



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 538 387 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.06.2005 Patentblatt 2005/23

(51) Int Cl.7: **F16M 11/06**

(21) Anmeldenummer: **04027496.1**

(22) Anmeldetag: **19.11.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK YU

(72) Erfinder: **Kahl, Helmut**
D-32457 Porta Westfalica (DE)

(74) Vertreter: **Philipp, Matthias, Dr.**
FORRESTER & BOEHMERT,
Pettenkoferstrasse 20-22
80336 München (DE)

(30) Priorität: **04.12.2003 DE 20318749 U**

(71) Anmelder: **Kahl, Helmut**
D-32457 Porta Westfalica (DE)

(54) **Spannvorrichtung zum Anbringen von Bauteilen an Vorrichtungen**

(57) Spannvorrichtung (1) zum Anbringen von Bauteilen an Vorrichtungen (15), welche mindestens zwei Elemente (13,13') umfasst, die miteinander um mindestens eine Achse (21) in Winkelschritten formschlüssig lösbar miteinander verbunden sind, wobei die Verbindung der Elemente mittels eines Steckelementes (14) erfolgt und der Formschluß der Verbindung durch Außen- und korrespondierende Innenverzahnungen ausgebildet ist.

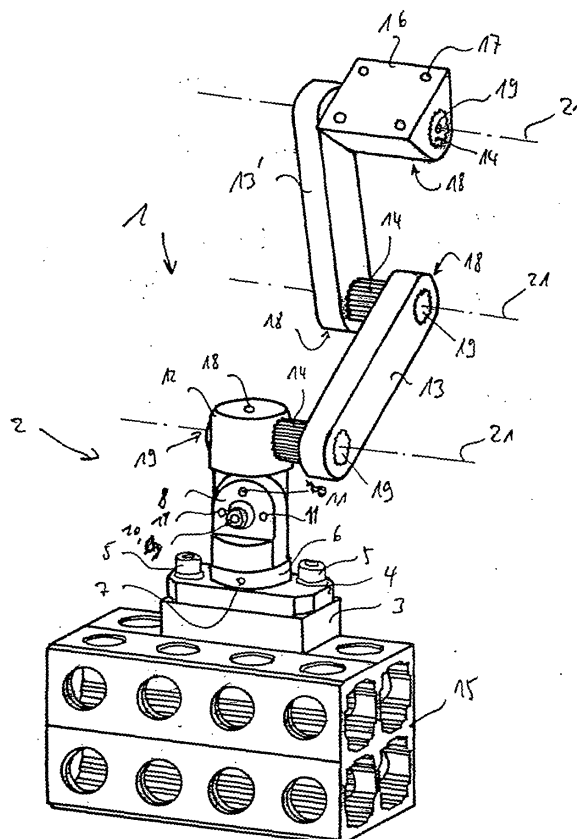


Fig.1

EP 1 538 387 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung zum Anbringen von Bauteilen an Vorrichtungen, welche mindestens zwei Elemente umfasst, die miteinander um mindestens eine Achse in Winkelschritten formschlüssig lösbar miteinander verbunden sind.

[0002] Spannvorrichtungen dieser Art für den Einsatz in Fertigung, Prüfung und Messung sind in verschiedenen Ausführungen bekannt.

[0003] Aus der DE 296 03 081 U1 ist eine derartige Vorrichtung bekannt, welche mit mindestens einem zweiarmigen Gelenkarm versehen ist, wobei die Gelenke der Gelenkarme durch formschlüssige Verbindung mittels Verzahnungen mit aneinander angepassten Zähnen an den aneinander gegenüberliegenden Flächen der Gelenke und lösbaren Verschraubungen gebildet sind. Hierbei sind die Verzahnungen in einer Art Hirth-Verzahnung ausgebildet. Als nachteilig wird hierbei angesehen, daß die Herstellung dieser Verzahnungen zusammen mit den Gelenkarmen sich als schwierig erweist, wobei die Ausgestaltung der Gelenkarme eingeschränkt bleibt. Als ein weiterer Nachteil wird die Anzahl von verschiedenen Bauteilen gesehen.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung besteht somit darin, die oben genannten Nachteile nicht mehr aufzuweisen, weitere Vorteile gegenüber dem Stand der Technik vorzusehen, wobei eine einfache und vielseitige Verwendung möglich ist.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Verbindung der Elemente mittels eines Steckelementes erfolgt und der Formschluß der Verbindung durch Außen- und korrespondierende Innenverzahnungen ausgebildet ist.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0007] Die erfindungsgemäße Spannvorrichtung weist ein Steckelement auf, welches zur Verbindung aller Elemente der Vorrichtung untereinander verwendet wird. Dieses Steckelement verbindet die einzelnen Elemente untereinander formschlüssig und lösbar. Es ist bevorzugt mit einer Außenverzahnung versehen, welche ein Vielzahnprofil oder ein Kerbprofil oder ähnliches sein kann. Die zu verbindenden Elemente besitzen jeweils an den Verbindungsstellen durchgehende Ausnehmungen, welche mit einer Innenverzahnung versehen sind, welche dem Profil der Außenverzahnung des Steckelementes entspricht.

[0008] Das Verzahnungsprofil des Steckelementes und der Verbindungselemente der Vorrichtung weist vorzugsweise eine Winkelteilung von 15° auf. Dieses ist fertigungstechnisch bedingt, durch ein entsprechendes Fertigungsverfahren können selbstverständlich auch kleinere oder größere Winkelteilungen realisiert werden. Das Steckelement ist vorzugsweise Stangenmaterial, welches in einfachster vorteilhafter Weise für die entsprechenden Verbindungen abgelenkt werden kann. Es ist auch denkbar, daß das Steckelement als ein Sin-

terteil herzustellen. Das Steckelement und die Verbindungselemente der Vorrichtung bestehen aus einem Metall vorzugsweise einer Aluminiumlegierung.

[0009] Das Einbringen einer Innenverzahnung in die Verbindungselemente der Vorrichtung ist vorteilhaft einfach, weil es sich um Durchgangsöffnungen handelt. Somit ist die Gestaltung der Verbindungselemente vorteilhaft nicht eingeschränkt.

[0010] Das Vielzahnprofil bzw. Kerbprofil der Verbindungen gewährleistet eine formschlüssige Verbindung. Die Verbindungselemente werden mit den Steckelementen über unterschiedliche Arretierelemente fixiert. Die Arretierelemente sind bevorzugt bekannte Ausführungen beispielsweise wie Madenschrauben. Es können auch bekannte Spannelemente von der Stirnseite des Steckelementes angebracht werden, welche das Steckelement und das Verbindungselement jeweils untereinander befestigen. Es ist auch denkbar, daß das Steckelement und das entsprechende Verbindungselement über eine Verstiftung miteinander fixiert werden.

[0011] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist es mit einem Noniusselement vorteilhaft möglich, kleinere Winkelschritte zu erhalten. Dieses Noniusselement weist beispielsweise in einer Ausführung eine innenliegende Durchgangsöffnung mit einer zu dem Steckelement korrespondierenden Innenverzahnung auf, wobei es gleichzeitig einer Außenverzahnung besitzt, die eine zur Innenverzahnung unterschiedliche Winkelteilung aufweist. Diese Außenverzahnung des Noniusselementes wird dann mit einer korrespondierenden Innenverzahnung eines Verbindungselementes zusammengesteckt, wobei durch die unterschiedlichen Winkelteilungen weitere Einstellmöglichkeiten gegeben sind.

[0012] Der Zusammenbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorteilhaft einfach. Dazu ist es erforderlich, das die Verbindungselemente jeweils mit einem Steckelement versehen werden und in dem entsprechenden Winkel zueinander zusammengesteckt werden. Hiernach werden sie mittels geeigneter Arretierelemente fixiert. In einer weiteren Ausführungsform weisen die Steckelemente einen Führungszapfen auf, welcher einen Außendurchmesser besitzt, der etwas kleiner ist als der Innendurchmesser der zugehörigen Innenverzahnung. Somit ist es einfachst möglich, das beim Lösen der Verbindungen der Verbindungselemente bzw. vor dem formschlüssigen Zusammenstecken der Verbindungselemente diese schon ineinander gesteckt werden können, wobei sie vorteilhaft einfach gegeneinander ausgerichtet werden und nach der Ausrichtung formschlüssig zusammengesteckt werden.

[0013] Es ist ebenfalls möglich, zusätzlich zu dem Führungszapfen bzw. anstelle des Führungszapfens die Innenverzahnung des jeweiligen Verbindungselementes mit einer Ausdrehung zu versehen, welche diese Führungseigenschaften ermöglicht. Dabei ist diese Ausdrehung mit einem Durchmesser versehen, welcher etwas größer ist als der Außendurchmesser der Außen-

verzahnung des Steckelementes. Die verwendeten Begriffe Außendurchmesser und Innendurchmesser für Außenverzahnung und Innenverzahnung entsprechen den Begriffen Kopfkreisdurchmesser für Innen- bzw. Außenverzahnung.

[0014] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es weiterhin vorteilhaft möglich, mehr als zwei Verbindungselemente mittels einer Verbindung untereinander zusammenzustecken. Ein Steckelement kann in seiner Länge so ausgeführt sein, daß es beidseitig von einer Durchgangsöffnung eines Verbindungselementes herausragt, wobei auf den herausragenden Enden weitere Verbindungselemente in gewünschten Winkelabständen aufgebracht werden können.

[0015] Somit ist eine Spannvorrichtung für Bauelemente zur Anbringung an Vorrichtungen geschaffen, welche in vorteilhafterweise vor dem Zusammenstecken angepaßt, formschlüssig zusammengesteckt und fixiert werden kann. Dieses ist mit einer vorteilhaft geringen Anzahl von Verbindungselementen möglich. Es ist selbstverständlich denkbar, daß die Profilierung der Steckelemente und der zugehörigen Durchgangsöffnungen der Verbindungselemente auch aus anderen Profilen als den beschriebenen hergestellt sein kann. Die Profilierung der Steckelemente und der Durchgangsöffnungen der Verbindungselemente erfolgt in Längsrichtung des Steckelementes bzw. der Durchgangsöffnung bei einem Verbindungselement.

[0016] Für die Fixierung der Verbindungselemente mit den Steckelementen können auch andere bekannte schnellspannende Bauteile Anwendung finden.

[0017] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Beispiele beschränkt.

[0018] Weitere Einzelheiten der Erfindung werden in den Zeichnungen anhand von schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen beschrieben. Hierbei zeigt:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer beispielhaften Spannvorrichtung;
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer Spannvorrichtung;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Grundelementes einer Spannvorrichtung; und
- Fig. 4 eine schematische Ansicht einer Noniusscheibe.

[0019] Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer beispielhaften Spannvorrichtung 1, welche mittels einer Adapterplatte 3 und einer Fußplatte 4 auf einer Vorrichtung 15 mittels Befestigungsschrauben 5 angebracht ist.

[0020] Auf der Fußplatte 4 ist ein Gelenkträger 8 mittels einer Drehgelenkplatte 6 um eine senkrechte Längsachse drehbar und mittels eines Arretierelementes 7 fixierbar angeordnet. Aus der Adapterplatte 3, der

Fußplatte 4, der Drehgelenkplatte 6 und dem Gelenkträger 8 wird ein sogenanntes Grundelement 2 gebildet, welches auch in Figur 2 und Figur 3 dargestellt ist.

[0021] In Figur 1 ist gezeigt, daß an den Gelenkträger 8 des Grundelementes 2 ein Tragkopf 12 verschwenkbar um eine zur Längsachse des Gelenkträgers 8 stehende Querachse und mittels Arretierschrauben 11 fixierbar angebracht ist. Der Tragkopf 12 weist in seinem oberen Bereich eine durchgehende Ausnehmung auf, in welcher ein Steckelement 14 eingebracht ist, welches auf einer Seite verlängert ist. Das Steckelement 14 und die korrespondierende durchgehende Öffnung des Tragkopfes 12 weisen eine Profilierung auf, welche einen Formschluß zwischen dem Tragkopf 12 und dem Steckelement 14 herstellt. Auf dem herausragenden Ende des Steckelementes 14 ist ein Verbindungselement 13 aufgebracht. Dieses Verbindungselement ist in dieser Ausführungsform von gerader länglicher Form und weist an beiden Enden jeweils eine profilierte durchgehende Öffnung auf, deren Profil korrespondierend zu dem des Steckelementes 14 ausgebildet ist.

[0022] An dem oberen Ende des Verbindungselementes 13 ist ein weiteres Verbindungselement 13' mittels des schon beschriebenen Steckelementes 14 angebracht. Am oberen Ende dieses Verbindungselementes 13 befindet sich ebenfalls ein eingebrachtes Steckelement 14, auf welches ein Montageelement 16 mit Befestigungsbohrungen 17 aufgeschoben ist.

[0023] Die Verbindungen zwischen dem Tragkopf und dem Verbindungselement 13 sowie zwischen diesem und dem Verbindungselement 13' sowie zwischen diesem und dem Montageelement 17 bilden jeweils eine Achse 21, um welche die Elemente, die diese jeweilige Verbindung bilden nach Lösung von dem jeweiligen profilierten Steckelement 14 verschwenkt und wieder zusammengesteckt werden können.

[0024] Das Steckelement 14 und die korrespondierenden Aufnahmeöffnungen in den einzelnen Verbindungselementen 13, 13' sowie im Montageelement 16 und in dem Tragkopf 12 sowie auch in weiteren nicht dargestellten Verbindungselementen sind jeweils um die Achse 21 in Winkelschritten formschlüssig lösbar miteinander verbunden. In bevorzugter Ausgestaltungsform weist das Steckelement 14 Vielzahnprofil einer Außenverzahnung auf, welche parallel zur Längsachse des Steckelementes 14 verlaufend ausgebildet ist. Dieses Vielzahnprofil kann auch ein genormtes Kerbprofil sein. Die jeweiligen Aufnahmeöffnungen der Verbindungselemente 13, 13', des Tragkopfes 12 und des Montageelementes 16 weisen eine korrespondierende Innenverzahnung zu diesem Profil auf.

[0025] Die Teilung dieses Vielzahn- oder Kerbprofils beträgt vorzugsweise 15° und ist von dem Fertigungsverfahren dieses Profils abhängig. Es ist denkbar, daß kleinere Winkelteilungen durch andere Fertigungsverfahren wie z. B. Sintern erzeugt werden können.

[0026] In der Figur 1 sind die Verbindungselemente 13 und 13' untereinander und zum Tragkopf 12 hin mit

einem bestimmten Abstand dargestellt. Dieses dient in diesem Falle nur zur Verdeutlichung des jeweiligen Steckelementes. In der Praxis sind diese Teile alle dicht zusammengefügt. Eine Arretierung der Verbindungselemente 13, 13', des Montageelementes 16 und des Tragkopfes 12 mit dem jeweiligen Steckelement 14 wird in bevorzugter Ausführung mittels eines ersten Arretierelementes 18, beispielsweise Klemmschraube oder Madenschraube, ausgeführt. Es sind weitere Arretiermöglichkeiten denkbar, wie z. B. ein zweites Arretierelement 19, welches in Form eines Spannelementes auf der Stirnseite des Steckelementes 14 angeordnet sein kann.

[0027] Weiterhin ist es möglich, das zweite Arretierelement in Form einer Feststellbohrung mit Verstiftung oder Verschraubung auf der Stirnseite des Steckelementes zwischen diesem und dem korrespondierenden Element der jeweiligen Verbindung auszuführen.

[0028] Zur Erzielung einer feineren Winkelteilung der Elemente untereinander ist in einer weiteren Ausgestaltungsform ein Noniuselement 22 zwischen dem Steckelement 14 und einem Verbindungselement angeordnet. Diese Anordnung zeigt Figur 4 in einer schematischen Draufsicht. Das Noniuselement 22 kann in verschiedenen Formen ausgebildet sein. Sein Prinzip besteht darin, daß beispielsweise unterschiedliche Winkelteilungen zwischen seiner Innenverzahnung und seiner Außenverzahnung vorgesehen sind. Dazu ist es erforderlich, daß das Verbindungselement mit der Innenverzahnung an die Winkelteilung der Außenverzahnung des Noniuselementes 22 angepasst ist.

[0029] Weitere Variationen der unterschiedlichen Winkelteilung sind selbstverständlich denkbar.

[0030] In einer nicht dargestellten Ausführungsform weist das Steckelement 14 einen Führungszapfen auf, dessen Außendurchmesser dem Kopfkreisdurchmesser der Innenverzahnung des zugehörigen Verbindungselementes aufweist. Die Länge dieses Führungszapfens verläuft in Längsrichtung der Längsachse des Steckelementes 14 und kann je nach System unterschiedliche Längen aufweisen. Der Führungszapfen hat die Aufgabe, die über das Steckelement 14 verbundenen Verbindungselemente beim auseinanderziehen bzw. vor dem zusammenfügen so zu führen, daß eine vorteilhaft leichte Verschwenkung der Verbindungselemente gegeneinander möglich ist, ohne daß diese für den Anpassungsvorgang ohne Führung voreinander gehalten werden müssen. Es ist auch denkbar, daß das Verbindungselement mit der Innenverzahnung in Richtung der Achse der Innenverzahnung eine Ausdrehung aufweist, deren Innendurchmesser dem Kopfkreisdurchmesser der Außenverzahnung des Steckelementes 14 entspricht. Es ist vorteilhaft, wenn der Außendurchmesser des Führungszapfens bzw. der Innendurchmesser dieser Führungsausdrehung in ihren Abmessungen so gewählt sind, daß das korrespondierende Teil leicht eingefügt und verschwenkt werden kann.

[0031] In Figur 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel

einer Spannvorrichtung dargestellt, wobei der Tragkopf 12 mit einem Steckelement 14 ausgerüstet ist, welches beidseitig des Tragkopfes 12 herausragt und somit Aufsteckmöglichkeiten für ein Montageelement 16 und ein weiteres Montageelement 20 vorsieht. Ebenfalls kann anstelle eines Montageelementes 16, 20 ein weiteres Verbindungselement 13 mit entsprechenden Verlängerungen und weiteren Verbindungselementen angebracht werden. Die Montageelemente 16, 20 dienen zum Aufbringen von unterschiedlichen Bauteilen wie z. B. Messmittel, Anschlagelemente oder Spannvorrichtungen oder dergleichen mehr.

[0032] Das Grundelement 2 kann auch so eingesetzt werden, daß -wie Figur 3 zeigt- ein Verbindungselement 13 mittels einer einfachen Arretierschraube 10 und weiteren Arretierschrauben 11 angebracht werden kann. Anstelle der Arretierschraube 10 ist ebenfalls die Verwendung eines Steckelementes 14 mit den entsprechenden korrespondierenden Aufnahmen denkbar. Die Verschwenkung des Gelenkträgers 8 des Grundelementes 2 um seine Längsachse kann mit einer einfachen bekannten Drehverbindung erfolgen, welche in der Drehgelenkplatte 6 angeordnet ist und mittels des Arretierelementes 7 fixiert wird. Auch hier ist es ebenfalls möglich, ein Steckelement 14 mit einer korrespondierenden Aufnahme in der Fußplatte 4 zu verwenden.

[0033] Die Steckelemente 14 können beispielsweise vorteilhaft als Stangenware hergestellt werden, welche in einfachster vorteilhafterweise auf die entsprechenden Abmessungen abgelängt werden kann.

[0034] Somit wird eine vorteilhaft vielseitige Spannvorrichtung zum Anbringen von unterschiedlichen Bauteilen an Vorrichtungen geschaffen, welche in einfachster Weise zusammensetzbar und arretierbar ist. Weiterhin bietet diese erfindungsgemäße Vorrichtung eine besondere Wirtschaftlichkeit in der Herstellung und der Bearbeitung der einzelnen Teile, wobei beispielsweise die Verbindungselemente 13, 13' nicht nur in der dargestellten geraden Ausführung, sondern auch in einer gekrümmten oder verdrehten oder anders denkbaren Ausführung ausgebildet sein können.

Bezugszeichenliste

[0035]

1, 1'	Spannvorrichtung
2	Grundelement
3	Adapterplatte
4	Fußplatte
5	Befestigungsschraube
6	Drehgelenkplatte
7	Arretierelement
8	Gelenkträger
9	Schraube
10	Arretierschraube
11	Arretierschraube
12	Tragkopf

13, 13'	Verbindungselement	
14	Steckelement	
15	Vorrichtung	
16	Montageelement	
17	Befestigungsbohrungen	5
18	erstes Arretierelement	
19	zweites Arretierelement	
20	Montageelement	
21	Achse	
22	Noniuselement	10

Patentansprüche

1. Spannvorrichtung zum Anbringen von Bauteilen an Vorrichtungen (15), welche mindestens zwei Elemente umfasst, die miteinander um mindestens eine Achse (21) in Winkelschritten formschlüssig lösbar miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindung der Elemente mittels eines Steckelementes (14) erfolgt und der Formschluß der Verbindung durch Außen- und korrespondierende Innenverzahnungen ausgebildet ist. 15
2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Außen- und Innenverzahnung als ein Vielzahnprofil oder ein Kerbprofil parallel zu der Längsachse des Steckelementes (14) verlaufend ausgebildet ist, wobei die Längsachse die Achse (21) bildet. 20
3. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Arretierung des Steckelementes (14) jeweils gegenüber einem Verbindungselement (13), einem Tragkopf (12) oder einem Montageelement (16, 17) mittels eines Arretierelementes (18, 19) erfolgt. 25
4. Spannvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein erstes Arretierelement (18) eine Madenschraube ist, welche in dem Element mit Innenverzahnung der jeweiligen Verbindung angeordnet ist. 30
5. Spannvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein zweites Arretierelement (19) in Form eines Spannelementes auf der Stirnseite des Steckelementes (14) angeordnet ist. 35
6. Spannvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein zweites Arretierelement (19) in Form einer Feststellbohrung mit Verstiftung oder Verschraubung auf der Stirnseite des Steckelementes (14) zwischen diesem und dem korrespondierenden Element der jeweiligen Verbindung gebildet ist. 40
7. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 45

6, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen einem Steckelement (14) und einem korrespondierenden Element der Verbindung ein Noniuselement (22) vorgesehen ist, welches unterschiedliche Winkelteilungen zwischen seiner Innenverzahnung und seiner Außenverzahnung aufweist, und wobei das zugehörige Steckelement (14) und das zugehörige Element der Verbindung jeweils eine korrespondierende Winkelteilung aufweist.

8. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das die Außenverzahnung tragende Element einen Führungszapfen aufweist, dessen Außendurchmesser etwas geringer ist als der Kopfkreisdurchmesser der Innenverzahnung des korrespondierenden Elementes, und/oder daß das die Innenverzahnung tragende Element eine Ausdrehung aufweist, dessen Innendurchmesser etwas größer ist als der Kopfkreisdurchmesser der Außenverzahnung des korrespondierenden Elementes. 45

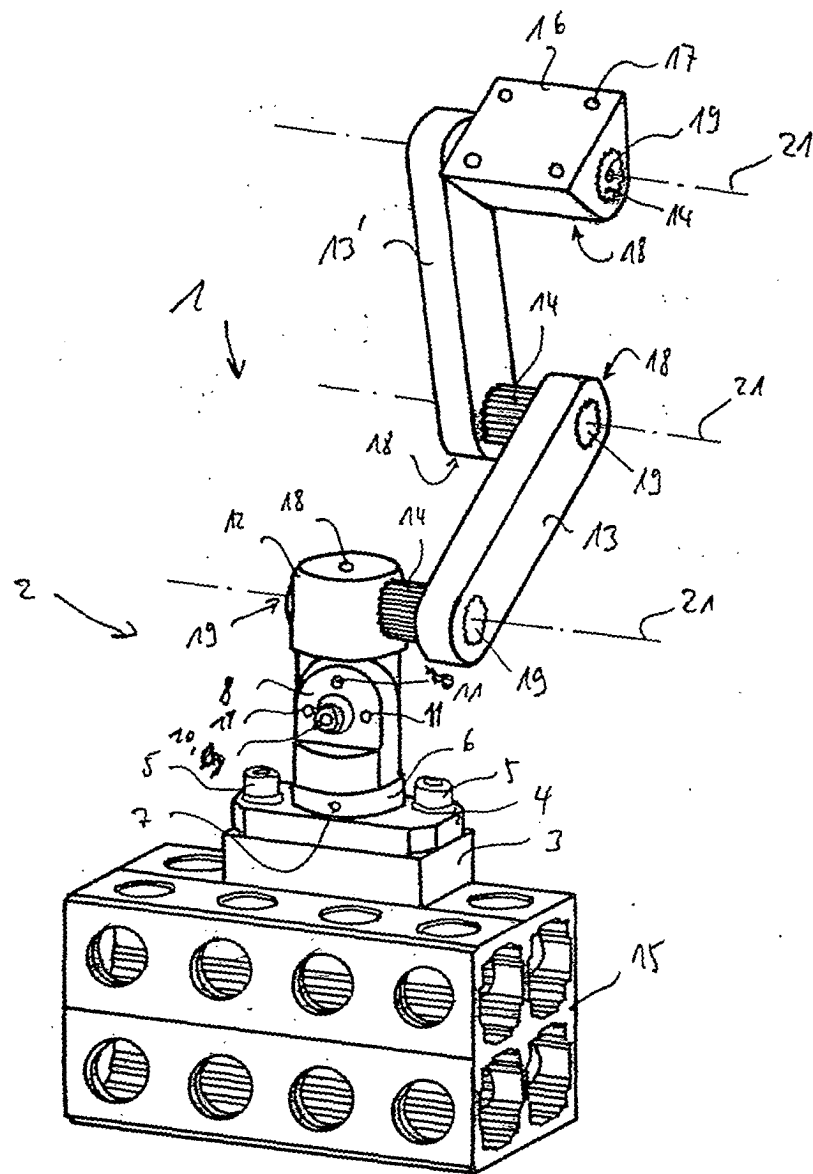
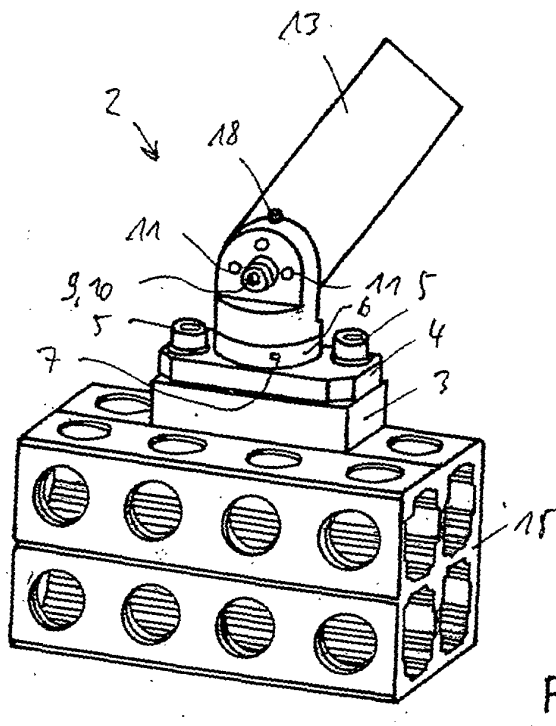
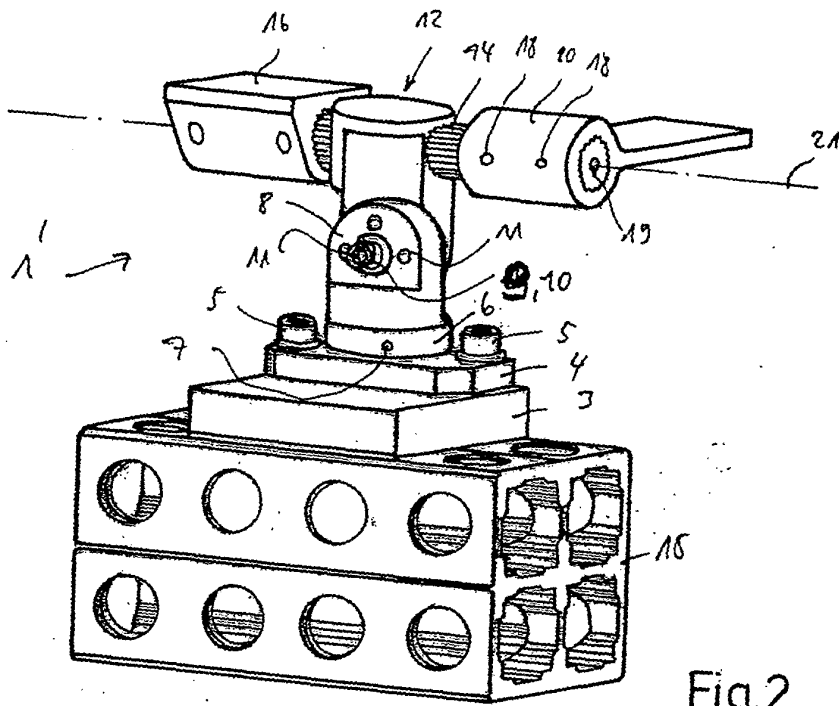


Fig.1



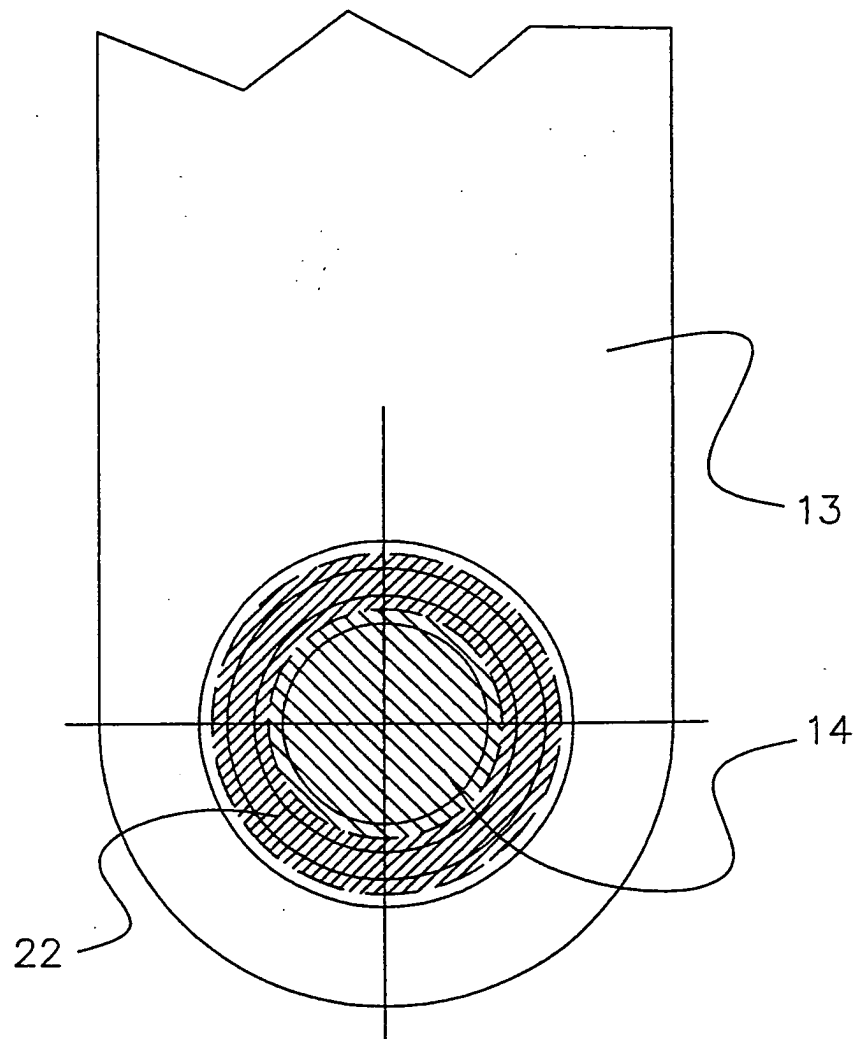


Fig. 4