

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. November 2019 (14.11.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/214922 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01K 1/08 (2006.01) G01K 7/22 (2006.01)
G01D 11/24 (2006.01) H01C 7/02 (2006.01)
G01K 1/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/059988

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. April 2019 (17.04.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 111 037.5
08. Mai 2018 (08.05.2018) DE

(71) Anmelder: TDK ELECTRONICS AG [DE/DE]; Rosen-
heimer Str. 141 e, 81671 München (DE).

(72) Erfinder: STENDEL, Thomas; Erlenweg 40, 8530
Deutschlandsberg (AT). IHLE, Jan; Quellenweg 4, 8074

Raaba-Grambach (AT). KLOIBER, Gerald; Wagnitzstr.
16, 8073 Feldkirchen (AT).

(74) Anwalt: EPPING HERMANN FISCHER PATENTAN-
WALTSGESELLSCHAFT MBH; Schloßschmidstr. 5,
80639 München (DE).

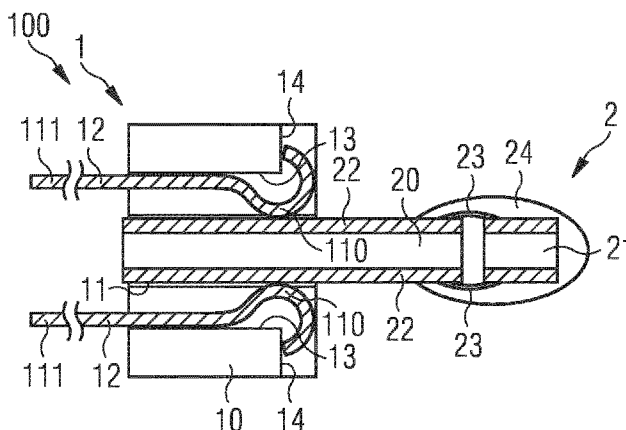
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,

(54) Title: SENSOR DEVICE HAVING A BASE WITH SPRING CONTACTS

(54) Bezeichnung: SENSORVORRICHTUNG AUFWEISEND EINEN SOCKEL MIT FEDERKONTAKTEN

FIG 2B



(57) Abstract: A sensor device (100) is proposed which has a base (1) and a sensor (2), wherein the sensor is pushed into an opening (11) of the base and is held therein at least by a clamping force, wherein the sensor has a carrier element (20) and a sensor element (21) mounted on the carrier element, at least two electrical feed lines (22) for the sensor element are attached to the carrier element, and the sensor is pushed with the carrier element into the opening, wherein the base has at least one spring contact (12) which, when the sensor is in the pushed-in state, is connected electrically conductively to one of the at least two electrical feed lines and effects at least part of the clamping force.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Sensorvorrichtung (100) angegeben, die einen Sockel (1) und einen Sensor (2) aufweist, wobei der Sensor in eine Öffnung (11) des Sockels eingeschoben und in dieser zumindest durch eine Klemmkraft gehalten ist, wobei der Sensor ein Trägerelement (20) und ein am Trägerelement montiertes Sensorelement (21) aufweist, auf dem Trägerelement zumindest zwei elektrische Zuleitungen (22) für das Sensorelement aufgebracht sind und der Sensor mit dem Trägerelement in die Öffnung eingeschoben ist, wobei der Sockel zumindest einen Federkontakt (12) aufweist, der im eingeschobenen Zustand des Sensors elektrisch leitend mit einer der zumindest zwei elektrischen Zuleitungen verbunden ist und zumindest einen Teil der Klemmkraft bewirkt.

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

SENSORVORRICHTUNG AUFWEISEND EINEN SOCKEL MIT FEDERKONTAKTEN

5 Es wird ein Sensorvorrichtung angegeben.

Die elektrische Kontaktierung und die mechanische Fixierung von Sensorelementen, insbesondere von Sensorchips, in entsprechenden Systemen erfordert eine zuverlässige
10 Verbindung der externen Anschlüsse mit dem Sensorelement. Typischerweise weisen Sensorelemente wie beispielsweise Temperatursensorelemente dünne Anschlussdrähte auf, die mit flexiblen Litzenleitungen oder starren Kontaktstiften zur elektrischen Kontaktierung verbunden werden. Üblicherweise
15 werden dazu externe metallische Anschlüsse wie beispielsweise Litzenleitungen, Einzeldrähte oder Kontaktstifte direkt mit dem Sensorelement stoffschlüssig verbunden. Vorwiegend kommen dazu Löt- oder Schweißverbindungen zum Einsatz. Weiterhin sind auch Crimp-Verbindungen möglich.

20 Um eine ausreichende mechanische Stabilität und exakte Positionierung so kontaktierter Sensorelemente im System zu erreichen, sind meist zusätzliche Maßnahmen erforderlich. Zur Sicherstellung der elektrischen Isolation der Anschlussdrähte
25 zueinander und zum Gehäuse, insbesondere im Falle von metallischen Werkstoffen, muss weiterhin ein entsprechender zusätzlicher Schutz vorgesehen werden. Dazu werden entweder Isolierschläuche über die Anschlussdrähte und Verbindungsstellen geschoben oder diese nachträglich
30 beschichtet. Diese so vorbereitete Baugruppe wird dann meist in ein Gehäuse verbracht und vergossen, um eine ausreichende mechanische Stabilität zu gewährleisten und einen thermischen Kontakt zwischen Sensorelement und Gehäuse herzustellen.

Durch die flexiblen Anschlussleitungen ist eine exakte und reproduzierbare Positionierung im Gehäuse oft gar nicht oder nur sehr aufwendig und nur eingeschränkt möglich.

- 5 Weiterhin sind Lötverbindungen typischerweise nur eingeschränkt für höhere Temperaturen geeignet und erfordern aufgrund der Verwendung von Flussmitteln einen zusätzlichen Reinigungsschritt. Schweißverbindungen sind nur bei bestimmten Metallpaarungen möglich, wohingegen Crimp-
10 Verbindungen auch nur eingeschränkt temperaturbeständig sind und einen relativ großen Bauraum im Gehäuse benötigen, so dass diese nur für Litzenleitungen geeignet sind.

- Bei Einsatz eines Sensorelementes mit keramischem Träger
15 anstelle von Anschlussdrähten ist weiterhin eine elektrische Kontaktierung von Zuleitungen auf der Metallisierung des Trägers nur eingeschränkt möglich und erfordert weiterhin einen zusätzlichen mechanischen Schutz.

- 20 Zumindest eine Aufgabe von bestimmten Ausführungsformen ist es, eine Sensorvorrichtung anzugeben.

- Diese Aufgabe wird durch einen Gegenstand gemäß dem unabhängigen Patentanspruch gelöst. Vorteilhafte
25 Ausführungsformen und Weiterbildungen des Gegenstands sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet und gehen weiterhin aus der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen hervor.

- 30 Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist eine Sensorvorrichtung einen Sockel und einen Sensor auf. Der Sensor kann in den Sockel, insbesondere in eine Öffnung des Sockels, eingeschoben werden. Im fertiggestellten Zustand

verbleibt der Sensor im eingeschobenen Zustand im Sockel. Weiterhin kann der Sensor im Sockel, also insbesondere in einer Öffnung im Sockel, zumindest durch eine Klemmkraft gehalten sein. Die Ausübung der Klemmkraft kann besonders
5 bevorzugt durch das Einschieben des Sensors in den Sockel bewirkt werden. Mit anderen Worten kann es möglich sein, dass außer dem Einschieben des Sensors in den Sockel keine weiteren Maßnahmen erforderlich sind, um die Klemmkraft auf den Sensor auszuüben. Sofern nicht anders beschrieben
10 bedeuten ein „Einschieben“ und ein „eingeschobener Zustand“ stets ein in Bezug auf die für den Betrieb vorgesehene Position des Sensors vollständiges Einschieben des Sensors in den Sockel und somit auch einen vollständig eingeschobenen Zustand, also einen Zustand, in dem der Sensor im Betrieb
15 dauerhaft im Sockel verbleibt. Der Sensor kann im vollständig eingeschobenen Zustand jedoch noch teilweise aus dem Sockel herausragen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist der Sensor ein
20 Trägerelement und ein am Trägerelement montiertes Sensorelement auf. Der Sensor kann bevorzugt mit dem Trägerelement in die Öffnung des Sockels eingeschoben sein, wobei das Sensorelement im eingeschobenen Zustand außerhalb des Sockels angeordnet bleibt. Besonders bevorzugt kann das
25 Trägerelement stiftförmig ausgebildet sein und eine Haupterstreckungsrichtung aufweisen, die der Stiftachse entspricht. Entlang der Haupterstreckungsrichtung kann das Trägerelement zwei sich gegenüberliegende Endbereiche aufweisen, wobei an einem Endbereich des Trägerelements das
30 Sensorelement angeordnet ist. Mit dem anderen Endbereich voran kann das Trägerelement und somit der Sensor in den Sockel eingeschoben werden, so dass die Haupterstreckungsrichtung des stiftförmigen Trägerelements

der Einschubrichtung in die Öffnung des Sockels entsprechen kann.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind auf dem

- 5 Trägerelement zumindest zwei elektrische Zuleitungen für das Sensorelement aufgebracht. Die elektrischen Zuleitungen können besonders bevorzugt durch Metallisierungen auf einer oder mehreren Oberflächen des Trägerelements ausgebildet sein. Das Sensorelement, das besonders bevorzugt als
- 10 Sensorchip ausgebildet ist, kann elektrische Anschlüsse, beispielsweise in Form von Elektroden-schichten bildenden Metallisierungen, aufweisen, die mit den elektrischen Zuleitungen des Trägerelements elektrisch leitend verbunden sind. Beispielsweise können die elektrischen Anschlüsse des
- 15 Sensorelements mittels Drahtverbindungen, die auf die elektrischen Anschlusselemente aufgebondet sind, mit den elektrischen Zuleitungen beispielsweise durch eine Löt- oder elektrisch leitende Klebeverbindung oder ebenfalls durch Bonden. Zu Fixierung des Sensorelements am Trägerelement
- 20 sowie auch zum Schutz des Sensorelements und der elektrisch leitenden Verbindung kann das Sensorelement zusammen mit einem Teilbereich des Trägerelements, insbesondere einem Endbereich des Trägerelements, und der elektrisch leitenden Verbindung zwischen dem Sensorelement und dem Trägerelement
- 25 mit einer Verkapselung umhüllt sein. Die Verkapselung kann beispielsweise ein Glas und/oder einen Kunststoff aufweisen oder daraus sein.

Das Sensorelement kann beispielsweise ein

- 30 Temperatursensorelement sein, so dass die Sensorvorrichtung zur Temperaturmessung vorgesehen und eingerichtet sein kann. Hierzu kann das Sensorelement ein Thermistormaterial aufweisen. Das Thermistormaterial kann beispielsweise ein

Heißleiter- beziehungsweise NTC-Thermistormaterial (NTC: „negative temperature coefficient“) oder ein Kaltleiter- beziehungsweise PTC-Material (PTC: „positive temperature coefficient“) sein. Beispielsweise werden Temperaturen für
5 die Überwachung und Regelung in unterschiedlichsten Anwendungen vorwiegend mit keramischen Heißleiter-Thermistorelementen gemessen. Das Sensorelement kann beispielsweise im Wesentlichen durch das chipförmig ausgeformte Thermistormaterial mit aufgebrachten elektrischen
10 Anschlüssen in Form von Elektrodenschichten ausgebildet sein. Weiterhin sind auch andere Sensortypen sowie andere Sensormaterialien und Ausgestaltungen möglich.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist das Trägerelement
15 senkrecht zu einer Einschubrichtung einen Trägerquerschnitt auf. Die Öffnung im Sockel, in die der Sensor eingeschoben wird, kann senkrecht zur Einschubrichtung einen Öffnungsquerschnitt aufweisen. Der Trägerquerschnitt und der Öffnungsquerschnitt sind besonders bevorzugt geometrisch
20 ähnlich. Mit anderen Worten weisen der Trägerquerschnitt und der Öffnungsquerschnitt eine gleiche oder im Wesentlichen gleiche geometrische Form auf, wobei der Öffnungsquerschnitt etwas größer als der Trägerquerschnitt sein kann, um ein
Einschieben des Sensors in den Sockel zu ermöglichen.

25
Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind das Trägerelement und die Öffnung verdrehsicher ausgebildet. Das kann bedeuten, dass der Trägerquerschnitt und der Öffnungsquerschnitt so ausgebildet sind, dass das Trägerelement nur in einer
30 bestimmten Orientierung in die Öffnung eingeschoben werden kann. Der Sensor und der Sockel, insbesondere das Trägerelement und die Öffnung, können hierzu korrespondierende Verdrehsicherungselemente aufweisen.

Beispielsweise kann das Trägerelement eine Kerbung aufweisen, in die eine Erhebung in der Innenwand der Öffnung eingreifen kann, oder umgekehrt.

- 5 Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Öffnung einen Tiefenanschlag auf. Hierzu kann die Öffnung beispielsweise als Sackloch ausgebildet sein, das bis zur gewünschten Einschubtiefe des Sensors in den Sockel hineinreicht. Weiterhin kann der Tiefenanschlag durch eine Veränderung des
- 10 Öffnungsquerschnitts, beispielsweise in Form einer stufenförmigen Verkleinerung des Öffnungsquerschnitts oder in Form einer zapfenförmigen Ausbuchtung in der Öffnungsinnenwand, gebildet sein.
- 15 Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist der Sockel zumindest einen Federkontakt auf, der im eingeschobenen Zustand des Sensors elektrisch leitend mit einer der zumindest zwei elektrischen Zuleitungen des Sensors verbunden ist und der zumindest einen Teil der Klemmkraft bewirkt. Der
- 20 Federkontakt kann beispielsweise durch ein selbsttragendes Element mit oder aus einem oder mehreren Metallen gebildet sein. Der Sockel kann weiterhin ein Sockelelement aufweisen, das die Öffnung aufweist, in die der Sensor eingeschoben ist. Der zumindest eine Federkontakt kann im Sockelelement
- 25 angeordnet sein. Das Sockelelement kann somit zusammen mit dem zumindest einen Federkontakt und gegebenenfalls mit zumindest einem weiteren Kontaktelement den Sockel bilden. Das zumindest eine weitere Kontaktelement kann insbesondere zur elektrischen Kontaktierung einer elektrischen Zuleitung
- 30 des Sensors vorgesehen und eingerichtet sein, die nicht durch einen Federkontakt kontaktiert wird. Das zumindest eine weitere Kontaktelement kann besonders bevorzugt wie der

zumindest eine Federkontakt, jedoch ohne federnde Eigenschaften, ausgebildet sein.

Besonders bevorzugt kann der zumindest eine Federkontakt, im
5 Gegensatz zu einem weiteren Kontaktelement, einen federnden Bereich aufweisen, der beim Einschieben des Sensors in den Sockel verformt wird und der bestrebt ist, in seine ursprüngliche Position zurückzukehren, wodurch eine die Klemmkraft zumindest teilweise bildende Kraft auf den Sensor,
10 insbesondere auf das Trägerelement des Sensors und somit auf eine elektrische Zuleitung des Trägerelements, ausgeübt werden kann. Besonders bevorzugt kann der zumindest eine Federkontakt einen federnden Bereich aufweisen und nur der federnde Bereich den Sensor, also insbesondere das
15 Trägerelement und eine elektrische Zuleitung des Trägerelements, berühren. Weiterhin kann der zumindest eine Federkontakt einen Anschlussbereich aufweisen, der aus dem Sockel, also insbesondere das Sockelelement, herausragt und über den der Federkontakt von außerhalb des Sockels
20 elektrisch kontaktierbar ist. Ist zumindest ein weiteres Kontaktelement zusätzlich zum zumindest einen Federkontakt zur elektrischen Kontaktierung zumindest einer elektrischen Zuleitung des Sensors vorhanden, kann dieses ebenfalls einen solchen Anschlussbereich aufweisen.

25

Zumindest einer und bevorzugt jeder Anschlussbereich des zumindest einen Federelements und/oder des zumindest einen weiteren Kontaktelements kann in Form von Kontaktpins aus dem Sockelelement herausragen, so dass die Sensorvorrichtung mit
30 den Anschlussbereichen in Kontaktöffnungen eines Gehäuses oder Trägers wie beispielsweise einer Leiterplatte geschoben werden kann. Weiterhin kann zumindest einer und bevorzugt jeder Anschlussbereich des zumindest einen Federelements

und/oder des zumindest einen weiteren Kontaktelements abgewinkelt und abgeflacht ausgebildet sein, so dass die Sensorvorrichtung als SMT-Bauelement (SMT: „surface-mount technology“, Oberflächenmontage) ausgebildet sein kann und
5 beispielsweise direkt auf einem Träger wie einer Leiterplatte durch Löten oder Ag-Sintern montiert werden kann.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist der zumindest eine Federkontakt zumindest teilweise in einer in der Öffnung
10 ausgebildeten Nut angeordnet. Mit anderen Worten weist der Sockel ein Sockelelement mit der Öffnung und zumindest einer in der Öffnungsinnenwand ausgebildeten Nut auf. Die Nut kann insbesondere so ausgebildet sein, dass der zumindest eine Federkontakt bis auf einen Teil, der zum mechanischen Kontakt
15 mit dem Sensor vorgesehen ist, also insbesondere einem Teil eines federnden Bereichs, vollständig in der Nut angeordnet ist und somit den für den Sensor vorgesehenen Öffnungsquerschnitt nicht verkleinert. Weiterhin kann die Nut einen Hinterschnitt aufweisen, in den der zumindest eine
20 Federkontakt eingreift. Hierdurch kann der zumindest eine Federkontakt im Sockelelement zumindest entlang einer Richtung, die insbesondere der Einschubrichtung des Sensors in die Öffnung entsprechen kann, zumindest bei eingeschobenem Sensor verankert sein. Insbesondere kann der federnde Bereich
25 des Federkontakts in den Hinterschnitt eingreifen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist der Sockel im Sockelelement zumindest zwei Federkontakte auf. Entsprechend kann der Sockel zumindest zwei Federkontakte aufweisen, von
30 denen jeder im eingeschobenen Zustand des Sensors elektrisch leitend mit einer der zumindest zwei elektrischen Zuleitungen des Sensors verbunden ist und zumindest einen Teil der Klemmkraft bewirkt. Jeder der Federkontakte kann Merkmale

gemäß der vorherigen Beschreibung aufweisen. Besonders bevorzugt können alle Federkontakte gleich ausgebildet sein.

Beispielsweise kann der Sockel genauso viele Federkontakte wie der Sensor elektrische Zuleitungen aufweisen, so dass

5 jede der elektrischen Zuleitungen mittels eines Federkontakts kontaktiert wird. Weist der Sensor beispielsweise genau zwei elektrische Zuleitungen auf, kann der Sockel auch genau zwei Federkontakte aufweisen.

10 Beispielsweise können die zumindest zwei Federkontakte entlang einer gleichen Richtung Kräfte auf den Sensor ausüben. Hierbei können die zumindest zwei elektrischen Zuleitungen auf einer gleichen Seite des Trägerelements angeordnet sein. Weiterhin können die zumindest zwei

15 Federkontakte entlang entgegengesetzter Richtungen Kräfte auf den Sensor ausüben. Hierbei können die zumindest zwei elektrischen Zuleitungen auf sich gegenüberliegenden Seiten des Trägerelements angeordnet sein. Die Anzahl und Anordnung der elektrischen Zuleitungen und entsprechend der

20 Federkontakte und gegebenenfalls weitere Kontaktelemente im Sockel kann entsprechend der Ausgestaltung des Sensorelements angepasst werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform weisen das Trägerelement

25 und/oder der Sockel, insbesondere das Sockelelement, ein Keramikmaterial auf. Beispielsweise können das Trägerelement und der Sockel ein gleiches oder ähnliches Keramikmaterial aufweisen, so dass bei Temperaturänderungen durch gleiche Temperaturexpansionskoeffizienten keine oder nur geringe
30 Spannungen auftreten. Insbesondere bei geringen Einsatztemperaturen im Bereich von bis zu 300°C können das Trägerelement und/oder der Sockel auch einen Kunststoff

aufweisen, wiederum bevorzugt einen gleichen oder ähnlichen Kunststoff.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist zur zusätzlichen

5 Fixierung des Sensors in der Öffnung zwischen einer elektrischen Zuleitung und dem zumindest einen Federkontakt, durch den diese Zuleitung kontaktiert wird, ein Verbindungsmaterial angeordnet. Das Verbindungsmaterial kann insbesondere für eine stoffschlüssige Verbindung zwischen dem
10 Federkontakt und der elektrischen Zuleitung vorgesehen und eingerichtet sein und beispielsweise ein Lot, ein Sintermaterial oder einen elektrisch leitenden Klebstoff aufweisen oder daraus sein. Insbesondere kann das Verbindungsmaterial vor dem Einschieben des Sensors in den
15 Sockel auf dem zumindest einen Federkontakt und/oder auf der entsprechenden elektrischen Zuleitung aufgebracht werden. Ein Sintermaterial kann als entsprechende Paste aufgebracht werden, ein Klebstoff in einer noch nicht ausgehärteten Form. Ein Lot kann beispielsweise ebenfalls als Paste aufgebracht
20 werden oder auch als sogenannte Lot-Preform während des Einschiebens des Sensors in die Öffnung mit eingebracht werden. Durch eine Temperaturbehandlung nach dem Einschieben des Sensors kann das Verbindungsmaterial entsprechend ausgehärtet beziehungsweise aufgeschmolzen und wieder
25 verfestigt werden, wodurch zusätzlich zur Klemmkraft eine stoffschlüssige Haltekraft hervorgerufen werden kann. Dies kann auch bei Reduzierung oder Verlust der mechanischen Spannkraft des zumindest einen Federkontakts einen dauerhaften elektrischen Kontakt sicherstellen.

30

Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann der Sockel ein separates Bauteil sein, mit dem die Sensorvorrichtung in einem Gehäuse oder System angeordnet werden kann. Weiterhin

kann die Sensorvorrichtung Teil eines Systems sein, wobei insbesondere der Sockel als Teil eines Gehäuses ausgeformt ist. Mit anderen Worten weist das Gehäuse einen Teil auf, der den hier beschriebenen Sockel bildet. Hierbei kann bevorzugt
5 das Sockelelement Teil des Gehäuses sein und beispielsweise auch einstückig mit dem Gehäuse oder einem Teil des Gehäuses ausgeformt werden.

Die Aufgabe einer mechanisch stabilen und präzisen

10 Positionierung zusammen mit einer elektrischen Kontaktierung des Sensorelementes im Sockel und damit auch in einem Gehäuse oder System wird durch den vorab beschriebenen Sockel mit Steckkontakt zur Aufnahme des festen, bevorzugt

stäbchenförmigen, Sensors erfüllt. Wie weiterhin beschrieben

15 wird bevorzugt ein Sensorelement verwendet, das einen Keramik- oder Kunststoffstab als Trägerelement mit mindestens zwei darauf befindlichen, durch elektrische Zuleitungen gebildeten Elektroden aufweist, das in die als Kavität ausgebildete Öffnung des Sockels eingesteckt ist. Der Sockel

20 und insbesondere das Sockelelement ist bevorzugt so geformt, das durch die im Sockel angeordneten Kontakte die elektrische Anbindung gewährleistet und gleichzeitig eine mechanisch stabile Positionierung des Sensors und damit insbesondere des Sensorelementes ermöglicht werden. Mindestens ein Kontakt ist
25 hierzu wie beschrieben als Federkontakt ausgebildet, wodurch eine Klemmkontaktierung des Sensors erreicht wird.

Vorteilhafterweise sind der oder die als Klemmkontakte ausgebildeten Federkontakte in einer Nut versenkt und berühren die elektrischen Zuleitungen des Sensors wie

30 beschrieben nur mit dem jeweiligen federnden Bereich. Zur Sicherstellung der Fixierung eines Federkontakts in der Nut kann diese wie beschrieben besonders bevorzugt mit einem Hinterschnitt versehen sein.

Bei der hier beschriebenen Sensorvorrichtung ist es somit möglich, eine geeignete Verbindungstechnologie bereitzustellen, die die elektrische Kontaktierung des
5 Sensorelements mit einer mechanisch stabilen Halterung vereint. Beispielsweise kann die Sensorvorrichtung als Temperatursensor in Automotive-, Haushalts- und Industrieanwendungen ausgebildet sein. Weiterhin kann die beschriebene Technologie auch für andere Sensortypen sowie
10 auch für andere elektronische Bauelemente geeignet sein.

Weitere Vorteile, vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen ergeben sich aus den im Folgenden in Verbindung mit den Figuren beschriebenen
15 Ausführungsbeispielen.

Es zeigen:

Figuren 1A bis 1C schematische Darstellungen einer
20 Sensorvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel,
Figuren 2A bis 2F schematische Darstellungen einer Sensorvorrichtung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel und
Figuren 3A bis 7 schematische Darstellungen von
25 Sensorvorrichtungen gemäß weiteren Ausführungsbeispielen.

In den Ausführungsbeispielen und Figuren können gleiche, gleichartige oder gleich wirkende Elemente jeweils mit
30 denselben Bezugszeichen versehen sein. Die dargestellten Elemente und deren Größenverhältnisse untereinander sind nicht als maßstabsgerecht anzusehen, vielmehr können einzelne Elemente, wie zum Beispiel Schichten, Bauteile, Bauelemente

und Bereiche, zur besseren Darstellbarkeit und/oder zum besseren Verständnis übertrieben groß dargestellt sein.

In Verbindung mit den Figuren 1A bis 1C ist ein

5 Ausführungsbeispiel für eine Sensorvorrichtung 100 mit einem Sockel 1 und einem Sensor 2 gezeigt. Der Sensor 2 wird entlang einer in Figur 1A angedeuteten Einschubrichtung 9 in eine Öffnung 11 des Sockels 1 eingeschoben und verbleibt dort im eingeschobenen Zustand, wie in Figur 1B gezeigt ist. Figur
10 1C zeigt einen Schnitt durch die Sensorvorrichtung 100 entlang der in Figur 1B angedeuteten Schnittebene AA. Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich gleichermaßen auf alle Figuren 1A bis 1C.

15 Der Sensor 2 weist ein Trägerelement 20 und ein am Trägerelement 20 montiertes Sensorelement 21 auf. Wie in den Figuren erkennbar ist, ist das Trägerelement 20 bevorzugt stiftförmig ausgebildet und weist eine
Haupterstreckungsrichtung auf, die der Stiftachse entspricht
20 und entlang derer sich das Trägerelement 20 von einem dem Sensorelement 21 zugewandten Endbereich 201 zu einem dem Sensorelement 202 abgewandten Endbereich 202 erstreckt. Die Haupterstreckungsrichtung und damit die Stiftachse des Trägerelements 20 entsprechen der Einschubrichtung 9. Das
25 Trägerelement 20 kann beispielsweise ein Keramikmaterial wie etwa Aluminiumoxid und/oder Aluminiumnitrid aufweisen oder daraus sein.

Auf dem Trägerelement 20 sind zumindest zwei elektrische
30 Zuleitungen 22 aufgebracht. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wie auch in den folgenden Ausführungsbeispielen weist der Sensor 2 rein beispielhaft stets zwei elektrische Zuleitungen 22 auf. Alternativ hierzu

kann der Sensor 2 auf dem Trägerelement 20 je nach Ausführung des Sensorelements 21 auch mehr als zwei elektrische Zuleitungen 22 aufweisen, wobei die nachfolgende Beschreibung dann entsprechend für die größere Anzahl von Zuleitungen gilt. Die elektrischen Zuleitungen 22 werden durch Metallisierungen auf sich gegenüber liegenden Oberflächen des Trägerelements 20 gebildet und können sich entlang der Seitenflächen vom Endbereich 201 zum Endbereich 202 erstrecken.

Das Sensorelement 21 ist als Sensorchip ausgebildet. Insbesondere ist das Sensorelement 21 rein beispielhaft als Temperatursensorelement ausgebildet, das ein Thermistormaterial, beispielsweise ein NTC- oder PTC-Material, in Chipform aufweist, das mit elektrischen Anschlüssen in Form von Elektroden-schichten bildenden Metallisierungen versehen ist. Alternativ hierzu kann das Sensorelement 21 auch eine andere Funktionalität und einen anderen Aufbau aufweisen. Die elektrischen Anschlüsse des Sensorelements 21 sind über Drahtverbindungen 23, beispielsweise in Form von aufgelöteten, elektrisch leitend aufgeklebten oder gebondeten Drähten, mit den elektrischen Zuleitungen 22 des Trägerelements 20 elektrisch leitend verbunden. Zu Fixierung des Sensorelements 21 am Trägerelement 20 und zum Schutz des Sensorelements 21 und der Drahtverbindungen 23 ist das Sensorelement 21 zusammen mit dem zugewandten Endbereich 201 des Trägerelements 20 und den Drahtverbindungen 23 mit einer Verkapselung 24 umhüllt. Die Verkapselung 24 kann beispielsweise ein Glas und/oder einen Kunststoff aufweisen oder daraus sein.

Wie in den Figuren 1A und 1B erkennbar ist, wird der Sensor 2 mit dem Trägerelement 20, insbesondere mit dem dem

Sensorelement 21 abgewandten Endbereich 202, in die Öffnung 11 des Sockels 1 eingeschoben, wobei das Sensorelement 21 im in Figur 1B gezeigten vollständig eingeschobenen Zustand außerhalb des Sockels 1 verbleibt. Der Sockel 1 weist ein
5 Sockelelement 10 auf, das mit oder aus einem Keramikmaterial, beispielsweise Aluminiumoxid und/oder Aluminiumnitrid, ist. Alternativ zu den beschriebenen Keramikmaterialien können das Sockelelement 10 wie auch das Trägerelement 20 insbesondere bei geringeren Einsatztemperaturen von 300°C oder weniger
10 jeweils auch ein Kunststoffmaterial aufweisen oder daraus sein.

Das Sockelelement 10 weist die Öffnung 11 zum Einschub des Sensors 2 auf. Das Trägerelement 20 weist senkrecht zur
15 Einschubrichtung 9 einen Trägerquerschnitt auf, während die Öffnung 11 im Sockel 1, in die der Sensor 2 eingeschoben wird, senkrecht zur Einschubrichtung einen
Öffnungsquerschnitt aufweist. Wie in Figur 1C erkennbar ist, sind der Trägerquerschnitt und der Öffnungsquerschnitt
20 besonders bevorzugt geometrisch ähnlich und weisen somit eine gleiche oder im Wesentlichen gleiche geometrische Form auf, wobei der Öffnungsquerschnitt etwas größer als der
Trägerquerschnitt sein kann, um ein Einschieben des Sensors 2 in den Sockel 1 zu ermöglichen.

25

Weiterhin weist der Sockel 1 im gezeigten Ausführungsbeispiel einen Federkontakt 12 auf, der im eingeschobenen Zustand des Sensors 2 elektrisch leitend mit einer der elektrischen
Zuleitungen 22 des Sensors 2 verbunden ist. Der Federkontakt
30 12 dient zum einen der elektrischen Kontaktierung der entsprechenden elektrischen Zuleitung 22. Zum anderen steht der Federkontakt 12 mit der elektrischen Zuleitung 22 mechanisch in Kontakt und bewirkt eine Klemmkraft zu

Halterung des Sensors 2 im Sockel 1. Der Federkontakt 12 wird durch ein in geeigneter Weise gebogenes drahtförmiges Metallteil gebildet und weist innerhalb des Sockelelements 10 einen Federbereich 110 sowie außerhalb des Sockelelements 10 einen Anschlussbereich 111 auf, über den ein externer elektrischer Anschluss möglich ist. Weiterhin weist der Sockel 1 im gezeigten Ausführungsbeispiel im Sockelelement 10 ein weiteres Kontaktelement 15 zur Kontaktierung der anderen elektrischen Zuleitung 22 des Sensors 2 auf, das durch einen metallischen Kontaktstift gebildet ist. Insbesondere kann das weitere Kontaktelement 15 wie der Federkontakt 12 ausgebildet sein, jedoch ohne federnde Eigenschaften. Das weitere Kontaktelement 15 weist ebenfalls einen Anschlussbereich 111 außerhalb des Sockelelements 10 auf.

Der Sensor 2 wird so in den Sockel 1 eingeschoben, dass, wie in den Figuren 1B und 1C erkennbar ist, eine der Zuleitungen 22 durch den Federkontakt 12 und die andere der Zuleitungen 22 durch das weitere Kontaktelement 15 kontaktiert wird, so dass über die Anschlussbereiche 111 letztendlich das Sensorelement 21 elektrisch kontaktiert werden kann. Wie in Figur 1B erkennbar ist, ist der Federkontakt 12 so ausgebildet und im Sockelelement 10 angeordnet, dass nur der federnde Bereich 110 den Sensor 2, also insbesondere das Trägerelement 20 und eine elektrische Zuleitung 22 des Trägerelements 20, berührt.

Solange der Sensor 2 nicht in den Sockel 1 eingeschoben ist, kann der Federkontakt 12 mit dem federnden Bereich 110 in die Öffnung 11 hineinragen. Beim Einschieben des Sensors 2 in den Sockel 1 wird der federnde Bereich 110 vom Sensor 2 verdrängt und dadurch verformt und ist bestrebt, in seine ursprüngliche Position zurückzukehren, wodurch die den Sensor 2 haltende

Klemmkraft auf den Sensor 2, insbesondere auf das Trägerelement 20 des Sensors 2 und somit auf eine elektrische Zuleitung des Trägerelements, ausgeübt werden kann. Durch den Federkontakt 12 wird der Sensor 2 insbesondere gegen die dem
5 Federkontakt 12 gegenüber liegende Seite der Öffnung 11 und das weitere Kontaktelement 15 gedrückt und durch diese Klemmkraft in der Öffnung 11 und damit im Sockel 1 dauerhaft gehalten. Die Ausübung der Klemmkraft wird durch das Einschieben des Sensors 2 in den Sockel 1 bewirkt, so dass
10 außer dem Einschieben des Sensors 2 in den Sockel 1 keine weiteren Maßnahmen erforderlich sind, um die Klemmkraft auf den Sensor 2 auszuüben. Insbesondere wird der Sensor 2 im gezeigten Ausführungsbeispiel ausschließlich durch die Klemmkraft dauerhaft im Sockel 1 gehalten.

15 Der Federkontakt 12 ist zumindest teilweise in einer in der Öffnung 11 ausgebildeten Nut 13 angeordnet, die in der Öffnungswand ausgebildet ist. Die Nut 13 ist so ausgeformt, dass der Federkontakt 12 bis auf einen Teil des
20 federnden Bereichs 110 vollständig in dieser angeordnet ist. Weiterhin weist die Nut einen Hinterschnitt 14 auf, in den der Federkontakt 12 eingreift. Insbesondere kann wie gezeigt der federnde Bereich 110 des Federkontakts 12 in den Hinterschnitt 14 eingreifen. Hierdurch kann der Federkontakt
25 12 im Sockelelement 10 zumindest entlang der Einschubrichtung 9 des Sensors 2 in die Öffnung 11 verankert sein. Durch die gezeigte spezielle Ausformung des Federkontakts 12 und der Nut 13 kann erreicht werden, dass sich beispielsweise bei der Montage des Sensors 2 im Sockel 1 der Federkontakt 12 im
30 Sockelelement 10 verkantet, so dass ein Verschieben des Federkontakts 12 vermieden werden kann.

Die beschriebene Sensorvorrichtung 100 kann beispielsweise als Temperatursensor mit einem NTC-Sensorelement 21 für Einsatztemperaturen bis zu 650°C verwendet werden. Wie beschrieben kann der Sensor 2 in diesem Fall ein keramisches
5 Trägerelement 20 etwa aus einer Aluminiumoxidkeramik aufweisen, das auf zwei gegenüberliegenden Flächen zur Bildung der elektrischen Zuleitungen 22 metallisiert ist. Das Sensorelement 21 und die Verbindungsstelle zum Trägerelement 20 kann weiterhin wie beschrieben durch eine Verkapselung 24
10 aus Glas geschützt. Rückseitig ist der Sensor 2 in die Öffnung 11 des Sockels 1 mit dem Federkontakt 12 für eine Klemmbefestigung eingesteckt. Die Ausführung der elektrischen Anbindung des Sensors 2 im Sockel 1 mit zumindest einem Federkontakt 12 stellt sicher, dass bei Berücksichtigung der
15 Maßtoleranzen der Sensor 2 im Sockel 1 eingepresst und fixiert ist. Durch die exakte Positionierung des Sensors 2 in einem Gehäuse über den Sockel 2 ist ein äußerst reproduzierbares Ansprechverhalten erreichbar. Gleiches gilt für eine elektrische Isolation zwischen den elektrischen
20 Anschlüssen und Zuleitungen des Sensors und einem Gehäuse, in dem die Sensorvorrichtung montiert wird.

In Verbindung mit den nachfolgenden Figuren sind weitere Ausführungsbeispiele für Sensorvorrichtungen 100 gezeigt, die
25 Modifikationen und Weiterbildungen des in Verbindung mit den Figuren 1A bis 1C erläuterten Ausführungsbeispiels bilden. Die Beschreibung nachfolgender Ausführungsbeispiele bezieht sich daher im Wesentlichen auf die Änderungen im Vergleich zu jeweiligen vorherigen Ausführungsbeispielen. Der
30 Übersichtlichkeit halber sind in den nachfolgenden Figuren nicht immer alle Merkmale mit Bezugszeichen versehen. Nicht erläuterte Merkmale können wie bei jeweiligen vorherigen Ausführungsbeispielen ausgebildet sein.

In den Figuren 2A bis 2F ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Sensorvorrichtung 100 gezeigt. Die Figuren 2A und 2B zeigen Schnittdarstellungen entlang der in Figur 2C

5 angedeuteten Schnittebenen AA und BB, wobei in Figur 2C eine Ansicht der Unterseite der Sensorvorrichtung 100 gezeigt ist. In den Figuren 2D und 2E sind seitliche Außenansichten der Sensorvorrichtung 100 gezeigt, während in Figur 2F eine Ansicht der Oberseite der Sensorvorrichtung 100 gezeigt ist.
10 Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich gleichermaßen auf alle Figuren 2A bis 2F.

Im Vergleich zum vorherigen Ausführungsbeispiel weist der Sockel 10 einen jeweiligen Federkontakt 12 zur Kontaktierung
15 jeder elektrischen Zuleitung 22 des Sensors 2 auf. Jeder Federkontakt 12 ist in einer entsprechenden Nut 13 im Sockelelement 10 angeordnet und durch einen Hinterschnitt 14 verankert. Die Federkontakte 12 können insbesondere wie der in Verbindung mit dem vorherigen Ausführungsbeispiel
20 beschriebene Federkontakt 12 ausgebildet sein. Da die elektrischen Zuleitungen 22 auf sich gegenüber liegenden Seiten des Trägerelements 20 angeordnet sind, sind auch die Federkontakte 12 sich gegenüber liegend angeordnet und können entlang entgegengesetzter Richtungen Kräfte auf den Sensor 2
25 ausüben, wodurch im Vergleich zum vorherigen Ausführungsbeispiel eine größere Klemmkraft erreicht werden kann. Wie in den Figuren 2A bis 2F weiterhin angedeutet ist, können die Anschlussbereiche 111 der Federkontakte 12 deutlich über das Sockelelement 10 hinaus verlängert sein.

30

In den Figuren 3A und 3B sind zwei Ausführungsbeispiele für Sensorvorrichtungen 100 gezeigt, die im Vergleich zu den vorherigen Ausführungsbeispielen jeweils einen Sockel 1 mit

einem Tiefenanschlag 18 aufweisen. Hierzu ist die Öffnung 11 im Sockelelement 10 vorteilhafterweise derart ausgebildet, dass die maximale Einschubtiefe des Sensors 2 in die Öffnung 11 begrenzt ist und dass bei einem vollständigen Einschub des Sensors 2 in den Sockel 1 bis zum Tiefenanschlag 18 eine allseitig mechanisch feste Position sichergestellt ist. Wie in Figur 3A angedeutet ist, kann der Tiefenanschlag 18 durch eine Veränderung des Öffnungsquerschnitts der Öffnung 11, beispielsweise in Form einer stufenförmigen Verkleinerung des Öffnungsquerschnitts oder in Form einer zapfenförmigen Ausbuchtung in der Öffnungsinnenwand, im Bereich der Unterseite des Sockelelements 1 gebildet sein. Alternativ hierzu kann die Öffnung 11 beispielsweise als Sackloch ausgebildet sein, wie in Figur 3B angedeutet ist, das bis zur gewünschten Einschubtiefe des Sensors 2 von der Oberseite des Sockelelements 10 in das Sockelelement 10 hineinreicht, so dass der Tiefenanschlag 18 durch den Boden der Öffnung 11 gebildet wird.

In Figur 4 ist eine Sensorvorrichtung 100 gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel in einer der Figur 1C entsprechenden Schnittdarstellung gezeigt. Im Vergleich zu den vorherigen Ausführungsbeispielen weist der Sensor der Sensorvorrichtung 100 in diesem Ausführungsbeispiel ein Trägerelement 20 auf, das die elektrischen Zuleitungen 22 auf einer gleichen Seite aufweist. Dementsprechend weist der Sockel auf einer selben Seite der Öffnung 11 angeordnete Federkontakte 12 auf, die in jeweils einer Nut 13 angeordnet sind und die jeweils eine der Zuleitungen 22 in der vorab beschriebenen Weise kontaktieren. Die Federkontakte 12 üben somit entlang einer gleichen Richtung Kräfte auf den Sensor aus. Durch diese Klemmkraft wird der Sensor zwischen den

Federkontakten 12 und der den Federkontakten 12 gegenüber liegenden Seite der Öffnung 11 gehalten.

In Figur 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Sensorvorrichtung 100 gezeigt, die zusätzlich ein Verbindungsmaterial 3 in der Öffnung 11 aufweist. Das Verbindungsmaterial 3 ist zwischen zumindest einer elektrischen Zuleitung 22 des Sensors 2 und zumindest einem Federkontakt 12, durch den diese Zuleitung kontaktiert wird, angeordnet. Wie in Figur 5 gezeigt ist, kann ein solches Verbindungsmaterial 3 zwischen jedem Federkontakt 12 und der jeweils kontaktierten Zuleitung 22 angeordnet sein.

Das Verbindungsmaterial 3 kann eine stoffschlüssige Verbindung zwischen einem Federkontakt 12 und einer elektrischen Zuleitung 22 herstellen. Hierzu kann das Verbindungsmaterial 3 beispielsweise ein Lot, ein Sintermaterial oder einen elektrisch leitenden Klebstoff aufweisen oder daraus sein. Das Verbindungsmaterial 3 kann vor dem Einschieben des Sensors 2 in den Sockel 1 auf dem oder den Federkontakten 12 und/oder auf der oder den entsprechenden elektrischen Zuleitungen 22 aufgebracht werden, beispielsweise in Form einer Sinter- oder Löt-Paste oder in Form eines noch nicht ausgehärteten elektrisch leitenden Klebstoffs. Ein Lot kann auch als sogenannte Lot-Preform während des Einschiebens des Sensors 2 in die Öffnung 11 mit eingebracht werden. Durch eine Temperaturbehandlung nach dem Einschieben des Sensors 2 kann das Verbindungsmaterial 3 entsprechend ausgehärtet beziehungsweise aufgeschmolzen und wieder verfestigt werden. Beispielsweise kann im Falle der Verwendung einer sinterbaren Paste auf Ag-Basis und einem mit Silber beschichteten Federkontakt und/oder einer mit Silber beschichteten

Zuleitung eine Ag-Sinterverbindung durch eine Temperaturbehandlung bei etwa 250°C herstellbar sein. Durch das Verbindungsmaterial 3 kann zusätzlich zur Klemmkraft eine stoffschlüssige Haltekraft bewirkt werden.

5

In Figur 6 ist ein Ausschnitt eines Schnitts durch eine Sensorvorrichtung 100 gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel gezeigt. Die gezeigte Schnittebene entspricht dabei der in den Figuren 1C und 2C gezeigten Schnittebene. Der Sockel und der Sensor weisen in diesem Ausführungsbeispiel jeweils ein Verdrehsicherungselement 19, 29 auf, mit dem sichergestellt werden kann, dass eine Verdrehung des Sensors bei der Verarbeitung, beim Einschieben des Sensors in den Sockel oder in einer Applikation vermieden werden kann. Die Verdrehsicherungselemente 19, 20 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel als sich entlang der Einschubrichtung erstreckende Erhebung in der Innenwand der Öffnung 11 des Sockelelements 10 und als dazu korrespondierende, im Trägerelement 20 verlaufende Kerbung ausgebildet. Eine entsprechend umgekehrte Ausbildung ist ebenfalls möglich. Weiterhin kann der Sockel an einer Außenseite des Sockelelements alternativ oder zusätzlich auch ein entsprechendes Verdrehsicherungselement aufweisen (nicht gezeigt), durch das ein Verdrehen bei einem Einbau der Sensorvorrichtung 100 in ein Gehäuse oder System vermieden werden kann.

In Figur 7 ist ein Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem der Sockel 1 mit der vorab beschriebenen Klemmkontaktierung als Teil eines schematisch angedeuteten Gehäuses 99 ausgeformt ist. Hierbei kann die Sensorvorrichtung 100 Teil eines Systems mit einem Gehäuse sein, das einen Teil aufweist, der den Sockel 1 bildet. Dabei kann das Gehäuse 99 ein

Keramikmaterial oder einen Kunststoff aufweisen oder auch komplett aus Keramik oder Kunststoff bestehen und einen Bereich aufweisen, der den beschriebenen Steckkontakt für den Sensor 2 beinhaltet.

5

Alternativ kann der Sockel 1 auch so geformt sein, dass er beispielsweise in eine Hülse des Gehäuses 99 eingeführt werden kann. Dabei kann die Hülse Kunststoff, Keramikmaterial und/oder Metall aufweisen oder daraus bestehen, während der

10

Sockel 1 ein Sockelelement bevorzugt aus einem Keramikmaterial aufweist. Hierdurch kann beispielsweise im Falle einer metallischen Hülse sichergestellt sein, dass während der Montage und des Einbringens einer isolierenden Füllung in das Gehäuse ein elektrischer Kontakt und somit ein

15

Kurzschluss vermieden werden kann. Die elektrische Isolierung kann insbesondere durch die Gestaltung des Sockels 1 sichergestellt werden. Bei einer Befüllung des Gehäuses 99

mit unterschiedlichen Füllstoffen, etwa für unterschiedliche Wärmeleitfähigkeiten zur Verbesserung des Ansprechverhaltens, kann der bevorzugt ein Keramikmaterial aufweisende Sockel als

20

Trennung zwischen diesen Bereichen dienen und eine Vermischung vermeiden. Zur Verbesserung des

Ansprechverhaltens des Sensors 2 kann der Sockel 1, insbesondere das Sockelelement, ein besonders schlecht

25

wärmeleitfähiges Material aufweisen.

Die in den in Verbindung mit den Figuren beschriebenen Merkmale und Ausführungsbeispiele können gemäß weiteren Ausführungsbeispielen miteinander kombiniert werden, auch

30

wenn nicht alle Kombinationen explizit beschrieben sind.

Weiterhin können die in Verbindung mit den Figuren beschriebenen Ausführungsbeispiele alternativ oder zusätzlich

weitere Merkmale gemäß der Beschreibung im allgemeinen Teil aufweisen.

Die Erfindung ist nicht durch die Beschreibung anhand der
5 Ausführungsbeispiele auf diese beschränkt. Vielmehr umfasst
die Erfindung jedes neue Merkmal sowie jede Kombination von
Merkmale, was insbesondere jede Kombination von Merkmalen in
den Patentansprüchen beinhaltet, auch wenn dieses Merkmal
oder diese Kombination selbst nicht explizit in den
10 Patentansprüchen oder Ausführungsbeispielen angegeben ist.

Bezugszeichenliste

	1	Sockel
5	2	Sensor
	3	Verbindungsmaterial
	9	Einschubrichtung
	10	Sockelelement
	11	Öffnung
10	12	Federkontakt
	13	Nut
	14	Hinterschnitt
	15	Kontaktelement
	18	Tiefenanschlag
15	19	Verdrehsicherungselement
	20	Trägerelement
	21	Sensorelement
	22	elektrische Zuleitung
	23	Drahtverbindung
20	24	Verkapselung
	29	Verdrehsicherungselement
	99	Gehäuse
	100	Sensorvorrichtung
	110	federnder Bereich
25	111	Anschlussbereich
	201, 202	Endbereich

Patentansprüche

1. Sensorvorrichtung (100), aufweisend
einen Sockel (1) und einen Sensor (2),
5 wobei der Sensor in eine Öffnung (11) des Sockels
eingeschoben und in dieser zumindest durch eine
Klemmkraft gehalten ist,
wobei der Sensor ein Trägerelement (20) und ein am
Trägerelement montiertes Sensorelement (21) aufweist,
10 auf dem Trägerelement zumindest zwei elektrische
Zuleitungen (22) für das Sensorelement aufgebracht sind
und der Sensor mit dem Trägerelement in die Öffnung
eingeschoben ist,
wobei der Sockel zumindest einen Federkontakt (12) aufweist,
15 der im eingeschobenen Zustand des Sensors elektrisch
leitend mit einer der zumindest zwei elektrischen
Zuleitungen verbunden ist und zumindest einen Teil der
Klemmkraft bewirkt.
- 20 2. Sensorvorrichtung nach dem vorherigen Anspruch, wobei
der zumindest eine Federkontakt einen federnden Bereich
(110) aufweist und nur der federnde Bereich den Sensor
berührt.
- 25 3. Sensorvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei der zumindest eine Federkontakt einen
Anschlussbereich (111) aufweist, der aus dem Sockel
herausragt.
- 30 4. Sensorvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei der zumindest eine Federkontakt zumindest
teilweise in einer in der Öffnung ausgebildeten Nut
(13) angeordnet ist.

5. Sensorvorrichtung nach dem vorherigen Anspruch, wobei die Nut einen Hinterschnitt (14) aufweist, in den der zumindest eine Federkontakt eingreift.
- 5
6. Sensorvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Sockel zumindest zwei Federkontakte aufweist, von denen jeder im eingeschobenen Zustand des Sensors elektrisch leitend mit einer der zumindest zwei
- 10 elektrischen Zuleitungen verbunden ist und zumindest einen Teil der Klemmkraft bewirkt.
7. Sensorvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die zumindest zwei Federkontakte entlang einer
- 15 gleichen Richtung Kräfte auf den Sensor ausüben.
8. Sensorvorrichtung nach dem vorherigen Anspruch, wobei die zumindest zwei elektrischen Zuleitungen auf einer gleichen Seite des Trägerelements angeordnet sind.
- 20
9. Sensorvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die zumindest zwei Federkontakte entlang entgegengesetzter Richtungen Kräfte auf den Sensor ausüben.
- 25
10. Sensorvorrichtung nach dem vorherigen Anspruch, wobei die zumindest zwei elektrischen Zuleitungen auf sich gegenüberliegenden Seiten des Trägerelements angeordnet sind.
- 30
11. Sensorvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Trägerelement senkrecht zu einer Einschubrichtung einen Trägerquerschnitt aufweist, die

Öffnung senkrecht zur Einschubrichtung einen
Öffnungsquerschnitt aufweist und der Trägerquerschnitt
und der Öffnungsquerschnitt geometrisch ähnlich sind.

- 5 12. Sensorvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei das Trägerelement und die Öffnung verdrehsicher
ausgebildet sind.
- 10 13. Sensorvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei die Öffnung einen Tiefenanschlag (18) aufweist.
14. Sensorvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei das Trägerelement stiftförmig ausgebildet ist und
an einem Endbereich (201) des Trägerelements das
15 Sensorelement montiert ist.
15. Sensorvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei das Sensorelement als Sensorchip ausgebildet ist.
- 20 16. Sensorvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei das Sensorelement ein Thermistormaterial
aufweist.
- 25 17. Sensorvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei das Trägerelement und/oder der Sockel ein
Kunststoffmaterial oder ein Keramikmaterial aufweisen.
18. Sensorvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei der Sockel als Teil eines Gehäuses (99)
30 ausgeformt ist.
19. Sensorvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei zur zusätzlichen Fixierung des Sensors in der

Öffnung zwischen einer elektrischen Zuleitung und dem
zumindest einen Federkontakt ein Verbindungsmaterial
(3) angeordnet ist.

FIG 1A

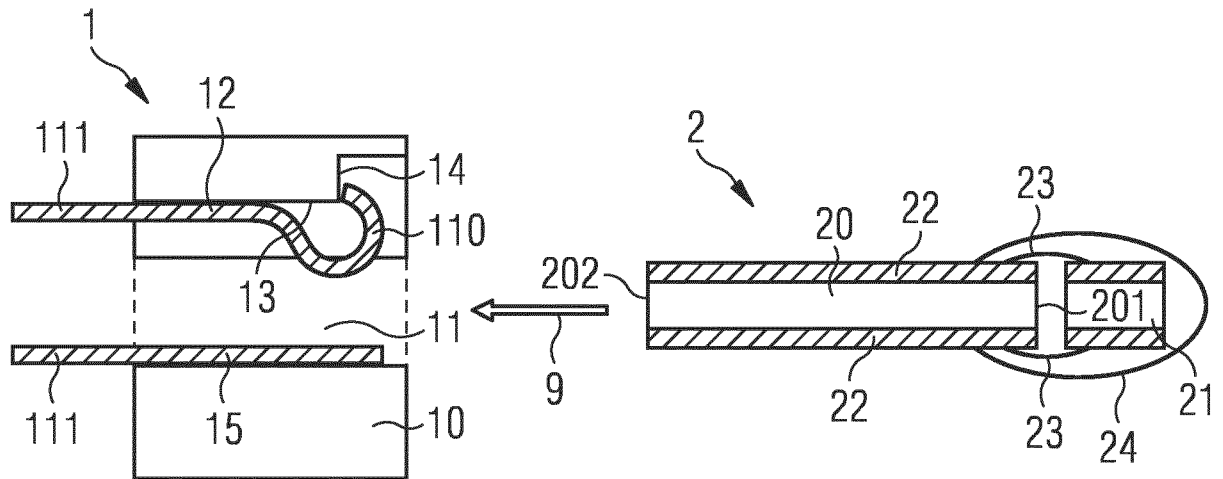


FIG 1B

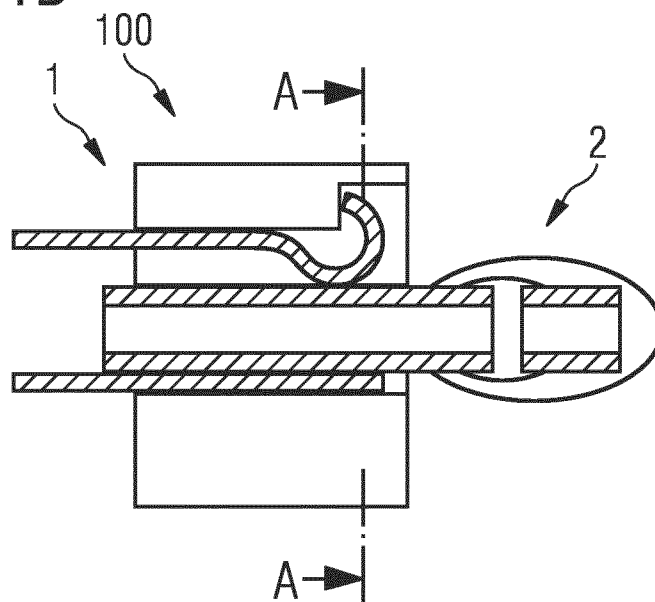


FIG 1C

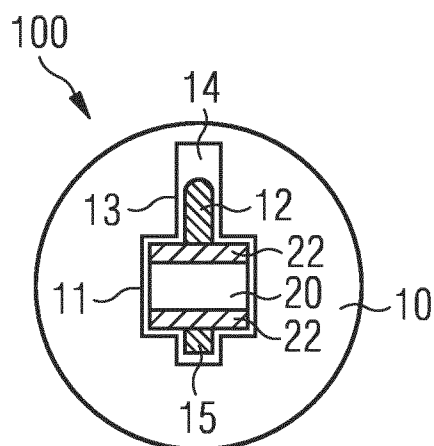


FIG 2A

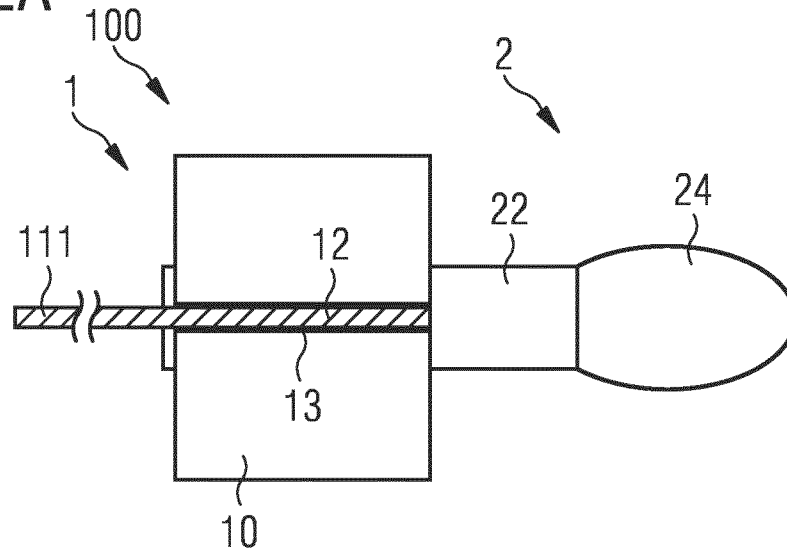


FIG 2B

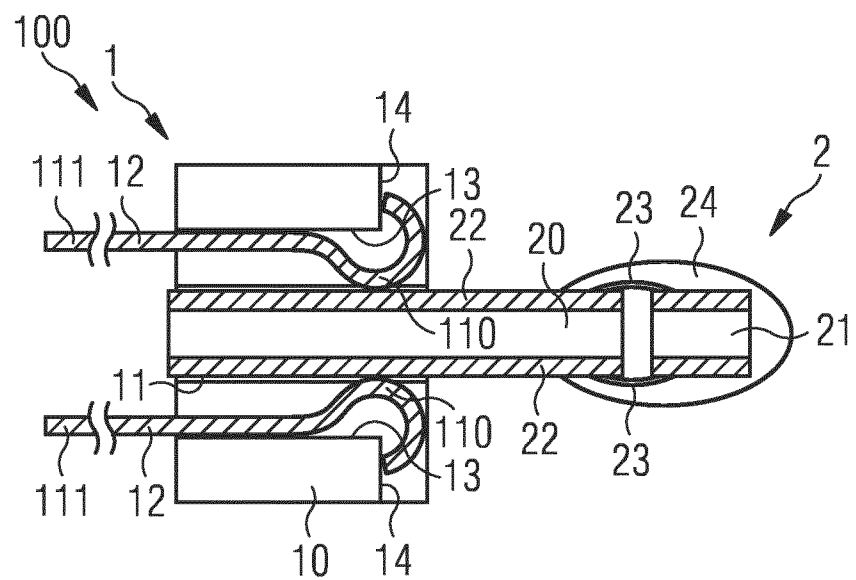


FIG 2C

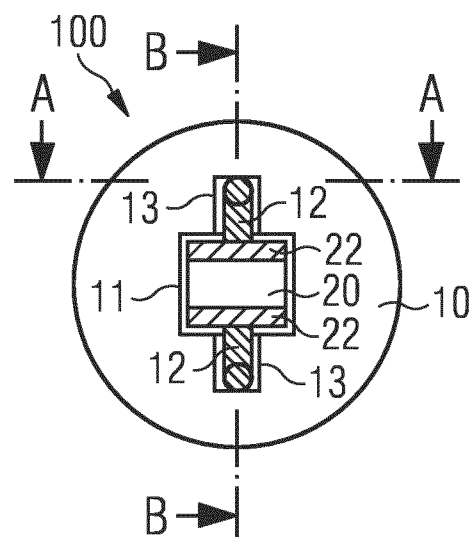


FIG 2D

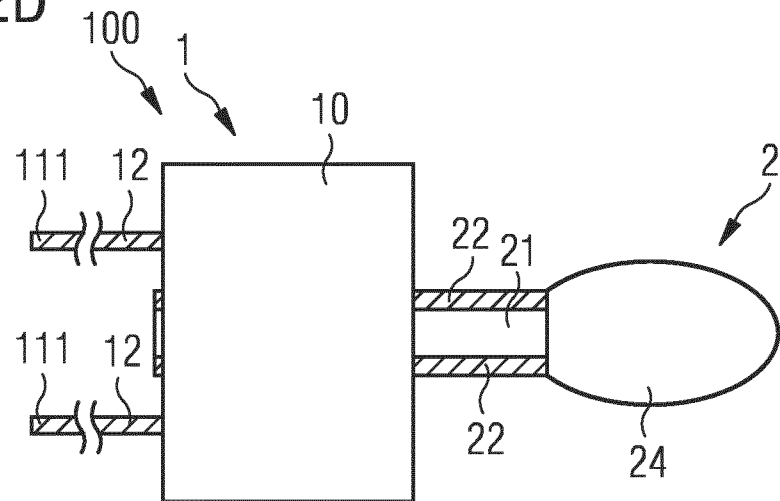


FIG 2E

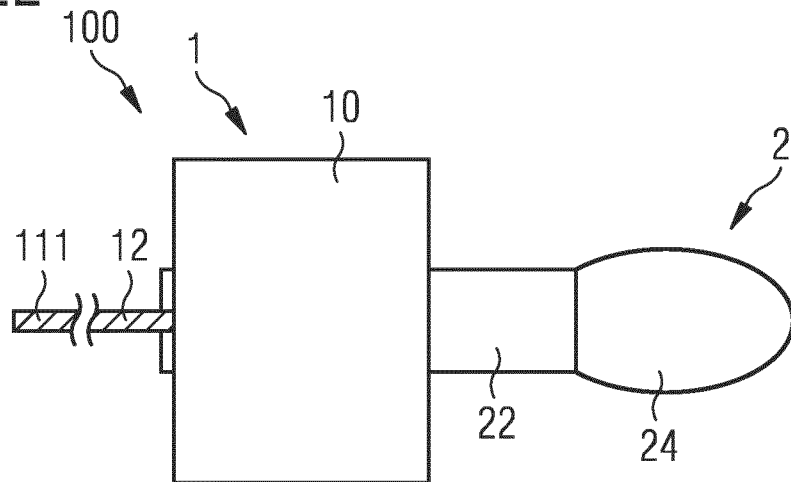


FIG 2F

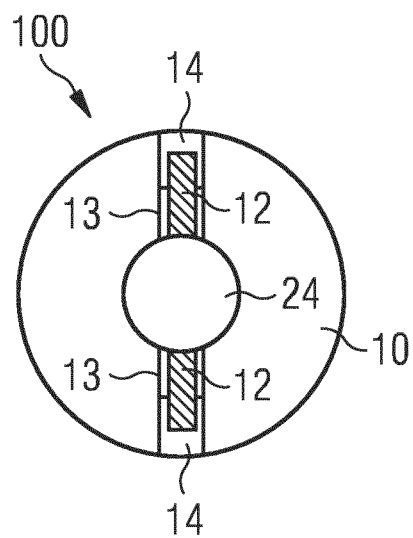


FIG 3A

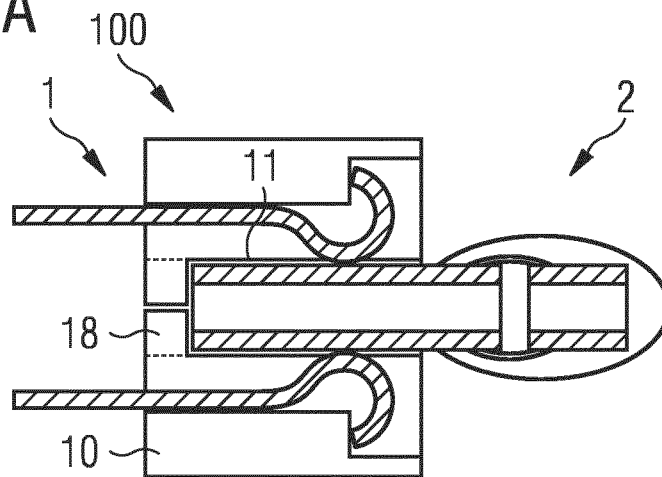


FIG 3B

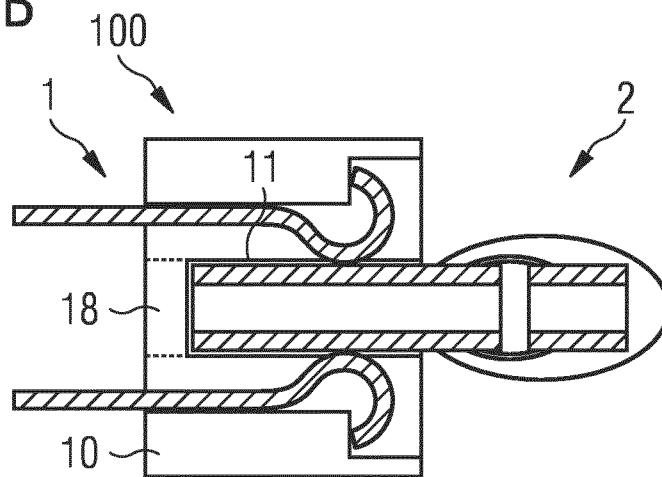


FIG 4

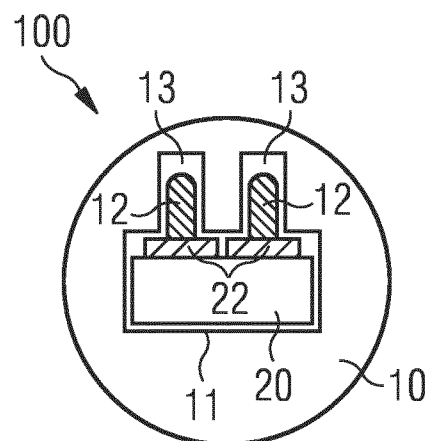


FIG 5

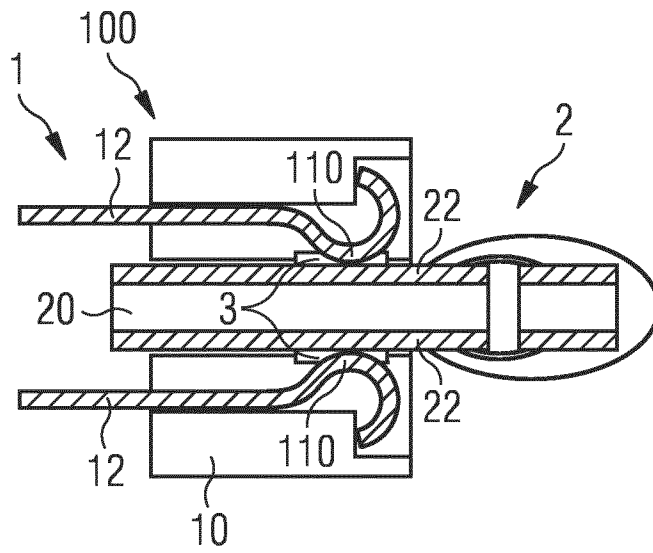


FIG 6

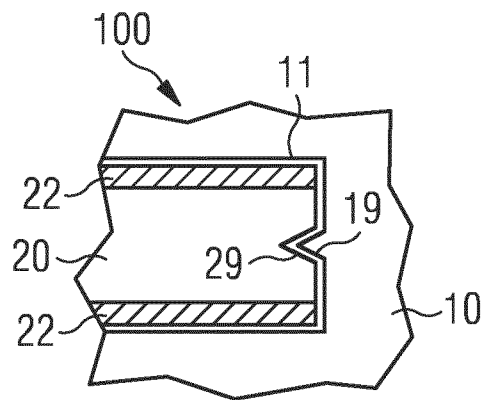
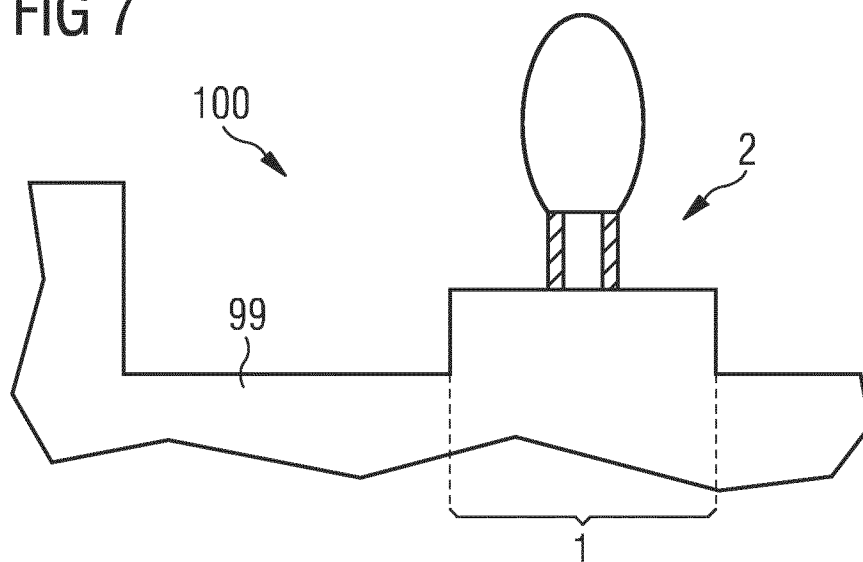


FIG 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/059988

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G01K 1/08**(2006.01)i; **G01D 11/24**(2006.01)i; **G01K 1/14**(2006.01)i; **G01K 7/22**(2006.01)i; **H01C 7/02**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01K; G01D; H01G; H01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102009027343 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 05 January 2011 (2011-01-05) abstract; figures 1-9 paragraphs [0032] - [0056]	1-4,6-11,13,15-19
X	DE 10115704 C1 (EPIQ SENSOR NITE N V [BE]) 05 September 2002 (2002-09-05) abstract; figures 1,4-6 paragraphs [0034], [0037] - [0041]	1,4,5,12,14
A	US 2001016978 A1 (HAMATANI JUNICHI [JP] ET AL.) 30 August 2001 (2001-08-30) abstract; figures 1,2	1,9,10,15,16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 July 2019

Date of mailing of the international search report

17 July 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

de Bakker, Michiel

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/059988

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102009027343	A1	05 January 2011	DE	102009027343	A1	05 January 2011
				EP	2449581	A1	09 May 2012
				JP	5409904	B2	05 February 2014
				JP	2012530626	A	06 December 2012
				US	2012161362	A1	28 June 2012
				WO	2011000597	A1	06 January 2011
DE	10115704	C1	05 September 2002	NONE			
US	2001016978	A1	30 August 2001	CN	1218265	A	02 June 1999
				JP	3346239	B2	18 November 2002
				JP	H1190746	A	06 April 1999
				KR	19990029833	A	26 April 1999
				TW	371767	B	11 October 1999
				US	2001016978	A1	30 August 2001
				US	2001054233	A1	27 December 2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/059988

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G01K1/08 G01D11/24 G01K1/14 G01K7/22 H01C7/02 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G01K G01D H01G H01C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2009 027343 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 5. Januar 2011 (2011-01-05) Zusammenfassung; Abbildungen 1-9 Absätze [0032] - [0056]	1-4, 6-11,13, 15-19
X	DE 101 15 704 C1 (EPIQ SENSOR NITE N V [BE]) 5. September 2002 (2002-09-05) Zusammenfassung; Abbildungen 1,4-6 Absätze [0034], [0037] - [0041]	1,4,5, 12,14
A	US 2001/016978 A1 (HAMATANI JUNICHI [JP] ET AL) 30. August 2001 (2001-08-30) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	1,9,10, 15,16
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 5. Juli 2019		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 17/07/2019
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter de Bakker, Michiel

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/059988

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009027343 A1	05-01-2011	DE 102009027343 A1	05-01-2011
		EP 2449581 A1	09-05-2012
		JP 5409904 B2	05-02-2014
		JP 2012530626 A	06-12-2012
		US 2012161362 A1	28-06-2012
		WO 2011000597 A1	06-01-2011

DE 10115704 C1	05-09-2002	KEINE	

US 2001016978 A1	30-08-2001	CN 1218265 A	02-06-1999
		JP 3346239 B2	18-11-2002
		JP H1190746 A	06-04-1999
		KR 19990029833 A	26-04-1999
		TW 371767 B	11-10-1999
		US 2001016978 A1	30-08-2001
		US 2001054233 A1	27-12-2001
