



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 055 848 B4** 2008.02.21

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 055 848.5**

(22) Anmeldetag: **19.11.2004**

(43) Offenlegungstag: **24.05.2006**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **21.02.2008**

(51) Int Cl.⁸: **H01M 10/48** (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. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,
DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 199 61 311 A1

(72) Erfinder:

Heim, Andreas, 84032 Altdorf, DE

(54) Bezeichnung: **Batteriesensorvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Batteriesensorvorrichtung mit

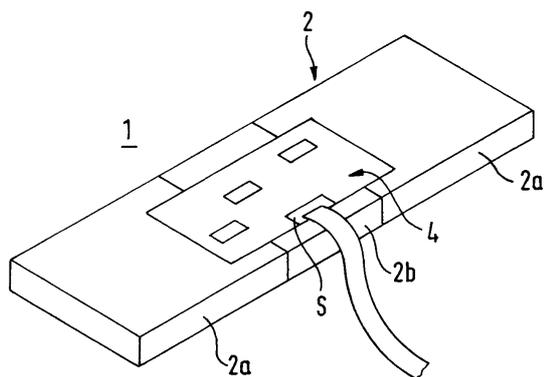
– einer unmittelbar an den Pol einer Kraftfahrzeugbatterie anschließbaren Befestigungsvorrichtung (6),

– und einer mit der Befestigungsvorrichtung (6) mittelbar oder unmittelbar über erste Verbindungsmittel (10) mechanisch und elektrisch verbundenen Batteriesensoreinheit (1),

– wobei die Befestigungsvorrichtung (6) und die Batteriesensoreinheit (1) oder die Befestigungsvorrichtung (6) und ein Trägerelement (11) der Batteriesensoreinheit (1) einteilig ausgebildet sind,

– und die ersten Verbindungsmittel (10) in Form eines durch Materialverjüngung ausgebildeten Verbindungsstegs ausgebildet sind, gekennzeichnet durch

– ein zweites Verbindungsmittel (20), welches mechanisch flexibel ausgebildet ist, und über welches die Befestigungsvorrichtung (6) elektrisch leitend redundant mit der Batteriesensoreinheit (1) verbunden ist derart, dass auch im Falle einer mechanischen und elektrischen Trennung der ersten Verbindung über die zweiten Verbindungsmittel (20) eine elektrische Verbindung zwischen Befestigungsvorrichtung (6) und Batteriesensoreinheit (1) aufrechterhalten bleibt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Batteriesensorvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der WO 01/44825 A1 ist bereits eine gattungsgemäße Batteriesensorvorrichtung mit einer Befestigungsvorrichtung in Form einer Batterieklemme und einem an dieser angeordneten Meßshunt einer Batteriesensoreinheit bekannt. In einer dargestellten Ausführung, ist der Meßshunt des Batteriesensors (Batteriesensor umfasst: Meßshunt mit darauf angeordneter Elektronikeinheit) einteilig mit der Batterieklemme ausgebildet und über eine Materialverjüngung mit dieser verbunden. Hierdurch werden, im Vergleich zu einer massiven Ausführung ohne Verjüngung (ebenfalls dargestellt), Materialspannungen im Klemmkörper vermieden. Derartige Batteriesensorvorrichtungen haben sich in der Vergangenheit bereits bewährt.

[0003] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Batteriesensorvorrichtung zum Anschluss an den Pol einer Kraftfahrzeugbatterie zu schaffen, die insbesondere im Falle eines Unfalls, welcher Deformationen bzw. Krafteinwirkungen auf die Batterie oder auf Anschlussteile der Batterie zur Folge hat, eine erhöhte Betriebssicherheit gewährleistet.

[0004] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Gesamtheit der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Durch die Anbringung eines zweiten Verbindungsmittels, welches derart angeordnet ist, dass parallel zu einer ersten mittelbaren oder unmittelbaren mechanischen und elektrischen Verbindung zwischen Befestigungsvorrichtung und Batteriesensoreinheit bzw. dem Träger der Batteriesensoreinheit, eine redundante elektrische Verbindung besteht, wird gewährleistet, dass auch im Falle der Trennung der ersten Verbindung zumindest eine elektrische Verbindung zwischen Befestigungsvorrichtung und Batteriesensoreinheit aufrechterhalten bleibt. Die elektrische Stromversorgung bleibt somit auch im Falle eines Unfalls, der eine Trennung der ersten Verbindungsmittel zur Folge hat erhalten. Eine zusätzliche Absicherung, der durch die erste (mechanische) Verbindung gewährleisteten mechanischen Festigkeit, durch die die Befestigungsvorrichtung und die Batteriesensoreinheit bzw. ein die Batteriesensoreinheit tragendes Trägerelement zueinander in einer definierten Position gehalten werden, ist nicht zwingend erforderlich.

[0005] Im Falle einer unmittelbaren Verbindung von Befestigungsvorrichtung und Batteriesensoreinheit, ist die einen Meßshunt und eine Elektronikeinheit (zur Erfassung von Batteriezustandsgrößen Strom, Spannung, Temperatur, ...) umfassende Batteriesensoreinheit über ihren Meßshunt unmittelbar mit der Befestigungsvorrichtung verbunden – und einteilig

ausgebildet. Im Falle einer mittelbaren Verbindung von Befestigungsvorrichtung und Batteriesensoreinheit ist die Batteriesensoreinheit auf einem Trägerelement angeordnet bzw. in dieses integriert und das Trägerelement mit der Befestigungsvorrichtung unmittelbar verbunden – und einteilig ausgebildet. Gemäß der Erfindung sind Befestigungsvorrichtung und Meßshunt bzw. Träger über ein erstes Verbindungsmittel in Form eines durch Materialverjüngung gebildeten Verbindungsstegs miteinander verbunden.

[0006] Um eine derartige ungewollte Sollbruchstelle abzusichern, wird über das zweite Verbindungsmittel zumindest die elektrische Verbindung redundant abgesichert. Dies geschieht bevorzugt mittels einer Kabelverbindung, die keine ausreichende mechanische Stabilität aufweisen muss, um die verbundenen Teile im Falle einwirkender Kräfte, die eine (mechanische und elektrische) Trennung der ersten Verbindungsmittel zur Folge haben, in ihrer ursprünglichen Position zueinander zu halten. Allerdings wird durch die zweiten Verbindungsmittel, die bevorzugt als Kabelverbindung ausreichender Länge ausgebildet sind, die elektrische Verbindung zwischen Batterie und Batteriesensoreinheit aufrechterhalten. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Kabellänge ist das Kabel vorzugsweise in Form einer Vorratsschleife verlegt. Mit Vorteil ist das zweite Verbindungsmittel zumindest einseitig stoffschlüssig mit der Befestigungsvorrichtung oder dem Trägerelement oder einem Widerstandsanschluss des Meßshunts verbunden. In einer optimierten Ausführung ist das zweite Verbindungsmittel stoffschlüssig mit seinem einen freien Ende mit der Befestigungsvorrichtung und mit seinem anderen freien Ende mit dem Trägerelement oder einem Widerstandsanschluss des Meßshunts verbunden. Bei einer stoffschlüssigen Verbindung im Sinne der Erfindung handelt es sich um Verbindungen, bei denen die Verbindungspartner durch atomare oder molekulare Kräfte zusammengehalten werden, insbesondere also Verbindungen die durch kleben, löten, schweißen oder dergleichen entstehen.

[0007] Zur Aufnahme mechanischer Energie im Falle einer Krafteinwirkung auf Anschlussteile der Batterie und eine hierdurch bedingte Trennung von Befestigungsvorrichtung und Batteriesensoreinheit kann parallel zu dem zweiten Verbindungsmittel ein drittes Verbindungsmittel vorhanden sein. Dabei weist das dritte Verbindungsmittel eine geringere Länge als das zweite Verbindungsmittel auf, so dass auftretende Trennungskräfte hierdurch verringert werden können. Beispielsweise kann ein Kabel geringerer Länge als das Kabel (bestehend aus elektrisch leitendem oder elektrisch isolierendem Material; wesentlich sind die mechanischen Eigenschaften zur definierten Kraftaufnahme bzw. Kraftvernichtung) des zweiten Verbindungsmittels parallel zu diesem befestigt sein.

[0008] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung

sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche und ferner in der nachfolgenden Figurenbeschreibung erläutert.

[0009] In den dargestellten Figuren zeigen:

[0010] [Fig. 1](#): eine separate Batteriesensoreinheit in einer möglichen Ausführungsform

[0011] [Fig. 2](#): eine Batteriesensorvorrichtung gemäß der Erfindung in einer ersten möglichen Ausführungsform in Perspektivansicht,

[0012] [Fig. 3](#): eine Batteriesensorvorrichtung gemäß der Erfindung in einer zweiten möglichen Ausführungsform in Perspektivansicht.

[0013] [Fig. 1](#) zeigt eine Batteriesensoreinheit **1** umfassend einen planaren Meßshunt **2** mit einer auf diesem angeordneten Elektronikeinheit **4**. Der Meßshunt **2** besteht im wesentlichen aus zwei als mechanische Träger ausgebildeten Widerstandsanschlüssen **2a** (vorzugsweise aus Kupfer) und einem zwischen den Widerstandsanschlüssen **2a** angeordneten Widerstandselement **2b** (vorzugsweise aus Manganin). Die Elektronikeinheit **4** ist an den beiden Widerstandsanschlüssen **2a** elektrisch leitend befestigt und somit das Widerstandselement **2b** schaltungstechnisch in die Elektronikeinheit **4** integriert. Die Elektronikeinheit **4** kann auch zumindest bereichsweise mit einem Isoliermaterial umspritzt sein. In jedem Fall weist die Elektronikeinheit **4** eine entsprechende elektrische Steckverbindung **S** zur Kontaktierung mit einem Steuergerät und/oder dem anderen Batteriepol auf.

[0014] In einer besonders bevorzugten Ausführung weist das Widerstandselement **2b** eine geringere Dicke auf als die beiden Widerstandsanschlüsse **2a**, so dass sich im Bereich des Widerstandselements **2b** eine Ausnehmung im Meßshunt **2** ergibt. Hierdurch kann eine auf dem Meßshunt **2** angeordnete Elektronikeinheit **4** bei beidseitiger Bestückung mit ihrer Trägerplatte unmittelbar ohne Abstandshalter auf dem Meßshunt **2** bzw. seinen Widerstandsanschlüssen **2b** aufgelötet werden und eine geringe Bauhöhe bei einfacher Montage erreicht werden. Für den genauen Aufbau der Batteriesensoreinheit **1** wird an dieser Stelle Bezug genommen auf die WO 01/44825 A1, und deren diesbezüglicher Inhalt in den Offenbarungsganghalt dieser Anmeldung mit einbezogen.

[0015] Die [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) zeigen zwei mögliche Ausführungen der erfindungsgemäßen Batteriesensorvorrichtung.

[0016] In [Fig. 2](#) ist eine Ausführungsform dargestellt, bei der die Batteriesensoreinheit **1** unmittelbar mit einer in Form einer Batteriepol-Anschlussklemme ausgebildeten Befestigungsvorrichtung **6** über erste

Verbindungsmittel **10** verbunden ist. Dabei sind die ersten Verbindungsmittel **10** bevorzugt als Verbindungssteg aufgrund einer Materialverjüngung der insbesondere einteilig ausgebildeten Batteriesensorvorrichtung ausgebildet. In einer bevorzugten Ausführung besteht die Befestigungsvorrichtung **6** aus Messing bzw. einer Messinglegierung und ist mit einem der aus Kupfer oder einer Kupferlegierung bestehenden Widerstandsanschlüsse **2a** der Elektronikeinheit **4** verschweißt und somit elektrisch leitend verbunden. Der der Befestigungsvorrichtung **6** abgekehrte Widerstandsanschluss **2a** ist zusätzlich über eine elektrische Anschlussstelle **C** mit einem Masseanschlusskabel **8** verbunden. Das Masseanschlusskabel **8** ist vorzugsweise ohne die Verwendung eines Kabelschuhs oder dergleichen unmittelbar mit seinen Kabellitzen stoffschlüssig mit dem Widerstandsanschluss **2a** verbunden, insbesondere verlötet oder verschweißt.

[0017] Um die elektrische Verbindung zwischen der Batteriesensoreinheit **1** und der Batterie bzw. der Befestigungsvorrichtung **6** (Batterieanschlussklemme) auch im Falle eines Abrisses der Batteriesensoreinheit **1** von der Befestigungsvorrichtung **6** sicherzustellen, ist erfindungsgemäß ein zweites Verbindungsmittel **20** vorgesehen. Das zweite Verbindungsmittel **20** ist vorzugsweise als Kabel ausgebildet. Mit Vorteil ist das Verbindungsmittel **20** zumindest mit dem Trägerelement **11** der Batteriesensoreinheit **1** bzw. mit einem Widerstandsanschluss **2a** des Meßshunts **2** stoffschlüssig oder kraftschlüssig oder kraffformschlüssig (z.B. durch eine verschraubte Kabelschuhverbindung) verbunden. Insbesondere ist das als Kabel ausgebildete Verbindungsmittel **20** stoffschlüssig (beispielsweise verlötet oder verschweißt) mit seinem einen freien Ende mit der Befestigungsvorrichtung **6** und mit seinem anderen freien Ende mit dem Trägerelement **11** ([Fig. 3](#)) oder einem Widerstandsanschluss **2a** ([Fig. 2](#), [Fig. 3](#)) des Meßshunts **2** verbunden.

[0018] In [Fig. 3](#) ist eine Ausführungsform dargestellt, bei der die Batteriesensoreinheit **1** über ein Trägerelement **11** lediglich mittelbar mit einer in Form einer Batteriepol-Anschlussklemme ausgebildeten Befestigungsvorrichtung **6** über erste Verbindungsmittel **10** verbunden ist. Dabei ist das Trägerelement **11** bevorzugt als im Querschnitt gesehen L-förmiger (insbesondere plattenartiger) Träger ausgebildet, der im Bereich des freien Endes seines langen L-Schenkels aus Montagegründen doppelt abgewinkelt ist. Die Batteriesensoreinheit **1** ist über einen ihrer Widerstandsanschlüsse **2a** mit dem freien Ende des kürzeren L-Schenkels stoffschlüssig (verschweißt) und elektrisch leitend (Montagestelle **I**) und mit ihrem anderen Widerstandsanschluss **2a** kraftformschlüssig über eine Schraubverbindung und elektrisch isoliert (Montagestelle **II**) verbunden, so dass der Meßshunt **2** i.w. parallel zum längeren Schenkel des Trägerele-

ments **11** angeordnet ist. Mit Vorteil ist die Elektronikeinheit **4** auf der dem Trägerelement **11** zugekehrten Seite des Meßshunts **2**, und somit in dem sich ergebenden Hohlraum zwischen Trägerelement **11** und Meßshunt **2**, geschützt angeordnet. Im Bereich der Verschraubung sind zwischen Widerstandsanschluss **2a** und Trägerelement **11** sowie zwischen Schraube und Trägerelement **11** in allen Kontaktzonen Isoliermittel **13** vorhanden.

[0019] Die Schraube der Schraubverbindung kann als selbstschneidende Gewindeschraube ausgebildet sein, die in ein vorgebohrtes Loch im Zuge der Fertigung der Batteriesensorvorrichtung ein Gewinde schneidet und hierdurch die Montage der Einheit deutlich erleichtert. Ein separater vorheriger Gewindeschneidarbeitsschritt entfällt hierdurch.

[0020] Der Widerstandsanschluss **2a** der isolierten Verbindungsseite weist vorzugsweise eine Länge auf, die derart bemessen ist, dass er über das im wesentlichen parallel zum Meßshunt **2** angeordnete Trägerelement **11** hinausragt. Der hervorstehende Bereich des Widerstandsanschlusses **2a** dient damit der insbesondere stoffschlüssigen Verbindung mit dem Masseanschlusskabel **8**. Auch hierdurch wird eine besonders vorteilhafte Fertigung ermöglicht.

Patentansprüche

1. Batteriesensorvorrichtung mit
 – einer unmittelbar an den Pol einer Kraftfahrzeugbatterie anschließbaren Befestigungsvorrichtung (**6**),
 – und einer mit der Befestigungsvorrichtung (**6**) mittelbar oder unmittelbar über erste Verbindungsmittel (**10**) mechanisch und elektrisch verbundenen Batteriesensoreinheit (**1**),
 – wobei die Befestigungsvorrichtung (**6**) und die Batteriesensoreinheit (**1**) oder die Befestigungsvorrichtung (**6**) und ein Trägerelement (**11**) der Batteriesensoreinheit (**1**) einteilig ausgebildet sind,
 – und die ersten Verbindungsmittel (**10**) in Form eines durch Materialverjüngung ausgebildeten Verbindungssteigs ausgebildet sind, gekennzeichnet durch
 – ein zweites Verbindungsmittel (**20**), welches mechanisch flexibel ausgebildet ist, und über welches die Befestigungsvorrichtung (**6**) elektrisch leitend redundant mit der Batteriesensoreinheit (**1**) verbunden ist derart, dass auch im Falle einer mechanischen und elektrischen Trennung der ersten Verbindung über die zweiten Verbindungsmittel (**20**) eine elektrische Verbindung zwischen Befestigungsvorrichtung (**6**) und Batteriesensoreinheit (**1**) aufrechterhalten bleibt.

2. Batteriesensorvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Batteriesensoreinheit (**1**) einen planaren Meßshunt (**2**) sowie eine Elektronikeinheit (**4**) umfasst, wobei der Meßshunt (**2**) als Widerstandselement (**2b**) mit zwei als mecha-

nische Träger ausgebildeten Widerstandsanschlüssen (**2a**) ausgestaltet ist, die Elektronikeinheit (**4**) an den Widerstandsanschlüssen (**2a**) elektrisch leitend befestigt ist und das Widerstandselement (**2b**) schaltungstechnisch in die Elektronikeinheit (**4**) integriert ist.

3. Batteriesensorvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Batteriesensoreinheit (**1**) unmittelbar über einen Widerstandsanschluss (**2a**) des Meßshunts (**2**) mit der Befestigungsvorrichtung (**6**) verbunden ist, vorzugsweise der Meßshunt (**2**) und die Befestigungsvorrichtung (**6**) einteilig ausgebildet sind.

4. Batteriesensorvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Batteriesensoreinheit (**1**) auf einem Trägerelement (**11**) angeordnet und über dieses mittelbar mit der Befestigungsvorrichtung (**6**) elektrisch leitend verbunden ist.

5. Batteriesensorvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Verbindungsmittel (**20**) in Form einer Kabelverbindung ausgebildet ist.

6. Batteriesensorvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Verbindungsmittel (**20**) zumindest mit einem freien Ende stoffschlüssig mit der Befestigungsvorrichtung (**6**) oder dem Trägerelement (**11**) oder einem Widerstandsanschluss (**2a**) des Meßshunts (**2**) verbunden ist, vorzugsweise das zweite Verbindungsmittel (**6**) stoffschlüssig mit seinem einen freien Ende mit der Befestigungsvorrichtung (**6**) und mit seinem anderen freien Ende mit dem Trägerelement (**11**) oder einem Widerstandsanschluss (**2a**) des Meßshunts (**2**) verbunden ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

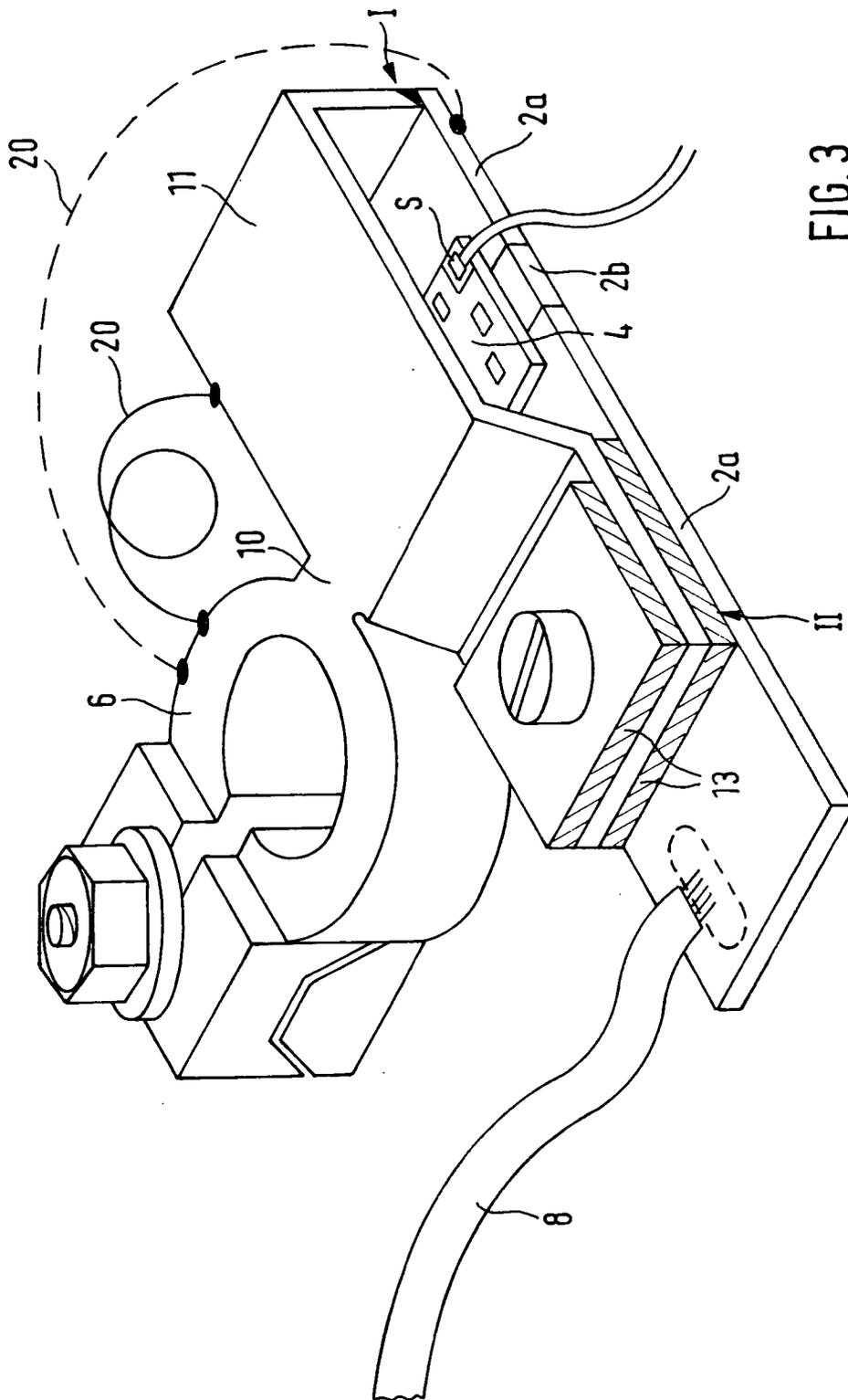


FIG. 3