



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 030 406 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.08.2000 Patentblatt 2000/34

(51) Int. Cl.⁷: **H01R 4/40**

(21) Anmeldenummer: **00100403.5**

(22) Anmeldetag: **08.01.2000**

(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: **18.02.1999 DE 29902870 U**

(71) Anmelder:
**Weidmüller Interface GmbH & Co.
D-32760 Detmold (DE)**

(72) Erfinder:
• **Thomalla, Klaus**
33813 Oerlinghausen (DE)
• **Conrad, Horst**
32760 Detmold (DE)

(74) Vertreter:
Specht, Peter, Dipl.-Phys. et al
Loesenbeck, Stracke, Loesenbeck,
Patentanwälte,
Jöllenbecker Strasse 164
33613 Bielefeld (DE)

(54) **Klemmvorrichtung für den Anschluss elektrischer Leiter**

(57) Eine Klemmvorrichtung für den Anschluß elektrischer Leiter mit einem Klemmkörper, der aus einem Blechstreifen in eine U-Form gebogen ist und mit einem im Klemmkörper mittels einer Pendellagerung gelagerten Klemmbügel, der mittels einer Klemmschraube in Richtung eines Leitereinführungskanales verlagerbar ist und zum Festklemmen des eingeschobenen Leiters an der Klemmkörperinnenkante und/oder einer Stromschiene ausgelegt ist, zeichnet sich dadurch aus, daß der Klemmbügel (30) eine Haltenase (28) aufweist, die beim Kraftschluß zwischen Klemmbügel (30) und eingeschobenem Leiter (4) im wesentlichen die zwischen Klemmbügel (30) und Leiter (28) auftretenden Kräfte aufnimmt, derart, daß die Pendellagerung (32, 132) zwischen Klemmbügel und Klemmkörper von Kräften parallel zur Klemmschraubenrichtung entlastet ist.

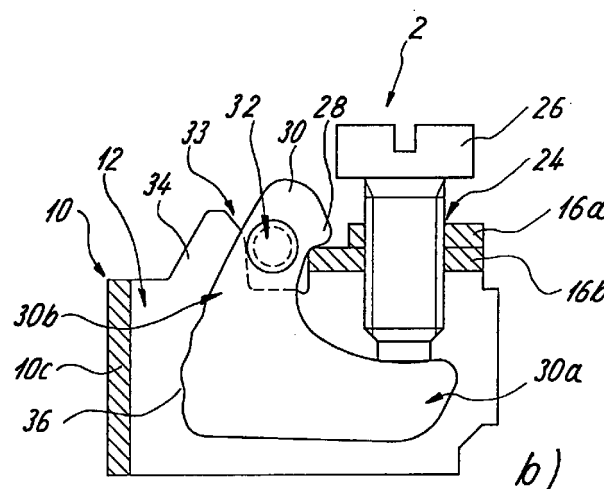


Fig. 1

EP 1 030 406 A1

Beschreibung

[0001] Die Neuerung betrifft eine Klemmvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Aus der DE G 7533712 ist eine Klemmvorrichtung für den Anschluß elektrischer Leiter bekannt, die einen Klemmkörper aufweist, der aus einem Blechstreifen gebogen ist und eine in sich geschlossene Form aufweist. Die Klemmvorrichtung umfaßt ferner ein mittels Klemmschraube verstellbares Druckübertragungsorgan, welches als loser, lediglich vom Klemmkörper geführter Klemmbügel ausgebildet ist, auf dessen eines Ende eine Klemmschraube wirkt, bei deren Betätigung der Klemmbügel um einen Drehpunkt, der in einer Aussparung des Klemmkörpers oder lose an einem beliebigen Auflagepunkt des Klemmkörper-Innenraumes an einer Haltenase vorgesehen ist, in Richtung des Leitereinführungskanals verlagert wird. Dadurch wird der eingeschobene Leiter zwischen Klemmkörperinnenkante und Klemmbügel festgeklemmt.

[0003] Bei dieser Klemmvorrichtung ist zwar keine Bohrung für Klemmschrauben im Klemmbügel erforderlich. Insbesondere die in dieser Schrift dargestellten Ausführungsformen mit seitlichen Achszapfen, welche in seitliche Ausnehmungen des Klemmkörpers eingreifen, haben sich auch an sich bewährt. Problematisch ist aber die relativ aufwendige und teure Fertigung dieser Ausführungsbeispiele, welche dadurch erschwert wird, daß der Klemmbügel mit stabilen/gehärteten Achsen versehen werden muß, die auch zur Aufnahme der beim Anziehen der Schraube auftretenden Kräfte geeignet sind. Bei den übrigen Ausführungsbeispielen des genannten Standes der Technik ist diese Achse zwar nicht notwendig, es ist aber die Formgebung des Klemmkörpers relativ aufwendig und/oder der Klemmbügel ist am Klemmkörper nicht ausfallsicher genug gelagert.

[0004] Die Erfindung hat ausgehend von dem gattungsgemäßen Ausführungsbeispiel der vorstehend genannten Schrift mit seitlich angeformten Achsen als Pendellagerungen die Aufgabe, eine Klemmvorrichtung zu schaffen, bei welcher die Pendellagerungen von Kräften weitgehend entlastet werden.

[0005] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch eine Klemmvorrichtung für den Anschluß elektrischer Leiter mit einem Klemmkörper, der aus einem Blechstreifen zu einem U-förmigen Körper gebogen ist, einem im U-förmigen Körper mittels einer Pendellagerung gelagerten Klemmbügel, der mittels einer Klemmschraube in Richtung eines Leitereinführungskanals verlagerbar ist und zum Festklemmen des eingeschobenen Leiters an der Klemmkörperinnenkante und/oder einer Stromschiene ausgelegt ist, wobei der Klemmbügel eine Haltenase aufweist, die beim Kraftschluß zwischen Klemmbügel und eingeschobenem Leiter im wesentlichen die zwischen Klemmbügel und Leiter auftretenden Kräfte aufnimmt, derart, daß die Pendellagerung zwischen

Klemmbügel und Klemmkörper von Kräften, die in oder parallel zur Klemmschraubenrichtung wirken, entlastet wird.

[0006] Die Erfindung setzt damit bei der Idee an, die Klemmbügel derart auszugestalten und am Klemmkörper zu lagern, daß die Pendellagerungen beim Festklemmen des Leiters weitgehend oder sogar vollständig von der Aufnahme der Kräfte zwischen Klemmbügel und Klemmkörper entlastet werden. Damit ist es insbesondere nicht mehr nötig, die Pendellagerungen als Achszapfen auszubilden, welche derart stabil sind, daß sie auch die Klemmkräfte aufnehmen können. Diese werden vielmehr über die Nase am Klemmkörper abgestützt. Als Pendellagerung genügt eine einseitige Ausprägung eines Achszapfens als reine Ausfallsicherung und als Führungselement oder die Ausbildung einer Abrollkontur.

[0007] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Neuerung sind den übrigen Unteransprüchen zu entnehmen.

[0008] Nachfolgend wird die Neuerung unter Bezug auf die Zeichnung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1a und b eine Schnittansicht und eine Draufsicht auf eine Klemmvorrichtung nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 2a und b verschiedene perspektivische Ansichten des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1;

Fig. 3a bis c Kräftediagramme zu dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2;

Fig. 4 verschiedene für das Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 geeignete Klemmbügel; und

Fig. 5a und b eine Schnittansicht und eine Draufsicht auf eine Klemmvorrichtung nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0009] Fig. 1 zeigt eine Klemmvorrichtung 2 für den Anschluß eines elektrischen Leiters 4 (siehe Fig. 2), hier die Metallader 6 eines Isolierdrahtes 8. Die Klemmvorrichtung 2 weist einen Klemmkörper 10 auf, der als einstückiges Stanz-/Biegeteil aus einem Blechstreifen hergestellt wird. Der Blechstreifen wird in eine Art U-Form gebogen, so daß zwei seitliche Schenkel 10a, 10b ausgebildet werden, die sich im wesentlichen senkrecht zu einer Grundwandung 10c erstrecken. Zwischen der Grundwandung 10c und dem sich an die Grundwandung 10c anschließenden Öffnungsbereich des U ist der Leiter-Einführungskanal 12 für den elektrischen Leiter 4 ausgebildet, wobei zwischen Grundwandung 10c

und Leiter 4 auch noch eine Stromschiene 14 einschleppbar ist.

[0010] An der Außenkante, von welcher der Leiter her in den Leiter-Einführungskanal 12 eingeschoben wird, weist die Klemmvorrichtung 2 in dem vom Leiter-Einführungskanal 12 abgewandt liegenden äußeren Bereich zwei aufeinander gebogene, vorkragende Lappen 16a, 16b auf, welche außen an die Schenkel 10a, 10b angeformt sind und die Klemmvorrichtung 2 zur Einführungsseite für den Leiter 4 hin - also in der Darstellung der Fig. 1 „oben“ - teilweise verschließen. Dabei liegt der an den Schenkel 10b angeformte und relativ zum Schenkel um ca. 90° umgebogene Lappen 16b mit zwei an den Lappen 16b angeformten Zungen 18a, b auf der Außenkante des dem Schenkel 10a gegenüberliegenden Schenkels 10a auf. Die eine Zunge 18a liegt in dem zum Leiter-Einführungskanal hin liegenden Bereich neben dem Lappen 16a, die andere Zunge 18b greift in eine Öffnung/Aussparung 20 im unteren Bereich des Lappens 10a.

[0011] Der ebenfalls um 90° gegenüber dem zugehörigen Schenkel 10b umgebogene Lappen 16a liegt außen auf dem Lappen 16b auf und ragt bis in den Kantenbereich des Schenkels 10b hinein, so daß auch hier eine vertikale Krafteinleitung in den darunterliegenden Schenkel 10b möglich ist. Durch eine Materialverformung 22 wird die Zunge 18b nach dem Zusammenbiegen der Lappen 16a, 16b in der Öffnung 20 fixiert, was ein Auseinanderbiegen der Schenkel 10a, 10b verhindert. Durch eine mit Innengewinde versehene Bohrung 24 ist eine (hier geschlitzte) Klemmschraube 26 parallel zur Einschubrichtung des Leiters 4 durch die Lappen 16a und b in den Klemmkörper 10 einschraubbar.

[0012] Der untere Lappen 16b erstreckt sich zur Seite des Leiter-Einführungskanals 12 hin seitlich etwas über den Randbereich des oberen Lappens 16a hinaus und bildet so einen Auflagebereich für eine Nase 28 eines aus einem Blechstreifen bestehenden, im wesentlichen ebenen Klemmbügels 30. Der Klemmbügel 30 ist mit einer als Zapfen 32 ausgebildeten Ausprägung versehen, welche den Klemmbügel auf einfache Weise am Ausfallen aus dem Klemmkörper 10 hindert. Dazu liegt der Zapfen 32 in einer seitlichen Ausnehmung 33 des Schenkels 10b, die seitlich von dem umgebogenen Lappen 16b und einem Vorsprung 34b am Schenkel 10b begrenzt wird. Am gegenüberliegenden Schenkel 10a ist ein entsprechender Vorsprung 34a ausgebildet. Die Vorsprünge 34 schließen sich unmittelbar an den Öffnungsbereich zum Einschieben des Leiters 4 in den Leiter-Einführungskanal 12 an und weisen wenigstens an den von den Schenkeln 10a, b abgewandt liegenden Enden eine Neigung zur Leiter-Einführungs- und Schraubenrichtung auf, welche ggf. ein Abrollen der Achse bzw. des Zapfens 32 am Vorsprung 34 erleichtert.

[0013] Die Lage der Nase 28 am Klemmbügel und die Lage des Zapfens 32 am Klemmbügel 30 sind derart aufeinander abgestimmt, daß beim Festklemmen eines

in den Leiter-Einführungskanal eingeführten Leiters 4 - bzw. beim Einschrauben der Klemmschraube 26 - zunächst durch die Klemmschraube 26 ein unter der Klemmschraube 26 liegende Endes des Klemmbügels 30 nach unten gedrückt wird, so daß sich der Klemmbügel 30 in der Ausnehmung 33 um den Zapfen 32 dreht. Sobald der Klemmbügel 30 soweit um die Achse bzw. den Zapfen 32 gedreht ist, daß der Klemmbügel mit einer Riffelung 36 am abisolierten Ende 6 des Leiters 4 anliegt und dort beginnt festzuklemmen, legt sich die Nase 28 an den unteren Lappen 16b und nimmt insbesondere die vertikal wirkenden Kräfte auf. Dadurch wandert der von den vertikalen Kräften entlastete Zapfen 32 infolge der weiter fortschreitenden Drehbewegung beim weiteren Anziehen der Klemmschraube 26 - nunmehr allerdings um eine Drehachse an der Nase 28 - in der Ausnehmung 32 im wesentlichen von der unteren Wandung der Ausnehmung 33 weg nach oben (siehe Fig. 2 a).

[0014] Die Kraftdiagramme beim Festklemmen des Leiters 4 veranschaulicht Fig. 3. Die Schraubkraft F_s wirkt nach Fig. 3c in der Einschubrichtung des Leiters 4 und führt zur Drehung des Klemmbügels 30 um die Zapfenachse. Sobald die Riffelung 36 am Leiter 4 angreift, wirkt eine resultierende Kraft F_k - die Klemmkraft - zwischen Leiter 4 und Klemmkörper 30. Aus diesen Kräften resultiert wiederum eine Kraft F_r , welche im Auflagebereich der Nase 28 am Schenkel 16b aufgenommen wird und die dazu führt, daß der Zapfen 32 in der Ausnehmung 33 nach oben wandert, so daß er beim Einschrauben keine nennenswerten Kräfte mehr aufnehmen muß. Die vertikale Kraftkomponente F_y der resultierenden Kraft F_r wirkt über den Lappen 16b auf die Schenkel 10a, 10b und die horizontale Kraftkomponente wird über den Lappen 16b und/oder dessen Zungen 18a, b ebenfalls in die Schenkel 10a, b geleitet. Der Zapfen 32 wird insbesondere nicht mit den vertikalen Kräften beim Einschrauben der Klemmschraube 26 belastet, er übernimmt lediglich eine Führungs- und Halte- bzw. Ausfallsicherungsfunktion für den Klemmbügel 30 bei gelöster Schraube 26.

[0015] Da der Zapfen 32 von Kräften weitestgehend unbelastet bleibt, ist es nicht nötig, eine stabile gehärtete Achse beidseits der Klemmbügelebene vorzusehen. Aus diesem Grund braucht der Zapfen 32 des Klemmbügels 30 auch nicht unbedingt rund ausgebildet zu sein. Es ist auch möglich, ihn nach Art der Fig. 4b bis 4c mit einer quadratischen, einer halbzyklindrischen oder einer beliebigen sonstigen Querschnittskontur zu versehen. Wie ferner in Fig. 4 zu erkennen, hat der Klemmbügel 30 zwei Schenkel 30a, 30b, die in einem Winkel kleiner 90° zueinander angeordnet sind, wobei einer der Schenkel, der Schenkel 30a, unterhalb der Schraube 26 im wesentlichen senkrecht zum eingeschobenen Leiter 4 und zur Schraubenachse liegt und der weitere Schenkel 30b im wesentlichen parallel zur Schraubenachse und zur Leiterachse liegt und in seinem Endbereich mit dem Zapfen 32 sowie nach innen hin - also in Einbau-

stellung zur Schraube 26 hin - mit der Auflagenase 28 versehen ist.

[0016] Die Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung, bei welcher die Funktion des Zapfens 32 bzw. die Funktion der Pendellagerung durch eine Abwälzkontur 132 übernommen wird, die an die von der Schrauben-Angriffsfläche abgewandten Seite an die Außenkontur des senkrecht zur Schraubenachse liegenden Schenkels 30a des Klemmbügels angeformt ist und auf einem Querschenkel 10d senkrecht zu den Schenkel 10a und 10b des Klemmkörpers aufliegt. Beim Festklemmen des Klemmbügels am Leiter 4 rollt der Klemmbügel 30 zunächst an dieser Kontur 132 ab und hebt dann beim Beginn des eigentlichen Klemmvorganges zwischen Leiter 4 und Bügel 30 analog zum Zapfen 32 der Fig. 1 bis 4 vom Querschenkel 10d ab, so daß alle vertikalen Kräfte wiederum über die Nase 28 aufgenommen werden.

Bezugszeichen

[0017]

Klemmvorrichtung	2
elektrischer Leiter	4
Metallader	6
Isolierdraht	8
Klemmkörper	10
Schenkel	10a, 10b
Grundwandung	10c
Querschenkel	10d
Leiter-Einführungskanal	12
Stromschiene	14
Lappen	16a, 16b
Zungen	18a, 18b
Öffnung	20
Materialverformung	22
Bohrung	24
Klemmschraube	26
Nase	28
Klemmbügel	30
Zapfen	32
Ausnehmung	33
Vorsprung	34a, 34b
Riffelung	36
Abwälzkontur	132

Patentansprüche

1. Klemmvorrichtung für den Anschluß elektrischer Leiter mit
 - a) einem Klemmkörper, der aus einem Blechstreifen in eine U-Form gebogen ist,
 - b) einem im Klemmkörper mittels einer Pendellagerung gelagerten Klemmbügel, der mittels einer Klemmschraube in Richtung eines Leiter-einführungskanals verlagerbar ist und zum

Festklemmen des eingeschobenen Leiters an der Klemmkörperinnenkante und/oder einer Stromschiene ausgelegt ist,

dadurch gekennzeichnet, daß

c) der Klemmbügel (30) eine Haltenase (28) aufweist, die beim Kraftschluß zwischen Klemmbügel (30) und eingeschobenem Leiter (4) im wesentlichen die zwischen Klemmbügel (30) und Leiter (28) auftretenden Kräfte aufnimmt, derart, daß die Pendellagerung (32, 132) zwischen Klemmbügel und Klemmkörper von Kräften parallel zur Klemmschraubenrichtung entlastet ist.

2. Klemmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pendellagerung als Zapfen (32) oder als Abrollkontur (132) des Klemmbügels (30) ausgebildet ist.
3. Klemmvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (32) als Ausprägung in dem aus einem Blechstreifen gefertigten Klemmbügel (30) ausgebildet ist.
4. Klemmvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Klemmkörper (10) als einstückiges Stanz-/Biegeteil ausgebildet ist.
5. Klemmvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Klemmkörper (10) an seiner Außenkante zur Einschubseite für den Leiter (4) hin abschnittsweise durch aufeinander gebogene, vorkragende Lappen (16a, 16b) verschlossen ist.
6. Klemmvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der an den Schenkel (10b) angeformte Lappen (16b) mit Zungen (18a, b) auf der Außenkante des dem Schenkel (10b) gegenüberliegenden Schenkels (10a) aufliegt und daß der zweite Lappen (16a) des Schenkels (10a) außen auf dem Lappen (16b) aufliegt.
7. Klemmvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Lappen (16b) den Auflagebereich für eine Nase (28) des Klemmbügels (30) bildet.
8. Klemmvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Klemmbügel (30) mit einer als Zapfen (32) ausgebildeten Ausprägung versehen ist, welche den Klemmbügel (30) im Klemmkörper (10) sichert.
9. Klemmvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zap-

fen (32) in eine seitliche Ausnehmung (33) des Schenkels (10b) eingreift, die seitlich von dem umgebogenen Lappen (16b) und von einem Vorsprung (34b) am Lappen (10b) begrenzt wird.

5

10. Klemmvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nase (28) des Klemmbügels (30) derart ausgestaltet ist, daß sie sich beim Kraftschluß mit dem Leiter (4) an den unteren Lappen (16b) legt, wobei der Zapfen (32) in der Ausnehmung (33) von vertikalen Kräften entlastet wird. 10
11. Klemmvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (32) einen runden, quadratischen oder halbrunden Querschnitt aufweist. 15
12. Klemmvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abwälzkontur (132) an die von der Schrauben-Angriffsfläche abgewandt liegende Außenkontur eines senkrecht zur Schraubenachse liegenden Schenkels (30a) des Klemmbügels (30) angeformt ist und auf einem Querschlenkel (10d) des Klemmkörpers (10) aufliegt. 20 25

30

35

40

45

50

55

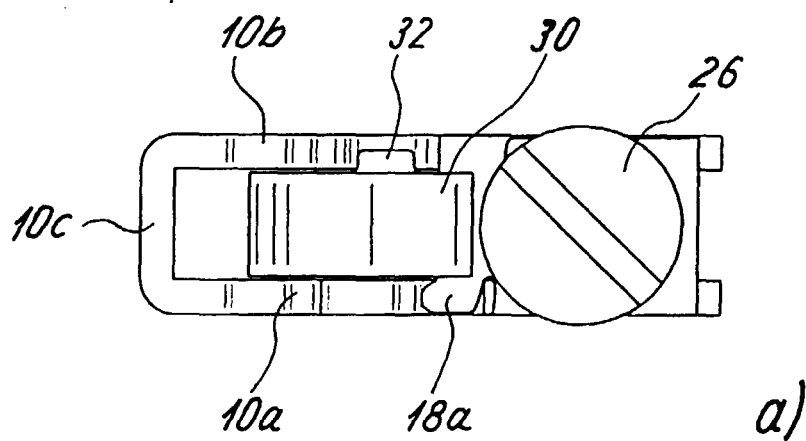
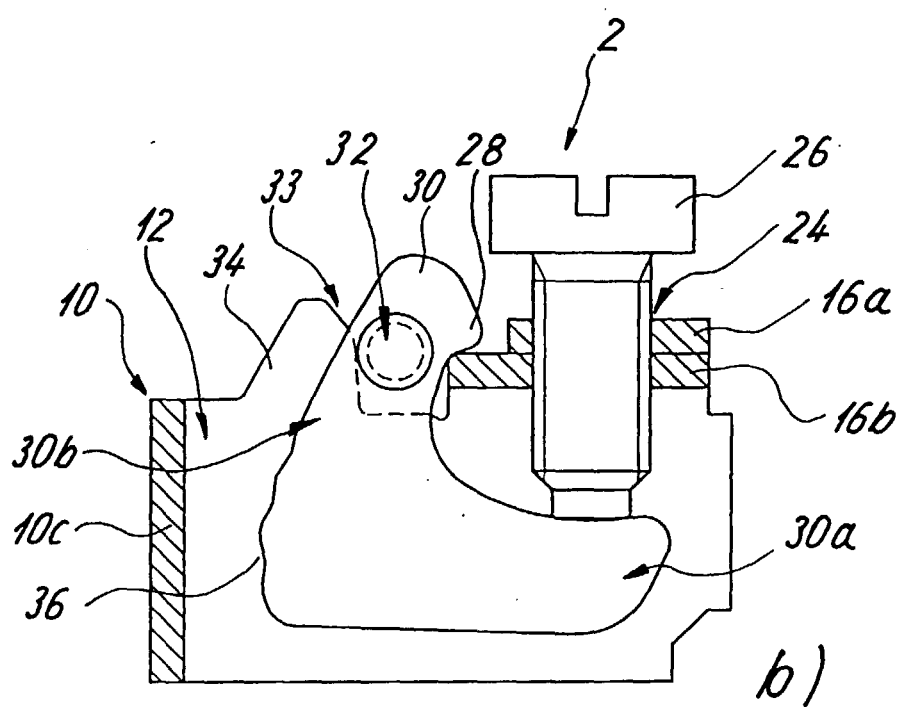


Fig. 1

Fig. 2a

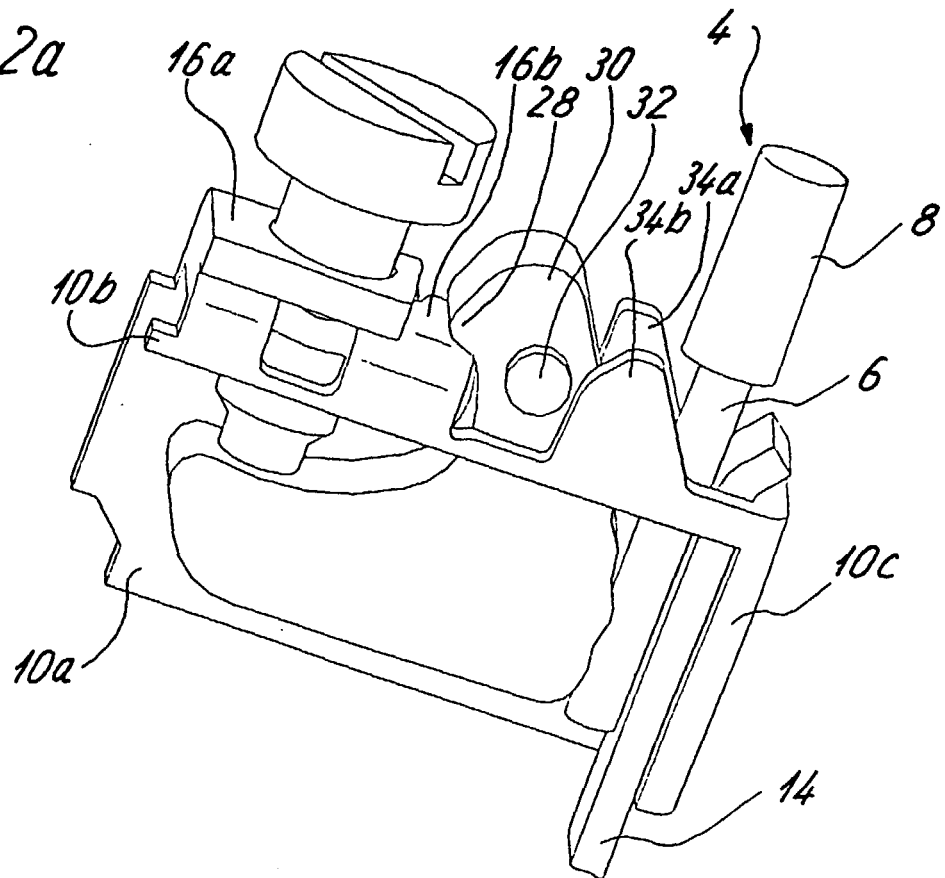
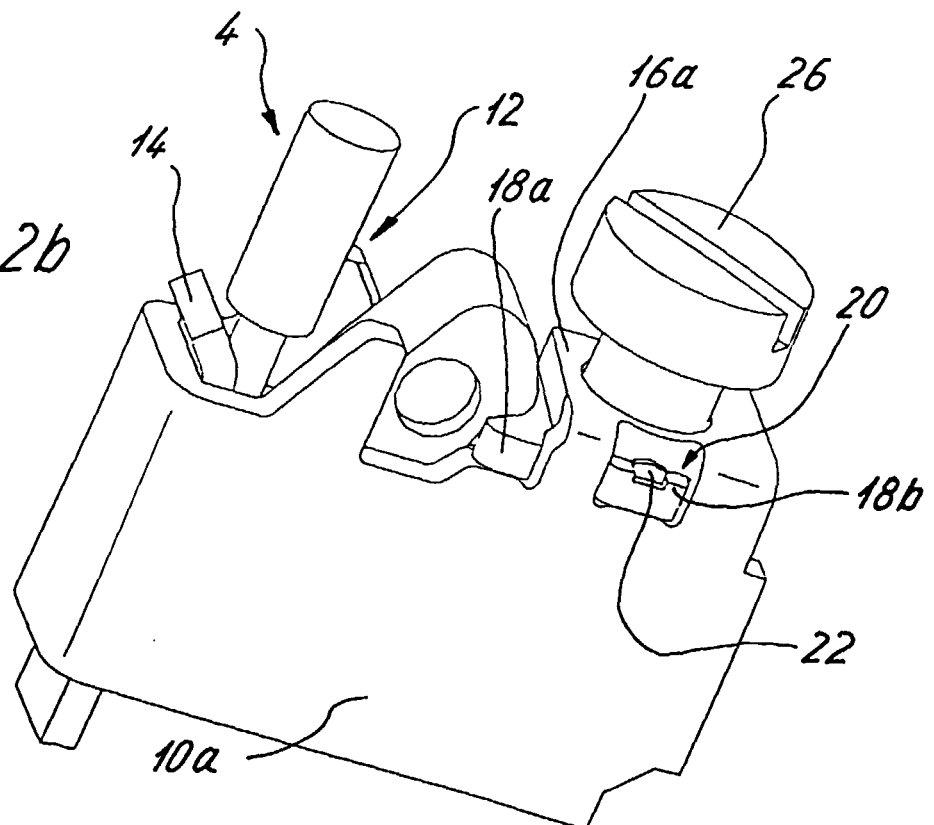


Fig. 2b



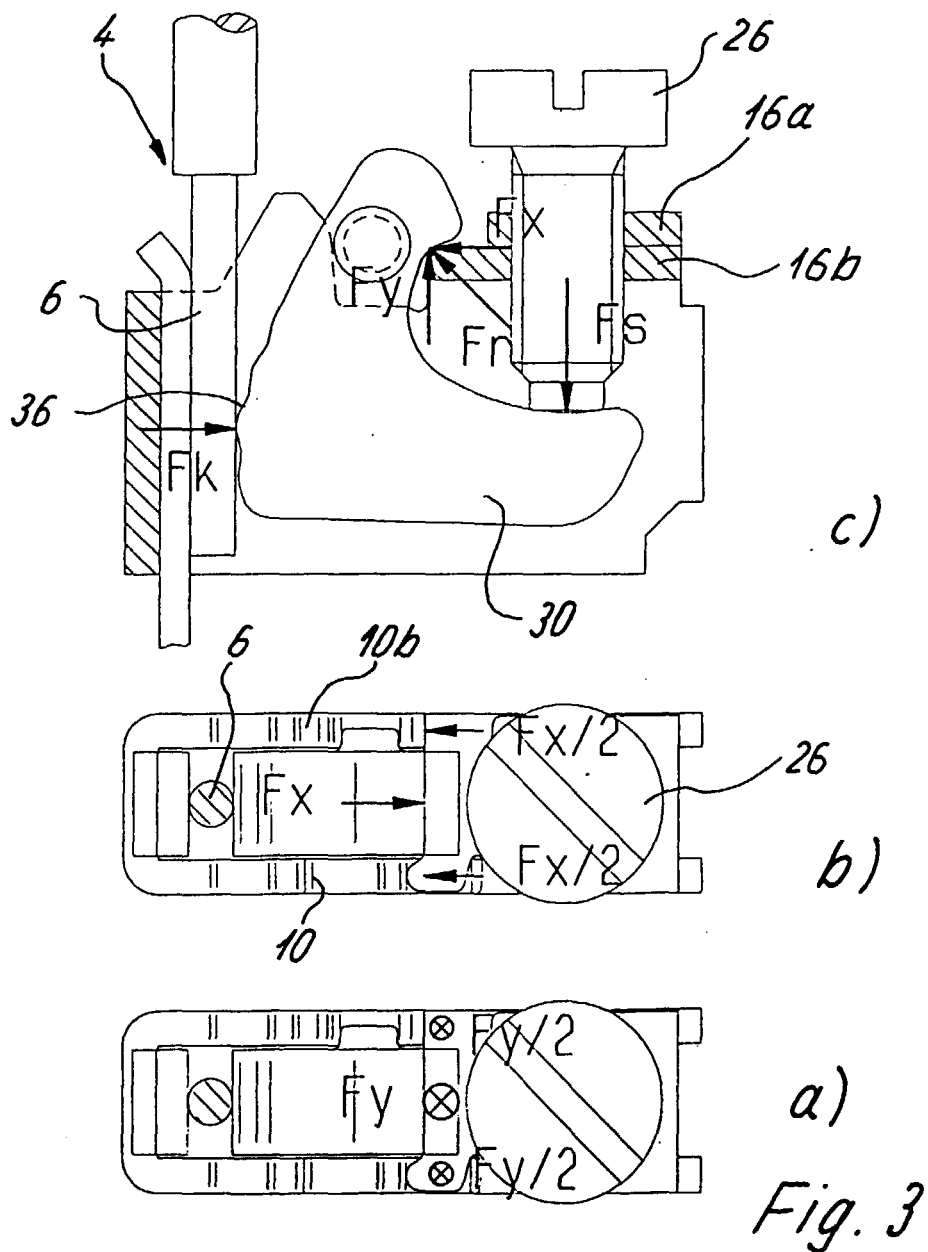
F_k =Klemmkraft

F_s =Schraubkraft

F_r =Resultierende Kraft

F_x =Horizontale Kraftkomponente

F_y =Vertikale Kraftkomponente



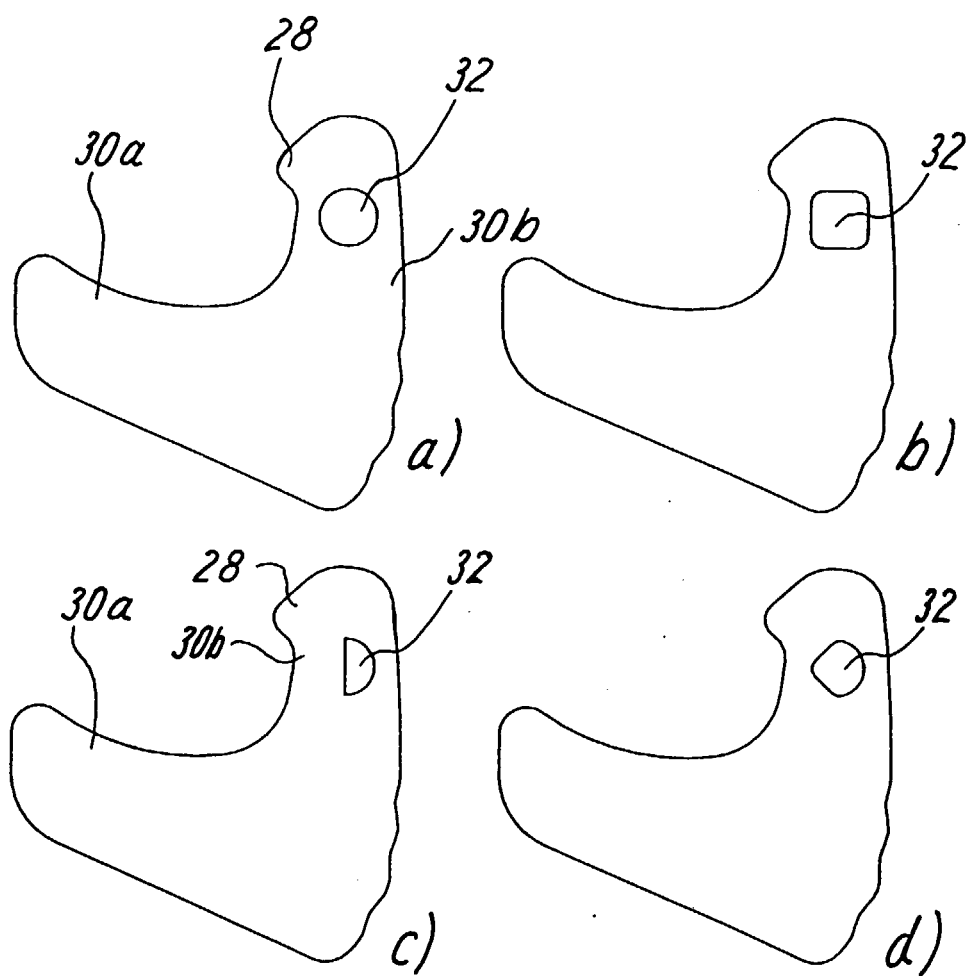


Fig. 4

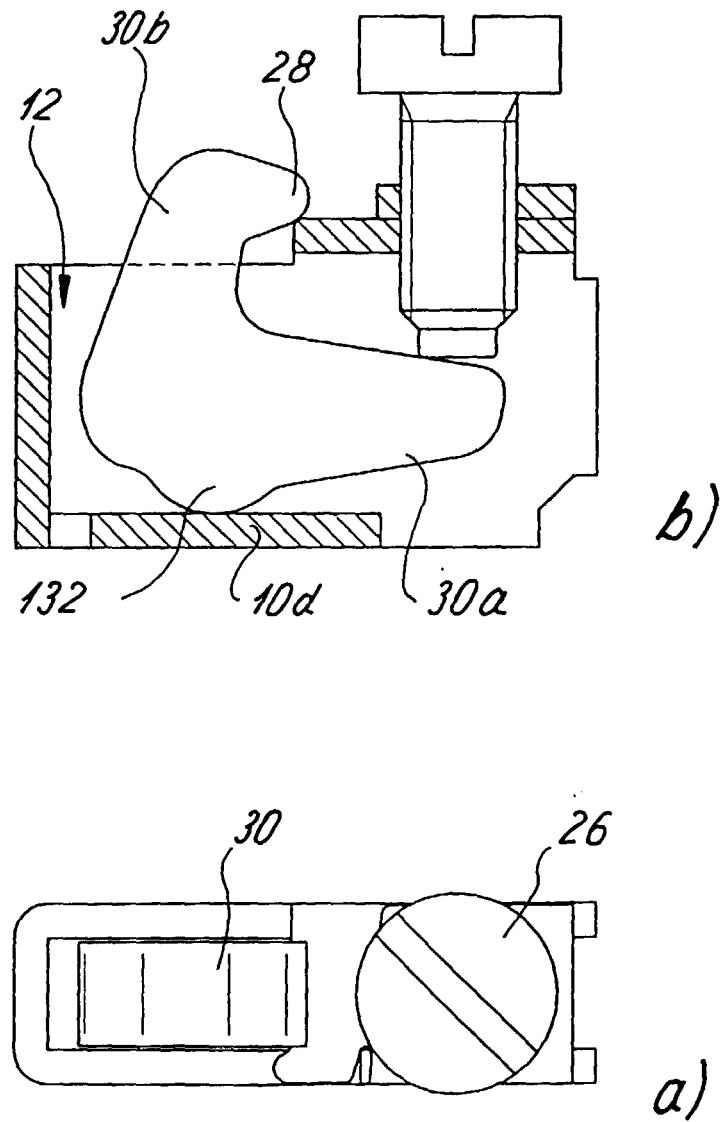


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 0403

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	GB 1 479 262 A (HEGO) 13. Juli 1977 (1977-07-13) * Seite 2, Zeile 24 - Zeile 92 * * Seite 2, Zeile 115 - Zeile 128; Abbildungen 1-6 *	1,2,4-7, 9,12	H01R4/40
A	DE 89 11 218 U (WECO) 9. November 1989 (1989-11-09) * Seite 3, Absatz 2; Abbildungen 1-3 *	1-4,8,11	
A	DE 26 55 216 A (SIEMENS) 8. Juni 1978 (1978-06-08) * Seite 3, Zeile 27 - Zeile 38; Abbildung 2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 8. Mai 2000	Prüfer Alexatos, G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 0403

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-05-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1479262	A	13-07-1977	KEINE	
DE 8911218	U	09-11-1989	EP 0418766 A	27-03-1991
DE 2655216	A	08-06-1978	KEINE	

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82