

(19)



(11)

EP 2 816 683 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.02.2017 Patentblatt 2017/05

(51) Int Cl.:
H01T 4/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14401071.7**

(22) Anmeldetag: **04.06.2014**

(54) **Mehrfachfunkenstrecke**

Multiple spark path

Éclateur multiple

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **19.06.2013 DE 202013102647 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.12.2014 Patentblatt 2014/52

(73) Patentinhaber: **OBO Bettermann GmbH & Co. KG
58710 Menden (DE)**

(72) Erfinder: **Eckardt, Jörg
58802 Balve (DE)**

(74) Vertreter: **Köchling, Conrad-Joachim
Patentanwälte Köchling, Döring PartG mbB
Fleyer Strasse 135
58097 Hagen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-B- 1 154 189 DE-C- 138 352
US-A- 2 012 689**

EP 2 816 683 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Mehrfachfunkenstrecke für Blitzstromableiter, bestehend aus zwei Kontaktplatten mit Anschlussmitteln für elektrische Leiter und zwischen den Kontaktplatten paketartig angeordneten Elektrodenplatten, vorzugsweise in Form von runden Graphitscheiben, zwischen denen jeweils eine ringförmige Isolierung, vorzugsweise in Form von Ringscheiben aus Polytetrafluorethylen, angeordnet ist, wobei die Kontaktplatten durch Verbindungsmittel miteinander verbunden sind, wobei die Elektrodenplatten vorzugsweise mittig gelocht sind und die Kontaktplatten durch ein Verbindungsmittel miteinander verbunden sind, welches die Lochung der Elektrodenplatten und die Lochung der ringförmigen Isolierungen durchgreift.

[0002] Eine derartige Mehrfachfunkenstrecke ist aus der US 2 012 689 A bekannt.

[0003] Mehrfachfunkenstrecken sind beispielsweise in der EP 1 381 127 B1 beschrieben. Im Stand der Technik ist der Aufbau solcher Mehrfachfunkenstrecken bekannt, wie in Figur 5 gezeigt ist. Eine solche Mehrfachstrecke für Blitzstromableiter besteht aus zwei Kontaktplatten 1',2' mit Anschlussmitteln 3',4' zum Anschluss von elektrischen Leitern. Zwischen den Kontaktplatten 1',2' sind paketartig Elektrodenplatten 5' angeordnet. Im Stand der Technik sind solche Elektrodenplatten 5' in Form von kreisrunden Graphitscheiben ausgebildet. Zwischen diesen ist jeweils eine ringförmige Isolierung 6' in Form von Ringscheiben aus Polytetrafluorethylen (PTFE) vorgesehen. Die Kontaktplatten 1',2' sind durch Verbindungsmittel miteinander verbunden. Bei der herkömmlichen Bauart sind dazu die Kontaktplatten 1',2' durch vier Schrauben 7' miteinander verschraubt. Die Kontaktplatten 1',2' sind erheblich größer als die Elektrodenplatten 5' und die ringförmigen Isolierungen 6'. Die entsprechenden Schrauben 7' sind außen an dem Paket aus Elektrodenplatten 5' und Isolierung 6' vorbeigeführt und jeweils in die andere Kontaktplatte eingeschraubt. Zusätzlich sind die Schrauben 7' durch Isoliermäntel 8' im Schaffbereich umgeben. Des Weiteren ist zwischen den Kontaktplatten 1',2' eine Platine 9' mit elektrischer Beschaltung gehalten, die mit Kontaktarmen umfangsseitig an den Elektrodenplatten 5' mit Ausnahme der linksseitig ersten Elektrodenplatte 5' kontaktierend anliegt.

[0004] Ein solcher Aufbau ist zwar funktionell, jedoch ist der Raumbedarf erheblich, sodass auch ein dieses gesamte Mehrfachfunkenstrecke umgebendes Gehäuse relativ groß ausgebildet werden muss. Dies bedeutet aber auch, dass der Installationsplatz für eine solche Mehrfachfunkenstrecke relativ groß ist. Hierdurch ist der Anwendungsbereich eingeschränkt.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Mehrfachfunkenstrecke gattungsgemäßer Art zu schaffen, die hinsichtlich ihres Raumbedarfes minimiert ist, sodass der Raumbedarf beim Einbau solcher Mehrfachfunkenstrecke in entsprechende elektrische Installationen kleinge-

halten werden kann.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, dass in die Lochung der Elektrodenplatten jeweils eine Hülse aus Isolierstoff eingesetzt ist, die von dem Verbindungsmittel, insbesondere der Schraube, durchgriffen ist, wobei jede Hülse einen radial vorragenden Kragen aufweist, der in eine passende Vertiefung der Elektrodenplatte eingesetzt ist, welche Vertiefung die Lochung der Elektrodenplatte umgibt, wobei ferner jede Hülse an ihrem die Elektrodenplatte durchgreifenden Ende verjüngt ist und mit der Verjüngung an die in Montagesollage folgende Hülse anschließt oder in diese eingreift, wobei die Hülse, die in die Elektrodenplatte eingesetzt ist, die der mit Gewindeausbildung versehenen Kontaktplatte benachbart ist, in eine ringförmige Ausnehmung oder Nut an der Stirnfläche der Kontaktplatte eingreift oder an diese anschließt.

[0007] Durch diese Ausgestaltung ist es möglich, die gesamte Mehrfachfunkenstrecke kompakt auszubilden und gegenüber der herkömmlichen Bauart eine erhebliche Raumeinsparung zu erreichen. Insbesondere wird dies dadurch erreicht, dass die Elektrodenplatten vorzugsweise mittig gelocht sind und die Kontaktplatten durch ein Verbindungsmittel miteinander verbunden sind, welches die Lochung der Elektrodenplatten und die Lochung der ringförmigen Isolierungen durchgreift, so dass also außenliegend, über den Raumbedarf der Elektrodenplatten, Kontaktplatten und ringförmigen Isolierungen hinaus kein zusätzlicher Platz für den Einbau von Verbindungsmitteln benötigt wird. Die Verbindungsmittel können in einfacher Form mittig durch das gesamte Paket der Mehrfachfunkenstrecke geführt werden. Die Montage ist zudem erheblich vereinfacht, weil nur ein Verbindungsmittel positioniert und angezogen werden muss.

[0008] Durch die Hülsen aus Isolierstoff in der Mitte der Elektrodenplatten wird erreicht, dass die elektrische Schlagweite zwischen aufeinanderliegenden Elektrodenplatten vergrößert wird, damit es nicht zu einem ungewollten Gleitüberschlag an der Mittelschraube aus Kunststoff oder auch zu einem Kurzschluss an der Metallschraube kommen kann.

[0009] Dadurch, dass jede Hülse einen radial vorragenden Kragen aufweist, der in eine passende Vertiefung der Elektrodenplatte eingesetzt ist, welche Vertiefung die Lochung der Elektrodenplatte umgibt, wird die sichere Positionierung der Hülse erreicht, wobei dies auch nach der endgültigen Verschraubung der Mehrfachfunkenstrecke der Fall ist.

[0010] Dabei ist aus Gründen der elektrotechnischen Funktionalität vorgesehen, dass jede Hülse an ihrem die Elektrodenplatte durchgreifenden Ende verjüngt ist und mit der Verjüngung an die in Montagesollage folgende Hülse anschließt oder in diese eingreift, wobei die Hülse, die in die Elektrodenplatte eingesetzt ist, die der mit Gewindeausbildung versehenen Kontaktplatte benachbart ist, in eine ringförmige Ausnehmung oder Nut an der Stirnfläche der Kontaktplatte eingreift oder an diese an-

schließt.

[0011] Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass das Verbindungsmittel eine Schraube ist.

[0012] Dies ist eine besonders einfache Form des Verbindungsmittels, welches einfach zu betätigen und zu handhaben ist.

[0013] Unter Umständen ist auch bevorzugt, dass die Schraube aus elektrisch leitfähigem Material, insbesondere Metall, besteht.

[0014] Dabei ist gegebenenfalls bevorzugt, dass die Schraube aus leitfähigem Material mit ihrem Kopfende in eine Buchse aus Isolierstoff, insbesondere Kunststoff, eingesetzt ist, die in einer Lochung einer der beiden Kontaktplatten angeordnet und in Richtung zur anderen Kontaktplatte unverschieblich gehalten ist, und mit ihrem dem Kopf abgewandten Ende in eine Gewindeausbildung oder Gewindemuffe der anderen Kontaktplatte eingeschraubt ist.

[0015] Bei dieser konstruktiven Lösung ist in die eine der beiden Kontaktplatten eine Buchse aus Isolierstoff eingesetzt, die von der Schraube in Montagesollage durchgriffen ist und die den Kopf der als Kopfschraube ausgebildeten Schraube in der Montagesollage aufnimmt. Durch entsprechende Abstufung der Buchse aus Isolierstoff und der entsprechenden Aufnahmeöffnung in der Kontaktplatte wird erreicht, dass die Buchse sich nicht in Richtung der anderen Kontaktplatte verschieben kann, wenn die Schraube eingesteckt und angezogen wird. Der Gewindenschaft ist mit dem dem Kopf abgewandten Ende in eine Gewindeausbildung oder Gewindemuffe der anderen Kontaktplatte eingeschraubt. Es wird damit eine feste Verbindung der Elemente der Mehrfachfunkenstrecke erreicht, wobei zudem keine elektrisch leitende Verbindung durch das Befestigungsmittel zwischen den Kontaktplatten besteht.

[0016] Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Schraube aus leitfähigem Material in eine Lochung einer der beiden Kontaktplatten eingesetzt ist und sich mit ihrem Kopf an der Kontaktplatte abstützt, wobei ihr dem Kopf abgewandtes Ende in eine Gewindebuchse aus Isolierstoff, insbesondere Kunststoff, eingeschraubt ist, die in einer Lochung der anderen Kontaktplatte gehalten ist.

[0017] Hierbei ist wiederum eine Schraube aus leitfähigem Material, insbesondere Metall vorgesehen. Diese durchgreift eine Lochung der einen Kontaktplatte und stützt sich mit ihrem Kopf unmittelbar an der Kontaktplatte ab. Ihr dem Kopf abgewandtes Ende ist in eine Gewindebuchse aus Isolierstoff, vorzugsweise Kunststoff eingeschraubt, die in einer Lochung der anderen Kontaktplatte gehalten ist, sodass eine isolierte Verschraubung der Elemente erreicht ist.

[0018] Eine weitere Alternative wird darin gesehen, dass die Schraube aus Isolierstoff, insbesondere Kunststoff, besteht.

[0019] Hierdurch wird eine isolierte Verschraubung schon allein dadurch erreicht, dass die Schraube aus entsprechendem Isolierstoff besteht.

[0020] Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass die

Schraube aus Isolierstoff in eine Lochung einer der beiden Kontaktplatten eingesteckt ist und mit ihrem Kopf sich an der Kontaktplatte abstützt, wobei das dem Kopf abgewandte Ende der Schraube in eine Gewindeausbildung der anderen Kontaktplatte eingeschraubt ist.

[0021] Hierdurch wird eine feste Verbindung der Einzelelemente der Mehrfachfunkenstrecke sichergestellt.

[0022] Bevorzugt ist zudem vorgesehen, dass die Elektrodenplatten und die Kontaktplatten als Kreisscheiben ausgebildet sind.

[0023] Des Weiteren ist bevorzugt vorgesehen, dass an den Kontaktplatten Vorsprünge angeordnet sind, die zueinander gleichgerichtet von den Kontaktplatten radial abragen, auf den einander zugewandten Flächen eine quer zur Mittellängsachse der Mehrfachfunkenstrecke gerichtete Nut aufweisen und zwischen den Nuten, in diese eingreifend eine Platine mit elektrischer Beschalterung gehalten ist, die mit Kontaktarmen umfangsseitig mindestens an einigen Elektrodenplatten kontaktierend anliegt.

[0024] Eine solche Anordnung ist an sich aus dem Stand der Technik bekannt.

[0025] Des Weiteren ist bevorzugt vorgesehen, dass die Anschlussmittel an den Kontaktplatten durch metallische Kontaktstreifen gebildet sind, die fest mit den Kontaktplatten auf deren den Elektrodenplatten abgewandten Seiten verbunden sind, z.B. verschweißt oder verlötet.

[0026] Auch ist bevorzugt vorgesehen, dass auf die komplette Funkenstrecke ein Gehäuse aus Isolierstoff aufgesteckt ist.

[0027] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und im Folgenden näher beschrieben.

[0028] Es zeigt:

Figur 1 eine Explosionsdarstellung einer Mehrfachfunkenstrecke mit Metallschraube und Isolierbuchse;

Figur 2 eine Variante in gleicher Ansicht mit Metallschraube und Gewindebuchse;

Figur 3 eine weitere Variante in gleicher Ansicht mit einer Kunststoffschraube als Verbindungsmittel;

Figur 4 eine komplett verschraubte Funkenstrecke über die ein Gehäuse teilweise aufgeschoben ist, in Ansicht.

[0029] In den Figuren ist eine Mehrfachfunkenstrecke für Blitzstromableiter gezeigt. Sie besteht aus zwei Kontaktplatten 1,2 mit Anschlussmitteln 3,4 für elektrische Leiter und zwischen den Kontaktplatten 1,2 paketartig angeordneten Elektrodenplatten 5. Die Elektrodenplatten 5 sind im Ausführungsbeispiel in Form von runden Graphitscheiben ausgebildet. Zwischen diesen ist je-

weils eine ringförmige Isolierung 6 in Form von Ringscheiben aus PTFE angeordnet. Die Kontaktplatten 1,2 sind durch ein Verbindungsmittel 7 miteinander verbunden. Dazu sind die Elektrodenplatten 5 mittig gelocht und die Kontaktplatten 1,2 sind miteinander durch ein Verbindungsmittel 7 verbunden, welches die Lochungen der Elektrodenplatten 5 und der ringförmigen Isolierungen 6 mit Spiel durchgreift. Im Ausführungsbeispiel ist das Verbindungsmittel 7 eine Schraube.

[0030] Bei den Ausführungsformen nach Figur 1 und 2 besteht das Verbindungsmittel 7 aus einer Schraube aus elektrisch leitfähigem Material, beispielsweise Metall. Bei der Ausführungsform nach Figur 1 ist das Verbindungsmittel 7 aus leitfähigem Material mit seinem Kopfe in eine Buchse 8 aus Isolierstoff, vorzugsweise aus Kunststoff, eingesetzt, die in einer Lochung 9 der Kontaktplatte 1 angeordnet ist. Durch entsprechende Formgebung ist diese Buchse 8 mittels des Verbindungsmittels 7 in die Lochung der Kontaktplatte 1 einschiebbar, aber nicht durchschiebbar, sondern in Richtung auf die andere Kontaktplatte 2 in der Solllage unverschieblich gehalten. Mit ihrem dem Kopf abgewandten Ende ist die Schraube (Verbindungsmittel 7) in eine Gewindeausbildung 10 oder eine Gewindemuffe der anderen Kontaktplatte 2 eingeschraubt.

[0031] Bei der Ausführungsform nach Figur 2 ist das Verbindungsmittel 7 in Form einer Schraube aus leitfähigem Material in eine Lochung 9 der Kontaktplatte 1 eingesetzt und stützt sich mit dem Kopf an der Kontaktplatte 1 außenseitig ab. Das dem Kopf abgewandte Ende des Verbindungsmittels 7 ist in eine Gewindebuchse 11 aus Isolierstoff, vorzugsweise Kunststoff, eingeschraubt, die in einer Lochung 12 der anderen Kontaktplatte 2 gehalten ist. Die Buchse 11 weist einen Flanschrand auf, der sich an der Außenseite der Kontaktplatte neben der Lochung 12 abstützt, sodass die Buchse 11 nicht weiter in Richtung der Kontaktplatte 1 verschiebbar ist, als der Solllage entspricht.

[0032] Bei der Ausführungsform nach Figur 3 besteht das Verbindungsmittel 7 aus einer Schraube aus Isolierstoff, vorzugsweise Kunststoff. Dieses Verbindungsmittel 7 in Form einer Schraube aus Isolierstoff ist in eine Lochung 9 der Kontaktplatte 1 eingesteckt und das Verbindungsmittel 7 stützt sich mit dem Kopf außenseitig an der Kontaktplatte 1 ab. Das dem Kopf abgewandte Ende ist in eine Gewindeausbildung 10 der anderen Kontaktplatte 2 eingeschraubt.

[0033] Wie aus den Zeichnungen gut ersichtlich, sind die Elektrodenplatten 5, die Kontaktplatten 1,2 als Kreisscheiben ausgebildet.

[0034] Des Weiteren ist in die Lochung der Elektrodenplatten 5 jeweils eine Hülse 13 aus Isolierstoff eingesetzt, die von dem Verbindungsmittel 7, insbesondere der Schraube, durchgriffen ist. Vorzugsweise weist jede Hülse 13 einen radial vorragenden Kragen auf, der in eine passende Vertiefung auf einer Seite der Elektrodenplatte 5 vorzugsweise bündig eingesetzt ist, die die Lochung der Elektrodenplatte 5 umgibt. Des Weiteren kann jede

Hülse 13 an ihrem die Elektrodenplatte 5 durchgreifenden Ende verjüngt sein und mit der Verjüngung an die in Montagesollage folgende Hülse 13 angeschlossen oder sogar in diese eingreifend ausgerichtet sein, wobei die Hülse 13, die in die Elektrodenplatte 5 eingesetzt ist, die der mit Gewindeausbildung 10 versehenen Kontaktplatte 2 benachbart ist, in eine ringförmige Ausnehmung oder Nut an der Stirnfläche der Kontaktplatte 2 eingreift oder an diese anschließt.

[0035] An den Kontaktplatten 1,2 sind Vorsprünge 14,15 ausgebildet, die zueinander gleichgerichtet von den Kontaktplatten 1,2 abragen. Auf den zueinander gewandten Flächen weisen die Vorsprünge 14,15 jeweils eine quer zur Mittellängsachse der Mehrfachfunkenstrecke gerichteten Nut 16,17 auf. Zwischen den Nuten 16,17, in diese eingreifend, ist eine Platine 18 mit elektrischer Beschaltung gehalten (in Montagesollage) die mit Kontaktarmen umfangseitig mindestens an einigen Elektrodenplatten 5 kontaktierend anliegt.

[0036] Vorzugsweise ist die in den Figuren links gezeigte Elektrodenplatte 5 nicht kontaktiert und nicht beschaltet.

[0037] Die Anschlussmittel 3,4 an den Kontaktplatten 1,2 sind durch metallische Kontaktstreifen gebildet, die in Montagesollage fest mit den Kontaktplatten 1,2 auf deren den Elektrodenplatten 5 abgewandten Seiten verbunden sind, beispielsweise durch Schweißung.

[0038] Wie in Figur 4 gezeigt, kann auf die komplette zusammengesetzte Funkenstrecke ein Gehäuse 19 aus Isolierstoff aufgesteckt werden, welches die Funkenstrecke aufnimmt, sodass nur die Anschlussmittel 3,4 nach unten aus dem Gehäuse 19 hervorragen.

[0039] Die Erfindung stellt eine äußerst kompakt aufgebaute Mehrfachfunkenstrecke zur Verfügung, die einfach montiert werden kann und höchst funktionssicher ist.

Patentansprüche

1. Mehrfachfunkenstrecke für Blitzstromableiter, bestehend aus zwei Kontaktplatten (1,2) mit Anschlussmitteln (3,4) für elektrische Leiter und zwischen den Kontaktplatten (1,2) paketartig angeordneten Elektrodenplatten (5), vorzugsweise in Form von runden Graphitscheiben, zwischen denen jeweils eine ringförmige Isolierung (6), vorzugsweise in Form von Ringscheiben aus Polytetrafluorethylen, angeordnet ist, wobei die Kontaktplatten (1,2) durch Verbindungsmittel (7) miteinander verbunden sind, wobei die Elektrodenplatten (5) mittig gelocht sind und die Kontaktplatten (1,2) durch ein Verbindungsmittel (7) miteinander verbunden sind, welches die Lochung der Elektrodenplatten (5) und die Lochung der ringförmigen Isolierungen (6) durchgreift, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Lochung der Elektrodenplatten (5) jeweils eine Hülse (13) aus Isolierstoff eingesetzt ist, die von dem Verbindungsmittel

- tel (7), insbesondere der Schraube, durchgriffen ist, wobei jede Hülse (13) einen radial vorragenden Kragen aufweist, der in eine passende Vertiefung der Elektrodenplatte (5) eingesetzt ist, welche Vertiefung die Lochung der Elektrodenplatte (5) umgibt, wobei ferner jede Hülse (13) an ihrem die Elektrodenplatte (5) durchgreifenden Ende verjüngt ist und mit der Verjüngung an die in Montagesollage folgende Hülse (13) anschließt oder in diese eingreift, wobei die Hülse (13), die in die Elektrodenplatte (5) eingesetzt ist, die der mit Gewindeausbildung (10) versehenen Kontaktplatte (2) benachbart ist, in eine ringförmige Ausnehmung oder Nut an der Stirnfläche der Kontaktplatte (2) eingreift oder an diese anschließt.
2. Mehrfachfunkenstrecke für Blitzstromableiter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel (7) eine Schraube ist.
 3. Mehrfachfunkenstrecke für Blitzstromableiter nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraube (7) aus elektrisch leitfähigem Material, insbesondere Metall, besteht.
 4. Mehrfachfunkenstrecke für Blitzstromableiter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraube (7) aus leitfähigem Material mit ihrem Kopfende in eine Buchse (8) aus Isolierstoff, insbesondere Kunststoff, eingesetzt ist, die in einer Lochung (9) einer der beiden Kontaktplatten (1) angeordnet und in Richtung zur anderen Kontaktplatte (2) unverschieblich gehalten ist, und mit ihrem dem Kopf abgewandten Ende in eine Gewindeausbildung (10) oder Gewindemuffe der anderen Kontaktplatte (2) eingeschraubt ist.
 5. Mehrfachfunkenstrecke für Blitzstromableiter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraube (7) aus leitfähigem Material in eine Lochung (9) einer der beiden Kontaktplatten (1) eingesetzt ist und sich mit ihrem Kopf an der Kontaktplatte (1) abstützt, wobei ihr dem Kopf abgewandtes Ende in eine Gewindebuchse (11) aus Isolierstoff, insbesondere Kunststoff, eingeschraubt ist, die in einer Lochung (12) der anderen Kontaktplatte (2) gehalten ist.
 6. Mehrfachfunkenstrecke für Blitzstromableiter nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraube (7) aus Isolierstoff, insbesondere Kunststoff, besteht.
 7. Mehrfachfunkenstrecke für Blitzstromableiter nach einem der Ansprüche 1 und 2 und/oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraube (7) aus Isolierstoff in eine Lochung (9) einer der beiden Kontaktplatten (1) eingesteckt ist und mit ihrem Kopf sich an der Kontaktplatte (1) abstützt, wobei das dem Kopf abgewandte Ende der Schraube (7) in eine Gewindeausbildung (10) der anderen Kontaktplatte (2) eingeschraubt ist.
 8. Mehrfachfunkenstrecke für Blitzstromableiter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektrodenplatten (5) und die Kontaktplatten (1,2) als Kreisscheiben ausgebildet sind.
 9. Mehrfachfunkenstrecke für Blitzstromableiter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Kontaktplatten (1,2) Vorsprünge (14,15) angeordnet sind, die zueinander gleichgerichtet von den Kontaktplatten (1,2) radial abragen, auf den einander zugewandten Flächen eine quer zur Mittellängsachse der Mehrfachfunkenstrecke gerichtete Nut (16,17) aufweisen und zwischen den Nuten (16,17), in diese eingreifend eine Platine (18) mit elektrischer Beschalterung gehalten ist, die mit Kontaktarmen umfangsseitig mindestens an einigen Elektrodenplatten (5) kontaktierend anliegt.
 10. Mehrfachfunkenstrecke für Blitzstromableiter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussmittel (3,4) an den Kontaktplatten (1,2) durch metallische Kontaktstreifen gebildet sind, die fest mit den Kontaktplatten (1,2) auf deren den Elektrodenplatten (5) abgewandten Seiten verbunden sind, z.B. verschweißt oder verlötet.
 11. Mehrfachfunkenstrecke für Blitzstromableiter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die komplette Funkenstrecke ein Gehäuse (19) aus Isolierstoff aufgesteckt ist.

Claims

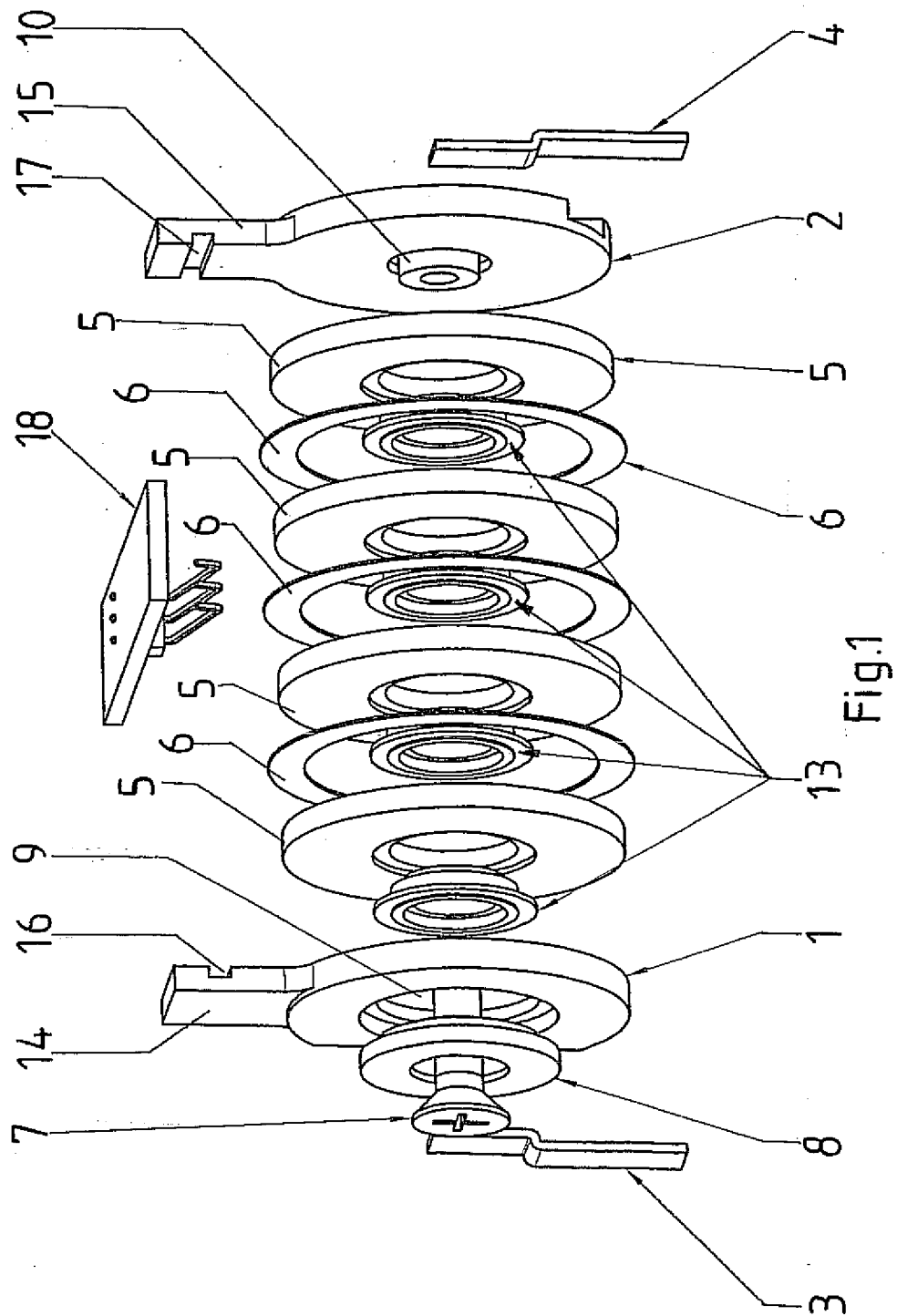
1. A multiple spark gap for lightning current arresters, consisting of two contact plates (1, 2) with connection means (3, 4) for electrical conductors and electrode plates (5) arranged in a package-like manner between the contact plates (1, 2), preferably in the form of round graphite disks, between which one annular insulation piece (6) each is arranged, preferably in the form of annular disks made of polytetrafluoroethylene, the contact plates (1, 2) being connected to each other by connection means (7), the electrode plates (5) being centrally perforated and the contact plates (1, 2) being connected to each other by a connection means (7) passing through the perforation of the electrode plates (5) and the perforation of the annular insulation pieces (6), **characterized by that** in the perforation of the electrode plates (5) one

- sleeve (13) each made of an insulation material is fitted that is passed by the connection means (7), in particular the bolt, each sleeve (13) having a radial protruding collar that is fitted in a matching recess of the electrode plate (5), said recess surrounding the perforation of the electrode plate (5), further each sleeve (13) being tapered at its end passing through the electrode plate (5) and being adjacent, in the intended mounting position, with the taper to the sleeve (13) or engaging into the latter, the sleeve (13) that is fitted in the electrode plate (5) adjacent to the contact plate (2) provided with a threaded structure (10) engaging in an annular recess or groove at the front face of the contact plate (2) or adjoining the latter.
2. The multiple spark gap for lightning current arresters according to claim 1, **characterized by** that the connection means (7) is a bolt.
 3. The multiple spark gap for lightning current arresters according to one of claims 1 or 2, **characterized by** that the bolt (7) is made of an electrically conductive material, in particular metal.
 4. The multiple spark gap for lightning current arresters according to one of claims 1 to 3, **characterized by** that the bolt (7) made of a conductive material is fitted with its head end in a bushing (8) made of an insulation material, in particular plastic, said bushing being arranged in a perforation (9) of one of the two contact plates (1) and being held undisplaceably in the direction to the other contact plate (2), and is screwed with its end showing away from the head into a threaded structure (10) or a threaded sleeve of the other contact plate (2).
 5. The multiple spark gap for lightning current arresters according to one of claims 1 to 3, **characterized by** that the bolt (7) made of a conductive material is fitted in a perforation (9) of one of the two contact plates (1) and is supported with its head on the contact plate (1), its end showing away from the head being screwed into a threaded bushing (11) made of an insulation material, in particular plastic, which is held in a perforation (12) of the other contact plate (2).
 6. The multiple spark gap for lightning current arresters according to one of claims 1 or 2, **characterized by** that the bolt (7) is made of an insulation material, in particular plastic.
 7. The multiple spark gap for lightning current arresters according to one of claims 1 and 2 and/or 6, **characterized by** that the bolt (7) made of an insulation material is fitted in a perforation (9) of one of the two contact plates (1) and is supported with its head on the contact plate (1), the end of the bolt (7) facing away from the head being screwed into a threaded structure (10) of the other contact plate (2).
 8. The multiple spark gap for lightning current arresters according to one of claims 1 to 7, **characterized by** that the electrode plates (5) and the contact plates (1, 2) are configured as circular disks.
 9. The multiple spark gap for lightning current arresters according to one of claims 1 to 8, **characterized by** that at the contact plates (1, 2) are arranged projections (14, 15) that protrude radially in the same direction from the contact plates (1, 2), have on the surfaces showing to each other a groove (16, 17) directed transversely to the central longitudinal axis of the multiple spark gap, and between the grooves (16, 17) and engaging therein, a circuit board (18) with electrical components is held, which rests with contact arms at the periphery of at least some electrode plates (5) in a contacting manner.
 10. The multiple spark gap for lightning current arresters according to one of claims 1 to 9, **characterized by** that the connection means (3, 4) at the contact plates (1, 2) are formed by metal contact strips that are firmly connected to the contact plates (1, 2) on their sides showing away from the electrode plates (5), e.g., are welded or soldered.
 11. The multiple spark gap for lightning current arresters according to one of claims 1 to 10, **characterized by** that a housing (19) made of an insulation material is fitted over the complete spark gap.

Revendications

1. Éclateur multiple pour paratonnerres, consistant en deux plaques de contact (1, 2) avec des moyens de raccordement (3, 4) pour des conducteurs électriques et des plaques d'électrode (5) arrangées de façon de paquet entre les plaques de contact (1, 2), de préférence sous la forme de disques ronds en graphite, entre lesquelles une isolation annulaire (6), de préférence sous la forme de disques annulaires en polytétrafluoroéthylène, est respectivement arrangée, les plaques de contact (1, 2) étant raccordées entre eux par des moyens de raccordement (7), les plaques d'électrode (5) étant centralement perforées et les plaques de contact (1, 2) étant raccordées entre eux par un moyen de raccordement (7) traversant la perforation des plaques d'électrode (5) et la perforation des isolations annulaires (6), **caractérisé en ce que** dans la perforation des plaques d'électrode (5) un manchon (13) chacun en un matériau isolant est introduit qui est traversé par le moyen de raccordement (7), en particulier la vis, cha-

- que manchon (13) comportant un collier radialement en saillie qui est introduit dans un évidement conve-
nable de la plaque d'électrode (5), cet évidement
entourant la perforation de la plaque d'électrode (5),
en outre chaque manchon (13) étant rétréci à son
extrémité traversant la plaque d'électrode (5) et étant
voisin, dans la position de montage de consigne,
avec le rétrécissement au manchon (13) ou s'engre-
nant là-dedans, le manchon (13) qui est introduit
dans la plaque d'électrode (5) voisine à la plaque de
contact (2) pourvue d'une structure filetée (10), s'en-
grenant dans un évidement annulaire ou une rainure
à la face frontale de la plaque de contact (2) ou sui-
vant celle-ci.
2. Éclateur multiple pour paratonnerres selon la reven-
dication 1, **caractérisé en ce que** le moyen de rac-
cordement (7) est une vis.
3. Éclateur multiple pour paratonnerres selon une des
revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la vis
(7) est en un matériau électriquement conducteur,
en particulier métal.
4. Éclateur multiple pour paratonnerres selon une des
revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la vis
(7) en un matériau conducteur est introduite avec
son extrémité de tête dans une douille (8) en un ma-
térial isolant, en particulier plastique, cette douille
étant arrangée dans une perforation (9) d'une des
deux plaques de contact (1) et est maintenue de fa-
çon indéplaçable dans la direction à l'autre plaque
de contact (2), et est vissée avec son extrémité op-
posée à la tête dans une structure filetée (10) ou un
manchon fileté de l'autre plaque de contact (2).
5. Éclateur multiple pour paratonnerres selon une des
revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la vis
(7) en un matériau conducteur est introduite dans
une perforation (9) d'une des deux plaques de con-
tact (1) et est en appui avec sa tête sur la plaque de
contact (1), son extrémité opposée à la tête étant
vissée dans une douille filetée (11) en un matériau
isolant, en particulier plastique, qui est maintenue
dans une perforation (12) de l'autre plaque de con-
tact (2).
6. Éclateur multiple pour paratonnerres selon une des
revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la vis
(7) est en un matériau isolant, en particulier plasti-
que.
7. Éclateur multiple pour paratonnerres selon une des
revendications 1 et 2 et/ou 6, **caractérisé en ce que**
la vis (7) en un matériau isolant est introduite dans
une perforation (9) d'une des deux plaques de con-
tact (1) et est en appui avec sa tête sur la plaque de
contact (1), l'extrémité de la vis (7) opposée à la tête
étant vissée dans une structure filetée (10) de l'autre
plaque de contact (2).
8. Éclateur multiple pour paratonnerres selon une des
revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les pla-
ques d'électrode (5) et les plaques de contact (1, 2)
sont réalisées comme des disques circulaires.
9. Éclateur multiple pour paratonnerres selon une des
revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'**aux pla-
ques de contact (1, 2) sont arrangées des saillies
(14, 15) qui s'étendent radialement dans la même
direction à partir des plaques de contact (1, 2), ont
sur les surfaces en vis à vis une rainure (16, 17)
dirigée transversalement à l'axe longitudinal central
de l'éclateur multiple, et entre les rainures (16, 17)
et s'engrenant là-dedans, une carte imprimée (18)
avec des composants électriques est maintenue, qui
repose avec des bras de contact à la périphérie d'au
moins quelques plaques d'électrode (5) de façon de
contact.
10. Éclateur multiple pour paratonnerres selon une des
revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les
moyens de raccordement (3, 4) aux plaques de con-
tact (1, 2) sont réalisées par des bandes de contact
métalliques, qui sont rendues solidaires des plaques
de contact (1, 2) sur leurs côtés opposées aux pla-
ques d'électrode (5), p.ex. brasées ou soudées.
11. Éclateur multiple pour paratonnerres selon une des
revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'**un boî-
tier (19) en un matériau isolant est enfiché sur l'écla-
teur complet.



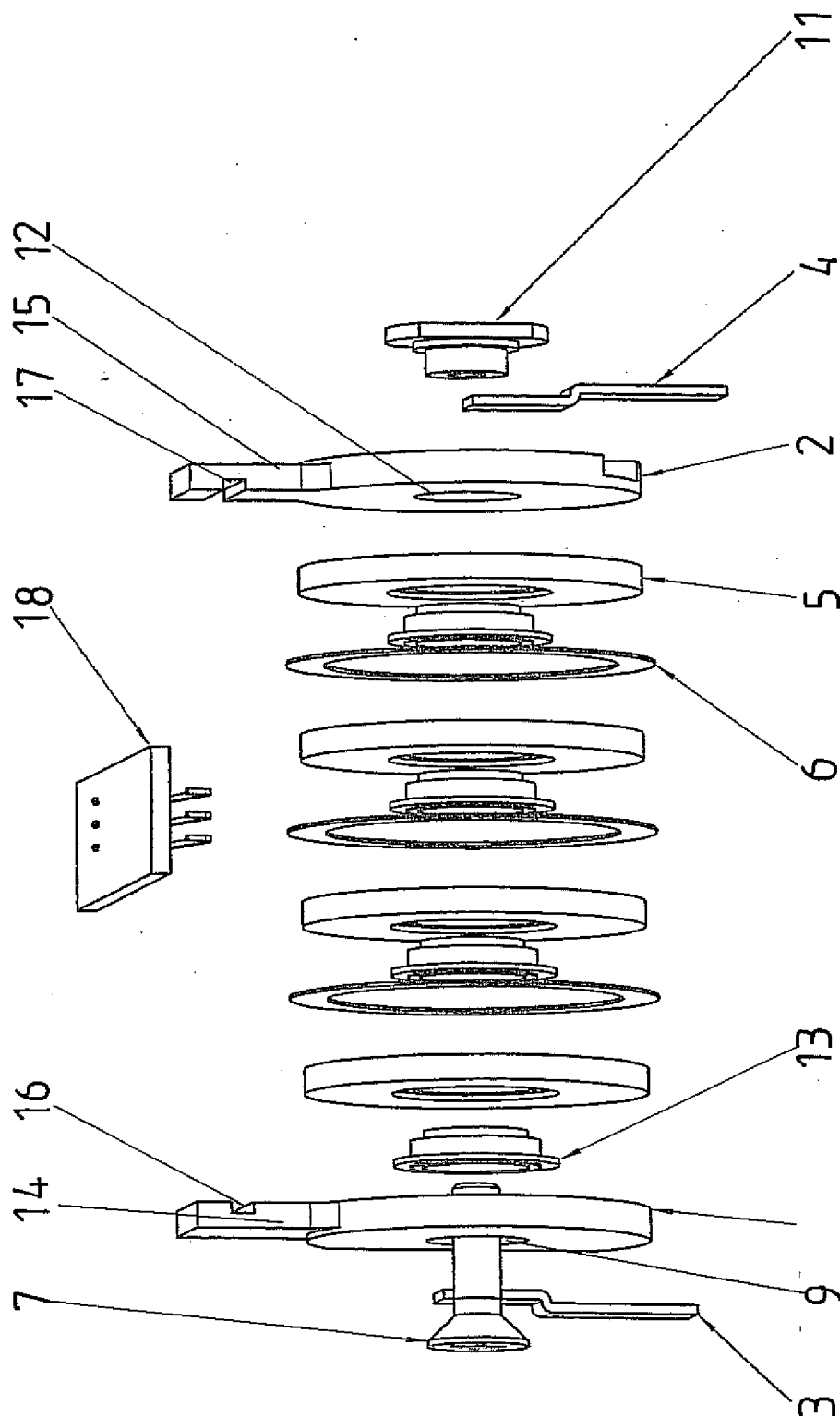


Fig.2

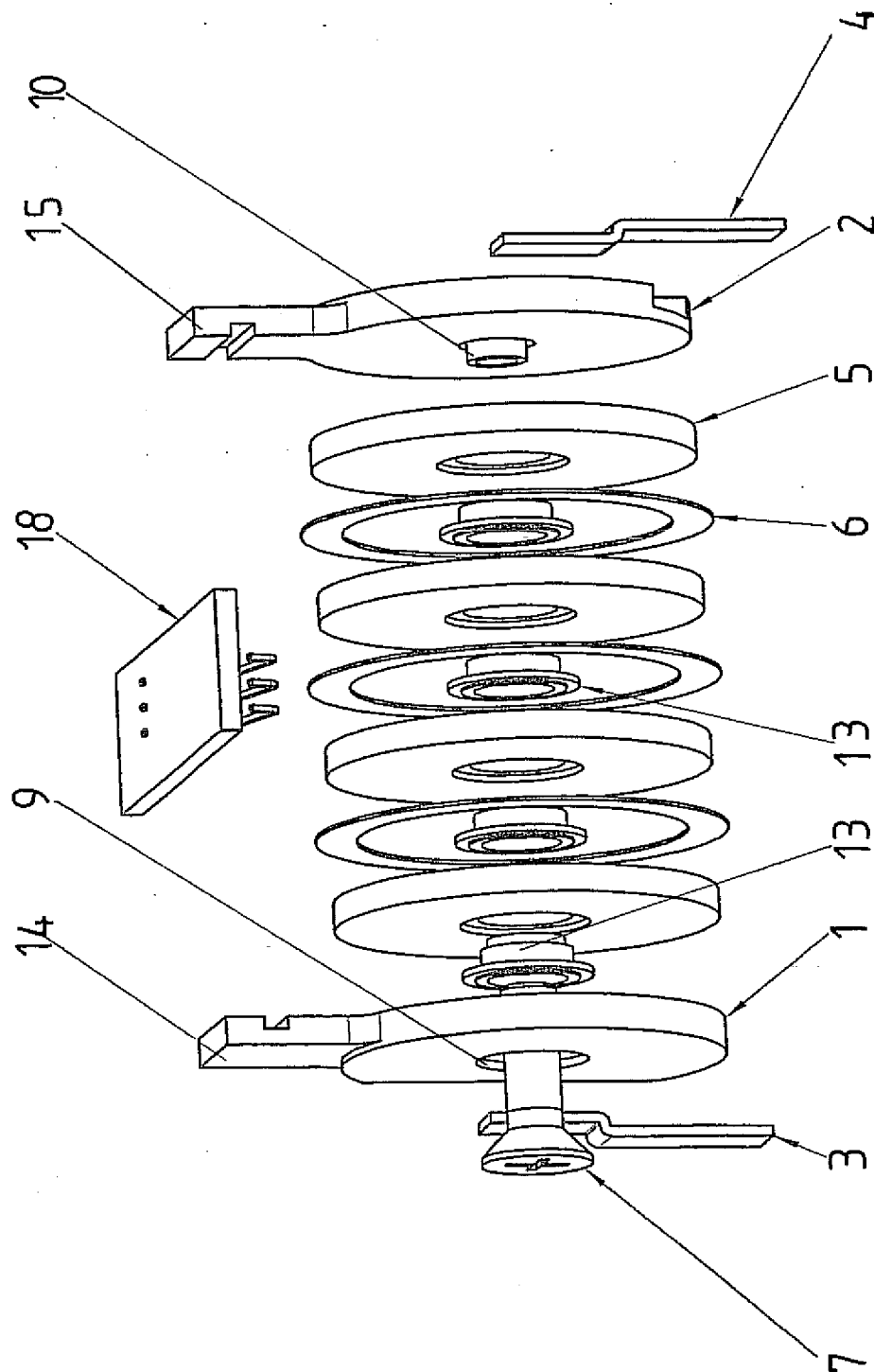


Fig.3

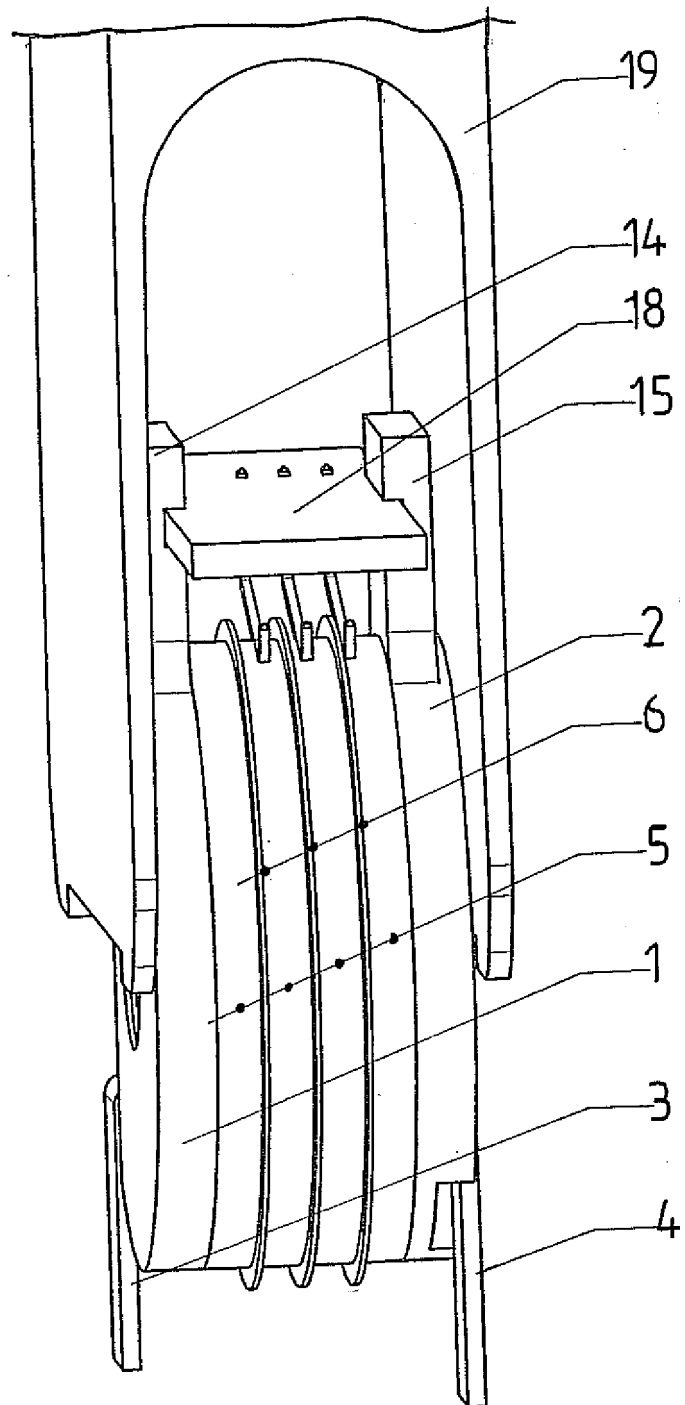
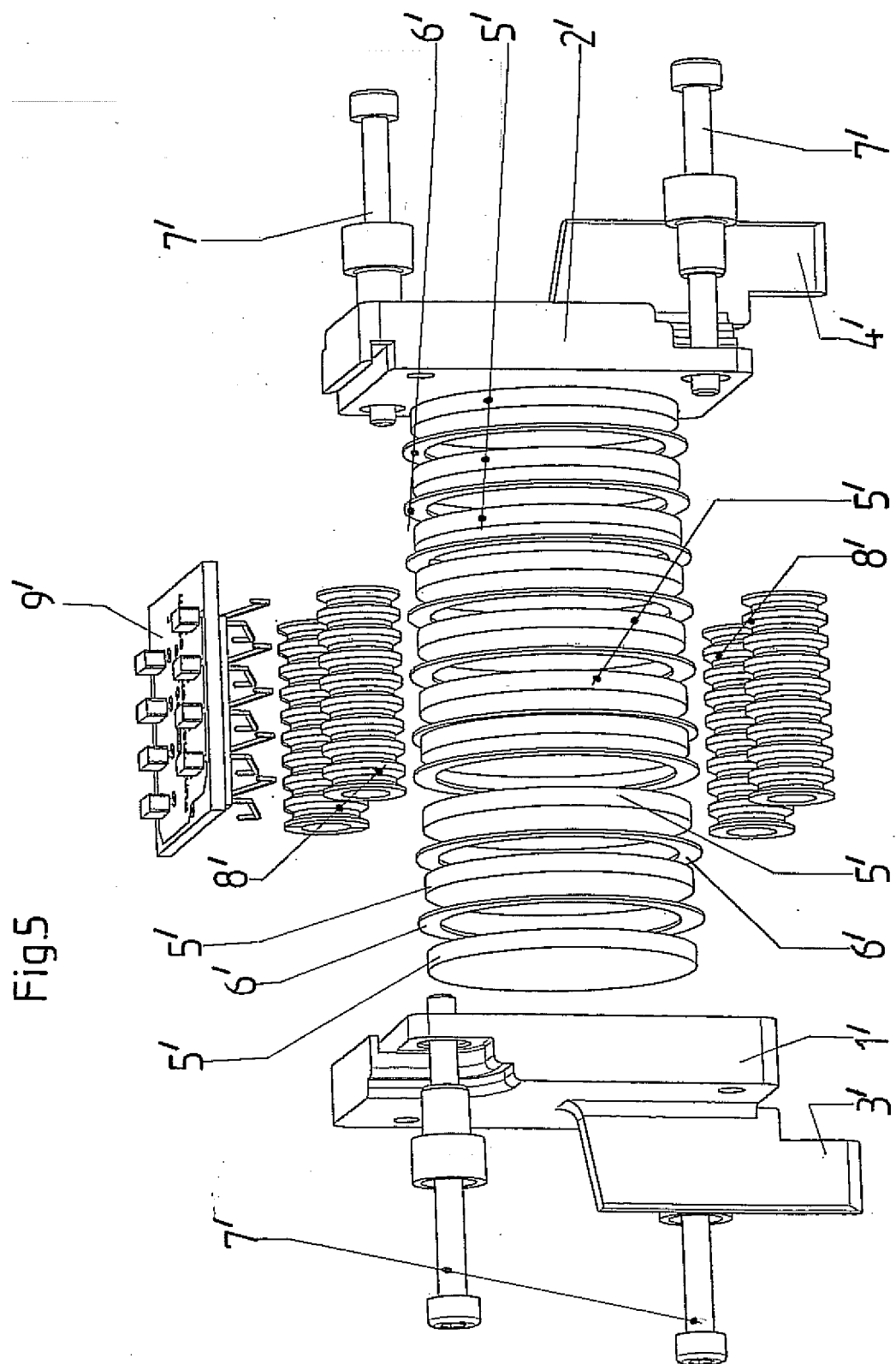


Fig.4



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 2012689 A [0002]
- EP 1381127 B1 [0003]