

(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  
25. Januar 2007 (25.01.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2007/009767 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*B60S 1/08* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/007101

(22) Internationales Anmeldedatum:  
19. Juli 2006 (19.07.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2005 033 559.4 19. Juli 2005 (19.07.2005) DE  
10 2006 030 209.5 30. Juni 2006 (30.06.2006) DE  
10 2006 032 372.6 13. Juli 2006 (13.07.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **PREH GMBH** [DE/DE]; An der Stadthalle, 97616 Bad Neustadt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHMITT, Hans-Michael** [DE/DE]; Nikolaus-Molitor-Strasse 5, 97702 Münnerstadt (DE). **BLAUFUSS, Martin** [DE/DE]; Dorfstrasse 9, 98617 Sülzfeld (DE). **GANS, Jochen** [DE/DE]; Waltershauser Strasse 9, 97618 Wargolshausen (DE). **POLZER, Thomas** [DE/DE]; Hauptstrasse 169, 97616 Bad Neustadt (DE). **RIENECKER, Maik** [DE/DE]; Kirchstrasse 13, 97618 Wollbach (DE).

(74) Anwalt: **THUL, Hermann**; Thul Patentanwalts-gesellschaft mbH, Rheinmetall Allee 1, 40476 Düsseldorf (DE).

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

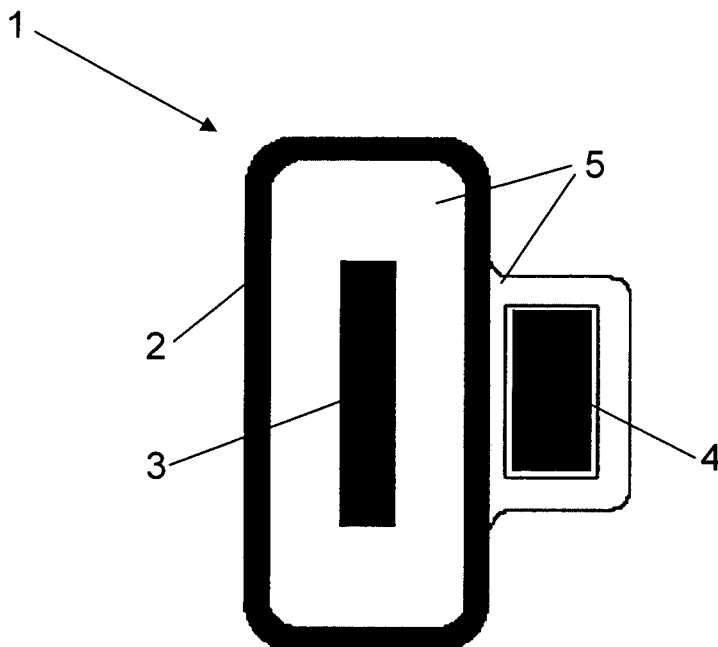
Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CAPACITIVE RAIN SENSOR

(54) Bezeichnung: KAPAZITIVER REGENSENSOR



(57) Abstract: The invention relates to a capacitive rain sensor (1) for a motor vehicle, said sensor consisting of a printed circuit board (5) comprising sensor structures (2, 3) which are fitted thereto, and electronic components (6). The sensor structures (2, 3) and the electronic components (6) are arranged on different sides of the printed circuit board (5).

(57) Zusammenfassung: Kapazitiver Regensensor (1) für ein Kraftfahrzeug, bestehend aus einer Leiterplatte (5) mit darauf aufkaschierten Sensorstrukturen (2, 3) und mit elektronischen Bauteilen (6), wobei die Sensorstrukturen (2, 3) und die elektronischen Bauteile (6) auf unterschiedlichen Seiten der Leiterplatte (5) angeordnet sind.

WO 2007/009767 A2



---

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## B E S C H R E I B U N G

### **Kapazitiver Regensensor**

Die vorliegende Erfindung betrifft einen kapazitiven Regensensor für ein Kraftfahrzeug, bestehend aus einer Leiterplatte mit darauf aufkaschierten Sensorstrukturen und mit elektronischen Bauteilen.

Eine der Komfortfunktionen in modernen Kraftfahrzeugen stellt die bedarfsweise automatische Aktivierung der Scheibenwischer dar. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, Regen auf der Windschutzscheibe zu detektieren, wozu unter anderem kapazitive Regensensoren bekannt sind. Die deutsche Patentschrift DE 101 52 998 C2 beschreibt beispielsweise eine Sensoreinheit, bei der ein kapazitiver Regensensor, ein Beschlagssensor sowie eine Auswerteeinheit auf einer gemeinsamen Platine angeordnet sind. Der Regensensor besteht dabei aus zwei elektrisch voneinander getrennten leitfähigen Bahnen, die einen Kondensator bilden. Dessen Kapazität ändert sich in Abhängigkeit der im Streufeld vorhandenen Regenmenge.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen gattungsgemäßen kapazitiven Regensensor bereit zu stellen, der eine verbesserte Detektionsempfindlichkeit aufweist. Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch den kapazitiven Regensensor mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsformen sind den abhängigen Patentansprüchen zu entnehmen.

Ein kapazitiver Regensensor für ein Kraftfahrzeug nach Patentanspruch 1 besteht aus einer Leiterplatte mit darauf aufkaschierten Sensorstrukturen und mit elektronischen Bauteilen, wobei die Sensorstrukturen und die elektronischen Bauteile auf unterschiedlichen, bevorzugt gegenüberliegenden Seiten der Leiterplatte angeordnet sind. Bei den elektronischen Bauteilen handelt es sich beispielsweise um eine Auswerteeinheit und / oder eine Elektronik zur Anbindung des Sensors an die Kraftfahrzeugelektronik. Die Sensorstrukturen bestehen bevorzugt aus Leiterbahnen, die mit Hilfe bekannter Techniken wie beispielsweise Ätzen auf die Leiterplatte aufgebracht werden. Die Anordnung der Sensorstrukturen und der elektronischen Bauteile auf unterschiedlichen Seiten der Leiterplatte hat den Vorteil, dass die Leiter-

plattenfläche vollständig oder zu großen Teilen als Detektionsfläche dient. Somit wird eine Vergrößerung des Erfassungsbereichs des kapazitiven Regensensors erzielt, ohne gleichzeitig die Leiterplatte zu vergrößern.

Bevorzugt bestehen die Sensorstrukturen aus mindestens zwei leitfähigen Flächen. Diese Flächen bilden damit die Elektroden eines Kondensators, der als kapazitiver Regensensor wirkt. Durch die Anordnung der leitfähigen Flächen wird eine gewünschte Verteilung des Streufeldes zwischen den Elektroden erzielt. Dies führt insbesondere zu einem maximierten Erfassungsbereich des erfindungsgemäßen Regensensors. Dazu sind die leitfähigen Flächen bevorzugt konzentrisch ausgebildet. Dies bedeutet, dass eine erste Fläche vollständig in einer Ausnehmung einer zweiten Fläche angeordnet ist und somit von der zweiten Fläche umgeben wird. Alternativ sind die leitfähigen Flächen kammförmig ausgebildet und ineinander verzahnt. Selbstverständlich ist jede andere Formgebung der leitfähigen Flächen möglich.

In einer Ausgestaltungsform ist der Regensensor in einem Gehäuse angeordnet, wobei die Leiterplatte einen Bestandteil des Gehäuses bildet. Dabei zeigt die Seite der Leiterplatte, auf der die Sensorstrukturen angeordnet sind, nach außen und die die elektronischen Bauteile tragende Seite nach innen. Dadurch wird erreicht, dass die Sensorstrukturen beim montierten Sensor so nah wie möglich an der zu untersuchenden Scheibe angeordnet sind. Im Gegensatz zu dem aus dem Stand der Technik bekannten Sensor liegt die Leiterplatte nicht zwischen den Sensorstrukturen und der zu untersuchenden Scheibenoberfläche. Dadurch wird eine verbesserte Detektionsempfindlichkeit erzielt.

Bevorzugt ist das Gehäuse ganz oder teilweise elektrisch leitfähig ausgebildet. Dadurch wird einerseits der erfindungsgemäße Regensensor vor störenden elektromagnetischen Feldern geschützt. Andererseits wird dadurch verhindert, dass sich das Streufeld zwischen den Elektroden über das Gehäuse hinaus erstreckt und beispielsweise Kondenswasser auf dem Gehäuse als Regen auf der zu untersuchenden Scheibe interpretiert wird. Dazu besteht der leitfähige Bereich des Gehäuses beispielsweise aus einem Metall, leitfähig beschichtetem Kunststoff oder einem MID-Material. Dabei ist das Gehäuse bevorzugt elektrisch mit der Leiterplatte verbunden. Diese Verbindung besteht insbesondere zwischen dem Gehäuse und einer oder mehreren der äußersten leitfähigen Flächen. Mit äußersten Flächen sind dabei Flächen bezeichnet, zwischen denen und dem Rand der Leiterplatte keine weiteren Flächen angeordnet sind. Dies führt zu einer optimierten Verteilung des Streufeldes.

In einer Ausgestaltungsform der Erfindung sind die elektronischen Bauteile vergossen, beispielsweise mit einem Harz oder einer sonstigen Vergussmasse. Bevorzugt ist der gesamte Innenraum des Gehäuses gefüllt, um das Eindringen von Feuchtigkeit in das Gehäuse und somit einen veränderlichen Einfluss auf das Streufeld zwischen den Elektroden zu verhindern.

In einer Ausgestaltungsform der Erfindung weist der kapazitive Regensensor zusätzlich einen Feuchtesensor auf. Somit wird eine Sensoreinheit bereitgestellt, mit der neben Regen auf der Außenseite einer Scheibe auch einen Beschlag der Innenseite der Scheibe detektierbar ist. Ein derartiger Feuchtesensor wird beispielsweise in der Patentschrift DE 101 52 999 C2 beschrieben. Er besteht im Wesentlichen aus einem Kondensator mit einem zwischen den Kondensatorplatten angeordneten Dielektrikum, welches eine von der Luftfeuchtigkeit abhängige Dielektrizitätszahl aufweist. Der Feuchtesensor wird entweder direkt oder über eine Metallplatte mit der Scheibe verbunden. Dazu ist der Feuchtesensor gemäß der vorliegenden Erfindung bevorzugt in einer Aussparung der Leiterplatte angeordnet. Bei Verwendung eines Feuchtesensors umfassen die auf der Leiterplatte angeordneten elektronischen Bauteile auch diejenigen Bauteile, die zur Ansteuerung des Feuchtesensors und zur Auswertung der Sensordaten notwendig sind.

Bevorzugt sind der Regensensor und der Feuchtesensor in unterschiedlichen Bereichen eines aus mindestens zwei Bereichen bestehenden Gehäuses angeordnet. Der Bereich des Gehäuses, der den Regensensor enthält, ist wie vorstehend beschrieben bevorzugt ganz oder teilweise elektrisch leitfähig ausgebildet und / oder mit einer Gussmasse verfüllt. Dadurch werden die Einflüsse von elektromagnetischen Störfeldern sowie des Klimas innerhalb des Kraftfahrzeugs auf das Messergebnis minimiert. Der den Feuchtesensor beherbergende Bereich des Gehäuses weist Ausnehmungen auf, über die der Feuchtesensor in Kontakt mit der Innenraumluft des Kraftfahrzeugs steht, deren Feuchtigkeit in Scheibennähe zu messen ist. Optional wird der Feuchtesensor durch eine feuchtigkeitst durchlässige Membran, beispielsweise eine Goretex-Membran, vor Verschmutzung geschützt.

Bevorzugt wird der Regensensor bzw. eine Sensoreinheit aus einem Regen- und einem Feuchtesensor mittels einer Folie an eine Scheibe des Kraftfahrzeugs, insbesondere die Windschutzscheibe, gekoppelt. Dabei ist die Folie beispielsweise als Klebefolie und / oder als thermisch leitfähige Folie ausgebildet. Die Folie gleicht eine eventuell vorhandene Scheibenkrümmung aus und gewährleistet, dass sich keine Umgebungsluft zwischen der Scheibe und dem Regensensor beziehungsweise der Sensoreinheit befindet.

Die Erfindung soll anhand einiger Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Dabei zeigt:

- Figur 1 die Sensorseite der Leiterplatte eines kapazitiven Regensensors,
- Figur 2 einen montierten Regensensor mit elektrischem Streufeld,
- Figur 3 einen Schnitt durch die Leiterplatte eines kapazitiven Regensensors,
- Figur 4 verschiedene Ausprägungen der Sensorstrukturen,
- Figur 5 eine Schnittdarstellung eines montierten kapazitiven Regensensors,
- Figur 6 eine Explosionszeichnung eines Regen- und Feuchtesensors,
- Figur 7 einen Regen- und Feuchtesensor,
- Figur 8 eine andere Ansicht des Sensors aus Figur 8 und
- Figur 9 einen Regensensor.

Figur 1 zeigt in Draufsicht die die Sensorstrukturen tragende Seite der Leiterplatte 5 eines beispielhaften kapazitiven Regensensors 1. In einem Bereich der Leiterplatte 5 sind die Sensorstrukturen in Form von Elektroden 2 und 3 aufkaschiert. In einen zweiten Bereich der Leiterplatte 5 ist eine Ausnehmung eingebracht, in der ein Feuchtesensor 4 angeordnet ist.

Die Elektroden 2 und 3 sind als konzentrische Flächen ausgeführt. Die äußere Elektrodenfläche 2 hat die Form eines nicht ausgefüllten Rechtecks mit abgerundeten Ecken. Die innere Elektrodenfläche 3 hat die Form eines Rechtecks und liegt vollständig innerhalb der von der Elektrode 2 umfassten Fläche.

Figur 2 zeigt die Schnittdarstellung eines auf einer Scheibe 7 angeordneten kapazitiven Regensensors 1, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit kein Gehäuse dargestellt ist. Die Elektroden 2 und 3 sind auf der der Scheibe 7 zugewandten Seite der Leiterplatte 5 angeordnet. Die elektronischen Bauteile 6 sind auf der gegenüberliegenden Seite der Leiterplatte 5 angeordnet. Die Elektroden 2 und 3 bilden einen Kondensator, der die schematisch ange deuteten Streufeldlinien 8 ausbildet. Die Streufeldlinien 8 verlaufen teilweise innerhalb der Scheibe 7, erstrecken sich jedoch auch durch die Scheibe 7 hindurch. Trifft ein Regentropfen

im Bereich der Feldlinien 8 auf die dem Regensensor 1 abgewandten Seite der Scheibe 7, so verändert der Regentropfen die Dielektrizitätszahl im Bereich der Feldlinien 8 und damit die Kapazität des Kondensators. Diese Kapazitätsänderung wird von den elektronischen Bauteilen 6 ausgewertet und beispielsweise als Steuerungsinformation für einen Scheibenwischer an eine Bordelektronik weitergeleitet.

Figur 3 zeigt eine Schnittdarstellung durch die Leiterplatte 5 eines kapazitiven Regensensors. Auf einer Seite der Leiterplatte 5 sind die Elektroden 2 und 3 angeordnet. Durchkontaktierungen 9 stellen einen elektrischen Kontakt zwischen den Elektroden 2 beziehungsweise 3 und den nicht dargestellten elektronischen Bauteilen 6 auf der gegenüberliegenden Seite der Leiterplatte 5 her. Die elektrisch leitfähige Randkontaktierung 10 fasst die Seitenränder der Leiterplatte 5 ein. Mittels der Randkontaktierung 10 wird eine elektrische Verbindung zwischen dem kapazitiven Regensensor 1 und einem nicht dargestellten, vollständig oder teilweise elektrisch leitfähigen Gehäuse hergestellt. Durch die Randkontaktierung 10 und die elektrische Leitfähigkeit des Gehäuses wird der Verlauf der Feldlinien 8 dahingehend beeinflusst, dass sich diese überwiegend in bzw. durch die Scheibe 7 erstrecken und nicht in den Raum auf der dem Regensensor 1 zugewandten Seite der Scheibe 7.

Figur 4 zeigt alternative Formgebungen für die konzentrischen Elektroden 2 und 3. Die äußere Elektrode 3 in Figur 4a hat im Wesentlichen die Form eines nicht ausgefüllten Vierecks, die innere Elektrode 2 die eines Vierecks. Die äußere Elektrode 2 in Figur 4b hat die Form eines ovalförmigen Rings, die innere Elektrode 3 die Form eines ausgefüllten Ovals. Die äußere Elektrode 2 in Figur 4c ist kreisringförmig ausgebildet, die innere Elektrode 3 weist eine Kreisform auf. Prinzipiell ist die Form der Elektroden 2 und 3 unter Berücksichtigung der gewünschten Bauform und Geometrie des Regensensors 1 wählbar.

Figur 5 zeigt die Schnittdarstellung eines Sensors 1, der in einem Gehäuse 12 angeordnet ist. Der Regensensor 1 besteht wieder aus einer Leiterplatte 5, die auf einer Seite die Sensorstrukturen in Form der Elektroden 2 und 3 trägt und auf der anderen Seite elektronische Bauteile 6. Dabei bildet die Leiterplatte 5 einen Bestandteil des Gehäuses 12, indem sie dieses abschließt. Das Gehäuse 12 ist elektrisch leitfähig ausgeführt, um die Elektroden 2 und 3 vor elektromagnetischen Störfeldern zu schützen und eine Ausbreitung der sich zwischen den Elektroden 2 und 3 ausbildenden Streufeldkennlinien in den Fahrzeuginnenraum zu vermeiden bzw. zu verringern. Dazu ist das Gehäuse 12 bevorzugt elektrisch mit der Leiterplatte 5 verbunden.

Der kapazitive Regensensor 1 ist über eine haftvermittelnde Folie 11 auf der Scheibe 7 angebracht. Die Folie 11 dient einerseits zur Fixierung des Regensensors 1, andererseits dem Ausgleich etwaiger Krümmungen der Scheibe 7. Durch sie wird ein Luftspalt zwischen dem Regensensor 1 und der Scheibe 7 verhindert, der das Detektionsergebnis verfälschen könnte, indem Feuchtigkeit aus dem Fahrzeuginnenraum in den Bereich der Streufeldlinien eindringt. Die Folie 11 ist mit jeder erfindungsgemäßen Ausführungsform des Regensensors kombinierbar und deckt bevorzugt die der Scheibe zugewandte Fläche des Sensors 1 vollständig ab. Alternativ kann die Folie 11 über den Rand dieser Fläche überstehen oder nur Teile davon abdecken.

Liegt die Randkontaktierung 10 aus Figur 3 beziehungsweise das elektrisch leitfähige Gehäuse 12 aus Figur 5 auf dem Potential einer der Elektroden 2 oder 3, bevorzugt auf dem Massepotential, so vergrößert sich die vom Regensensor 1 abgedeckte Detektionsfläche bis hin zum Rand des Sensors. Die Streufeldlinien enden somit zumindest teilweise am Gehäuse 12 beziehungsweise der Randkontaktierung 10, wodurch sich ein vergrößerter Erfassungsbereich ergibt.

Figur 6 zeigt eine Explosionsdarstellung einer Sensoreinheit aus einem kapazitiven Regensensor und einem Feuchtesensor 4. Die Sensorstrukturen und die elektronischen Bauteile sind auf der Leiterplatte 5 angeordnet, die eine Aussparung für den Feuchtesensor 4 aufweist. Die Leiterplatte 5 bildet den Abschluss des Gehäuses 12. Dabei ist das Gehäuse 12 in zwei Bereiche unterteilt. In einem ersten, in Figur 6 im Wesentlichen ovalförmigen Bereich mit einem rechteckigen Fortsatz an einer Längsseite des Ovals ist der kapazitive Regensensor angeordnet. Dieser Bereich wird beispielsweise mittels eines Deckels 13 verschlossen. Dieser erste Bereich ist optional mit einer Vergussmasse 16 gefüllt, die ein Eindringen von Feuchtigkeit tragender Umgebungsluft in das Gehäuse verhindert. In einem zweiten Bereich des Gehäuses 12 ist der Feuchtesensor 4 angeordnet. In diesem Bereich ist das Gehäuse 12 derart ausgestaltet, dass die Innenraumluft des Kraftfahrzeugs an den Feuchtesensor 4 gelangen kann. Dies geschieht mittels Ausnehmungen 15. Zum Schutz des Feuchtesensors 4 beispielsweise vor Verschmutzungen sind die Ausnehmungen 15 in diesem Teil des Gehäuses 12 mittels einer feuchtigkeitst durchlässigen Membran 14, z. B. einer Goretex-Membran, verschlossen. Die gesamte Sensoreinheit ist über die Folie 11 auf eine Scheibe aufgebracht.

Figur 7 zeigt eine perspektivische Ansicht der in Figur 6 in Explosionsdarstellung angegebenen Sensoreinheit 1. Hier sind das Gehäuse 12, der Deckel 13, die feuchtigkeitst durchlässige Membran 14 und die haftvermittelnde Folie 11 erkennbar.

Figur 8 zeigt die Unterseite einer Sensoreinheit 1 ähnlich der in Figur 7 dargestellten. Der prinzipielle Aufbau entspricht dem der Ausführungsvariante aus Figur 1, jedoch ist hier die Form des Gehäuses 12 und der Sensorflächen 2 und 3 anders ausgebildet.

Figur 9 zeigt die Unterseite einer Sensoreinheit 1, die lediglich einen aus den Sensorflächen 2 und 3 bestehenden Regensensor aufweist.

Bevorzugt weisen die vorstehend beschriebenen Sensoreinheiten zusätzlich eine in den Figuren nicht dargestellte Anschlusseinrichtung zum Anschluss an die Elektronik des Kraftfahrzeugs auf. Diese Anschlusseinrichtung besteht beispielsweise aus einer Buchse zur Aufnahme eines Steckers, wobei die Buchse als Bestandteil des Gehäuses 12 ausgebildet sein kann. Alternativ ist aus dem Gehäuse 12 ein Kabel mit einem Stecker herausgeführt.

Die vorangegangenen Ausführungsbeispiele sind rein exemplarisch und insofern nicht als beschränkend zu verstehen. So kann insbesondere die Form der Sensorstrukturen oder des Gehäuses variieren, ohne den Erfindungsgedanken zu verlassen.

## PATENTANSPRÜCHE

1.

Kapazitiver Regensensor (1) für ein Kraftfahrzeug, bestehend aus einer Leiterplatte (5) mit darauf aufkaschierten Sensorstrukturen (2, 3) und mit elektronischen Bauteilen (6), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorstrukturen (2, 3) und die elektronischen Bauteile (6) auf unterschiedlichen Seiten der Leiterplatte (5) angeordnet sind.

2.

Kapazitiver Regensensor (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorstrukturen (2, 3) aus mindestens zwei leitfähigen Flächen bestehen.

3.

Kapazitiver Regensensor (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens zwei leitfähigen Flächen konzentrisch angeordnet sind.

4.

Kapazitiver Regensensor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Regensensor (1) in einem Gehäuse (12) angeordnet ist und die Leiterplatte (5) einen Bestandteil des Gehäuses (12) bildet.

5.

Kapazitiver Regensensor (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (12) ganz oder teilweise elektrisch leitfähig ausgebildet ist.

6.

Kapazitiver Regensensor (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (12) elektrisch mit der Leiterplatte (5) verbunden ist.

7.

Kapazitiver Regensensor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronischen Bauteile (6) vergossen sind.

8.

Kapazitiver Regensensor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** einen zusätzlichen Feuchtesensor (4).

9.

Kapazitiver Regensensor (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Feuchtesensor (4) in einer Aussparung der Leiterplatte (5) angeordnet ist.

10.

Kapazitiver Regensensor (1) nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Regensensor (1) und der Feuchtesensor (4) in unterschiedlichen Bereichen eines aus mindestens zwei Bereichen bestehenden Gehäuses (12) angeordnet sind.

11.

Kapazitiver Regensensor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Regensensor (12) beziehungsweise eine Sensoreinheit aus einem Regen- (12) und einem Feuchtesensor (4) mittels einer Folie (11) an eine Scheibe (7) eines Kraftfahrzeugs, insbesondere die Windschutzscheibe, gekoppelt wird.

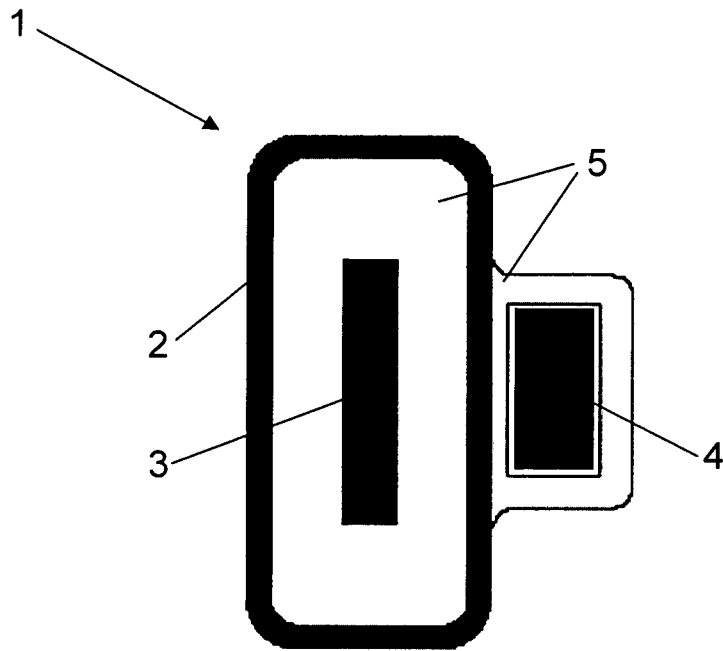


Fig. 1

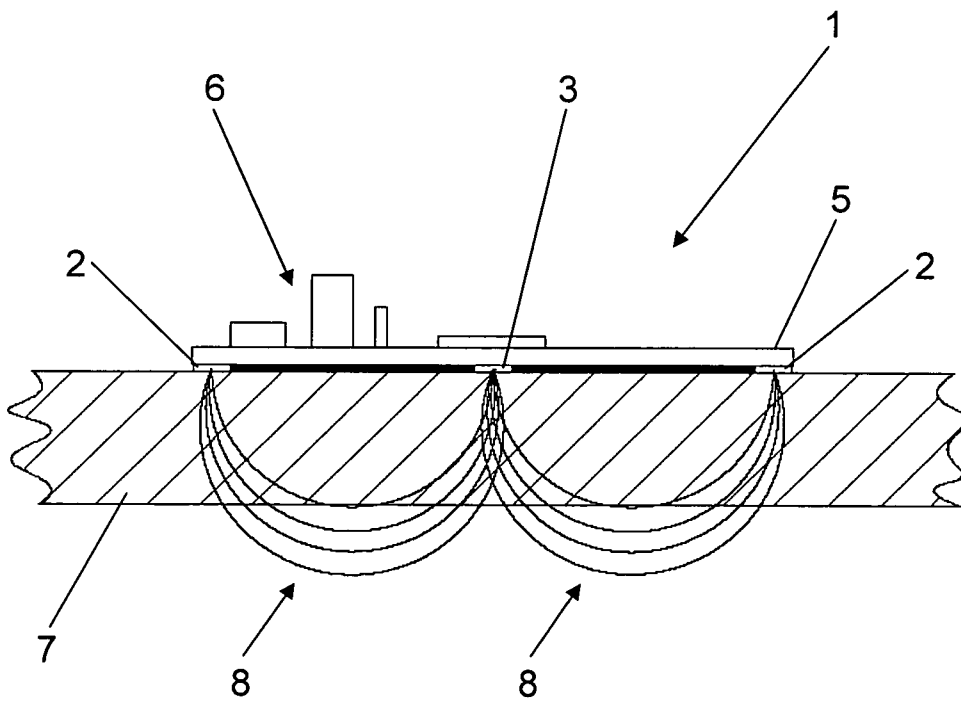
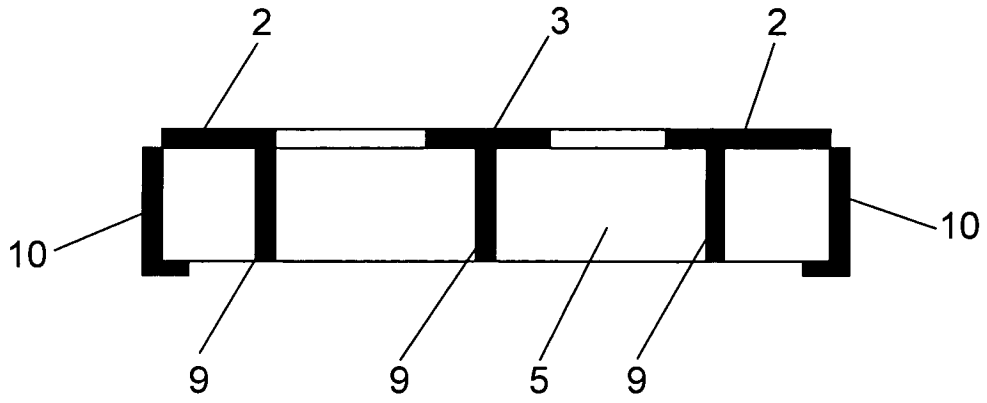
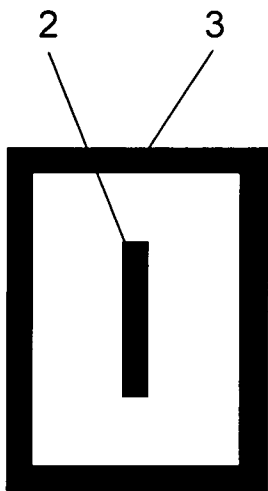


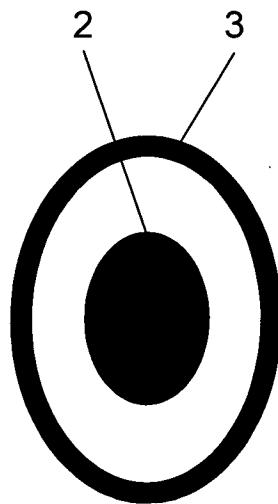
Fig. 2



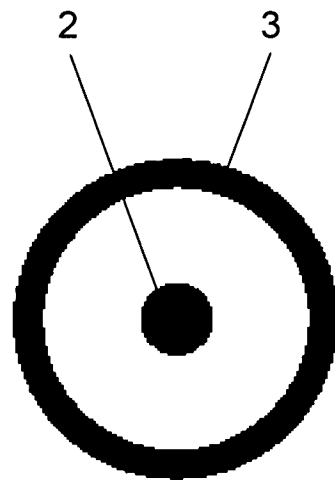
**Fig. 3**



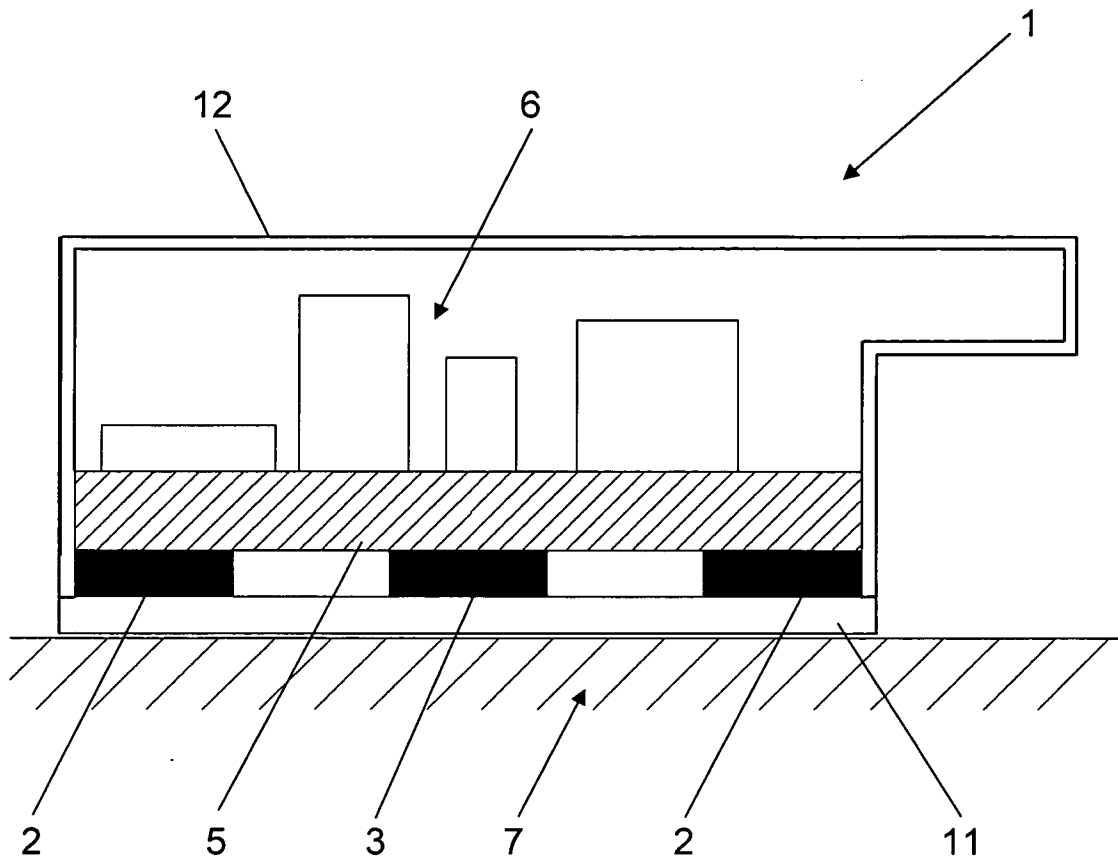
**Fig. 4a**



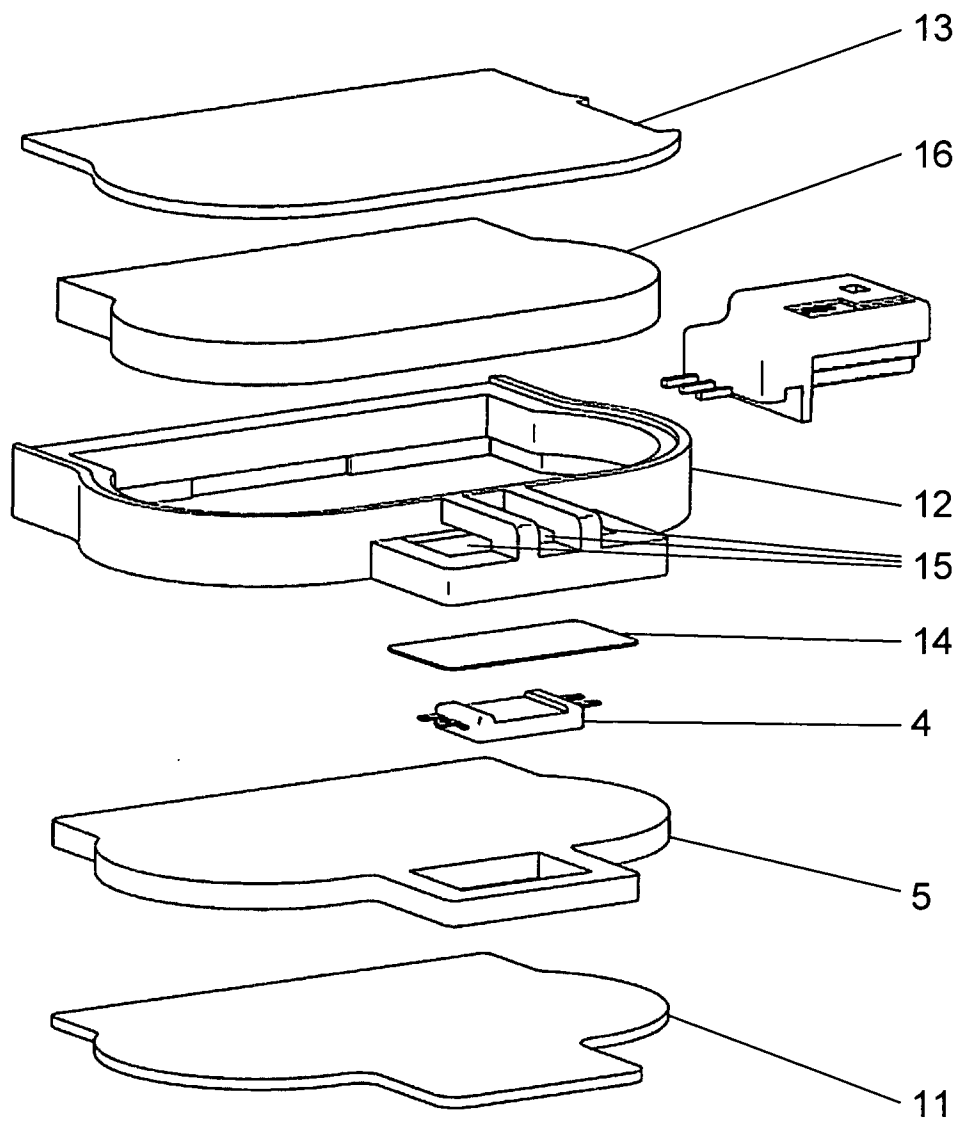
**Fig. 4b**



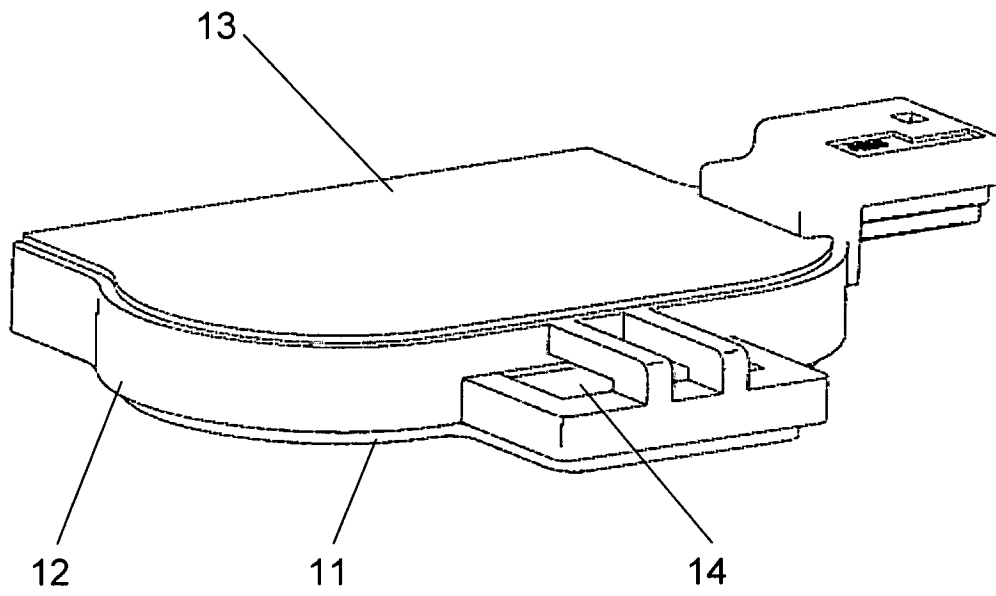
**Fig. 4c**



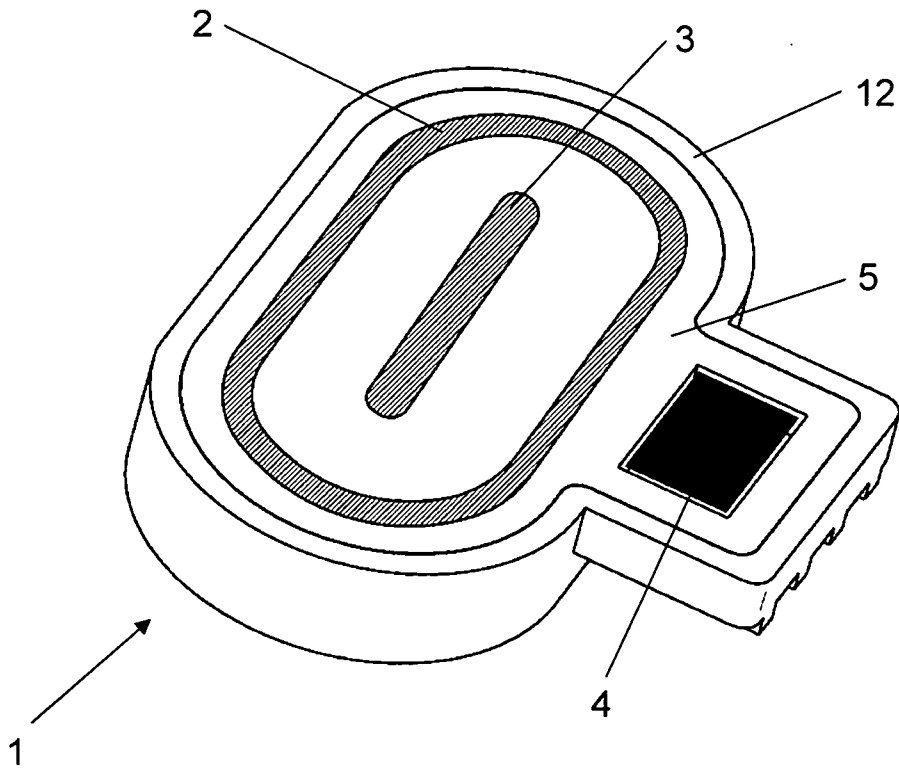
**Fig. 5**



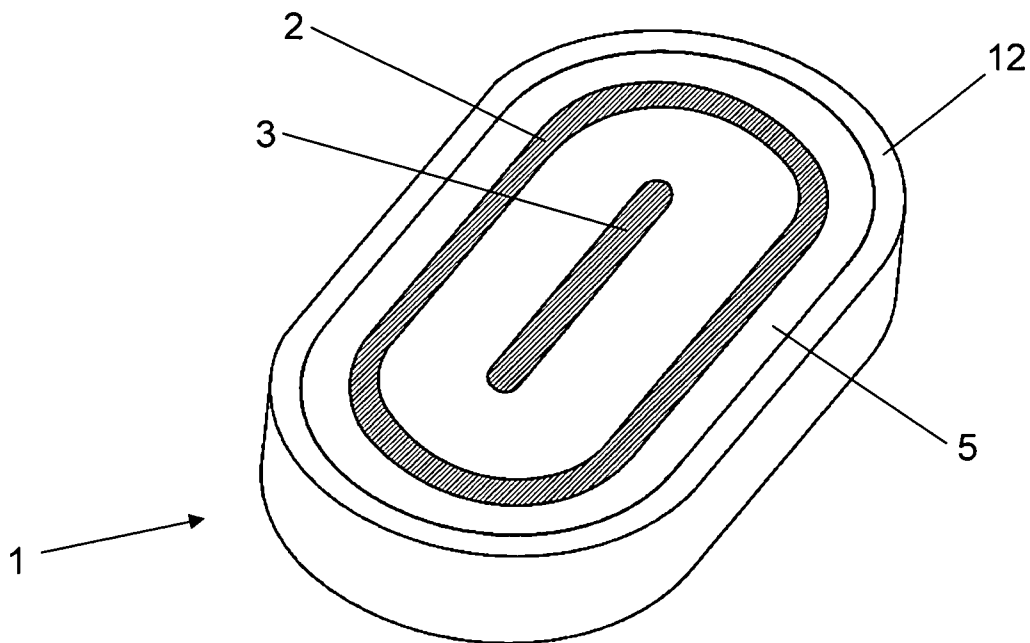
**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**