenkopf am Winkelgeber (102) und durch mindestens eine, in Bezug auf die Achse (108) des Winkelgebers (102) radial verlaufende Nut in der Vorrichtung (101) gebildet sind.

- 15 -

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Verriegelungselemente (105, 305) umfänglich verteilt angeordnet sind, insbesondere daß drei Verriegelungselemente (105, 305) an den, den Eckpunkten eines gleichseitigen Dreiecks entsprechenden Positionen am Umfang der Vorrichtung (101, 301) angeordnet sind.
10. Gegenstand mit mindestens einer Achse, insbesondere eine Bearbeitungsmaschine oder eine Produktionsmaschine, und mit einer Vorrichtung (101, 301) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zum Befestigen eines Winkelgebers (102) an der Achse des Gegenstands.

1 / 5

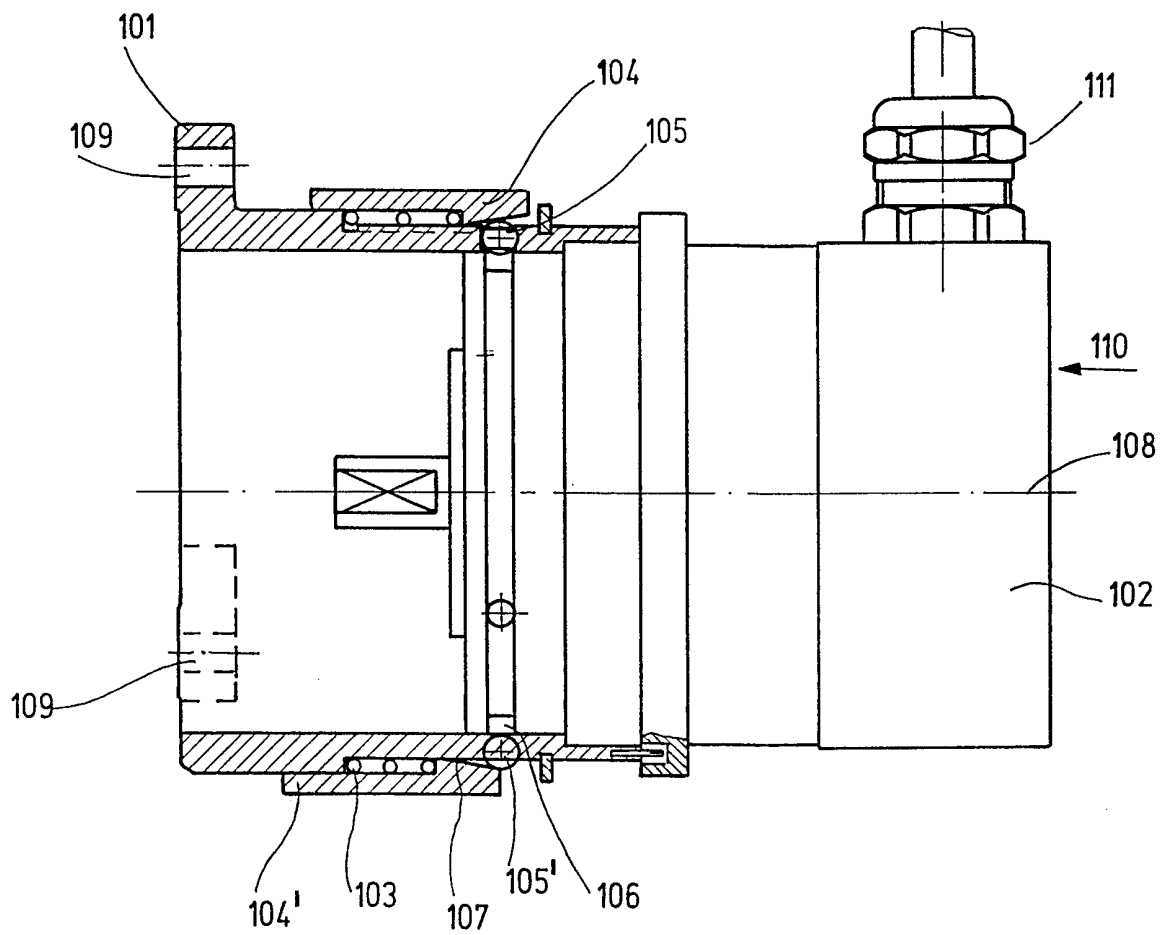


Fig.1

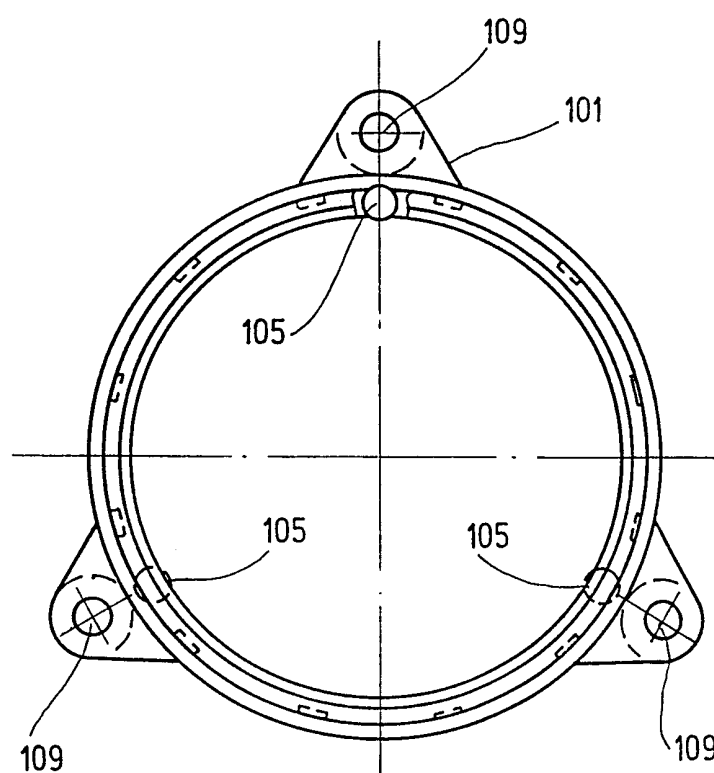


Fig. 2

3 / 5

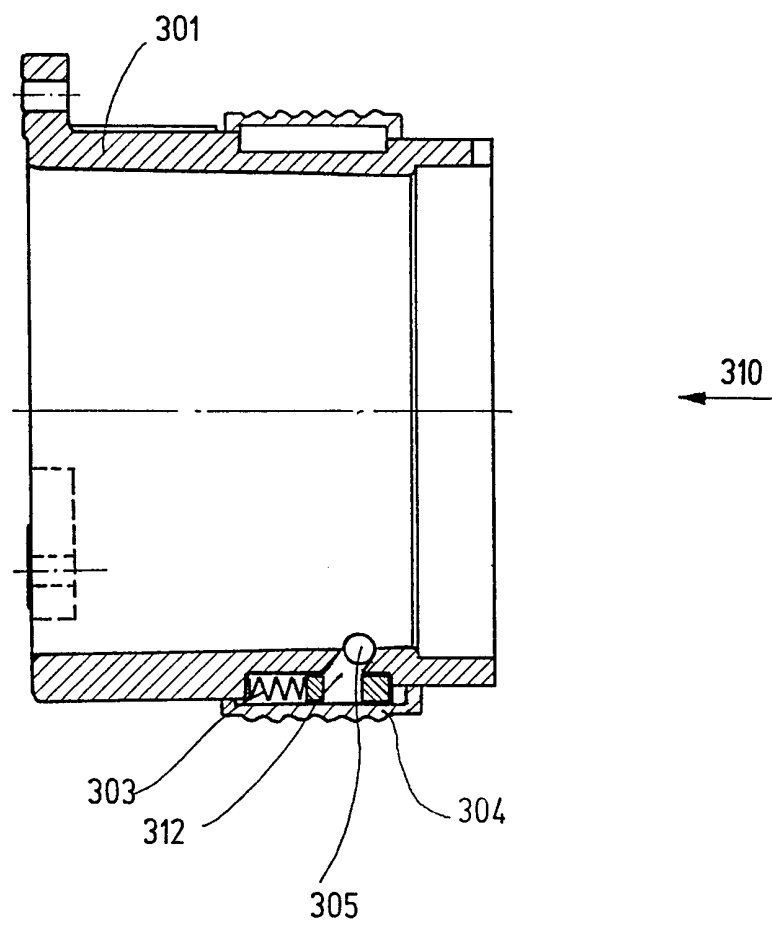


Fig. 3

4 / 5

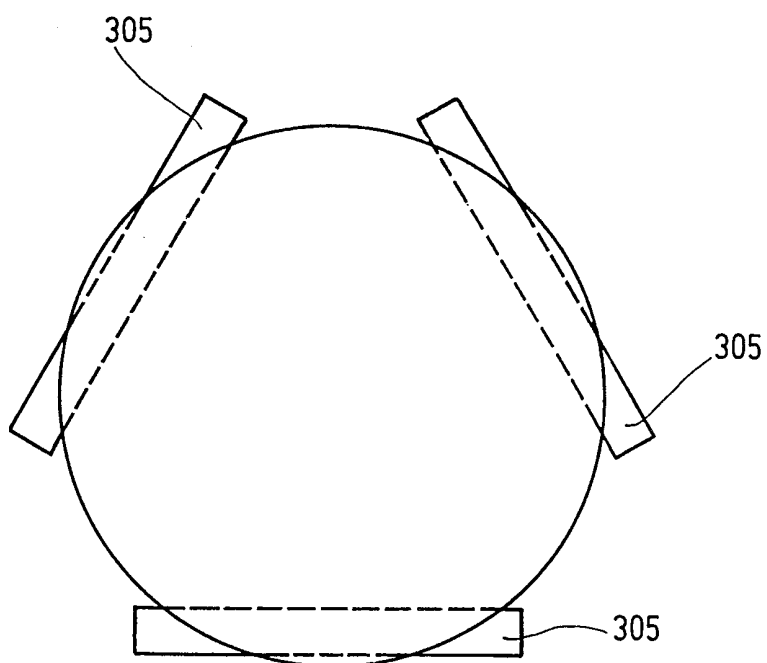


Fig. 4

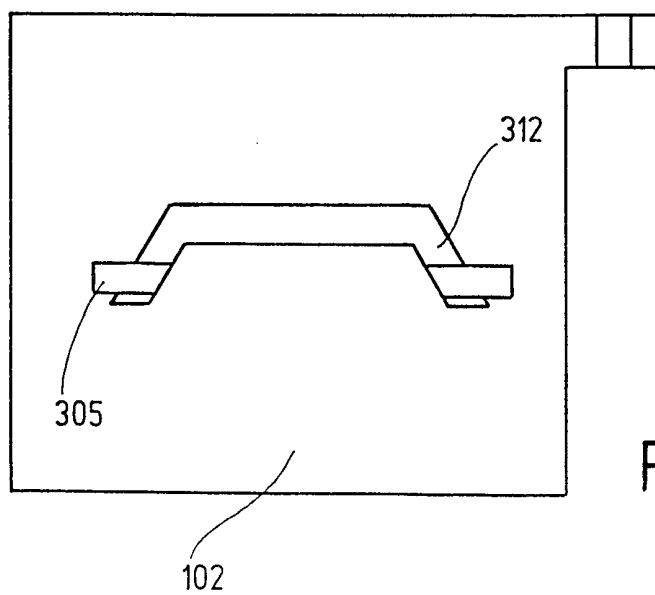


Fig. 5

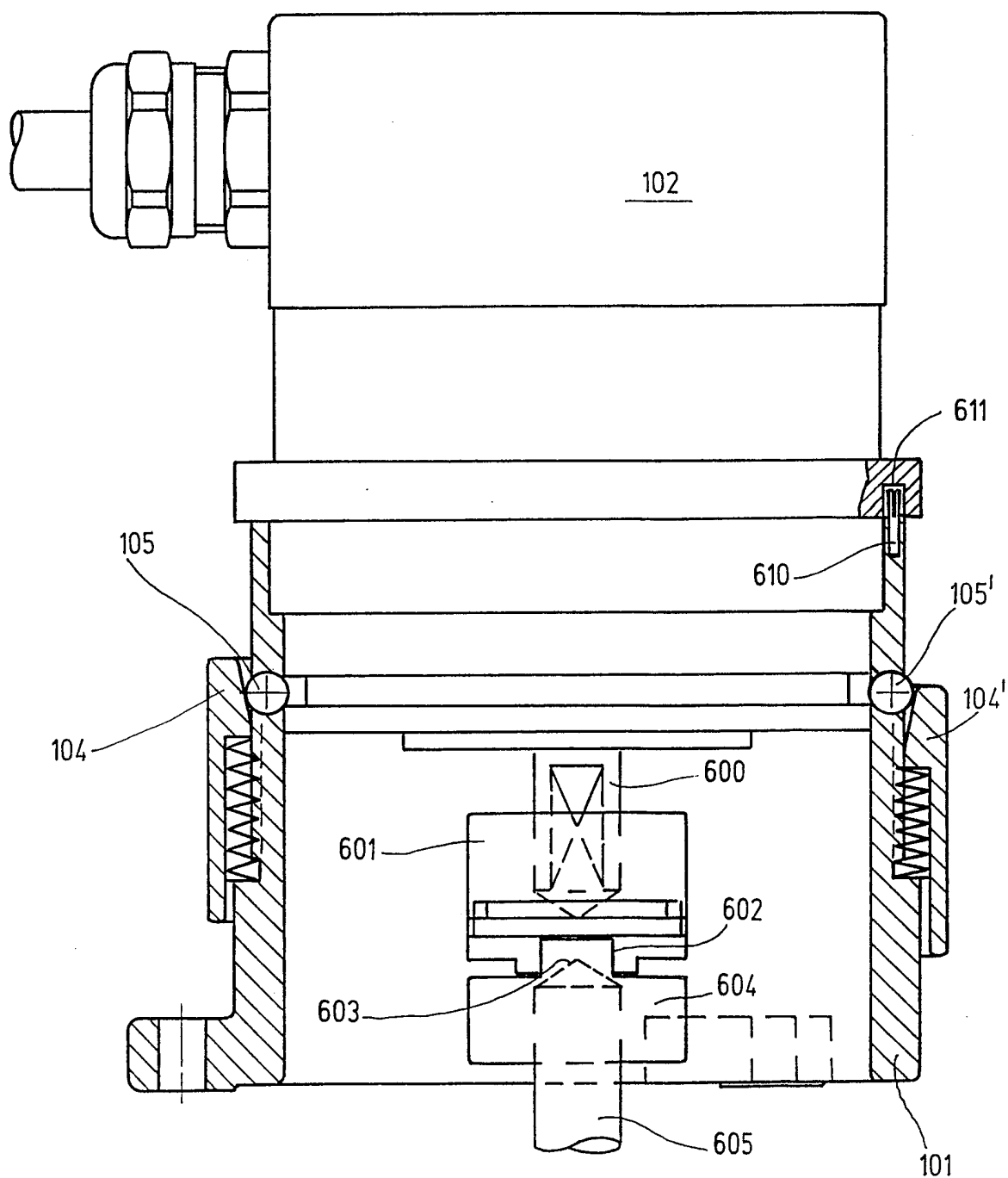


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/05577

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 G01P1/00

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)

IPC 6 G01P F16B

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 550 467 A (GOOSSENS ANDRE F L) 27 August 1996 see column 3, line 7 - line 17 see column 4, line 8 - line 23 see figures 2,3 ---	1-5, 9, 10
Y	US 4 645 372 A (SUZUKI TSUNEHICO) 24 February 1987 see column 3, line 22 - column 4, line 68 see figures 1-5 ---	1-5, 9, 10
A		7
Y	US 4 477 121 A (ATKINS MICHAEL T) 16 October 1984 see column 3, line 41 - line 65 see column 4, line 46 - line 62 see figures 2,5 ---	1-5, 9, 10
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in 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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 January 1999

Date of mailing of the international search report

21/01/1999

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

Jacquin, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/05577

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 593 436 A (AEROSPATIALE) 31 July 1987 see page 10, line 12 - line 15 see page 11, line 1 - page 12, line 6 see figures 5,6 -----	6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/05577

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5550467 A	27-08-1996	DE 4213979 A DE 59303888 D WO 9322687 A EP 0638176 A JP 8500430 T	04-11-1993 24-10-1996 11-11-1993 15-02-1995 16-01-1996
US 4645372 A	24-02-1987	JP 1862542 C JP 61278621 A JP 1597537 C JP 2019326 B JP 61084410 A	08-08-1994 09-12-1986 28-01-1991 01-05-1990 30-04-1986
US 4477121 A	16-10-1984	NONE	
FR 2593436 A	31-07-1987	EP 0233113 A PT 84220 B	19-08-1987 31-05-1993

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/05577

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 G01P1/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G01P F16B

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 550 467 A (GOOSSENS ANDRE F L) 27. August 1996 siehe Spalte 3, Zeile 7 - Zeile 17 siehe Spalte 4, Zeile 8 - Zeile 23 siehe Abbildungen 2,3 ---	1-5, 9, 10
Y	US 4 645 372 A (SUZUKI TSUNEHICO) 24. Februar 1987	1-5, 9, 10
A	siehe Spalte 3, Zeile 22 - Spalte 4, Zeile 68 siehe Abbildungen 1-5 ---	7
Y	US 4 477 121 A (ATKINS MICHAEL T) 16. Oktober 1984 siehe Spalte 3, Zeile 41 - Zeile 65 siehe Spalte 4, Zeile 46 - Zeile 62 siehe Abbildungen 2,5 ---	1-5, 9, 10
	--- -/--	



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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Januar 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/01/1999

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

Jacquin, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ernationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/05577

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 593 436 A (AEROSPATIALE) 31. Juli 1987 siehe Seite 10, Zeile 12 - Zeile 15 siehe Seite 11, Zeile 1 - Seite 12, Zeile 6 siehe Abbildungen 5,6 -----	6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/05577

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5550467 A	27-08-1996	DE 4213979 A DE 59303888 D WO 9322687 A EP 0638176 A JP 8500430 T	04-11-1993 24-10-1996 11-11-1993 15-02-1995 16-01-1996
US 4645372 A	24-02-1987	JP 1862542 C JP 61278621 A JP 1597537 C JP 2019326 B JP 61084410 A	08-08-1994 09-12-1986 28-01-1991 01-05-1990 30-04-1986
US 4477121 A	16-10-1984	KEINE	
FR 2593436 A	31-07-1987	EP 0233113 A PT 84220 B	19-08-1987 31-05-1993