

(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. Juli 2009 (30.07.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/092472 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
**G01L 9/04** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/065709
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
18. November 2008 (18.11.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
102008005520.4 23. Januar 2008 (23.01.2008) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HAUER, Wolfgang** [DE/DE]; Hinterbergstr. 28, 73101 Aichelberg (DE). **MUEHLHEIM, Richard** [DE/DE]; Haselweg 12, 72076 Tuebingen (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

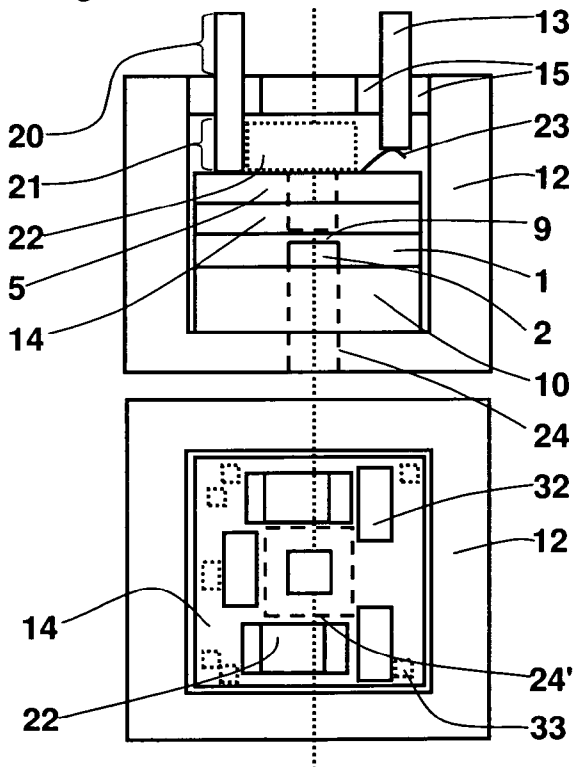
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SENSOR ARRANGEMENT AND METHOD FOR PRODUCING A SENSOR ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung: SENSORANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER SENSORANORDNUNG

Fig. 2



(57) Abstract: A sensor arrangement having a sensor element, a housing, a contact element, and a connection element is proposed, wherein said sensor element is substantially disposed inside said housing and wherein said connection element is disposed indirectly or directly between said sensor element and said contact element, and wherein said connection element further comprises electrically conductive elements, which are at least partially enclosed by an elastic material.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Sensoranordnung mit einem Sensorelement, einem Gehäuse, einem Kontaktierungselement und einem Verbindungselement vorgeschlagen, wobei das Sensorelement im Wesentlichen innerhalb des Gehäuses angeordnet ist und wobei das Verbindungselement mittelbar oder unmittelbar zwischen dem Sensorelement und dem Kontaktierungselement angeordnet ist und wobei ferner das Verbindungselement elektrisch leitfähige Elemente umfasst, welche zumindest teilweise von einem elastischen Material umgeben sind.

WO 2009/092472 A1



---

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

## Beschreibung

### Titel

#### 5 **Sensoranordnung und Verfahren zur Herstellung einer Sensoranordnung**

### Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Sensoranordnung nach dem Oberbegriff des  
10 Anspruchs 1.

Solche Sensoranordnungen sind allgemein bekannt. Beispielsweise ist aus der  
Druckschrift DE 44 15 984 A1 ein Drucksensor mit einem Halbleiterchip bekannt,  
wobei der Halbleiterchip auf einem Substrat aufgebracht ist, wobei eine Schutzhülle  
15 die freien Oberflächen des Halbleiterchips abdeckt und wobei elektrische  
Anschlusskontakte aus der Schutzhülle herausgeführt sind, die mit einer  
piezosensitiven Schaltung verbunden sind. Nachteilig an dieser Sensoranordnung  
ist, dass die Anschlusskontakte mit dem Halbleiterchip über Bonddrähte innerhalb  
der Schutzhülle verbunden sind, so dass ein Bonddrahtbruch oder ein  
20 Bonddrahtabgang die Sensoranordnung unbrauchbar macht. Insbesondere bei der  
Verwendung von derartigen Sensoranordnungen bei extremen  
Umgebungsverhältnissen beispielsweise im Hinblick auf Erschütterungen oder  
Temperaturschwankungen werden die vergleichsweise empfindlichen  
Bonddrahtverbindungen stark beansprucht. Ferner ist eine beliebige Kontaktierung  
25 der elektrischen Anschlüsse des Halbleiterchips zum schutzhüllenfesten  
Anschlusskontakt bei einer hermetisch dichten Schutzhülle nicht möglich, so dass  
beispielsweise die Anschlusspins auf einer dem Halbleiterchip gegenüberliegenden  
Seite des Gehäuses angeordnet sind.

#### 30 **Offenbarung der Erfindung**

Die erfindungsgemäße Sensoranordnung und das erfindungsgemäße Verfahren zur  
Herstellung einer Sensoranordnung gemäß den nebengeordneten Ansprüchen  
haben gegenüber dem Stand der Technik den Vorteil, dass ein Ausfall der

Sensoranordnung aufgrund von Bonddrahtbrüchen oder Bonddrahtabgängen unterbunden wird und gleichzeitig eine erheblich bauraumkompaktere Sensoranordnung ermöglicht, wodurch eine deutliche Reduzierung der Fertigungs- und Montagekosten erzielt wird. Erfindungsgemäß wird zwischen dem

5 Sensorelement und dem Kontaktierungselement eine elektrisch leitfähige Verbindung über das Verbindungselement hergestellt, wobei das Verbindungselement elastisch ausgebildet ist, so dass einerseits ein Toleranzausgleich zwischen der Lage des Kontaktierungselements und zwischen dem Sensorelement realisiert wird und wobei das Verbindungselement elektrisch leitfähige Elemente aufweist, welche

10 insbesondere wenigstens parallel zu einer Haupterstreckungsebene des Sensorelements in das elastische Material eingebettet sind, so dass andererseits eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen dem Kontaktierungselement und dem Sensorelement hergestellt wird. Der Toleranzausgleich stellt einen elektrisch leitfähigen Kontakt beispielsweise über einen vergleichsweise großen

15 Temperaturbereich und auch bei vergleichsweise starken Erschütterungen der Sensoranordnung sicher, so dass die Gefahr eines Ausfalls der Sensoranordnung durch Unterbrechung eines Kontaktes bei extremen Umgebungsverhältnissen in erheblichem Maße reduziert ist. Das Kontaktierungselement umfasst bevorzugt einen Anschlusspin, welcher zum Verbindungselement mittelbar oder unmittelbar in

20 Kontakt steht, wobei besonders bevorzugt das Kontaktierungselement unter Druckbeaufschlagung, welche beispielsweise durch Schließen des Gehäuses entsteht, direkt auf das Verbindungselement aufgedrückt wird, wodurch eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen dem aufgedrückten Kontaktierungselement und beispielsweise einem Bondpad eines senkrecht zur Haupterstreckungsebene

25 unter dem Kontaktierungselement liegendem Sensorelement entsteht. Somit werden der Kontaktierungsaufwand und der benötigte Bauraum deutlich reduziert, da ein Bondvorgang und somit auch die Bonddrähte vollständig einsparbar sind.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind den

30 Unteransprüchen, sowie der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnung entnehmbar.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das elastische Material ein Polymer umfasst und/oder dass die elektrisch leitfähigen Elemente

vergleichsweise kleine elektrisch leitfähige Partikel, insbesondere zylinderförmige und/oder oder kugelförmige elektrisch leitfähige Partikel, umfassen. Die elektrisch leitfähigen Elemente sind parallel zur Haupterstreckungsebene vorzugsweise derart voneinander beabstandet, dass das Verbindungselement in vorteilhafter Weise parallel zur Haupterstreckungsebene einen elektrischen Isolator und lediglich senkrecht zur Haupterstreckungsebene einen elektrischen Leiter umfasst. Der Abstand zwischen zwei benachbarten elektrisch leitfähigen Elementen parallel zur Haupterstreckungsebene beträgt bevorzugt 20 µm bis 100 µm, besonders bevorzugt 40 µm bis 60 µm und ganz besonders bevorzugt im Wesentlichen 50 µm.

10

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Kontaktierungselement einen ersten Bereich außerhalb des Gehäuses und einen zweiten Bereich innerhalb des Gehäuses aufweist, so dass in besonders vorteilhafter Weise das Sensorelement von außerhalb des Gehäuses elektrisch kontaktierbar, d.h. ansteuerbar bzw. auslesbar ist.

15

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass zwischen dem Kontaktierungselement und dem Verbindungselement ein weiteres Kontaktierungselement angeordnet ist, wobei das weitere Kontaktierungselement vorzugsweise eine Leiterplatte, Leiterbahnen und/oder ein Halbleiterelement umfasst, wobei das weitere Kontaktierungselement und/oder das Verbindungselement vorzugsweise weitere elektrische, elektronische, mikromechanische und/oder elektromechanische Bauelemente aufweist. Somit ist besonders vorteilhaft eine Implementierung der weiteren Bauelemente in das Gehäuse in vergleichsweise einfacher und kostengünstiger Weise realisierbar. Besonders bevorzugt werden passive Bauelemente, wie beispielsweise Kondensatoren oder Widerstände, auf dem Verbindungselement oder auf dem weiteren Kontaktierungselement angeordnet, um die EMV - Eigenschaften d.h. insbesondere die elektromagnetische Störfestigkeit des Sensorelements zu verbessern. Ganz besonders bevorzugt ist das weitere Kontaktierungselement als Leadframe ausgebildet.

20

25

30

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass zwischen dem Verbindungselement und dem Kontaktierungselement und/oder zwischen dem

weiteren Kontaktierungselement und dem Kontaktierungselement eine Kontaktfeder angeordnet ist. In vorteilhafter Weise ermöglicht die Herstellung eines elektrisch leitfähigen Kontaktes zwischen dem Verbindungselement und dem Kontaktierungselement und/oder zwischen dem Verbindungselement und dem weiteren Kontaktierungselement eine weitere Erhöhung des Toleranzausgleiches.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass zwischen dem Kontaktierungselement und dem Gehäuse ein Dichtungs- und/oder Isolationselement angeordnet ist, welches insbesondere ein Glas umfasst. Somit wird in besonders vorteilhafter Weise die Verwendung eines Gehäuses aus einem elektrisch leitfähigen Material ermöglicht, da das Isolationselement das Kontaktierungselement gegenüber dem Gehäuse elektrisch isoliert und somit ein elektrischer Kurzschluss unterbunden wird. Weiterhin wird durch die Verwendung des Dichtungselements die Realisierung eines hermetisch dichten Gehäuses deutlich vereinfacht. Vorzugsweise umfasst das Gehäuse ein Metallgehäuse, ein Keramikgehäuse und/oder ein Kunststoffgehäuse, wobei bevorzugt das Kunststoffgehäuse ein Mold- oder Premoldgehäuse umfasst.

Sensoranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Sensorelement einen Drucksensor umfasst, wobei vorzugsweise eine Öffnung im Gehäuse die Einstellung eines Messdruckes in einem drucksensitiven Bereich des Drucksensors, insbesondere im Bereich einer Membran in einer Kaverne des Drucksensorsubstrats, ermöglicht. In vorteilhafter Weise wird somit die Messung eines Messdruckes durch das Sensorelement im Innern des Gehäuses ermöglicht, wobei das Sensorelement insbesondere durch eine Kontaktierung der Kontaktierungselemente außerhalb des Gehäuses auslesbar bzw. ansteuerbar ist.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Sensorelement über einen Sockel, insbesondere ein Glas, mit dem Gehäuse verbunden ist und/oder dass das Gehäuse ein hermetisch dichtes Gehäuse umfasst. Besonders vorteilhaft wird die Einstellung eines speziellen Gehäuseinnendruckes, insbesondere eines Vakuums, ermöglicht, so dass das Sensorelement

beispielsweise vor Korrosion und/oder schädlichen Substanzen, wie beispielsweise Öl, geschützt wird.

5 Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Verbindungselement und/oder das weitere Kontaktierungselement im Bereich der Öffnung und/oder der Membran eine Aussparung aufweist, so dass besonders vorteilhaft ein elektrischer Kontakt zwischen dem Verbindungselement und der Membran und/oder zwischen dem weiteren Kontaktierungselement und der Membran bei einer Bewegung der Membran unterbunden wird.

10

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung einer Sensoranordnung, wobei in einem ersten Verfahrensschritt das Verbindungselement auf dem Sensorelement angeordnet wird, wobei in einem zweiten Verfahrensschritt das Kontaktierungselement, das weitere

15 Kontaktierungselement und/oder die Kontaktfeder auf dem Verbindungselement angeordnet werden. Im Vergleich zum Stand der Technik wird somit die Herstellung einer elektrisch leitfähigen Verbindung zwischen dem Sensorelement und dem Kontaktierungselement, dem weiteren Kontaktierungselement und/oder der Kontaktfeder in erheblicher Weise vereinfacht, da ein vergleichsweise aufwändiger und somit kostenintensiver Bondprozess vollständig eingespart wird. Insbesondere

20 wird das Sensorelement bei der Positionierung des Verbindungselements lediglich mit seinen Bondpads elektrisch leitfähig kontaktiert, da das Sensorelement auf seiner Oberfläche außerhalb der Bondpads vorzugsweise eine Isolationsschicht aufweist. Die Elastizität des Verbindungselements erhöht ferner die Fertigungstoleranzen in

25 erheblicher Weise, so dass weitere Kostenvorteile in der Fertigung der Sensoranordnung erzielt werden. Vorzugsweise ist die Sensoranordnung, insbesondere das Gehäuse, das Sensorelement, das Verbindungselement oder weitere Kontaktierungselement selbstzentrierend ausgebildet, so dass die Prozesskosten durch die Einsparung eines präzisen Positionierungsverfahrens

30 zusätzlich reduzierbar sind.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Sensorelement in einem dritten Verfahrensschritt in dem Gehäuse angeordnet wird, wobei in einem vierten Verfahrensschritt das Verbindungselement und/oder das weitere

Kontaktierungselement mit den weiteren elektrischen, elektronischen, mikromechanischen und/oder elektromechanischen Bauelementen bestückt wird. Besonders vorteilhaft sind somit ein Schutz des Sensorelements vor Korrosion und/oder schädlichen Substanzen und/oder eine Verbesserung der EMV-

5 Eigenschaften der Sensoranordnung realisierbar.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass im zweiten Verfahrensschritt auf das Kontaktierungselement, auf das weitere Kontaktierungselement und/oder auf die Kontaktfeder ein Druck in Richtung des

10 Verbindungselements ausgeübt wird. Vorzugsweise wird der Druck durch das Gehäuse bzw. durch einen Gehäusedeckel erzeugt, so dass sowohl die mechanische, als auch die elektrisch leitfähige mittelbare oder unmittelbare Verbindung zwischen dem Sensorelement und dem Kontaktierungselement maximal

15 durch das Gehäuse fixiert sind und somit eine im Vergleich zum Stand der Technik erheblich gesteigerte Belastbarkeit aufweist.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

## 20 **Kurze Beschreibung der Zeichnungen**

Es zeigen

**Figur 1** eine schematische Seitenansicht einer Sensoranordnung gemäß dem Stand der Technik,

25 **Figur 2** eine schematische Seitenansicht und eine schematische Aufsicht einer Sensoranordnung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

**Figur 3** eine schematische Aufsicht eines Verbindungselements einer Sensoranordnung gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

30 **Figur 4** eine schematische Aufsicht eines weiteren Kontaktierungselements einer Sensoranordnung gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

**Figur 5** eine schematische Seitenansicht einer Sensoranordnung gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

**Figur 6** eine schematische Seitenansicht einer Sensoranordnung gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung und

**Figur 7** eine schematische Seitenansicht einer Sensoranordnung gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

### **Ausführungsformen der Erfindung**

5

In den verschiedenen Figuren sind gleiche Teile stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden in der Beschreibung daher in der Regel auch jeweils nur einmal benannt.

10 In **Figur 1** ist eine schematische Seitenansicht einer Sensoranordnung 16 gemäß dem Stand der Technik dargestellt, wobei die Sensoranordnung 16 einen Drucksensor 1, einen drucksensitiven Bereich 2 in einer Kaverne des Substrats des Drucksensors 1, eine Membran 9 des Drucksensors 1, eine Leiterplatte 5, einen Sockel 10, ein Gehäuse 12, einen Anschlusspin 13, ein Dichtungselement 15, eine  
15 Öffnung 11 und einen Bonddraht 14 aufweist. Durch die Öffnung 11 stellt sich im drucksensitiven Bereich 2 des Drucksensors 1 ein Messdruck ein, so dass der Messdruck von einer Membran 9 des Drucksensors 1 messbar ist. Der Drucksensor 1 ist auf dem Sockel 10 in dem Gehäuse 12 angeordnet, wobei der Drucksensor 1 innerhalb des Gehäuses über die Leiterplatte 5 und über den Bonddraht 14 mit dem  
20 Anschlusspin 14 verbunden ist, welcher über das Dichtungselement 15 gegenüber dem Gehäuse 12 isoliert ist. Der Anschlusspin 13 weist einen Bereich außerhalb des Gehäuses 12 auf, so dass der Drucksensor 1 von außerhalb des Gehäuses 12 elektrisch kontaktierbar und somit auslesbar ist. Nachteil ist, dass zur Kontaktierung des Anschlusspins 13 mit dem Drucksensor 1 ein Bonddraht 14 verwendet werden  
25 muss.

In **Figur 2** sind eine schematische Seitenansicht und eine schematische Aufsicht einer Sensoranordnung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt, wobei die Sensoranordnung ein Sensorelement 1 ein Gehäuse  
30 12, zwei Kontaktierungselemente 13 und ein Verbindungselement 14 aufweist, wobei das Sensorelement 1 im Wesentlichen innerhalb des Gehäuses 12 angeordnet ist und wobei das Verbindungselement 14 zwischen dem Sensorelement 1 und dem Kontaktierungselement 13 angeordnet ist und wobei ferner dass das Verbindungselement 14 elektrisch leitfähige Elemente 34, insbesondere

vergleichsweise kleine zylinderförmige Partikel bzw. Pins, welche vorzugsweise einen Pitch 31 von 50 µm zueinander aufweisen, umfasst, welche zumindest teilweise von einem elastischen Material 35, insbesondere von Polymer umgeben sind. Die Kontaktierungselemente 13 weisen einen ersten Bereich 20 außerhalb des Gehäuses 12 zur externen Ansteuerung und Auslesung des Sensorelements 1 und

5 einen zweiten Bereich 21 innerhalb des Gehäuses 12 auf, welcher mittelbar oder unmittelbar mit dem Verbindungselement 14 verbunden ist, so dass das Verbindungselement 14 zwischen dem Sensorelement 1 und dem Kontaktierungselement 13 liegt, wobei zwischen dem Verbindungselement 14 und dem Kontaktierungselementen 13 ein weiteres Kontaktierungselement 5 angeordnet

10 ist, welches insbesondere eine Leiterplatte 5 und/oder ein Hybrid und weitere Bauelemente 22, insbesondere EMV-Kondensatoren, aufweist. Zwischen einem der beiden Kontaktierungselemente 13 und dem weiteren Kontaktierungselement 5 ist ferner eine biegsame und elektrisch leitfähige Kontaktfeder 23 angeordnet. Die

15 Leiterplatte weist Vias auf, welche das Sensorelement 1 auf der einen Seite der Leiterplatte elektrisch leitfähig mit den Kontaktierungselementen 13 und der Kontaktfeder 23 auf der anderen Seite der Leiterplatte verbinden. Zwischen den Kontaktierungselementen 13 und dem Gehäuse 12 ist jeweils ein Isolations- und/oder Dichtungselemente 15 angeordnet, um das Gehäuse 12 hermetisch dicht

20 zu verschließen und die Kontaktierungselemente 13 gegenüber dem Gehäuse 12 elektrisch zu isolieren. Das Sensorelement 1 ist auf einem Sockel 10, insbesondere einem Glassockel, angeordnet, wobei der Sockel 10 auf einer Gehäuseinnenseite des Gehäuses 12 verbunden angeordnet ist. Das Sensorelement 1 umfasst insbesondere einen Drucksensor 1 mit einer Kaverne 2 im Substrat und einer im

25 Bereich der Kaverne 2 angeordneten Membran 9, wobei der Drucksensor im Bereich der Kaverne 2 bzw. im Bereich der Membran 9 einen drucksensitiven Bereich aufweist und wobei sich im drucksensitiven Bereich durch eine Öffnung 24 im Gehäuse und eine entsprechende Öffnung im Sockel 10 ein Messdruck einstellt, welcher von dem Drucksensor gemessen wird und über die Kontaktierungselemente

30 13 auslesbar ist. Das Verbindungselement 14 und/oder das weitere Kontaktierungselement 5 weist im Bereich der Öffnung 24 bzw. im Bereich der Membran 9 ebenfalls eine Aussparung 24' auf, so dass ein elektrischer Kontakt zwischen der Membran 9 und dem Verbindungselement 14 und/oder dem weiteren Kontaktierungselement 5 insbesondere bei einer Auslenkung der Membran 9

unterbunden wird. Das Gehäuse 12 umfasst insbesondere ein Metallgehäuse. Das weitere Kontaktierungselement 5 weist vorzugsweise Kontaktierpads 33 auf, welche insbesondere zum Abgleich der Sensoranordnung 1 fungieren.

5 In **Figur 3** eine schematische Aufsicht eines Verbindungselements 14 einer Sensoranordnung gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt, wobei das Verbindungselement 14 die Aussparung 24' zur Auslenkung der Membran 9, die elektrisch leitfähigen Elemente 34 in Form vergleichsweise kleiner zylinderförmiger Pins, welche vorzugsweise einen Pitch 31 von 50 µm  
10 zueinander aufweisen, und das elastische Material 35 aufweisen, wobei die elektrisch leitfähigen Elemente 34 zumindest in einer Richtung parallel zur Hauptstreckungsebene 100 des Substrats des Sensorelements 1 von dem elastischen Material 35, welches insbesondere ein Polymer umfasst, eingebettet sind und wobei sich die Pins besonders bevorzugt senkrecht zur  
15 Hauptstreckungsebene 100 über die gesamte Dicke des elastischen Materials 35 erstrecken.

In **Figur 4** ist eine schematische Aufsicht eines weiteren Kontaktierungselements 5 einer Sensoranordnung gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden  
20 Erfindung dargestellt, wobei das weitere Kontaktierungselement 5 die Aussparung 24', die Bauelemente 22, die Kontaktierpads 33 und Kontaktpads 32 aufweist und wobei die Kontaktpads 32 insbesondere zur Herstellung einer elektrisch leitfähigen Verbindung mit den Kontaktierungselementen 13 und/oder der Kontaktfeder 23 fungieren und wobei ferner die Kontaktpads 32 über Leitungen, Bauelemente 22  
25 und/oder Vias einen elektrisch leitfähigen Kontakt zum Sensorelement 1 aufweisen.

In **Figur 5** ist eine schematische Seitenansicht einer Sensoranordnung gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt, wobei die zweite Ausführungsform identisch der ersten Ausführungsform dargestellt in Figur 2 ist,  
30 wobei das Gehäuse 12 ein Kunststoffgehäuse umfasst und somit zwischen dem Gehäuse 12 und den Kontaktierungselementen 13 kein Dichtungs- und/oder Isolationselemente 15 angeordnet sind. Das Gehäuse 12 weist ferner einen Deckel 12' auf, wobei der Deckel 12' hermetisch dicht mit dem Gehäuse 12 verbunden ist und wobei in den Deckel 12' ein Leadframe 13', welcher zumindest teilweise die

Kontaktierungselemente 13 umfasst, integriert ist. Der Deckel 12' wird vorzugsweise nach dem elektrischen Abgleich des Sensorelements 1 über die Kontaktierungspads 33 auf das Gehäuse 12 geklebt und/oder geschweißt. Ferner ist eine Realisierung dieser Sensoranordnung 1 gemäß der zweiten Ausführungsform ohne eine Kontaktfeder 23 und/oder mit einem weiteren Kontaktierungselement 5 aus Keramik denkbar.

In **Figur 6** ist eine schematische Seitenansicht einer Sensoranordnung gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt, wobei die dritte Ausführungsform identisch der ersten Ausführungsform illustriert in Figur 2 ist, wobei das Gehäuse 12 ebenfalls einen Deckel 12' aufweist und wobei die Sensoranordnung kein weiteres Kontaktierungselement 23 und keine Kontaktfeder 23 aufweist, so dass beide Kontaktierungselemente 13 einen unmittelbaren elektrisch leitfähigen Kontakt zum Verbindungselement 14 aufweisen. Diese Sensoranordnung ist folglich besonders bauraumkompakt. Der Abgleich des Sensorelements 1 wird vorzugsweise vor dem Verschließen des Gehäuses 12 mit dem Deckel 12' durchgeführt, wobei der Abgleich besonders bevorzugt an Pins des Verbindungselements 14 erfolgt.

In **Figur 7** ist eine schematische Seitenansicht einer Sensoranordnung gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt, wobei die vierte Ausführungsform identisch der zweiten Ausführungsform illustriert in Figur 5 ist, wobei die Sensoranordnung ähnlich wie in der dritten Ausführungsform dargestellt in Figur 6 kein weiteres Kontaktierungselement 5 aufweist, wobei die Bauelemente 22 vorzugsweise in den Deckel 12' integriert werden.

## Patentansprüche

1. Sensoranordnung mit einem Sensorelement (1), einem Gehäuse (12), einem Kontaktierungselement (13) und einem Verbindungselement (14), wobei das  
5 Sensorelement (1) im Wesentlichen innerhalb des Gehäuses (12) angeordnet ist und wobei das Verbindungselement (14) mittelbar oder unmittelbar zwischen dem Sensorelement (1) und dem Kontaktierungselement (13) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (14) elektrisch leitfähige Elemente (34) umfasst, welche zumindest teilweise von  
10 einem elastischen Material (35) umgeben sind.
2. Sensoranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das elastische Material (35) ein Polymer umfasst und/oder dass die elektrisch leitfähigen Elemente (34) vergleichsweise kleine elektrisch leitfähige Partikel, insbesondere zylinderförmige und/oder kugelförmige elektrisch leitfähige  
15 Partikel, umfassen.
3. Sensoranordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktierungselement (13) einen ersten Bereich (20) außerhalb des Gehäuses (12) und einen zweiten Bereich (21) innerhalb des Gehäuses (12) aufweist und/oder dass das Gehäuse (12) einen Deckel (12') aufweist.  
20
4. Sensoranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Kontaktierungselement (13) und dem Verbindungselement (14) ein weiteres Kontaktierungselement (5) angeordnet  
25 ist, wobei das weitere Kontaktierungselement (5) vorzugsweise eine Leiterplatte, Leiterbahnen und/oder ein Halbleiterelement umfasst, wobei das weitere Kontaktierungselement (5) und/oder das Verbindungselement (14) vorzugsweise weitere elektrische, elektronische, mikromechanische und/oder  
30 elektromechanische Bauelemente (22) aufweist.

5. Sensoranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Verbindungselement (14) und dem Kontaktierungselement (13) und/oder zwischen dem weiteren Kontaktierungselement (5) und dem Kontaktierungselement (13) eine Kontaktfeder (23) angeordnet ist.
6. Sensoranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Kontaktierungselement (13) und dem Gehäuse (12) ein Dichtungs- und/oder Isolationselement (15) angeordnet ist, welches insbesondere ein Glas umfasst.
7. Sensoranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Sensorelement (1) über einen Sockel (10), insbesondere ein Glas, mit dem Gehäuse (12) verbunden ist und/oder dass das Gehäuse (12) ein hermetisch dichtes Gehäuse umfasst.
8. Sensoranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Sensorelement (1) einen Drucksensor umfasst, wobei vorzugsweise eine Öffnung (24) im Gehäuse (12) die Einstellung eines Messdruckes in einem drucksensitiven Bereich (2) des Drucksensors, insbesondere im Bereich einer Membran (9) in einer Kaverne des Drucksensorsubstrats, ermöglicht.
9. Sensoranordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (14) und/oder das weitere Kontaktierungselement (5) im Bereich der Öffnung (24) und/oder der Membran (9) eine Aussparung (24') aufweist.
10. Verfahren zur Herstellung einer Sensoranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einem ersten Verfahrensschritt das Verbindungselement (14) auf dem Sensorelement (1) angeordnet wird, wobei in einem zweiten Verfahrensschritt das Kontaktierungselement (13), das weitere Kontaktierungselement (5) und/oder die Kontaktfeder (23) auf dem Verbindungselement (14) angeordnet werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Sensorelement (1) in einem dritten Verfahrensschritt in dem Gehäuse (12) angeordnet wird, wobei in einem vierten Verfahrensschritt das
- 5 Verbindungselement (14) und/oder das weitere Kontaktierungselement (5) mit den weiteren elektrischen, elektronischen, mikromechanischen und/oder elektromechanischen Bauelementen (22) bestückt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet,
- 10 dass im zweiten Verfahrensschritt auf das Kontaktierungselement (13), auf das weitere Kontaktierungselement (5) und/oder auf die Kontaktfeder (23) ein Druck in Richtung des Verbindungselements (14) ausgeübt wird.

Fig. 1

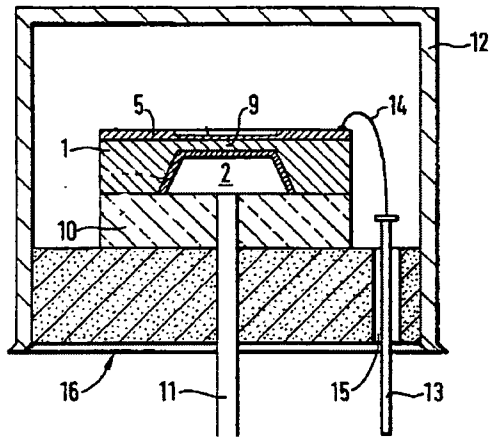


Fig. 2

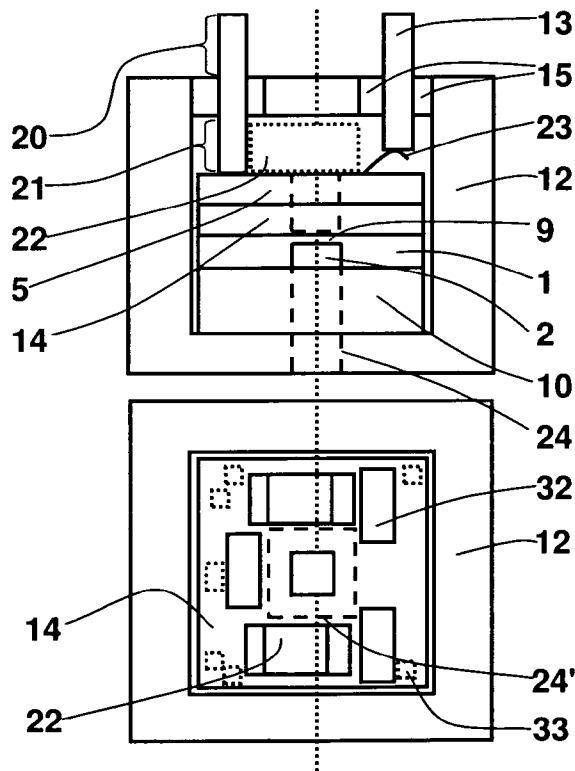


Fig. 3

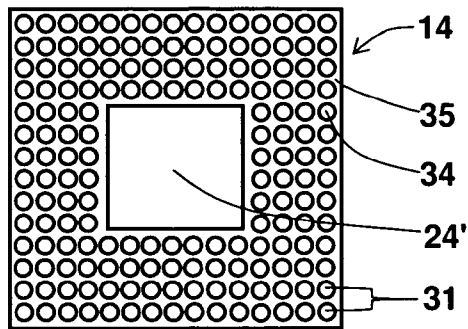


Fig. 4

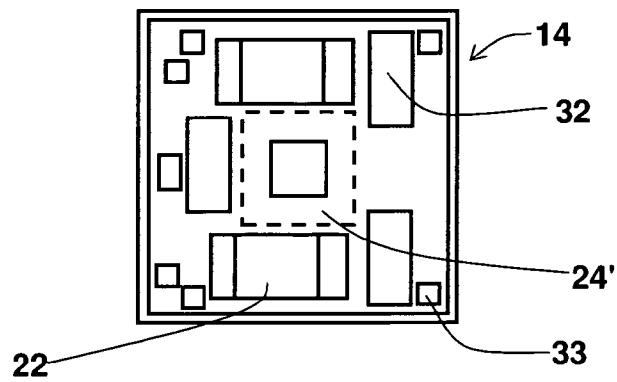


Fig. 5

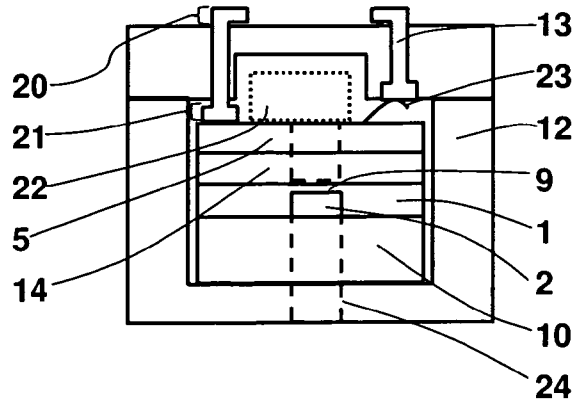


Fig. 6

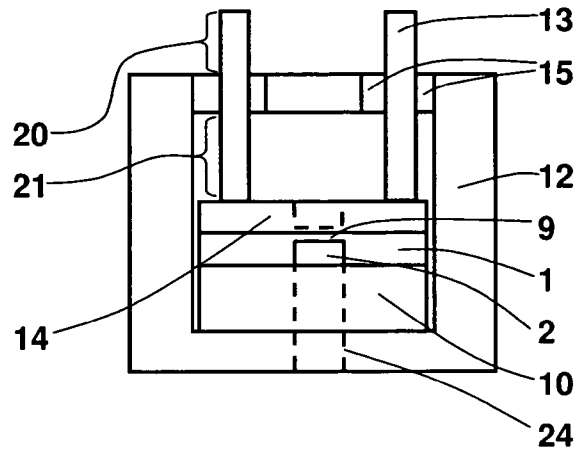
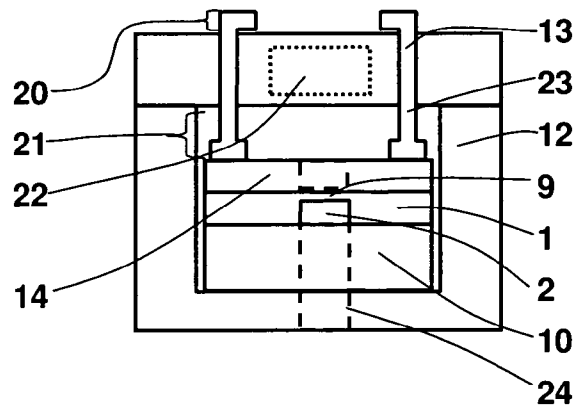


Fig. 7



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/065709

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. G01L9/04

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 practical, 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 198 52 968 C1 (MICRONAS INTERMETALL GMBH [DE]) 30 March 2000 (2000-03-30) abstract column 2, line 35 - line 68 column 5, line 21 - column 6, line 68 figures 1,2	1-9
X	DE 10 2005 046008 A1 (INFINEON TECHNOLOGIES AG [DE]) 29 March 2007 (2007-03-29) abstract	10
Y	paragraph [0009] - paragraph [0011]  paragraph [0016] paragraph [0023] - paragraph [0027] paragraph [0042] - paragraph [0047] figures 1,2	1-9, 11, 12
	----- -/--	

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 document 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

11 Februar 2009

Date of mailing of the international search report

19/02/2009

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

Hallbäck, Ann-Sofie

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/065709

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	BRIEGEL R ET AL: "Anisotropic conductive adhesion of microsensors applied in the instance of a low pressure sensor" SENSORS AND ACTUATORS A, ELSEVIER SEQUOIA S.A., LAUSANNE, CH, vol. 97-98, 1 April 2002 (2002-04-01), pages 323-328, XP004361619 ISSN: 0924-4247 the whole document	1-9,11, 12
A	PAUL C DE JONG ET AL: "A High-Temperature Electronic System for Pressure-Transducers" IEEE TRANSACTIONS ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, vol. 49, no. 2, 1 April 2000 (2000-04-01), XP011024959 ISSN: 0018-9456 the whole document	1,3,6-8, 10,11
A	DE 198 52 967 A1 (MICRONAS INTERMETALL GMBH [DE] MICRONAS GMBH [DE]) 18 May 2000 (2000-05-18) the whole document	1-12
A	DE 44 15 984 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 9 November 1995 (1995-11-09) cited in the application the whole document	1,3,6-8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/065709

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19852968 C1	30-03-2000	EP 1003021 A2 JP 2000150914 A US 6369435 B1	24-05-2000 30-05-2000 09-04-2002
DE 102005046008 A1	29-03-2007	US 2007069354 A1	29-03-2007
DE 19852967 A1	18-05-2000	EP 1003035 A2 US 6413474 B1	24-05-2000 02-07-2002
DE 4415984 A1	09-11-1995	JP 7307479 A US 5629538 A	21-11-1995 13-05-1997

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 INV. G01L9/04

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	DE 198 52 968 C1 (MICRONAS INTERMETALL GMBH [DE]) 30. März 2000 (2000-03-30) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 35 - Zeile 68 Spalte 5, Zeile 21 - Spalte 6, Zeile 68 Abbildungen 1,2	1-9
X	DE 10 2005 046008 A1 (INFINEON TECHNOLOGIES AG [DE]) 29. März 2007 (2007-03-29) Zusammenfassung	10
Y	Absatz [0009] - Absatz [0011]  Absatz [0016] Absatz [0023] - Absatz [0027] Absatz [0042] - Absatz [0047] Abbildungen 1,2	1-9, 11, 12
	----- -/--	



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\* älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Februar 2009

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

19/02/2009

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

Hallbäck, Ann-Sofie

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	BRIEGEL R ET AL: "Anisotropic conductive adhesion of microsensors applied in the instance of a low pressure sensor" SENSORS AND ACTUATORS A, ELSEVIER SEQUOIA S.A., LAUSANNE, CH, Bd. 97-98, 1. April 2002 (2002-04-01), Seiten 323-328, XP004361619 ISSN: 0924-4247 das ganze Dokument	1-9,11, 12
A	PAUL C DE JONG ET AL: "A High-Temperature Electronic System for Pressure-Transducers" IEEE TRANSACTIONS ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, Bd. 49, Nr. 2, 1. April 2000 (2000-04-01), XP011024959 ISSN: 0018-9456 das ganze Dokument	1,3,6-8, 10,11
A	DE 198 52 967 A1 (MICRONAS INTERMETALL GMBH [DE] MICRONAS GMBH [DE]) 18. Mai 2000 (2000-05-18) das ganze Dokument	1-12
A	DE 44 15 984 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 9. November 1995 (1995-11-09) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,3,6-8

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/065709

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19852968 C1	30-03-2000	EP 1003021 A2 JP 2000150914 A US 6369435 B1	24-05-2000 30-05-2000 09-04-2002
DE 102005046008 A1	29-03-2007	US 2007069354 A1	29-03-2007
DE 19852967 A1	18-05-2000	EP 1003035 A2 US 6413474 B1	24-05-2000 02-07-2002
DE 4415984 A1	09-11-1995	JP 7307479 A US 5629538 A	21-11-1995 13-05-1997