

(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
23. Februar 2012 (23.02.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/022301 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2011/001592
- (22) Internationales Anmeldedatum:
12. August 2011 (12.08.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2010 034 073.1
12. August 2010 (12.08.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **CONTI TEMIC MICROELECTRONIC GMBH** [DE/DE]; Sieboldstrasse 19, 90411 Nürnberg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHNEIDER, Klaus** [DE/DE]; Pfannenweg 14, 88131 Lindau (DE). **KNEZEVIC, Miroslav** [DE/DE]; Bachstrasse 6, 88045 Friedrichshafen (DE). **VALLENDOR, Martin** [DE/DE]; Kreuzäcker 3, 88214 Ravensburg (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, DE, 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, QA, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: DEVICE FOR FASTENING A SENSOR ASSEMBLY, ESPECIALLY OF A RADAR SENSOR

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUR MONTAGE EINER SENSOR-BAUGRUPPE, INSBESONDERE EINES RADAR-SENSORS

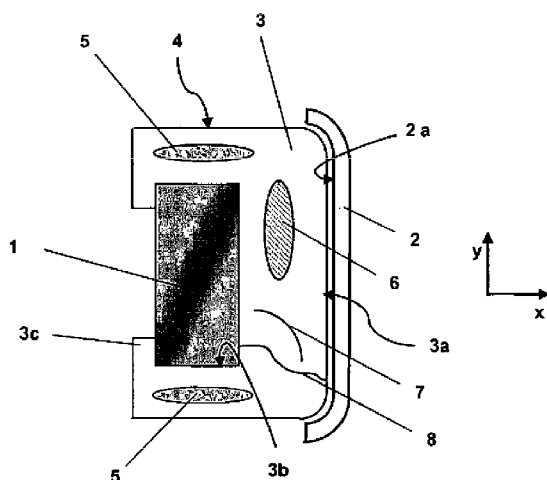


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device for fastening a sensor assembly (1) on a motor vehicle, especially of a radar sensor having at least one zone of detection in the sensor direction, the sensor assembly (1) being arranged in the area behind a motor vehicle add-on part (2), especially a bumper and a molded element (3) being arranged between the sensor assembly (1) and the motor vehicle add-on part (2). According to the invention, the molded element (3) is a solid part, the molded element (3) is designed to transmit sensor signals in the zone of detection, the molded element (3) at least partially encloses the sensor assembly (1) positively at the assembly side in the direction of the sensor and at a right angle thereto, and the molded element (3), on the add-on part side, has a surface (3a) which is shaped to complement the surface (2a) of the motor vehicle add-on part (2) and rests against the same in a surface-fitting manner.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Montage einer Sensor-Baugruppe (1) an einem Kraftfahrzeug, insbesondere eines Radarsensors mit wenigstens einem Erfassungsbereich in Sensorrichtung, wobei sich die Sensor-Baugruppe (1) im Bereich hinter einem Kfz-Anbauteil (2), insbesondere einem Stoßfänger befindet und zwischen der Sensor-Baugruppe (1) und dem Kfz-Anbauteil (2) ein Formteil (3) angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass - das Formteil (3) massiv ausgebildet ist, - das Formteil (3) im Erfassungsbereich durchlässig für die Sensorsignale ausgebildet ist, - das Formteil (3) baugruppenseitig die Sensor-Baugruppe (1) wenigstens teilweise in und quer zur Sensorrichtung formschlüssig umschließt, und - das Formteil (3) anbauteilseitig eine Oberfläche (3a) aufweist, die komplementär zur Oberfläche (2a) des Kfz-Anbauteils (2) geformt ist und an derselben flächenschlüssig anliegt.

Vorrichtung zur Montage einer Sensor-Baugruppe, insbesondere
eines Radarsensors

- 5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Montage einer Sensor-Baugruppe an einem Kraftfahrzeug, insbesondere eines Radarsensors mit wenigstens einem Erfassungsbereich in Sensorrichtung gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.
- 10 Aus der WO 2006/005546 A1 ist eine gattungsbildende Vorrichtung zur Montage einer Sensor-Baugruppe, insbesondere eines Radarsensors bekannt, die hinter einem Stoßfänger eines Kraftfahrzeuges mittels einer die Sensor-Baugruppe wenigstens teilweise umgebenden Manschette als Formteil angeordnet ist,
- 15 wobei die Manschette aus einem für die Radarstrahlung absorbierenden Material besteht. Neben der Funktion der elektrisch abschirmenden Wirkung dient diese Manschette auch dazu, Schmutz-, Feuchtigkeits- und Partikelablagerungen auf der Sensor-Baugruppe weitgehend zu verhindern. Ferner kann diese
- 20 bekannte Manschette aus flexiblem Material hergestellt werden, um mechanische Belastungen der Sensor-Baugruppe zu vermindern bzw. abzufedern, die sowohl beim normalen und bestimmungsmäßigen Gebrauch als auch im Falle von minderschweren Kollisionen auftreten können und das Anschwingen mechanischer
- 25 Vibrationen zu verhindern. Ferner kann diese bekannte Manschette direkt an den Stoßfänger anschließen und ggf. auch als Sensorhalterung dienen.

Es hat sich gezeigt, dass mit dieser bekannten Vorrichtung zur Montage einer Radarsensor-Baugruppe, also unter Verwendung einer Manschette ein optimaler Schutz der Sensor-

30 Baugruppe noch nicht erreichbar ist.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Aufgabe dieser Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zur
5 Montage einer Sensor-Baugruppe hinter einem Anbauteil eines
Kraftfahrzeugs der eingangs genannten Art derart weiterzubil-
den, dass ein optimaler mechanischer Schutz der Sensor-
Baugruppe erzielt wird.

10 Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den
Merkmale des Patentanspruchs 1.

Hiernach ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass

- das Formteil massiv ausgebildet ist,
- 15 - das Formteil im Erfassungsbereich der Sensorbaugruppe
durchlässig für die Sensorsignale ausgebildet ist,
- das Formteil baugruppenseitig die Sensor-Baugruppe, wenigstens teilweise in und quer zur Sensorrichtung formschlüssig umschließt, und
- 20 - das Formteil anbauteilseitig eine Oberfläche aufweist, die
komplementär zur Oberfläche des Kfz-Anbauteils geformt ist
und an derselben flächenschlüssig anliegt.

Mit dieser erfindungsgemäßen Lösung wird eine Beeinträchtigung der Sensor-Baugruppe durch Verschmutzungen zwischen der
25 Sensor-Baugruppe und dem Kfz-Anbauteil verhindert, wodurch
sich auch die Signalqualität verbessert. Ferner wird durch
die massive Ausbildung des Formteils auch eine mechanische
Schutzfunktion gegen Vibrationen und Schockbelastungen der
30 Sensor-Baugruppe erzielt.

Neben der mechanischen Schutzfunktion des Formteils können
zusätzliche weitere Funktionen in einfacher Weise mittels des

Formteils realisiert werden. Das Formteil dient dann als Trägermatrix für die zusätzlichen Bauelemente.

5 So wird gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ein von der Sensor-Baugruppe erzeugter Sendestrahl mittels von im Formteil angeordneten optischen Linsenelementen geformt.

Weiterhin weist das Formteil gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung außerhalb des Erfassungsbereichs
10 Absorberelemente auf, mit denen parasitäre Anteile eines von der Sensor-Baugruppe erzeugten Sendestrahls absorbiert werden.

Ferner ist es gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die Sensor-Baugruppe einen Hauptstrahlungsbereich für einen von ihr erzeugten Sendestrahl aufweist und durch Reflexion an wenigstens einem in dem Formteil angeordneten Reflektorelement Nebenstrahlungsbereiche erzeugt
werden.

20 Schließlich ist gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung in das Formteil eine von der Sensor-Baugruppe bis zum Kfz-Anbauteil verlaufende Wellenleiterstruktur integriert, die über eine definierte Baulänge resonant ausgelegt und autokalibriert werden kann, so dass damit eine Verschmutzungsblockade detektierbar ist.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist das Formteil elastisch verformbar und verfügt über mechanische
30 Dämpfungseigenschaften, d. h. ist mit einer vibrationsdämpfenden bzw. energieabsorbierenden Materialeigenschaft ausgebildet. Damit werden Vibrationen und Schockbelastungen der Sen-

sensor-Baugruppe, insbesondere mechanische Einwirkungen des Anbauteils auf die Sensor-Baugruppe wesentlich verbessert.

- Besonders vorteilhaft ist es gemäß einer Weiterbildung der Erfindung, wenn die freie Oberfläche des Formteils hydrophob ausgebildet ist, um einen die Leistung der Sensor-Baugruppe beeinträchtigenden Niederschlag von Flüssigkeit, Feuchtigkeit, Eis oder Schnee auf dem Formteil zu verhindern.
- 10 Mit einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung, wonach ein Clip- oder Rastmechanismus zum Verbinden des Formteils mit der Sensor-Baugruppe vorgesehen ist, ist eine einfache Montage der Sensor-Baugruppe möglich.
- 15 Das Formteil und die Sensor-Baugruppe sind mittels einer mechanischen Vorrichtung an der Kfz-Karosserie montierbar.

Das Kfz-Anbauteil, insbesondere der Stoßfänger ist im Erfassungsbereich der Sensor-Baugruppe durchlässig für die Sensorsignale.

20

Diese erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich besonders als Radarsensor-Baugruppe für Kfz-Anwendungen.

- 25 Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die einzige Figur 1 näher erläutert.

Diese Figur 1 zeigt eine vertikale Schnittdarstellung eines hinter einem Stoßfänger 2 eines Kraftfahrzeugs montierten Radarsensors 1 als Ausführungsbeispiel der Erfindung.

30

Zur Montage des Radarsensors 1 ist ein elastisches und massives Formteil 3 vorgesehen, das bspw. aus aufgeschäumtem

Kunststoff hergestellt ist und Radar-Strahlung nur geringfügig dämpft. Dieses Formteil 3 weist eine taschenförmige Aufnahme 3b mit einer an die Form der Radarsensor-Baugruppe 1 angepassten Innenkontur auf. Dadurch wird dieser Radarsensor 1 fast vollständig umschlossen, also sowohl in x-Richtung (Fahrtrichtung) als auch in y-Richtung. In rückwärtiger Richtung ist eine am umlaufenden Rand der taschenförmigen Aufnahme 3b angeformte Rastnase 3c angeformt, so dass der Radarsensor 1 in diese Aufnahme 3b eingeclipst werden kann, wodurch eine einfache Montage erzielt wird. Ferner ist eine Befestigungsvorrichtung (nicht dargestellt) zur Verbindung des Radarsensors 1 mit der Karosseriestruktur vorgesehen.

Die anbauseitige Oberfläche 3a des Formteils 3 ist komplementär zur gegenüberliegenden inneren Oberfläche 2a des Stoßfängers 2 ausgebildet, so dass die beiden Oberflächen 3a und 3b flächenbündig aneinander liegen. Damit wird verhindert, dass Schmutz, Eis oder Schnee sich zwischen dem Formteil 3 und dem Stoßfänger 2 deponieren kann.

Ein lokales Aufschwingen des Stoßfängers 2 wird durch diese gute Passform zwischen Formteil 3 und Stoßfänger 2 verhindert, wodurch der Radarsensor 1 gegen mechanische Einwirkung des Stoßfängers 2 geschützt wird, so dass aufgrund der Minimierung von Schwingungen im Stoßfänger 2 eine hohe Signalgüte des Radarsensors 1 erzielt wird.

Bei einer Herstellung des Formteils 3 aus einem aufgeschäumten Kunststoff ist dessen Füllfaktor so eingestellt, dass eine minimale Durchgangsdämpfung von einigen Zehnteln Dezibel in der Ausbreitungsrichtung (x-Richtung) der Radar-Strahlen erzielt wird. Beispielsweise erfüllen diese Forderung Schaumstoffe auf Polyethylen- oder Polyurethan-Basis.

Die freie Oberfläche 4 des Formteils 3 ist hydrophob, bspw. als flüssigkeits- und feuchtigkeitsabweisende Beschichtung ausgebildet.

5

Die Teile des Formteils 3, die den Radarsensor 1 seitlich, also in y-Richtung umschließen, enthalten absorbierende Beimischungen in Form von Graphitpartikeln oder ferromagnetischen Absorbermaterialien als Absorber 5, die bspw. in einem
10 Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahren hergestellt werden. Dadurch wird die häufig entstehende parasitäre Strahlung durch Oberflächenwellen und/oder Leckstrahlung an Antennenelementen des Radarsensors 1 wirkungsvoll absorbiert. Eine solche Abschirmung trägt effektiv dazu bei, die Entstehung von Neben-
15 keulen im Antennendiagramm sowie die Wahrscheinlichkeit einer Fehldetektion von Objekten durch den Radarsensor 1 deutlich zu reduzieren.

Das Formteil 3 enthält im Erfassungsbereich des Radarsensors
20 1 optische Linsenelemente 6 zur Strahlformung im Nah- und Fernbereich, wobei diese Linsenelemente 6 aus dielektrischem Material bestehen. Auch das Einbringen von lokalen periodischen Strukturen in Form von Materialgeometrien (Photonic Band Gaps (PBG), Electromagnetic Band Gap (EBG), Frequency
25 Selective Surfaces (FFS)) kann eine Strahlformung im Nah- und Fernbereich bewirken und zu einer Absorption von Oberflächenwellen und Leckstrahlung beitragen.

Des Weiteren kann eine Wellenleiterstruktur 8, die vom Radarsensor 1 bis zum Stoßfänger 2 des Kraftfahrzeugs verläuft, in
30 dem Formteil 3 integriert werden. Durch die Auswertung der Leitungseigenschaften (z.B. Amplituden und Phasenbeziehungen) der Leitungsstruktur ist es dann möglich, den Zustand des

Stoßfängers 2 (z.B. bei Verschmutzungen, Eis-/Schnee-
bedeckung, etc.) näherungsweise zu ermitteln. Die ermittelten
Zustandsparameter dienen der Erkennung einer evtl. Sensorblo-
ckade und einer Autokalibrierung der Sensorparameter wie Sen-
5 deleistung, Rauschverhalten etc. Hierdurch können Degradati-
onseffekte des Sensors über die Lebensdauer erkannt und
rekalibriert werden.

Ferner dienen in dem Formteil 3 eingespritzte

10 Reflektorelemente 7 zusätzlich der Strahlformung und der Er-
zeugung zusätzlicher Antennenkeulen. Auch können solche
Reflektorelemente 7 für Kalibrierungszwecke in das Formteil 3
integriert werden.

15 Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Montage des Radarsensors
mittels eines Formteils schützt zuverlässig vor Verschmutzun-
gen, verhindert Beläge zwischen dem Radarsensor und dem Stoß-
fänger des Kraftfahrzeugs und realisiert eine Schutzfunktion
gegen Vibrationen und Schockbelastungen. Zusätzlich wird mit-
20 tels in dem Formteil eingebrachten Funktionselementen, wie
Absorberelemente, optische Linsenelemente, Wellenleiterstruk-
tur und Reflektorelemente die Antennenleistung und - charak-
teristik (Directivity) optimiert.

Bezugszeichen

- 1 Sensor-Baugruppe, Radarsensor
- 2 Kfz-Anbauteil, Stoßfänger
- 5 2a Oberfläche des Kfz-Anbauteils 2
- 3 Formteil
- 3a anbauteilseitig Oberfläche des Formteils 3
- 3b taschenförmige Aufnahme des Formteils 3
- 3c umlaufende Rastnase an der Aufnahme 3b
- 10 4 hydrophobe Oberfläche des Formteils 3
- 5 Absorberelement
- 6 optisches Linsenelement
- 7 Reflektorelement
- 8 Wellenleiterstruktur

15

20

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Montage einer Sensor-Baugruppe (1) an einem Kraftfahrzeug, insbesondere eines Radarsensors mit wenigstens einem Erfassungsbereich in Sensorrichtung, wobei sich die Sensor-Baugruppe (1) im Bereich hinter einem Kfz-Anbauteil (2), insbesondere einem Stoßfänger befindet und zwischen der Sensor-Baugruppe (1) und dem Kfz-Anbauteil (2) ein Formteil (3) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass
- das Formteil (3) massiv ausgebildet ist,
 - das Formteil (3) im Erfassungsbereich durchlässig für die Sensorsignale ausgebildet ist,
 - das Formteil (3) baugruppenseitig die Sensor-Baugruppe (1) wenigstens teilweise in und quer zur Sensorrichtung formschlüssig umschließt,
 - das Formteil (3) anbauteilseitig eine Oberfläche (3a) aufweist, die komplementär zur Oberfläche (2a) des Kfz-Anbauteils (2) geformt ist und an derselben flächenschlüssig anliegt, und
 - das Formteil (3) als Trägermatrix für eines oder mehrere zusätzliche Bauelemente dient.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein von der Sensor-Baugruppe (1) erzeugter Sendestrahl mittels wenigstens einem im Formteil (3) angeordneten optischen Linsenelement (6) als zusätzliches Bauelement geformt wird.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

das Formteil (3) außerhalb des Erfassungsbereichs Absorberelemente (5) als zusätzliche Bauelemente aufweist, mit denen parasitäre Anteile eines von der Sensor-Baugruppe (1) erzeugten Sendestrahls absorbiert werden.

5

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensor-Baugruppe (1) einen Hauptstrahlungsbereich für einen von ihr erzeugten Sendestrahle aufweist und zur Erzeugung von Nebenstrahlungsbereichen das Formteil (3) wenigstens ein Reflektorelement (7) als zusätzliches Bauelement derart aufweist, dass durch Reflexion des Sendestrahls an diesen Reflektoren (7) Nebenstrahlungsbereiche erzeugt werden.

15

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in das Formteil (3) eine von der Sensor-Baugruppe (1) bis zum Kfz-Anbauteil (2) verlaufende Wellenleiterstruktur (8) als zusätzliches Bauelement integriert ist.

20

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Formteil (3) eine taschenförmige Aufnahme (3b) zur Aufnahme der Sensor-Baugruppe (1) aufweist.

25

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Formteil (3) elastisch verformbar ist und über mechanische Dämpfungseigenschaften verfügt.

30

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

die freie Oberfläche des Formteils (3) hydrophob ausgebildet ist.

- 5 9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Clip- oder Rastmechanismus zum Verbinden des Formteils
(3) mit der Sensor-Baugruppe (1) vorgesehen ist.
- 10 10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Kfz-Anbaugruppe (2) im Erfassungsbereich der Sensor-
Baugruppe (1) durchlässig für die Sensorsignale ist.
- 15 11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Formteil (3) und die Sensor-Baugruppe (1) mittels ei-
ner mechanischen Vorrichtung an der Kfz-Karosserie
montierbar sind.
- 20 12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Sensor-Baugruppe als Radarsensor (1) ausgebildet ist.

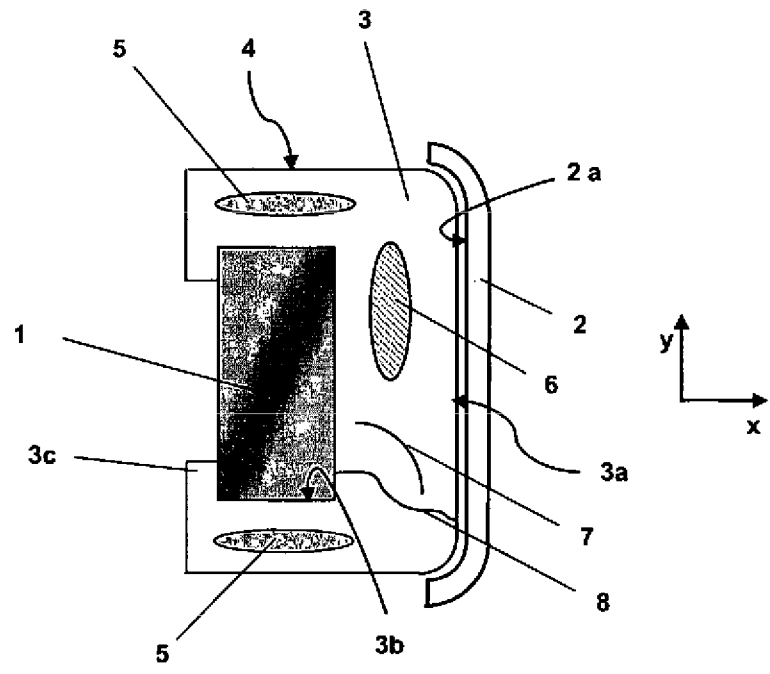


Fig. 1