



(10) **DE 103 24 214 B4** 2011.07.07

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 24 214.7**  
(22) Anmeldetag: **28.05.2003**  
(43) Offenlegungstag: **23.12.2004**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **07.07.2011**

(51) Int Cl.: **G01D 13/28** (2006.01)  
**G12B 11/04** (2006.01)  
**B60K 35/00** (2006.01)  
**B29C 45/14** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Robert Bosch GmbH, 70469, Stuttgart, DE**

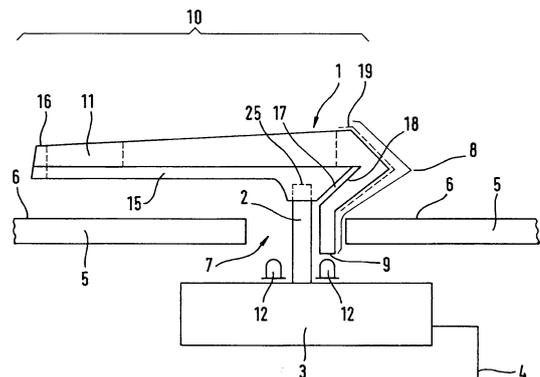
(72) Erfinder:  
**Schach, Harald, 71287, Weissach, DE**

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

<b>DE</b>	<b>195 37 346</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>94 20 813</b>	<b>U1</b>
<b>US</b>	<b>61 80 041</b>	<b>B1</b>
<b>US</b>	<b>51 61 872</b>	<b>A</b>
<b>EP</b>	<b>0 760 962</b>	<b>B1</b>

(54) Bezeichnung: **Zeiger für ein Anzeigeelement**

(57) Hauptanspruch: Zeiger für ein Anzeigeelement, wobei der Zeiger eine erste Komponente zur Lichtführung und eine zweite Komponente insbesondere zur Lichtauskoppelung aus dem Zeiger aufweist, wobei die erste Komponente aus einem transparenten Material besteht und wobei die zweite Komponente aus einem reflektierenden, nichttransparenten Material besteht, dadurch gekennzeichnet, dass sich die zweite Komponente auf einer einem Betrachter abgewandten Seite einer Zeigerfahne des Zeigers über eine Fläche der Zeigerfahne erstreckt und dass eine der beiden Komponenten durch Spritzgießen an die andere Komponente angegossen ist.



**Beschreibung**

## Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung geht aus von einem Zeiger für ein Anzeigeelement nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es sind bereits Anzeigeelemente bekannt, bei denen ein insbesondere drehbar gelagerter Zeiger derart über einer Skala bewegt wird, dass der Zeiger einen Messwert durch seine Positionierung gegenüber der Skala angibt. Um eine Ablesbarkeit auch bei Dunkelheit zu gewährleisten, ist es bekannt, den Zeiger aus einem lichtleitenden Material auszuführen. In das lichtleitende Material des Zeigers wird an einer geeigneten Stelle Licht eingekoppelt, das mittels Lichtleitung durch den Zeiger gelenkt wird. Um das Licht an einer gewünschten Stelle und insbesondere in Richtung eines Betrachters auszukoppeln, ist es erforderlich, hierfür geeignete Auskoppelmittel an dem Zeiger vorzusehen. Hierzu ist es zum Beispiel bekannt, den Zeiger aus einem lichtstreuenden Material auszuführen. Durch die Streuung wird jedoch keine homogene Helligkeitsverteilung erreicht, da bei einer gleichmäßigen Verteilung der Streupartikel in der Nähe der Lichtquelle mehr Licht ausgekoppelt wird als in Teilen des Zeigers, die von der Lichtquelle weiter entfernt sind. Ferner ist es bekannt, den Lichtleiter transparent auszuführen und an einer dem Betrachter abgewandten Unterseite mit einer insbesondere farbigen Reflexionsschicht zu bedrucken oder zu belackern. Eine entsprechende Oberfläche muss hierfür jedoch die Eigenschaft der Bedruckbarkeit oder der Belackbarkeit aufweisen. Insbesondere für ein Bedrucken ist eine im Wesentlichen planare Ausführung der zu bedruckenden Fläche erforderlich. Bei einem Belackern ist es gegebenenfalls erforderlich, die Oberfläche zunächst aufzurauen, um ein Anhaften des Lackes zu gewährleisten. Ferner ist es bekannt, bei der Herstellung des Zeigers eine Prismenstruktur durch Heißprägen einzuformen oder bei einem Spritzgießen des transparenten Zeigers in die Oberfläche des Zeigers einzubringen. Derartige Mikrostrukturen sind jedoch empfindlich und erfordern aufwändige Werkzeuge für den Prägevorgang bzw. für das Spritzgießen. Zudem ist mit einer Mikroprismenstruktur eine farbliche Beeinflussung mittels einer farbigen Reflektorgestaltung nicht möglich.

## Vorteile der Erfindung

**[0002]** Der erfindungsgemäße Zeiger mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass der Zeiger aus einer ersten transparenten und einer zweiten reflektierenden, intransparenten Komponente besteht, wobei die beiden Komponenten durch ein Spritzgießen einer der beiden Komponenten an die andere Komponente miteinander verbunden werden, indem die eine Komponente an die andere Komponente angegossen wird. Durch

das Spritzgießen wird eine feste Verbindung der beiden Komponenten erreicht, die durch das Spritzgießen zudem optisch aneinander ankoppeln. Eine Verbindungsfläche zwischen den beiden Komponenten kann beliebig geformt sein und muss nicht eben verlaufen. Auch eine Aufrauung für eine Belackung ist nicht erforderlich. Die Werkzeugkosten können gegenüber einem Präge- bzw. Mikrostrukturspritzgussvorgang gesenkt werden. Zusätzliche Arbeitsschritte zu dem Spritzgießen entfallen. Durch die beliebige räumliche Ausgestaltungsmöglichkeit der ersten und der zweiten Komponente kann das Aussehen des Zeigers besser an Benutzerwünsche angepasst werden, da die zweite Komponente auch an Stellen angeordnet sein kann, die für ein Prägen oder ein Drucken unzugänglich sind.

**[0003]** Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Zeigers möglich. Besonders vorteilhaft ist, die zweite Komponente aus einem lichtstreuenden Material auszuführen, so dass eine homogene Helligkeitsverteilung bei einer Reflexion an der zweiten Komponente gewährleistet wird.

**[0004]** Ferner ist vorteilhaft, einen Lichteinkoppelbereich an die erste Komponente anzuformen, so dass die Lichtquelle an einer geeigneten Stelle angeordnet werden kann. Eine solche Stelle kann zum Beispiel eine Position in der Nähe der Drehachse sein. Gegebenenfalls können die Lichtquellen unter einem Zifferblatt angeordnet sein, das die Skala trägt. Hierdurch ist eine einfache elektrische Kontaktierung der Lichtquelle möglich.

**[0005]** Ferner ist vorteilhaft, eine Halterung des Zeigers zur Anordnung des Zeigers an dem Anzeigeelement an der zweiten Komponente vorzusehen, da hierdurch Halteelemente nicht in einen lichtleitenden Bereich eingreifen müssen.

**[0006]** Es ist ferner vorteilhaft, dass die erste Komponente eine Öffnung zur Aufnahme von Teilen der zweiten Komponente aufweist, so dass reflektierende, intransparente Bereiche unmittelbar für einen Betrachter sichtbar sind. Insbesondere für eine Anwendung bei Auflicht kann somit die Erkennbarkeit des Zeigers erhöht werden, auch wenn dieser gerade nicht beleuchtet wird.

## Zeichnung

**[0007]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

**[0008]** Es zeigen

**[0009]** [Fig. 1](#) eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Zeigers in einem Anzeigeinstrument,

**[0010]** [Fig. 2](#) eine Aufsicht aus einer Benutzerposition auf den erfindungsgemäßen Zeiger gemäß der [Fig. 1](#).

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

**[0011]** Der erfindungsgemäße Zeiger kann für beliebige Anzeigeinstrumente verwendet werden. Mit dem Zeiger lässt sich eine hohe Ablesehelligkeit bei einer homogenen Lichtverteilung erreichen. Zugleich ist der Zeiger einfach und auch in großen Stückzahlen herstellbar. Daher ist der Zeiger insbesondere vorteilhaft in Anzeigeinstrumenten für Kraftfahrzeuge verwendbar. Im Folgenden ist ein erfindungsgemäßer Zeiger am Beispiel einer Verwendung in einem Anzeigeinstrument eines Kraftfahrzeugs beschrieben.

**[0012]** In der [Fig. 1](#) ist ein Zeiger **1** dargestellt, der in einem Anzeigeinstrument auf einer Welle **2** eines Stellmotors **3** angebracht ist. Dem Stellmotor **3** werden über eine Ansteuerleitung **4** Ansteuerdaten zugeleitet. In Abhängigkeit von den Ansteuerdaten positioniert der Stellmotor **3** den Zeiger **1** in einer gewünschten Position über dem Zifferblatt **5**. An einer Oberfläche **6** des Zifferblatts **5** ist eine Skala angeordnet, so dass ein Messwert durch eine Positionierung des Zeigers **1** gegenüber der auf der Oberfläche **6** gezeigten Skala angezeigt wird. In dem Zifferblatt **5** ist eine Öffnung **7** vorgesehen, in der die Welle **2** das Zifferblatt **5** durchstößt. Eine Skala **20**, die auf der Oberfläche **6** des Zifferblatts **5** aufgebracht ist, ist in der [Fig. 2](#) dargestellt. Mittels Maßstrichen **21** sind Messwerte **22, 22** an der Skala **20** abgetragen. Der Zeiger kann sich somit in einer ersten Richtung **23** und in einer zweiten Richtung **24** über die Skala **20** bewegen, wobei die Richtungen durch Pfeile gekennzeichnet sind.

**[0013]** Der Zeiger **1** ist aus zwei Komponenten zusammengesetzt. Eine erste Komponente **11** ist aus einem transparenten Material gefertigt. Unter „transparent“ ist hierbei zu verstehen, dass das Material der ersten Komponente **11** glasklar durchsichtig ist. Hierbei kann es möglich sein, dass das transparente Material eingefärbt ist, so dass es zwar glasklar, jedoch nicht Licht streuend durchsichtig ist, dabei jedoch zum Beispiel nur blaues oder nur rotes Licht durchlässt. Das Material der ersten Komponente **11** leitet Licht in Totalreflexion, wobei das Licht an der Oberfläche zur Luft reflektiert wird. Die erste Komponente **11** erstreckt sich über eine Zeigerfahne **10** des Zeigers **1**, die von der Welle **2** zu der in der [Fig. 1](#) nicht gezeigten Skala **20** auf der Oberfläche **6** des Zifferblattes **5** führt. Ferner erstreckt sich die erste Komponente **11** bis zu einem Lichtholer **8**, der in einer bevorzugten Ausführung parallel zu der Welle **2** von der

Zeigerfahne **10** ausgehend abknickt und das Zifferblatt **5** durchstößt. Der Lichtholer **8** weist eine Lichteinkopplfläche **9** auf, in die das Licht von Lichtquellen **12** einkoppelbar ist, die bevorzugt an dem Stellmotor **3** oder in der Umgebung des Stellmotors **3** angeordnet sind. Die Lichtquellen **12** sind vorzugsweise als Leuchtdioden ausgeführt. Sie sind rund um die drehbare Welle **2** so angeordnet, dass in jeder Position des Zeigers **1** Licht in die Lichteinkopplfläche **9** des Lichtholers **8** eingekoppelt werden kann. Das Licht wird infolge der lichtleitenden Eigenschaften der ersten Komponente **11** in den Lichtholer **8** geleitet und an Seitenflächen des Lichtholers **8** total reflektiert, um in die Zeigerfahne **10** eingekoppelt zu werden. In der Zeigerfahne **10** setzt sich die Lichtleitung in Totalreflexion fort. Zur besseren Ablesbarkeit kann gegebenenfalls sowohl an die erste Komponente **11**, als auch an die zweite Komponente **15** eine Zeiger Spitze **16** angeformt sein.

**[0014]** In einer ersten Ausführungsform wird in einem Spritzgussverfahren zunächst die erste Komponente **11** in einem Werkzeug gegossen. Die erste Komponente **11** besteht zum Beispiel aus Polycarbonat oder aus Polymethylmetacrylat (PMMA). Nach dem Guss der ersten Komponente **11** in dem ersten Werkzeug wird die gegossene erste Komponente in ein zweites Werkzeug eingelegt. Dieses Werkzeug weist zusätzlich zu diesem Raum für die Aufnahme der ersten Komponente **11** eine weiter ausgeformte Gießkavität für eine zweite Komponente **15** auf, die in einem zweiten Spritzguss-Schritt in dem zweiten Werkzeug an die erste Komponente **11** angegossen wird. Die zweite Komponente **15** erstreckt sich auf einer einem Betrachter abgewandten Seite der Zeigerfahne **10** über die Fläche der Zeigerfahne **10**.

**[0015]** Durch das Spritzgießen der zweiten Komponente **15** wird eine unmittelbare optische Verbindung zwischen der ersten und der zweiten Komponente hergestellt. Die zweite Komponente **15** wird bevorzugt aus einem weiß eingefärbten Polycarbonat oder auch Polymethylmetacrylat gebildet, das bei dem zweiten Spritzguss-Schritt verwendet wird. Die zweite Komponente **15** besteht aus einem nicht transparenten Material, das entweder lichtstreuend, reflektierend bzw. undurchsichtig ausgeführt ist. Die weißen Farbpartikel, die in einer bevorzugten Ausführungsform in die zweite Komponente eingebracht sind, führen dazu, dass auftreffendes Licht homogen gestreut wird. Lichtstrahlen, die sich in Totalreflexion durch die Zeigerfahne **10** des Zeigers **1** bewegen, treffen nun auf die Grenzschicht zwischen der ersten Komponente **11** und der zweiten Komponente **15**. Da die zweite Komponente **15** bevorzugt aus dem gleichen Kunststoffbasiertmaterial besteht wie die erste Komponente, weisen die beiden Komponenten in diesem Fall keine Unterschiede in ihren Brechungsindizes auf. Unterstützt durch den unmittelbaren optischen Kontakt findet eine nahezu

Lambert'sche Streuung der eintreffenden Lichtstrahlen an den Farbpartikeln in der zweiten Komponente **15** statt. Durch diese homogene Lichtstreuung werden die Lichtstrahlen auch in Richtung eines Betrachters umgelenkt und aus dem Zeiger **1** ausgekoppelt.

**[0016]** Um einen farbigen Eindruck des Zeigers **1** zu erhalten, ist es in einer ersten Ausführungsform möglich, bei einer weiß eingefärbten zweiten Komponente farbige Lichtquellen **12** zu verwenden. Durch die weiße Einfärbung ist ein erfindungsgemäß ausgeführter Zeiger für verschiedenfarbige Beleuchtungen verwendbar, da die Farbe, in der der Zeiger einem Benutzer erscheint, durch die Farbe der Lichtquelle vorgegeben wird. In einem anderen Ausführungsbeispiel ist es auch möglich, die zweite Komponente **15** farbig einzufärben. Hierdurch wird auch bei auf den Zeiger **1** auftreffendem Auflicht ein farbiger Eindruck des Zeigers erreicht. Zudem kann der Zeiger durch eine weiße Lichtquelle beleuchtet werden, ohne dass sein farbiger Eindruck verloren geht.

**[0017]** Um eine Lichtauskopplung bereits im Bereich des Lichtholers **8** zu vermeiden, wird bei dem Spritzgussvorgang in diesem Bereich keine direkte Ankopplung der ersten Komponente **11** an die zweite Komponente **15** vorgesehen, so dass ein Spalt **17** zwischen der ersten Komponente **11** und der zweiten Komponente **15** im Bereich des Lichtholers besteht. Durch den Spalt **17** wird sicher gestellt, dass die Totalreflexion an einer Lichtumlenkfläche **18** des Lichtholers **8** nicht unterbrochen wird. Gegebenenfalls kann auch eine Kappe **19** vorgesehen sein, die in der [Fig. 1](#) gestrichelt eingezeichnet ist und die den Bereich des Lichtholers **8** überdeckt. Hierdurch wird eine Lichtauskopplung im Bereich des Lichtholers **8** vermieden, so dass gegebenenfalls im Bereich des Lichtholers auftretende Helligkeitsinhomogenitäten für einen Betrachter nicht sichtbar sind.

**[0018]** Die zweite Komponente **15** weist eine Aufnahme **25** auf, die bei einer Montage des Zeigers **1** an der Welle **2** die Welle **2** aufnimmt. In dem Bereich der Aufnahme **25** findet innerhalb der intransparenten, zweiten Komponente **15** keine Lichtleitung statt, so dass durch die Aufnahme **25** eine Lichtleitung in die Zeigerfahne **10** nicht behindert wird. Zur besseren Ablesbarkeit kann gegebenenfalls sowohl an die erste Komponente, als auch an die zweite Komponente eine Zeigerspitze **16** angeformt sein.

**[0019]** In die erste Komponente **11** ist in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel im Bereich der Zeigerfahne **10** eine Öffnung **26** vorgesehen, die bei einem Spritzgießen der ersten Komponente freigelassen wird. Bei dem Spritzgießen der zweiten Komponente tritt das Material der zweiten Komponente in die Öffnung **26** ein, so dass in einem Reflexionsbereich **27**, der aus der [Fig. 2](#) ersichtlich ist, das Material der zweiten Komponente an eine dem Betrach-

ter zugewandte Oberfläche des Zeigers **1** tritt. Hierdurch wird eine Reflexion von Auflicht an der Oberfläche des Reflexionsbereichs **27** erreicht. Insbesondere für den Fall, dass die Lichtquellen **12** abgeschaltet sind, kann der Zeiger **1** durch eine direkte Reflexion an der Oberfläche des Reflexionsbereichs **27** bei Auflicht gut erkannt werden. Auch bei einer Beleuchtung des Zeigers kann auftreffendes Auflicht die Erkennbarkeit des Zeigers **1** zusätzlich unterstützen. Anstelle der Ausführung einer Öffnung, die vollständig mit der zweiten Komponente **15** ausgefüllt wird, können auch entsprechende Kavitäten an der ersten Komponente **11** freigelassen werden, die an mehreren Stellen unabhängig voneinander in dem zweiten Spritzgussvorgang an die erste Komponente **11** angeführt werden. Hierzu muss das Werkzeug für den zweiten Spritzgussvorgang entsprechende Einlassöffnungen aufweisen, die unabhängig voneinander ein Auffüllen der jeweiligen Kavitäten ermöglichen. Gegebenenfalls können auch ohne das Vorsehen von Vertiefungen Vorsprünge und dergleichen an die erste Komponente, insbesondere auch an nicht zusammenhängenden Stellen der ersten Komponente, angeformt werden.

**[0020]** Eine gute Befestigung zwischen den beiden Komponenten **11**, **15** und auch ein guter optischer Kontakt kommt insbesondere durch das Angießen der weiteren Komponente an die bereits vorhandene Komponente. Bei dem Spritzgießen der anzugießende Komponente führt das heiße Kunststoffmaterial der anzugießenden Komponente dazu, dass das Material der bereits vorhandenen Komponente ein wenig anschmilzt, so dass eine Vernetzung der beiden Komponenten in der Grenzschicht zueinander erfolgt. Hierdurch wird eine besonders gute Verbindung der beiden Komponenten erreicht.

**[0021]** Gegebenenfalls kann auch zuerst die zweite Komponente **15** in einem Spritzgussverfahren hergestellt werden, wobei dann in dem zweiten Spritzgusschritt die erste Komponente **11** an die zweite Komponente **15** angeformt wird. Gegebenenfalls können die konstruktiven Anforderungen an den Zeiger einen entsprechenden Ablauf bedingen.

**[0022]** Ferner ist es auch möglich, die beiden Spritzgusschritte in lediglich einem Werkzeug durchzuführen, das über geeignete Mittel zur Veränderung des Spritzgussvolumens verfügt, zum Beispiel über bewegliche Stempel.

**[0023]** Für eine erfindungsgemäße Verbindung der beiden Komponenten ist es nicht erforderlich, dass bereits die erste Komponente in einem Spritzgussverfahren hergestellt wird. Die erste Komponente kann vielmehr beliebig erzeugt werden. Eine bevorzugte Möglichkeit ist es hierbei, auch die zuerst gegossene Komponente in einem Spritzgussverfahren herzustellen. Erfindungsgemäß erfolgt die Verbin-

derung der zuerst hergestellten Komponente mit der zweiten Komponente in einem Spritzgussverfahren derart, dass die zweite Komponente durch das Spritzgussverfahren gegossen und dabei unmittelbar an die erste Komponente angeformt wird.

### Patentansprüche

1. Zeiger für ein Anzeigeelement, wobei der Zeiger eine erste Komponente zur Lichtführung und eine zweite Komponente insbesondere zur Lichtauskoppelung aus dem Zeiger aufweist, wobei die erste Komponente aus einem transparenten Material besteht und wobei die zweite Komponente aus einem reflektierenden, nichttransparenten Material besteht, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die zweite Komponente auf einer einem Betrachter abgewandten Seite einer Zeigerfahne des Zeigers über eine Fläche der Zeigerfahne erstreckt und dass eine der beiden Komponenten durch Spritzgießen an die andere Komponente angegossen ist.

2. Zeiger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Komponente aus einem lichtstreuenden, insbesondere weißen Material ausgeführt ist.

3. Zeiger nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zeiger eine Zeigerfahne und einen Lichteinkoppelbereich aufweist, wobei die erste Komponente sich derart von dem Lichteinkoppelbereich zu der Zeigerfahne erstreckt, dass das in den Lichteinkoppelbereich eingekoppelte Licht zu der Zeigerfahne geführt wird.

4. Zeiger nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zeiger eine Welle zur drehbaren Lagerung des Zeigers aufweist und dass der Lichteinkoppelbereich an der Welle angeordnet ist.

5. Zeiger nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Licht parallel zu einer Drehachse der Welle in den Lichteinkoppelbereich eingekoppelt wird.

6. Zeiger nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Halterung des Zeigers an der zweiten Komponente angeordnet ist.

7. Zeiger nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Komponente mindestens eine Öffnung zur Aufnahme mindestens eines Teils der zweiten Komponente aufweist und dass die zweite Komponente die erste Komponente in der Öffnung durchstößt.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

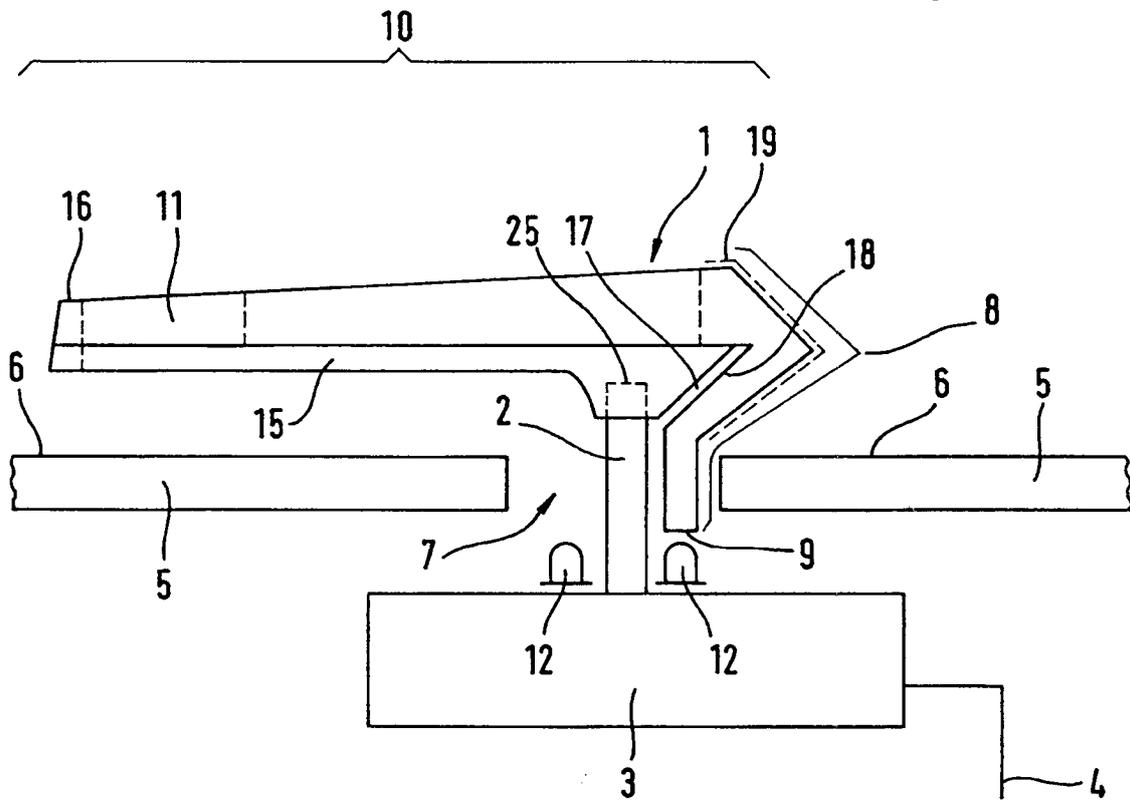


Fig. 2

