

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
16. Dezember 2004 (16.12.2004)

PCT

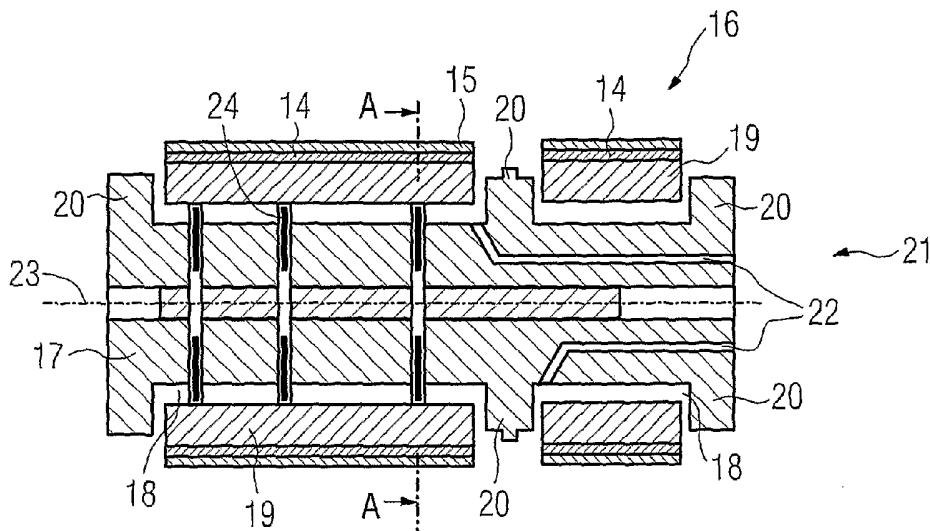
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/109269 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G01N 27/22, G01F 23/26
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/001103
- (22) Internationales Anmeldedatum: 26. Mai 2004 (26.05.2004)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 103 25 132.4 4. Juni 2003 (04.06.2003) 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): MAHRLE, Jörg [DE/DE]; Im Steininger 12, 73035 Göppingen (DE). HUBRICH, Stefan [DE/DE]; Alemannenstrasse 16, 70794 Filderstadt (DE). LÜBKE, Karsten [DE/DE]; Dorfwiesenweg 62, 73275 Ohmden (DE). PULVERMÜLLER, Michael [DE/DE]; Ditzenbacherstrasse 20, 73326 Deggingen (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, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A COMPONENT, ESPECIALLY AN OIL STATE SENSOR, AND COMPONENT PRODUCED ACCORDING TO ONE SUCH METHOD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES BAUTEILS, INSBESONDERE EINES ÖLZUSTANDSENSORS, SOWIE NACH EINEM SOLCHEN VERFAHREN HERGESTELLTES BAUTEIL



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a component, especially an oil state sensor, and to a component produced by one such method, especially an oil state sensor. The aim of the invention is to create a component, especially an oil state sensor, that is especially easy to produce. To this end, the inventive method comprises the following steps: a plastic body (1, 2) is produced by two-component injection moulding, using an insulating first injection moulding component for forming an injection moulding blank as a carrier element, and a metallisable second injection moulding component for the main injection moulding carried out to form at least one functional region (9, 19), and the surface of the at least one functional region (9, 19) is metallised in a structured manner, especially for producing a capacitor surface.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/109269 A1



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, IT, LU, 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:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

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.

---

**(57) Zusammenfassung:** Verfahren zur Herstellung eines Bauteils, insbesondere eines Ölzustandssensors. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein nach einem solchen Verfahren hergestelltes Bauteil, insbesondere einen Ölzustandssensor. Um ein Bauteil, insbesondere einen Ölzustandssensor, zu schaffen, das besonders einfach herzustellen ist, wird ein Verfahren mit den folgenden Schritten vorgeschlagen: Herstellen eines Kunststoffkörpers (1, 2) durch Zweikomponenten-Spritzgießen mit einer isolierenden ersten Spritzgusskomponente zur Bildung eines Vorumspritzlings als Trägerelement sowie mit einer metallisierbaren zweiten Spritzgusskomponente für die Hauptumspritzung zur Bildung wenigstens eines Funktionsbereiches (9, 19) und strukturiertes Oberflächenmetallisieren des wenigstens einen Funktionsbereiches (9, 19), insbesondere zur Herstellung einer Kondensatorfläche.

## Beschreibung

Verfahren zur Herstellung eines Bauteils, insbesondere eines  
Ölzustandssensors, sowie nach einem solchen Verfahren herge-  
5 stelltes Bauteil

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines  
Bauteils, insbesondere eines Ölzustandssensors. Darüber hin-  
aus betrifft die Erfindung ein nach einem solchen Verfahren  
10 hergestelltes Bauteil, insbesondere einen Ölzustandssensor.

Ölzustandssensoren finden u.a. in Motoren, Getrieben sowie  
Hydrauliksystemen Anwendung. Neben dem Füllstand des Öls und  
der Öltemperatur werden dabei auch Qualitätsdaten des Öls ü-  
15 ber eine elektrische Schnittstelle an ein nachfolgendes Steu-  
ergerät geliefert, wo eine Auswertung der Messdaten erfolgt.  
Ein solcher Ölzustandssensor wird auch als QLT- oder Oil Qua-  
lity, Level and Temperature Sensor bezeichnet.

20 In einem solchen Ölzustandssensor wird beispielsweise der  
Füllstand mit einem Kondensatorelement erfasst. Auch zur Mes-  
sung der Ölqualität, welche von der Dielektrizitätskonstante  
des Öls abhängt, wird ein Kondensator verwendet. Diese Kon-  
densatoren werden bei bekannten Ölzustandssensoren auf einem  
25 Sensorrohr aus Edelstahl realisiert. Die dabei verwendeten  
Herstellungsprozesse sind zum einen sehr aufwändig. Zum ande-  
ren müssen die bekannten Sensorrohre mit hohem Montageaufwand  
in einem entsprechenden Gehäuse platziert sowie die Kondensa-  
toren über aufwändige Federkontakte angeschlossen werden.

30 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Bauteil, ins-  
besondere einen Ölzustandssensor, zu schaffen, das besonders  
einfach herzustellen ist. Diese Aufgabe wird durch ein Ver-  
fahren nach Anspruch 1 bzw. durch ein Bauteil nach Anspruch 9  
35 gelöst.

Eine Grundidee der Erfindung ist es, mittels eines Zweikomponenten-Spritzgussverfahrens zunächst einen Vorumspritzling als Trägerelement aus einer ersten isolierenden Spritzgusskomponente zu fertigen, wobei die metallisierbare zweite  
5 Spritzgusskomponente nach einer sich anschließenden Oberflächenmetallisierung als wenigstens ein Funktionsbereich, insbesondere als Kondensatorfläche einer Sensorzelle dient. Da ein Abdecken der Kondensatorstrukturen mit Masken od. Ähnl. bei der Herstellung des Bauteils nicht mehr erforderlich ist,  
10 ist der Fertigungsaufwand gegenüber herkömmlichen Sensorzellen verringert. Durch die verwendete Molded Interconnect Devices (MID)-Technologie zur Integration von mechanischen Elementen wie Leitungs- oder Schaltungsträger auf der einen Seite und elektronischen Komponenten wie Leiterbahnen oder Elektroden auf der anderen Seite können derartige Bauteile mit integrierten elektrisch leitenden Funktionsbereichen besonders kostengünstig hergestellt werden. Da die Kondensatorflächen bereits im Kunststoffkörper integriert sind, wird die Anzahl der Montageteile minimiert, wodurch eine vereinfachte  
20 Montage ermöglicht wird. Das Zweikomponenten-Verfahren erlaubt durch die geringere Teilezahl zudem eine höhere Prozeßsicherheit. Darüber hinaus ist der Kostenaufwand bei der Herstellung des Ölzustandssensors im Vergleich zu herkömmlichen Ölzustandssensoren reduziert.

25

In besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird als erste Spritzgusskomponente ein PPS-Material (Polyphenylsulfid) verwendet (Anspruch 2). Der Einsatz von PPS-Material erfolgt aus Gründen seiner guten dielektrischen Eigenschaft in Abhängigkeit von der Temperatur. Besonders vorteilhaft ist dabei die Verwendung eines glasfaserverstärkten PPS-Materials, beispielsweise PPS GF 40%.

Als zweite Spritzgusskomponente wird vorzugsweise ein LCP-Material (Liquid-Cristal-Polymere) verwendet (Anspruch 3). Dieses Material weist für die Oberflächenmetallisierung besonders vorteilhafte Eigenschaften auf. Als besonders vor-

teilhaft hat sich der Einsatz eines Pd-dotierten LCP-Materials erwiesen (Anspruch 4).

5 Beim Metallisieren der Oberfläche des Kunststoffkörpers wird vorteilhafterweise zunächst eine Grundlage auf Cu-Basis und dann eine Ni-Oberfläche aufgebracht (Anspruch 5), wodurch die Metallisierung insbesondere zur Bildung von Kondensatorflächen geeignete Eigenschaften aufweist. Die Ni-Oberfläche schützt die Kupfermetallisierung der Sensorzellen, so dass  
10 auch bei einem Langzeiteinsatz in Motorenöl über einen großen Temperaturbereich eine einwandfreie Funktion der Sensorzelle gewährleistet ist.

Die elektrische Verbindung zwischen der Auswerteelektronik, beispielsweise einer Leiterplatte, und der Sensorzelle erfolgt über so genannte Anschlusspinkontakte, die wahlweise als umspritzte Leadframe-Strukturen in der Vorumspritzung (Anspruch 6) oder als nachträgliche Montageteile eingesetzt werden können (Anspruch 7). Welche dieser beiden Varianten  
20 eingesetzt wird, ist vom Sensortyp und von der Auswahl des Galvanisierungskonzeptes abhängig.

Die Verbindung der Pinkontakte an die metallisierten Kondensatoroberflächen erfolgt vorteilhafterweise durch einen Lötprozess (Anspruch 8). Dabei wird die Lötverbindung vorzugsweise mit einem bleifreien Hochtemperatur-Lot auf der Basis SnAg ausgeführt, um eine Temperaturbeständigkeit im Öl in einem Temperaturbereich von  $-40^{\circ}\text{C}$  bis  $+160^{\circ}\text{C}$  zu gewährleisten. Anstelle einer Lötverbindung können zur Kontaktierung der  
30 Kondensatorflächen auch leitende Klebstoffverbindungen verwendet werden. Auch eine Direktanbindung durch Aufgalvanisieren einer Verbindung zwischen Pinkontakt und Oberfläche ist möglich.

35 Ein durch das erfindungsgemäße Verfahren hergestelltes Bauteil ist in den Ansprüchen 9 bis 14 beschrieben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben, welche anhand der Figuren näher erläutert werden. Hierbei zeigt:

- 5 FIG 1 eine Seitenansicht eines QLT-Messrohres mit teilweise entfernter Außenhülle,  
FIG 2 eine Draufsicht auf die Stirnseite des in FIG 1 gezeigten Messrohres,  
FIG 3 eine Schnittdarstellung durch ein weiteres QLT-  
10 Messrohr,  
FIG 4 eine Schnittansicht entlang der Linie A-A in FIG 3.

In FIG 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung in Form eines Ölzustandssensors abgebildet. Dabei ist die Sensorzelle 1 von einem Außenrohr 2 umgeben. Die Sensorzelle 1 weist einen Qualitätssensor 3 sowie einen Füllstandssensor auf. Das Außenrohr 2 mit der Sensorzelle 1 wird in das Motoröl od.dgl. eingetaucht. Das Motoröl füllt dabei den zwischen Sensorzelle 1 und Außenrohr 2 bestehenden Innenraum 5 aus, vgl. FIG 2. Das Außenrohr 2 weist an seiner Innenseite 6 eine Gegenelektrode 7 für die kapazitive Messung mit der an der Außenseite 8 der Sensorzelle 1 angebrachten Kondensatorfläche 9 des Qualitätssensors 3 auf.

25 Das die Sensorzelle 1 nur teilweise umgreifende Außenrohr 2 weist an seinen Freistenden 10 Befestigungswülste 11 auf, die nach Art eines Kugelgelenkes in entsprechend vorgesehene Aufnahmenuten 12 an der Sensorzelle 1 eingreifen und damit einen sicheren und dichten Abschluss des Innenraumes 5 gewährleisten.  
30

Sowohl die Sensorzelle 1 als auch das Außenrohr 2 sind mittels MID-Technologie unter Verwendung eines Zweikomponenten-Spritzgussverfahrens hergestellt. Dabei besteht der Vorspritzling 1, 2 aus einem PPS-Material, welches mit einem Pd-dotierten LCP-Material 13 zur Bildung der Kondensatorflächen umspritzt wurde. Im Anschluss daran erfolgte eine Ober-

flächenmetallisierung der späteren Kondensatorflächen dergestalt, dass zunächst eine Cu-Auflage 14 und anschließend eine Ni-Auflage 15 aufgebracht wurde.

5 FIG 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung. Hierbei ist die Sensorzelle 16 ohne das Außenrohr dargestellt. Die zylindrische Sensorzelle 16 besteht im Wesentlichen aus einem Grundkörper oder Trägerelement 17 aus PPS-Material sowie in entsprechende Ausnehmungen 18 des Träger-  
10 elements 17 eingebrachte Kondensatorflächen 19 aus dotierten LCP-Material. Zwischen den Ausnehmungen 18 sind die verschiedenen Kondensatorflächen 19 voneinander trennende Distanzstücke 20 vorgesehen, die als Teile des Trägerelements 17 ausgebildet sind und somit ebenfalls aus dem isolierenden PPS-  
15 Material bestehen. Die Distanzstücke 20 dienen zur Führung und Halterung der Sensorzelle 1 im Außenrohr (nicht dargestellt). Von der Stirnseite 21 des Trägerelements 17 erstrecken sich Anschlusskanäle 22 für Pinkontakte zu den einzelnen Kondensatorflächen 19. Die Anschlusskanäle 22 verlaufen dabei  
20 zunächst parallel zur Mittellängsachse 23 der Sensorzelle 1 und münden abschließend schräg dazu in die entsprechenden Ausnehmungen 18 ein. Darüber hinaus sind Kanäle 24 für ein formschlüssiges Umspritzen des LCP-Materials zur Bildung der Kondensatorflächen 19 vorgesehen. Dabei durchsetzen die Kanäle  
25 24 das Trägerelement 17 quer zur Mittellängsachse 23 und verbinden die das Trägerelement 17 vollständig umschließenden Kondensatorflächen 19 miteinander.

Die LCP-Funktionsbereiche sind mit einer Oberflächenmetallisierung versehen, die aus einer unteren Cu-Auflage 14 sowie  
30 einer oberen Ni-Auflage 15 besteht. Dabei ist die Cu-Auflage 14 vorzugsweise aus einer Cu-Grundlage mit einer Schichtdicke von 1  $\mu\text{m}$  aufgebaut, die durch eine galvanisch verstärkte Cu-Schicht mit einer Schichtdicke von vorzugsweise 5  $\mu\text{m}$  ergänzt  
35 ist. Die Ni-Oberfläche weist vorzugsweise eine Schichtdicke von 5  $\mu\text{m}$  auf.

6

Eine Schnittansicht entlang der Linie A-A zeigt FIG 4. Im Trägerelement 17 sind dabei zwei parallel zur Mittellängsachse 23 verlaufende Schäfte 26 vorgesehen, welche beispielsweise zur Aufnahme von Montagefedern verwendet werden können.

5



## Bezugszeichenliste

- 1 Sensorzelle
- 2 Außenrohr
- 5 3 Qualitätsensor
- 4 Füllstandssensor
- 5 Innenraum
- 6 Innenseite
- 7 Gegenelektrode
- 10 8 Außenseite
- 9 Kondensatorfläche
- 10 Freifläche
- 11 Befestigungswulst
- 12 Aufnahmenut
- 15 13 LCP-Material
- 14 Cu-Auflage
- 15 Ni-Auflage
- 16 Sensorzelle
- 17 Trägerelement
- 20 18 Ausnehmung
- 19 Kondensatorfläche
- 20 Distanzstück
- 21 Stirnseite
- 22 Anschlußkanal
- 25 23 Mittellängsachse
- 24 Kanal
- 25 Schaft

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Bauteils, insbesondere eines Ölzustandssensors, mit den Schritten
  - 5 - Herstellen eines Kunststoffkörpers (1, 2) durch Zweikomponenten-Spritzgießen mit einer isolierenden ersten Spritzgusskomponente zur Bildung eines Vorumspritzlings als Trägerelement sowie mit einer metallisierbaren zweiten Spritzgusskomponente für die Hauptumspritzung zur  
10 Bildung wenigstens eines Funktionsbereiches (9, 19) und - strukturiertes Oberflächenmetallisieren des wenigstens einen Funktionsbereiches (9, 19), insbesondere zur Herstellung einer Kondensatorfläche.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, mit einem PPS-Material als erstes Spritzgusskomponente.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, mit einem LCP-Material als zweite Spritzgusskomponente.  
20
4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei das LCP-Material Pd-dotiert ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Metallisieren das Aufbringen einer ersten Metallisierung, insbesondere auf Cu-Basis, sowie das Aufbringen einer zweiten Metallisierung, insbesondere auf Ni-Basis, umfasst.  
25
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei während der Vorumspritzung ein Umspritzen von Leadframe-Strukturen zur Bildung von Pinkkontakten zur Kontaktierung des Funktionsbereiches (9, 19) erfolgt.  
30
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit dem weiteren Schritt  
35 - Anbringen wenigstens eines Montageteiles als Pinkkontakt zur Kontaktierung des Funktionsbereiches (9, 19).

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, mit dem weiteren Schritt  
- Herstellen einer Lötverbindung zwischen dem Funktionsbe-  
reich (9, 19) und dem Pinkontakt.

5

9. Bauteil, insbesondere Ölzustandssensor, mit einem durch  
Zweikomponenten-Spritzgießen hergestellten Kunststoffkörper  
(1, 2), aufweisend ein Trägerelement aus einer isolierenden  
ersten Spritzgusskomponente sowie wenigstens einen oberflä-  
chenmetallisierten Funktionsbereich (9, 19) aus einer zweiten  
10 Spritzgusskomponente, insbesondere ausgebildet als Kondensa-  
torfläche.

10. Bauteil nach Anspruch 9, mit einem PPS-Material als erste  
15 Spritzgusskomponente.

11. Bauteil nach Anspruch 9 oder 10, mit einem LCP-Material  
als zweite Spritzgusskomponente.

20 12. Bauteil nach Anspruch 11, wobei das LCP-Material Pd-  
dotiert ist.

13. Bauteil nach einem der Ansprüche 9 bis 12, mit einer ers-  
ten Metallisierung, insbesondere auf Cu-Basis, sowie einer  
25 zweiten Metallisierung, insbesondere auf Ni-Basis.

14. Bauteil nach einem der Ansprüche 9 bis 13, mit Pinkontak-  
ten zur Kontaktierung des Funktionsbereiches (9, 19).

30

1/2

FIG 1

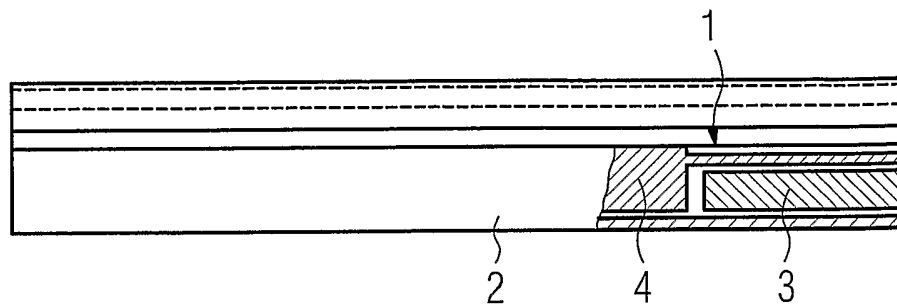


FIG 2

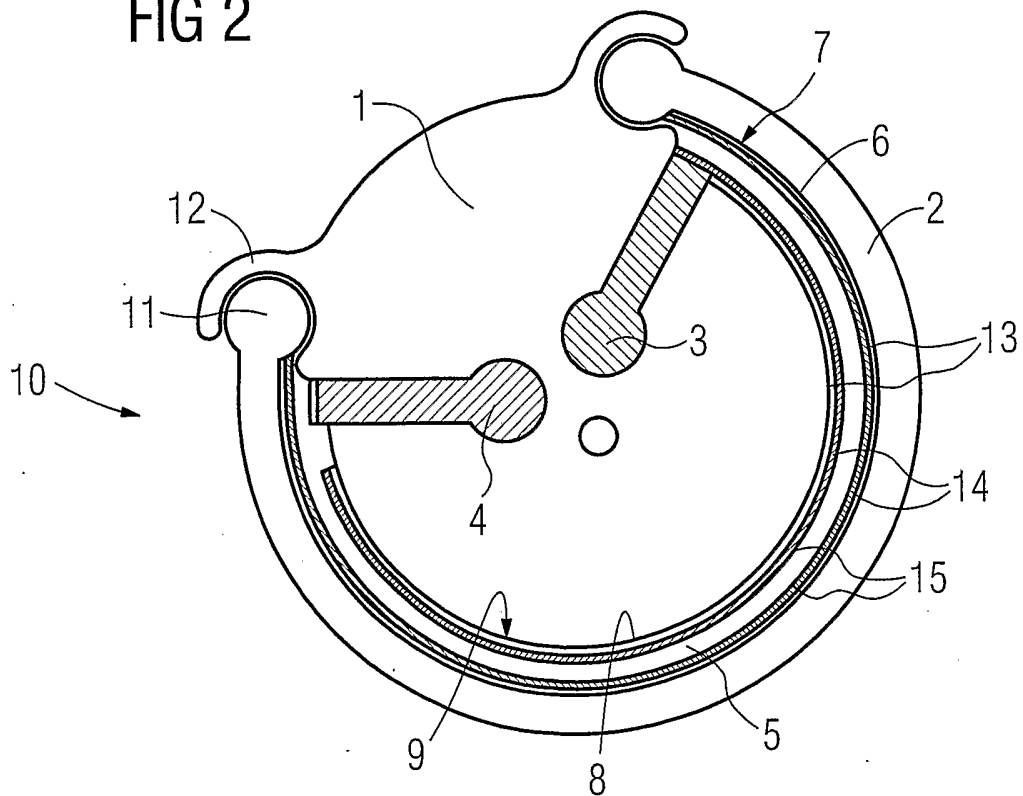


FIG 3

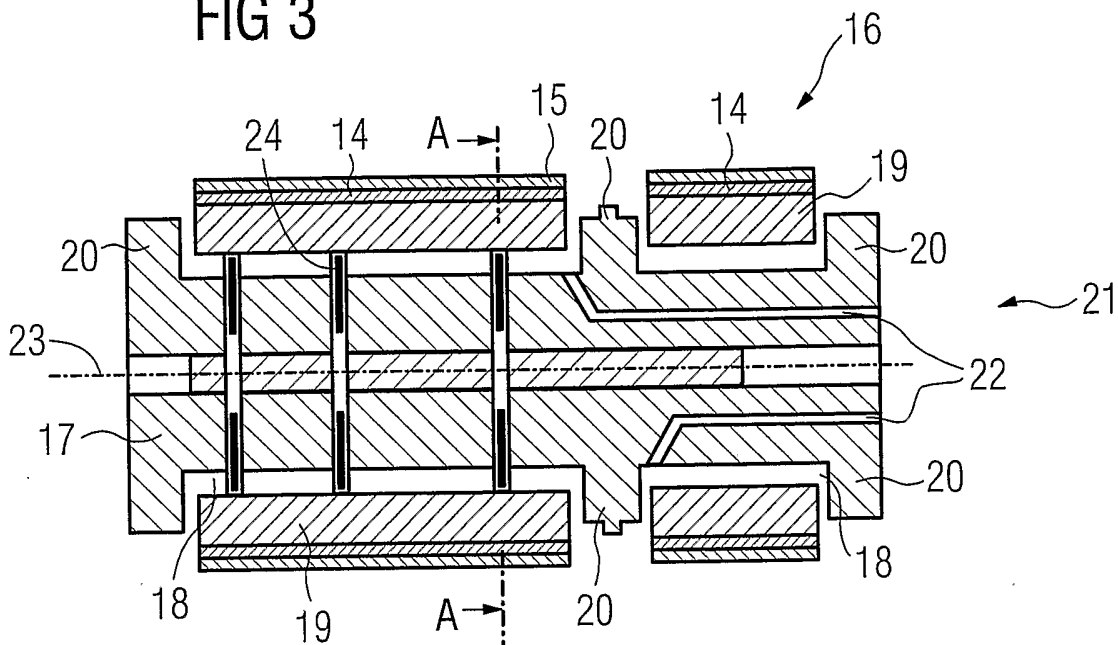
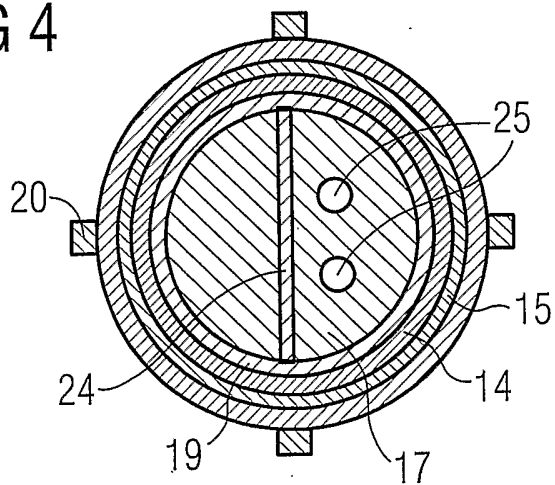


FIG 4



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International Application No  
**PCT/DE2004/001103**

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G01N27/22 G01F23/26

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)  
IPC 7 G01N G01F

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, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EBERHARDT W ET AL: "INNOVATIVE CONCEPT FOR THE FABRICATION OF MICROMECHANICAL SENSOR AND ACTUATOR DEVICES USING SELECTIVELY METALLIZED POLYMERS" TRANSDUCERS '01 EUROSENSORS XV. 11TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOLID-STATE SENSORS AND ACTUATORS. DIGEST OF TECHNICAL PAPERS. MUNICH, JUNE 10 - 14, 2001, INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOLID-STATE SENSORS AND ACTUATORS. DIGEST OF TECHNICAL PAPERS, BER, vol. VOL. 2, 10 June 2001 (2001-06-10), pages 1628-1631, XP009015628 ISBN: 3-540-42150-5	1-5,9-13
Y	page 1628 abstract; figure 8; table 1 ----- -/--	6-8,14

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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

7 October 2004

Date of mailing of the international search report

22/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Klein, M-0

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/001103

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>KING R T ET AL: "MOLDING 2-PIN DIP CERAMIC CAPACITORS IN POLYPHENYLENE SULFIDE" PROCEEDINGS OF THE ELECTRONIC COMPONENTS CONFERENCE. ORLANDO, MAY 16 - 18, 1983, NEW YORK, IEEE, US, vol. PART 1 CONF. 33, 16 May 1983 (1983-05-16), pages 616-623, XP000615149 abstract page 616</p>	6-8,14
X	<p>----- EISENBARTH M ET AL: "Pressfit technology for 3-D molded interconnect devices (MID) - a lead-free alternative to solder joints - challenges and solutions concepts" 27TH. IEEE/CPMT/SEMI INTERNATIONAL ELECTRONICS MANUFACTURING TECHNOLOGY SYMPOSIUM. (IEMT). SAN JOSE, CA, JULY 17 - 18, 2002, IEEE/CPMT INTERNATIONAL ELECTRONICS MANUFACTURING TECHNOLOGY (IEMT) SYMPOSIUM, NEW YORK, NY : IEEE, US, 17 July 2002 (2002-07-17), pages 238-244, XP010603423 ISBN: 0-7803-7301-4 abstract</p>	1,9
A	<p>----- SHONAIKE G O ET AL: "A PRELIMINARY INVESTIGATION OF FLASH FORMATION DURING INJECTION MOLDING OF POLYPHENYLENE SULFIDE AND LIQUID CRYSTALLINE POLYMER BLENDS" POLYMER ENGINEERING &amp; SCIENCE, WILEY &amp; SONS, BOGNOR REGIS, GB, vol. 34, no. 3, 14 February 1994 (1994-02-14), pages 240-246, XP000499691 ISSN: 0032-3888 page 240</p>	1
T	<p>----- FELDMANN K ET AL: "TECHNOLOGIE 3D-MID 3D-MID TECHNOLOGY" KUNSTSTOFFE, PLAST EUROPE, HANSER, MUENCHEN, DE, vol. 94, no. 4, 2004, pages 17-24, XP008032245 ISSN: 0945-0084 the whole document</p> <p>----- -/--</p>	1-14

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International Application No  
PCT/DE2004/001103

**C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
T	<p>YEE E: "MOLDED INTERCONNECT DEVICES RESHAPE ELECTROMECHANICAL DESIGN" ELECTRONIC DESIGN, PENTON PUBLISHING, CLEVELAND, OH, US, vol. 48, no. 18, 5 September 2000 (2000-09-05), pages 141-142,144,14, XP001143450 ISSN: 0013-4872 the whole document -----</p>	1-14



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/001103

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 G01N27/22 G01F23/26				
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK				
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) IPK 7 G01N G01F				
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, PAJ				
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>				
Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.		
X	EBERHARDT W ET AL: "INNOVATIVE CONCEPT FOR THE FABRICATION OF MICROMECHANICAL SENSOR AND ACTUATOR DEVICES USING SELECTIVELY METALLIZED POLYMERS" TRANSDUCERS '01 EUROSENSORS XV. 11TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOLID-STATE SENSORS AND ACTUATORS. DIGEST OF TECHNICAL PAPERS. MUNICH, JUNE 10 - 14, 2001, INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOLID-STATE SENSORS AND ACTUATORS. DIGEST OF TECHNICAL PAPERS, BER, Bd. VOL. 2, 10. Juni 2001 (2001-06-10), Seiten 1628-1631, XP009015628 ISBN: 3-540-42150-5	1-5,9-13		
Y	Seite 1628 Zusammenfassung; Abbildung 8; Tabelle 1 ----- -/--	6-8,14		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <span style="margin-left: 100px;"><input type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</span>				
<sup>o</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">                     *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 Benützung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht                      *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist                 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">                     *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                      *&amp;* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist                 </td> </tr> </table>			*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 Benützung, 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 *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
*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 Benützung, 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 *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist			
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts			
7. Oktober 2004	22/10/2004			
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter			
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Klein, M-0			

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	<p>KING R T ET AL: "MOLDING 2-PIN DIP CERAMIC CAPACITORS IN POLYPHENYLENE SULFIDE"            PROCEEDINGS OF THE ELECTRONIC COMPONENTS CONFERENCE. ORLANDO, MAY 16 - 18, 1983, NEW YORK, IEEE, US,            Bd. PART 1 CONF. 33,            16. Mai 1983 (1983-05-16), Seiten 616-623,            XP000615149            Zusammenfassung            Seite 616</p>	6-8,14
X	<p>EISENBARTH M ET AL: "Pressfit technology for 3-D molded interconnect devices (MID) - a lead-free alternative to solder joints - challenges and solutions concepts"            27TH. IEEE/CPMT/SEMI INTERNATIONAL ELECTRONICS MANUFACTURING TECHNOLOGY SYMPOSIUM. (IEMT). SAN JOSE, CA, JULY 17 - 18, 2002, IEEE/CPMT INTERNATIONAL ELECTRONICS MANUFACTURING TECHNOLOGY (IEMT) SYMPOSIUM, NEW YORK, NY : IEEE, US,            17. Juli 2002 (2002-07-17), Seiten 238-244, XP010603423            ISBN: 0-7803-7301-4            Zusammenfassung</p>	1,9
A	<p>SHONAIKE G O ET AL: "A PRELIMINARY INVESTIGATION OF FLASH FORMATION DURING INJECTION MOLDING OF POLYPHENYLENE SULFIDE AND LIQUID CRYSTALLINE POLYMER BLENDS"            POLYMER ENGINEERING &amp; SCIENCE, WILEY &amp; SONS, BOGNOR REGIS, GB,            Bd. 34, Nr. 3,            14. Februar 1994 (1994-02-14), Seiten 240-246, XP000499691            ISSN: 0032-3888            Seite 240</p>	1
T	<p>FELDMANN K ET AL: "TECHNOLOGIE 3D-MID 3D-MID TECHNOLOGY"            KUNSTSTOFFE, PLAST EUROPE, HANSER, MUENCHEN, DE,            Bd. 94, Nr. 4, 2004, Seiten 17-24,            XP008032245            ISSN: 0945-0084            das ganze Dokument</p>	1-14

-/--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/001103

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
T	<p>YEE E: "MOLDED INTERCONNECT DEVICES RESHAPE ELECTROMECHANICAL DESIGN" ELECTRONIC DESIGN, PENTON PUBLISHING, CLEVELAND, OH, US, Bd. 48, Nr. 18, 5. September 2000 (2000-09-05), Seiten 141-142,144,14, XP001143450 ISSN: 0013-4872 das ganze Dokument</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-14