

(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
30. Dezember 2015 (30.12.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/197254 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01L 9/00 (2006.01) G01L 19/00 (2006.01)
G01L 13/02 (2006.01) G01L 19/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/060252

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Mai 2015 (08.05.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 212 259.7 26. Juni 2014 (26.06.2014) DE

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE];
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **MOELKNER, Thomas**; Holderbuschweg 8,
70563 Stuttgart (DE). **EIFLER, Georg**; Mendelssohnstr.
7, 71332 Waiblingen (DE). **STOLL, Oliver**; Tulpenweg
8/1, 73230 Kirchheim-Teck (DE). **PATZNER, Patrik**;
Finkenweg 4, 71229 Leonberg-Silberberg (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, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, 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,
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)

(54) Title: PRESSURE SENSOR FOR DETECTING A PRESSURE OF A LIQUID MEDIUM IN A MEASURING CHAMBER

(54) Bezeichnung : DRUCKSENSOR ZUR ERFASSUNG EINES DRUCKS EINES FLUIDEN MEDIUMS IN EINEM
MESSRAUM

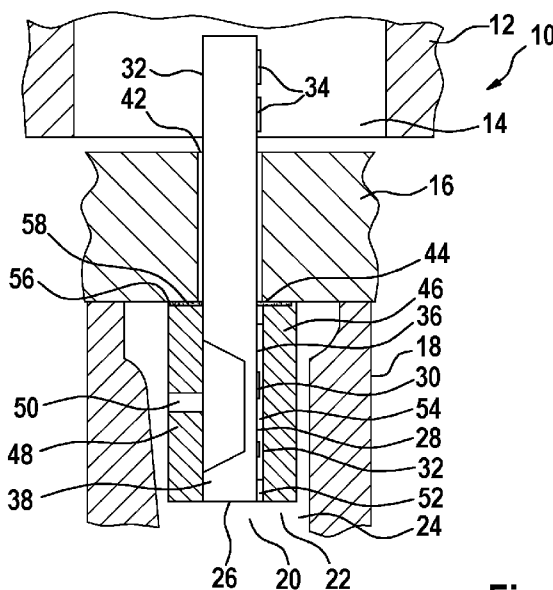


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a pressure sensor (10) for detecting a pressure of a liquid medium in a measuring chamber. The pressure sensor (10) comprises a sensor housing (12) with an electronic chamber (14), at least one sensor element (26) which is arranged in or on the sensor housing (12) such that the sensor element can be exposed to the medium in order to measure a pressure of the medium, and a pressure connection (18), by means of which the pressure sensor (10) can be mounted on or in the measuring chamber. The pressure connection (18) has a supply channel (24) for supplying the liquid medium to the sensor element (26). The sensor element (26) has a measuring portion (28) with a measuring element (30) for detecting the pressure, said measuring portion being arranged in the supply channel (24), and a contact portion (32) with contact elements (34) for electrically contacting the measuring elements (30), said contact portion being arranged in the electronic chamber (14).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Drucksensor (10) zur Erfassung eines Drucks eines fluiden Mediums in einem Messraum, vorgeschlagen. Der Drucksensor (10) umfasst ein Sensorgehäuse

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/197254 A1



(12) mit einem Elektronikraum (14), mindestens ein Sensorelement (26), das so in oder an dem Sensorgehäuse (12) angeordnet ist, dass es zum Messen eines Drucks des Mediums dem Medium aussetzbar ist, und einen Druckanschluss (18), mittels dessen der Drucksensor (10) an oder in dem Messraum anbringbar ist. Der Druckanschluss (18) weist einen Zufuhrkanal (24) zum Zuführen des fluiden Mediums zu dem Sensorelement (26) auf. Das Sensorelement (26) weist einen Messabschnitt (28) mit Messelementen (30) zur Erfassung des Drucks, der in dem Zufuhrkanal (24) angeordnet ist, und einen Kontaktierungsabschnitt (32) mit Kontaktelementen (34) zum elektrischen Kontaktieren der Messelemente (30), der in dem Elektronikraum (14) angeordnet ist, auf.

5 Beschreibung

Titel

Drucksensor zur Erfassung eines Drucks eines fluiden Mediums in einem
Messraum

10

Stand der Technik

15

Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Vorrichtungen und Verfahren zum Erfassen von Drücken von fluiden Medien, wie beispielsweise Gasen und Flüssigkeiten, bekannt. Die Messgröße Druck ist eine in Gasen und Flüssigkeiten auftretende, allseits wirkende, nicht gerichtete Kraftwirkung. Zur Messung der Drücke gibt es dynamisch und statisch wirkende Messwertaufnehmer bzw. Sensoren. Dynamisch wirkende Drucksensoren, dienen nur zur Messung von Druckschwingungen in gasförmigen oder flüssigen Medien. Die Druckmessung kann beispielsweise direkt, über Membranverformung oder durch einen Kraftsensor erfolgen. Insbesondere zur Messung sehr hoher Drücke wäre es grundsätzlich möglich, einen elektrischen Widerstand dem Medium auszusetzen, denn viele bekannte elektrische Widerstände zeigen eine Druckabhängigkeit. Dabei gestalten sich jedoch die Unterdrückung der gleichzeitigen Abhängigkeit der Widerstände von der Temperatur und die druckdichte Durchführung der elektrischen Anschlüsse aus dem Druckmedium heraus als schwierig.

20

25

30

Eine weit verbreitete Methode der Druckerfassung verwendet daher zur Signalgewinnung zunächst eine dünne Membran als mechanische Zwischenstufe, die einseitig dem Druck ausgesetzt ist und sich unter dessen Einfluss durchbiegt. Sie kann in weiten Grenzen nach Dicke und Durchmesser dem jeweiligen Druckbereich angepasst werden. Niedrige Druckmessbereiche führen zu vergleichsweise großen Membranen mit Durchbiegungen, die im Bereich von 0,1 mm bis 1 mm liegen können. Hohe Drücke erfordern jedoch dickere Membranen geringen Durchmessers, die sich meist nur wenige

- 2 -

Mikrometer durchbiegen. Derartige Drucksensoren sind beispielsweise in Konrad Reif (Hrsg.): Sensoren im Kraftfahrzeug, 1. Auflage 2010, Seiten 80-82 und Seiten 134-136 beschrieben.

5 Um die Drucksensoren in oder an dem Messraum anzubringen, weisen diese üblicherweise einen Druckanschluss auf. Der Druckanschluss kann beispielsweise als Gewindestutzen ausgeführt sein und in eine Wand eines Messraums eingeschraubt werden. Der eigentliche Messwertaufnehmer bzw. das eigentliche Sensorelement ist entweder direkt oder indirekt über einen
10 Zwischenträger an einem Gehäusesockel angeordnet. Der Gehäusesockel ist entweder integral bzw. einstückig mit dem Druckanschluss ausgebildet, wie es beispielsweise in der DE 10 2009 054 689 A1 offenbart ist, oder der Gehäusesockel und der Druckanschluss sind separate Bauteile, die mittels einer Schweißung dauerhaft miteinander verbunden werden, wie es beispielsweise in
15 der EP 1 518 098 B1 offenbart ist.

Das Sensorgehäuse derartiger Drucksensoren wird üblicherweise durch Schweißen, Bördeln oder Kombinationen dieser Prozesse verschlossen. Um den
20 Innenraum und die darin enthaltene Elektronik zu schützen, werden die Gehäuseteile durch Klebungen oder Dichtringe abgedichtet.

Trotz der zahlreichen Vorteile der aus dem Stand der Technik bekannten Drucksensoren beinhalten diese noch Verbesserungspotenzial. So erzeugen
beispielsweise Drucksensoren mit einer Membran und Dünnschicht-DMS-
25 Streifen ein geringes Spannungssignal, was die Signalaufbereitung aufwändig und den Sensor bezüglich der elektromotorischen Verträglichkeit anfällig macht. Insbesondere bei Hochdrucksensoren mit Siliziummembran gestaltet sich dabei die Verbindung der Siliziummembran mit dem Druckanschluss und die
Durchführung der elektrischen Kontakte vom Hochdruckmedienraum zum
30 Elektronikraum schwierig.

Offenbarung der Erfindung

Es wird daher ein Drucksensor vorgeschlagen, welcher die Nachteile bekannter
35 Drucksensoren zumindest weitgehend vermeidet und eine dichte Verbindung

zwischen dem Sensorelement und dem Elektronikraum bei gleichzeitig
ausreichend hohem Spannungssignal erlaubt. Die Erfindung ist grundsätzlich
zum Erfassen eines Drucks an jedem Einsatzort geeignet, insbesondere im
Bereich der in einem Kraftfahrzeug zu messenden Drücke, insbesondere der
5 Hochdrücke, wie sie beispielsweise in einem „Common-Rail“ vorherrschen.

Der erfindungsgemäße Drucksensor dient der Erfassung eines Drucks eines
fluiden Mediums in einem Messraum. Der Druck kann grundsätzlich als
Absolutdruck erfasst werden. Daneben können bei entsprechender Integration
10 jeweiliger Bauteile ein oder mehrere physikalische und/oder chemische
Eigenschaften des fluiden Mediums bestimmt werden, einschließlich
beispielsweise einer Temperatur, eines weiteren Drucks, einer
Strömungseigenschaft oder einer oder mehrerer anderer Eigenschaften. Bei dem
Messraum kann es sich grundsätzlich um einen beliebigen Raum handeln, in
15 welchem das fluide Medium, also ein Gas und/oder eine Flüssigkeit, ruhend oder
strömend aufgenommen ist. Insbesondere kann es sich bei dem Messraum um
einen Teil eines Kraftstoffsystems handeln. Der Drucksensor kann somit
insbesondere zur Erfassung eines Kraftstoffdrucks eingesetzt werden oder
ausgestaltet sein. Der erfindungsgemäße Drucksensor zur Erfassung eines
20 Drucks eines fluiden Mediums in einem Messraum umfasst ein Sensorgehäuse
mit einem Elektronikraum, mindestens ein Sensorelement, das so in oder an dem
Sensorgehäuse angeordnet ist, dass es zum Messen eines Drucks des Mediums
dem Medium aussetzbar ist, und einen Druckanschluss, mittels dessen der
Drucksensor an oder in dem Messraum anbringbar ist. Der Druckanschluss weist
25 einen Zufuhrkanal zum Zuführen des fluiden Mediums zu dem Sensorelement
auf. Das Sensorelement weist einen Messabschnitt mit Messelementen zur
Erfassung des Drucks, der in dem Zufuhrkanal angeordnet ist, und einen
Kontaktierungsabschnitt mit Kontaktelementen zum elektrischen Kontaktieren der
Messelemente, der in dem Elektronikraum angeordnet ist, auf.

30 Der Drucksensor kann zwischen dem Elektronikraum und dem Druckanschluss
eine Öffnung aufweisen. Das Sensorelement kann so angeordnet sein, dass der
Kontaktierungsabschnitt die Öffnung durchragt und der Messabschnitt die
Öffnung abdichtend umgibt. Die Öffnung kann in dem Druckanschluss
35 ausgebildet sein. Alternativ kann der Drucksensor einen Gehäusesockel

- 4 -

aufweisen, auf dem das Sensorgehäuse angeordnet ist, wobei die Öffnung in dem Gehäusesockel ausgebildet ist. Der Messabschnitt kann mit einem die Öffnung begrenzenden Rand verklebt sein. Die Messelemente können auf einer Oberseite des Messabschnitts angeordnet sein. Auf der Oberseite kann ein
5 erstes Abdeckungselement angeordnet sein, das die Messelemente abdeckt. Eine Unterseite des Messabschnitts kann eine Kaverne aufweisen. Die Kaverne kann so ausgebildet sein, dass die Messelemente mit dem Druck des fluiden Mediums beaufschlagbar sind. Auf der Unterseite kann ein zweites
10 Abdeckungselement angeordnet sein, das die Kaverne abdeckt. Das zweite Abdeckungselement kann eine Öffnung zum Erlauben eines Zutritts des fluiden Mediums zu der Kaverne aufweisen. Das erste Abdeckungselement und/oder das zweite Abdeckungselement kann eine Glasplatte sein. Das erste
15 Abdeckungselement kann dabei mittels eines Abstandshalters zur Oberseite angeordnet sein, so dass ein Referenzraum ausgebildet wird. In dem Referenzraum kann ein Referenzvakuum oder ein Referenzdruck vorliegen. Der
20 Messabschnitt kann breiter sein als der Kontaktierungsabschnitt. Unter einer Breite ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine Abmessung senkrecht zu einer die Oberseite und Unterseite verbindenden Richtung angesehen. Wird das Sensorelement entsprechend von unten durch eine Öffnung in den
25 Gehäusesockel oder den Druckanschluss gesteckt, dann liegt das Sensorelement mit dem breiteren Messabschnitt an dem Rand der Öffnung auf. Dabei befindet sich der Messabschnitt in dem zu messenden fluiden Medium, während der Kontaktabschnitt mit den Kontaktelementen in den Elektronikraum des Sensorgehäuses ragt und dort mit der Auswertelektronik verbunden werden
30 kann. Eine Klebung kann die Spalte der Durchführung so füllen, dass bei angelegtem Druck der Sensor auf die Klebung gepresst wird und sich dabei selbst abdichtet.

Unter einem Druckstutzen ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung ein Ansatz-
35 oder Rohrstück mit mindestens einer Bohrung zu verstehen, durch welche das fluide Medium zu dem Sensorelement geleitet werden kann, beispielsweise eine zylindrische Bohrung in einem zylindrischen Stutzen. Der Druckstutzen kann als druckbeständiger Stutzen ausgebildet sein, um beispielsweise bei den in einer Kraftstoffleitung auftretenden Hochdrücken nicht beschädigt zu werden.
40 Entsprechend kann der Druckstutzen auch als Druckanschluss bezeichnet

- 5 -

werden. Die zylindrische Bohrung kann dabei insbesondere als Zufuhrkanal ausgebildet sein, um das zu messende fluide Medium zu dem Sensorelement zu leiten.

5 Ein Grundgedanke der vorliegenden Erfindung ist die Kombination der Vorteile einer Siliziummembran mit hohem Spannungssignal mit einer selbstdichtenden Durchführung der elektrischen Kontakte. Die hohe Spannungssignalausbeute vereinfacht die Signalaufbereitung und macht den Sensor unempfindlicher gegenüber elektromagnetischer Verträglichkeit. Außerdem kann dieselbe
10 Membran auf verschiedene Druckbereiche abgeglichen werden. Das selbstdichtende Konzept zur Durchführung der elektrischen Kontakte vereinfacht den Aufbau entscheidend. Auch bei Membranbruch besteht keine Gefahr von auslaufendem Kraftstoff in den Elektronikraum. Das Sensorelement kann insbesondere ein Siliziumsensorelement sein. Auf der Vorderseite bzw.
15 Oberseite befinden sich die piezoresistiven Widerstände, die Metallisierung und die Kontaktpads. Von der Rückseite bzw. Unterseite ist die Vertiefung für die Membran eingeätzt. Auf die Oberseite des Sensorelements wird mit etwas Abstand zur Membran eine Platte aus Glas, Silizium oder einem anderen Material aufgebracht, die die Membran schützt und das Referenzvakuum, bzw.
20 den Referenzdruck einschließt. Auf der Rückseite wird ebenfalls eine Platte befestigt, allerdings mit einem Loch, damit das zu messende fluide Medium auf die Rückseite der Membran wirken kann.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

25 Weitere optionale Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele, welche in den Figuren schematisch dargestellt sind.

30 Es zeigen:

Figur 1 eine Querschnittsansicht eines erfindungsgemäßen Drucksensors,

Figur 2 eine Vorderansicht eines Sensorelements des Drucksensors,

35

- 6 -

Figur 3 eine Querschnittsansicht des Sensorelements des Drucksensors,

Figur 4 eine Vorderansicht des Sensorelements,

5 Figur 5 eine Rückansicht des Sensorelements,

Figur 6 eine perspektivische Ansicht des Sensorelements,

Figur 7 eine Explosionsdarstellung eines Teils des Drucksensors und

10

Figur 8 einen Drucksensor gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Ausführungsformen der Erfindung

15

Figur 1 zeigt eine Querschnittsansicht eines Drucksensors 10 gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der Drucksensor 10 kann beispielsweise zum Erfassen eines Drucks von Kraftstoff in einer Kraftstoffleitung eines Verbrennungsmotors ausgebildet sein. Der Drucksensor 10 weist ein Sensorgehäuse 12 mit einem Elektronikraum 14 auf. Das Sensorgehäuse 12 ist auf einem Gehäusesockel 16 angeordnet. Der Drucksensor 10 weist weiter einen Druckanschluss 18 auf. Der Druckanschluss 18 kann aus Metall hergestellt sein und kann als zylindrischer Druckstutzen, insbesondere als Gewindestutzen, ausgebildet sein. Der Druckanschluss 18 weist an einem an dem Sensorgehäuse 12 abgewandten Ende 20 eine Öffnung 22 für das zu messende druckbeaufschlagte Medium auf, das sich in einem nicht näher gezeigten Messraum, wie beispielsweise einer Kraftstoffleitung befindet. Bei einer Ausführung des Druckanschlusses 18 als Gewindestutzen kann dieser ein nicht gezeigtes Außengewinde aufweisen, das dazu dient, den Druckanschluss 18 an oder in einer Wand des Messraums zu befestigen, wobei das Außengewinde in ein passend geformtes Innengewinde der Wand des Messraums greift. Der Druckanschluss 18 weist einen sich an die Öffnung 22 anschließenden Zufuhrkanal 24 auf.

20

25

30

Der Drucksensor 10 weist weiter ein Sensorelement 26 auf. Das Sensorelement 26 ist so in oder an dem Sensorgehäuse 12 angeordnet, dass es zum Messen eines Drucks des Mediums dem Medium aussetzbar ist, wie nachstehend ausführlicher beschrieben wird.

5

Figur 2 zeigt eine Vorderansicht des Sensorelements 26. Das Sensorelement 26 weist einen Messabschnitt 28 mit Messelementen 30 zur Erfassung des Drucks auf. Die Messelemente 30 sind beispielsweise piezoresistive Widerstandselemente. Das Sensorelement 26 weist weiter einen Kontaktierungsabschnitt 32 mit Kontaktelementen 34 zur elektrischen Kontaktierung der Messelemente 30 auf. Die Messelemente 30 sind auf einer Oberseite 36 des Sensorelements 26 angeordnet. Ebenso sind die Kontaktelemente 34 auf der Oberseite 36 angeordnet. Der Messabschnitt 28 ist breiter als der Kontaktierungsabschnitt 32. Somit ist zwischen dem Messabschnitt 28 und dem Kontaktierungsabschnitt 32 eine Stufe gebildet.

10

15

Figur 3 zeigt eine Querschnittsansicht des Sensorelements 26. Auf einer Unterseite 38 des Sensorelements 26 und genauer des Messabschnitts 28, die der Oberseite 36 gegenüber liegt, ist eine Kaverne 40 ausgebildet. Die Kaverne 40 ist beispielsweise von der Unterseite 38 aus in das Sensorelement 26 geätzt.

20

Wie in Figur 1 gezeigt, ist in einem montierten Zustand das Sensorelement 26 so angeordnet, dass der Messabschnitt 28 in dem Zufuhrkanal 24 angeordnet ist und der Kontaktierungsabschnitt 32 in dem Elektronikraum 14 angeordnet ist. Aus diesem Grund weist, wie in Figur 1 gezeigt, der Drucksensor 10 eine Öffnung 42 auf. Die Öffnung 42 befindet sich zwischen dem Elektronikraum 14 und dem Druckanschluss 16. Dabei ist das Sensorelement 26 so angeordnet, dass der Kontaktierungsabschnitt 32 die Öffnung 42 durchragt und der Messabschnitt 28 die Öffnung 42 abdichtend umgibt. Die Öffnung 22 kann dabei in dem Gehäusesockel 16 ausgebildet sein. Zum Beispiel ist dann der Messabschnitt 28 mit einem die Öffnung 42 begrenzenden Rand 44 der Gehäusesockels 16 verklebt.

25

30

Wie aus Figur 1 weiter zu erkennen ist, ist auf der Oberseite 36 ein erstes Abdeckungselement 46 angeordnet, das den Messabschnitt 28 und somit die

35

Messelemente 30 abdeckt. Auf der Unterseite 38 ist ein zweites Abdeckungselement 48 angeordnet, das die Kaverne 40 abdeckt. Das zweite Abdeckungselement 48 weist dabei eine Öffnung 50 zum Erlauben eines Zutritts des fluiden Mediums zu der Kaverne 40 auf. Das erste Abdeckungselement 46 und/oder das zweite Abdeckungselement 48 können Glasplatten sein. Dabei kann das erste Abdeckungselement 46 von der Oberseite 36 beabstandet sein. Beispielsweise ist zwischen der Oberseite 36 und dem ersten Abdeckungselement 46 ein Abstandshalter 52 angeordnet, so dass zwischen der Oberseite 36 und dem ersten Abdeckungselement 46 ein Referenzraum 54 gebildet ist. Nachstehend wird eine mögliche Montage des Drucksensors 10 beschrieben.

Figur 4 zeigt eine perspektivische Vorderansicht des Sensorelements 26. Das Sensorelement 26 wird in der oben beschriebenen Form hergestellt. Dann wird der Messabschnitt 28 mit den Messelementen 30 und der Kontaktierungsabschnitt 32 mit den Kontaktelementen 34 ausgebildet. Beispielsweise werden die Messelemente 30 und die Kontaktelemente 34 auf das Sensorelement 26 aufgedampft. Schließlich wird der Abstandshalter 52 und das erste Abdeckungselement 46 so auf das Sensorelement 26 aufgebracht, dass es die Messelemente 30 abdeckt, beispielsweise geklebt.

Figur 5 zeigt eine perspektivische Rückansicht des Sensorelements 26. In die Unterseite 38 wird die Kaverne 40 eingebracht, beispielsweise geätzt. Dann wird das zweite Abdeckungselement 48 mit der Öffnung 50 so auf das Sensorelement 26 aufgebracht, dass es die Kaverne 40 abdeckt, beispielsweise geklebt.

Figur 6 zeigt eine perspektivische Ansicht des Sensorelements 26. Zu erkennen ist der Verbund aus dem Sensorelement 26 und den darauf aufgebrachten Abdeckelementen 46, 48. Des Weiteren ist zu erkennen, dass der Kontaktierungsabschnitt 32 nicht abgedeckt ist, sondern freiliegt, so dass die Kontaktelemente 34 zugänglich sind.

Figur 7 zeigt eine Explosionsdarstellung eines Teils des Drucksensors 10. Dargestellt sind der Gehäusesockel 16 und das Sensorelement 26 mit den

5 darauf aufgebracht Abdeckelementen 46, 48. Auf einer dem Gehäusesockel 16 zugewandten Seite 56 des Messabschnitts 28 und der Abdeckelemente 46, 48 wird Klebstoff 58 aufgebracht. Das Sensorelement 26 wird so an dem Gehäusesockel 16 angebracht, dass der Kontaktierungsabschnitt 32 durch die
10 Öffnung 42 in dem Gehäusesockel 16 hindurchgeführt wird. Durch das Vorsehen des Klebstoffs 58 wird das Sensorelement 26 mit dem die Öffnung 42 begrenzenden Rand 44 verklebt. Der Klebstoff 58 kann dabei auch in die Öffnung 42 eingebracht werden, so dass der Kontaktierungsabschnitt 32 in der Öffnung 42 mit dem Gehäusesockel 16 verklebt wird. Bei angelegtem Druck, der
15 von dem fluiden Medium in dem Zufuhrkanal 24 auf das Sensorelement 26 wirkt, wird das Sensorelement 26 auf die Klebung gepresst und dichtet dabei den Elektronikraum 14 gegenüber dem fluiden Medium ab. Das fluide Medium kann jedoch durch die Öffnung 50 in dem zweiten Abdeckelement 48 in die Kaverne 40 gelangen und so von der Rückseite her die Messelemente 30 mit Druckbeaufschlagen.

Figur 8 zeigt eine Querschnittsansicht eines Drucksensors 10 gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Nachstehend werden lediglich die Unterschiede zu der vorhergehenden Ausführungsform beschrieben
20 und gleiche Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen. Bei dem Drucksensor 10 der zweiten Ausführungsform weist anstelle des Gehäusesockels 16 der Druckanschluss 18 die Öffnung 42 auf, durch die der Kontaktierungsabschnitt 32 des Sensorelements 26 in der oben beschriebenen Weise hindurch geführt ist. Entsprechend befindet sich auch hier der
25 Messabschnitt 28 in dem Zufuhrkanal 24 und der Kontaktierungsabschnitt 32 in dem Elektronikraum 14.

5 Ansprüche

1. Drucksensor (10) zur Erfassung eines Drucks eines fluiden Mediums in einem Messraum, umfassend ein Sensorgehäuse (12) mit einem Elektronikraum (14), mindestens ein Sensorelement (26), das so in oder an dem Sensorgehäuse (12) angeordnet ist, dass es zum Messen eines Drucks des Mediums dem Medium aussetzbar ist, und einen Druckanschluss (18), mittels dessen der Drucksensor (10) an oder in dem Messraum anbringbar ist, wobei der Druckanschluss (18) einen Zufuhrkanal (24) zum Zuführen des fluiden Mediums zu dem Sensorelement (26) aufweist,
10
15 dadurch gekennzeichnet, dass
das Sensorelement (26) einen Messabschnitt (28) mit Messelementen (30) zur Erfassung des Drucks, der in dem Zufuhrkanal (24) angeordnet ist, und einen Kontaktierungsabschnitt (32) mit Kontaktelementen (34) zum elektrischen Kontaktieren der Messelemente (30), der in dem Elektronikraum (14) angeordnet ist, aufweist.
20
2. Drucksensor (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Drucksensor (10) zwischen dem Elektronikraum (14) und dem Druckanschluss (18) eine Öffnung (42) aufweist, wobei das Sensorelement (26) so angeordnet ist, dass der Kontaktierungsabschnitt (32) die Öffnung (42) durchragt und der Messabschnitt (28) die Öffnung (42) abdichtend umgibt.
25
3. Drucksensor (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Öffnung (42) in dem Druckanschluss (18) ausgebildet ist.
30
4. Drucksensor (10) nach Anspruch 2, wobei der Drucksensor (10) einen Gehäusesockel (16) aufweist, auf dem das Sensorgehäuse (12) angeordnet ist, wobei die Öffnung (42) in dem Gehäusesockel (16) ausgebildet ist.
35

5. Drucksensor (10) nach einem der drei vorhergehenden Ansprüche, wobei der Messabschnitt (28) mit einem die Öffnung (42) begrenzenden Rand (44) verklebt ist.
- 5 6. Drucksensor (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Messelemente (30) auf einer Oberseite (36) des Messabschnitts (28) angeordnet sind, wobei auf der Oberseite (36) ein erstes Abdeckungselement (46) angeordnet ist, das die Messelemente (30) abdeckt.
- 10 7. Drucksensor (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei eine Unterseite (38) des Messabschnitts (28) eine Kaverne (40) aufweist, wobei die Kaverne (40) so ausgebildet ist, dass die Messelemente (30) mit dem Druck des fluiden Mediums beaufschlagbar sind.
- 15 8. Drucksensor (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei auf der Unterseite (38) ein zweites Abdeckungselement (48) angeordnet ist, das die Kaverne (40) abdeckt.
- 20 9. Drucksensor (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das zweite Abdeckungselement (48) eine Öffnung (50) zum Erlauben eines Zutritts des fluiden Mediums zu der Kaverne (40) aufweist.
- 25 10. Drucksensor (10) nach einem der vier vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste Abdeckungselement (46) und/oder das zweite Abdeckungselement (48) eine Glasplatte ist.

1 / 4

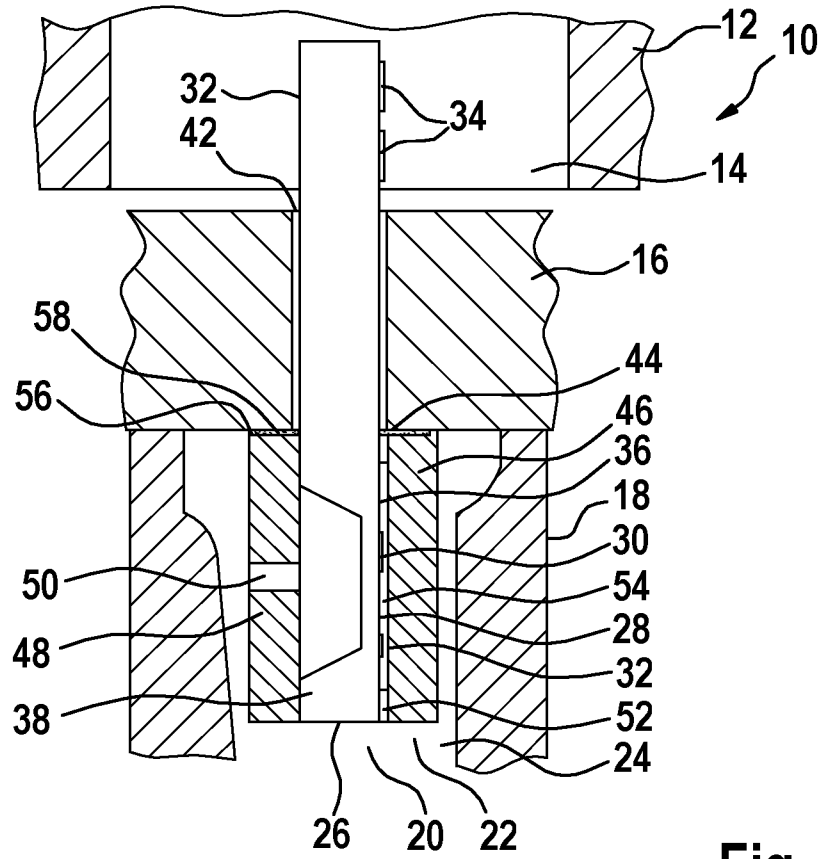


Fig. 1

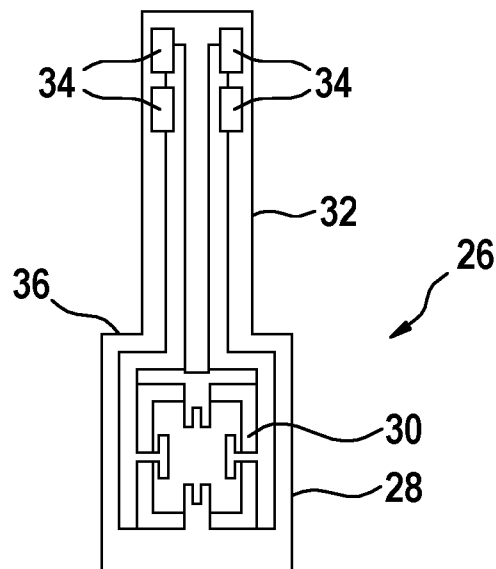


Fig. 2

2 / 4

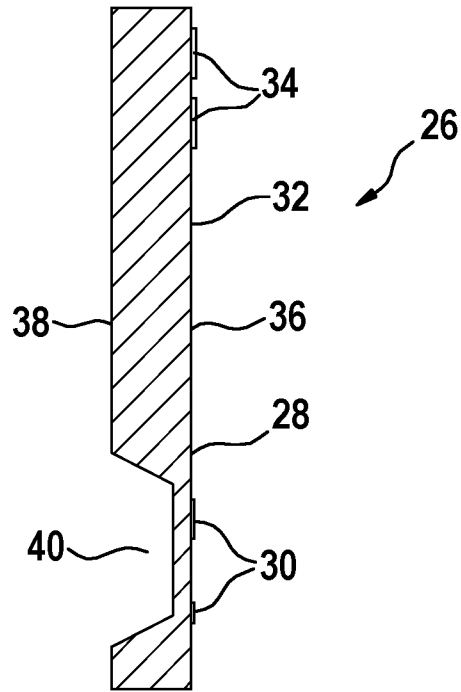


Fig. 3

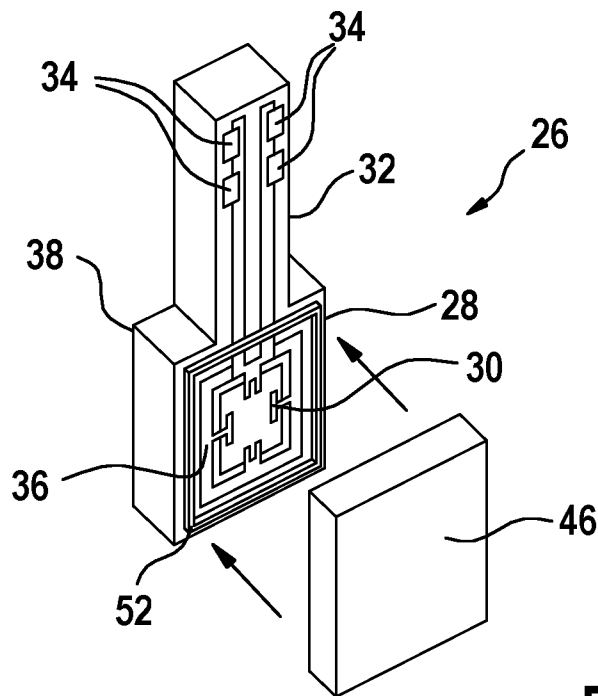


Fig. 4

3 / 4

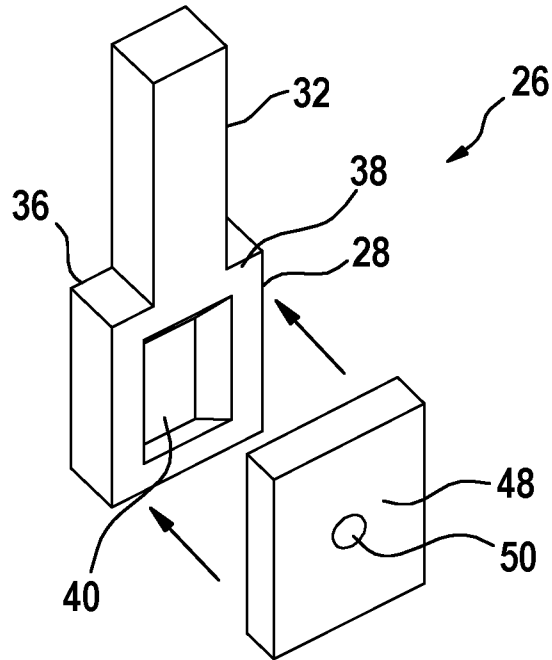


Fig. 5

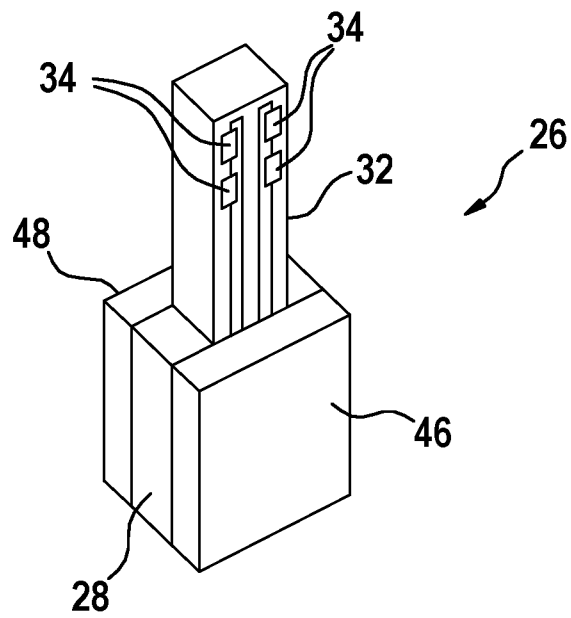


Fig. 6

4 / 4

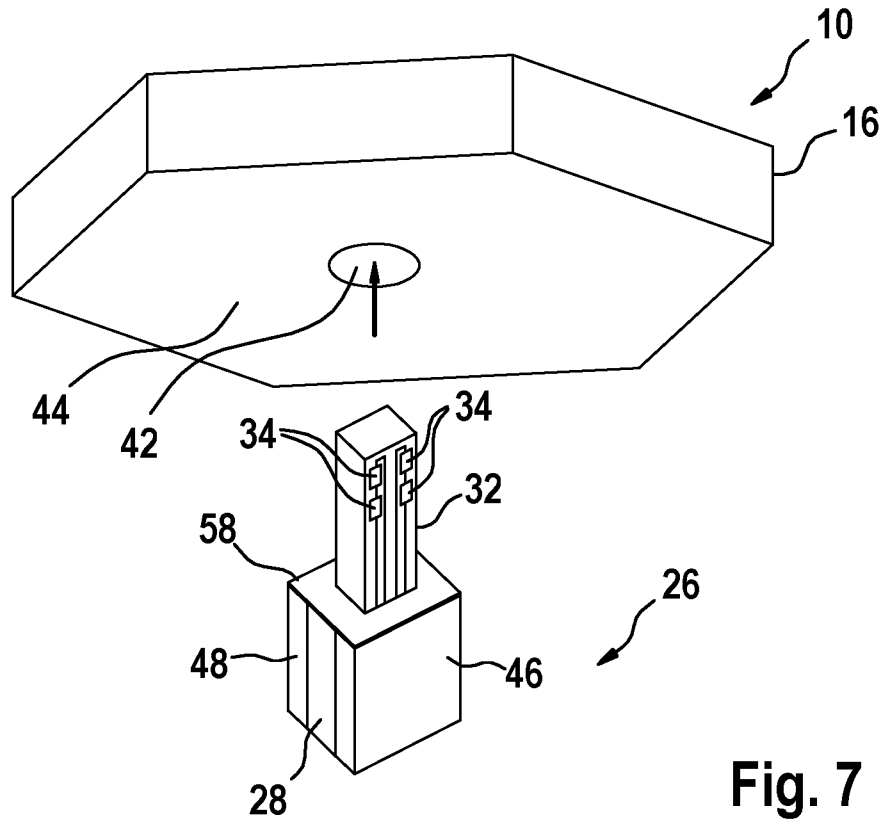


Fig. 7

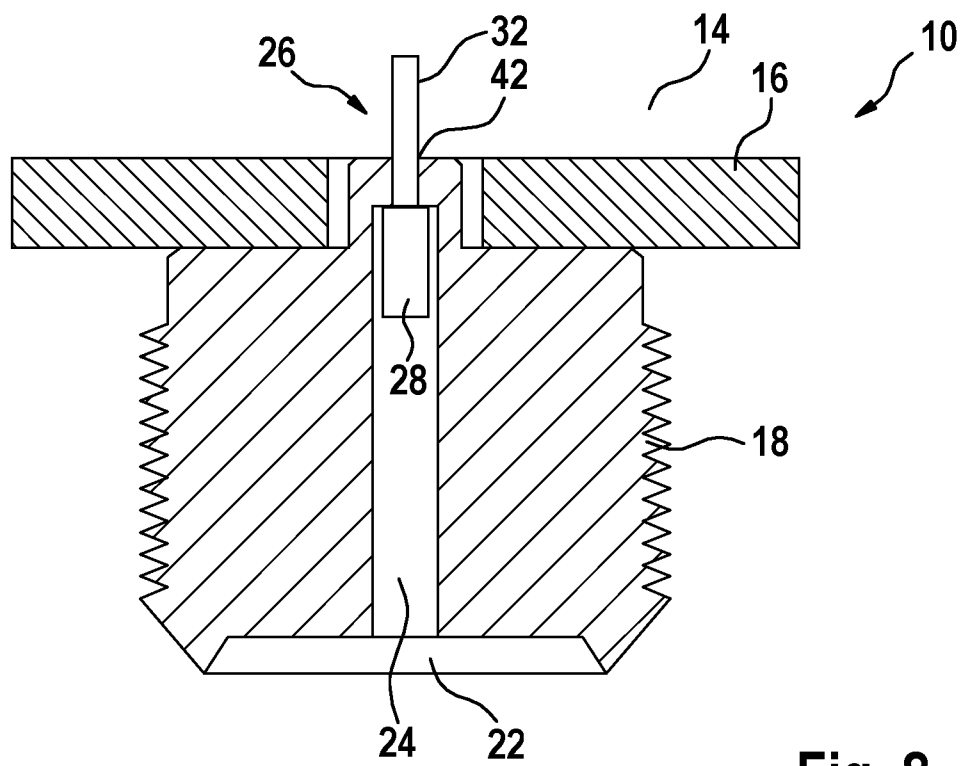


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/060252

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G01L9/00 G01L13/02 G01L19/00 G01L19/14
 ADD.
 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)
 G01L
 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	EP 0 354 479 A2 (NIPPON DENSO CO [JP]) 14 February 1990 (1990-02-14) column 3, line 28 - column 5, line 56; claims 1,6; figures 1,2,4,5,8 -----	1-10
X	US 2005/103110 A1 (ERNSBERGER CRAIG [US] ET AL) 19 May 2005 (2005-05-19) paragraph [0007] - paragraph [0008]; figures 1-7,9,10,18 paragraph [0032] - paragraph [0068] paragraph [0071] - paragraph [0077] -----	1-6,10
X	JP 2012 215580 A (DENSO CORP) 8 November 2012 (2012-11-08) paragraph [0020] - paragraph [0062]; figures 1,2 -----	1-6,10

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 6 July 2015	Date of mailing of the international search report 16/07/2015
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Foster, Keir
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/060252

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0354479	A2	14-02-1990	DE 68916719 D1 18-08-1994
			DE 68916719 T2 23-03-1995
			EP 0354479 A2 14-02-1990
			US 4930353 A 05-06-1990

US 2005103110	A1	19-05-2005	NONE

JP 2012215580	A	08-11-2012	JP 5494741 B2 21-05-2014
			JP 2012215580 A 08-11-2012

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/060252

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G01L9/00 G01L13/02 G01L19/00 G01L19/14
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 G01L

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	EP 0 354 479 A2 (NIPPON DENSO CO [JP]) 14. Februar 1990 (1990-02-14) Spalte 3, Zeile 28 - Spalte 5, Zeile 56; Ansprüche 1,6; Abbildungen 1,2,4,5,8 -----	1-10
X	US 2005/103110 A1 (ERNSBERGER CRAIG [US] ET AL) 19. Mai 2005 (2005-05-19) Absatz [0007] - Absatz [0008]; Abbildungen 1-7,9,10,18 Absatz [0032] - Absatz [0068] Absatz [0071] - Absatz [0077] -----	1-6,10
X	JP 2012 215580 A (DENSO CORP) 8. November 2012 (2012-11-08) Absatz [0020] - Absatz [0062]; Abbildungen 1,2 -----	1-6,10

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
6. Juli 2015	16/07/2015

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 Foster, Keir
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/060252

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0354479	A2 14-02-1990	DE 68916719 D1 DE 68916719 T2 EP 0354479 A2 US 4930353 A	18-08-1994 23-03-1995 14-02-1990 05-06-1990

US 2005103110	A1 19-05-2005	KEINE	

JP 2012215580	A 08-11-2012	JP 5494741 B2 JP 2012215580 A	21-05-2014 08-11-2012
