



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.06.2002 Patentblatt 2002/25

(51) Int Cl.7: **H01H 11/00, H01H 1/22**

(21) Anmeldenummer: **01250383.5**

(22) Anmeldetag: **01.11.2001**

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

(72) Erfinder:
• **Bach, Michael**
12437 Berlin (DE)
• **Schmidt, Detlev**
12055 Berlin (DE)
• **Sebekow, Michael**
13125 Berlin (DE)
• **Seidler-Stahl, Günter**
13359 Berlin (DE)

(30) Priorität: **13.12.2000 DE 10062761**

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

(54) **Bewegbarer Kontaktträger zur Aufnahme von Kontakthebeln für Niederspannungs-Leistungsschalter**

(57) Bewegbarer Kontaktträger zur Aufnahme von Kontakthebeln für Niederspannungs-Leistungsschalter.

Die Erfindung betrifft eine bewegbare Schaltkontaktkontaktanordnung, insbesondere einen bewegbaren Kontaktträger (1) zur Aufnahme von Kontakthebeln für Niederspannungs-Leistungsschalter, der mittels seitlicher Lagerarme (3, 4) zum Ein- und Ausschalten schwenk-

bar gelagert ist und aus einem Kunststoffkörper (2) mit vom Isolierstoff umschlossenen metallischen Verstärkungselementen (9; 18) zur Erhöhung der mechanischen Festigkeit besteht. Die metallischen Verstärkungselemente (9; 18) können metallische Seitenteile (9) in den seitlichen Lagerarmen (3, 4) des bewegbaren Kontaktträgers (1) sein oder als zusammenhängendes Metallskelett (18) für den bewegbaren Kontaktträger (1) ausgebildet sein.

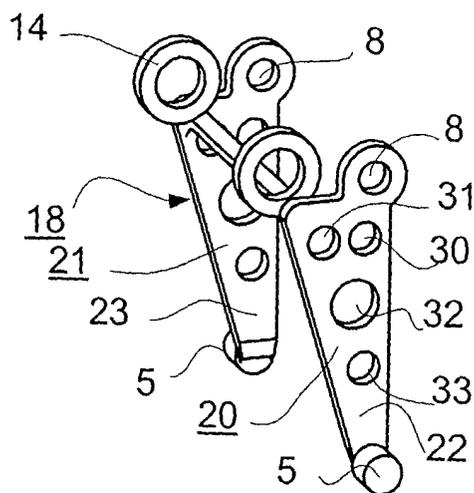


FIG 8

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine bewegbare Schaltkontaktnordnung, insbesondere einen bewegbaren Kontaktträger zur Aufnahme von Kontakthebeln für Niederspannungs-Leistungsschalter, der mittels seitlicher Lagerarme zum Ein- und Ausschalten schwenkbar gelagert ist.

[0002] Bei Leistungsschaltern für hohe und höchste Beanspruchung, zum Beispiel bei strombegrenzten Leistungsschaltern wirken erhebliche Kräfte auf den Kontaktträger. Deshalb werden bei andauerndem Trend die Bauvolumina zu verringern, die Fertigungsprozesse zu automatisieren und die Teilezahl zu verringern die Grenzen der Werkstoffbelastbarkeit schnell erreicht.

[0003] Bisher wurden bei großen Kontaktträgern, die mehrere parallele Kontakthebel aufweisen, immer zusammengesetzte Konstruktionen verwendet, bei denen ein Körper nur zur Aufnahme der Kontakthebel dient und seitlich an diesen Körper Seitenwände oder Hebel, in der Regel als Metallteile ausgebildet, durch Verschrauben oder auf andere Weise angesetzt sind, die dann die Lagerung des Kontaktträgers darstellen.

[0004] Dabei bestanden die Kontaktträger früher vollständig aus Metall. An der Antriebskopplung ist dann eine Isolierung gegen den Schalterantrieb erforderlich. Deshalb war eine Isolierkopplung mit der Antriebswelle vorgesehen, die im allgemeinen in Form von Isolierlaschen ausgebildet war. Diese weisen aber im Vergleich zu Metall eine geringere Festigkeit auf, was in Anbetracht der zu übertragenden, bei großen Leistungsschaltern hohen, Schaltkräfte ungünstig ist. Deshalb wurde, auch begünstigt durch die fortschreitende Entwicklung in der Kunststofftechnologie, der Kontaktträger aus Isoliermaterial gefertigt und die Koppelaschen aus Metall.

[0005] Ein bewegbarer Kontaktträger für Niederspannungs-Leistungsschalter ist durch die DE 35 39 786 A1 bekannt geworden. Hier sind die Lagerarme Bestandteil eines Lagerbügels, der an einen Haltekörper für die Kontakthebel maßgerecht angepasst ist. Dabei handelt es sich um eine aus mehreren Metallteilen bestehende Konstruktion.

[0006] Es sind auch bewegbare Kontaktträger bekannt, die aus einer Kombination von Kunststoff-Formteilen und Metallteilen zusammengesetzt sind.

[0007] So ist in dem DE-U1 296 15 566 eine bewegbare Schaltkontaktnordnung für einen Niederspannungs-Leistungsschalter mit Kontakthebeln und einem die Kontakthebel aufnehmenden Kontakthebelträger, der mittels seitlicher Lagerarme zum Einund Ausschalten schwenkbar gelagert ist. Dieser Kontakthebelträger weist ein Mittelteil auf, das aus einem Grundkörper und wenigstens einem an diesen anfügbaren Zusatzkörper besteht, wobei beiderseitig an dem Mittelteil die Lagerarme befestigt sind.

[0008] Beide genannten bewegbaren Kontaktträger sind in herkömmlicher Bauweise aus mehreren einzel-

nen Bestandteilen zusammengesetzt. Derartige Konstruktionen sind zwar einfach und zweckmäßig, ergeben aber eine, durch viele Einzeltoleranzen gebildete, relativ große Breitentoleranz, nämlich eine beiderseitige Blechtoleranz und eine Toleranz des zentralen Teiles. Hinzu kommt, dass bei Tragarmen aus Metall Spannungsverschleppungen auftreten können.

[0009] Deshalb wurde an anderer Stelle (Anmelde-Aktenzeichen 199 48 692.1) vorgeschlagen, einen kompletten Kontaktträger einstückig als Multifunktionsteil aus einem, insbesondere faserverstärkten, Kunststoff herzustellen. Dieser weist ferner spezielle seitliche Führungsflächen auf, welche mit Gegenflächen des Schaltergehäuses zusammenwirken. Hierdurch werden, trotz der bei Kunststoffkonstruktionen an sich erforderlichen größeren Abmessungen, vergleichsweise geringe Gesamtabmessungen erreicht.

[0010] Man könnte einen Kontaktträger mit seinen Lagerarmen auch als Präzisions-Metall-Druckussteil herstellen. Das hat aber eine Vielzahl von Nachteilen. Es ergeben sich Spannungsverschleppungen und Probleme bezüglich der Isolation zwischen dem Kontaktträger und dem Schalterantrieb. Dadurch gehen die Vorteile des einstückigen Körpers wieder verloren, wenn er aus Metall besteht.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen bewegbaren Kontaktträger zu schaffen, der die mechanische Festigkeit einer Metallkonstruktion mit den Vorteilen der Kunststofftechnologie verbindet.

[0012] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der bewegbare Kontaktträger zur Aufnahme von Kontakthebeln für Niederspannungs-Leistungsschalter, der mittels seitlicher Lagerarme zum Ein- und Ausschalten schwenkbar gelagert ist, aus einem Isolierstoffkörper mit vom Isolierstoff umschlossenen metallischen Verstärkungselementen zur Erhöhung der mechanischen Festigkeit besteht. Der Isolierstoffkörper, der die metallischen Verstärkungselemente umschließt, bewirkt dabei die Isolierung gegen geerdete oder berührbare Teile und die metallischen Verstärkungselemente ermöglichen, im Vergleich zu einer Ausführung nur aus Kunststoff, geringere Materialstärken. Außerdem kann durch die Verwendung von Kunststoff die Formgebung den jeweiligen räumlichen Erfordernissen problemlos angepasst werden.

[0013] Die metallischen Verstärkungselemente können vorteilhaft als metallische Seitenteile in den seitlichen Lagerarmen des bewegbaren Kontaktträgers ausgebildet sein.

[0014] Es kann aber auch zweckmäßig sein, ein komplettes zusammenhängendes Metallskelett in den Kunststoffkörper des bewegbaren Kontaktträgers einzubringen.

[0015] Das Metallskelett besteht dann vorzugsweise aus zwei mittels wenigstens eines Steges miteinander verbundenen metallischen Seitenteilen für die seitlichen Lagerarme.

[0016] Die metallischen Seitenteile für die seitlichen

Lagerarme, bestehen vorteilhaft jeweils aus einem Schenkel mit einer Bohrung zur Aufnahme des Gelenkbolzens für die Kontakthebel, einer Öse für den Koppelbolzen für die Antriebsorgane und einem Fortsatz zur Verstärkung des Lagerzapfens des Kontaktträgers. Der Abstand der Ösen der beiden metallischen

[0017] Seitenteile des Metallskeletts voneinander kann gegenüber dem Abstand der Schenkel der metallischen Seitenteile verringert bemessen sein. Damit wird einer geringeren Stützweite für die Angriffspunkte der Antriebskraft auf den Kontaktträger Rechnung getragen.

[0018] Die Öse für den Koppelbolzen des Antriebs weist einen inneren Durchmesser auf, der so viel größer ist, als der äußere Durchmesser des Koppelbolzens, dass zwischen beiden Elementen eine ringförmige Isolation ausgebildet werden kann. Hierdurch wird beim Gießen oder Pressen des Kunststoffkörpers eine Kunststoffauskleidung in die Öse eingebracht, durch welche der Koppelbolzen gegen die Öse isoliert ist.

[0019] In den Schenkeln der metallischen Seitenteile sind bei allen Ausführungen zweckmäßig Materialausparungen vorgesehen, welche eine intensivere Verbindung des Kunststoffes der seitlichen Lagerarme mit dem Metall der Verstärkungselemente bewirken sollen.

[0020] Bei beiden Ausführungen ist es zweckmäßig, wenn die metallischen Verstärkungselemente vom Kunststoff völlig umhüllt sind, um Isolationsprobleme zu vermeiden.

[0021] Bei besonders hohen mechanischen Belastungen kann aber der Lagerzapfen des Kontaktträgers als Bestandteil des metallischen Verstärkungselementes auch ohne Kunststoffumhüllung ausgebildet sein. Dann ist in diesem Bereich für eine anderweitige entsprechende Isolierung, insbesondere gegen den benachbarten Pol, Sorge zu tragen.

[0022] Durch die vorliegende Erfindung können die seitlichen Lagerarme des Kontaktträgers dünner ausgebildet sein, als solche aus reinem Kunststoff. Wenn sie auch dicker sind, als solche aus Metall, ergibt sich doch ein Vorteil daraus, dass nur eine Toleranz vorhanden ist, nämlich die des äußeren Kunststoffkörpers. Die Einzeltoleranzen werden innen ausgeglichen und die äußere Toleranz ist nur durch die Form bestimmt. Dadurch kann die Gesamtbreite des Kontaktträgers besser an die Kammerbreite des Pols angepasst werden und beide Teile, die feststehende Kammer und der bewegbare Kontaktträger können besser aufeinander abgestimmt werden. Es muss auch kein Platz für Befestigungselemente, wie überstehende Schraubköpfe oder dergleichen, freigehalten werden und durch die glatten Seitenwände des Kontaktträgers ergibt sich eine gute Dichtigkeit gegen einen Durchtritt von Schaltgasen in diesem Bereich. Außerdem kann durch die mögliche genaue maßliche Anpassung des Kontaktträgers an das Gehäuse erreicht werden, daß der Kontaktträger nicht, wie herkömmlich üblich, nur durch seine Lagerstellen geführt und gehalten wird, sondern durch das Gehäuse

geführt wird, wobei eine zusätzliche seitliche Abstützung beziehungsweise Führung des bewegbaren Kontaktträgers im Schaltergehäuse nicht mehr erforderlich ist. Das entlastet insbesondere die seitlichen Lagerstellen mit den Drehzapfen. Letztlich ergeben sich geringere Bewegungswiderstände und eine geringere Belastung der Koppelhebel beim Schalten von Kurzschlüssen. Bei den herkömmlichen Kunststoff-Metallkonstruktionen ist eine gewisse Verkantung und Verlagerung möglich. Diese wirkt sich zumindest an der Koppelstelle zwischen dem Kontaktträger und dem Hebelgestänge aus. Das bedeutet, dass diese Koppellemente ihrerseits wegen einer gewissen erforderlichen Torsionssteifigkeit und Biegefestigkeit mit ähnlichen Maßen und Merkmalen ausgestattet sein müssen und nicht nur als reine Zug- und Druckelemente ausgebildet sind, wie das wünschenswert ist.

[0023] Dadurch, dass durch die Seitenführung des erfindungsgemäßen Kontaktträgers im Gehäuse diese Verkantungen minimiert werden, werden auch die Verkantungskräfte an der Koppelstelle zu dem Hebelgestänge verringert, so dass dieses günstiger dimensioniert werden kann. Im Endergebnis ist der erfindungsgemäße Kontaktträger nicht breiter als die bisherigen zusammengesetzten, als Kunststoff-Metallkonstruktion ausgebildeten Kontaktträger.

[0024] Die Erfindung soll nachfolgend zum besseren Verständnis anhand eines bevorzugten, den Schutzzumfang nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

[0025] Die Fig. 1 zeigt schematisch einen erfindungsgemäßen Kontaktträger in der Vorderansicht.

[0026] Die Fig. 2 zeigt schematisch den Kontaktträger gemäß der Fig. 1 in der Seitenansicht.

[0027] Die Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch den Kontaktträger entlang der Linie III-III in der Fig. 1.

[0028] Die Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch den Kontaktträger entlang der Linie IV-IV in der Fig. 1.

[0029] Die Fig. 5 zeigt schematisch ein metallisches Seitenteil für einen seitlichen Lagerarm des erfindungsgemäßen Kontaktträgers in der Seitenansicht.

[0030] Die Fig. 6 zeigt schematisch ein Metallskelett für den erfindungsgemäßen Kontaktträger in der Vorderansicht.

[0031] Die Fig. 7 zeigt schematisch ein Metallskelett für den erfindungsgemäßen Kontaktträger in perspektivischer Ansicht.

[0032] Die Fig. 8 zeigt schematisch ein Metallskelett für den erfindungsgemäßen Kontaktträger in perspektivischer Ansicht, aus einer anderen Blickrichtung.

[0033] Die Fig. 1 und die Fig. 2 zeigen schematisch einen erfindungsgemäßen Kontaktträger 1 in der Vorderansicht und in der Seitenansicht. Er besteht im wesentlichen aus einem Kunststoffkörper 2 des Kontaktträgers 1 zur Aufnahme der bewegbaren Schaltkontakte und zwei seitlichen Lagerarmen 3, 4, an denen Lagerzapfen 5, 6 angeordnet sind, mittels welcher der Kontaktträger 1 in einer ortsfesten Lagerung des Schalters

schwenkbar gelagert ist. Weiterhin weist er eine Bohrung 7 für den Gelenkbolzen, um den die Kontakthebel schwenkbar gelagert sind, auf und eine Bohrung 8 für den Koppelbolzen, an welchem die Koppelorgane einer geeigneten Antriebsvorrichtung des Leistungsschalters angreifen.

[0034] Die Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch den Kontaktträger 1 entlang der Linie III-III in der Fig. 1. Dieser Schnitt ist durch den seitlichen Lagerarm 3 geführt und zeigt ein eingegossenes oder eingepresstes metallisches Seitenteil 9 zur Erhöhung der mechanischen Festigkeit des aus Kunststoff bestehenden seitlichen Lagerarms 3. Dieses metallische Seitenteil 9 weist Materialaussparungen 10 bis 13 auf, welche eine intensivere Verbindung zwischen dem metallischen Seitenteil 9 und dem seitlichen Lagerarm 3 aus Kunststoff bewirken. Weiterhin ist die Bohrung 7 zur Aufnahme des Gelenkbolzens für die Kontakthebel durch dieses metallische Seitenteil 9 hindurchgeführt.

[0035] Die Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch den Kontaktträger 1 entlang der Linie IV-IV in der Fig. 1. Dieser Schnitt verläuft in der Blickrichtung hinter dem seitlichen Lagerarm 3 durch den Kunststoffkörper 2 des Kontaktträgers 1 und zeigt einen in der Fig. 2 nicht erkennbaren Bestandteil des metallischen Seitenteils 9 in Form einer Öse 14, durch welche der Koppelbolzen für die Antriebsorgane geführt ist. Diese Öse 14 weist einen derart vergrößerten Durchmesser gegen den Koppelbolzen auf, dass zwischen diesem und der Öse 14 des metallischen Seitenteils 9 eine ausreichende ringförmige Kunststoffisolation 15 vorgesehen werden kann.

[0036] Die Fig. 5 zeigt schematisch das in den Fig. 2 und 3 bereits dargestellte metallische Seitenteil 9 für einen seitlichen Lagerarm 3 des erfindungsgemäßen Kontaktträgers 1 in der Seitenansicht. Es besteht aus einem Schenkel 16 mit der bereits beschriebenen Bohrung 7 zur Aufnahme des Gelenkbolzens für die Kontakthebel, der ebenfalls bereits erwähnten Öse 14 für den Koppelbolzen für die Antriebsorgane und einem Fortsatz 17 zur Verstärkung des Lagerzapfens 5.

[0037] Die Öse 14 ist in der Blickrichtung um eine Materialstärke zurückgesetzt angeordnet. Damit wird nach dem Einbau eine geringere Stützweite für die Angriffspunkte der Antriebskraft auf den Kontaktträger erreicht.

[0038] Im Schenkel 16 sind Materialaussparungen 10 bis 13 vorgesehen, welche eine intensivere Verbindung des Kunststoffs des seitlichen Lagerarms 3 mit dem metallischen Seitenteil 9 bewirken sollen.

[0039] Die Fig. 6 zeigt schematisch eine mögliche Ausführungsform für ein Metallskelett 18 für den gesamten Kontaktträger 1 in der Vorderansicht. Dieses bildet eine komplette metallische Stützeinrichtung für den Kontaktträger 1, mit durch einen Steg 19 verbundenen metallischen Seitenteilen 20, 21, die, analog zu den metallischen Seitenteilen 9, zur Verstärkung der seitlichen Lagerarme 3, 4 des Kontaktträgers 1 vorgesehen sind.

[0040] Die Fig. 7 und 8 zeigen das Metallskelett 18 gemäß der Fig. 6 in unterschiedlichen perspektivischen

Ansichten. Die zwei mittels eines Steges 19 miteinander verbundenen metallischen Seitenteile 20, 21 bestehen, ebenso, wie die metallischen Seitenteile 9, jedes aus einem Schenkel 22, 23 mit einer Bohrung 24, 25 zur Aufnahme des Gelenkbolzens für die Kontakthebel, einer Öse 26, 27 für den Koppelbolzen für die Antriebsorgane und einem Fortsatz 28, 29 zur Verstärkung des Lagerzapfens 5. Der Abstand der Ösen 26, 27 der beiden metallischen Seitenteile 20, 21 des Metallskeletts 18 voneinander ist gegenüber dem Abstand der Schenkel 22, 23 der metallischen Seitenteile 20, 21 verringert bemessen. Damit wird einer geringeren Stützweite für die Angriffspunkte der Antriebskraft auf den Kontaktträger 1 Rechnung getragen.

[0041] Die Ösen 26, 27 für den Koppelbolzen des Antriebs weisen auch hier einen inneren Durchmesser auf, der so viel größer ist, als der äußere Durchmesser des Koppelbolzens, dass zwischen beiden Elementen eine nicht dargestellte ringförmige Isolation ausgebildet werden kann.

[0042] In den Schenkeln 22, 23 sind Materialaussparungen 30 bis 33 vorgesehen, welche eine intensivere Verbindung des Kunststoffs des seitlichen Lagerarms 3 mit den metallischen Seitenteilen 20, 21 bewirken sollen.

[0043] Die erfindungsgemäße Ausführung ergibt ein sehr stabiles Gebilde, dessen Kunststoffvolumen auf ein für Isolierzwecke ausreichendes Maß verringert ist, weil vom Kunststoff keine tragenden Funktionen mehr übernommen werden müssen.

Patentansprüche

1. Bewegbarer Kontaktträger zur Aufnahme von Kontakthebeln für Niederspannungs-Leistungsschalter, der mittels seitlicher Lagerarme zum Ein- und Ausschalten schwenkbar gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** er aus einem Kunststoffkörper (2) mit vom Isolierstoff umschlossenen metallischen Verstärkungselementen (9, 18) zur Erhöhung der mechanischen Festigkeit besteht.
2. Bewegbarer Kontaktträger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die metallischen Verstärkungselemente metallische Seitenteile (9) in den seitlichen Lagerarmen (3, 4) des bewegbaren Kontaktträgers (1) sind.
3. Bewegbarer Kontaktträger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die metallischen Verstärkungselemente als zusammenhängendes Metallskelett (18) für den bewegbaren Kontaktträger (1) ausgebildet sind.
4. Bewegbarer Kontaktträger nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass** das Metallskelett (18) aus zwei mittels wenigstens eines Steges (19) miteinander verbundenen metallischen Seitenteilen (2;21) für die seitlichen Lagerarme (3, 4) besteht.
5. Bewegbarer Kontaktträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die metallischen Seitenteile (9; 20, 21) in den seitlichen Lagerarmen (3, 4), jeder aus einem Schenkel (16; 22, 23) mit einer Bohrung (8; 24) zur Aufnahme des Gelenkbolzens für die Kontakthebel, einer Öse (14; 26, 27) für den Koppelbolzen für die Antriebsorgane und einem Fortsatz (17; 28, 29) zur Verstärkung des Lagerzapfens 5 des Kontaktträgers bestehen.
6. Bewegbarer Kontaktträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand der Ösen (26, 27) der beiden metallischen Seitenteile (20, 21) des Metallskeletts (18) voneinander gegenüber dem Abstand der Schenkel (22, 23) der Seitenteile (20, 21) verringert bemessen ist.
7. Bewegbarer Kontaktträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der innere Durchmesser der Öse (14; 26, 27) für den Koppelbolzen des Antriebs mit einem größeren Durchmesser, als dem Durchmesser des Koppelbolzens ausgebildet ist.
8. Bewegbarer Kontaktträger nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Differenz zwischen dem inneren Durchmesser der Öse (14; 26, 27) und dem äußeren Durchmesser des Koppelbolzens derart bemessen ist, dass durch den beim Pressen oder Gießen des Kontaktträgers in diesen Zwischenraum eingebrachten Kunststoff eine ausreichende elektrische Isolierung der beiden Elemente erreicht ist.
9. Bewegbarer Kontaktträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in den Schenkeln (16; 22, 23) der metallischen Seitenteile (9;20;21) Materialaussparungen (10, 11, 12, 13, 30, 31, 32, 33) zur intensiveren Verbindung des Kunststoffs der seitlichen Lagerarme 3 mit den metallischen Seitenteilen (9; 20, 21) vorgesehen sind.
10. Bewegbarer Kontaktträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die metallischen Verstärkungselemente (9,
- 18) vom Kunststoff völlig umhüllt sind.
11. Bewegbarer Kontaktträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lagerzapfen (5, 6) des Kontaktträgers (1) als Bestandteile der metallischen Verstärkungselemente ohne Kunststoffumhüllung ausgebildet ist.

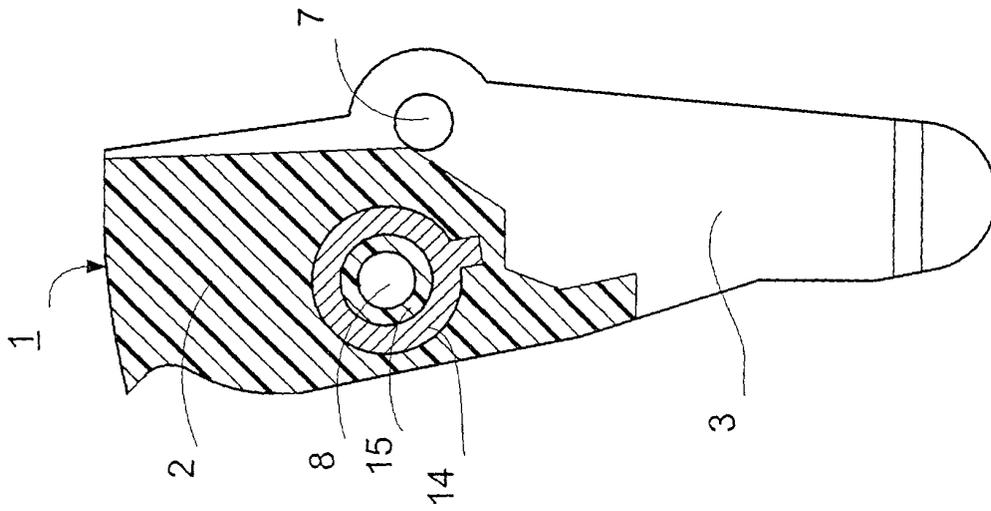


FIG 4

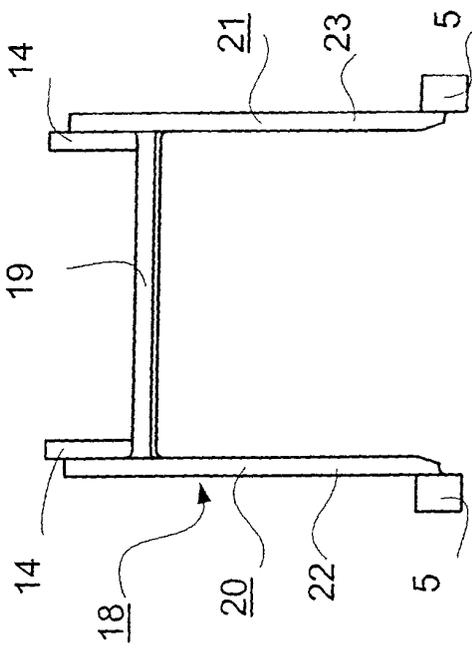


FIG 5

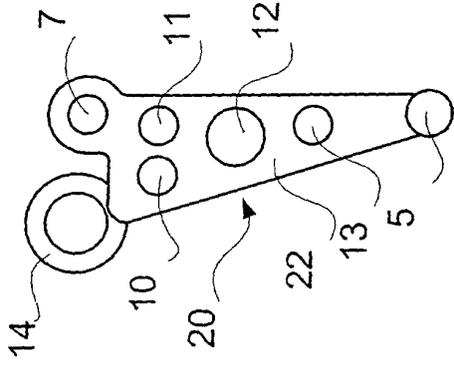


FIG 7

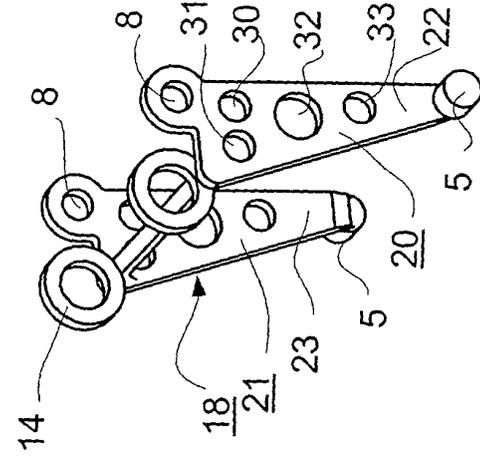


FIG 8

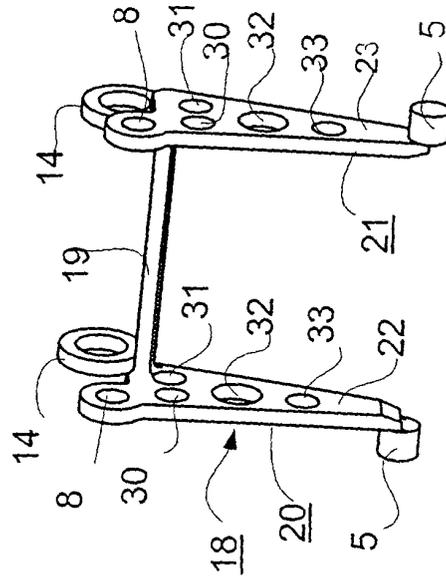


FIG 6