



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 164 614 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.12.2001 Patentblatt 2001/51

(51) Int Cl.7: **H01H 71/08, H01H 11/00**

(21) Anmeldenummer: **01114174.4**

(22) Anmeldetag: **12.06.2001**

(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:
• **Borchmann, Oliver**
50935 Köln 41 (DE)
• **Krätzschmar, Andreas**
53129 Bonn (DE)
• **Daube, Thomas, Dr.**
47057 Duisburg (DE)

(30) Priorität: **14.06.2000 DE 10028438**

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

(54) **Rückseitiges Anschlusssystem für Niederspannungs-Leistungsschalter**

(57) Die Erfindung betrifft ein rückseitiges Anschlusssystem für Niederspannungs-Leistungsschalter. Das zu lösende Problem besteht in einem bezüglich unterschiedlicher Anschlussmöglichkeiten einsetzbaren Anschlusssystem. Dazu ist für jede Hauptstromleitung (4) ein Kugelgelenk (1) vorgesehen. Das Kugelgelenk (1) ist aus einer kugelkalottenförmigen Pfanne (10), einer kugelkalottenartigen durchbrochenen Schale (12) und einem Verbindungsstück (16) zusammengesetzt. Die Pfanne (10) ist rückseitig mit dem Leistungsschalter

(2) verbunden. Die Schale (12) ist lösbar mit der Pfanne (10) verbunden. Das Verbindungsstück (16) reicht durch die Schale (12), läuft einerseits in einer zwischen Pfanne (10) und Schale (12) kontaktierend angeordneten Kugel (17) aus und ist andererseits zur Verbindung mit der Hauptstromleitung (4) ausgebildet. Das Verbindungsstück (16) ist durch Verdrehen der Kugel (17) gegenüber der Pfanne (10) unterschiedlich ausrichtbar. Pfanne (10), Kugel (17) sowie Schale (12) sind miteinander verspannt.

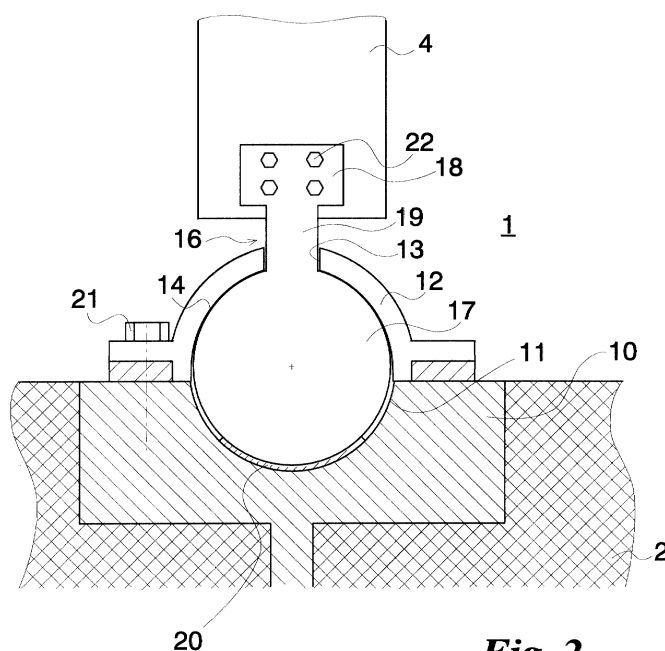


Fig. 2

EP 1 164 614 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein rückseitiges Anschlussystem für Niederspannungs-Leistungsschalter.

[0002] Leistungsschalter für große Nennströme werden gewöhnlich von ihrer Rückseite an einspeiseseitige und lastseitige Hauptstromleitungen angeschlossen. Die Hauptstromleitungen sind im Allgemeinen dabei als massive Anschlussschienen ausgeführt. Der Leistungsschalter ist entweder auf horizontalen Trägern direkt montiert oder häufig mit einer Ausfahreinheit verbunden, um seine Montage und Demontage bei Wartung, Inspektion und Reparatur zu erleichtern.

[0003] Die Montageebene des Leistungsschalters verläuft parallel zu dessen Frontseite. Die anzuschließenden flachrechteckigen Hauptstromleitungen treten entweder senkrecht an die Montageebene des Leistungsschalters heran, wobei sie hochkant oder querliegend angeordnet sind, oder sie verlaufen von oben nach unten bzw. umgekehrt oder von links nach rechts bzw. umgekehrt, wobei sie entweder mit ihren breiten oder mit ihren schmalen Seiten parallel zur Montageebene verlaufen. Zur Realisierung dieser unterschiedlichen Anschluss- und Verlaufsrichtungen werden eine hohe Anzahl von Zwischenstücken angeboten, woraus ein hoher technischer, logistischer und preislicher Aufwand für dieses Zubehör erwächst.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein vielseitig einsetzbares Anschlussystem anzugeben.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Anspruchs gelöst, während den abhängigen Ansprüchen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zu entnehmen sind.

[0006] Die einspeiseseitigen und die lastseitigen Hauptstromleitungen sind jeweils mit einem Verbindungsstück rückseitig am Leistungsschalter angeordneter Kugelgelenke zu verbinden. Die Kugelgelenke enthalten weiterhin jeweils eine Pfanne und eine Schale, die ein kugelförmiges Ende des Verbindungsstücks kontaktierend umschließen. Das Verbindungsstück kann vor dem Zusammensetzen des Kugelgelenkes bezüglich seiner Längsachse in unterschiedlich positioniert und vor Verspannen des Kugelgelenkes in die gewünschte Lage geschwenkt werden, um in einfacher Weise, d.h. ohne Anpassung über ein spezielles Zwischenstück, mit der im allgemeinen schienenförmigen Hauptstromleitung verbunden zu werden.

[0007] Vorteilhafterweise ist die Schale fingerartig mit meridional verlaufenden Durchbrüchen ausgeführt, insbesondere mit gleich breiten Durchbrüchen, durch welche das an dieser Stelle im Querschnitt quadratische ausgebildete Verbindungsstück reicht. Damit kann das Verbindungsstück vor dem Zusammensetzen des Kugelgelenkes sowie bezüglich seiner Längsachse um jeweils 90° und vor dem Verspannen des Kugelgelenkes

bezüglich der Vertikalen sowie der Horizontalen innerhalb eines Winkelbereiches von jeweils 180° versetzt ausgerichtet werden. Technisch sinnvoll sind in Richtung der Flächennormale der Anschlussebene oder gegenüber dieser Flächennormale um 90° nach oben, unten, links oder rechts versetzte Ausrichtungen des Verbindungsstücks.

[0008] Zum Verspannen des Kugelgelenkes ist ein eingelegtes Federmittel von Vorteil. Zeckmäßigerweise ist die Schale mit der Anschlussschiene zu verschrauben. Die Verwendung von Flüssigmetall zwischen Pfanne und Kugel einerseits und/oder Schale und Kugel andererseits ist von Vorteil zur Schaffung eines niedrigen Übergangswiderstandes in dem Kugelgelenk.

[0009] Mit dem erfindungsgemäßen Anschlussystem kann der Leistungsschalter je nach Erfordernis oder Gegebenheit mit von hinten, von oben bzw. unten oder von links bzw. rechts herantretenden und quer oder hochkant verlaufenden Anschlussschienen verbunden werden, ohne dass unterschiedliche Zubehörteile erforderlich sind. Auch bisher nicht übliche Anschlussrichtungen sind mit dem erfindungsgemäßen Anschlussystem realisierbar.

[0010] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem folgenden, anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispiel. Es zeigen

- Figur 1: rückseitige Anschlussysteme für Niederspannungs-Leistungsschalter nach dem Stand der Technik;
 Figur 2: eine erfindungsgemäßes Anschlussystem im Längsschnitt;
 Figur 3: Einzelheiten des Anschlussystems gemäß Fig. 2 in räumlicher Darstellung;
 Figur 4: in schematischer Darstellung unterschiedliche Ausrichtungen des Anschlussystems gemäß Fig. 2.

[0011] Fig. 1a bis 1d zeigen beispielhafte Möglichkeiten nach dem Stand der Technik, unterschiedlich zulaufende und ausgerichtete schienenförmige Hauptstromleitungen 3a, 3b, 3c bzw. 3d mit einem Leistungsschalter 2 rückseitig zu verbinden. Die Hauptstromleitungen 3a treten senkrecht durch die Montageebene 6 des Leistungsschalters 2 und sind querliegend angeordnet (Fig. 1a). Die Hauptstromleitungen 3b treten ebenfalls senkrecht durch die Montageebene 6, sie sind jedoch hochkant angeordnet (Fig. 1b). Die Hauptstromleitungen 3c verlaufen von oben nach unten bzw. von unten nach oben und sind parallel zur Montageebene 6 angeordnet (Fig. 1c). Die Hauptstromleitungen 3d treten wieder senkrecht durch die Montageebene 6, sind querliegend angeordnet, jedoch anschlussseitig abgewinkelt (Fig. 1d). Nach dem Stand der Technik sind für die unterschiedlich zulaufenden und ausgerichteten Hauptstromleitungen 3a bis 3d unterschiedliche Zwischenstücke 8a, 8b, 8c bzw. 8d erforderlich. Natürlich gibt es

noch anders gerichtete und verlaufende Anordnungen der Hauptstromleitungen, wofür dementsprechende Zwischenstücke erforderlich sind.

[0012] Nach Fig. 2 sowie 3a bis 3c weist das erfindungsgemäße Anschlusssystem für jeden anzuschließenden einspeiseseitigen oder lastseitigen Hauptstromleiter 4 ein rückseitig am Leistungsschalter 2 befestigtes Kugelgelenk 1 auf. Fig. 2 stellt die Schnittansicht II-II gemäß Fig. 3c dar. Das Kugelgelenk 1 besteht aus einer direkt mit dem Leistungsschalter 2 verbundenen Pfanne 10 aus Kupfer. Die Pfanne 10 weist eine kugelkarottenförmige konkave Innenfläche 11 auf. Das Kugelgelenk 1 besteht weiterhin aus einer lösbar mit der Pfanne 10 zu verbindenden mechanisch stabilen kupfernen Schale 12. Die Schale 12 weist zwei senkrecht sich schneidende, meridional verlaufende, gleich breite Durchbrüche 13 und eine von den Durchbrüchen 13 unterbrochene kugelkalottenartigen Innenfläche 14 auf. Die Schale 12 besitzt einen flanschartigen Randbereich mit Bohrungen 15, über welche sie mittels erster Schrauben 21 auf die Pfanne 10 unter Bildung eines kugelartigen Hohlraumes befestigt werden kann. Das Kugelgelenk 1 besteht schließlich noch aus einem kupfernen Verbindungsstück 16, das einerseits zu einer Kugel 17 und andererseits zu einem Anschlussende 18 mit Anschlussbohrungen ausgebildet ist, mit denen das Verbindungsstück 16 mittels zweiter Schrauben 22 elektrisch leitend mit dem Hauptstromleiter 4 zu verbinden ist. Vor dem Aufsetzen der Schale 12 auf die Pfanne 10 wird gemäß Fig. 3a das Verbindungsstück 16 mit seinem Anschlussende 18 durch einen der Durchbrüche 13 geschoben, bis das Verbindungsstück 16 mit seinem Mittelteil 19, das einen quadratischen Querschnitt aufweist, durch einen der beiden Durchbrüche 13 oder den Schnittbereich der beiden Durchbrüche 13 reicht. Vorteilhafterweise ist die Kantenlänge der Querschnittsfläche des Mittelteils 19 deutlich kleiner als der Durchmesser der Kugel 17 und die breite Querschnittskante des Anschlussendes 18, jedoch gleich der schmalen Querschnittskante des Anschlussendes 18 und geringfügig kleiner als die Breite der Durchbrüche 13. Weiterhin wird vor dem Aufsetzen der Schale 12 mit dem Verbindungsstück 16 auf die Pfanne 10 ein flächiges, gut leitendes Federmittel 20 in die Innenfläche 11 der Pfanne eingelegt. Vor dem abschließenden Verspannen von Pfanne 10, Schale 12, Kugel 17 und Federmittel 20 mittels der ersten Schrauben 21 wird das Anschlussende 18 in die gewünschte Richtung ausgerichtet. Hierzu ist je nach Erfordernis das Verbindungsstück 16 mit seinem Mittelteil 19 innerhalb eines Durchbruches 13 und/oder durch Nutzung des Schnittbereichs der beiden Durchbrüche 13 zwischen den Durchbrüchen 13 zu verschieben, was ein Verdrehen der Kugel 17 innerhalb des Kugelgelenks 1 zur Folge hat. In Fig. 3b und 3c sind beispielhaft zwei mögliche Positionen des Mittelteils 19 gegenüber der Schale 12 dargestellt.

[0013] Es ist zweckmäßig, die kontaktierenden Flächen der Pfanne 10, der Schale 12, des Verbindungs-

stücks 16 sowie des Federmittels 20 mit einer gut leitenden, nicht korrodierenden Schicht zu überziehen, beispielsweise mit einer galvanischen Silberlegierung. Eine niedriger Übergangswiderstand zwischen den kontaktierenden Flächen des Kugelgelenks 1 kann in vorteilhafter Weise auch dadurch erzielt werden, dass innerhalb des Kugelgelenks 1 eine Schicht Flüssigmetall, die beispielsweise aus einer Legierung von 660 Gewichtsanteilen Gallium, 205 Gewichtsanteilen Indium und 135 Gewichtsanteilen Zinn besteht, eingefügt ist.

[0014] In Fig. 4a bis 4f ist mit Blick in Richtung zur Rückseite des Leistungsschalters schematisch dargestellt, wie mit dem erfindungsgemäßen Anschlusssystem unterschiedlich zulaufende und ausgerichtete Hauptstromleitungen 4a bis 4f angeschlossen werden können, indem sie mit dem Anschlussende 18 des Verbindungsstücks 16 des Kugelgelenks 1 verbunden sind. Die Hauptstromleitungen 4a, 4b, 4c bzw. 4d laufen parallel zur Montageebene von unten (Fig. 4a), von oben (Fig. 4b), von links (Fig. 4c) oder von rechts (Fig. 4d) auf den Leistungsschalter zu und sind flach liegend parallel zur Montageebene angeordnet. Die Montageebene verläuft in Fig. 4a bis 4f parallel zur Zeichenebene. Die Hauptstromleitungen 4e bzw. 4f verlaufen senkrecht zur Montageebene und sind querliegend (Fig. 4e) bzw. hochkant (Fig. 4f) angeordnet. Der Wechsel zwischen den Anschlussmöglichkeiten gemäß den Figuren 4a, 4b und 4e oder zwischen den Anschlussmöglichkeiten gemäß den Figuren 4c, 4d und 4f erfolgt nach Lösen der Verspannung des Kugelgelenks 1 durch Lockern der ersten Schrauben 21 (siehe Fig. 2) und entsprechendes Verschwenken der Kugel 17 des Verbindungsstücks 16 um eine Achse parallel zur Montageebene des Leistungsschalters. Der Wechsel zwischen den Anschlussmöglichkeiten gemäß den Figuren 4a, 4b oder 4e einerseits und den Figuren 4c, 4d oder 4f andererseits erfolgt nach Lösen der ersten Schrauben 21 (siehe Fig. 2), Umsetzen der Schale 12 zusammen mit dem Verbindungsstück 16 um 90° und erforderlichenfalls entsprechendes Verschwenken des Verbindungsstücks 16.

[0015] Mit diesem Anschlusssystem ist der Anschluss quasi beliebig verlaufender und ausgerichteter Anschlussschienen möglich. So lassen sich beispielsweise die in Fig. 4e und 4f gezeigten Varianten ohne weiteres noch in andere Varianten überführen, indem das Verbindungsstück 16 ausgehend von Fig. 4e um 90° nach links oder rechts oder ausgehend von Fig. 4f um 90° nach oben oder unten verschwenkt wird.

Patentansprüche

1. Rückseitiges Anschlusssystem für Niederspannungs-Leistungsschalter, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jede Hauptstromleitung (4) ein Kugelgelenk (1) vorgesehen ist, das aus einer kugelkalottenförmigen Pfanne (10), welche rückseitig mit

dem Leistungsschalter (2) verbunden ist, einer kugelkalottenartigen durchbrochenen Schale (12), welche lösbar mit der Pfanne (10) verbunden ist, und einem Verbindungsstück (16), das durch die Schale (12) reichend einerseits in einer zwischen Pfanne (10) und Schale (12) kontaktierend angeordneten Kugel (17) ausläuft und andererseits zur Verbindung mit der Hauptstromleitung (4) ausgebildet ist, zusammengesetzt ist, wobei das Verbindungsstück (16) durch Verdrehen der Kugel (17) gegenüber der Pfanne (10) unterschiedlich ausrichtbar ist und Pfanne (10), Kugel (17) sowie Schale (12) miteinander verspannt sind.

2. Anschlussssystem nach vorstehendem Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schale (12) mit einem meridional horizontal verlaufenden sowie mit einem meridional waagerecht verlaufenden Durchbruch (13) versehen ist.

15

20
3. Anschlussssystem nach vorstehendem Anspruch, **gekennzeichnet durch** gleich breite Durchbrüche (13), **durch** welche das Verbindungsstück (16) mit quadratischem Querschnitt reicht.

25
4. Anschlussssystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Pfanne (10), Kugel (17), Schale (12) und innerhalb des Kugelgelenkes (1) angeordnete Federmittel (20) miteinander verspannt sind.

30
5. Anschlussssystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsstück (16) mit der Anschlussschiene (4) verschraubbar ist.

35
6. Anschlussssystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Kugelgelenk (4) wenigstens teilweise Flüssigmetall vorhanden ist.

40

45

50

55

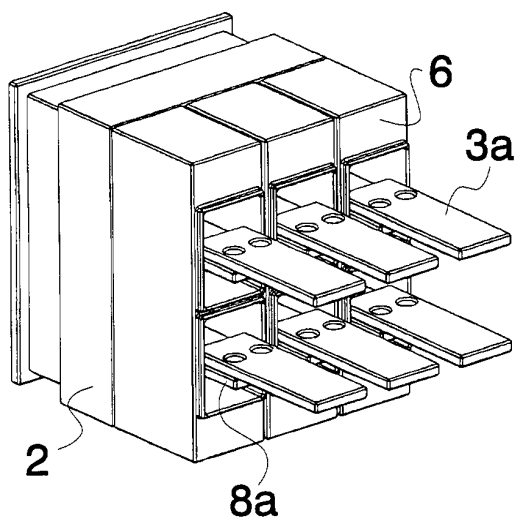


Fig. 1a

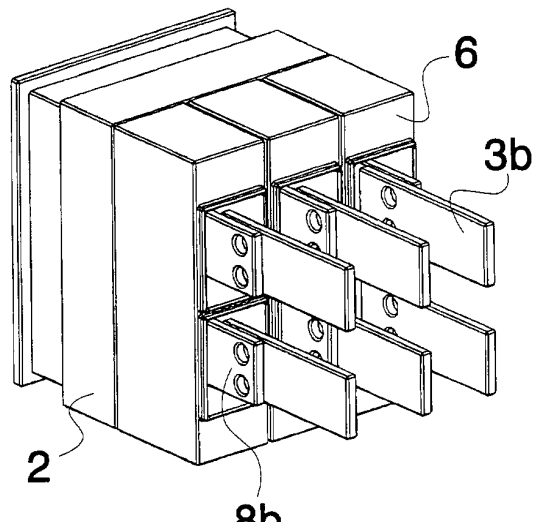


Fig. 1b

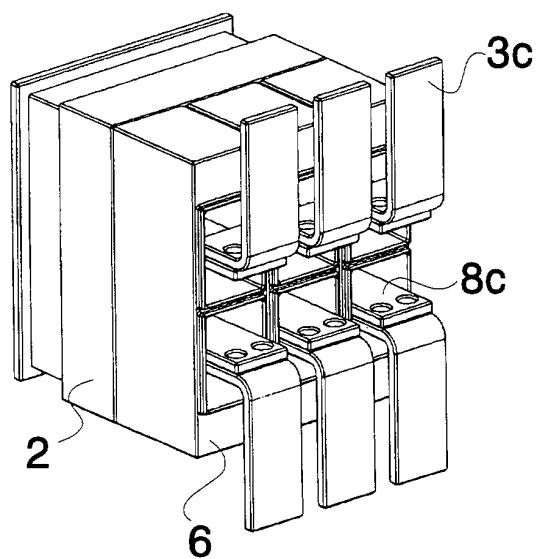


Fig. 1c

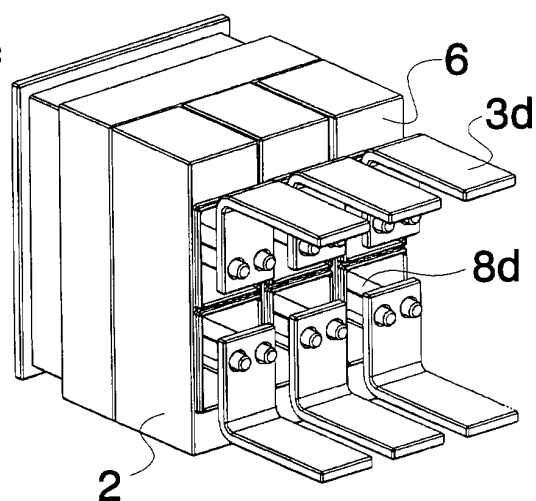


Fig. 1d

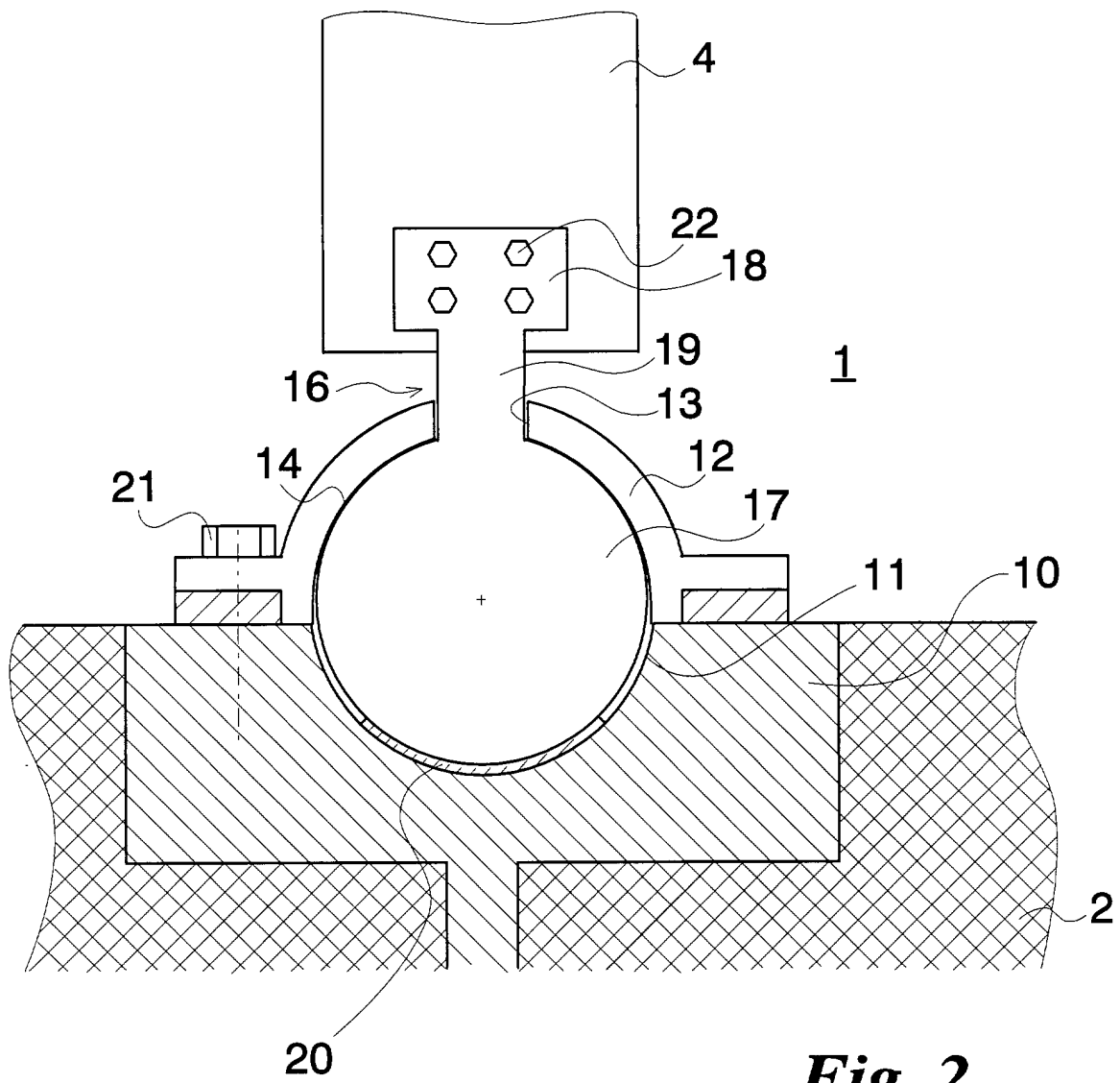


Fig. 2

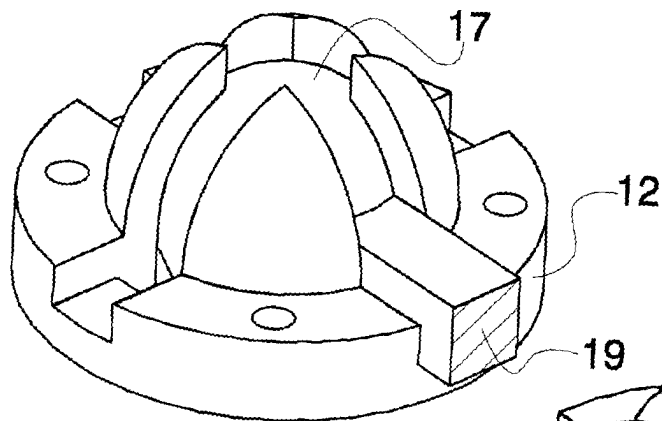


Fig. 3b

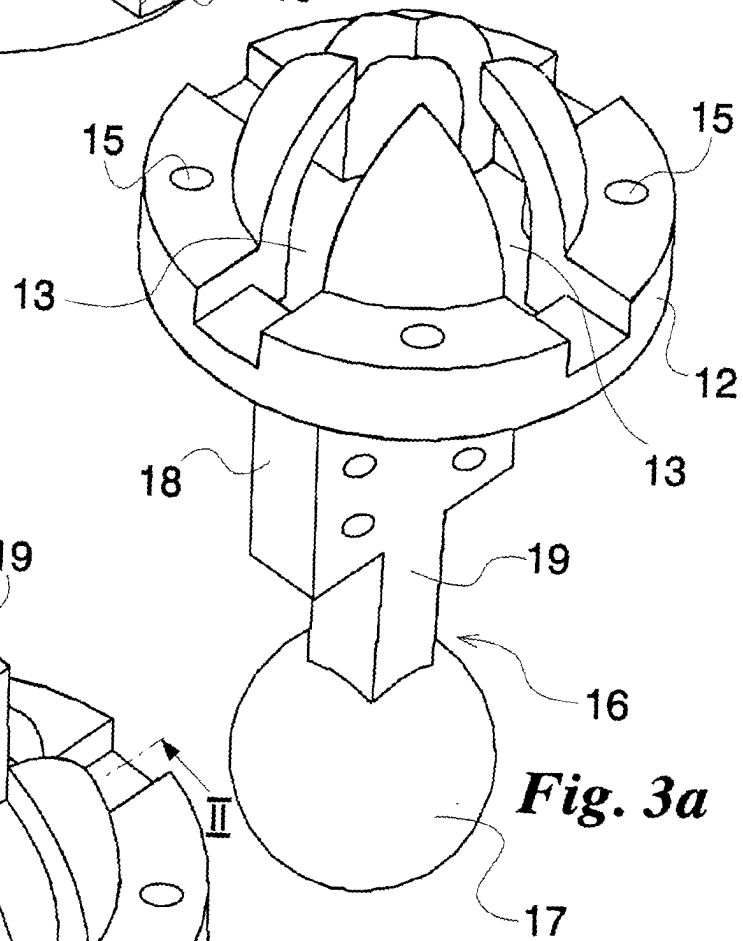


Fig. 3a

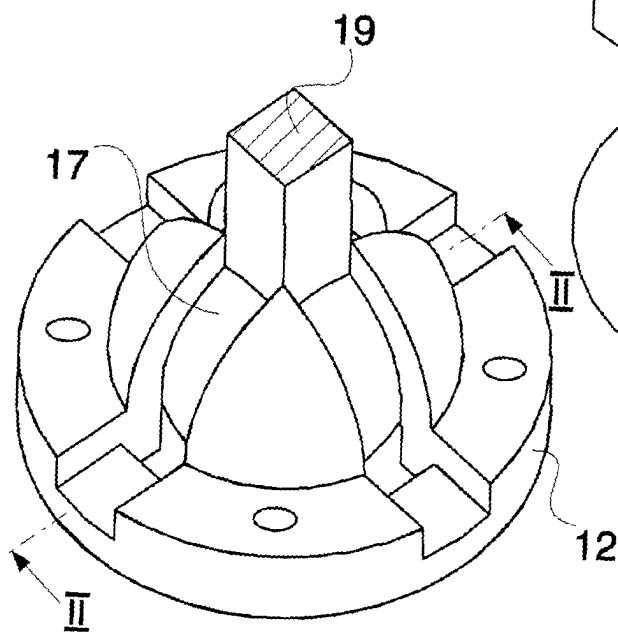


Fig. 3c

