



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
12.04.95 Patentblatt 95/15

⑤① Int. Cl.⁶ : **H01C 10/28, H01C 10/14**

②① Anmeldenummer : **91100714.4**

②② Anmeldetag : **22.01.91**

⑤④ **Spannungsteiler.**

③① Priorität : **19.03.90 DE 4008807**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
25.09.91 Patentblatt 91/39

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
12.04.95 Patentblatt 95/15

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR GB IT LI SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
FR-A- 2 072 675
ELECTRICAL DESIGN NEWS vol. 16, no. 9, Mai
1971, Seite 45 R. W. FOR-
BERG: "POTENTIOMETER HAS NO BRUSHES
OR WIPERS"

⑦③ Patentinhaber : **Rafi GmbH & Co**
Elektrotechnische Spezialfabrik
Ravensburger Strasse 128-134
D-88276 Berg (DE)

⑦② Erfinder : **Borst, Joachim, Dipl.-Ing.**
Beethovenstrasse 5
W-7981 Berg b. Ravensburg (DE)
Erfinder : **Sauter, Armin, Dipl.-Phys.**
Lerchenweg 8
W-7901 Illerkirchberg (DE)

⑦④ Vertreter : **Engelhardt, Guido, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt
Postfach 13 50
D-88003 Friedrichshafen (DE)

EP 0 447 753 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Spannungsteiler mit einer auf einer Grundplatte aufgebrachten Widerstandsbahn und einem mit dieser zusammenwirkenden verstellbaren Anschluß.

Bei den bekannten veränderbaren Widerständen dieser Art ist der verstellbare Anschluß durch federnde Bürsten gebildet, die auf der Widerstandsbahn ständig unmittelbar aufliegen und zur Veränderung des potentialen Unterschiedes mechanisch verstellt werden. Da jedoch die Widerstandsbahn aus einer dünnen auf einem Trägermaterial aufgebrachten, z. B. aufgedampften, Widerstandsschicht besteht, kann diese durch häufiges Verstellen des Schleifkontaktes abgenutzt und beschädigt werden, so daß die Lebensdauer und auch die Belastbarkeit eines derartigen Spannungsteilers nicht besonders groß ist. Des weiteren ist von Nachteil, daß die bekannten Spannungsteiler groß bauen und nicht oder nur durch erheblichen Bauaufwand in einer wasserdichten Ausgestaltung ausgeführt werden können.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Spannungsteiler der eingangs genannten Gattung in der Weise auszugestalten, daß dieser nicht nur in seiner Höhe sehr klein, sondern ohne Schwierigkeiten auch wasserdicht ausgeführt werden kann. Vor allem aber soll vermieden werden, daß bei einer vorzunehmenden Änderung des Spannungsunterschiedes ein verstellbares Glied über die Widerstandsbahn geführt werden muß und daß diese dadurch abgenutzt oder beschädigt wird. Der Bauaufwand, durch den dies zu erreichen ist, soll gering gehalten werden, dennoch soll eine stets sichere Funktion bei hoher Genauigkeit und langer Lebensdauer gewährleistet sein.

Aus FR-A-2 072 675 ist ein Spannungsteiler gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt.

Gemäß der Erfindung ist die Kontaktbahn an einer Zwischenplatte im Bereich einer in dieser vorgesehenen elastisch verformbaren Zone angebracht, und der als Druckstück ausgebildete verstellbare Anschluß ist längs der Kontaktbahn auf der, der Kontaktbahn gegenüberliegenden Seite der Zwischenplatte verschiebbar geführt.

Zweckmäßig ist es des weiteren, das auf die Kontaktbahn einwirkende Druckstück als Schieberelement auszubilden und in einer schlitzzartigen Ausnehmung einer über der Zwischenplatte angeordneten Deckplatte, eines Gehäuses oder dgl. verschiebbar zu führen.

Die Kontaktbahn kann hierbei mit einer Anschlußleiterbahn versehen sein, es ist aber auch möglich, dieser zwei beiderseits der Widerstandsbahn auf der Grundplatte angebrachte Kontaktschienen zuzuordnen, die jeweils mit einer Anschlußleiterbahn versehen sind.

Die an den beiden Enden der Widerstandsbahn angebrachten Anschlußleiterbahnen sollten zweckmäßigerweise parallel zueinander auf einer Seite der Grundplatte angeordnet werden, wobei die Anschlußleiterbahnen der Kontaktschienen parallel zu den Anschlußleiterbahnen der Widerstandsbahn auf der gleichen Seite der Grundplatte angeordnet sein sollten.

Eine besonders flache und kostengünstige Ausgestaltung läßt sich erreichen, wenn die Grundplatte, die Zwischenplatte und/oder die das Druckstück tragende Abdeckplatte aus einem Elektro-Isolierfolien- oder einem Leiterplattenwerkstoff hergestellt sind.

Wird ein Spannungsteiler gemäß der Erfindung ausgebildet, in dem eine Kontaktbahn mit der Widerstandsbahn zusammenwirkt und durch ein verschiebbares Druckstück als verstellbarer Anschluß an dieser angelegt wird, so ist es nicht nur möglich, den Spannungsteiler kompakt und in wirtschaftlicher Weise auch sehr flach, z. B. aus Folien- oder Kunststoffteilen, herzustellen, sondern dieser kann auch problemlos wasserdicht ausgeführt werden. Der Einsatzbereich eines derartigen veränderbaren Widerstandes wird somit in einem erheblichen Maße erweitert. Vor allem aber ist von Vorteil, daß über die Widerstandsbahn bei einer Potentialänderung kein Schleifkontakt geführt wird, gegen diese wird vielmehr mittels des Druckstückes lediglich die ebenfalls ortsfeste Kontaktbahn gepreßt. Ein Verschleiß tritt demnach an den aneinander anliegenden Flächen der Widerstandsbahn und der Kontaktbahn nicht auf, eine lange Lebensdauer bei hoher Betriebssicherheit ist somit gegeben.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des gemäß der Erfindung ausgebildeten mit einer Widerstandsbahn und einer zustellbaren Kontaktbahn versehenen Spannungsteilers dargestellt, das nachfolgend im einzelnen erläutert ist. Hierbei zeigt:

Figur 1 den Spannungsteiler in einer perspektivischen Darstellung und teilweise ausgebrochen,

Figur 2 einen Schnitt nach der Linie II - II der Figur 1,

Figur 3 den Spannungsteiler nach Figur 1 in einer abgewandelten Ausgestaltung und

Figur 4 einen Schnitt nach der Linie IV - IV der Figur 3.

Der in den Figuren 1 und 3 dargestellte und mit 1 bzw. 1' bezeichnete Spannungsteiler besteht im wesentlichen jeweils aus einer Grundplatte 2 mit einer auf dieser aufgebrachten Widerstandsbahn 3 sowie einer vertikal über dieser mit Abstand angeordneten Kontaktbahn 11, die mittels eines als Druckstück 22 ausgebildeten verstellbaren Anschlusses 21 an die Widerstandsbahn 3 anlegbar ist. Die Kontaktbahn 11 ist dazu an einer

Zwischenplatte 6 angebracht, die mittels eines Distanzstückes 8, das mit einer entsprechenden rechteckigen Ausnehmung 9 versehen ist, mit Abstand zu der Widerstandsbahn 3 angeordnet ist und zwischen diesen eine elastisch verformbare Zone 7 aufweist, an der die Kontaktbahn 11 befestigt ist.

Das Druckstück 22 ist in einer schlitzartigen Ausnehmung 20 einer Abdeckplatte 17 verschiebbar geführt, die mittels Distanzplatten 18 und 19 auf der Zwischenplatte 6 befestigt ist. Da die Grundplatte 2 und die Zwischenplatte 6 aus einem Elektro-Isolierfolien- oder Leiterplattenwerkstoff hergestellt und flüssigkeitsdicht miteinander verbunden werden können, ist eine kompakte und flache Bauweise gegeben, außerdem ist der Spannungsteiler 1 bzw. 1' flüssigkeitsdicht, da zwischen die Widerstandsbahn 3 und die Kontaktbahn 11 keine Flüssigkeit gelangen kann.

Die Widerstandsbahn 3 ist an jedem Ende mit einer Anschlußleiterbahn 4 und 5 ausgestattet, die gemeinsam auf einer Seite der Grundplatte 2 angeordnet sind. Bei der Ausgestaltung nach Figur 1 weist auch die Kontaktbahn 11 eine Anschlußleiterbahn 12 auf, die auf der den Anschlußleiterbahnen 4 und 5 gegenüberliegenden Seite angebracht ist.

Bei der in Figur 3 dargestellten Ausführungsvariante des Spannungsteilers 1' sind dagegen seitlich neben der Widerstandsbahn 3 parallel zu dieser verlaufend zwei Kontaktschienen 13 und 15 auf der Grundplatte 2 angebracht, die mit parallel zu den Anschlußleiterbahnen 4 und 5 der Widerstandsbahn 3 verlaufenden Anschlußleiterbahnen 14 und 16 versehen sind.

Das den verstellbaren Anschluß 21 bildende Druckstück 22 weist einen vorstehenden Ansatz 23 bzw. 23' auf und ist mittels seitlicher Führungsstücke 24 zwischen den Distanzplatten 18 und 19 sowie der Zwischenplatte 6 und der Deckplatte 17 geführt. Durch den Ansatz 23 wird somit bei der Ausgestaltung nach den Figuren 1 und 2 die Kontaktbahn 11 gegen die Widerstandsbahn 3 gedrückt, bei der Ausgestaltung nach den Figuren 3 und 4 wirkt dagegen die Kontaktbahn 11 im Bereich des Ansatzes 23' jeweils als Brücke, durch die die Widerstandsbahn 11 mit den beiden Kontaktschienen 13 und 15 elektrisch leitend verbunden wird. Je nach dem, in welcher Stellung sich der verstellbare Anschluß 21 befindet, liegt zwischen diesem und dem Minuspol der Spannungsquelle ein dem jeweiligen Widerstandswert der Widerstandsbahn 3 entsprechender Spannungsunterschied an. Und bei einer Verstellung des Druckstückes 22 wird dieses nicht über die Widerstandsbahn 11 geführt, sondern über die dieser abgekehrte Seite der Kontaktbahn 11, so daß ruhende Bauteile aneinander anliegen und durch Verstellbewegungen des Druckstückes 22 kein Verschleiß an der Widerstandsbahn 3 auftreten kann.

Patentansprüche

1. Spannungsteiler (1) mit einer auf einer Grundplatte (2) aufgebrachten Widerstandsbahn (3) und einem mit dieser zusammenwirkenden verstellbaren Anschluß (2), wobei vertikal über der Widerstandsbahn (3) mit Abstand zu dieser eine Kontaktbahn (11) angeordnet ist und der verstellbare Anschluß (21) als Druckstück (22) ausgebildet ist, das längs der Kontaktbahn (11) verschiebbar geführt und durch das die Kontaktbahn (11) an die Widerstandsbahn (3) anlegbar ist
dadurch gekennzeichnet, daß die Widerstandsbahn (3) an jedem Ende mit einer Anschlußleiterbahn (4, 5) ausgestattet ist,
daß die Kontaktbahn (11) an einer Zwischenplatte (6) im Bereich einer in dieser vorgesehenen elastisch verformbaren Zone (7) angebracht ist, und daß der verstellbare Anschluß (21) auf der, der Kontaktbahn (11) gegenüberliegenden Seite der Zwischenplatte (6) verschiebbar geführt ist.
2. Spannungsteiler nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das auf die Kontaktbahn (11) einwirkende Druckstück (22) als Schieberelement ausgebildet und in einer schlitzartigen Ausnehmung (20) einer über der Zwischenplatte (6) angeordneten Deckplatte (17), eines Gehäuses oder dgl. verschiebbar geführt ist.
3. Spannungsteiler nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktbahn (11) mit einer Anschlußleiterbahn (12) versehen ist.
4. Spannungsteiler nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kontaktbahn (11) zwei beiderseits der Widerstandsbahn (3) auf der Grundplatte (2) angebrachte Kontaktschienen (13; 15) zugeordnet sind, die jeweils mit einer Anschlußleiterbahn (14; 16) versehen

sind.

5. Spannungsteiler nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
5 daß die an den beiden Enden der Widerstandsbahn (3) angebrachten Anschlußleiterbahnen (4, 5) parallel zueinander auf einer Seite der Grundplatte (2) angeordnet sind.
6. Spannungsteiler nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß die Anschlußleiterbahnen (14; 16) der Kontaktschienen (13; 15) parallel zu den Anschlußleiterbahnen (4, 5) der Widerstandsbahn (3) auf der gleichen Seite der Grundplatte (2) angeordnet sind.
7. Spannungsteiler nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß die Grundplatte (2), die Zwischenplatte (6) und/oder ggf. die das Druckstück (22) tragende Deckplatte (17) aus einem Elektro-Isolierfolien- oder einem Leiterplattenwerkstoff hergestellt sind.

Claims

- 20 1. Voltage divider (1) with a resistance path (3) attached onto a base plate (2) and an adjustable connection (21) acting in conjunction with the resistance path (3), whereby a contact path (11) is located vertically above and at a distance from the resistance path (3) and the adjustable connection (21) is formed as a pressure piece (22) which can be moved longitudinally along the contact path (11) and enables the contact path (11) to be applied against the resistance path (3),
25 **characterized in that,**
the resistance path (3) has a supply lead path (4, 5) on either end, that the contact path (11) is attached onto an adaptor plate (6) in the region of a flexible, deformable zone (7) included in the adaptor plate (6) and that the adjustable connection (21) is mounted in a mobile arrangement on the side of the adaptor plate (6) which is opposite to the contact path (11).
30
2. Voltage divider in accordance with Claim 1,
characterized in that,
the pressure piece (22) acting on the contact path (11) is formed as a sliding element and is mounted in a mobile arrangement in a slot-type notch (20) in a cover plate (17), a housing or a similar object located
35 above the adaptor plate (6).
3. Voltage divider in accordance with Claim 1 or Claim 2,
characterized in that,
the contact path (11) has a supply lead path (12).
40
4. Voltage divider in accordance with Claim 1 or Claim 2,
characterized in that,
two contact rails (13; 15) are located on the base plate (2) on either side of the resistance path (3) and these contact rails (13; 15) are assigned to the contact path (11) and both have a supply lead path (14; 16).
45
5. Voltage divider in accordance with one or more of Claims 1 to 4,
characterized in that,
the supply lead paths (4, 5) located on both ends of the resistance path (3) are positioned in parallel to each other on one side of the base plate (2).
50
6. Voltage divider in accordance with Claim 4 or Claim 5,
characterized in that,
the supply lead paths (14; 16) on the contact rails (13; 15) are located in parallel to the supply lead paths (4, 5) of the resistance path (3) on the same side of the base plate (2).
55
7. Voltage divider in accordance with one or more of Claims 1 to 6,
characterized in that,

the base plate (2), the adaptor plate (6) and/or, if appropriate, the cover plate (17) on which the pressure piece (22) is mounted are made of an electrically insulating foil or printed circuit board material.

5 Revendications

1. Diviseur de tension (1) comprenant une piste de résistance électrique (3) prévue sur une plaque de base (2) de même qu'un branchement réglable (21) collaborant avec celle-ci, une piste de contact (11) étant disposée verticalement au-dessus et à une certaine distance de la piste de résistance électrique (3) et le branchement réglable (21) étant conçu sous forme d'une pièce de pression (22) guidée le long de la piste de contact (11) et qui permet de faire communiquer la piste de contact (11) avec la piste de résistance électrique (3),
caractérisé en ce que
la piste de résistance électrique (3) soit munie à chaque extrémité d'une piste de connexion (4, 5), que la piste de contact (11) soit appliquée sur une plaque intermédiaire (6) au niveau d'une zone élastique (7) prévue sur celle-ci, et que le branchement réglable (21) soit guidé sur la face de la plaque intermédiaire (6) opposée à la piste de contact (11).
2. Diviseur de tension d'après la revendication 1,
caractérisé en ce que
la pièce de pression (22) agissant sur la piste de contact (11) soit conçue sous forme d'un élément coulissant guidé dans un évidement (20) en forme de fente, prévu dans une plaque de recouvrement (17), dans un boîtier ou un organe semblable disposé au-dessus de la plaque de recouvrement (6).
3. Diviseur de tension d'après la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
la piste de contact (11) soit munie d'une piste de connexion (12).
4. Diviseur de tension d'après la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce
qu'il soit assigné à la piste de contact (11) deux glissières de contact (13; 15) disposées de part et d'autre de la piste de résistance électrique (3) sur la plaque de base (2) et munies respectivement d'une piste de connexion (14; 16).
5. Diviseur de tension d'après une ou plusieurs des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que
les pistes de connexion (4, 5) prévues aux deux extrémités de la piste de résistance électrique (3) soient disposées parallèlement et sur un côté de la plaque de base (2).
6. Diviseur de tension d'après la revendication 4 ou 5,
caractérisé en ce que
les pistes de connexion (14; 16) des glissières de contact (13; 15) soient disposées parallèlement aux pistes de connexion (4, 5) de la piste de résistance électrique (3) et sur le même côté de la plaque de base (2).
7. Diviseur de tension d'après une ou plusieurs des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce que
la plaque de base (2), la plaque intermédiaire (6) et/ou éventuellement la plaque de recouvrement (17) portant la pièce de pression (22) soient conçues en feuille destinée à isoler l'électricité, ou en matériau pour cartes imprimées.

FIG. 1

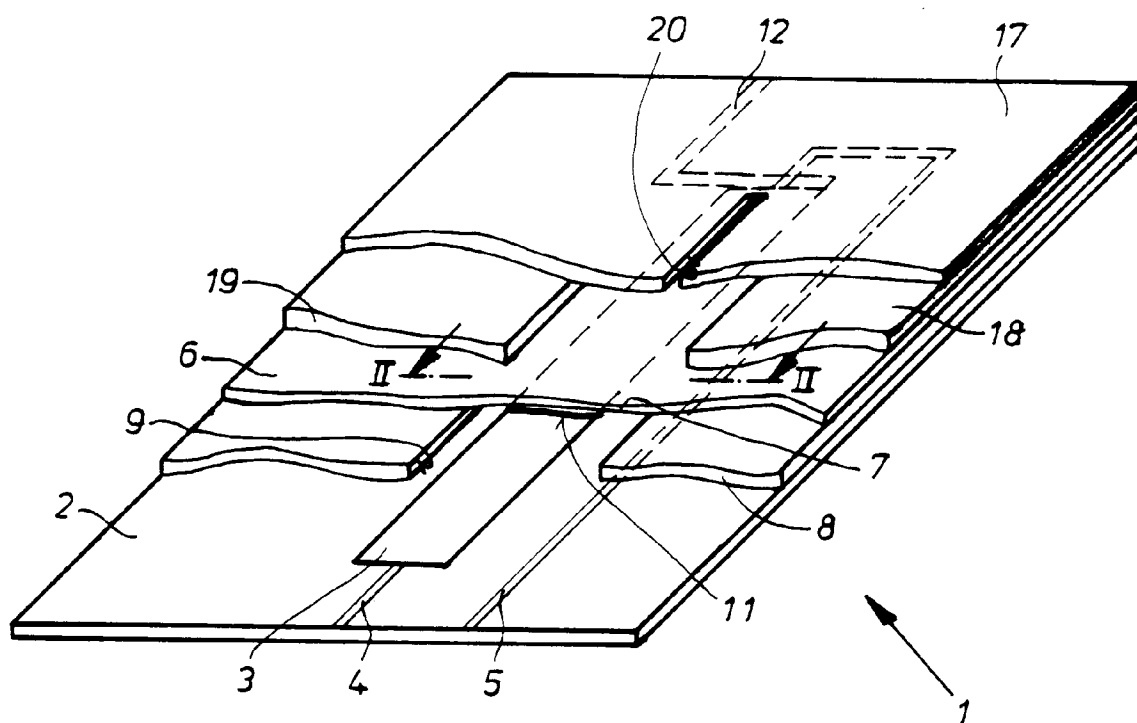


FIG. 2

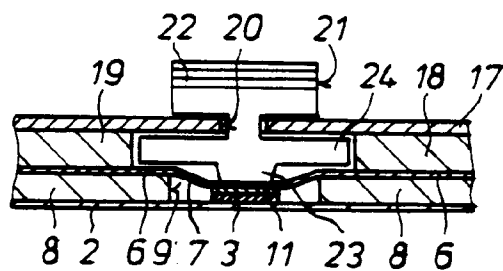


FIG. 3

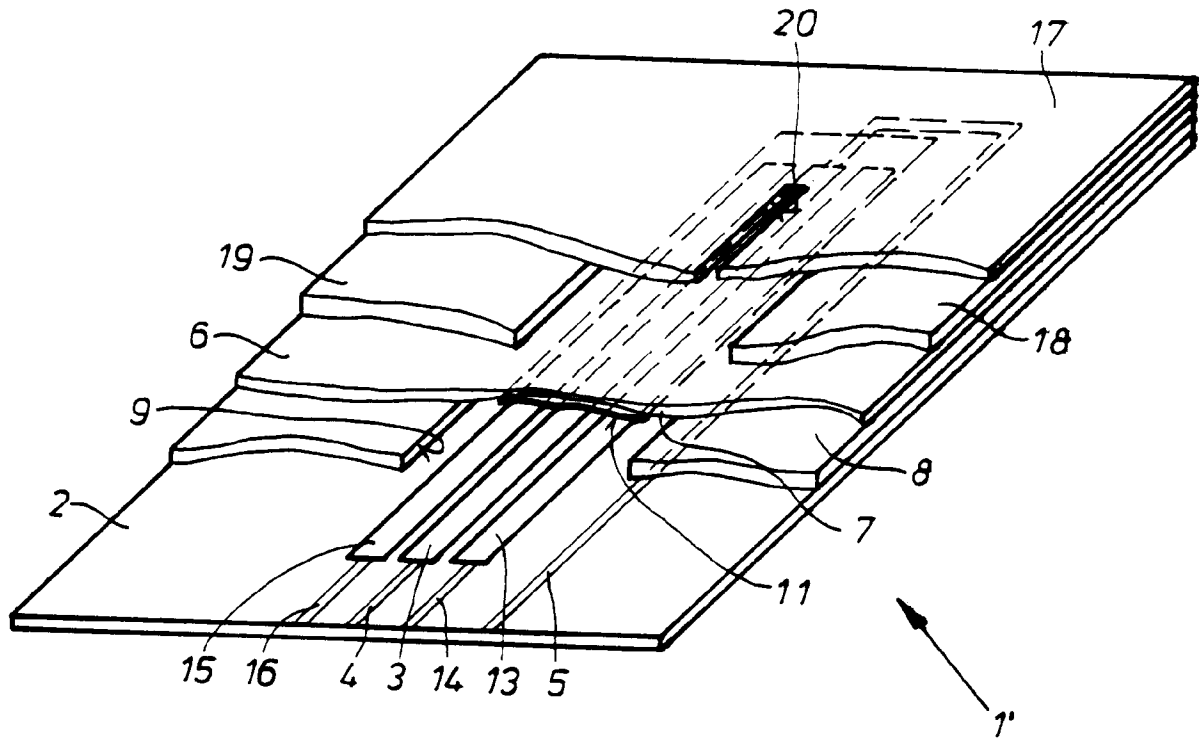


FIG. 4

