

(19)



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: B 23 C
B 23 F

5/20
21/22

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



(11)

(12) PATENTSCHRIFT A5

617 878

(21) Gesuchsnummer: 120/78

(22) Anmeldungsdatum: 05.01.1978

(30) Priorität(en): 02.02.1977 DD 197189

(24) Patent erteilt: 30.06.1980

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 30.06.1980

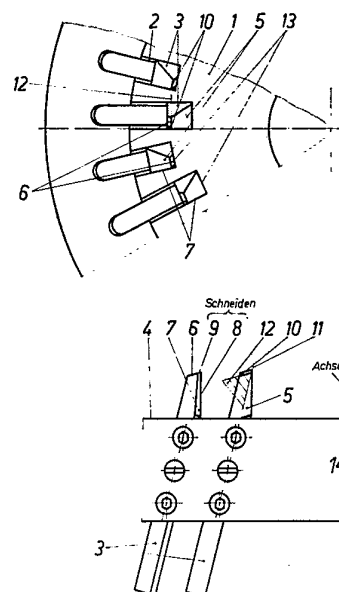
(73) Inhaber:
VEB Werkzeugkombinat Schmalkalden,
Schmalkalden (DD)

(72) Erfinder:
Anton Hipp, Klaffenbach (DD)
Hans Leppin, Zella-Mehlis (DD)
Klaus Peuckert, Karl-Marx-Stadt (DD)

(74) Vertreter:
Bovard & Cie., Bern

(54) Stirnfräskopf mit stabartigen Fräsmesseln.

(57) Jeder stabförmige, über die vordere Stirnfläche (4) des Fräskopfgrundkörpers (1) hinausragende Fräsmessel (3) weist eine ebene Flankenfreifläche (5) und eine ebene Kopffreifläche (6) auf. Diese beiden Flächen bilden zusammen mit der ebenen Spanfläche (7) die Schneiden (8, 9). Die Flankenfreifläche (5) und die Kopffreifläche (6) eines jeden Fräsmessels (3) sind einander so zugeordnet, dass ihre Schnittgerade (10) mit der Fräsmesselschaftlängsachse (11) eine Ebene (12) bildet. Diese Ebene (12) ist zu der an der Grundfläche der Fräsmesselaufnahmenut (2) anliegenden Fräsmesselschaftfläche (13) und im montierten Zustand zur Fräskopfachse (14) parallel. Das Nachschleifen dieser beiden Freiflächen und der Spanfläche (7) kann somit ohne Einhaltung der Proportionalität zwischen den Abschleißbeträgen an den Freiflächen (5, 6) zu dem Abschleißbetrag an der Spanfläche ausgeführt werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Stirnfräskopf mit stabartigen Fräsmesseln, deren Spanfläche zur Fräsmesselschaftlängsachse geneigt ist, zur Herstellung von trapezförmigen Nuten, insbesondere zur Herstellung von Verzahnungen an Kegelrädern mit kreisbogenförmigen Zahnflankenlinien, dadurch gekennzeichnet, dass bei jedem Fräsmesser (3) die aus der Schnittgeraden (10) zwischen der Flankenfreifläche (5) und der Kopffreifläche (6) einerseits und den durch diese Schnittgerade (10) gehenden Parallelen (16) zur Fräsmesselschaftlängsachse (11) andererseits gebildete Ebene (12) sowohl zu der an der Grundfläche der Fräsmesselaufnahmenut (2) anliegenden Fräsmesselschaftfläche (13) als auch zur Fräskopfachse (14) parallel verläuft.

2. Stirnfräskopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittgerade (20) zwischen der Spanfläche (7) und der an die Spanfläche angrenzenden, zur Fräsmesselschaftlängsachse (11) parallel verlaufenden Fräsmesselschaftfläche (19) auf der Fräsmesselschaftlängsachse (11) senkrecht steht.

3. Stirnfräskopf nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass jedem Fräsmesser (5) zum Justieren ein Vorspannelement (24; 25; 26) zugeordnet ist.

Die Erfindung betrifft einen Stirnfräskopf mit stabartigen Fräsmesseln, deren Spanfläche zur Fräsmesselschaftlängsachse geneigt ist, zur Herstellung von trapezförmigen Nuten, insbesondere zur Herstellung von Verzahnungen an Kegelrädern mit kreisbogenförmigen Zahnflankenlinien.

Zur Herstellung von trapezförmigen Nuten, insbesondere zur Herstellung von Verzahnungen, finden Fräsköpfe Verwendung, deren Fräsmesser über die vordere Stirnfläche des Fräskopfes hinausragen. Jeder Fräsmesser hat eine Kopffreifläche und eine oder zwei gewölbte Flankenfreiflächen. Die Freiflächen und die Spanfläche bilden die Schneiden.

Zur Vermeidung hoher Instandhaltungskosten und aufwendiger Instandhaltungseinrichtungen werden diese Fräsköpfe nur an der ebenen Spanfläche der Fräsmesser nachgeschliffen, wobei die Schneidengeometrie, das ursprüngliche Schneidenprofil und dessen radiale Lage zur Fräskopfachse erhalten bleiben. Rundlauffehler, die nach dem Schleifen auftreten, werden mit Hilfe von Einstellelementen, beispielsweise durch Keilplatten, korrigiert. Fräsmesser mit gewölbten Freiflächen haben den Nachteil, dass zu ihrer Instandsetzung relativ viel kostbarer Werkstoff an der Spanfläche abgeschliffen werden muss, da die gesamte Verschleissmarkenbreite an den Freiflächen durch Nachsetzen der Spanfläche beseitigt werden muss. Die Anzahl der möglichen Nachschliffe bei diesen Fräsköpfen ist gering und bedingt, dass die Werkzeugkosten beim Fräsen und der Materialverbrauch an hochwertigem Schneidwerkstoff relativ hoch sind. Diese Nachteile haben zur Entwicklung von Fräsköpfen geführt, deren Fräsmesser stabartig ausgebildet sind und ebene Freiflächen aufweisen. Die Freiflächen bilden zusammen mit der gleichfalls ebenen, gegenüber der Schaftachse geneigten Spanfläche die Fräsmesselschneiden.

Die Instandsetzung eines Fräskopfes mit stabartigen Fräsmesseln erfolgt durch Nachschleifen der Fräsmesser ausserhalb des Fräskopfes in einer Spezialvorrichtung, wobei an den Freiflächen und an der Spanfläche nachgeschliffen wird.

Es ist auch bereits bekannt, zur Instandsetzung der Fräsköpfe mit stabartigen Fräsmesseln ein Verfahren anzuwenden, demzufolge die Freiflächen gegenüber dem Abschleiß an der Spanfläche um so viel abgeschliffen werden, dass sich die Schneide unter Aufrechterhaltung ihrer Schneidengeometrie längs der Schaftachse verschiebt (DE-AS 1 577 451).

Die nach diesem Schleifverfahren instandgesetzten stabartigen Fräsmesser werden nach dem Schärfen wieder in den Fräskopf eingesetzt, wobei die Schneiden in ihre ursprüngliche Lage gebracht werden. Das erfolgt derart, dass die Fräsmesser in der Aufnahmenut des Fräskopfes längs ihrer Stabachse gegen einen festen Anschlag geschoben und dann festgespannt werden. Mit diesen Fräskopfausführungen werden die Mängel der bekannten Fräsköpfe, die mit Fräsmesseln mit gewölbten Freiflächen bestückt sind, nur teilweise abgestellt. Die direkte proportionale Zuordnung der Abschleißbeträge an der Spanfläche zu den Abschleißbeträgen an den Freiflächen erfordert nämlich, dass auch bei den stabartigen Fräsmesseln Werkstoff weggeschliffen werden muss, ohne dass dies durch die Verschleissgrösse an den zu schleifenden Flächen erforderlich wäre.

Ein weiterer Nachteil der bekannten stabartigen Fräsmesser besteht darin, dass zu ihrer Instandhaltung eine komplizierte Schleifvorrichtung erforderlich ist. Die Ursache dafür besteht darin, dass die Flankenfreiflächen eine unzuverlässige, auf die Kopffreifläche und den Fräsmesselschaft bezogene Lage am stabartigen Fräsmesser aufweisen und so für jeden der zu schleifenden stabartigen Fräsmesser eine spezielle Auflagefläche erforderlich ist.

Diese Fräsköpfe sind ferner mit dem Nachteil behaftet, dass keine feinfühligkeitsmäßige Einstellmöglichkeit für die Fräsmesser besteht. Das wirkt sich auf die erreichbare Rundlaufgenauigkeit der Werkzeugschneiden nachteilig aus. Zur Verringerung solcher Nachteile bei der Instandsetzung von Fräsköpfen mit stabartigen Fräsmesseln wurde deshalb auch schon versucht, eine Schaftfläche des stabartigen Fräsmessers zugleich als Spanfläche zu benutzen und die Fräsmesser nur noch an den geraden Freiflächen nachzuschleifen (DDR-PS 112 923 und 121 731, US-PS 3 881 889). Diese Fräsköpfe besitzen jedoch den Nachteil, dass sie nur dann wirtschaftlich eingesetzt werden können, wenn kein oder nur ein geringer Verschleiss an der Spanfläche auftritt, da sonst zu viel von den Freiflächen weggeschliffen werden muss und damit die Instandsetzung aufwendiger als bei den mit bogenförmigen Freiflächen versehenen Fräsmesseln wird.

Da brauchbare technische Lösungen zur Vermeidung des Spanflächenverschleisses nicht bestehen, besitzen solche Fräsköpfe gegenwärtig keine praktische Bedeutung.

Die Erfindung bezweckt die Beseitigung der an den bekannten Fräskopfausführungen vorhandenen Nachteile und strebt an, bei vereinfachter Instandhaltung der Fräsmesser die Materialausnutzung weiter zu verbessern und eine bessere Justierbarkeit zu erreichen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für Fräsköpfe zur Herstellung von trapezförmigen Nuten, insbesondere zur Herstellung von Verzahnungen an Regelrädern mit kreisbogenförmigen Zahnflankenlinien, eine konstruktiv neue stabartige Fräsmesselausführung zu entwickeln, die bei Wahrung des Vorteiles vereinfachter Herstellung es gestattet, die Fräsmesser an den beiden Freiflächen und an der Spanfläche zum Zwecke der Instandsetzung nachzuschleifen, ohne dass eine direkte Proportionalität zwischen den Abschleißbeträgen an den Freiflächen zu dem Abschleißbetrag an der Spanfläche eingehalten werden muss.

Dabei soll das Nachschleifen der Fräsmesselschneiden mit einfachen Mitteln ohne Zuhilfenahme komplizierter Aufnahme- bzw. Spannvorrichtungen vorgenommen werden können. Mit der neuen Fräsmesselausführung soll ferner eine einfache lagegenaue Justierung der Fräsmesselschneiden im Fräskopf erreicht werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass bei jedem Fräsmesser die aus der Schnittgeraden zwischen der Flankenfreifläche und der Kopffreifläche einerseits und den durch diese Schnittgerade gehenden Parallelen zur Fräsmess-

schaftslängsachse andererseits gebildete Ebene, sowohl zu der an der Grundfläche der Fräsmesselaufnahmenut anliegenden Fräsmesselschaftfläche als auch zur Fräskopfachse parallel verläuft.

Mit Vorteil kann die Schnittgerade zwischen der Spanfläche und der an die Spanfläche angrenzenden, zur Fräsmesselschaftlängsachse parallel verlaufenden Fräsmesselschaftfläche auf der Fräsmesselschaftlängsachse senkrecht stehen.

Erfindungsgemäss gestaltete Stirnfräsköpfe mit stabartigen Fräsmesseln geben die Möglichkeit, die Spanfläche unabhängig von den Abschleifbeträgen an den Freiflächen nachzuschleifen, wobei die geforderte Lage der Fräsmessel im Fräskopf bezüglich der Schneidengeometrie und des Profils dadurch erreicht wird, dass die Fräsmessel in Abhängigkeit von der jeweiligen Lage der Spanfläche mehr oder weniger über die vordere Stirnfläche des Fräskopfes herausgeschoben werden, so dass die Schneiden wieder in die ursprünglichen Fräskopfachsebenen zu liegen kommen und allein in Fräskopfachrichtung ihre Lage ändern.

Die erfindungsgemässe Gestaltung der Fräsmessel bringt weiterhin den Vorteil, dass beim Scharfschleifen alle gleichzeitig zu schleifenden Fräsmessel sowohl beim Schleifen der Freiflächen als auch beim Schleifen der Spanfläche auf eine gemeinsame ebene Fläche der Schleifvorrichtung aufgelegt werden können und trägt damit wesentlich zur Vereinfachung der Instandhaltungsarbeiten bei.

Neben den Spannschrauben, die zur Befestigung der Fräsmessel dienen, kann weiter jedem Fräsmessel ein Vorspannelement zugeordnet sein. Die im Vorspannelement durch Federn erzeugte Vorspannung sichert eine eindeutige Lage der Fräsmessel auch im ungespannten Zustand und ermöglicht ein feinfühliges Verschieben der Fräsmessel, wie dies für ein lagegenaues Justieren des Fräskopfes auf den geforderten Rundlauf aller Flanschschneiden erforderlich ist.

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1 einen Ausschnitt aus der Draufsicht auf einen erfindungsgemässen Fräskopf,

Fig. 2 einen Ausschnitt aus der Seitenansicht zu dem Fräskopf nach Fig. 1,

Fig. 3 einen Achsschnitt durch den Fräskopf nach Fig. 1,

Fig. 4 einen aussen schneidenden Fräsmessel zum Fräskopf nach Fig. 1,

Fig. 5 den Schaftquerschnitt des Fräsmessels nach Fig. 3,

Fig. 6 ein Beispiel für die Befestigung und Vorspannung der Fräsmessel im erfindungsgemässen Fräskopf und

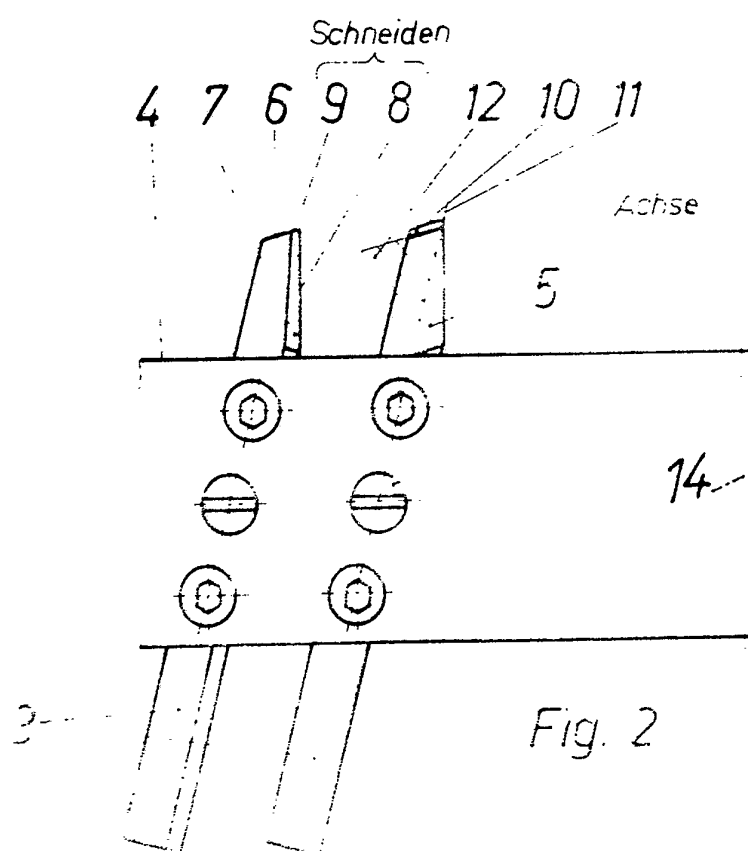
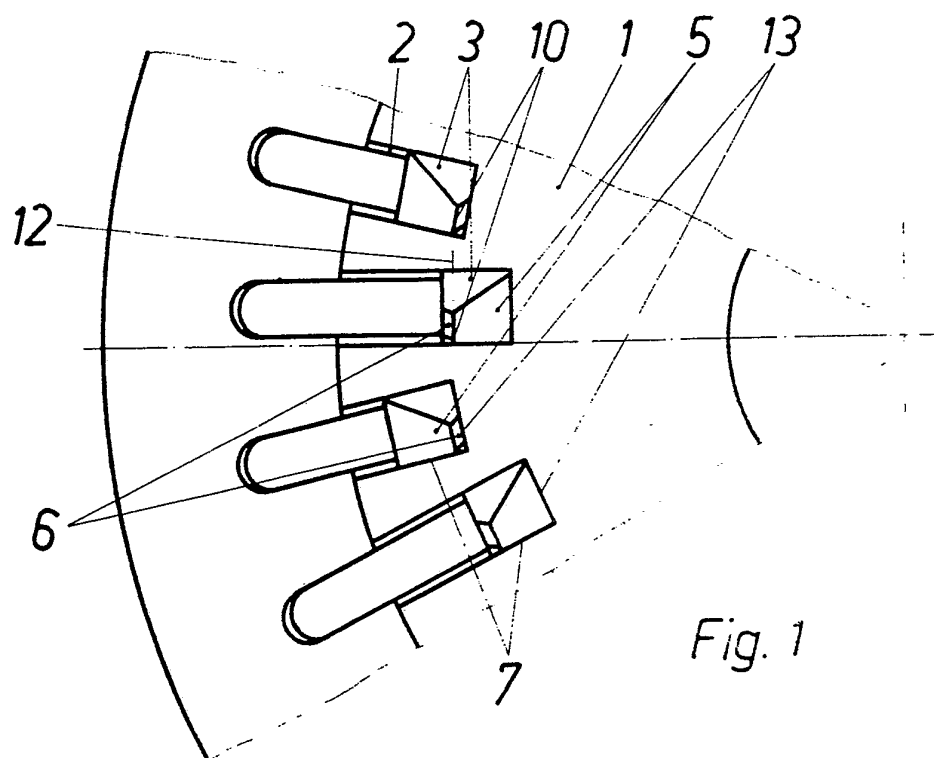
Fig. 7 ein weiteres Beispiel für die Befestigung und Vorspannung der Fräsmessel.

Die in Aufnahmenuten 2 des Fräskopfgrundkörpers 1 angeordneten stabförmigen Fräsmessel 3 ragen über die vordere Stirnfläche 4 des Fräskopfgrundkörpers 1 hinaus und weisen eine ebene Flankenfreifläche 5 und eine ebene Kopffreifläche 6 auf, die zusammen mit der ebenen Spanfläche 7 die Schneiden 8, 9 bilden. Die Flankenfreiflächen 5 und die Kopffreifläche 6 eines jeden Fräsmessels 3 sind einander so zugeordnet, dass ihre Schnittgerade 10 mit der angenommenen Fräsmesselschaftlängsachse 11 eine Ebene 12 bildet, die zu der Schaftfläche 13 des Fräsmessels 3 und im montierten Zustand zur Fräskopfachse 14 parallel ist.

Zur Instandsetzung werden die Fräsmessel 3 ausserhalb des Fräskopfes im Satz an den Freiflächen 5, 6 und an der Spanfläche 7 nachgeschliffen und beim Wiedereinbau in Abhängigkeit von der momentanen Lage der Spanfläche 7 mehr oder weniger über die vordere Stirnfläche 4 herausgehoben, so dass die Schneiden 8, 9 wieder in die ursprüngliche Fräskopfachsebene zu liegen kommen. Gegenüber vorangegangenen oder nachfolgenden Schneidenlagen verschieben sich dabei die einzelnen Schneidenpunkte 15 auf zur Fräskopfachse parallelen Geraden 16, die zu der Fräskopfachse 14 parallel sind. Beim Nachschleifen an den Freiflächen 5, 6 werden alle gleichzeitig zu schleifenden Fräsmessel 3 mit einer der Schaftflächen 13, 17 oder 18, vornehmlich aber mit den zueinander parallelen Schaftflächen 13 oder 17, auf eine ebene Fläche einer Schleifmaschine oder Schleifvorrichtung aufgelegt und in dieser Ebene entsprechend der erforderlichen Schleifrichtung, die mit der Richtung der Schnittgeraden 10 übereinstimmen muss, geneigt. Beim Nachschleifen an der Spanfläche werden alle gleichzeitig zu schleifenden Fräsmessel 3 mit ihrer besonderen Schaftfläche 19, die mit der Spanfläche 7 eine Schnittgerade 20 bildet, welche vorzugsweise senkrecht auf der Parallelen 21 zur angenommenen Fräsmesselschaftachse 11 steht, auf eine ebene Fläche einer Schleifmaschine oder Schleifvorrichtung aufgelegt.

Neben den Spannschrauben 22, die zur Befestigung der Fräsmessel 3 in einem Spannring 23 untergebracht sind, werden Vorspannelemente 24, 25, 26 verwendet, welche eine eindeutige Lage der Fräsmessel 3 im ungespannten Zustand sichern und ein feinfühliges Justieren ermöglichen.

In den dargestellten Beispielen sind die Vorspannelemente als Gewindestift mit Federbolzen 24 und Druckstück 25 bzw. als Formfeder 26 und Druckstück 25 ausgebildet.



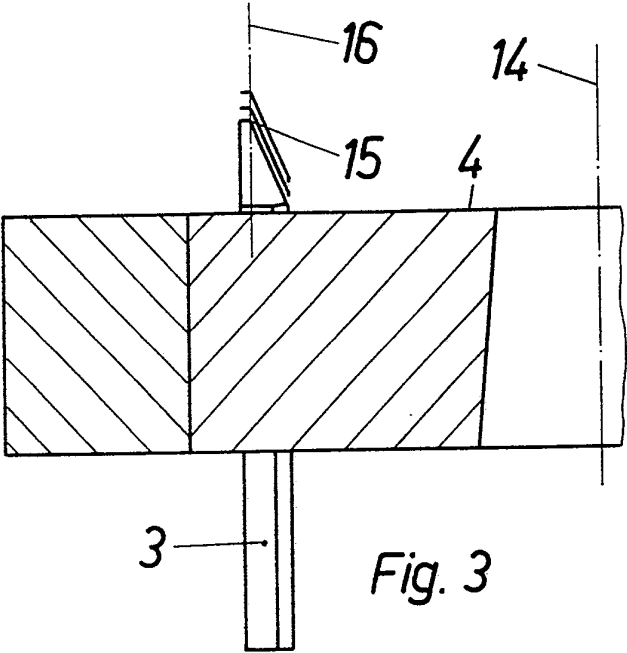


Fig. 3

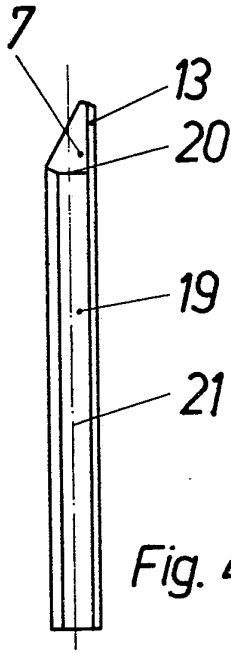


Fig. 4

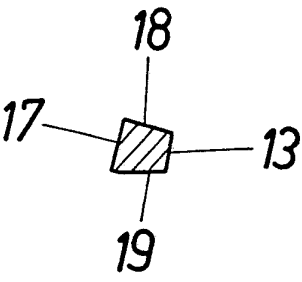


Fig. 5

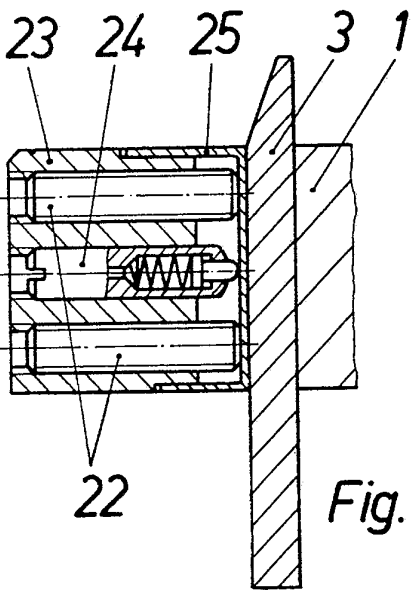


Fig. 6

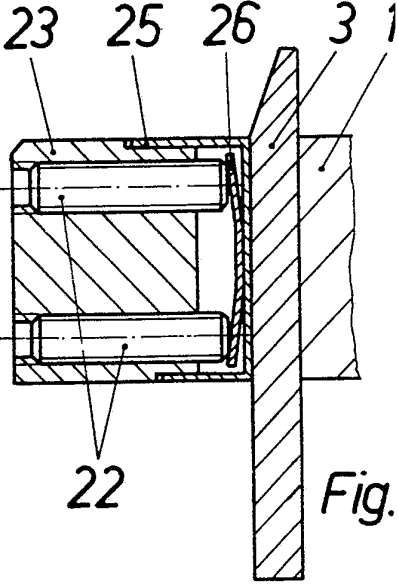


Fig. 7