

(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
6. Mai 2010 (06.05.2010)

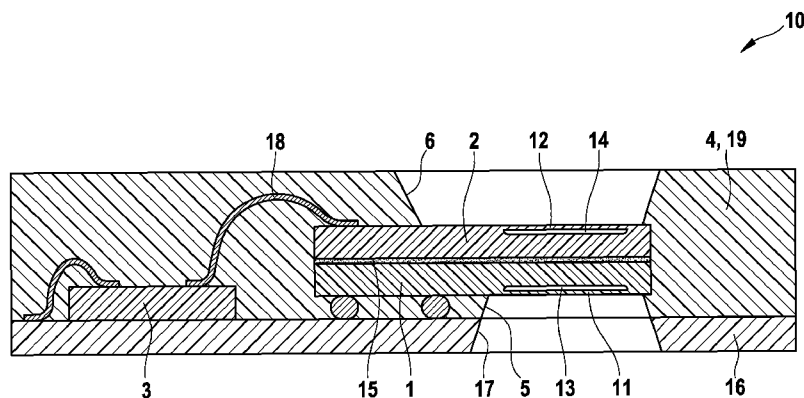
PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/049211 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
G01L 9/00 (2006.01) *G01L 15/00* (2006.01)
G01L 13/02 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2009/062005
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
16. September 2009 (16.09.2009)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
102008043271.7 29. Oktober 2008 (29.10.2008) 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):** OCHS, Eric [DE/DE]; Goelzstr. 4, 72072 Tuebingen (DE). GOETZL, Sascha [DE/DE]; Schafstallstr. 34, 72762 Reutlingen (DE). HAAG, Frieder [DE/DE]; Uhlandstr. 5, 72827 Wannweil (DE). SCHELLKES, Eckart [DE/DE]; Eichendorffstr. 17, 72070 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, CL, 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, PE, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:**
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) **Title:** SENSOR ARRANGEMENT FOR MEASURING DIFFERENTIAL PRESSURE

(54) **Bezeichnung :** SENSORANORDNUNG ZUR DIFFERENZDRUCKMESSUNG



(57) **Abstract:** The present invention relates to a sensor arrangement for measuring differential pressure, which is simple with regard to the construction thereof, robust with regard to the application thereof, and reliable with regard to the detection of the measurement values. For this purpose the sensor arrangement (10) according to the invention comprises a first and a second micromechanical sensor element (1, 2), in the front side of each of which a pressure-sensitive membrane (11, 12) is configured. The two sensor elements (1, 2) are connected to each other by way of the rear sides thereof. This composite is embedded into a molded housing (4) such that a first measurement pressure may be applied to the membrane (11) of the first sensor element (1), and a second measurement pressure may be applied to the membrane (12) of the second sensor element (2). The invention further provides circuit means (3) for determining the difference from the first and the second measurement pressures.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2010/049211 A1



Mit der vorliegenden Erfindung wird eine Sensoranordnung zur Differenzdruckmessung vorgeschlagen, die einfach im Aufbau, robust in der Applikation und zuverlässig in der Messwerterfassung ist. Dazu umfasst die erfindungsgemäße Sensoranordnung (10) ein erstes und ein zweites mikromechanisches Sensorelement (1, 2), in deren Vorderseite jeweils eine druckempfindliche Membran (11, 12) ausgebildet ist. Die beiden Sensorelemente (1, 2) sind über ihre Rückseiten miteinander verbunden. Dieser Verbund ist so in ein Moldgehäuse (4) eingebettet, dass die Membran (11) des ersten Sensorelements (1) mit einem ersten Messdruck und die Membran (12) des zweiten Sensorelements (2) mit einem zweiten Messdruck beaufschlagbar ist. Außerdem sind schaltungstechnische Mittel (3) zum Bestimmen der Differenz aus erstem und zweitem Messdruck vorgesehen.

5 Beschreibung

Titel

Sensoranordnung zur Differenzdruckmessung

10

Stand der Technik

15

Die Erfindung betrifft eine Sensoranordnung zur Differenzdruckmessung mit mindestens einem ersten mikromechanischen Sensorelement, in dessen Vorderseite eine erste druckempfindliche Membran ausgebildet ist, und mit einem Moldgehäuse für das Sensorelement, wobei in dem Moldgehäuse mindestens eine Öffnung zur Druckbeaufschlagung ausgebildet ist.

20

In der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2005 038 443 A1 wird eine derartige Sensoranordnung beschrieben. Das mikromechanische Sensorelement ist hier auf einem Träger montiert und zusammen mit dem Träger in ein Moldgehäuse eingebettet. Um den Einfluss von montage- und gehäusebedingten mechanischen Spannungen auf die druckempfindliche Membran des Sensorelements möglichst gering zu halten, ist das Sensorelement so auf dem Träger montiert, dass der aktive Bereich des Sensorelements, d.h. der Bereich, in dem die druckempfindliche Membran ausgebildet ist, seitlich über den Träger hinausragt. Zudem ist im Moldgehäuse eine Öffnung ausgebildet, in die der aktive Bereich des Sensorelements hineinragt und über die auch die Druckbeaufschlagung der Membran erfolgt. Die bekannte Sensoranordnung hat sich in der Praxis insbesondere für Absolutdruckmessungen mit Sensorelementen bewährt, deren Membran in der Vorderseite des Sensorelements über einer rückseitig geschlossenen Kaverne ausgebildet ist.

25

30

35

Zudem ist es bekannt, zur Differenzdruckerfassung Sensorelemente mit einer druckempfindlichen Membran einzusetzen, die beidseitig mit Druck beaufschlagt werden kann. Auch bei diesen Sensorelementen ist die Membran in der Regel in

der Vorderseite ausgebildet. Die rückseitige Druckbeaufschlagung erfolgt meist über einen engen Kanal, der mit bekannten Verfahren, wie z.B. durch KOH-Ätzen oder Trenchen, in der Rückseite des Sensorelements erzeugt worden ist. Je nach den Umgebungsbedingungen, denen das Sensorelement in der Applikation ausgesetzt ist, können sich Partikel in diesem engen Kanal absetzen oder es kann eine Vereisung des Kanals auftreten, was letztlich zu einem Bruch der Membran führen kann. Um dies zu verhindern, werden derartige Sensorelemente in der Praxis mit einer aufwendigen Rückseitenvergelung versehen.

Es ist ferner bekannt, zwei Messdrücke unabhängig voneinander mit Hilfe zweier Absolutdrucksensoren zu erfassen, um den Differenzdruck anschließend durch entsprechende Verschaltung der Messsignale elektrisch zu ermitteln. Die Messgenauigkeit dieser Zweichip-Differenzdrucksensoren hängt wesentlich von der thermischen Kopplung der beiden Sensorelemente ab, da die Messsignale der einzelnen Absolutdrucksensoren stark temperaturabhängig sind.

Offenbarung der Erfindung

Mit der vorliegenden Erfindung wird eine Sensoranordnung zur Differenzdruckmessung vorgeschlagen, die einfach im Aufbau, robust in der Applikation und zuverlässig in der Messwerterfassung ist.

Die erfindungsgemäße Sensoranordnung zur Differenzdruckmessung umfasst dazu ein erstes und ein zweites mikromechanisches Sensorelement, in deren Vorderseite jeweils eine druckempfindliche Membran ausgebildet ist. Die beiden Sensorelemente sind über ihre Rückseiten miteinander verbunden. Dieser Verbund ist so in ein Moldgehäuse eingebettet, dass die Membran des ersten Sensorelements mit einem ersten Messdruck und die Membran des zweiten Sensorelements mit einem zweiten Messdruck beaufschlagbar ist. Außerdem sind schaltungstechnische Mittel zum Bestimmen der Differenz aus erstem und zweitem Messdruck vorgesehen.

Erfindungsgemäß wird durch den rückseitigen Verbund eine sehr gute thermische Kopplung zwischen den beiden Sensorelementen hergestellt. Dadurch werden thermisch bedingte Hystereseeffekte bei der Messwerterfassung mit den

beiden Sensorelementen minimiert, was wesentlich zur Zuverlässigkeit der Messergebnisse beiträgt. Bei der erfindungsgemäßen Sensoranordnung treten jeweils nur die Vorderseiten der Sensorelemente mit den Messmedien in Kontakt. Diese Oberflächen sind im Vergleich zu rückseitigen Druckzuführungskanälen unanfällig gegen Verschmutzung oder Vereisung. Erfindungsgemäß ist schließlich noch erkannt worden, dass sich der Verbund der beiden Sensorelemente sehr gut in ein Moldgehäuse mit Druckanschlüssen einbetten lässt. Da Moldgehäuse mit unterschiedlichsten Geometrien herstellungstechnisch einfach realisiert werden können und zudem einen guten Schutz gegen mechanische Einflüsse und eine chemisch aggressive Messumgebung bieten, kann die erfindungsgemäße Sensoranordnung durch entsprechende Auslegung des Moldgehäuses sehr gut für den Einsatz im Rahmen spezieller Applikationen konfiguriert werden.

Grundsätzlich kann die erfindungsgemäße Sensoranordnung mit unterschiedlichen Sensorelementen realisiert werden, solange sich ein rückseitiger Verbund zwischen den beiden Sensorelementen herstellen lässt und eine unabhängige Messdruckerfassung gewährleistet ist.

Als vorteilhaft im Hinblick auf eine zuverlässige Messdruckerfassung erweist sich eine Kombination von zwei in Oberflächenmikromechanik (OMM) gefertigten Absolutdruck-Sensorelementen, bei denen die Membran jeweils einen abgeschlossenen Hohlraum im Schichtaufbau des Sensorelements überspannt. In diesem Falle kann der Verbund zwischen den beiden Sensorelementen einfach in Klebertechnik realisiert werden. Dazu sollte ein thermisch gut leitender Klebstoff verwendet werden, um eine möglichst gute thermische Kopplung zwischen den beiden Sensorelementen zu erzielen.

Von besonderem Vorteil ist es, wenn das erste und das zweite Sensorelement zudem eine im wesentlichen identische Dimensionierung und Sensorstruktur aufweisen und aus denselben Halbleitermaterialien aufgebaut sind. Dadurch kann sichergestellt werden, dass sich thermische Einflüsse auf die Sensoranordnung auch in gleicher Weise auf die beiden Sensorelemente auswirken.

An dieser Stelle sei jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die erfindungsgemäße Sensoranordnung auch andere Kombinationen von Sensorele-

5 menten umfassen kann. Möglich wäre beispielsweise auch die Kombination eines in OMM realisierten ersten Sensorelements, dessen Membran einen abgeschlossenen Hohlraum im Schichtaufbau überspannt, mit einem in Bulk-Mikromechanik realisierten zweiten Sensorelement, dessen Membran eine Kaverne in der Rückseite überspannt. In diesem Fall muss der Verbund zwischen den beiden Sensorelementen allerdings durch Bonden hergestellt werden, um die Kaverne des zweiten Sensorelements druckdicht abzuschließen und so eine unabhängige Messdruckerfassung zu gewährleisten.

10 Aus aufbautechnischen Gründen erweist es sich als vorteilhaft, wenn der Verbund aus erstem und zweitem Sensorelement auf einem Träger über einer Druckanschlussöffnung in diesem Träger montiert ist. Dazu kann die aus der Halbleitertechnik bekannte Flip-Chip-Montagetechnik verwendet werden. Vorteilhafterweise wird in diesem Fall auch zumindest ein Abschnitt des Trägers in das
15 Moldgehäuse integriert.

Ein komplettes Sensormodul zum Ermitteln des Differenzdrucks kann einfach dadurch geschaffen werden, dass neben dem Verbund der Sensorelemente auch die schaltungstechnischen Mittel zum Bestimmen der Differenz aus erstem
20 und zweitem Messdruck auf dem Träger angeordnet werden und mit dem entsprechenden Trägerabschnitt in das Moldgehäuse integriert werden.

25 Kurze Beschreibung der Zeichnung

Wie bereits voranstehend erörtert, gibt es verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu wird einerseits auf die dem unabhängigen Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche verwiesen und andererseits auf die nachfolgende
30 Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der einzigen Figur.

Die einzige Figur zeigt eine schematische Schnittdarstellung durch eine erfindungsgemäße Sensoranordnung 10.
35

Ausführungsform der Erfindung

Die in der einzigen Figur dargestellte Sensoranordnung 10 dient der Differenzdruckmessung. Dazu umfasst die Sensoranordnung 10 zwei mikromechanische Sensorelemente 1 und 2 zur Absolutdruckmessung und schaltungstechnische Mittel 3 zum Ermitteln eines Differenzdrucks aus den voneinander unabhängigen Messsignalen der beiden Sensorelemente 1 und 2. Die Sensorelemente 1 und 2 sind zusammen mit den schaltungstechnischen Mitteln 3 in einem Moldgehäuse 4 mit zwei voneinander unabhängigen Druckanschlussöffnungen 5 und 6 angeordnet.

Die Sensorstruktur beider Sensorelemente 1 und 2 umfasst eine druckempfindlichen Membran 11 bzw. 12, die einen abgeschlossenen Hohlraum 13 bzw. 14 im Schichtaufbau des Sensorelements 1 bzw. 2 überspannt. Im hier dargestellten Ausführungsbeispiel wurden diese Sensorstrukturen in OMM erzeugt. Dementsprechend sind die beiden Membranen 11 bzw. 12 jeweils in der Vorderseite des Sensorelements 1 bzw. 2 ausgebildet.

Die beiden Sensorelemente 1 und 2 sind über ihre Rückseiten miteinander verbunden, so dass die beiden Membranen 11 und 12 einander gegenüber angeordnet sind. Da die Geometrie und Dimensionierung sowie der Schichtaufbau der beiden Sensorstrukturen im wesentlichen identisch sind, ist der Verbund der beiden Sensorelemente 1 und 2 hier spiegelsymmetrisch. Zudem wirken sich thermische Einflüsse dadurch in gleicher Weise auf die Sensorstrukturen und damit die Messsignale der beiden Sensorelemente 1 und 2 aus. Um eine möglichst gute thermische Kopplung zwischen den beiden Sensorstrukturen zu erzielen, wurde ein thermisch gut leitender Klebstoff 15 zur Herstellung des Verbunds verwendet.

Der Verbund der beiden Sensorelementen 1 und 2 ist in Flip-Chip-Technik auf einem Träger 16 montiert, der eine Druckanschlussöffnung 17 aufweist. Die Membran 11 des dem Träger 16 zugewandten Sensorelements 1 ist über dieser Druckanschlussöffnung 17 im Träger 16 positioniert. Die schaltungstechnischen Mittel zum Ermitteln eines Differenzdrucks sind hier in Form eines ASICs 3 realisiert, der ebenfalls auf dem Träger 16 angeordnet ist und über Drahtbonds 18 mit den Sensorelementen 1 und 2 verbunden ist. Der Verbund der beiden Sensor-

elemente 1 und 2 wurde zusammen mit dem ASIC 3 und den Drahtbonds 18 in die Moldmasse 19 des Gehäuses 4 eingebettet. Dabei wurden die Druckanschlussöffnungen 5 und 6 für die Membranen 11 und 12 durch Verwendung der Film-Moldtechnik ausgebildet.

5

10

5 Ansprüche

1. Sensoranordnung zur Differenzdruckmessung mit mindestens einem ersten mikromechanischen Sensorelement (1), in dessen Vorderseite eine erste druckempfindliche Membran (11) ausgebildet ist, und mit einem Moldgehäuse (4) für das Sensorelement, wobei in dem Moldgehäuse (4) mindestens eine Öffnung (5) zur Druckbeaufschlagung ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites mikromechanisches Sensorelement (2) vorgesehen ist, in dessen Vorderseite eine zweite druckempfindliche Membran (12) ausgebildet ist, dass das erste und das zweite Sensorelement (1, 2) über ihre Rückseiten miteinander verbunden sind, dass der Verbund aus erstem und zweitem Sensorelement (1, 2) so in das Moldgehäuse (4) eingebettet ist, dass die erste Membran (11) mit einem ersten Messdruck und die zweite Membran (12) mit einem zweiten Messdruck beaufschlagbar ist, und dass schaltungstechnische Mittel (3) zum Bestimmen der Differenz aus erstem und zweitem Messdruck vorgesehen sind.
2. Sensoranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (11) des ersten Sensorelements (1) und die Membran (12) des zweiten Sensorelements (2) jeweils einen abgeschlossenen Hohlraum (13, 14) im Schichtaufbau des ersten Sensorelements (1) bzw. des zweiten Sensorelements (2) überspannen.
3. Sensoranordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und das zweite Sensorelement (1, 2) eine im wesentlichen identische Dimensionierung und Sensorstruktur aufweisen und auch aus denselben Halbleitermaterialien aufgebaut sind.
4. Sensoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbund zwischen dem ersten und dem zweiten Sensorelement (1, 2) in Klebtechnik oder durch Bonden hergestellt ist.

5. Sensoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbund aus erstem und zweitem Sensorelement (1, 2) auf einem Träger (16) über einer Druckanschlussöffnung (17) in diesem Träger (16) montiert ist und dass zumindest ein Abschnitt des Trägers (16) in das Moldgehäuse (4) integriert ist.

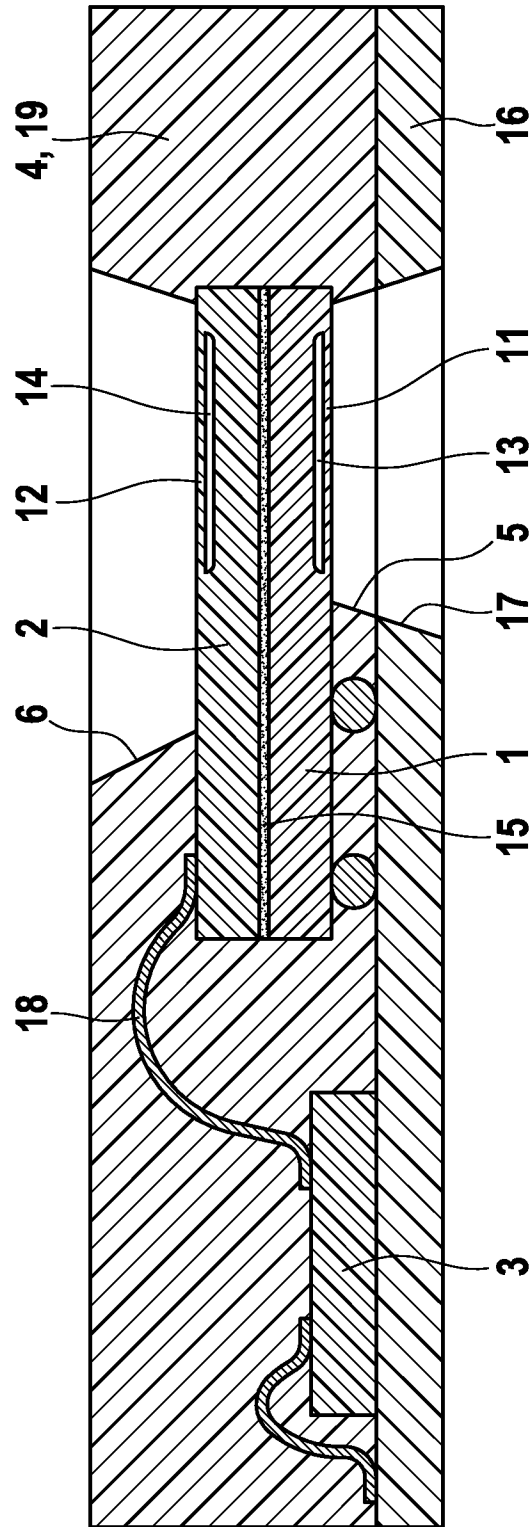
6. Sensoranordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die schaltungstechnischen Mittel (3) zum Bestimmen der Differenz aus erstem und zweitem Messdruck auf dem Träger (16) angeordnet sind und ebenfalls in das Moldgehäuse (4) integriert sind.

5

10

15

10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/062005

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01L9/00 G01L13/02 G01L15/00

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	US 6 550 339 B1 (TOYODA INAO [JP] ET AL) 22 April 2003 (2003-04-22)	1,2,4,5
Y	the whole document	3,6
X	US 5 437 189 A (BROWN CLEM H [US] ET AL) 1 August 1995 (1995-08-01)	1,2,4,5
Y	the whole document	3,6

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.
- *8* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 November 2009

Date of mailing of the international search report

02/12/2009

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

Stavroulis, Stefanos

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/062005

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6550339	B1	22-04-2003 JP 2001021431 A	26-01-2001
US 5437189	A	01-08-1995 NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/062005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G01L9/00 G01L13/02 G01L15/00

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	US 6 550 339 B1 (TOYODA INAO [JP] ET AL) 22. April 2003 (2003-04-22)	1,2,4,5
Y	das ganze Dokument	3,6
X	US 5 437 189 A (BROWN CLEM H [US] ET AL) 1. August 1995 (1995-08-01)	1,2,4,5
Y	das ganze Dokument	3,6

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
- *8* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
24. November 2009	02/12/2009

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 Stavroulis, Stefanos
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/062005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6550339	B1	22-04-2003 JP 2001021431 A	26-01-2001
US 5437189	A	01-08-1995 KEINE	