

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85102073.5

51 Int. Cl.⁴: **H 01 H 31/36**

22 Anmeldetag: 26.02.85

30 Priorität: 29.03.84 DE 3411587

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.10.85 Patentblatt 85/40

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB LI NL

71 Anmelder: **BROWN, BOVERI & CIE Aktiengesellschaft**
Kallstadter Strasse 1
D-6800 Mannheim 31(DE)

72 Erfinder: **Jahn, Manfred, Ing.-grad.**
Beethovenstrasse 8
D-6477 Limeshain 1(DE)

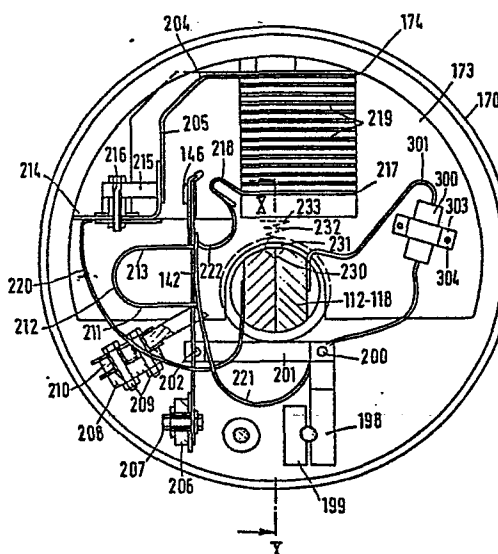
72 Erfinder: **Krampe, Burkhard, Dipl.-Ing.**
Salisweg 49b
D-6450 Hanau 1(DE)

74 Vertreter: **Kampe, Wolfgang, Dr. et al,**
c/o Brown, Boveri & Cie AG Postfach 351
D-6800 Mannheim 1(DE)

54 **Gegenkontaktsystem für einen Scherentrenner.**

57 Die Erfindung betrifft ein Gegenkontaktsystem für einen Scherentrenner mit am Gegenkontakt (112-118) angebrachten Hilfsschienen (183, 184), die bei einem Ausschaltvorgang den Scherenkontaktröhren (68/70) über eine definierte Ausschaltstrecke nachlaufen. Dem Gegenkontaktsystem sind Abreißkontakte (146, 205) zugeordnet, die mit einer Lichtbogenlöscheinrichtung (219) versehen sind. Die Abreißkontakte werden von der Bewegung der Hilfsschienen gesteuert und sie schalten Potentialdifferenzen zwischen dem Gegenkontakt und den Scherenkontakten ab, so daß die Entstehung eines Lichtbogens zwischen den Scherenkontakten und dem Gegenkontakt verhindert wird. Zur Vermeidung von Überschlagen im Bereich der Abreißkontakte aufgrund kapazitiver Verschiebungsströme ist parallel zu den Abreißkontakten (146, 205) ein Bypaß-Weg (300, 301, 302) geschaltet, in dem vorzugsweise eine Funkenstrecke (300) eingeschaltet ist. Diese Funkenstrecke entspricht bei Auftreten einer bestimmten Potentialdifferenz an, so daß ein Potentialausgleich zwischen den einzelnen Bauelementen erreicht wird.

Fig.2



5

B R O W N, B O V E R I & C I E Aktiengesellschaft
Mannheim ZPT/P4 - Ft/Sd
Mp.-Nr. 553/84 27. März 1984

10

Gegenkontaktsystem für einen Scherentrenner

15

Die Erfindung betrifft ein Gegenkonstaktsystem nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

20

Aus der DE-OS 32 24 712 ist ein Gegenkontaktsystem der eingangs genannten Art bekanntgeworden, bei dem ein Haupt-Gegenkontakt zwei Hilfsschienen zugeordnet sind, die mit Schnappkontakt-Elementen in Verbindung stehen, denen jeweils ein Lichtbogenlöschesystem zugeordnet ist.

25

Die Wirkungsweise dieser Anordnung ist so, daß bei einem Ausschaltvorgang die Hilfsschienen ein kurzes Stück den Scherenkontaktrohren nachlaufen; während der Zeit, in der die Scherenkontaktrohre mit den Hilfsschienen noch in Verbindung stehen, werden die Schnappkontakte, gesteuert von den Hilfsschienen, ausgeschaltet, so daß dabei Potentialdifferenzen zwischen dem Gegenkontaktrohr und den Scherenkontakten abgeschaltet werden. Hierdurch wird erreicht, daß zum einen der Gegenkontakt und zum anderen die Hilfskontaktschienen keine Lichtbogenfuß-

35

punkte führen müssen.

Es sind zwei Schaltfälle zu betrachten:

5 Bei einer Umschaltung von einem Sammelschienensystem auf ein anderes Sammelschienensystem muß ein Strom von ca. 1500 Ampere bei einer wiederkehrender Spannung von ca. 300V von dem Schalter geschaltet werden, der als letzter ausschaltet. Hierzu sind in der DE-OS 32 24 712 die Schnappkontakte vorgesehen, um Lichtbogenfußpunkte auf
10 den Hauptkontakten, d.h. also auf den Gegenkontakten und den Scherenkontakten zu vermeiden.

Bei einer normalen Schalthandlung (nicht im Kommutierungsfall) muß ein Trennschalter gemäß VDE 0670, IEC 129
15 einen geringeren Strom bei einer Spannung von $U_N/3$ schalten können. Bei der Verwendung des Schnappkontaktes gemäß der DE-OS 32 24 712, dort insbesondere der Kontaktanordnung gemäß Fig. 11 besteht die Gefahr, daß Überschläge an den Isolierstoffbuchsen, die zur Lagerung der Achse, an denen die Hilfsschienen aufgelagert sind,
20 in dem die Schnappkontaktanordnung aufnehmenden Gehäuse und zur Isolierung der Achse von dem Gehäuse dienen, auftreten, die die Isolierstoffbuchsen schädigen können. Aufgrund bestimmter kapazitiver Verschiebungsströme nämlich kann zwischen dem Gehäuse und den Hilfsschienen
25 eine Potentialdifferenz bei einem Schaltvorgang auftreten, die zu die Isolierbuchsen schädigenden Überschlägen führen kann.

30 Aufgabe der Erfindung ist es, das Gegenkontaktsystem der eingangs genannten Art weiter zu verbessern und dabei zu verhindern, daß Schäden aufgrund von Überschlägen auftreten können.

35 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeich-

nenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Bei den bisher ausgeführten Gegenkontakten jedenfalls waren alle Elemente aus Metall und lagen auf dem gleichen Spannungspotential. Bei dem oben erwähnten Kummütierungskontakt sind unterschiedliche Komponenten galvanisch voneinander getrennt und können auf unterschiedlichem Potential liegen. Durch die Parallelschaltung bzw. den erfindungsgemäßen bypaß-Weg mit dem elektrischen Bauelement wird ein definierter Strompfad für die Verschiebungsströme gebildet, so daß Überschläge im Bereich der Isolierstoffbuchsen vermieden werden können.

In besonders vorteilhafter Weise kann das Bauelement als ohmscher Widerstand ausgebildet sein. Dieser ist dann so zu bemessen, daß zwischen der Hilfsschiene und dem Scherenkontakt ein maximaler Strom fließen kann, der die Hilfsschiene und die Scherenkontakte nicht beschädigt. Für normale Schalthandlungen ist der Widerstand so zu bemessen, daß der durch kapazitive Verschiebungsströme bedingte Energieumsatz im Widerstand diesen nicht zerstört.

In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausgestaltung kann als Bauteil bzw. als Bauelement ein Überspannungsableiter vorgesehen sein, der in besonders bevorzugter Ausgestaltung als gekapselte Funkenstrecke ausgebildet ist. Natürlich besteht auch die Möglichkeit, einen Varistor vorzusehen; wegen der verhältnismäßig geringen thermischen Belastbarkeit des Varistors ist aber eine Funkstrecke in jedem Falle günstiger.

Anhand der Zeichnung in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, soll die Erfindung näher

erläutert und beschrieben werden.

Es zeigt:

- 5 Fig. 1 eine Teilschnittansicht durch einen Gegenkontakt mit Abreiß-Schnappkontakt,
- Fig. 2 eine Schnittansicht gemäß Schnittlinie II-II der Figur 1 und
- 10 Fig. 3 eine Schnittansicht gemäß Schnittlinie III-III.

In der Zeichnung gemäß Fig. 1 bis 3 ist die in den Fig. 10 bis 12 der DE-OS 32 24 712 gezeigte Ausgestaltung der Erfindung dargestellt. Ein Gegenkontakt 112 bis 118; der mit zwei Kontaktrohren 68/70 eines Scheren-Trennschalters zusammenwirkt, trägt an beiden Enden je ein Gehäuse 170, die aus einem Gehäuseträgerteil 171 und einem Deckel 172 zusammengesetzt sind. Im folgenden soll das links am Gegenkontakt 112 bis 118 angeordnete Gehäuse 170 betrachtet werden. Am rechten Ende des Gegenkontaktes 112 bis 118 sitzt ein weiteres Gehäuse, das spiegelbildlich ausgebildet ist. Das Gehäuseträgerteil 171 haltet auf nicht näher dargestellte Weise eine Tragplatte 173, auf der ein Lichtbogenlöschieblechpaket 174 befestigt ist. Das Gehäuse 170 besitzt in seinem mittleren Bereich eine Durchbrechung 175, in der eine Gleitdichtung 176 in Form einer Gleitbuchse angeordnet ist, die den Gegenkontakt 112 bis 118 umgibt. Das Gehäuseträgerteil, das aus Aluminiumguß hergestellt ist, besitzt an seiner Außenfläche parallel zu dem Gegenkontakt und in gleichem Abstand von der Mittellinie bzw. Mittelachse der Durchbrechung 175 Fortsätze 177 und 178,

an denen Fixierleisten 179 und 180 mittels Schraubenver-
bindung 181 befestigt sind. Dabei liegt die Fixierleiste
179 außerhalb des Vorsprunges und in einem definierten
Abstand zu dem Gegenkontakt, wogegen die Fixierleiste
180 zwischen dem Vorsprung 178 und der Außenkontur des
5 Gegenkontaktes angeordnet ist. Zwischen der oberen
Fixierleiste 179 und dem Gegenkontakt 122. bis 118 ist
eine Abstandsleiste 182 angeordnet. Man erkennt dies aus
der Figur 3 deutlicher. Dem Gegenkontakt 112 bis 118
sind zwei Kontaktleisten 183 und 184 zugeordnet, die
10 eine Stahlstange 185 und ein die Stahlstange 185 umge-
bendes Kupferrohr 186 aufweisen (siehe Fig. 3). Die
Kontaktleisten 183 und 184 sind mittels Schraubenverbin-
dungen 187 an Hebeln 188 und 189 an deren einem Ende
befestigt; das andere Ende der Hebel 188 und 189 ist an
15 je einem Zapfen 190 und 191 mittels eines Klemmteiles
192 bzw. 193 befestigt. Der Abstand der Fixierleiste 179
von der oberen Mantellinie des Gegenkontaktes 112 bis
118 ist so gewählt, daß die Kontaktleisten 183 und 184
zwischen Fixierleiste 179 und Gegenkontakt liegen
20 können, so daß dann, wenn der Scherenkontakt 68 gegen
den Gegenkontakt zum Anliegen kommt, die Kontaktleisten
183 bzw. 184, die auch als Hilfsschienen 183 und 184
bezeichnet werden, ein Anliegen der Scherenkontakte 68
am Gegenkontakt nicht behindern können. Demgemäß ist die
25 Breite b der Fixierleisten 179 und 180 kleiner als der
Durchmesser des Gegenkontaktes.

Es sei wieder bezug genommen auf die Figur 1. Man
erkennt teilweise geschnitten den Hebel 189 sowie den
30 Zapfen 191. Dieser Zapfen 191 durchdringt eine Bohrung
194 im Gehäuseträgerteil 171, welche Bohrung von einem
nach innen weisenden Kragen 195 begrenzt ist. Die
Bohrung 194 nimmt an ihren beiden Enden Dichtungen 196
und 197 auf, die gleichzeitig zur Führung, zur Lagerung
35

und zur Abdichtung des Zapfens 191 im Gehäuseträgerteil 171 dienen. Das innere Ende des Zapfens 191 ist mit einem Gabelhebel 191 fest verbunden und zwar ebenfalls mit einem Klemmteil 199. Der Gabelhebel 198 erstreckt sich annähernd bis hin zum Gegenkontakt. Am freien Ende des Gabelteiles 198 ist über eine Achse 200 eine Verbindungsstange 201 gelenkig angebracht, deren anderes Ende über eine Achse 202 mit der Kontaktfahne 142 gelenkig verbunden ist. Der Gabelhebel 198 besitzt einen gabelartigen Fortsatz 203, in den das eine Ende der Verbindungsstange 201 eingreift und darin geführt ist. Eine Verdrehbewegung des Hebels 198 bewirkt über den Zapfen 191 eine Verdrehbewegung des Gabelhebels 198 und damit über die Verbindungsstange 201 eine Betätigung der Kontaktfahne 142. Gegenüber der Kontaktfahne gemäß Fig. 8 ist die gleiche Bezugsziffer gewählt worden, um die Ähnlichkeit anzudeuten.

Es sei jetzt bezug genommen auf die Fig. 2. Man erkennt im Inneren des Gehäuses 170 ein Lichtbogenlöschblechpaket 219, das an dem oberen Ende von einer Lichtbogenleitschiene 204 begrenzt ist, die einen festen Kontakt 205 trägt. Zur Bildung einer Schnappkontaktstelle ist ein bewegliches Kontaktstück 146 vorgesehen, das an einer Kontaktfahne 142 angebracht ist, die an einem gehäusefesten Anschlag 206 isoliert mittels einer Schraubenverbindung 207 befestigt ist. An einem weiteren gehäusefesten Anschlag 208 ist mittels zweier Schraubenverbindungen 209 ein Befestigungselement 210, ebenfalls isoliert befestigt, an dem ein Schenkelende 211 einer U-förmigen Bügelfeder 212 aufgelagert ist. Das andere Schenkelende 213 der Bügelfeder 212 ist an der Kontaktfahne 142 gelagert, so daß durch die geeignete Auflagerung der beiden Schenkelenden der Feder 212 ein Schnappmechanismus gebildet wird, dessen eine stabile Lage die

7

Einschaltstellung und dessen andere stabile Lage die Ausschaltstellung ist. Die in Fig. 2 gezeichnete Stellung entspricht annähernd der sogenannten Totpunktlage. Die Lichtbogenleitschiene 204 mit dem Festkontaktstück 205 ist mit einer Trägerfahne 214 fest verbunden, die ebenfalls an einem gehäusefesten Anschlag 215 mittels einer Schraubverbindung 216 isoliert gegenüber dem Gehäuseträgereil 171 festgehalten ist.

Das Lichtbogenlöschblechpaket ist, wie oben erwähnt, an einer Seite von der Lichtbogenleitschiene 204 und an dem anderen Ende von einer Lichtbogenleitschiene 217 begrenzt. Diese Leitschiene 217 setzt sich in Richtung zum beweglichen Kontaktstück bzw. Festkontaktstück hin fort in ein Lichtbogenhorn 218, gegen das das bewegliche Kontaktstück 146 bzw. die Kontaktfahne 142 im ausgeschalteten Zustand zum Anliegen kommt. Das Festkontaktstück bzw. dessen Zuführung und die Kontaktfahne bilden eine U-förmig Blasschleife, die zu der Erstreckung der Löschbleche 219 des Lichtbogenlöschblechpaketes 174 senkrecht ausgerichtet ist. Dies ergibt einen optimalen Einlauf des zwischen die beiden Kontaktstücken gezogenen Lichtbogens in das Lichtbogenlöschblechpaket 174 aufgrund des durch die U-förmige Blasschleife erzeugten Magnetfeldes.

Das Festkontaktstück 205 ist über eine Litze 220 mit dem Gegenkontakt verbunden, wogegen das bewegliche Kontaktstück bzw. die Kontaktfahne mit einer Litze 221 an dem Gabelhebel 198 und mit einer weiteren Litze 222 an dem Horn 218 elektrisch-galvanisch verbunden ist.

Die Wirkungsweise der Anordnung der Fig. 1 bis 3 ist wie folgt:

Beim Öffnen der Scherenkontakte 68/70 wird die eine oder

8

die andere Kontaktleiste 184 unter dem Druck der Feder 136 mit dem Scherenkontakt 68 bzw. 70 nach außen wandern. Dabei hat sich der Scherenkontakt 170, wie aus der Fig. 3 ersichtlich ist, vom Gegenkontakt 112 bis 118 getrennt; die Kontaktleiste 184 steht aber noch mit dem Scherenkontakt 70 in Verbindung. Bei der Verschwenkung der Kontaktleiste 184 bzw. des Hebels 189 verschwenkt sich gleichzeitig auch der Gabelhebel 198 und über die Verbindungsstange 201 auch die Kontaktfahne, die allerdings noch in Einschaltstellung so lange festgehalten wird, bis die Federanordnung 212 ihre Totpunktlage überschreitet. In diesem Augenblick schnappt die Kontaktfahne bzw. das bewegliche Kontaktstück 146 in die Ausschaltstellung, wodurch zwischen dem Festkontakt 205 und dem beweglichen Kontaktstück 146 ein Lichtbogen bezogen wird, der in der Lichtbogenlöschkammer 219 gelöscht wird. Wenn sich der Scherenkontakt 70 von der Leiste 184 entfernt, wird zumindest zwischen diesen beiden kein Lichtbogen gezogen. Bei weiterer Öffnungsbewegung trennt sich auch der Scherenkontakt 68 von dem Gegenkontakt; über den Hebel 188 und den Zapfen 190 wird die am anderen Ende des Gegenkontakttaktes befindliche Schnapp-Kontaktfeder geöffnet. Die Zuordnung bzw. die elektrisch-galvanische Verbindung des Festkontaktes mit dem Gegenkontakt bzw. des beweglichen Kontaktes über den Zapfen 191 bzw. 190 mit den zugehörigen Kontaktleisten 184 bzw. 183 bewirkt die galvanische Trennung von den beiden Kontakten 205/146, wobei die elektrisch-galvanische Verbindung zwischen dem beweglichen Kontakt und dem Horn 218 zu einer optimalen Wanderung des Lichtbogens auf das Horn und damit auf das Lichtbogenleitblech 217 dient.

Die Gabelhebel 198 sind aus Metall und der Zapfen bzw. die Achse 191 ist gegenüber dem Gehäuseträgerteil 171

aufgrund der Dichtungen 196/197, die als Isolierbuchsen dienen, isoliert gelagert. Die Verbindungsstange 201 ist ebenfalls aus isolierendem Material hergestellt. In gleicher Weise sind auch die Fixierleisten und der Abstandshalter bzw. die Abstandsleiste aus isolierendem Material hergestellt.

In der Figur 2 ist im Schnitt strichliert dargestellt ersichtlich, daß der Gegenkontakt 112 bis 118 an seiner oberen Seite eine strichliert dargestellte Ausnehmung 230 aufweist, in die eine Kugel 231 mittels einer Feder 232 eingedrückt wird, wobei sich die Feder 232 mit ihrem freien Ende an einem ortsfesten Anschlag 233 abstützt. Diese Anordnung dient als eine Verrastung für den Gegenkontakt 112 bis 118 bzw. als Verrastung des Gehäuses 170 bezogen auf den Gegenkontakt, wodurch bei ausgeschaltetem Schaltgerät die Ausgangslage sichergestellt wird. Eine solche Verrastung kann auf die allgemein übliche Weise gebildet werden; sie ist in der Fig. 2 lediglich schematisch durch die Nut 230, die Kugel 231 sowie die Feder 232 dargestellt.

Erfindungsgemäß ist zwischen dem Gegen- bzw. Hauptkontakt 112/118 und dem Gabelhebel 198 eine Funkenstrecke 300 geschaltet, deren eine Anschlußleitung 301 an dem Hauptkontakt 112/118 und deren andere Anschlußleitung 302 an der Achse 200 festgeklemmt sind. Die Funkenstrecke 300 ist mittels einer Verbindungsschelle 303 mittels Schrauben-Verbindungen 304 an der Tragplatte 173 befestigt. Als derartige Funkenstrecke 300 kann ein handelsüblicher edelgasgefüllter Überspannungsableiter verwendet werden.

Die Wirkungsweise dieses Überspannungsableiters ist nun wie folgt:

Es wird hierbei bezug genommen auf die Figur 3.

Wenn die beiden Scherenkontakte 68/70 bei einem Einschaltvorgang beispielsweise sich auf die Kontaktleisten bzw. Hilfsschienen 183 und 184 zubewegen, dann können aufgrund kapazitiver Verschiebungsströme Überschläge zwischen den Hilfsschienen und den Scherenkontakten 68/70 auftreten, bevor die Scherenkontakte mit den Hilfsschienen in Verbindung gelangen. Auf diese Weise werden die Hilfsschienen an das Potential der Scherenkontakte angebunden, wodurch zwischen Teil 189, der Achse 191 und dem Gehäuse 171 eine durch die kapazitiven Verschiebungsströme bedingte Potentialdifferenz auftreten kann, so daß im Bereich der Isolierbuchsen 197 und 196 Überschläge auftreten können. Die Funkenstrecke 300 bewirkt einen Potentialausgleich zwischen dem Hauptkontakt 112 bis 118 und der Achse 191 und den daran angebrachten Gestängeelementen 189 und 198 und damit einen Differenzialausgleich zwischen dem Gehäuse und den Bauteilen 189, 191 und 198, so daß alle Komponenten in diesem Bereich auf annähernd gleichem Potential sich befinden. Der Potentialausgleich findet dabei in dem Augenblick statt, wo die Ansprechspannung des Überspannungsableiters 300 bzw. der Funkenstrecke 300 erreicht ist. Beschädigungen der Isolierstoffbuchsen 196 und 197 werden damit in jedem Falle vermieden.

Für den Fall, daß anstatt des Überspannungsableiters 300 ein ohmscher Widerstand vorgesehen wird, wird die Potentialdifferenz durch den Spannungsabfall am Widerstand bestimmt; diese Potentialdifferenz bewirkt dann an den Isolierstoffbuchsen keinen Überschläge mehr. Die Befestigung des Widerstandes erfolgt ebenfalls auf der Tragplatte 173 und zwar zweckmäßigerweise mit einem Z-förmigen Befestigungswinkel (nicht näher dargestellt).

(1)

Die Erfindung ist anhand der der Abreißkontakte der DE-OS P 32 24 712 erläutert worden. Natürlich kann die Erfindung auch bei anderen Ausgestaltungen angewandt werden, also dort wo aufgrund eines Schaltkontaktes Teilbereiche auf einem sogenannten "freien Potential" liegen. Beim vorliegenden Schalter befindet sich das freie Potential genau auf dem Bereich zwischen den Abreißschaltstücken 205/146 und den Hilfsschienen 184/183. Solche Abreißkontakte können natürlich auch anders gebildet werden, z.B. in Form von federnden Lichtbogenhörnern, die - gesteuert von Hilfsschienen - öffnen, bevor die Scherenkontakte sich von den Hilfsschienen getrennt haben. Das freie Potential ist hier ebenfalls vorhanden.

12

Ansprüche

5 1. Gegenkontaktsystem für einen Scherentrenner, mit
am Gegenkontakt angebrachten Hilfsschienen, die bei
einem Ausschaltvorgang den Scherenkontaktrohren über
eine definierte Ausschaltstrecke nachlaufen, und mit
10 Abreißkontakten mit zugeordneter Lichtbogenlöscheinrich-
tung, die von der Bewegung der Hilfsschienen gesteuert
beim Ausschaltvorgang bzw. bei Prellvorgängen beim
Einschalten eine Potentialdifferenz zwischen dem Gegen-
kontakt und den Scherenkontaktrohren abschalten, so daß
15 die Entstehung eines Lichtbogens zwischen den Scheren-
kontaktrohren und dem Gegenkontakt verhindert ist,
dadurch gekennzeichnet, daß die Abreißkontakte (146,
205) von einem Bypaß-Weg (300, 301, 302) überbrückt
sind, in denen wenigstens ein elektrisches Bauelement
20 (300) eingeschaltet ist, das einen definierten Strompfad
zumindest für bei einem Schaltvorgang auftretende
Verschiebungsströme bildet.

 2. Gegenkontaktsystem nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß als Bauelement ein ohmscher Wider-
25 stand vorgesehen ist, der so bemessen ist, daß ein
bestimmter maximaler Strom bei einem Kommutierungsvor-
gang nicht überschritten wird.

 3. Gegenkontaktsystem nach Anspruch 1, dadurch
30 gekennzeichnet, daß das Bauelement ein Überspannungs-
ableiter (300) ist.

 4. Gegenkontaktsystem nach Anspruch 3, dadurch
35 gekennzeichnet, daß der Überspannungsableiter (300) eine

gekapselte Funkenstrecke ist.

5. Gegenkontaktsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauelement ein Varistor ist.

5

10

15

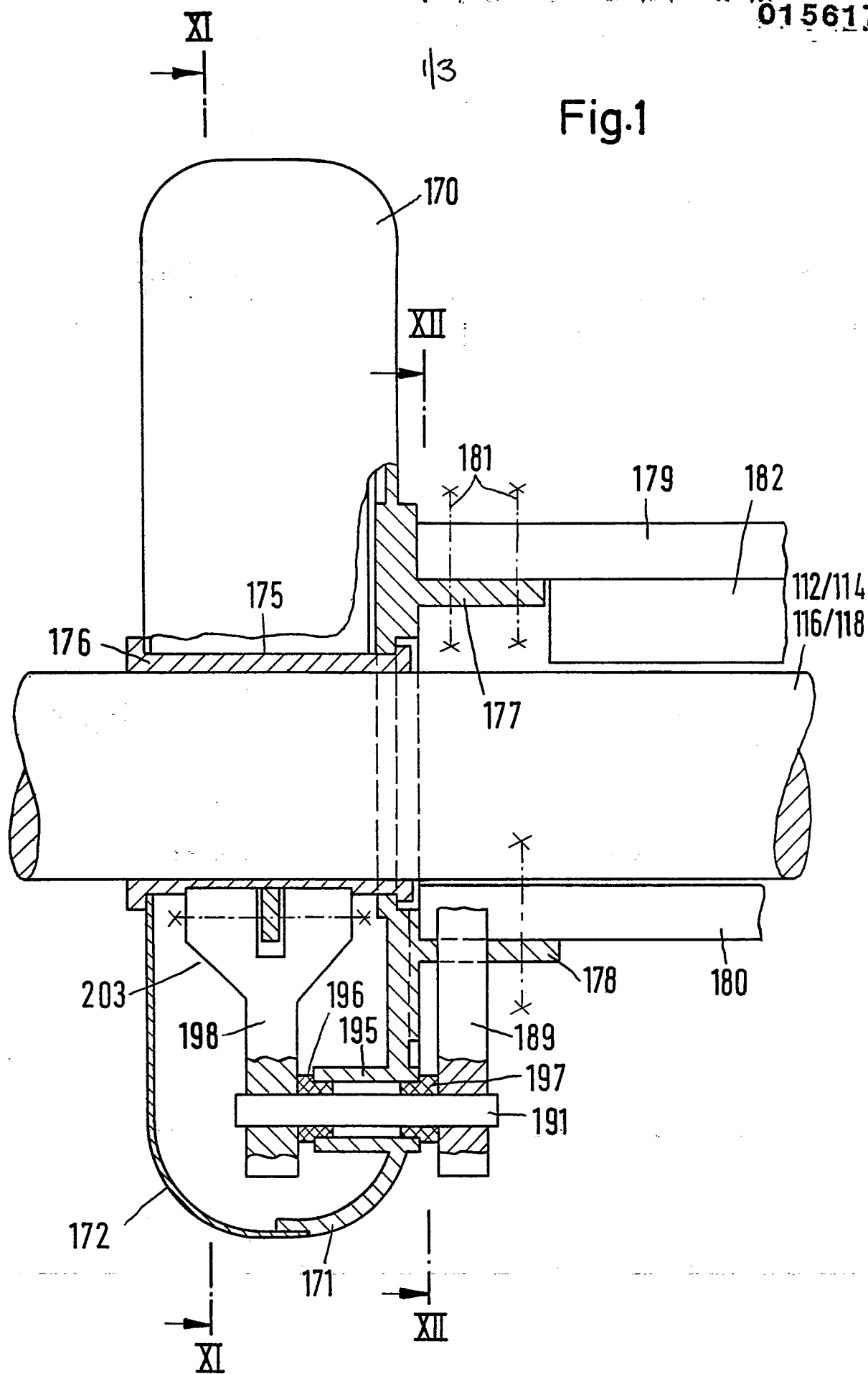
20

25

30

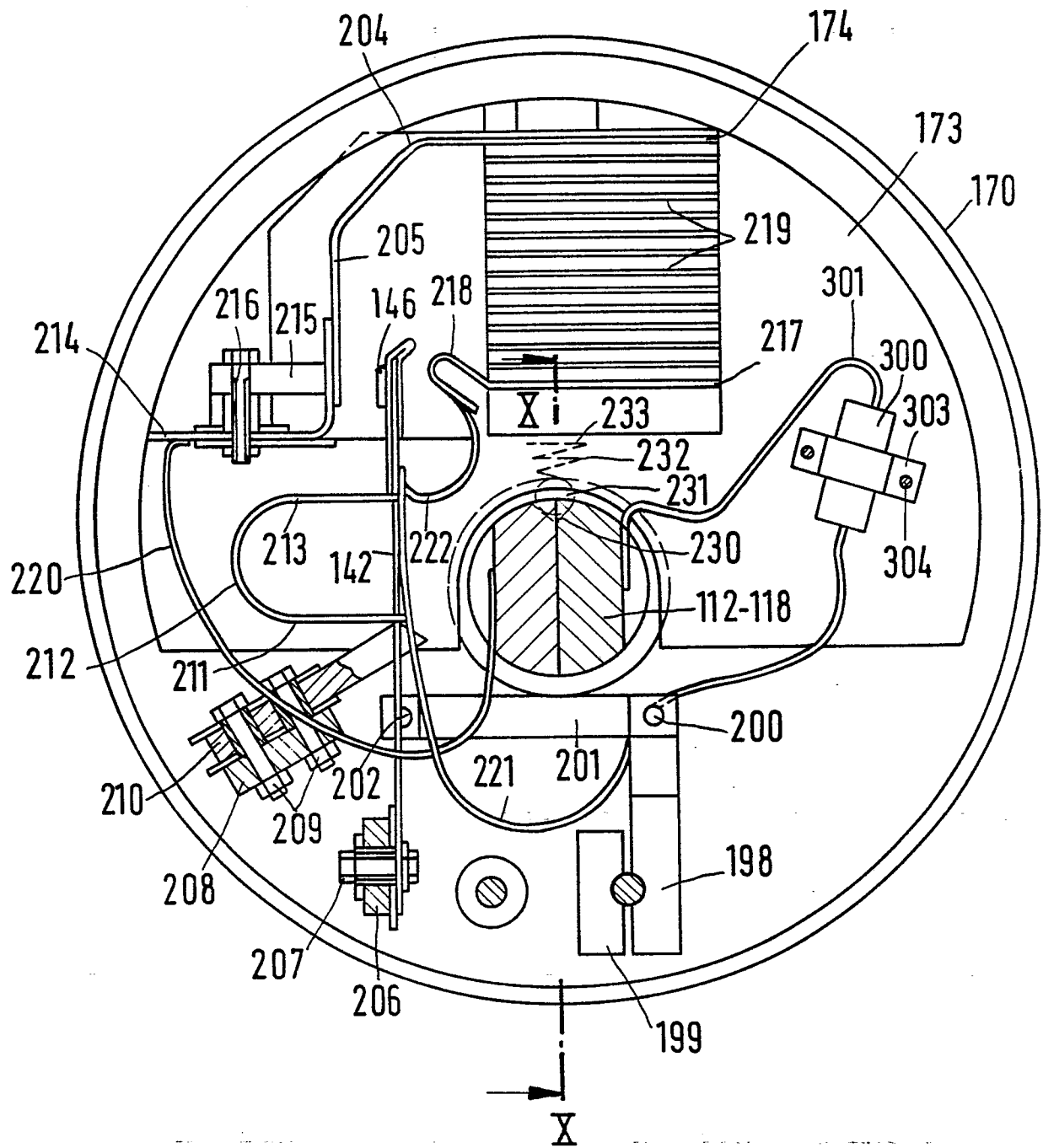
35

Fig.1



2/3

Fig.2



3/3

Fig.3

