



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENT A5

11

646 015

21 Gesuchsnummer: 1355/80

22 Anmeldungsdatum: 20.02.1980

30 Priorität(en): 09.04.1979 AT 2601/79

24 Patent erteilt: 31.10.1984

45 Patentschrift
veröffentlicht: 31.10.1984

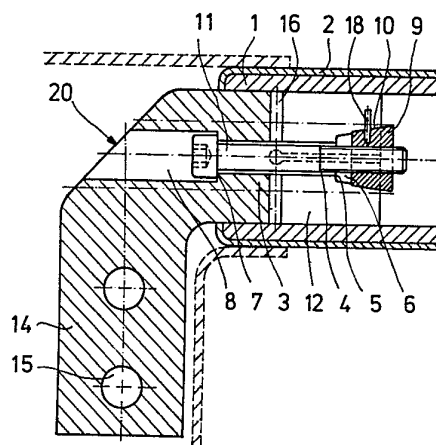
73 Inhaber:
Fabrik elektrischer Apparate Sprecher & Schuh
Gesellschaft mbH, Linz (AT)

72 Erfinder:
Fischer, Hermann, Traun (AT)
Rossboth, Werner Heinz, Linz (AT)

74 Vertreter:
Sprecher & Schuh AG, Aarau

54 Klemmkörper zur Verbindung von Stromschienen, insbesondere von teilisolierten Sammelschienen.

57 Der Klemmkörper besitzt mindestens ein zylindrisch ausgebildetes Ende (3) mit radialen Schlitten (12) und einem Aussendurchmesser, der etwas kleiner als der Innendurchmesser der Rohrsammelschiene ist. Durch das zylindrische Ende (3) führt eine axiale, durchgehende Bohrung (4), die mit ihrer der Rohrsammelschiene zugekehrten Öffnung in eine konische Ansenkung (6) mündet, in der eine Büchse (9) mit axialer Gewindebohrung angeordnet ist. Bohrung (4) und Büchse (9) dienen zur Aufnahme einer Durchgangsschraube (11). Der Klemmkörper kann dadurch mit seinem zylindrischen Ende (3) in die Rohrsammelschiene eingeführt werden, wobei bei Betätigung der Durchgangsschraube (11) die Büchse (9) in die konische Ansenkung (6) hineingezogen und der Klemmkörper in jenem Teil, in dem sich die radialen Schlitten (12) befinden, mit den Aussenflächen der Rohrsegmente an die Innenwand der Rohrsammelschiene gepresst wird, wodurch sich ein guter Kontaktübergang von der Sammelschiene zum Klemmkörper ergibt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Klemmkörper zur Verbindung von Stromschienen, insbesondere von teilsolierten Sammelschienen, von welchen mindestens eine einen rohrförmigen Querschnitt aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmkörper (20) aus einem elektrisch gut leitenden, metallischen Werkstoff besteht und mindestens ein zylindrisch ausgebildetes Ende (3) besitzt, dessen Aussendurchmesser etwas kleiner als der Innendurchmesser der Rohrsammelschiene (1) ist und das eine axiale, durchgehende Bohrung (4) aufweist, die mit ihrer der Rohrsammelschiene (1) zugekehrten Öffnung (5) in eine konische Ansenkung (6) und mit ihrer anderen Öffnung (7) in eine zylindrische Senkung (8) mündet, wobei die konische Ansenkung (6) zur Aufnahme einer Büchse (9) mit axialer Gewindebohrung sowie eines in die konische Ansenkung (6) passenden Aussenkonus (10), und die zylindrische Senkung (8) sowie die durchgehende Bohrung (4) zur Aufnahme einer Durchgangsschraube (11) dienen, und das zylindrisch ausgebildete Ende (3) in jener Hälfte, in der sich die konische Ansenkung (6) befindet, mindestens zwei radiale Schlitz (2) aufweist.

2. Klemmkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er zwei zylindrische, genau gleich ausgebildete, auf einer Achse liegende und spiegelbildlich angeordnete Enden (3, 3') aufweist, in deren Symmetrieachse eine kegelstumpfförmige Ausnehmung (13) für die Betätigung und Montage der Durchgangsschrauben (11, 11') vorgesehen ist.

3. Klemmkörper nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch zwei zylindrische, genau gleich ausgebildete Enden (3), wobei die Achse des zweiten Endes in einem Winkel von 90° zur Achse des ersten Endes und in derselben Ebene angeordnet ist.

4. Klemmkörper nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass er ein drittes zylindrisches, genau gleich wie die beiden anderen Enden (3, 3') ausgebildetes Ende aufweist, dessen Achse sich in einem Winkel von 90° zur Achse der beiden spiegelbildlich angeordneten Enden (3, 3') und in derselben Ebene befindet.

5. Klemmkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das andere Ende (14) in einem Winkel von 90° zur Achse des zylindrisch ausgebildeten Endes (3) und in derselben Ebene wie diese angeordnet ist, sowie einen rechteckigen Querschnitt und Durchgangslöcher (15) zur Aufnahme von Schrauben für den Anschluss rechteckiger Stromschienen (21) aufweist.

6. Klemmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass jeder radiale Schlitz (12) in einer von der axialen, durchgehenden Bohrung (4) radial ausgehenden Bohrung (16) endet.

7. Klemmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im zylindrisch ausgebildeten Ende (3) in den Rohrsegmenten (19) zwischen je zwei benachbarten radialen Schlitz (12) mindestens eine durchgehende Längsbohrung (17) vorhanden ist.

8. Klemmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Büchse (9) einen über den Aussenkonus (10) hinausragenden, radialen Stift (18) besitzt, der in einen der radialen Schlitz (12) eingreift und bei Betätigung der Schraube (11) eine Verdrehung der Büchse (9) verhindert.

9. Klemmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass er in seinem Übergang vom zylindrisch ausgebildeten Ende (3) zum anderen Ende (3', 14) mit rechteckigem oder rohrförmigem Querschnitt immer einen Querschnitt aufweist, der mindestens gleich gross wie der der Rohrsammelschiene (1) ohne Teilsolation ist.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Klemmkörper zur Verbindung von Stromschienen, insbesondere von teilsolierten Sammelschienen, von welchen mindestens eine einen rohrförmigen Querschnitt aufweist.

Teilsolierte Sammelschienen mit rohrförmigem Querschnitt werden vorwiegend in metallgekapselten Hochspannungsanlagen für hohe Nennbetriebsströme angewendet, einerseits um eine gedrängtere Bauweise zu ermöglichen, andererseits um im Falle des Auftretens eines Störlichtbogens zwischen den Sammelschienen durch die Teilsolation ein Wandern des Lichtbogens zu verhindern. Die Aufbringung der Teilsolation erfolgt üblicherweise durch Beschichtung der Sammelschienen mit Kunststoff, insbesondere Epoxidharz, nach bekannten Wirbelsinter-Verfahren.

Bei Verwendung handelsüblicher Klemmkörper zur Verbindung von Rohrsammelschienen ergibt sich bei teilsolierten Rohr-Sammelschienen der Nachteil, dass die zur Klemmung erforderliche Kontaktfläche am Aussenmantel der Sammelschiene blank sein muss.

Um dies zu erreichen, muss diese Kontaktfläche entweder vor der Aufbringung der Teilsolation abgedeckt und nach der Beschichtung nach dem Wirbelsinter-Verfahren, bei dem die Sammelschiene bekanntlich vorher erhitzt werden muss, von Zunder bzw. Kunststoffresten gereinigt werden oder die Teilsolation wird nach ihrer Aufbringung von der Kontaktfläche entfernt.

Beide Verfahren erfordern relativ aufwendige Massnahmen. Handelsübliche Klemmkörper weisen darüberhinaus grössere Aussenabmessungen als der Aussendurchmesser der Rohrsammelschiene auf, wodurch sie, auch wenn sie von einer Isolierstoffhülle umgeben sind, den erforderlichen Luftabstand der Sammelschienen zueinander und damit die Isolationsfestigkeit der Hochspannungsanlage verringern.

Dies ist insbesondere bei Anlagen in gedrängter Bauweise von grossem Nachteil.

Durch die in der Folge aufgezeigte, erfindungsgemässe Ausführung wird bezweckt, einen Klemmkörper zur Verbindung teilsolierter Rohrsammelschienen zu schaffen, bei dem die vorangeführten Nachteile vermieden sind und der darüberhinaus einfacher montierbar ist.

Dies wird dadurch erreicht, dass der Klemmkörper aus einem elektrisch gut leitenden, metallischen Werkstoff besteht und mindestens ein zylindrisch ausgebildetes Ende besitzt, dessen Aussendurchmesser etwas kleiner als der Innendurchmesser der Rohrsammelschiene ist und das eine axiale, durchgehende Bohrung aufweist, die mit ihrer der Rohrsammelschiene zugekehrten Öffnung in eine zylindrische Senkung mündet, wobei die konische Ansenkung zur Aufnahme einer Büchse mit axialer Gewindebohrung sowie eines in die konische Ansenkung passenden Aussenkonus, und die zylindrische Senkung sowie die durchgehende Bohrung zur Aufnahme einer Durchgangsschraube dienen, und das zylindrisch ausgebildete Ende in jener Hälfte, in der sich die konische Ansenkung befindet, mindestens zwei radiale Schlitz aufweist.

Der Klemmkörper kann dadurch mit seinem zylindrisch ausgebildeten Ende in die teilsolierte Rohrsammelschiene eingeführt werden, wobei bei Betätigung der Durchgangsschraube die Büchse in die konische Ansenkung hineingezogen und der Klemmkörper in jenem Teil, in dem sich die radialen Schlitz befinden, mit den Aussenflächen der Rohrsegmente an die Innenwand der Rohrsammelschiene gepresst wird, wodurch sich ein guter Kontaktübergang von der Sammelschiene zum Klemmkörper ergibt.

Der Klemmkörper kann auch zwei zylindrische, genau gleich ausgebildete, auf einer Achse liegende und spiegelbildlich angeordnete Enden aufweisen, in deren Symmetrieachse eine kegelstumpfförmige Ausnehmung für die Betätigung und Montage der Durchgangsschrauben vorgesehen ist.

Dadurch wird erzielt, dass der Klemmkörper zur Verbindung zweier teilisolierter Rohrsammelschienen verwendet werden kann.

Der Klemmkörper kann aber auch zwei zylindrische, genau gleich ausgebildete Enden aufweisen, wobei die Achse des zweiten Endes beispielsweise in einem Winkel von 90° zur Achse des ersten Endes und in derselben Ebene angeordnet ist.

Damit wird der Anschluss eines Stromschienenabganges mit rohrförmigem Querschnitt an das Ende einer teilisolierten Rohrsammelschiene ermöglicht.

In einer weiteren Ausführungsform kann ein drittes, zylindrisches, genau gleich wie die beiden anderen Enden ausgebildetes Ende vorgesehen sein, dessen Achse sich in einem Winkel von 90° zur Achse der beiden spiegelbildlich angeordneten Enden und in derselben Ebene befindet.

Dadurch kann der Klemmkörper für den Anschluss eines Stromschienenabganges mit rohrförmigem Querschnitt an einen Rohrsammelschienenzug verwendet werden.

Das andere Ende des Klemmkörpers kann in einer bevorzugten Ausführungsform in einem Winkel von 90° zur Achse des zylindrisch ausgebildeten Endes angeordnet sein und einen rechteckigen Querschnitt sowie Durchgangslöcher zur Aufnahme von Schrauben für den Anschluss rechteckiger Stromschienen aufweisen.

Von teilisolierten Rohrsammelschienen kann dadurch entweder ein Stromschienenabgang mit Flachquerschnitt angeschlossen werden oder zwei teilisierte Rohrsammelschienen über eine Anschlussplatte miteinander verbunden werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform können die radialen Schlitzte in von der axialen, durchgehenden Bohrung radial ausgehenden Bohrungen enden, wodurch eine Kerbwirkung beim Anziehen der Durchgangsschraube und eine lokale Überbeanspruchung des Klemmkörperwerkstoffes vermieden werden kann.

Im zylindrisch ausgebildeten Ende kann in den Rohrsegmenten zwischen je zwei benachbarten, radialen Schlitzten mindestens eine durchgehende Längsbohrung vorhanden sein.

Dadurch wird eine Gaszirkulation zwischen dem Inneren der Rohrsammelschiene und der Umgebungsatmosphäre und in der Folge eine Kühlung der Sammelschiene erzielt.

Vorteilhafterweise kann die Büchse einen über ihren Auslenkonus hinausragenden, radialen Stift besitzen, der in einen der radialen Schlitzte eingreift und beim Anziehen oder Lockern der Durchgangsschraube eine Verdrehung der Büchse verhindert.

Zweckmässigerweise weist der Klemmkörper in seinem Übergang vom zylindrisch ausgebildeten Ende mit rechteckigem oder rohrförmigem Querschnitt einen Querschnitt auf, der mindestens gleich gross wie der Querschnitt der Rohrsammelschiene ohne Teilisolation ist.

Dadurch wird vermieden, dass im Klemmkörper bei Belastung mit maximalem Betriebsstrom eine unzulässig hohe Erwärmung auftritt.

Im folgenden werden an Hand der beiliegenden Zeichnung Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes näher beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel des Klemmkörpers,

Figur 2 eine Seitenansicht des gleichen Ausführungsbeispieles,

Figur 3 und 4 den Auf- und Grundriss eines weiteren Ausführungsbeispieles.

In Fig. 1 ist im Längsschnitt und in Fig. 2 in Seitenansicht ein Klemmkörper 20 dargestellt, der in eine teilisierte Sam-

melschiene 1 mit rohrförmigem Querschnitt geklemmt ist. Der Klemmkörper 20 besitzt ein zylindrisch ausgebildetes Ende 3 und ein in einem Winkel von 90° zur Achse des einen Endes 3 angeordnetes Ende 14, welches einen rechteckigen Querschnitt sowie Durchgangslöcher 15 zur Aufnahme von Schrauben für den Anschluss einer Stromschiene 21 (Fig. 2) mit Flachquerschnitt aufweist.

Das zylindrische Ende 3 weist einen Aussendurchmesser auf, der etwas kleiner als der Innendurchmesser der Rohrsammelschiene ist und eine axiale, durchgehende Bohrung 4, die mit ihrer der Rohrsammelschiene 1 zugekehrten Öffnung 5 in eine konische Ansenkung 6 und mit ihrer anderen Öffnung 7 in eine zylindrische Senkung 8 mündet. In der konischen Ansenkung 6 ist eine Büchse 9 mit einer axialen Gewindebohrung und einem in die konische Ansenkung 6 passendem Auslenkonus 10 angebracht. In der zylindrischen Senkung 8 befindet sich der Kopf einer Durchgangsschraube 11, beispielsweise mit Innensechskant, während die Schraube durch die Bohrung 4, konische Ansenkung 6 und Gewindebohrung der Büchse 9 hindurchführt.

Das zylindrische Ende 3 besitzt ausserdem in jener Hälfte, in der sich die konische Ansenkung 6 befindet, vier radiale Schlitzte 12, von der jeder in einer von der axialen, durchgehenden Bohrung 4 radial ausgehenden Bohrung 16 mündet.

Die Büchse 9 weist einen über den Auslenkonus 10 hinausragenden, radialen Stift 18 auf, der in einen der radialen Schlitzte 12 eingreift und beim Anziehen oder Lockern der Schraube 11 eine Verdrehung der Büchse 9 verhindert.

Durch das Anziehen der Schraube 11 wird die Büchse 9 in die konische Ansenkung 6 hineingezogen und presst die Rohrsegmente 19 der geschlitzten Hälfte des zylindrisch ausgebildeten Endes 3 des Klemmkörpers 20 an die Innenwand der Rohrsammelschiene 1.

Es ergibt sich dabei ein guter Kontaktübergang von Rohrsammelschiene 1 auf den Klemmkörper 20, sodass die Schienenverbindung zumindest für den gleichen Nennbetriebsstrom wie die Rohrsammelschiene 1 und Stromschiene 21 geeignet ist. Zur Erzielung eines Kühleffektes sind in den Rohrsegmenten 19 zwischen je zwei benachbarten, radialen Schlitzten 12 durchgehende Längsbohrungen 17 (Fig. 2) vorhanden, die eine Gaszirkulation zwischen dem Inneren der Rohrsammelschiene 1 und der Umgebungsatmosphäre ermöglichen.

Erwärmungsprüfungen haben gezeigt, dass keine Nachteile hinsichtlich der Erwärmung gegenüber bekannten Klemmkörpern für Aussenklemmung bestehen.

Die Teilisolation 2 der Rohrsammelschiene 1 ist nach bekannten Wirbelsinter-Verfahren aufgebracht.

Vor Aufbringung der Isolationsschicht muss lediglich die Öffnung der Rohrsammelschiene 1 durch einen Stöpsel verschlossen werden, um zu verhindern, dass während des Wirbelsinter-Verfahrens Kunststoff eindringt.

Dadurch ergibt sich gegenüber bekannten Klemmkörpern für Aussenklemmung der besondere Vorteil, dass weder zusätzliche Abdeckungen vor dem Sinterverfahren angebracht, noch Teile der Isolationsschicht nachträglich entfernt werden müssen. Der erfindungsgemässe Klemmkörper ist ausserdem einfacher montierbar, da nur eine Schraube angezogen werden muss.

Der Klemmkörper 20 ist aus einem elektrisch gut leitenden, metallischen Werkstoff durch Giessen, Pressen oder aber auch durch spanende Bearbeitung und Schweißen bzw. Löten hergestellt. Zur Verbesserung des Kontaktüberganges vom Klemmkörper 20 zu den Stromschienen 1, 21 kann die Oberfläche versilbert sein.

Der Klemmkörper 20 weist in keinem seiner Querschnitte einen kleineren Querschnitt als den der Rohrsammelschiene 1 ohne Teilisolation auf und besitzt auch eine mindestens

ebenso gute elektrische Leitfähigkeit wie der metallische Werkstoff der Rohrsammelschiene 1. Die Durchgangsschraube 11 kann aus Stahl bestehen, da sie axial angeordnet ist und bei Strombelastung der Schienenverbindung durch den auftretenden Skinneffekt dadurch nicht unzulässig hoch erwärmt wird.

Die Schienenverbindung kann vorteilhafterweise von einer zweischaligen Isolierstoffabdeckung, welche in der Fig. 1 strichliert angedeutet ist, umgeben sein, womit auch im Bereich der Schienenverbindung zur benachbarten Rohrsammelschiene die gleiche Isolationsfestigkeit erreicht wird, wie zwischen den teilsolierten Rohrsammelschienen der einzelnen Phasen. Alle Aussenkanten des Klemmkörpers 20 sind abgerundet, um im Hochspannungsfeld Teilentladungen zu vermeiden.

In den Fig. 3 und 4 ist im Auf- und Grundriss ein Ausführungsbeispiel des Klemmkörpers 20 gezeichnet, das zur Verbindung zweier teilsolierter Rohrsammelschienen 1, 1' eingesetzt werden kann. Der Klemmkörper 20 besitzt zwei identische Enden 3, 3' die wie in den Fig. 1 und 2 dargestellt, ausgebildet sind, auf einer Achse liegen und spiegelbildlich angeordnet sind.

In der Symmetrieachse der beiden Enden 3, 3' erkennt man eine kegelstumpfförmige Ausnehmung 13, welche dazu dient, dass man die Durchgangsschrauben 11, 11' montieren und mit einem Schraubendreher betätigen kann.

In den übrigen Details entspricht dieses Ausführungsbeispiel der beschriebenen Ausführungsform gemäss den Fig. 1 und 2.

Die erfindungsgemässe Ausführung stellt daher einen Klemmkörper zur Verbindung insbesondere teilsolierter Sammelschienen mit rohrförmigem Querschnitt dar, der jedoch auch zur Verbindung blanker Rohrsammelschienen, die beispielsweise in Freiluft-Hochspannungsanlagen zur Anwendung kommen, sowie für den Anschluss teilsolierter oder blanker Stromschienen mit Flachquerschnitt oder Rundquerschnitt an Rohrsammelschienen, geeignet ist.

Sofern der Klemmkörper (20) drei zylindrisch ausgebildete Enden aufweist und T-förmig ausgebildet ist, kann er für die Verbindung teilsolierter oder blanker Rohrsammelschienen und den Anschluss teilsolierter oder blanker Rohrsammelschienen eingesetzt werden.

Den Anschluss eines Stromschienenabganges mit rohrförmigem Querschnitt an das Ende einer teilsolierten oder blanken Rohrsammelschiene ermöglicht eine Ausführung die L-förmig ausgebildet ist.

Sämtliche Ausführungsformen sind einfach montier- oder demontierbar, da höchstens drei Schrauben betätigt werden müssen, wobei bei der Montage Längenunterschiede der Sammelschienen oder Schienenabgänge leicht ausgeglichen werden können.

Fig. 1

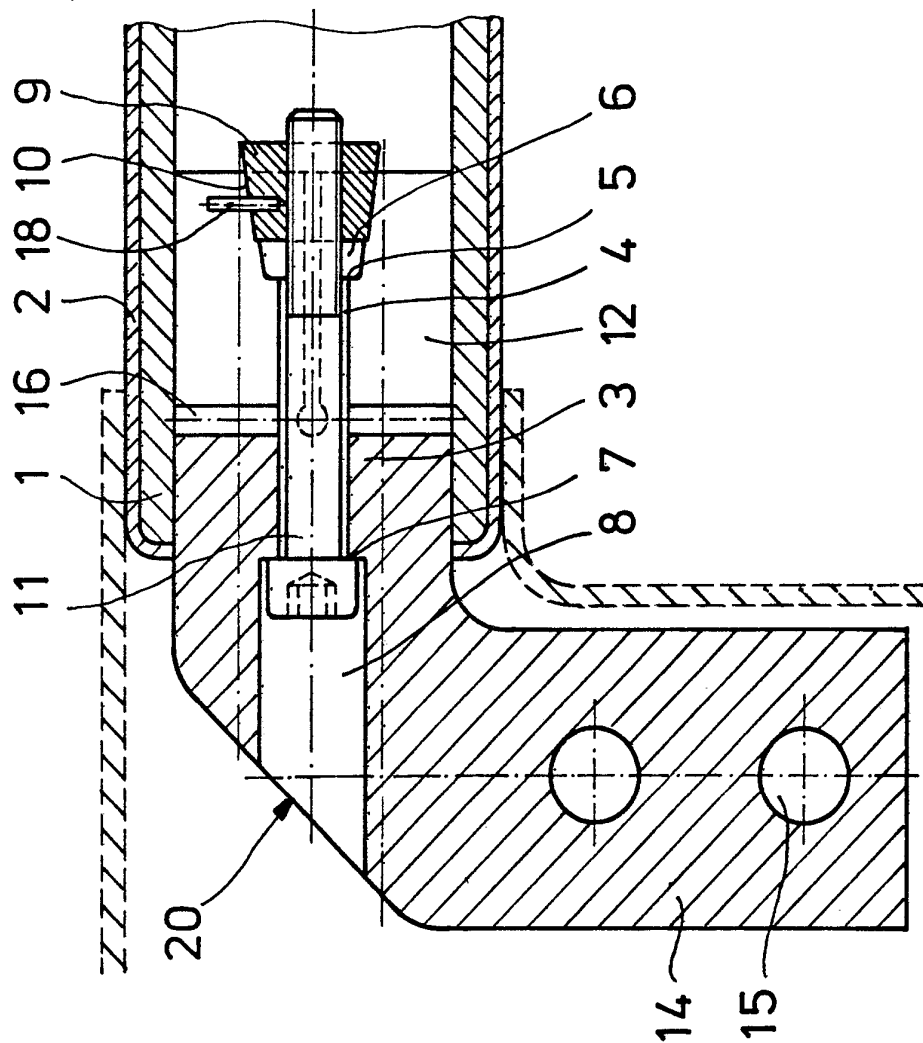


Fig. 2

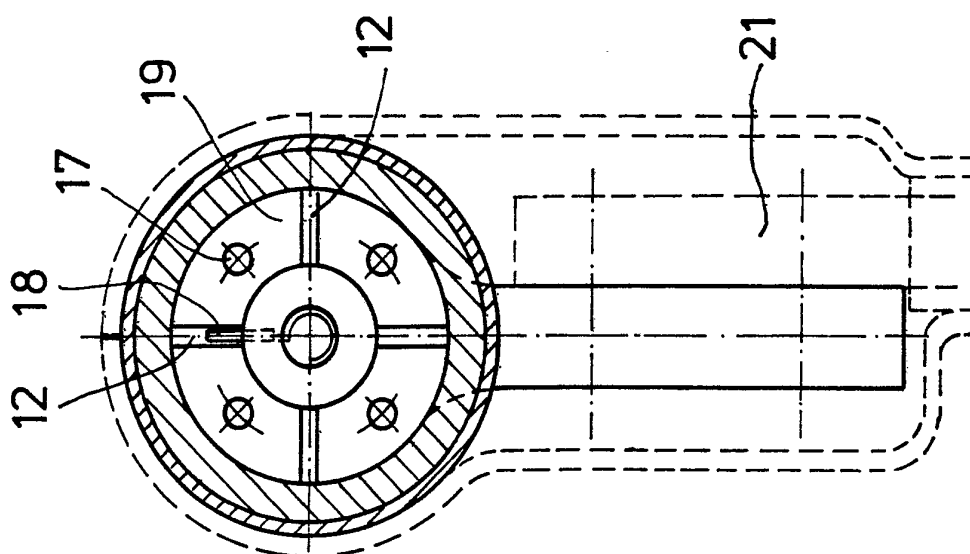


Fig. 3

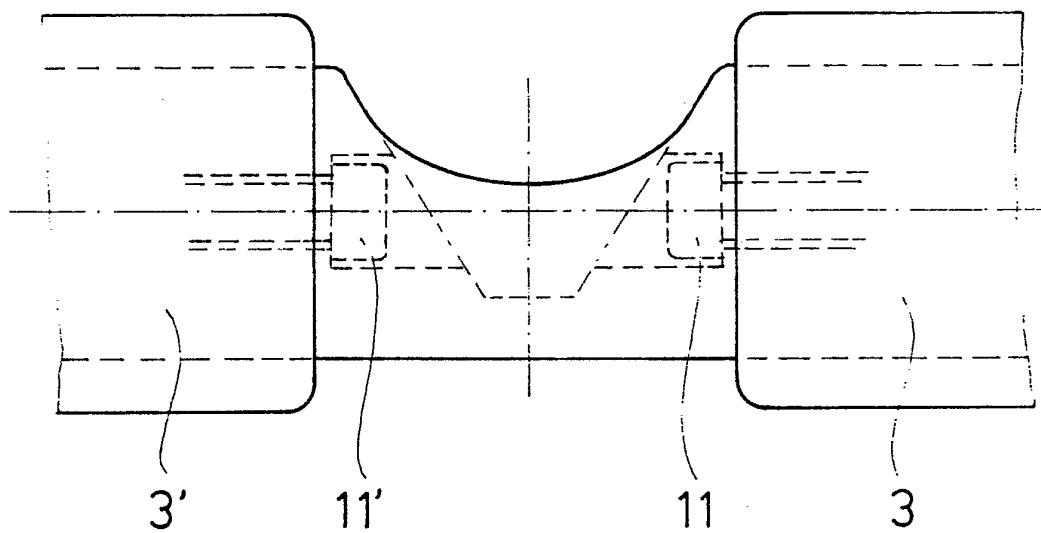


Fig. 4

