

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: 84110258.5

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: **H 01 H 13/70**

⑱ Anmeldetag: 29.08.84

⑳ Priorität: 24.09.83 DE 3334708

⑦① Anmelder: **PREH, Elektrofeinmechanische Werke Jakob Preh Nachf. GmbH & Co., Postfach 1740 Schweinfurter Strasse 5, D-8740 Bad Neustadt/Saale (DE)**

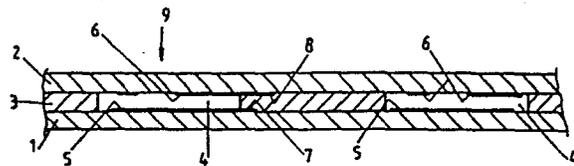
④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 03.04.85  
**Patentblatt 85/14**

⑦② Erfinder: **Hochgesang, Gerhard, Schweinhofer Strasse 39, D-8740 Bad Neustadt/Saale/Lebenhan (DE)**  
Erfinder: **Oelsch, Jürgen, Dipl.-Ing., Saaleblick, D-8741 Hohenroth (DE)**  
Erfinder: **Stürmer, Bertold, Berliner Strasse 41, D-8740 Bad Neustadt/S. (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH FR GB IT LI NL SE**

⑤④ **Folientastatur.**

⑤⑦ Bei einer Folientastatur kreuzen sich in einer Schaltkammer 4 streifenförmige Leitbeläge 5, 6. Zur Vermeidung von Kurzschlüssen sind die gegenüberliegenden Flächen der Leitbeläge 5, 6 bezogen auf die Schaltkammerfläche klein gehalten. Es steht der Leitbeleg 5 bzw. 6 der oberen bzw. unteren Trägerfolie 2, 1 außer an den Kreuzungsstellen 10 nur solchen Bereichen der unteren bzw. oberen Trägerfolie 1, 2 gegenüber, die von Leitbelag frei sind.



J P-12/83

Preh-Elektrofeinmechanische Werke,  
Jakob Preh Nachf. GmbH & Co., 8740 Bad Neustadt / Saale

---

F o l i e n t a s t a t u r

Die Erfindung betrifft eine Folientastatur mit einer je einen streifenförmigen Leitbelag tragenden unteren und oberen Trägerfolie und einer Abstandsfolie zwischen den Trägerfolien, die wenigstens eine Schaltkammer bildet, in der sich die streifenförmigen Leitbeläge kreuzend gegenüberstehen, und bei Druckbeaufschlagung einer der Trägerfolien sich die Leitbeläge in wenigstens einer Kreuzungsstelle kontaktieren.

Eine solche Folientastatur ist marktbekannt. Bei dieser bekannten Folientastatur sind die beiden Leitbeläge je von einem Kreisring und parallelen Sehnen in diesem

gebildet. Die parallelen Sehnen der beiden Kreisringe stehen senkrecht zueinander. In der Schaltkammer stehen sich also die beiden Kreisringe und die Sehnen an den Kreuzungsstellen gegenüber. Insgesamt sind an beiden Trägerfolien innerhalb der Schaltkammer nur wenige und bezogen auf die Schaltkammerfläche kleine Stellen frei von Leitbelag.

Bei einer anderen Folientastatur sind die Leitbeläge von je einer Kreisfläche gebildet. Die Kreisflächen dürfen nicht zu klein sein, da sonst die bei einer Druckbeaufschlagung gewünschte Kontaktgabe nicht sichergestellt ist.

Es hat sich gezeigt, daß sich unter verschiedenen Umwelteinflüssen, wie schwankender Luftfeuchte und schwankender Umgebungstemperatur, die Trägerfolien im Bereich der Schaltkammer verformen. Außerdem ist mit Unebenheiten bildenden Partikeln in den Leitbelägen zu rechnen. Insbesondere bei dünnen Abstandsfolien treten bei den genannten Gegebenheiten ohne Druckbeaufschlagung unkontrollierbare Kurzschlüsse auf. Besonders unangenehm sind diese Kurzschlüsse der Leitbeläge deshalb, weil sie sporadisch auftreten und auch wieder verschwinden, weshalb sie sich kaum erfassen lassen.

Durch Versuche wurde ermittelt, daß die Wahrscheinlichkeit solcher Kurzschlüsse um so größer ist, je größer die sich in der Schaltkammer gegenüberstehenden Flächen der Leitbeläge sind. Aufgabe der Erfindung ist es des-

halb, eine Folientastatur der eingangs genannten Art so auszulegen, daß die sich in der Schaltkammer gegenüberstehenden Flächen der Leitbeläge bezogen auf die Schaltkammerfläche klein sind, ohne daß jedoch die Kontaktgabe bei Druckbeaufschlagung unsicher wird.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einer Folientastatur der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß innerhalb der Schaltkammer der Leitbelag der oberen Trägerfolie außer an der bzw. den Kreuzungsstellen nur solchen Bereichen der unteren Trägerfolie gegenübersteht, die von Leitbelag frei sind und daß innerhalb der Schaltkammer der Leitbelag der unteren Trägerfolie außer an der bzw. den Kreuzungsstellen nur solchen Bereichen der oberen Trägerfolie gegenübersteht, die von Leitbelag frei sind. Dadurch sind die Stellen, an denen sich Bereiche der Leitbeläge gegenüberstehen, auf die Kreuzungsstellen beschränkt. Die Kreuzungsstellen selbst sind sehr klein im Vergleich zur Schaltkammerfläche. Dadurch, daß wenigstens zwei, vorzugsweise mehrere, Kreuzungsstellen vorgesehen sind, ist bei Druckbeaufschlagung die notwendige Kontaktgabe gewährleistet. Im Vergleich zu flächigen Kontaktkreisflächen in der Schaltkammermitte ist bei der Erfindung die Kontaktzone in mehrere definierte Kreuzungsstellen aufgeteilt. Im Endergebnis ist die Wahrscheinlichkeit, daß ungewollte Kurzschlüsse auftreten, sehr gering. Denn es ist unwahrscheinlich, daß Unebenheiten bildende Partikel gerade an den Kreuzungsstellen vorliegen. Ein weiterer wesentlicher Vorteil besteht darin, daß für die Leitbeläge, die silberhaltig sind,

wesentlich weniger Auftragsmasse benötigt wird als bei Leitbelägen, die im wesentlichen die gesamte Schaltkammerfläche bedecken.

In Ausgestaltung der Erfindung sind die Leitbeläge an Anschlußbereichen aus der Schaltkammer geführt, die beiden Anschlußbereiche liegen an verschiedenen Stellen der Schaltkammer und die Leitbeläge reichen an den den Anschlußbereichen bezüglich der Kreuzungsstellen gegenüberliegenden Bereichen über die Kreuzungsstellen hinaus. Dies ist günstig, da zur Schaffung der Kreuzungsstellen bei der Zuordnung der beiden Trägerfolien keine engen Toleranzen eingehalten werden müssen.

Eine weitere Reduzierung der Kurzschlußwahrscheinlichkeit und Herabsetzung des Bedarfs an Leitpaste ohne Verschlechterung der Kontaktgabe wird dadurch erreicht, daß die Streifenbreite der streifenförmigen Leitbeläge schmaler als die Leiterbahnen der Trägerfolie im übrigen sind. Vorzugsweise ist die Streifenbreite etwa halb so breit wie die Breite der Leiterbahnen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und den Unteransprüchen. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 einen Teil -Querschnitt einer Folientastatur,

Figur 2 eine Aufsicht der Folientastatur im Bereich einer Schaltkammer und

Figuren 3 bis 10 weitere Ausführungsbeispiele der Folientastatur in einer Ansicht entsprechend Figur 2.

Eine Folientastatur weist eine untere Trägerfolie 1 und eine obere Trägerfolie 2 auf. Beide Folien 1 und 2 sind auf eine Abstandsfolie 3 geklebt. Die Abstandsfolie 3 ist mit Löchern versehen, die Schaltkammern 4 bilden.

Innerhalb der Schaltkammer 4 ist die untere Trägerfolie 1 mit einem streifenförmigen Leitbelag 5 versehen. Innerhalb der Schaltkammer 4 liegt ein streifenförmiger Leitbelag 6 der oberen Trägerfolie 2. Die Leitbeläge 5 und 6 sind mit Leiterbahnen 7 und 8 der unteren bzw. oberen Trägerfolie verbunden. Die Leiterbahnen 7 und 8 verlaufen außerhalb der Schaltkammer 4.

Bei einem Druck in Richtung des Pfeiles 9 auf die obere Trägerfolie 2 berühren sich die Leitbeläge 5 und 6, wodurch die Leiterbahnen 7 und 8 elektrisch verbunden sind. Die streifenförmigen Leitbeläge 5 und 6 stehen sich in der Schaltkammer 4 kreuzend gegenüber. Die Kreuzungsstellen sind in den Figuren 2 bis 6 mit 10 bezeichnet. An den Leitbelägen 5 und 6 lassen sich ein Anschlußbereich 11, der zwischen den Kreuzungsstellen 10 und den Leiterbahnen 7 bzw. 8 liegt, ein Kreuzungsbereich 12, der zwischen den einzelnen Kreuzungsstellen 10

liegt, und ein Überstandsbereich 13 unterscheiden, der dem Anschlußbereich 11 bezüglich der Kreuzungsstellen 10 gegenüberliegt und der über die Kreuzungsstellen 10 hinausreicht. Die streifenförmigen Leitbeläge 5, 6 sind so angeordnet, daß sie sich in den Anschlußbereichen 11 und den Überstandsbereichen 13 nicht gegenüberstehen. In den Kreuzungsbereichen 12 stehen sie sich lediglich an den Kreuzungsstellen 10 gegenüber. Etwaige Unebenheiten in der Leitbelagsschicht, wie beispielsweise eingelagerte Partikel, führen bei der gewählten gegenseitigen Anordnung der Leitbeläge 5 und 6 nicht zu Kurzschlüssen der Leitbeläge 5 und 6, da ganz überwiegend die Leitbeläge 5 und 6 solchen Bereichen der jeweils anderen Trägerfolie 2 bzw. 1 gegenüberstehen, die von Leitbelag frei sind.

Die Breite B der die Leitbeläge 5 und 6 bildenden Streifen ist wesentlich kleiner als die Breite H der Leiterbahnen 7 und 8. Die Breite B ist etwa halb so groß wie die Breite H. Die Breite B beträgt beispielsweise 0,5 mm. Insgesamt ist die Gesamtfläche, die die Leitbeläge 5 bzw. 6 aufweisen, im Vergleich zur Grundfläche der Schaltkammer 4 sehr klein. Die Fläche des Leitbelages 5 bzw. 6 beträgt etwa 5 bis 15% der Grundfläche der Schaltkammer 4.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 2 sind der Leitbelag 5 und der Leitbelag 6 jeweils von einem Paar paralleler, gerader Streifen 14, 15 und 16, 17 gebildet. Die Streifen 14, 15 verlaufen senkrecht zu den

Streifen 16 und 17. Der Abstand A zwischen den Streifen 14 und 15 bzw. 16 und 17 ist etwa so groß wie die Streifenbreite B. Die Kreuzungsstellen 10 liegen damit auf einem zur Schaltkammer 4 konzentrischen Kreis, dessen Durchmesser sehr klein im Vergleich zum Durchmesser der Schaltkammer 4 ist. Beispielsweise beträgt der Durchmesser des Kreises 15% des Durchmessers der Schaltkammer 4. Der Schaltkammerdurchmesser liegt beispielsweise bei 10 mm.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 3 sind die Leitbeläge 5 und 6 von je einem ovalen Ring 18 bzw. 19 gebildet. Die Hauptachsen der ovalen Ringe 18 und 19 stehen etwa senkrecht zueinander. Auch hier ergeben sich vier Kreuzungsstellen 10.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 4 ist der Leitbelag 5 von einem Kreisring 20 gebildet. Den Leitbelag 6 bilden Streifen 16 und 17. Der Durchmesser des Kreisringes 20 ist größer als der Abstand A der Streifen 16 und 17. Vier Kreuzungsstellen 10 liegen auf dem vom Kreisring 20 gebildeten Kreis. Die Breite B des Kreisringes 20 und der ovalen Ringe 18 und 19 ist gleich der Breite B der Streifen 16 und 17.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 5 kreuzen sich die Streifen 14, 15 mit den Streifen 16, 17 im spitzen Winkel. Darüber hinaus sind anders als in Figur 2 die Streifen 14 und 15 bzw. 16 und 17 in den Überstandsbereichen 13 durch Stege 21 und 22 verbunden. Auch hier

entstehen die vier Kreuzungsstellen 10.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 6 ist der Leitbelag 5 von zwei Streifen 23, 24 gebildet, die in der Schaltkammer 4 von der Leiterbahn 7 her V-förmig auseinanderlaufen. Der Leitbelag 6 ist von drei Streifen 25, 26, 27 gebildet, deren beide äußere von der Leiterbahn 8 in der Schaltkammer 4 V-förmig auseinandergehen. Es entstehen hier sechs Kreuzungsstellen 10.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 7 ist der Leitbelag 6 von einem Kreuz mit zwei sich kreuzenden Streifen 28 und 29 gebildet. Der Leitbelag 5 ist wie in Figur 4 gestaltet. Der Kreuzungspunkt der Streifen 28 und 29 liegt etwa in der Mitte des Kreisringes 20. Die Streifen 28 und 29 kreuzen den Kreisring 20, so daß vier Kreuzungsstellen 10 entstehen.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 8 ist der Leitbelag 5 wie in Figur 4 gestaltet. Der Leitbelag 6 ist sternförmig zu zwei Verzweigungen 30 und 31 verzweigt. Es ergeben sich hier drei Kreuzungsstellen 10. Mit mehreren Verzweigungen ließen sich mehrere Kreuzungsstellen erreichen.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 9 sind die Leitbeläge 5 und 6 von je einem Einzelstreifen 32 bzw. 33 gebildet. Es ergibt sich hier eine Kreuzungsstelle 10.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 10 ist ein Leitbelag 6 entsprechend Figur 8 mit Verzweigungen 30 und 31 vorgesehen. Der Leitbelag 5 ist von einem Einzelstreifen 32 entsprechend Figur 9 gebildet. Es ergeben sich hier zwei Kreuzungsstellen 10. Genügen zwei Kreuzungsstellen 10, dann lassen diese sich auch dadurch erreichen, daß sowohl als Leitbelag 6 als auch als Leitbelag 5 Streifen mit Verzweigungen 30, 31 verwendet werden, die sich so gegenüberstehen, daß sich die Verzweigungen 30, 31 kreuzen. Zwei Kreuzungsstellen 10 ließen sich auch dadurch schaffen, daß der eine Leitbelag von einem Kreisring 20 und der andere Leitbelag von einem Einzelstreifen 33 gebildet wird.

Die mit den Leitbelägen 5 bzw. 6 und den Leiterbahnen 7 bzw. 8 bedruckten Trägerfolien 1 und 2 werden an die Abstandsfolie 3 geklebt. An die Toleranz der Zuordnung der oberen Trägerfolie 2 zur unteren Trägerfolie 1 werden keine hohen Anforderungen gestellt. Denn die Überstandsbereiche 13 erlauben Versetzungen in den Richtungen D und E, ohne daß dadurch Kreuzungsstellen 10 verlorengelangen. Bei einer Druckbeaufschlagung in Richtung des Pfeiles 9 berühren sich die Leitbeläge 5 und 6 in der einen bzw. den zwei, den drei, den vier oder den sechs Kreuzungsstellen 10. Dadurch ist eine sichere Kontaktgabe gewährleistet. Die Verteilung der Kreuzungsstellen 10 in der Schaltkammer 4 kann durch eine größere oder kleinere Bemessung der Kreuzungsbereiche 12 den Erfordernissen entsprechend variiert werden. Sollen beispielsweise beim Ausführungsbeispiel nach Figur 2

die Kreuzungsstellen 10 näher als gezeigt am Rand der Schaltkammer 4 liegen, werden die Abstände A entsprechend größer gewählt. Eine wesentliche Erhöhung der Gesamtfläche der Leitbeläge 5 und 6 ist damit nicht verbunden, so daß sich auch die Kurzschlußwahrscheinlichkeit nicht erhöht.

Im Rahmen der Erfindung liegen zahlreiche weitere Ausführungsbeispiele. Es kann der Leitbelag 5 jeder der Figuren dem Leitbelag 6 jeder anderen Figur zugeordnet werden.

A n s p r ü c h e

1. Folientastatur mit einer je einen streifenförmigen Leitbelag tragenden unteren und oberen Trägerfolie und einer Abstandsfolie zwischen den Trägerfolien, die wenigstens eine Schaltkammer bildet, in der sich die streifenförmigen Leitbeläge kreuzend gegenüberstehen, und bei Druckbeaufschlagung einer der Trägerfolien sich die Leitbeläge in wenigstens einer Kreuzungsstelle kontaktieren, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Schaltkammer (4) der Leitbelag (6) der oberen Trägerfolie (2) außer an der bzw. den Kreuzungsstellen (10) nur solchen Bereichen der unteren Trägerfolie (1) gegenübersteht, die von Leitbelag frei sind, und daß innerhalb der Schaltkammer (4) der Leitbelag (5) der unteren Trägerfolie (1) außer an der bzw. den Kreuzungsstellen (10) nur solchen Bereichen der oberen Trägerfolie (2) gegenübersteht, die von Leitbelag frei sind.

2. Folientastatur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitbeläge (5, 6) an Anschlußbereichen (11) aus der Schaltkammer (4) geführt sind, daß die beiden Anschlußbereiche (11) an verschiedenen Stellen der Schaltkammer (4) liegen und daß die Leitbeläge (5, 6) an den den Anschlußbereichen (11) bezüglich der Kreuzungsstellen (10) gegenüberliegenden Überstandsbereichen (13) über die Kreuzungsstellen (10) hinausreichen.

3. Folientastatur nach Anspruch 1 oder 2, dadurch

gekennzeichnet, daß alle Kreuzungsstellen (10) auf einer geschlossenen Linie liegen.

4. Folientastatur nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Linie ein Kreis ist.

5. Folientastatur nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kreis konzentrisch zur Schaltkammer (4) liegt und sein Durchmesser etwa 15% bis 20% des Durchmessers der Schaltkammer (4) beträgt.

6. Folientastatur nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Leitbeläge (5) als Kreisring (20) sich mit dem genannten Kreis deckt.

7. Folientastatur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die streifenförmigen Leitbeläge (5, 6) innerhalb der Schaltkammer (4) durchgehend gleiche Breite (B) aufweisen.

8. Folientastatur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Streifenbreite (B) der streifenförmigen Leitbeläge (5, 6) schmaler als die Leiterbahnen (7, 8) der Trägerfolien (1, 2) im übrigen sind.

9. Folientastatur nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Streifenbreite (B) halb so breit wie die Breite (H) der Leiterbahnen (7, 8) ist.

10. Folientastatur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitbelag (5, 6) von einem Streifenpaar (14, 15; 16, 17) gebildet ist.

11. Folientastatur nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Streifen (14, 15 bzw. 16, 17) des Streifenpaars im Überstandsbereich (13) mit Stegen (21, 22) verbunden sind.

12. Folientastatur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitbelag (5, 6) von einem ovalen Ring (18, 19) gebildet ist.

13. Folientastatur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitbelag (5, 6) im Kreuzungsbereich (12) sternförmig (30, 31) oder kreuzförmig (28, 29) ausgebildet ist.



Fig. 3

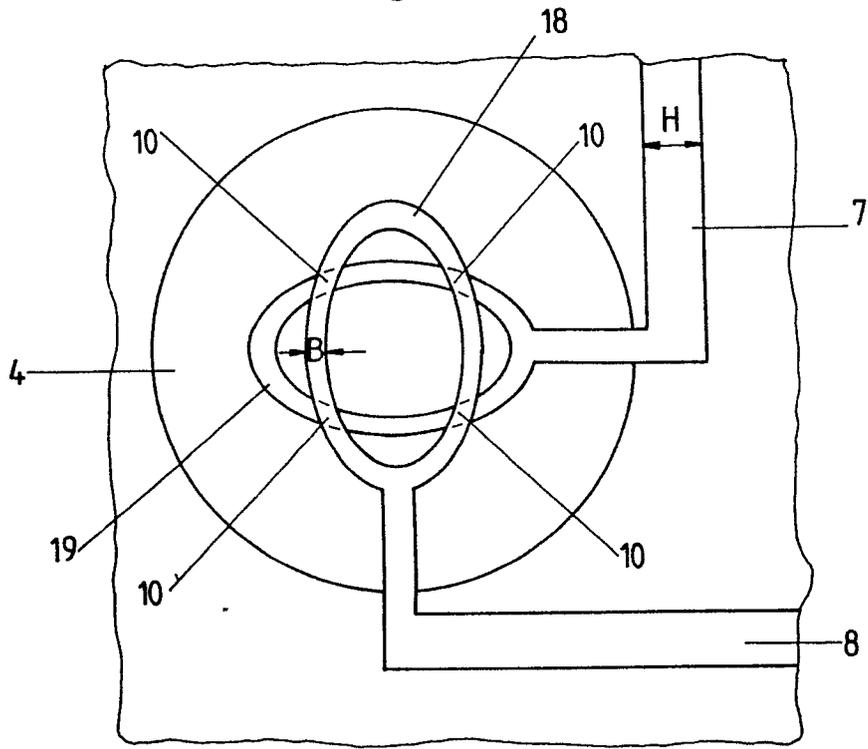


Fig. 4

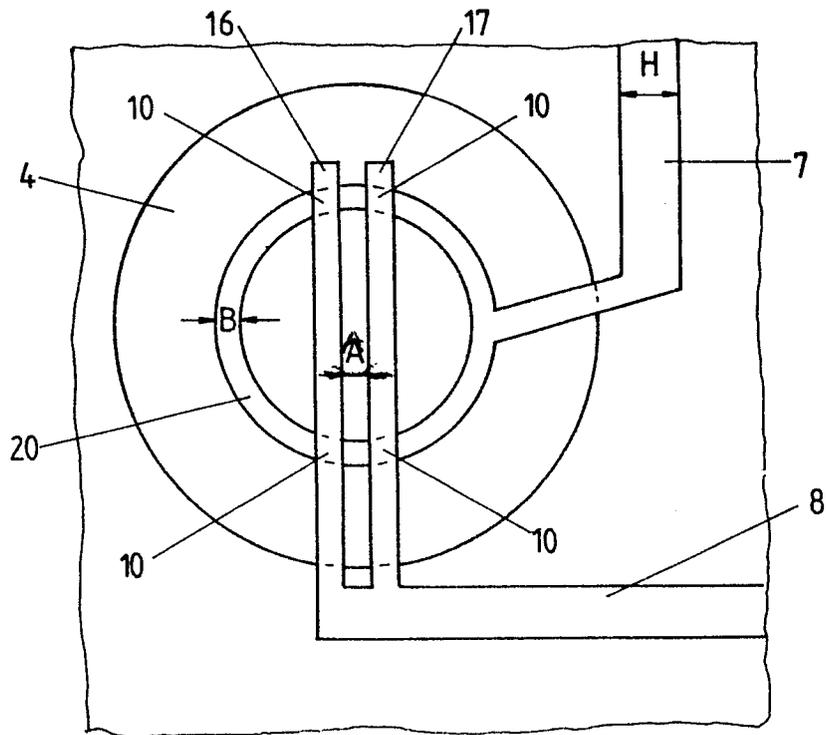




Fig. 7

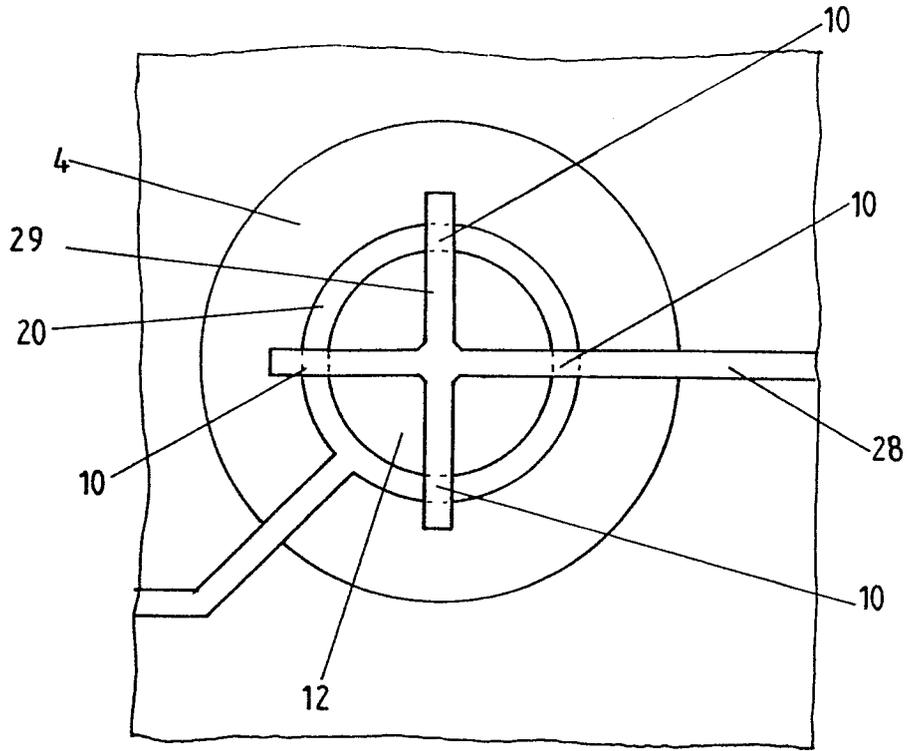


Fig. 8

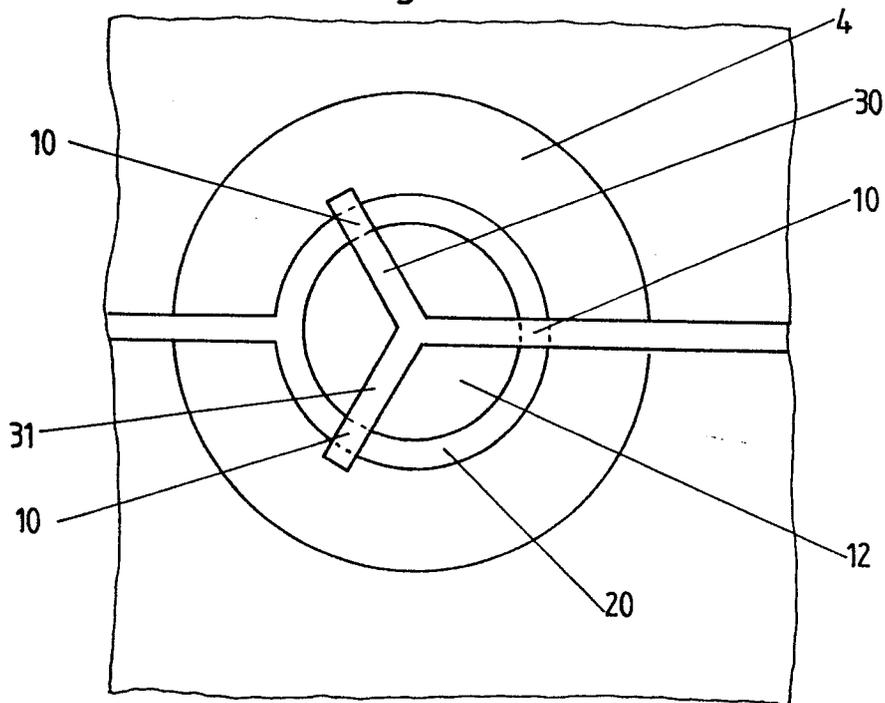


Fig. 9

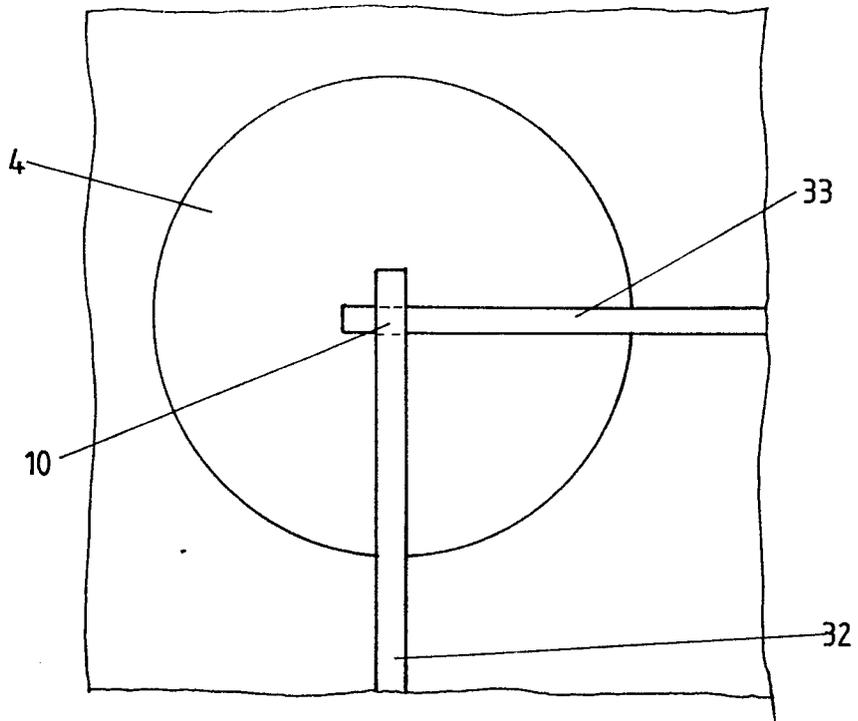


Fig. 10

