



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 412 692 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

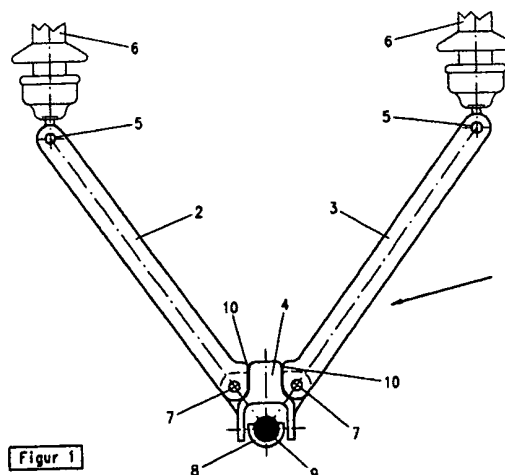
(21) Anmeldenummer: A 473/2003
(22) Anmeldetag: 25.03.2003
(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.2004
(45) Ausgabetag: 25.05.2005

(51) Int. Cl.⁷: **H02G 7/14**
H02G 7/18

(73) Patentinhaber:
MOSDORFER GESELLSCHAFT M.B.H.
A-8160 WEIZ, STEIERMARK (AT).
MÜLLER JOHANN DIPL.ING.
A-2700 WR. NEUSTADT,
NIEDERÖSTERREICH (AT).
(72) Erfinder:
MÜLLER JOHANN DIPL.ING.
WR. NEUSTADT, NIEDERÖSTERREICH
(AT).

(54) ABSTANDHALTER

(57) Abstandhalter (1) für normal zur Leitungsrichtung angeordnete Doppelhängeketten mit im wesentlichen parallelen Isolatorenrängen (6) zur Befestigung von Leiterseilen (9). Zur Gewährleistung eines günstigen Lastumlagerungsverhaltens und zur Vermeidung von Druckkräften auf die Isolatorenränge (6) bei Schrägbelastung ist der Abstandhalter (1) gekennzeichnet durch zwei im wesentlichen in V-Form angeordnete Arme (2, 3), zwischen deren unteren Endbereichen eine Befestigungsvorrichtung (4) für Leiterseile (9) gelenkig eingefügt ist und die im Bereich ihrer oberen Enden jeweils gelenkige Anschlussvorrichtungen (5) für die beiden Isolatorenränge (6) aufweisen, wobei alle Gelenkachsen im wesentlichen in Seilrichtung verlaufen, der kleinste Öffnungswinkel der Arme (2, 3) durch Anschläge begrenzt ist und die durch die Gelenkachsen verlaufenden Wirkungslinien der Arme (2, 3) bei kleinstem Öffnungswinkel einander im wesentlichen im fiktiven Angriffspunkt aller Seilkräfte schneiden.



Die Erfindung bezieht sich auf einen Abstandhalter für normal zur Leitungsrichtung angeordnete Doppelhängeketten mit im wesentlichen parallelen Isolatorenrängen zur Befestigung von Leiterseilen.

Abstandhalter für solche Ketten sind seit langem bekannt, sie haben im allgemeinen dreieck-, trapez- oder rechteckförmige Kontur (z.B. DE 34 47 168 A1). Es sind auch Ausführungen bekannt, bei denen die Trapez- bzw. Rechteckkontur nicht durch ein flächiges, starres Gebilde, sondern durch ein gelenkiges Stabwerk gebildet wird (z.B. DE 29 34 373 B1). Der Abstandhalter erhält dadurch eine gewisse innere Beweglichkeit und damit auch beschränkte Konturveränderlichkeit. Bezweckt wird damit einerseits eine gleichmäßigere Verteilung der Zuglast auf beide Isolatorenränge, andererseits soll aber im Falle des Isolatorbruchs in einem der beiden Isolatorenränge die Umlagerung der gesamten Zuglast von ursprünglich zwei Isolatorenrängen auf einen einzigen Strang in dynamischer Hinsicht milder verlaufen, um dadurch die Isolatorbeanspruchung in Grenzen zu halten.

Es sind auch Abstandhalter bekannt, die aus zwei durch ein Gelenk verbundenen Teilen bestehen und Dämpfungseinrichtungen aufweisen. Das Gelenk befindet sich dabei entweder nahezu in der Höhe der Anschlusseinrichtungen der Isolatorenränge (z.B. DE 30 48 177 A1) oder aber deutlich tiefer (z.B. EP 0 50 688 A1). Im Falle des Isolatorbruchs klappen beide Teile im Zuge der Lastumlagerung gegen den Widerstand der Dämpfungseinrichtung etwas auf und allenfalls etwas zurück. Durch diesen gedämpften Ausweichvorgang wird die Biegebeanspruchung der Isolatoren des intakten Stranges und damit die Sekundärbruchgefahr verringert.

Nun hat sich aber bei den vorgenannten Ausführungsformen gezeigt, dass für die Lastumlagerung günstige Abstandhalterformen und -konturen oft mit dem Nachteil verbunden sind, dass unter Schrägbelastung und damit Auslenkung der Hängekette einer der beiden Isolatorenränge eine Druckbelastung erfährt und dadurch einknicken kann.

Ziel der Erfindung ist daher ein Abstandhalter, der sowohl günstiges Lastumlagerungsverhalten gewährleistet als auch Druckkräfte unter Schrägbelastung der Kette vermeidet.

Dieses Ziel wird mit einem Abstandhalter der eingangs genannten Art erfindungsgemäß erreicht durch zwei im wesentlichen in V-Form angeordnete Arme, zwischen deren unteren Endbereichen eine Befestigungsvorrichtung für Leiterseile gelenkig eingefügt ist und die im Bereich ihrer oberen Enden jeweils gelenkige Anschlussvorrichtungen für die beiden Isolatorenränge aufweisen, wobei alle Gelenkachsen im wesentlichen in Seilrichtung verlaufen, der kleinste Öffnungswinkel der Arme durch Anschläge begrenzt ist und die durch die Gelenkachsen verlaufenden Wirkungslinien der Arme bei kleinstem Öffnungswinkel einander im wesentlichen im fiktiven Angriffspunkt aller Seilkräfte schneiden.

Die gelenkige V-Anordnung der beiden Arme ermöglicht, dass der Abstandhalter bei Schräglage der Hängekette weit aufklappen kann und die Schräglast nicht zum Einknicken eines Isolatorenranges führt. Die Anordnung verhält sich daher in statischer Hinsicht besser als die bisher bekannten Abstandhalter, die bei Schräglage der Hängekette faktisch dieselbe Kontur wie bei deren Vertikallage aufweisen, also quasi starr sind. Diese Konturveränderung unter Schräglage erlaubt einen relativ hohen, unter Lotlast vorliegenden Vertikalabstand zwischen dem unteren Ende der Isolatorenränge und dem Niveau des Seils bzw. Seilbündels, was die im Lastumlagerungsvorgang freigesetzte Energie und damit die Isolatorbeanspruchung reduziert. Die Neigung der V-Arme sowie die Position ihrer Anschlusspunkte an der Befestigungsvorrichtung sind so gewählt, dass sich die Längsachsen der beiden V-Arme etwa im Schwerpunkt des von den Seilpositionen gebildeten regelmäßigen Polygons oder etwas oberhalb schneiden, so dass sich das ganze Seilbündel bei Lastumlagerung oder Kettenschräglage ähnlich verhält wie ein in diesem Schwerpunkt oder etwas unterhalb angeordnetes Einzelseil.

Im einfachsten Fall ist die erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung als Klemmenhalter für ein einziges Seil ausgeführt. Sollen zwei Leiterseile in gleichem Horizontalniveau abgehängt werden, so kann die Befestigungsvorrichtung als Balken ausgeführt werden, der in seinen Endbereichen je einen Klemmenhalter für ein Leiterseil aufweist. Der Begriff „Balken“ ist dabei funktionell zu verstehen, da es bloß darauf ankommt, dass die von den beiden Seilen eingetragenen Kräfte zusammengeführt werden.

Alternativ kann die Befestigungsvorrichtung im wesentlichen die Form eines nach unten offenen Hakens aufweisen, der zwei fluchtend übereinander befindliche Klemmenhalter für je ein

Leiterseil trägt. Will man drei Leiterseile befestigen, ist es günstig, wenn die Befestigungsvorrichtung im wesentlichen die Form eines aus Haken und Balken bestehenden Bügels aufweist und drei Klemmenhalter für je ein Leiterseil trägt, von denen einer am Hakengrund und die beiden anderen symmetrisch dazu auf dem Balken befestigt sind.

5 Zur Befestigung von vier Leiterseilen ist es von Vorteil, wenn die Befestigungsvorrichtung im wesentlichen symmetrische X-Form aufweist, wobei je ein Klemmenhalter für ein Leiterseil im Bereich jedes der freien X-Enden angeordnet ist. Eine andere Möglichkeit zur Befestigung von vier Leiterseilen besteht im Einklang mit der Erfindung darin, dass die Befestigungsvorrichtung die Form eines nach unten offenen Hakens mit überstülptem Bogen aufweist und vier symmetrisch
10 ausgeteilte Klemmenhalter für je ein Leiterseil trägt, wobei im Bereich der Bogenenden, am Hakengrund sowie am Hakenhals je ein Klemmenhalter angeordnet ist.

Die Anschläge zur Begrenzung des kleinsten Öffnungswinkels der V-förmig angeordneten Arme können im Einklang mit der Erfindung in Form von auf der Befestigungsvorrichtung und/oder den Armen ausgebildeten, aufeinander stoßenden Nasen ausgeführt sein. Alternativ besteht auch
15 die Möglichkeit, die Anschläge als in den Armen oder in der Befestigungsvorrichtung eingesetzte Bolzen auszuführen.

Die Klemmenhalter für je ein Leiterseil können in bevorzugter Weise jeweils mit einem in Seilrichtung schwenkbaren Pendelarm ausgestattet sein. Überdies kann es günstig sein, wenn der Pendelarm einen um eine in Seilrichtung verlaufende Achse schwenkbaren weiteren Pendelarm trägt.
20

Um eine gute Parallelführung der Arme bei deren Auf- und Zuklappen im Falle einer Schrägbelastung zu gewährleisten, ist es von Vorteil, wenn auf einem der Arme eine Lasche, auf dem anderen dagegen eine diese umfangende Doppellasche ausgebildet ist.

Damit im Falle eines Isolatorbruchs die Lastumlagerung mit geringstmöglichem Energieumsatz und im Falle von Schrägbelastung das Aufklappen leichter erfolgen kann, sollten die in der Befestigungsvorrichtung vorgesehenen Gelenke der Arme im Bereich des fiktiven Angriffspunktes aller Seilkräfte angeordnet sein. Dann ist nämlich die Armlänge in Relation zum Abstand der Anschlussvorrichtung vom fiktiven Seilangriffspunkt möglichst groß. Dies bedeutet einerseits, dass
25 der bei der Lastumlagerung auftretende Höhenunterschied des Seiles möglichst klein ist. Andererseits hat dies zur Folge, dass der durch die Armlänge definierte Hebelarm in Relation zur Bauhöhe des Abstandhalters möglichst groß ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Abstandhalter für ein Einzelseil ohne Pendelfähigkeit des Klemmpunktes aus der Abstandhalterebene heraus, Fig. 2 einen Abstandhalter mit zusätzlicher Pendelfähigkeit des Seilklemmpunktes in Leitungsrichtung, Fig. 3 den Abstandhalter gemäß Fig. 2 bei seitlicher Auslenkung der Hängekette, Fig. 4 einen erfindungsgemäßen Abstandhalter zur Befestigung von zwei in horizontaler Ebene angeordneten Leiterseilen, Fig. 5 einen Abstandhalter für die vertikale Anordnung zweier Leiterseile, Fig. 6 einen erfindungsgemäßen Abstandhalter zur Befestigung von drei Seilen, die Fig. 7 und 8 je einen Abstandhalter zur Befestigung von vier Seilen, Fig. 9 eine Variante des Abstandhalters gemäß Fig. 2 und Fig. 10
40 eine alternative Möglichkeit einer Seilanbindung.

Der erfindungsgemäße Abstandhalter 1 gemäß Fig. 1 besteht aus zwei in V-Form angeordneten Armen 2 und 3 sowie aus einer zwischen diesen situierten Befestigungsvorrichtung, die als Klemmenhalter 4 ausgeführt ist. Die Arme 2, 3 können sowohl als Stäbe im Sinne der Festigkeitslehre (Voll- oder Hohlstäbe, Balken, Profile od.dgl.) als auch flächige Scheibenelemente od.dgl.
45 ausgeführt sein. Das obere Ende jedes Armes 2, 3 ist mit einer Anschlussvorrichtung in Form eines Gelenkes 5 an einen der beiden Isolatorenstränge 6 angeschlossen, das untere Ende jedes Armes 2, 3 ist mittels eines Gelenks 7 mit dem Klemmenhalter 4 verbunden, welcher zur Aufnahme der Klemme 8 samt Seil 9 dient. Mittels zweier an den Armen 2, 3 symmetrisch angeordneter Anschläge 10 in Form von Nasen wird trotz Lotbelastung der kleinste Öffnungswinkel der V-Kontur und damit der Horizontalabstand zwischen den beiden Isolatorensträngen definiert.

Der in Fig. 2 veranschaulichte erfindungsgemäße Abstandhalter 11 unterscheidet sich vom Abstandhalter 1 im wesentlichen dadurch, dass mittels eines zwischen Klemmenhalter 4 und Klemme 8 eingefügten Pendelarmes 12 eine Pendelfähigkeit des Seilklemmpunktes aus der Abstandhalterebene heraus ermöglicht wird und der Öffnungswinkel der V-Kontur durch direkten Kontakt zweier
55

an den V-Armen 2, 3 symmetrisch angeordneter Nasen 13 gewährleistet wird.

In Fig. 3 ist der Abstandhalter 11 gemäß Fig. 2 bei Schräglage der Doppelhängekette dargestellt. Wie ersichtlich, klappt der Arm 3 dabei weit auf, sodass die Schräglast nicht zum Einknicken des rechten Isolatorenstrangs 6 führen kann.

5 Der in Fig. 4 veranschaulichte erfindungsgemäße Abstandhalter 14 unterscheidet sich vom Abstandhalter 11 dadurch, dass er die Anbindung zweier Seile in horizontaler Ebene mittels einer Befestigungsvorrichtung in Form eines Balkens 15 ermöglicht, an dessen beiden Enden je ein Klemmenhalter 4 mit Pendelarmen 12 vorgesehen sind, in denen sich die Klemme 8 für das Seil 9 befindet. Als Anschläge zur Begrenzung des kleinsten Öffnungswinkels der Arme 2, 3 dienen
10 wiederum Nasen 13.

Der in Fig. 5 veranschaulichte erfindungsgemäße Abstandhalter 16 ermöglicht in ähnlicher Weise die Anbindung zweier in vertikaler Ebene angeordneter Leiterseile mittels einer Befestigungsvorrichtung, welche im wesentlichen die Form eines nach unten offenen Hakens 17 aufweist. Die nach einer Seite offene C-Form ermöglicht einen bequemen Ein- bzw. Ausbau auch des oberen Seils. Als Anschläge für die V-Kontur der Arme 2, 3 dienen hier in den Haken 17 eingesetzte
15 Bolzen 13a.

Der in Fig. 6 veranschaulichte erfindungsgemäße Abstandhalter 18 weist eine Befestigungsvorrichtung in Form eines Bügels 19 auf, der als Verbindung eines C-förmigen Hakens und eines Balkens aufgefasst werden kann und den Anschluss eines Dreifach-Seilbündels derart ermöglicht,
20 dass sich erfindungsgemäß zwei Seile in tieferer und ein Seil in höherer Lage befinden, wodurch das Lastumlagerungsverhalten günstig beeinflusst wird.

In Fig. 7 ist ein erfindungsgemäßer Abstandhalter 20 veranschaulicht, dessen Befestigungsvorrichtung 21 im wesentlichen X-Form aufweist und die Anbindung eines Vierfach-Seilbündels derart ermöglicht, dass die vier Seilquerschnitte etwa in den Eckpunkten eines Quadrates mit horizontaler
25 Grundlinie angeordnet sind. Die Arme 2, 3 sind bei dieser Ausführungsform geknickt und wirken wiederum mit Anschlägen in Form von Bolzen 13a zusammen.

In Fig. 8 ist ein erfindungsgemäßer Abstandhalter 22 veranschaulicht, dessen Befestigungsvorrichtung 23 die Form eines nach unten offenen Hakens mit überstülptem Bogen aufweist und die Befestigung eines Vierfach-Seilbündels mit der Kontur etwa eines auf die Spitze gestellten Quadrates gestattet. In Fig. 8 sind die Befestigungsvorrichtung 23 und die Klemmenhalter 4 zu einem
30 einzigen Bauteil verschmolzen, was auch bei anderen Ausführungsformen denkbar ist.

Mit Befestigungsvorrichtungen ähnlich der Ausführung gemäß Fig. 8 lassen sich auch mehr als vier Seile befestigen. Wesentliches Kennzeichen ist stets die Ergänzungsmöglichkeit der jeweiligen bündelspezifisch geformten Befestigungsvorrichtung durch zwei seitlich angelenkte V-Arme 2 und
35 3 zum erfindungsgemäßen Abstandhaltersystem. Wesentlich ist ferner, was aus allen Zeichnungsfiguren hervorgeht, dass die durch die Gelenke 5, 7 verlaufenden Wirkungslinien der Arme 2, 3 bei kleinstem Öffnungswinkel einander im wesentlichen im fiktiven Angriffspunkt aller Seilkräfte, d i der Schwerpunkt der Seilanordnung oder - bevorzugterweise - etwas oberhalb schneiden.

Fig. 9 zeigt eine Variante 24 des erfindungsgemäßen Abstandhalters gemäß Fig. 2, bei welcher eine am Arm 3 angebrachte Lasche 25 in eine am Arm 2 angeordnete Doppellasche 26
40 hineinragt und mittels des als Anschlag fungierenden Bolzens 13a die V-Kontur der ansonsten nicht miteinander verbundenen Arme 2 und 3 auch unter Lotlast gewährleistet. Der Vorteil dieser Anordnung liegt in der guten Parallelführung der Arme 2, 3 und damit des gesamten Abstandhalters bei dessen Öffnen und Schließen unter Schrägbelastung der Kette.

45 In Fig. 9 sind die beiden Isolatorenstränge 6 gegeneinander leicht geneigt, was auch bei den Anordnungen gemäß den Fig. 1 bis 8 denkbar ist.

Bei allen in den Fig. 1 bis 9 dargestellten Abstandhaltern ist es denkbar, dass die Arme 2, 3 im Bereich ihrer Anlenkung an der Befestigungsvorrichtung im Inneren der dort doppellaschig ausgeführten Befestigungsvorrichtung geführt werden (Fig. 2, 3, 4, 5, 7, 9) oder aber dass die Befestigungsvorrichtung zwischen den zumindest lokal doppellaschig ausgeführten Armen 2, 3 eingelenkt
50 ist (Fig. 1, 6, 8).

Bei den Abstandhaltern gemäß den Fig. 5 bis 9 sind auch einfachere Befestigungsvorrichtungen denkbar, wenn man auf die freie Zugänglichkeit des oberen Seils bzw. der oberen Seile verzichtet und für deren Montage bzw. Demontage den Ausbau eines der Arme 2, 3 in Kauf nimmt.

55 Fig. 10 zeigt ein für alle Abstandhalter der Fig. 2 bis 9 mögliche Variante der Seilanbindung, bei

der ein zwischen der Befestigungsvorrichtung (Pos. 4, 15, 17, 19, 21, 23) und der Klemme 8 samt Seil 9 angeordneter Pendelarm 27 die Pendelfähigkeit des Klemmpunkts in Seilrichtung und ein um eine in Seilrichtung verlaufende Achse schwenkbarer, weiterer Pendelarm 28 die Pendelfähigkeit parallel zur Kettenebene gewährleistet.

5

PATENTANSPRÜCHE:

1. Abstandhalter für normal zur Leitungsrichtung angeordnete Doppelhängeketten mit im wesentlichen parallelen Isolatorensträngen zur Befestigung von Leiterseilen, **gekennzeichnet durch** zwei im wesentlichen in V-Form angeordnete Arme (2, 3), zwischen deren unteren Endbereichen eine Befestigungsvorrichtung (4; 15; 17; 19; 21; 23) für Leiterseile (9) gelenkig eingefügt ist und die im Bereich ihrer oberen Enden jeweils gelenkige Anschlussvorrichtungen (5) für die beiden Isolatorenstränge (6) aufweisen, wobei alle Gelenkachsen im wesentlichen in Seilrichtung verlaufen, der kleinste Öffnungswinkel der Arme (2, 3) durch Anschläge (13; 13a) begrenzt ist und die durch die Gelenkachsen verlaufenden Wirkungs-
linien der Arme (2, 3) bei kleinstem Öffnungswinkel einander im wesentlichen im fiktiven Angriffspunkt aller Seilkräfte schneiden.
2. Abstandhalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Befestigungsvorrichtung als Klemmenhalter (4) für ein einziges Seil (9) ausgeführt ist.
3. Abstandhalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Befestigungsvorrichtung als Balken (15) ausgeführt ist, der in seinen Endbereichen je einen Klemmenhalter (4) für je ein Leiterseil (9) aufweist.
4. Abstandhalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Befestigungsvorrichtung im wesentlichen die Form eines nach unten offenen Hakens (17) aufweist und zwei fluchtend übereinander befindliche Klemmenhalter (4) für je ein Leiterseil (9) vorgesehen sind.
5. Abstandhalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Befestigungsvorrichtung im wesentlichen die Form eines aus Haken und Balken bestehenden Bügels (19) aufweist und drei Klemmenhalter (4) für je ein Leiterseil (9) trägt, von denen einer am Hakengrund und die beiden anderen symmetrisch dazu auf dem Balken befestigt sind.
6. Abstandhalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Befestigungsvorrichtung (21) im wesentlichen symmetrische X-Form aufweist, wobei je ein Klemmenhalter (4) für je ein Leiterseil (9) im Bereich jedes der freien X-Enden angeordnet ist.
7. Abstandhalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Befestigungsvorrichtung (23) die Form eines nach unten offenen Hakens mit überstülptem Bogen aufweist und vier symmetrisch aufgeteilte Klemmenhalter (4) für je ein Leiterseil (9) trägt, wobei im Bereich der Bogenenden, am Hakengrund sowie am Hakenhals je ein Klemmenhalter (4) angeordnet ist.
8. Abstandhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschläge in Form von auf der Befestigungsvorrichtung (4; 15; 17; 19; 21; 23) und/oder den Armen (2, 3) ausgebildeten, aufeinander stoßenden Nasen (13) ausgeführt sind.
9. Abstandhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschläge als in den Armen (2, 3) oder in der Befestigungsvorrichtung (4; 15; 17; 19; 21; 23) eingesetzte Bolzen (13a) ausgeführt sind.
10. Abstandhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Klemmenhalter (4) mit einem in Seilrichtung schwenkbaren Pendelarm (12; 27) ausgestattet ist.
11. Abstandhalter nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Pendelarm (27) einen um eine in Seilrichtung verlaufende Achse schwenkbaren, weiteren Pendelarm (28) trägt.
12. Abstandhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf einem der Arme (3) eine Lasche (25), auf dem anderen dagegen eine diese umfangende Doppellasche (26) ausgebildet ist.
13. Abstandhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die in

AT 412 692 B

der Befestigungsvorrichtung (4; 15; 17; 19; 21; 23) vorgesehenen Gelenke (7) der Arme (2, 3) im Bereich des Flächenschwerpunkts des von den Mittelpunkten der Leiterseilquerschnitte gebildeten Polygons angeordnet sind.

5

HIEZU 7 BLATT ZEICHNUNGEN

10

15

20

25

30

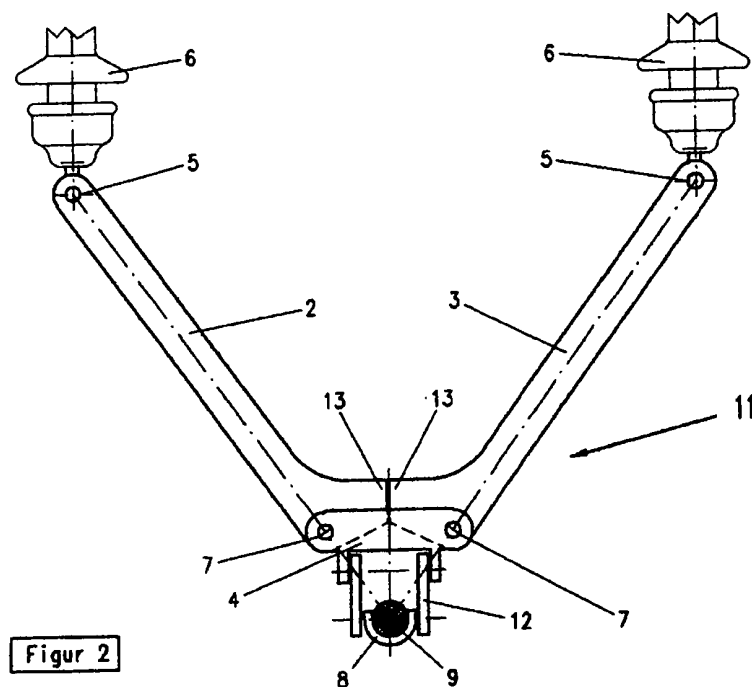
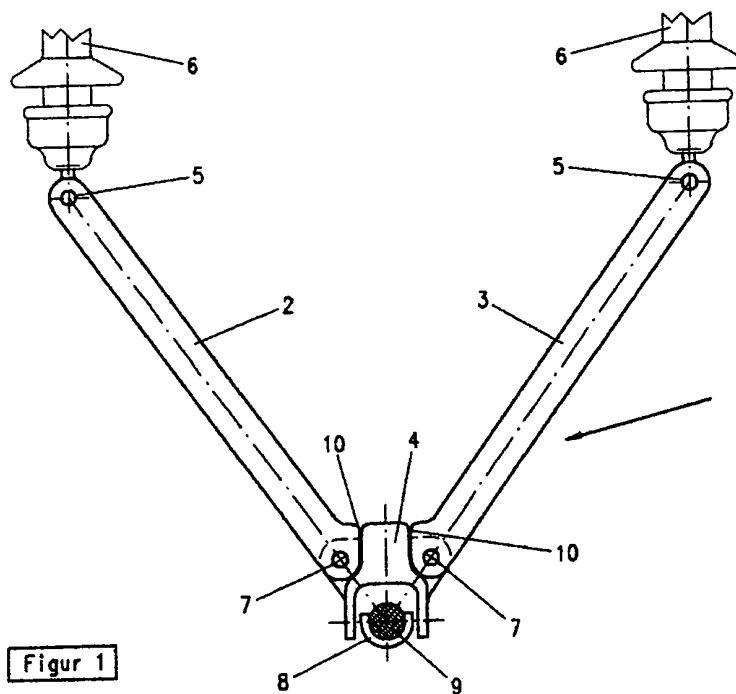
35

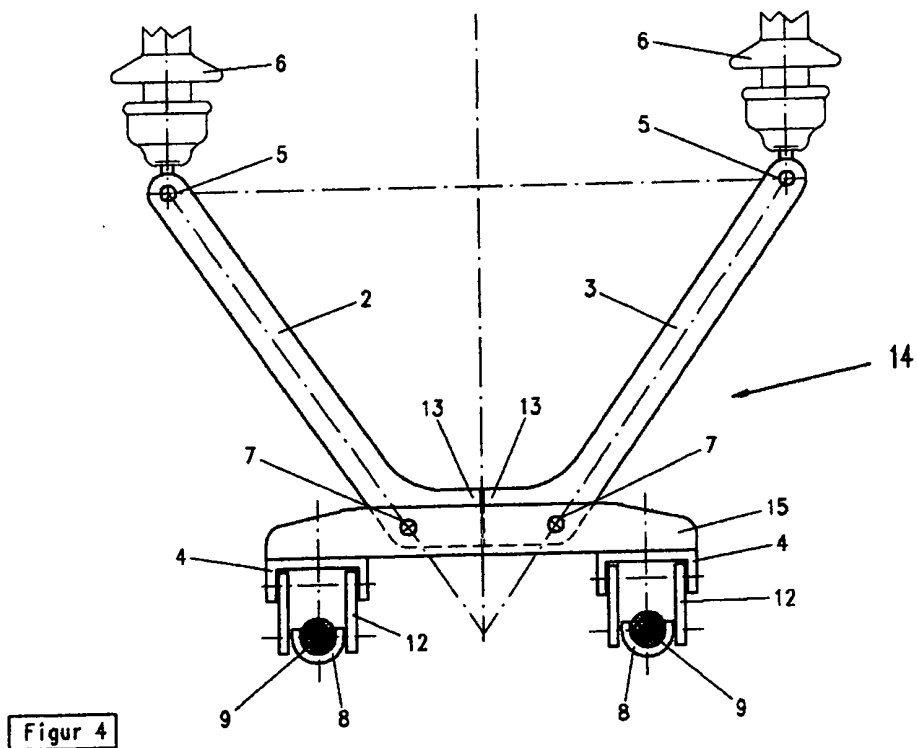
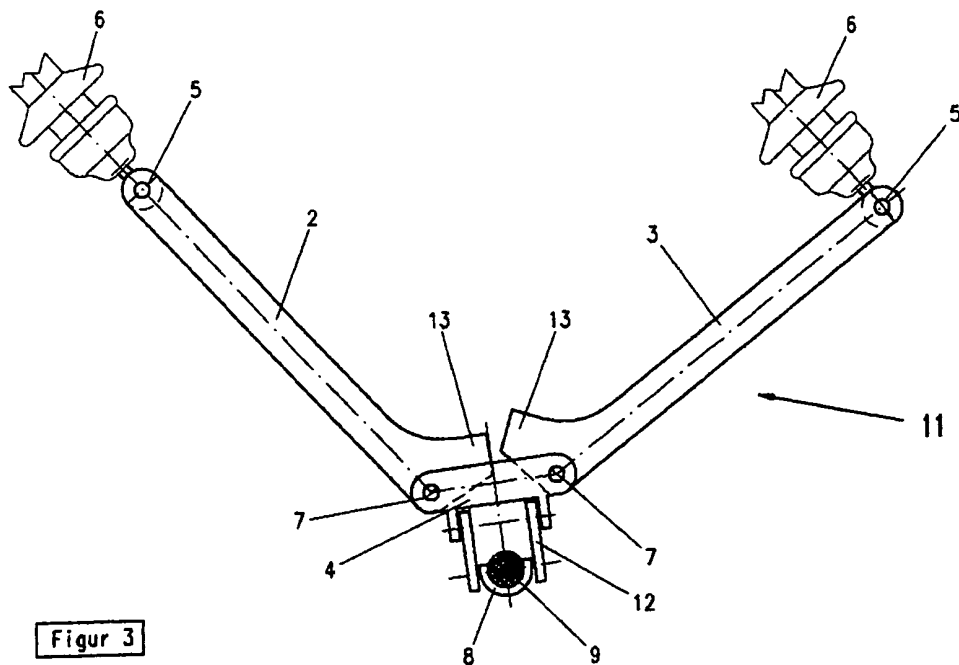
40

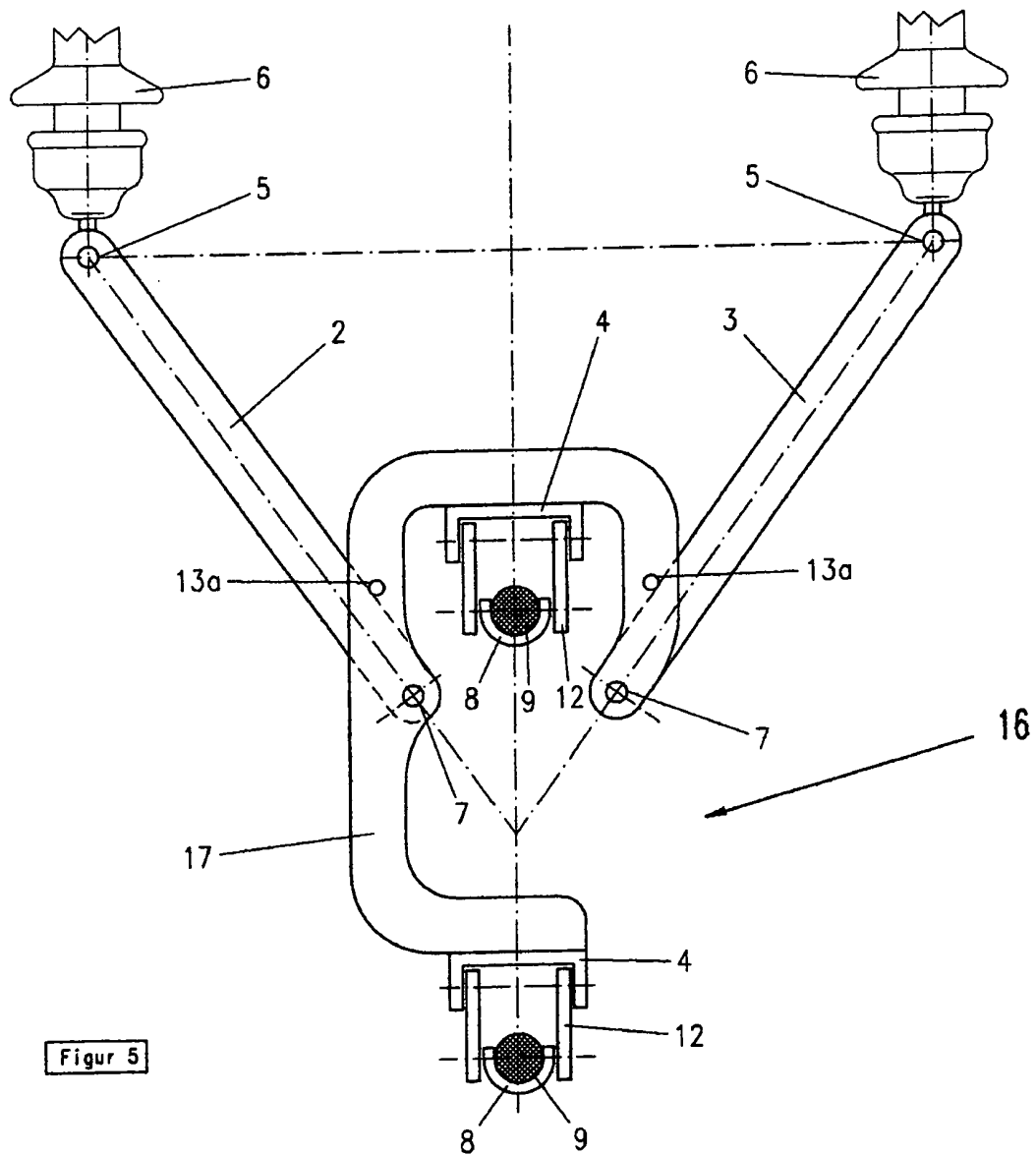
45

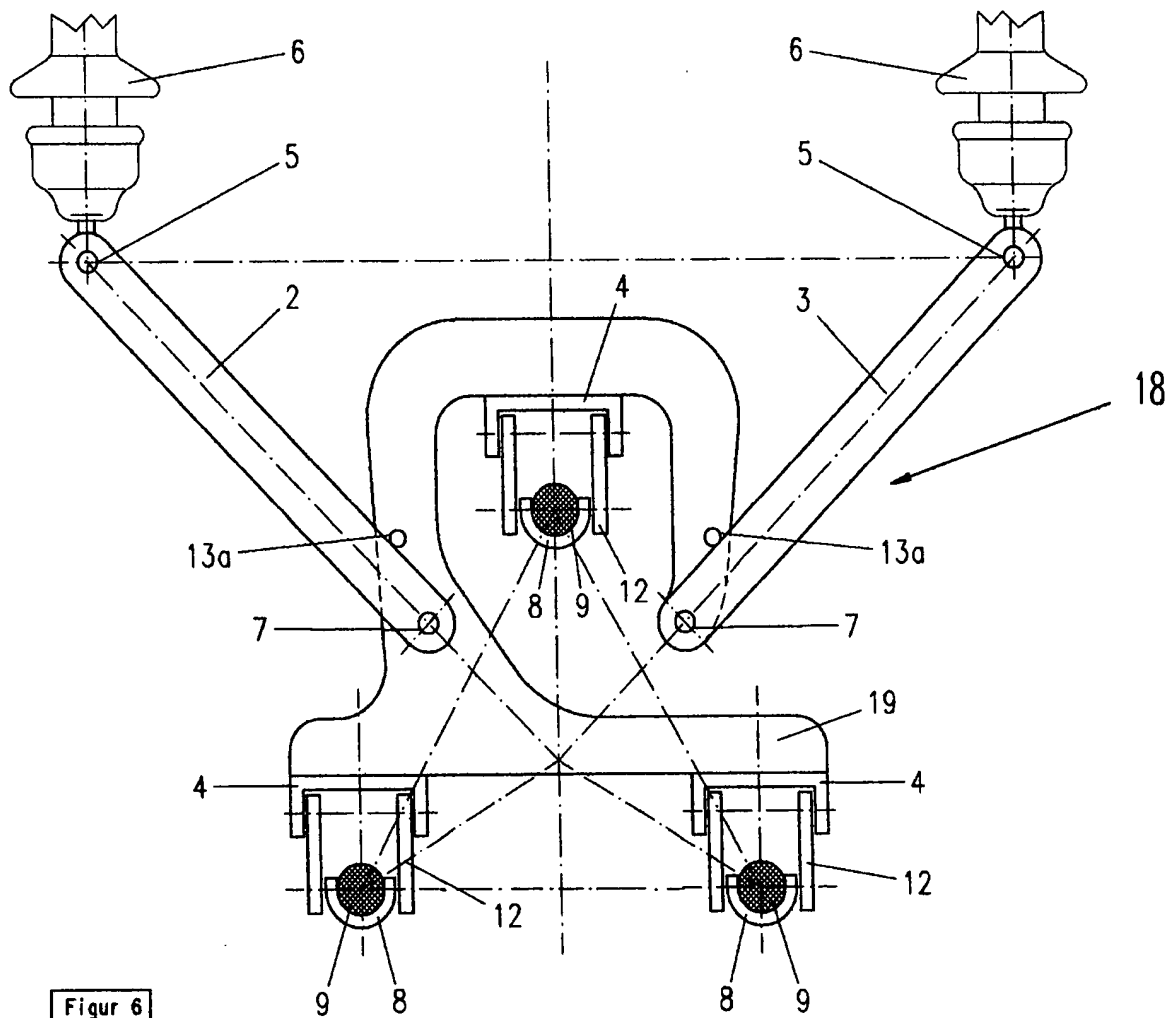
50

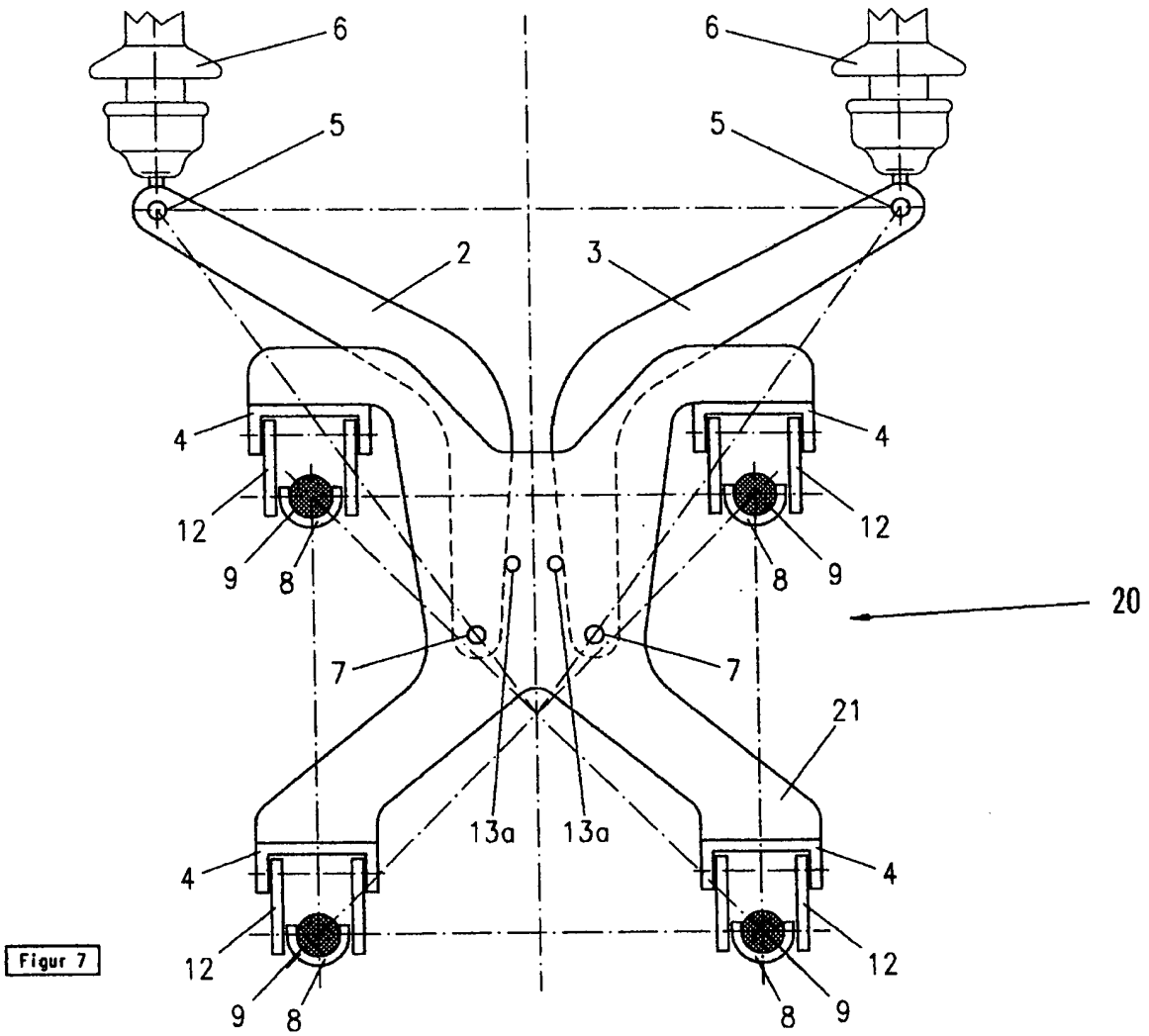
55

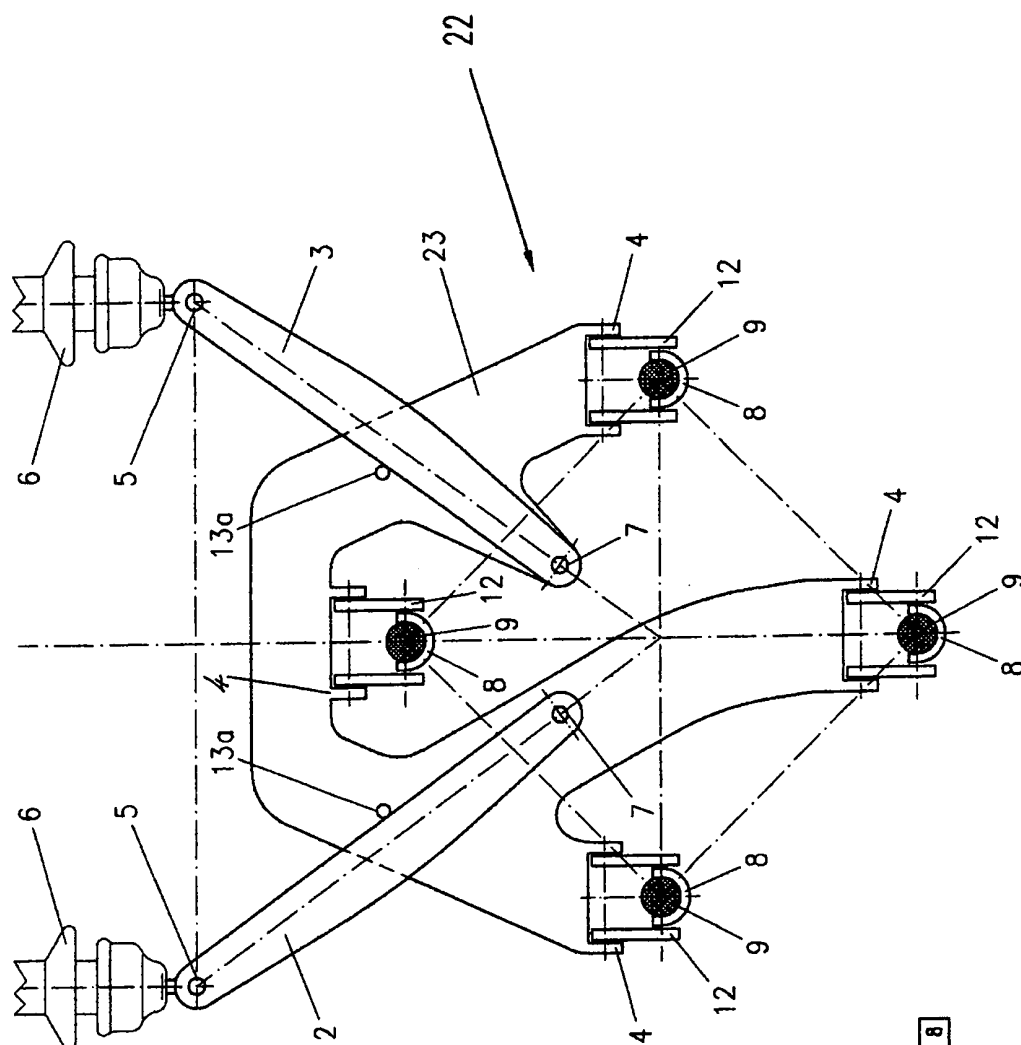




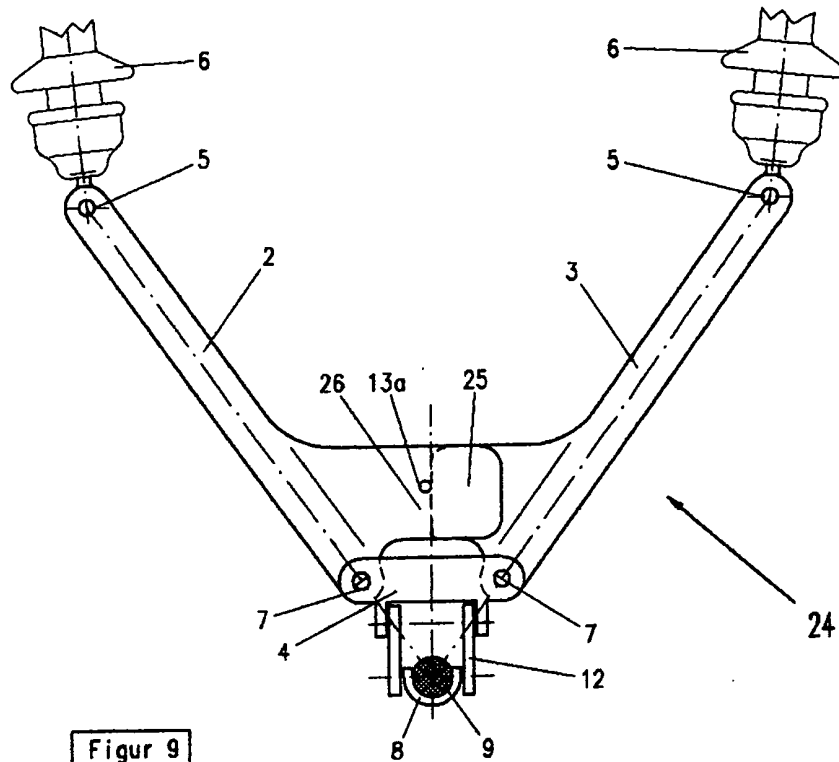




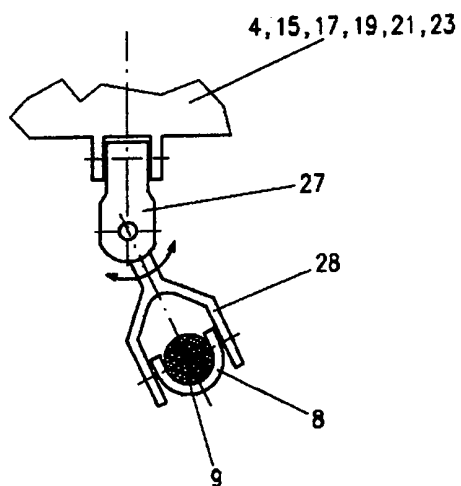




Figur 8



Figur 9



Figur 10