



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 013 202 A1** 2006.09.28

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 013 202.2**

(22) Anmeldetag: **16.03.2005**

(43) Offenlegungstag: **28.09.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B60R 16/02 (2006.01)**  
**B62D 1/04 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**TAKATA-PETRI AG, 63743 Aschaffenburg, DE**

(74) Vertreter:  
**Maikowski & Ninnemann, Pat.-Anw., 10707 Berlin**

(72) Erfinder:  
**Hellerforth, Thomas, 63741 Aschaffenburg, DE;**  
**Sauer, Frank, 63843 Niedernberg, DE; Krill, Malte,**  
**63517 Rodenbach, DE; Bender, Jürgen, Dr., 60529**  
**Frankfurt, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

**DE 199 27 464 A1**

**DE 102 34 863 A1**

**DE 102 04 856 A1**

**US 47 42 192 A**

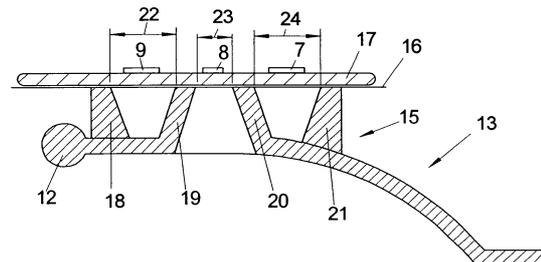
**WO 1998/0 03 372 A1**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Lenkradschalter**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Lenkradschalter, der so vereinfacht werden soll, dass er integrierte Komponente des Lenkrades werden kann. Erfindungsgemäß ist deshalb als Schalter-Komponente mindestens ein piezoelektrischer Kraftsensor (22, 23, 24, 29, 30, 37, 38, 39) und/oder kapazitiver Berührungssensor vorgesehen, der unter einer Lenkradverkleidung (10) und/oder einer Airbagmodul-Abdeckung angeordnet ist, von denen mindestens ein Abschnitt (7, 8, 9) als Betätigungselement zur Beaufschlagung des jeweiligen Sensors mit einer Kraftkomponente dient.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Lenkradschalter.

## Stand der Technik

**[0002]** Bekannte Lenkradschalter sind durch einen Kraftsensor oder ein Kontaktelement mit kinematischer Komponente gekennzeichnet. Bei diesen Lenkradschaltern wird also eine Kraft, die über einen Weg aufgebracht wird, in ein elektrisches Signal umgesetzt. Deshalb müssen Teile des Lenkrades beweglich gestaltet werden, um diese Kraft-Weg-Umsetzung zu gewährleisten. Diese Schalter sind als gesonderte Komponente im Lenkrad angeordnet und bestehen vereinfacht aus Sub-Komponenten, wie einem Taster, einem kinematischen Teil, einer Blende einem Kraftsensor oder Kontaktelement, einer Elektronik und einem Gehäuse. Der Schalter funktioniert als autarke Komponente unabhängig von den übrigen Komponenten des Lenkrades.

**[0003]** Der Nachteil dieser Lenkradschalter besteht darin, dass mehrere Werkzeuge für den Bau der Sub-Komponenten Schaltergehäuse, Schalterblende und Schaltertasten erforderlich sind. Der Lenkradschalter wird in der Praxis als gesonderte Baugruppe von einem Zulieferer entwickelt und gefertigt. Eine bessere Integration des Lenkradschalters in das Lenkrad ist wegen dieser modularen Bauweise des Lenkradschalters kaum möglich.

## Aufgabenstellung

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Lenkradschalter so zu vereinfachen, dass er integrierte Komponente des Lenkrades werden kann..

**[0005]** Erfindungsgemäß wird das gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht.

**[0006]** Bei einem Lenkradschalter ist erfindungsgemäß als Schalter-Komponente mindestens ein piezoelektrischer Kraftsensor und/oder kapazitiver Berührungssensor vorgesehen, der unter einer Lenkradverkleidung und/oder einer Airbagmodul-Abdeckung angeordnet ist, von denen mindestens ein Abschnitt als Betätigungselement zur Beaufschlagung des jeweiligen Sensors mit einer Kraftkomponente dient. Diese Anordnung weist den Vorteil auf, dass sich mit Hilfe der genannten Sensoren Kräfte schon über wenige Mikrometer Weg in elektrische Signale umsetzen lassen. Dadurch entfällt in der Praxis die kinematische Komponente. Durch eine reduzierte Teilezahl und den vereinfachten Schalteraufbau werden die Werkzeugkosten reduziert. Weiterhin bieten sich dem Designer eine erhöhte stilistische Freiheit und mehr Einbaupositionen, da kein Spalt mehr zwischen Schaltertasten und Schalterblende vorhanden ist und die Bauhöhe des Schalters geringer ist.

**[0007]** Der mindestens eine Sensor ist vorzugsweise auf einer flexiblen Folie angeordnet und über eine elektrische Leitung mit einer Elektronik verbunden, die die Schaltvorgänge auslöst.

**[0008]** Als flexible Folie ist vorzugsweise eine piezoelektrische Folie vorgesehen.

**[0009]** Die flexible Folie ist in einer bevorzugten Ausführungsform in mindestens einen druckempfindlichen und mindestens einen druckunempfindlich Bereich unterteilt, wobei es zweckmäßig ist, dass jeder druckunempfindliche Bereich der flexiblen Folie von der Unterseite durch je eine Komponente des Lenkrades und/oder des Airbagmoduls abgestützt ist. Damit wird gewährleistet, dass sich nur die druckempfindlichen Bereiche bewegen können. Diese Bereiche können damit von der Elektronik ausgewertet werden.

**[0010]** In einer zweckmäßigen Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die druckunempfindlichen Bereiche der flexiblen Folie auf dem Lenkradskelett aufliegen und dass die Folie unter einer Lenkrad-Speichenblende, die einen Abschnitt der Lenkradverkleidung darstellt, befestigt ist. Damit können die Lenkrad-Speichenblende und die Folie über die gesamte gemeinsame Fläche eine Verbindung eingehen.

**[0011]** Die druckunempfindlichen Bereiche der flexiblen Folie liegen bei einer bevorzugten Ausführungsform auf Auflageabschnitten, die im Abstand zueinander angeordnet sind.

**[0012]** Die Folie ist vorzugsweise mittels Kleber oder Thermolack auf ihrer gesamten Fläche mit der Lenkradspeichenblende verbunden.

**[0013]** Ein besonderer Vorteil dieser Anordnung besteht darin, dass Schalter Sub-Komponenten eines herkömmlichen Schalters wie Tasten, Gehäuse und kinematische Komponenten durch bestehende Lenkradkomponenten wie z.B. Skelett, Zierblenden und sonstige Lenkradoberflächen ersetzt worden sind.

**[0014]** Da bei diesem Lenkradschalter keine für den Menschen messbare Kraft-Weg-Kennlinie existiert, ist es zweckmäßig, dass zur Bestätigung eines Schaltvorganges eine haptische und/oder akustische und/oder optische Rückmeldung vorgesehen ist.

## Ausführungsbeispiel

**[0015]** Die Erfindung soll anhand von Zeichnungen erläutert werden. Es zeigen:

**[0016]** [Fig. 1](#) den prinzipiellen Aufbau eines Schalters des Standes der Technik;

**[0017]** [Fig. 2](#) die Draufsicht auf ein Lenkrad mit er-

findungsgemäßen Betätigungselementen;

[0018] [Fig. 3](#) einen Schnitt durch einen Lenkradabschnitt nach [Fig. 2](#) entlang der Linie III-III der [Fig. 2](#);

[0019] [Fig. 4](#) eine erste Ausführungsform des Abschnitts mit den Betätigungselementen im Schnitt entlang der Linie IV-IV der [Fig. 3](#);

[0020] [Fig. 5](#) eine zweite Ausführungsform des Abschnitts mit den Betätigungselementen in einem Schnitt analog zu dem der [Fig. 4](#);

[0021] [Fig. 6](#) eine dritte Ausführungsform des Abschnitts mit den Betätigungselementen in einem Schnitt analog zu dem der [Fig. 4](#).

[0022] In der [Fig. 1](#) ist der Aufbau eines Schalters des Standes der Technik dargestellt. Dieser Schalter ist als eine autarke Komponente im Lenkrad anzusehen und weist Tasten **1** als Betätigungselemente und ein kinematisches Teil **2** auf, die zusammen eine kinematische Komponente darstellen. Zwischen den Tasten **1** und dem kinematischen Teil **2** ist weiterhin eine Blende **3** vorgesehen. Dem kinematischen Teil **2** ist eine Platine **4** nachgeordnet, die einen Kraftsensor oder ein Kontaktelement und eine Elektronik trägt. Diese vorgenannten Elemente stellen die hauptsächlichen Sub-Komponenten des Schalters dar und sind in einem Gehäuse **5** untergebracht, das mittels Verbindungselementen **6** am Lenkrad befestigt werden kann. Dieser Schalter des Standes der Technik funktioniert unabhängig von den übrigen Komponenten des Lenkrades.

[0023] Bei dem in der [Fig. 2](#) dargestellten Lenkrad sind für die Betätigung des Lenkradschalters keine Tasten angeordnet. Vielmehr sind die Tasten durch Betätigungsabschnitte **7**, **8** und **9** ersetzt worden, die Abschnitte einer Lenkradverkleidung **10** einer Speiche **11** darstellen.

[0024] Der prinzipielle Aufbau des Lenkradschalters ist aus der [Fig. 3](#) ersichtlich. Es ist das Lenkradskelett mit einem Abschnitt eines Lenkradkranzes **12** und einer in der [Fig. 2](#) links dargestellten Speiche **13** erkennbar. Der in der [Fig. 2](#) an der Speiche **11** vorgesehene Lenkradschalter mit den Betätigungsabschnitten **7**, **8**, und **9** ist in den folgenden Figuren an der Speiche **13** vorgesehen. Der Lenkradkranz ist mit einer Schaumumhüllung **14** versehen. Auf der Speiche **13** ist ein Folienträger **15** befestigt, der Bestandteil des Skeletts der Speiche **13** sein kann. Auf dem Folienträger **15** ist eine piezoelektrische Folie **16** angeordnet, die von einer Speichenblende **17** abgedeckt ist. Diese kann ein Dekorteil der Lenkradverkleidung **10** ([Fig. 2](#)) sein.

[0025] Aus der [Fig. 4](#) ist eine erste Ausführungs-

form des Lenkradschalters im Detail dargestellt. An dem auf der Speiche **13** befestigten Folienträger **15** sind Auflageabschnitte **18**, **19**, **20** und **21** vorgesehen, auf denen die an der Speichenblende **17** befestigte piezoelektrische Folie **16** aufliegt. Die Folie **16** ist in druckempfindliche und druckunempfindliche Bereiche unterteilt. Die druckunempfindlichen Bereiche liegen auf den Auflageabschnitten **18**, **19**, **20** und **21** auf. Damit wird gewährleistet, dass sich nur druckempfindliche, piezoelektrisch geprägte, als Sensoren wirkende Bereiche **22**, **23** und **24** der Speichenblenden-Folien-Verbindung gegenüber dem Lenkrad bewegen können, indem sie über die Betätigungsabschnitte **7**, **8** und **9** mit Druck beaufschlagt werden. Dabei lassen sich Kräfte schon über wenige Mikrometer Weg in elektrische Signale umsetzen.. Diese Bereiche können damit von einer nicht dargestellten Elektronik, die über eine nicht dargestellte Steckverbindung mit der Folie verbunden ist, als Schaltersignal ausgewertet werden.

[0026] Bei der Ausführungsform der [Fig. 5](#) liegt die piezoelektrische Folie **16** auf Auflageabschnitten **25**, **26**, **27** und **28** auf. Die Folie weist piezoelektrisch geprägte, als Sensoren wirkende Bereiche **29** und **30** auf, die zwischen den Auflageabschnitten **25**, **26** bzw. **27**, **28** liegen. Die piezoelektrisch geprägten und damit beweglichen Bereiche **29** und **30** sind kleiner als die druckempfindlichen, beweglichen Bereiche **22** bis **24** der Ausführungsform der [Fig. 4](#).

[0027] Die Ausführungsform der [Fig. 6](#) weist einen ähnlichen Aufbau wie die Ausführungsform der [Fig. 5](#) auf. Anstelle der dort vorgesehenen vier Auflageabschnitte sind in der [Fig. 6](#) sechs Auflageabschnitte **31** bis **36** vorgesehen, die die druckunempfindlichen Bereiche darstellen. Zwischen diesen sind drei druckempfindliche piezoelektrisch geprägte, als Sensoren wirkende Bereiche **37**, **38** und **39** auf der piezoelektrischen Folie **16** vorgesehen.

[0028] Die Ausführungsformen lassen erkennen, dass gegenüber einem Schalter des Standes der Technik gemäß [Fig. 1](#) der Schalteraufbau wesentlich vereinfacht und die Teilezahl reduziert ist, wodurch sich deutlich geringere Werkzeugkosten ergeben.

## Patentansprüche

1. Lenkradschalter **dadurch gekennzeichnet**, dass als Schalter-Komponente mindestens ein piezoelektrischer Kraftsensor (**22**, **23**, **24**, **29**, **30**, **37**, **38**, **39**) und/oder kapazitiver Berührungssensor vorgesehen ist, der unter einer Lenkradverkleidung (**10**) und/oder einer Airbagmodul-Abdeckung angeordnet ist, von denen mindestens ein Abschnitt (**7**, **8**, **9**) als Betätigungselement zur Beaufschlagung des jeweiligen Sensors mit einer Kraftkomponente dient.

2. Lenkradschalter nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, dass der mindestens eine Sensor (**22, 23, 24, 29, 30, 37, 38, 39**) auf einer flexiblen Folie (**16**) angeordnet ist und über eine elektrische Leitung mit einer Elektronik verbunden ist, die die Schaltvorgänge auslöst.

3. Lenkradschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als flexible Folie eine piezoelektrische Folie (**16**) vorgesehen ist.

4. Lenkradschalter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die flexible Folie (**16**) in mindestens einen druckempfindlichen (**22, 23, 24, 29, 30, 37, 38, 39**) und mindestens einen druckunempfindliche Bereich unterteilt ist.

5. Lenkradschalter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder druckunempfindlichen Bereich der flexiblen Folie (**16**) von der Unterseite durch je eine Komponente (**18-21, 25-28, 31-36**) des Lenkrades und/oder des Airbagmoduls abgestützt ist.

6. Lenkradschalter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die druckunempfindlichen Bereiche der flexiblen Folie (**16**) auf dem Lenkradskelett aufliegen.

7. Lenkradschalter nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die druckunempfindlichen Bereiche der flexiblen Folie (**16**) auf Auflageabschnitten (**18-21, 25-28, 31-36**) liegen, die im Abstand zueinander angeordnet sind.

8. Lenkradschalter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (**16**) unter einer Lenkrad-Speichenblende (**17**), die einen Abschnitt der Lenkradverkleidung (**10**) darstellt, befestigt ist.

9. Lenkradschalter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (**16**) mittels Kleber oder Thermolack auf ihrer gesamten Fläche mit der Lenkrad-Speichenblende (**17**) verbunden ist.

10. Lenkradschalter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bestätigung eines Schaltvorganges eine haptische und/oder akustische und/oder optische Rückmeldung vorgesehen ist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

FIG 1

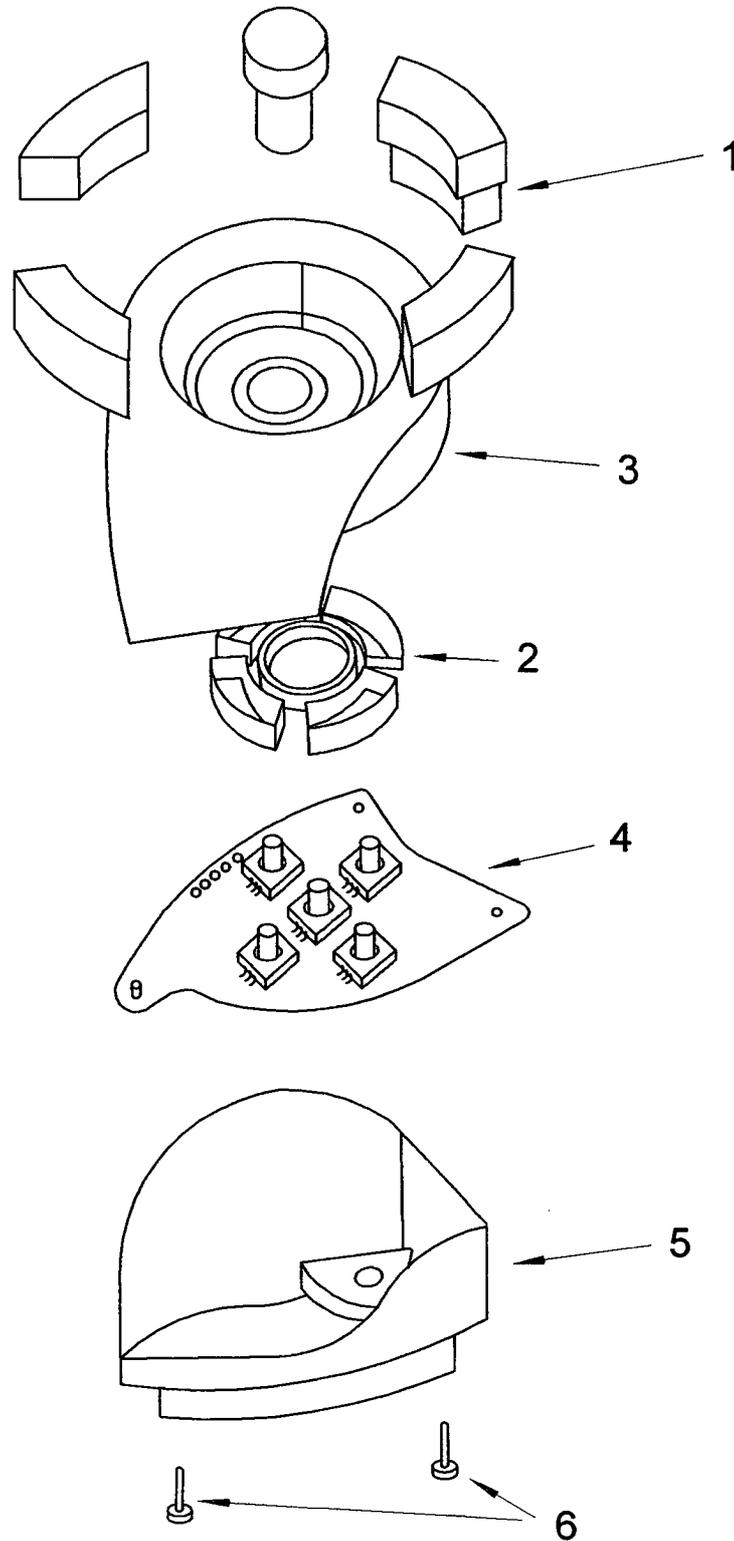


FIG 2

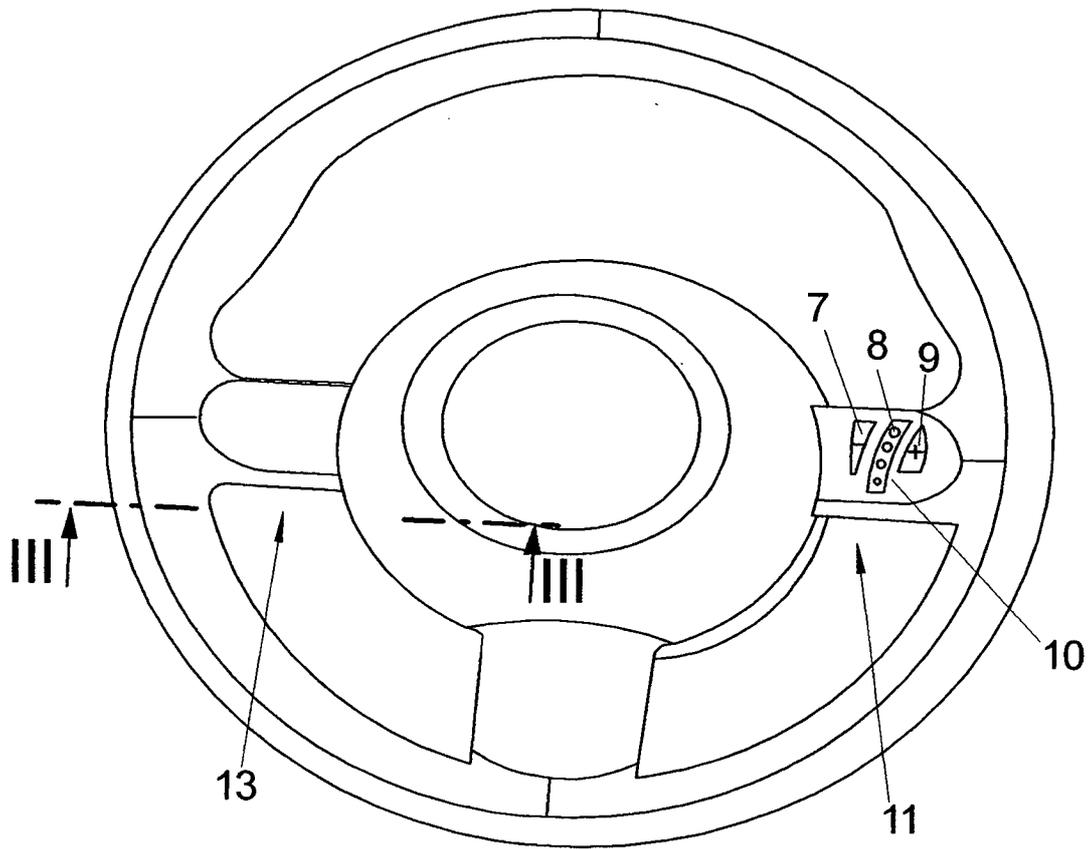


FIG 3

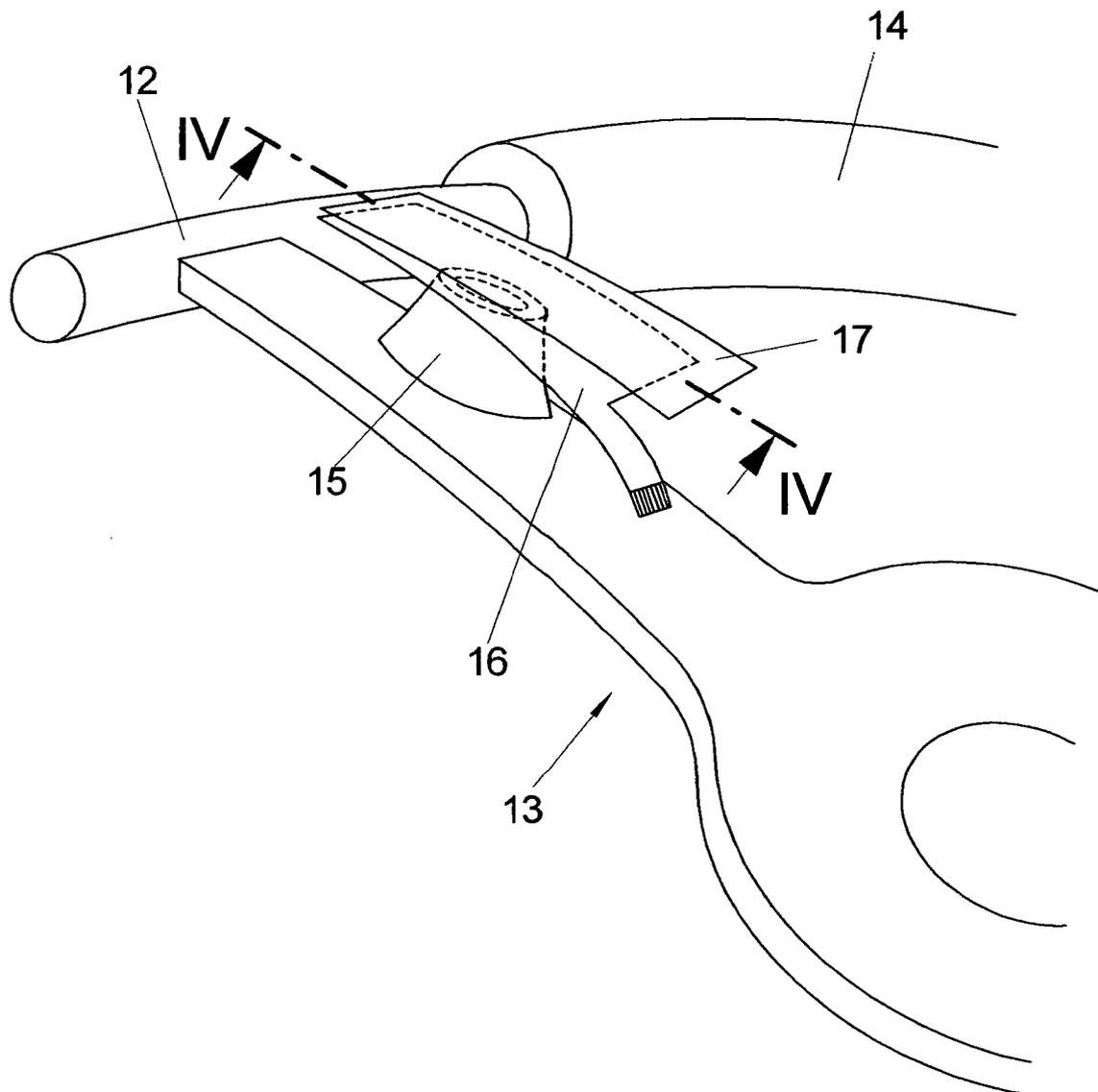


FIG 4

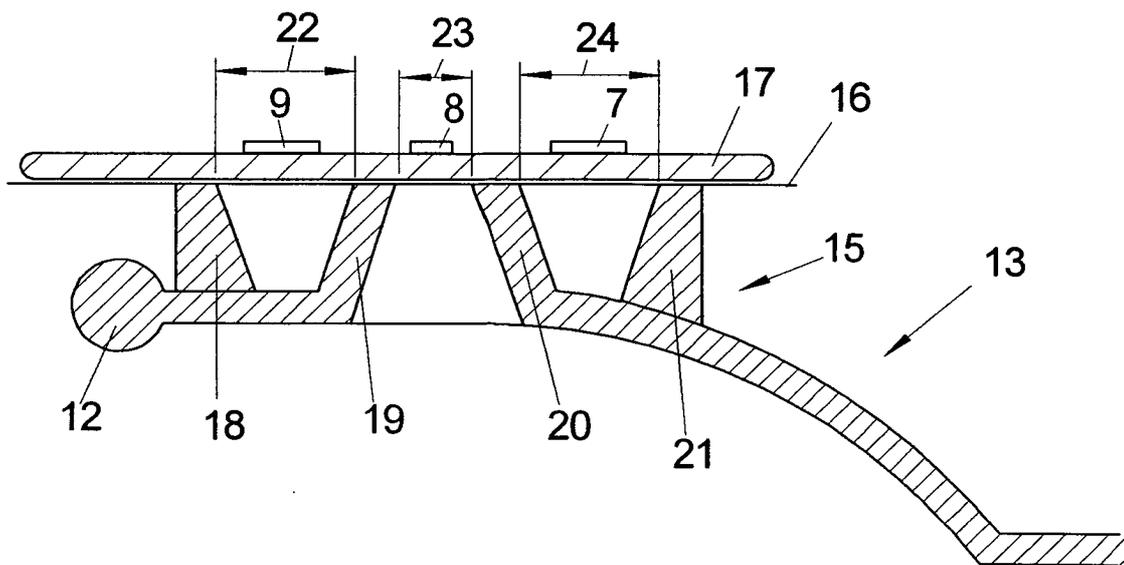


FIG 5

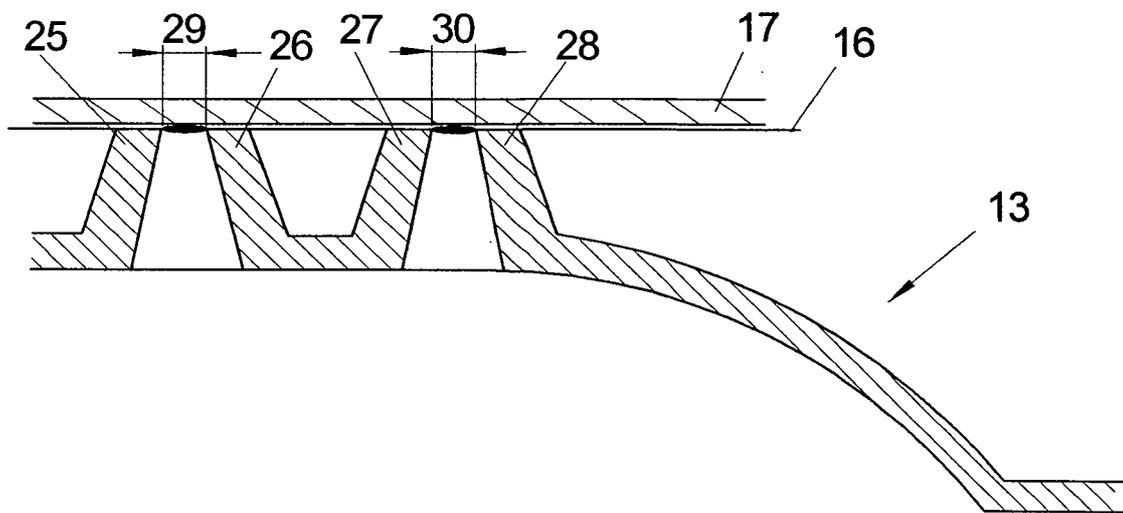


FIG 6

