



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 022 095 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.07.2000 Patentblatt 2000/30

(51) Int. Cl.⁷: **B25B 5/08**

(21) Anmeldenummer: **00100536.2**

(22) Anmeldetag: **12.01.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **22.01.1999 DE 19902568**

(71) Anmelder:
**Schunk GmbH & Co. KG Fabrik für Spann- und
Greifwerkzeuge
74348 Lauffen (DE)**

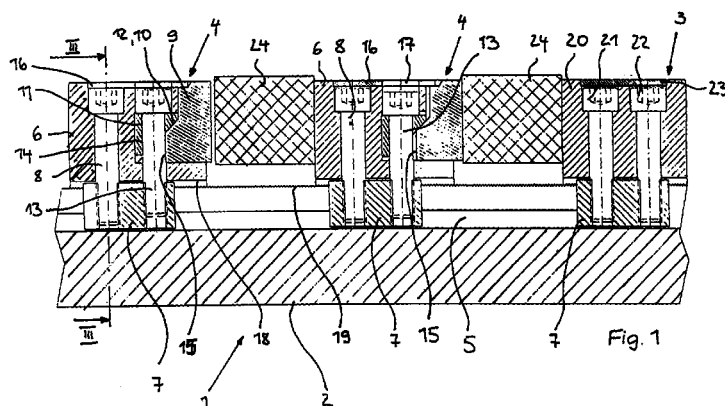
(72) Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung
verzichtet.**

(74) Vertreter:
**Paul, Dieter-Alfred, Dipl.-Ing. et al
Fichtestrasse 18
41464 Neuss (DE)**

(54) **Spanneinrichtung, insbesondere Mehrfachspanneinrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Spanneinrichtung, insbesondere Mehrfachspanneinrichtung mit wenigstens einem an einer Basisschiene (2) angeordneten Spannmodul (4), das ein verschiebbar an der Basisschiene (2) gehaltenes und in unterschiedlichen Positionen an dieser fixierbares Grundelement (6) und ein Spannelement, das an dem Grundelement (6) zum Spannen eines Werkstücks (24) gegen ein weiteres an der Basisschiene (2) vorgesehenes Spannmodul (4) oder Anschlagmodul (3) verschiebbar angeordnet ist, aufweist, wobei das Spannelement an dem Grundelement (6) durch eine Schraube (8) gehalten ist und eine Auflaufschräge (10) aufweist, die beim Festziehen der Schraube (8) mit einer Gegenfläche (12) zusammenwirkt, um die Bewegung der Schraube (8) in eine Spannbewegung des Spannelements umzusetzen, wel-

che dadurch gekennzeichnet ist, daß das Spannelement ein quer zur Führungsrichtung des Spannmoduls (4) und insbesondere in Axialrichtung der Schraube (8) verschiebbar am Grundelement (6) angeordnetes Betätigungselement (11), das durch Festziehen der Schraube (8) in Richtung der Basisschiene (2) bewegbar ist, und ein parallel zur Basisschiene (2) am Grundelement (6) bewegbar angeordnetes Spannbackenelement (9) aufweist, wobei am Betätigungselement (11) und am Spannbackenelement (9) Auflaufschrägen (10, 12) ausgebildet sind, die miteinander zusammenwirken, um bei einem Festziehen der Schraube (8) die Bewegung des Betätigungselements (11) in eine Bewegung des Spannbackenelements (9) umzusetzen.



EP 1 022 095 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spanneinrichtung, und insbesondere eine Mehrfachspanneinrichtung mit wenigstens einem an einer Basisschiene angeordneten Spannmodul, das ein verschiebbar an der Basisschiene gehaltenes und in unterschiedlichen Positionen an dieser fixierbares Grundelement und ein Spannelement, das an dem Grundelement zum Spannen eines Werkstücks gegen ein weiteres an der Basisschiene vorgesehenes Spannmodul oder Anschlagmodul verschiebbar angeordnet ist, aufweist, wobei das Spannelement an dem Grundelement durch eine Schraube gehalten ist und eine Auflaufschräge aufweist, die beim Festziehen der Schraube mit einer Gegenfläche zusammenwirkt, um die Bewegung der Schraube in eine Spannbewegung des Spannelements umzusetzen.

[0002] Spanneinrichtungen dieser Art sind in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt und werden insbesondere auf NC-gesteuerten Bearbeitungszentren, Bohr- und Fräsmaschinen, Koordinatenschleifmaschinen etc. eingesetzt, um gleichzeitig eine Vielzahl von Werkstücken auf einer Palette, einer Platte oder einem Maschinentisch zu spannen. Die bekannten Mehrfachspannsysteme sind modular aufgebaut und umfassen eine Basisschiene, an der in der Regel eine festes Anschlagmodul und mehrere Spannmodule vorgesehen sind, wobei jeweils ein Werkstück zwischen zwei Spannmodulen oder zwischen einem Spannmodul und dem Anschlagmodul gespannt werden kann. Die Spannmodule eines im Markt erhältlichen Mehrfachspannsystems, von dem die Erfindung ausgeht, besitzen dabei jeweils ein Grundelement, das an das Basisschiene verschiebbar angeordnet und in unterschiedlichen Positionen arretierbar ist, sowie ein Spannelement, das am Grundelement entlang einer Schräge bewegbar geführt ist und zum Festspannen bzw. Lösen von Werkstücken mittels eines Innensechskantschlüssels bewegbar ist.

[0003] Das bekannte Mehrfachspannsystem hat sich in der Praxis durchaus bewährt. Es wird allerdings zum Teil als nachteilig empfunden, daß das Spannbackenelement bei seiner Bewegung entlang der Schrägfläche neben der reinen Spannbewegung parallel zur Basisschiene zusätzlich eine quer dazu gerichtete Niederzugkomponente in Richtung der Basisschiene ausführt. Auch wird es zum Teil als unvorteilhaft angesehen, daß die Rüstzeiten dieses Spannsystems verhältnismäßig hoch sind, da das Grundelement an der Basisschiene durch vier Schrauben festgeklemmt ist, die beim Umrüsten zunächst gelöst und später wieder angezogen werden müssen.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Spanneinrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß unter Beibehaltung guter Funktionsgenauigkeit leicht und schnell umgerüstet werden kann.

[0005] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß

dadurch gelöst, daß das Spannelement ein quer zur Führungsrichtung des Spannmoduls und insbesondere in Axialrichtung der Schraube verschiebbar am Grundelement angeordnetes Betätigungselement, das durch Festziehen der Schraube in Richtung der Basisschiene bewegbar ist, und ein parallel zur Basisschiene am Grundelement bewegbar angeordnetes Spannbackenelement aufweist, wobei am Betätigungselement und am Spannbackenelement Auflaufschrägen ausgebildet sind, die miteinander zusammenwirken, um bei einem Festziehen der Schraube die Bewegung des Betätigungselements in eine Bewegung des Spannbackenelements umzusetzen. Diese Ausgestaltung bietet den Vorteil, daß das Spannbackenelement eine reine Spannbewegung ausführt, d.h. die Spannbewegungen parallel zur Basisschiene erfolgen.

[0006] Zweckmäßigerweise weist dabei das Spannbackenelement eine von der Schraube durchgriffene, in Bewegungsrichtung des Spannbackenelements länglich ausgebildete Durchgangsöffnung auf, die zum Grundelement hin geöffnet ist, so daß das Spannbackenelement von dem Grundelement ohne ein Lösen der Schraube zur Seite hin abgezogen werden kann. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß das Spannbackenelement auf einfache und schnelle Weise ausgetauscht werden kann. Um ein ungewolltes Lösen des Spannbackenelements von dem Grundelement zu vermeiden, sollten allerdings Arretiermittel beispielsweise in der Form eines federbeaufschlagten Raststifts, der in eine Ausnehmung des Spannbackenelements eingreift, vorgesehen sein.

[0007] Im übrigen sollten die Auflaufschrägen in bevorzugter Weise unter einem Winkel von 45° zur Basisschiene angeordnet sein, wodurch optimale Wegverhältnisse bei der Umsetzung der Bewegung des Betätigungselements in die Bewegung des Spannbackenelements erreicht werden und zudem auch noch sichergestellt wird, daß das Spannbackenelement nicht von dem Grundelement abhebt. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß ein direkter Kraftverlauf von der Betätigungsschraube in den T-Nutenstein erfolgt.

[0008] In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß in der Basisschiene eine T-Nut ausgebildet ist, in die ein T-Nutenstein eingesetzt ist, der mittels einer das Grundelement eingeschraubten Schraube an dem Grundelement angebracht und durch Festziehen der Schraube unter Fixierung des Spannmoduls gegen die Basisschiene spannbare ist, und daß die Schraube für die Befestigung des Spannelements an dem Grundelement das Spannelement und das Grundelement durchgreift und in den T-Nutenstein eingeschraubt ist.

[0009] Bei dieser Ausführungsform erfolgt somit die Fixierung des Grundelements an der Basisschiene, indem der T-Nutenstein durch Festziehen der das Grundelement durchgreifenden Schraube mit der Basisschiene verspannt wird. Die Rüstzeiten sind daher im Vergleich zu dem bekannten Spannsystem, bei dem die Fixierung des Grundelements an der Basisschiene

durch vier Schrauben erfolgt, vergleichsweise gering. Weiterhin ist auch die Schraube, durch welche das Spannelement an dem Grundelement angebracht und betätigbar ist, in den T-Nutenstein eingeschraubt. Dies hat den Vorteil, daß sich das Spannelement beim Spannen eines Werkstücks nicht "aufbäumen" kann.

[0010] Um die Anordnung möglichst kompakt und gut handhabbar zu gestalten, sind die beiden Schrauben vorzugsweise parallel zueinander und insbesondere senkrecht zur Führungsrichtung der T-Nut ausgerichtet.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß an der von der Basisschiene wegweisenden Oberseite des Spannmoduls ein die Schrauben abdeckender Deckel angeordnet ist, in dem eine Öffnung vorgesehen ist, durch welchen die das Spannelement durchgreifende Schraube zugänglich ist. Durch diesen Deckel wird erreicht, daß die Spannmechanik, durch welche das Grundelement und das Spannelement betätigbar sind, vor Verschmutzungen geschützt werden und somit das Spannmodul wenig anfällig gegen verschmutzungsbedingte Störungen ist.

[0012] Zweckmäßigerweise ist der T-Nutenstein in der T-Nut quer zur Führungsrichtung seitlich geführt, so daß über den T-Nutenstein auch eine seitliche Positionierung erfolgt. Des weiteren können an dem Grundelement sowie der Basisschiene zusammenwirkende Zahnleisten vorgesehen sein, über welche mit kleiner Teilung eine reproduzierbare Positioniergenauigkeit des Grundelements in der Führungsrichtung der T-Nut erzielt werden kann.

[0013] Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die Unteransprüche sowie die nachfolgende Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung verwiesen. In der Zeichnung zeigt:

Figur 1 im Längsschnitt eine Ausführungsform einer Spanneinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung,

Figur 2 die Spanneinrichtung aus Figur 1 in Draufsicht,

Figur 3 die Spanneinrichtung aus Figur 1 im Schnitt entlang der Linie III-III in Figur 1,

Figur 4 in vergrößerter Darstellung einen Längsschnitt durch ein Spannmodul der Spanneinrichtung gemäß Figur 1 und

Figur 5 das Spannmodul aus Figur 4 im Schnitt entlang der Linie V-V in Figur 4.

[0014] In den Figuren 1 bis 3 ist eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Spanneinrichtung dargestellt, wie sie beispielsweise auf NC-gesteuerten Bearbeitungszentren, Bohr- und Fräsmaschinen, Koor-

dinatenschleifmaschinen etc. eingesetzt werden, um gleichzeitig eine Vielzahl von Werkstücken auf einer Palette, einer Platte oder einem Maschinentisch zu spannen. Zu der Spanneinrichtung 1 gehört eine Basisschiene 2, die beispielsweise an einem Maschinentisch ortsfest anbringbar ist. In der dargestellten Ausführungsform liegt die Basisschiene 2 horizontal, es ist aber auch möglich, sie schräg oder vertikal anzuordnen. An der Basisschiene 2 sind ein Anschlagmodul 3 sowie mehrere Spannmodule 4, von denen in der Zeichnung nur zwei dargestellt sind, verstellbar angebracht. Die Basisschiene 2 weist dazu in ihrer Oberseite eine T-Nut 5 auf, in der das Anschlagmodul 3 sowie die Spannmodule 4 verschiebbar angeordnet sind.

[0015] Die Spannmodule 4 besitzen jeweils ein L-förmiges Grundelement 6, das über einen in die T-Nut 5 eingreifenden T-Nutenstein 7 an der Basisschiene 2 gehalten ist. Der T-Nutenstein 7 ist an dem Grundelement 6 durch eine Schraube 8 befestigt, die das Grundelement 6 etwa senkrecht zur Führungsrichtung der T-Nut 5 durchgreift und in den T-Nutenstein 7 eingeschraubt ist. An dem horizontalen Schenkel des L-förmigen Grundelements 6 ist ein Spannbackenelement 9 parallel zur Führungsrichtung der T-Nut 5, d.h. hier in horizontaler Richtung, verschiebbar geführt und weist an seiner zum vertikalen Schenkel des Grundelements 4 weisenden Rückseite eine Schrägfläche 10 auf, die um 45° zur Basisschiene 2 geneigt ist. Auf dieser Auf-
laufschräge 10 liegt ein Betätigungselement 11 auf, das eine entsprechende um 45° zur Basisschiene 2 geneigte Auf-
laufschräge 12 aufweist und in vertikaler Richtung am Grundelement 4 geführt ist.

[0016] Das Spannbackenelement 9 und das Betätigungselement 11 sind an dem Grundelement 6 durch eine Schraube 13 fixiert, die eine Bohrung 14 in dem Betätigungselement 11 und einen parallel zur Führungsrichtung der T-Nut 5 verlaufenden Langschlitz 15 in dem Spannbackenelement 9, der zum vertikalen Schenkel des Grundelements 6 offen ist, sowie den horizontalen Schenkel des Grundelements 4 durchgreift und in den T-Nutenstein 7 eingeschraubt ist. Dabei liegt der Kopf der Schraube 13 auf dem Betätigungselement 11 auf, so daß diese in Richtung der Basisschiene 2 niedergedrückt wird, wenn die Schraube 13 festgezogen wird, wobei diese vertikale Bewegung des Betätigungselements durch Zusammenwirken der beiden Auf-
laufschrägen 10, 12 in eine horizontale Spannbewegung des Spannbackenelements 9 umgesetzt wird.

[0017] Der Langschlitz 15 in dem Spannbackenelement 9 ist deshalb offen zum vertikalen Schenkel des Grundelements 6 gehalten, damit das Spannbackenelement 9 in horizontaler Richtung von dem Grundelement 6 abgezogen werden kann, wodurch Umrüstvorgänge erleichtert werden. Um dabei ein unbeabsichtigtes Lösen zu verhindern, ist, wie insbesondere in den Figuren 4 und 5 dargestellt ist, in das Grundelement 6 ein Federstift 25 eingeschraubt, der mit einer Ausnehmung in dem Spannbackenelement 9 in

rastendem Eingriff steht.

[0018] Die beiden Schrauben 8, 13 des Spannmoduls 4 sind als Innensechskantschrauben ausgebildet, und an der von der Basisschiene 2 wegweisenden Oberseite des Spannmoduls 4 ist ein die beiden Schrauben 8, 13 abdeckender Deckel 16 angebracht, in dem eine Öffnung 17 vorgesehen ist, durch welche die Schraube 13 zur Betätigung des Spannbackenelements 9 für einen Innensechskantschlüssel zugänglich ist. Der Deckel 16 schützt die Spannmechanik im Inneren des Spannmoduls 4 vor Verschmutzungen.

[0019] Die Fixierung des Spannmoduls 4 an der Basisschiene 2 erfolgt, indem der T-Nutenstein 7 durch Festziehen der den vertikalen Schenkel des Grundelements 6 durchgreifenden Schraube 8 gegen die Oberseite der T-Nut 5 in der Basisschiene verspannt wird, wie dies in Figur 3 erkennbar ist, und kann in umgekehrter Weise durch Losdrehen der Schraube 8 wieder von der Basisschiene 2 gelöst werden, wobei schon ein leichtes Lösen ausreichend ist, um das Grundelement 4 bei Umrüstvorgängen entlang der Basisschiene 2 verschieben zu können. Um hierbei mit hoher Wiederholungsgenauigkeit das Spannmodul 4 exakt positionieren zu können, sind an der Oberseite der Basisschiene und an der Unterseite des Grundelements 6 Zahnleisten 18, 19 vorgesehen, die zur Positionierung des Spannmoduls 4 miteinander in Eingriff gebracht werden können.

[0020] Das Anschlagmodul 3 besitzt einen Grundkörper 20, der ebenfalls über einen T-Nutenstein 7 an der Basisschiene 2 fixierbar ist. Der T-Nutenstein 7 ist in diesem Fall mittels zweier Schrauben 21, 22, die den Grundkörper 20 durchgreifen und in den T-Nutenstein 7 eingeschraubt sind, fixierbar. Die beiden Schrauben 21, 22 sind auch hier durch einen Deckel 23 gegen Verschmutzungen geschützt. Auch der Grundkörper 20 weist an seiner Unterseite eine Zahnleiste 24 auf, die mit der Zahnleiste 19 der Basisschiene 2 in Eingriff bringbar ist, um das Anschlagmodul 3 genau zu positionieren.

[0021] Mit der erfindungsgemäßen Spanneinrichtung 1 lassen sich Werkstücke entweder zwischen zwei Spannmodulen 4 oder zwischen einem Spannmodul 4 und dem Anschlagmodul 3 fixieren, wobei beide Varianten in Figur 1 dargestellt sind. Zum Spannen eines Werkstücks 24 wird das Werkstück 24 zwischen dem Grundkörper 20 des Anschlagmoduls 3 bzw. dem vertikalen Schenkel des Grundelements 6 eines Spannmoduls einerseits und dem Spannbackenelement 9 eines benachbarten Spannmoduls 4 positioniert, wie dies für das linke Werkstück 24 in Figur 1 gezeigt ist. Anschließend wird die Schraube 13 festgezogen, wodurch das Betätigungselement 11 in Richtung der Basisschiene 3 bewegt wird. Diese vertikale Bewegung wird über die Auflaufschrägen 10, 12 am Betätigungselement 11 und dem Spannbackenelement 9 in eine horizontale Spannbewegung des Spannbackenelements 9 umgesetzt, wodurch das Werkstück 24 fixiert wird (siehe rechtes Werkstück 24 in Figur 1).

[0022] In umgekehrter Weise können die Werkstücke nach der Bearbeitung wieder gelöst werden, indem die Schraube 13 gelöst wird.

5 Patentansprüche

1. Spanneinrichtung, insbesondere Mehrfachspanneinrichtung mit wenigstens einem an einer Basisschiene (2) angeordneten Spannmodul (4), das ein verschiebbar an der Basisschiene (2) gehaltenes und in unterschiedlichen Positionen an dieser fixierbares Grundelement (6) und ein Spannelement, das an dem Grundelement (6) zum Spannen eines Werkstücks (24) gegen ein weiteres an der Basisschiene (2) vorgesehenes Spannmodul (4) oder Anschlagmodul (3) verschiebbar angeordnet ist, aufweist, wobei das Spannelement an dem Grundelement (6) durch eine Schraube (8) gehalten ist und eine Auflaufschräge (10) aufweist, die beim Festziehen der Schraube (8) mit einer Gegenfläche (12) zusammenwirkt, um die Bewegung der Schraube (8) in eine Spannbewegung des Spannelements umzusetzen, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Spannelement ein quer zur Führungsrichtung des Spannmoduls (4) und insbesondere in Axialrichtung der Schraube (8) verschiebbar am Grundelement (6) angeordnetes Betätigungselement (11), das durch Festziehen der Schraube (8) in Richtung der Basisschiene (2) bewegbar ist, und ein parallel zur Basisschiene (2) am Grundelement (6) bewegbar angeordnetes Spannbackenelement (9) aufweist, wobei am Betätigungselement (11) und am Spannbackenelement (9) Auflaufschrägen (10, 12) ausgebildet sind, die miteinander zusammenwirken, um bei einem Festziehen der Schraube (8) die Bewegung des Betätigungselements (11) in eine Bewegung des Spannbackenelements (9) umzusetzen.
2. Spanneinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auflaufschrägen (10, 12) unter einem Winkel von 45° zur Basisschiene (2) angeordnet sind.
3. Spanneinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Spannbackenelement (9) eine von der Schraube (8) durchgriffene, in Bewegungsrichtung des Spannbackenelements (9) länglich ausgebildete Durchgangsöffnung (15) aufweist.
4. Spanneinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchgriffsöffnung (15) zum Grundelement (6) hin geöffnet ist, so daß das Spannbackenelement dem Grundelement (6) ein Lösen der Schraube (8) zur Seite hin abgezogen werden kann.

5. Spanneinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Spannelement Sicherungsmittel zur Fixierung des Spannbackenelements (9) an dem Grundelement (6) vorgesehen sind. 5

6. Spanneinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sicherungsmittel einen im Grundelement (6) angeordneten Federstift (25) aufweist, der mit einer Ausnehmung (26) im Spannbackenelement (9) in lösbarem Eingriff steht. 10

7. Spanneinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Grundelement (6) und der Basisschiene (2) Zahnleisten (18, 19) vorgesehen sind, die zur Positionierung des Grundelements (6) in der Führungsrichtung der T-Nut (5) in Eingriff bringbar sind. 15

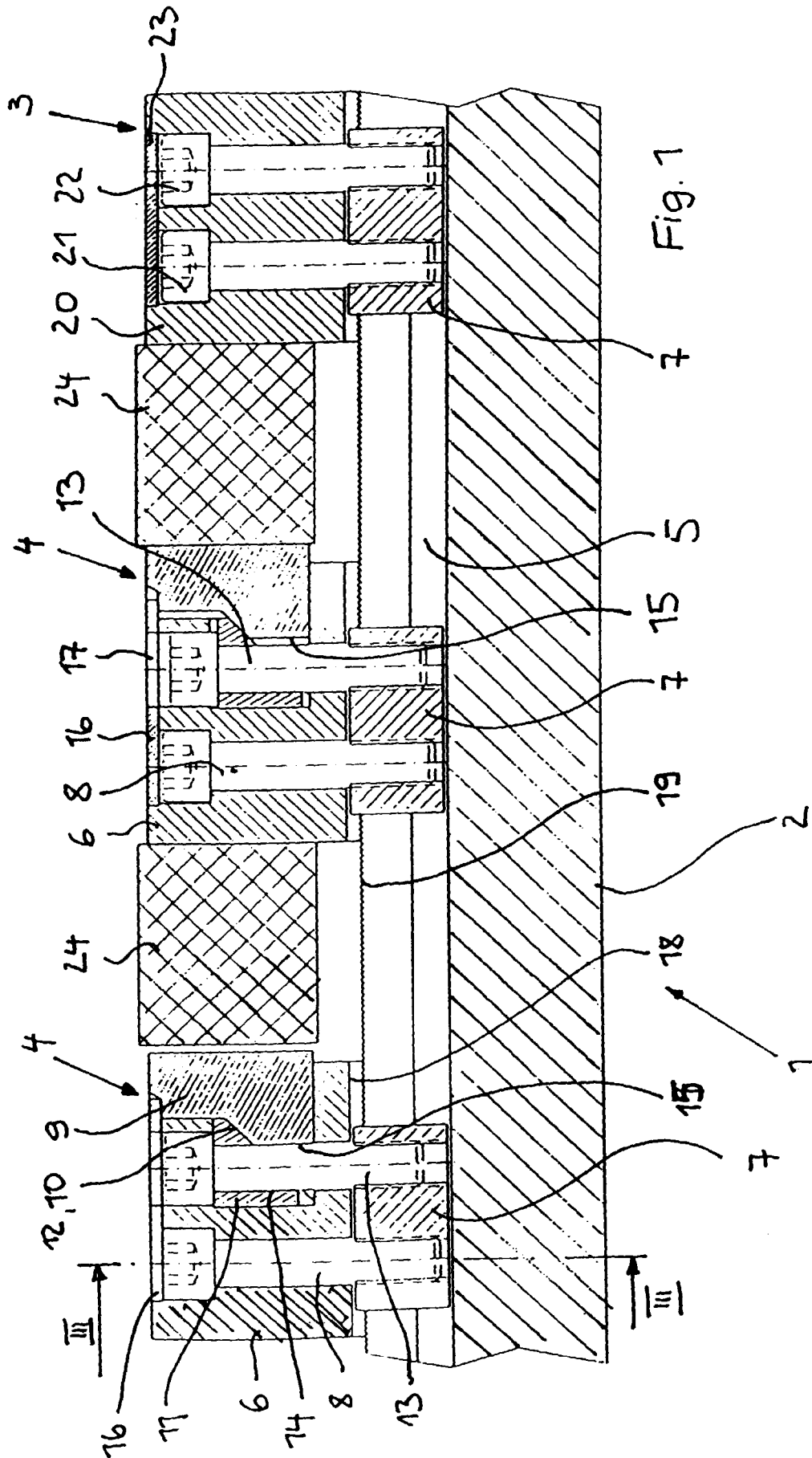
8. Spanneinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Basisschiene (2) eine T-Nut (5) ausgebildet ist, in die ein T-Nutenstein (7) eingesetzt ist, der mittels einer das Grundelement (6) durchgreifenden und in den T-Nutenstein (7) eingeschraubten Schraube (13) an dem Grundelement (6) angebracht und durch Festziehen der Schraube (13) unter Fixierung des Spannmoduls (4) gegen die Basisschiene (2) spannbar ist, und daß die Schraube (8) für die Befestigung des Spannelements an dem Grundelement (6) das Spannelement und das Grundelement (6) durchgreift und in den T-Nutenstein (7) eingeschraubt ist. 20
25
30

9. Spanneinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Schrauben (8, 13) parallel zueinander ausgerichtet sind und insbesondere senkrecht zur Führungsrichtung der T-Nut (5) verlaufen. 35
40

10. Spanneinrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der von der Basisschiene (2) wegweisenden Oberseite des Spannmoduls (4) ein die Schrauben (8, 13) abdeckender Deckel (16) angeordnet ist, in dem eine Öffnung (17) vorgesehen ist, durch welche die das Spannelement durchgreifende Schraube (13) zugänglich ist. 45

11. Spanneinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der T-Nutenstein (7) in der T-Nut (5) quer zur Führungsrichtung seitlich geführt ist. 50

55



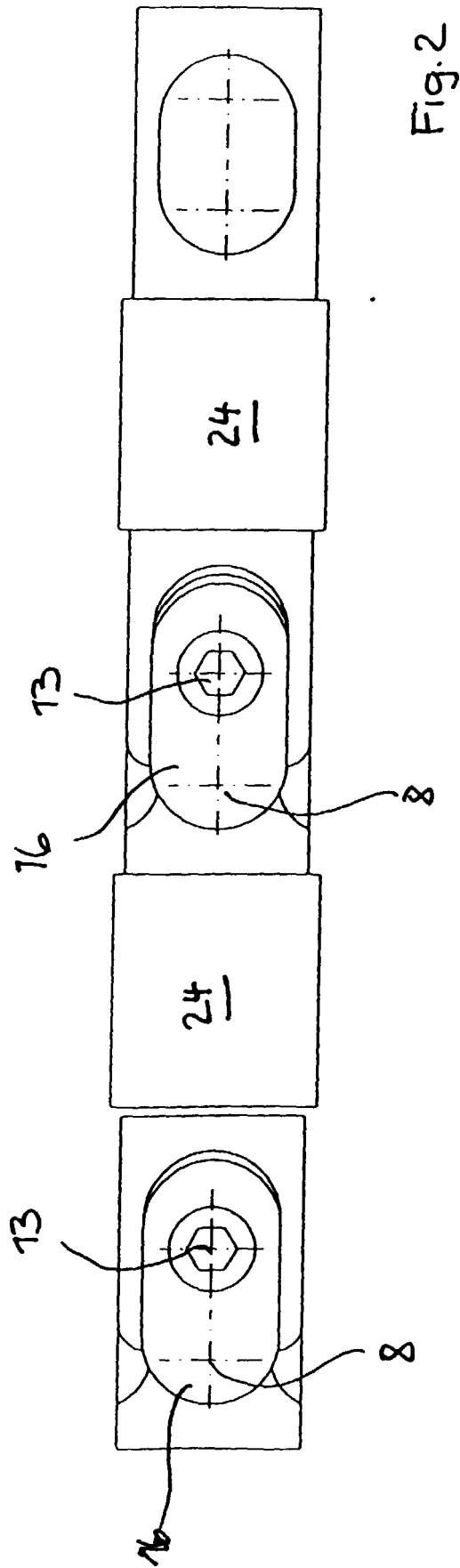
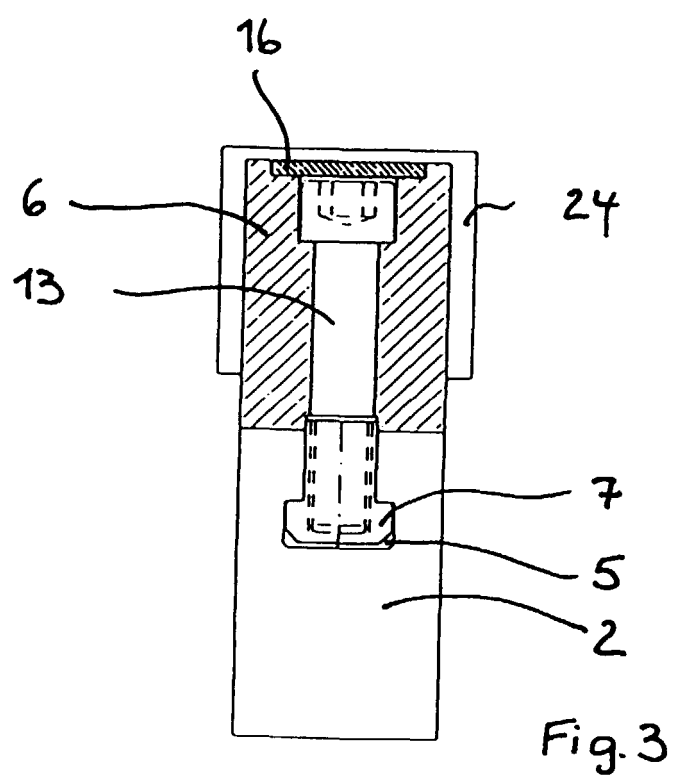


Fig. 2



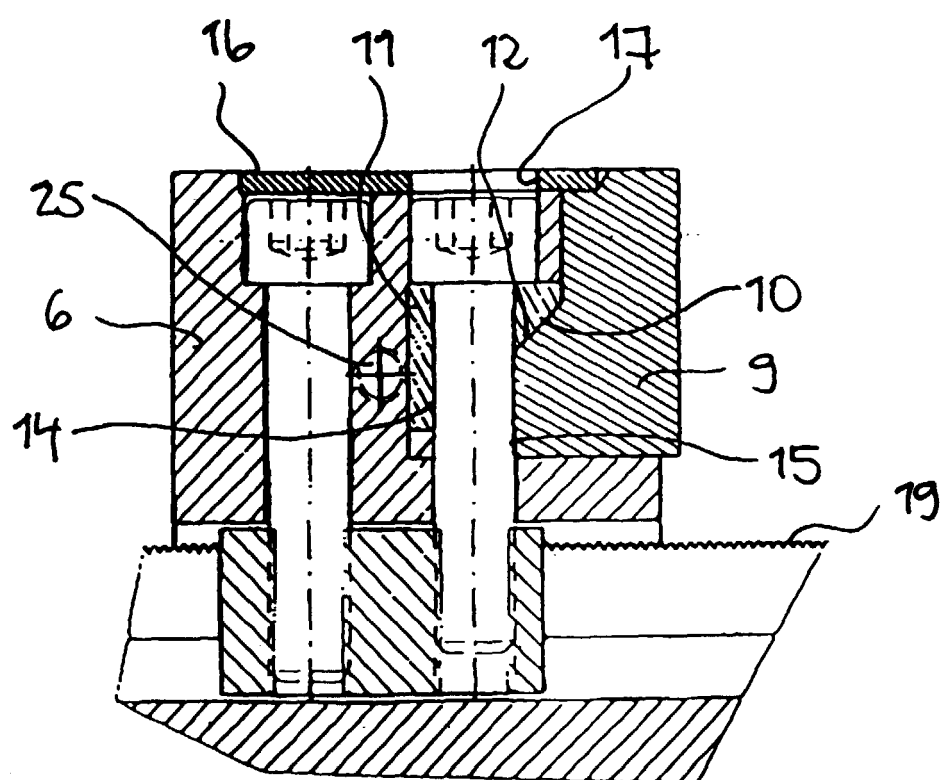


Fig. 4

