



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 237 171 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.09.2002 Patentblatt 2002/36

(51) Int Cl.7: **H01H 71/10, H01H 71/46**

(21) Anmeldenummer: **02003395.7**

(22) Anmeldetag: **14.02.2002**

(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

(71) Anmelder: **Moeller GmbH
53115 Bonn (DE)**

(72) Erfinder:
• **Händler, Kurt
53119 Bonn (DE)**
• **Nürnberg, Klaus Dieter
53639 Königswinter (DE)**

(30) Priorität: **01.03.2001 DE 10109951**

(54) **Anordnung zur selektiven Auslösung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur selektiven Auslösung von hintereinander geschalteten, selektiv gestaffelten Schutzschaltern mit einem eine Verklüpfungseinrichtung enthaltenden Betätigungsmechanismus, wobei ein vom Kurzschluss direkt betroffener Schutzschalter ein Blockiersignal an den Betätigungsmechanismus bzw. das Auslösesystem des vorgeschalteten Schutzschalters ausgibt. Das zu lösende Problem besteht in einer von Vorgängen im Kontak-

traum des Schutzschalters unabhängigen und unaufwendigen Erzeugung eines Blockiersignals. Dazu ist für jede Hauptstrombahn ein elektromagnetischer Kurzschlussauslöser (10) vorgesehen, zwischen dessen federbeaufschlagten Klappanker (11) und dem Magnetjoch (12) ein mit Signalanschlüssen (7, 8) zur Ausgabe des Blockiersignals verbundenes Kontaktelement (14) ausgebildet ist, das durch den anziehenden Klappanker (11) vom geöffneten in den geschlossenen Zustand überführbar ist.

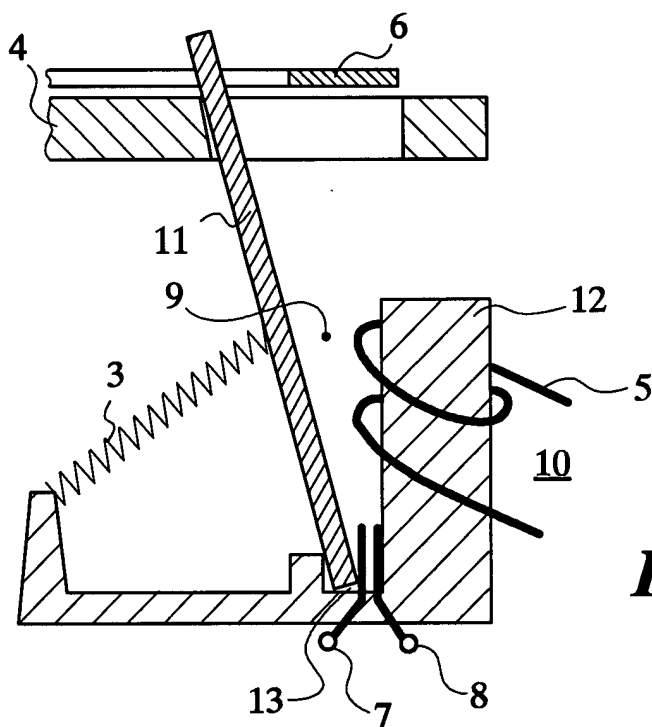


Fig. 1

EP 1 237 171 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur selektiven Auslösung von hintereinander liegenden, selektiv gestaffelten Schutzschaltern, insbesondere von Leitungsschutzschalter und Leistungsschalter.

[0002] Aus der Druckschrift DE 30 20 111 A1 ist eine Anordnung von in Reihe liegenden, selektiv gestaffelten strombegrenzenden Leistungsschaltern mit je einem Schnellstauslösesystem bekannt, das im Kurzschlussfall unabhängig vom Betätigungsmechanismus schnell und damit strombegrenzend das Kontaktsystem öffnet. Die vom Kurzschluss direkt betroffenen Leistungsschalter geben ein Blockiersignal an den Betätigungsmechanismus des jeweils in Einspeiserichtung vorgeschalteten Leistungsschalters. Die Leistungsschalter besitzen ein Fesselungssystem, das die beweglichen Kontakte nach einem bestimmten Öffnungsweg kurzzeitig in der Offenstellung festhält und wieder freigibt, wenn der Betätigungsmechanismus ein Blockiersignal von einem nachgeordneten Leistungsschalter erhalten hat. Wenn das Blockiersignal ausbleibt, löst der Betätigungsmechanismus aus und überführt das Kontaktsystem in die endgültige Ausschaltstellung, wodurch gleichzeitig die Fesselung aufgehoben wird. Die Wirkdauer des Fesselungssystems wird durch ein Zeitglied bestimmt. Die Druckschrift EP 0 406 130 B1 zeigt ein elektromagnetisch wirkendes Fesselungssystem. Bekannte Anordnungen zur Erzeugung des Blockiersignals, z.B. nach Druckschrift DE 195 45 928 A1, erfordert Mittel zur Zustandserkennung und zur Stromerfassung des vom Kurzschluss direkt betroffenen Leistungsschalters, die im allgemeinen als aufwendiger elektronischer Auslöser und raumeinnehmende Luftspulen um die Hauptstrombahnen realisiert sind. Derartige Anordnungen sind daher nicht für kleine und preiswerte Schutzschalter geeignet. Die Druckschrift EP 0 455 564 B1 offenbart einen Überdruckauslöser für einen Leistungsschalter, der auf einen im Kontaktraum auftretenden Überdruck anspricht, der durch die Lichtbogenbildung bei der elektrodynamischen Kontaktöffnung infolge eines über die Schaltkontakte fließenden Kurzschlussstromes entsteht. Der Leistungsschalter umfasst weiterhin einen Betätigungsmechanismus mit einer Verklüpfungseinrichtung, die über eine Auslösewelle durch einen thermisch verzögerten Überlastauslöser oder einen elektromagnetischen Kurzschlussauslöser entklinkbar ist, wodurch über den auslösenden Betätigungsmechanismus der Leistungsschalter in den Aus-Zustand überführt wird. Um eine selektive Auslösung zu gewährleisten, beaufschlagt der Überdruckauslöser die Auslösewelle hinsichtlich der Wirkung auf den Betätigungsmechanismus mit einer zeitlichen Verzögerung. Diese Lösung ist allerdings nicht zum selektiven Auslösen bei kleinen Kurzschlussströmen, bei denen keine merkliche Lichtbogenbildung infolge einer elektrodynamischen Kontaktöffnung auftritt, geeignet.

[0003] Daraus ergibt sich als Aufgabe, die selektive

Auslösung mit vertretbarem Aufwand und unabhängig von Vorgängen im Kontaktraum durchzuführen.

[0004] Ausgehend von einer Anordnung der eingangs genannten Art wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst, während den abhängigen Ansprüchen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zu entnehmen sind.

[0005] Einerseits ist für jede Hauptstrombahn ein elektromagnetischer Kurzschlussauslöser vorgesehen, dessen federbeaufschlagter Klappanker in Ruhelage an einem Einstellelement zur Einstellung des Auslösestromes anliegt und im Kurzschlussfall von einem stromumflossenen Magnetjoch angezogen wird, und zwischen dem Klappanker und dem Magnetjoch ein mit Signalanschlüssen zur Ausgabe des Blockiersignals verbundenes Kontaktelement ausgebildet, das durch den anziehenden Klappanker vom geöffneten in den geschlossenen Zustand überführbar ist.

[0006] Andererseits ist für jede Hauptstrombahn ein elektromagnetischer Kurzschlussauslöser vorgesehen, dessen federbeaufschlagter Klappanker in Ruhelage an einem Einstellelement zur Einstellung des Auslösestromes anliegt und im Kurzschlussfall von einem stromumflossenen Magnetjoch angezogen wird, außerhalb des Luftspaltbereiches zwischen Klappanker und Magnetjoch ein federbeaufschlagter Hilfsanker angeordnet, der in Ruhelage zwischen sich und dem Magnetjoch einen Luftspalt belässt und im Kurzschlussfall von dem Magnetjoch angezogen wird, und zwischen dem Hilfsanker und dem Magnetjoch ein mit Signalanschlüssen zur Ausgabe des Blockiersignals verbundenes Kontaktelement ausgebildet, das durch den anziehenden Hilfsanker vom geöffneten in den geschlossenen Zustand überführbar ist.

[0007] Das pro Hauptstrombahn des Schutzschalters vom Magnetanker eines elektromagnetischen Kurzschlussauslösers beaufschlagte Kontaktelement stellt eine einfache, ohne elektronische Mittel auskommende Anordnung zur selektiven Auslösung dar, deren Ausgangssignal im Falle eines Kurzschlusses als Blockiersignal an den vorgeschalteten Schutzschalter weitergegeben wird. Die Signalmeldung erfolgt durch die Interaktion mit dem schnellauslösenden Kurzschlussauslöser sehr schnell und ist unabhängig von einer Kontaktöffnung oder einer Lichtbogenbildung im zugehörigen Kontaktraum. Die Ausbildung des Kontaktelementes als Schließerkontakt hat die Vorteile, dass die Anordnung im nicht auslösendem Zustand keine elektrische Energie erfordert und damit die Störanfälligkeit auf ein Mindestmaß beschränkt ist. Die erfindungsgemäße Lösung lässt sich in jeden Schutzschalter mit einem oder mehreren Kurzschlussauslösern integrieren. Eine gesonderte Justierung der Anordnung ist nicht erforderlich, da jeder Kurzschlussauslöser selbst über das Einstellelement einstellbar und die Funktion der Anordnung daran gekoppelt ist. Mit der erfindungsgemäßen Anordnung zur selektiven Auslösung ausgestattete

Schutzschalter lassen sich ohne weiteres zu Modulen mit mehreren Hauptstrombahnen kombinieren.

[0008] Eine vorteilhafte Weiterbildung der ersten Lösung besteht darin, dass die Lagerstelle des Klappankers an dem Magnetjoch mit einem Lagerspiel zur Ausbildung eines zwischen Ruhelage und angezogener Lage des Klappankers veränderlichen Luftspaltes ausgestattet und in diesem Bereich das Kontaktelement vorgesehen ist. Hierdurch wird erreicht, dass im Kurzschlussfall vor dem vollständigen Anziehen des Klappankers an das Magnetjoch durch Überwindung des Lagerspiels voreilend das Kontaktelement geschlossen und damit ein Blockiersignal ausgegeben wird. Zur Verbesserung dieses Effektes ist eine magnetische Entkopplung zwischen Klappanker und Magnetjoch im Bereich der Lagerstelle durch geeignet angeordnete Kunststoffteile von Vorteil.

[0009] Eine vorteilhafte Weiterbildung der zweiten Lösung besteht darin, dass im Bereich der Lagerstelle Klappanker und Magnetjoch durch Kunststoff gegeneinander isoliert sind. Durch diese magnetische Entkopplung wird erreicht, dass im Kurzschlussfall vor dem vollständigen Anziehen des Klappankers an das Magnetjoch durch voreilendes Anziehen des Hilfsankers ein Blockiersignal ausgegeben wird. Das Kontaktelement kann zweckmäßig mit einem federbeaufschlagten Brückenkontakt ausgestattet sein.

[0010] Eine vorteilhafte Weiterbildung besteht weiterhin darin, dass zur Ausgabe eines gemeinsamen Blockiersignals die den einzelnen Hauptstrombahnen gehörenden Kontaktelemente kostengünstig parallel geschaltet sind.

[0011] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den folgenden, anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen

- Figur 1: eine schematische Darstellung einer Ausführungsform der ersten Erfindungslösung in Seitenansicht;
- Figur 2: eine Detaildarstellung einer Einzelheit aus der Ausführungsform gemäß Fig. 1 in Seitenansicht;
- Figur 3: eine schematische Darstellung einer Ausführungsform der zweiten Erfindungslösung in Seitenansicht;
- Figur 4: eine Detaildarstellung der Ausführung gemäß Fig. 3 in Seitenansicht;
- Figur 5: eine Einzelheit aus der Ausführung gemäß Fig. 3 in Vorderansicht.

[0012] In der ersten Ausführungsform nach Fig. 1 und Fig. 2 ist pro Hauptstrombahn eines Schutzschalters ein elektromagnetischer Kurzschlussauslöser 10 vorgesehen. Dessen von einer Zugfeder 3 beaufschlagte Klappanker 11 liegt in Ruhelage - d.h., wenn kein Kurzschlussstrom durch die Hauptstrombahn fließt - an einem für alle Hauptstrombahnen zuständigen, verschiebbaren Einstellelement 4 zur Einstellung des Aus-

lösestromes an. Ein Magnetjoch 12 wird von einer in der zugehörigen Hauptstrombahn angeordneten Stromwicklung 5 umgeben. Der Klappanker 11 wird im Kurzschlussfall entgegen der Kraftwirkung der Zugfeder 3 von dem vom Kurzschlussstrom umflossenen Magnetjoch 12 angezogen und überwindet dabei den Hauptluftspalt 9. Der angezogene Klappanker 11 beaufschlagt dabei ein für alle Hauptstrombahnen zuständiges, mechanisches Übertragungselement 6. Das im Kurzschlussfall gemäß Fig. 1 nach rechts verschobene Übertragungselement 6 beaufschlagt seinerseits die Verklüpfungseinrichtung eines Betätigungsmechanismus des Schutzschalters, wodurch der Betätigungsmechanismus ausgelöst und damit die Hauptstrombahnen unterbrochen werden. Der Klappanker 11 ist mit seinem Fußpunkt 19 in einer Lagerstelle 13 des Magnetjochs 12 schwenkbar gelagert. An gegenüber stehenden Stellen des Fußpunktes 19 und des Magnetjochs 12 ist ein Kontaktelement 14 ausgebildet. Das Kontaktelement 14 ist mit einem am Magnetjoch 12 angeordneten feststehenden Kontakt 15 und einem am Fußpunkt 19 des Klappankers 11 angeordneten beweglichen Kontakt 16 versehen. Die Kontakte 15 und 16 sind mit nach außen führenden Signalanschlüssen 7 und 8 zur Abnahme eines Blockiersignals verbunden. Im Bereich der Lagerstelle 13 sind der Klappanker 11 und das Magnetjoch 12 mit Kunststoffteilen 17 bzw. 18 abgedeckt, um in diesem Gebiet eine magnetische Entkopplung zu erzielen. Beim Auftreten eines Kurzschlussstromes durch die zugehörige Hauptstrombahn wird zuerst der Fußpunkt 19 des Klappankers 11 vom Magnetjoch 12 angezogen, ehe der Klappanker 11 vollständig den Hauptluftspalt 9 überwindet. Damit wird voreilend vor der Auslösung des Betätigungsmechanismus ein Blockiersignal an den übergeordneten Schutzschalter ausgegeben. Bei Verwendung eines mehrpoligen Schutzschalters sind ebenso viele Kurzschlussauslöser 10 vorhanden, deren Kontaktelemente 14 zur Ausgabe eines gemeinsamen Blockiersignals parallel zu schalten sind.

[0013] Der Kurzschlussauslöser 20 der zweiten Ausführungsform nach Fig. 3 bis Fig. 5 weist ebenfalls einen mit seinem Fußpunkt 29 in einer Lagerstelle 23 eines Magnetjochs 22 gelagerten und von einer Zugfeder 3 beaufschlagten Klappanker 21 auf. Das Magnetjoch 22 ist auch hier von einer Stromwicklung 5 umgeben, und der Klappanker 22 wirkt wieder mit einem Einstellelement 4 und einem Übertragungselement 6 zusammen. Der Klappanker 21 ist im Bereich seines Fußpunktes 29 als Kunststoffteil 27 ausgeführt. Außerhalb des Bereiches des Hauptluftspaltes 9 zwischen Klappanker 21 und Magnetjoch 22 und entgegengesetzt zur Lagerstelle 23 ist ein durch eine Blattfeder 31 beaufschlagter Hilfsanker 30 angeordnet, der in Ruhelage zwischen sich und dem Magnetjoch 22 einen Luftspalt belässt und im Kurzschlussfall von dem Magnetjoch 22 angezogen wird. Zwischen dem Hilfsanker 30 und dem Magnetjoch 22 ist ein mit Signalanschlüssen 7, 8 zur Ausgabe des Blockiersignals verbundenes Kontaktelement 24 aus-

gebildet, das durch den anziehenden Hilfsanker 30 vom geöffneten in den geschlossenen Zustand überführbar ist. Das Kontaktelement 24 besitzt am Magnetjoch 22 befestigte feststehende Kontakte 25 und am Hilfsanker 30 über eine Kontaktbrücke 32 befestigte bewegliche Kontakte 26. Die beiden magnetischen Systeme, bestehend aus Klappanker 21 und Magnetjoch 22 einerseits sowie aus Hilfsanker 30 und Magnetjoch 22 andererseits, sind hinsichtlich der Massen des Klappankers 21 und des Hilfsankers 30 sowie ihrer in der Ruhelage zum Magnetjoch 22 bestehenden Luftspalte in der Weise dimensioniert, dass beim Auftreten eines Kurzschlussstromes durch die zu dem Magnetauslöser 20 gehörenden Hauptstrombahn des Schutzschalters der Hilfsanker 30 zeitlich voreilend vor dem Klappanker 21 angezogen wird.

Patentansprüche

1. Anordnung zur selektiven Auslösung von hintereinander geschalteten, selektiv gestaffelten Schutzschaltern

- mit einem eine Verklüpfungseinrichtung enthaltenden Betätigungsmechanismus,
- wobei ein vom Kurzschluss direkt betroffener Schutzschalter ein Blockiersignal an den Betätigungsmechanismus bzw. das Auslösesystem des vorgeschalteten Schutzschalters ausgibt,

dadurch gekennzeichnet, dass

- für jede Hauptstrombahn ein elektromagnetischer Kurzschlussauslöser (10) vorgesehen ist, dessen federbeaufschlagter Klappanker (11) in Ruhelage an einem Einstellelement (4) zur Einstellung des Auslösestromes anliegt und im Kurzschlussfall von einem stromumflossenen Magnetjoch (12) angezogen wird, und
- zwischen dem Klappanker (11) und dem Magnetjoch (12) ein mit Signalanschlüssen (7, 8) zur Ausgabe des Blockiersignals verbundenes Kontaktelement (14) ausgebildet ist, das durch den anziehenden Klappanker (11) vom geöffneten in den geschlossenen Zustand überführbar ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerstelle (13) des Klappankers (11) an dem Magnetjoch (12) mit einem Lagerpiel zur Ausbildung eines zwischen Ruhelage und angezogener Lage des Klappankers (11) veränderlichen Luftspaltes ausgestattet und in diesem Bereich das Kontaktelement (14) vorgesehen ist.

3. Anordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Lagerstelle (13) Klappanker (11) und Magnetjoch (12) durch Kunststoff gegeneinander isoliert sind.

appanker (11) und Magnetjoch (12) durch Kunststoff gegeneinander isoliert sind.

4. Anordnung zur selektiven Auslösung von hintereinander geschalteten, selektiv gestaffelten Schutzschaltern

- mit einem eine Verklüpfungseinrichtung enthaltenden Betätigungsmechanismus,
- wobei ein vom Kurzschluss direkt betroffener Schutzschalter ein Blockiersignal an den Betätigungsmechanismus bzw. das Auslösesystem des vorgeschalteten Schutzschalters ausgibt,

dadurch gekennzeichnet, dass

- für jede Hauptstrombahn ein elektromagnetischer Kurzschlussauslöser (20) vorgesehen ist, dessen federbeaufschlagter Klappanker (21) in Ruhelage an einem Einstellelement (4) zur Einstellung des Auslösestromes anliegt und im Kurzschlussfall von einem stromumflossenen Magnetjoch (22) angezogen wird,
- außerhalb des Luftspaltbereiches zwischen Klappanker (21) und Magnetjoch (22) ein federbeaufschlagter Hilfsanker (30) angeordnet ist, der in Ruhelage zwischen sich und dem Magnetjoch (22) einen Luftspalt belässt und im Kurzschlussfall von dem Magnetjoch (22) angezogen wird,
- und zwischen dem Hilfsanker (30) und dem Magnetjoch (22) ein mit Signalanschlüssen (7, 8) zur Ausgabe des Blockiersignals verbundenes Kontaktelement (24) ausgebildet ist, das durch den anziehenden Hilfsanker (30) vom geöffneten in den geschlossenen Zustand überführbar ist.

5. Anordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Lagerstelle (23) des Klappankers (21) der Klappanker (21) und das Magnetjoch (22) durch Kunststoff gegeneinander isoliert sind.

6. Anordnung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (24) mit einer federbeaufschlagten Kontaktbrücke (32) ausgestattet ist.

7. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verschiedenen Hauptstrombahnen zugeordneten Kontaktelemente (14; 24) parallel geschaltet sind.

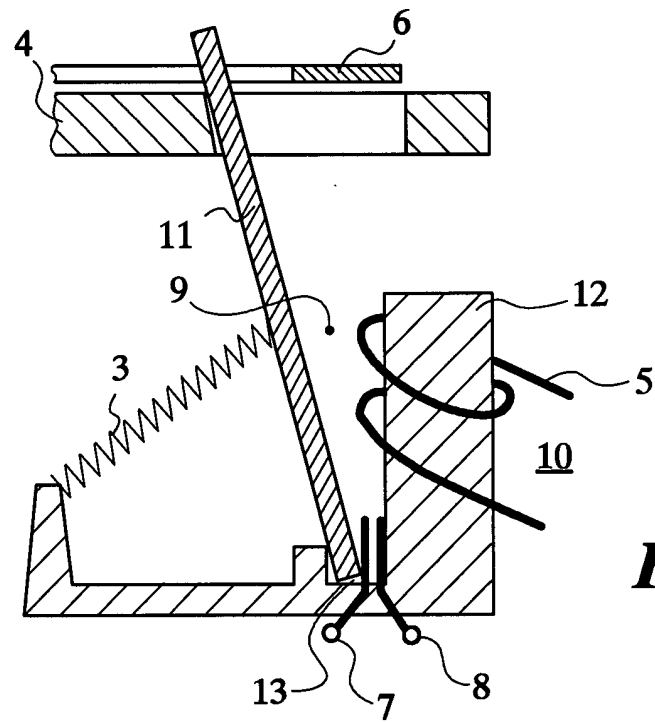


Fig. 1

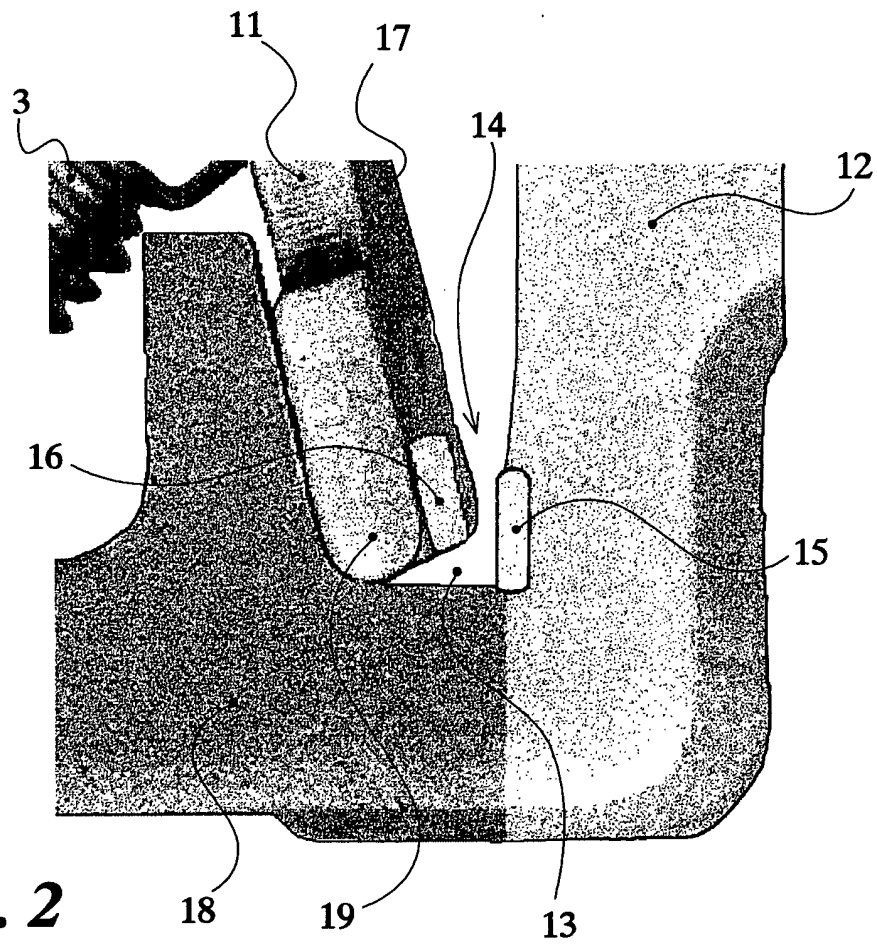


Fig. 2

