

(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
8. Juli 2004 (08.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/056719 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: C04B 37/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/014425

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Dezember 2003 (17.12.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 59 746.4 19. Dezember 2002 (19.12.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): TESTO AG [DE/DE]; Testo-Strasse 1, 79853 Lenzkirch (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MUHL, Mike [DE/DE]; Stürtzelstrasse 3a, 79106 Freiburg (DE). DERR, Andreas [DE/DE]; Im Nack 8, 79793 Wutöschingen (DE). HECKELMANN, Gerd [DE/DE]; Im Alten Ziel

2, 79853 Lenzkirch (DE). OSSWALD, Heinz [DE/DE]; Martinstrasse 8, 79848 Bonndorf (DE). HALL, Jürgen [DE/DE]; Scheuerenäcker 2, 79877 Röttenbach (DE).

(74) Anwalt: SCHMUCKERMAIER, Bernhard; Westphal, Mussnug & Partner, Mozartstrasse 8, 80336 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

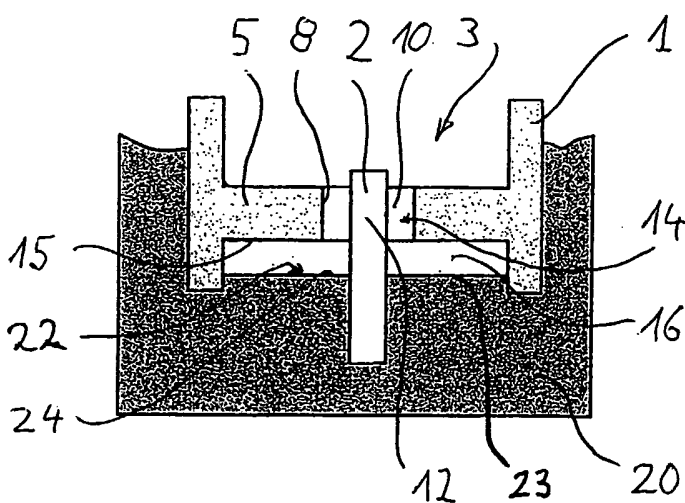
Veröffentlicht:

- 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.

(54) Title: THERMALLY STABLE AND LIQUID-TIGHT JOINT BETWEEN A FIRST CERAMIC, METAL OR PLASTIC COMPONENT AND A SECOND CERAMIC, METAL OR PLASTIC COMPONENT, AND THE USE OF ONE SUCH JOINT

(54) Bezeichnung: TEMPERATURSTABILE UND FLÜSSIGKEITSDICHTE VERBINDUNG EINES ERSTEN BAUTEILS AUS KERAMIK, METALL ODER KUNSTSTOFF MIT EINEM ZWEITEN BAUTEIL AUS KERAMIK, METALL ODER KUNSTSTOFF UND VERWENDUNG EINER SOLCHEN VERBINDUNG



(57) Abstract: The invention relates to a joint which can be subjected to the temperature influences of an external medium (20) and joins an especially ceramic component (2) to an especially metallic component (1). Said joint consists of a first adhesive joint (14) between the metallic component and the ceramic component, and a second adhesive joint (22), the adhesive (16) of the second joint having a higher elasticity than that (10) of the first adhesive joint (14), and the second joint being arranged in such a way that it prevents direct contact between the first adhesive joint (14) and an external medium (20). The inventive joint can preferably be used, for example, preferably in a sensor module of a measuring appliance which can be introduced into a medium to be analysed.

(57) Zusammenfassung: Die Temperatureinflüssen eines äusseren Mediums (20) aussetzbare Verbindung eines insbesondere keramischen Bauteils (2) mit einem insbesondere metallischen Bauteil (1) umfasst eine erste Klebstoffverbindung (14) zwischen dem metallischen und dem keramischen Bauteil und eine zweite Klebstoffverbindung (22), deren Klebstoff (16) eine höhere Elastizität als der Klebstoff (10) der ersten Klebstoffverbindung (14) aufweist und die so angeordnet ist, dass ein unmittelbarer Kontakt der ersten Klebstoffverbindung (14) mit dem äusseren Medium (20) verhindert ist. Die Verbindung findet z.B. bevorzugt Verwendung bei einer Sensorbaugruppe eines Messgeräts, die in ein zu untersuchendes Medium einbringbar ist.

WO 2004/056719 A1

Beschreibung

Temperaturstabile und flüssigkeitsdichte Verbindung eines
ersten Bauteils aus Keramik, Metall oder Kunststoff mit einem
5 zweiten Bauteil aus Keramik, Metall oder Kunststoff und Ver-
wendung einer solchen Verbindung

Die Erfindung betrifft eine temperaturstabile und flüssig-
keitsdichte Verbindung eines ersten Bauteils mit einem zwei-
10 ten Bauteil. Solche Verbindungen finden sich beispielsweise
in Mess- oder Überwachungseinrichtungen, die in direkten Kon-
takt mit einem zu messenden oder zu überprüfenden Medium ge-
bracht werden. Diese Einrichtungen erfordern häufig Verbin-
dungen zwischen beispielsweise keramischen Bauteilen, wie et-
15 wa Sensoren oder Schaltungsträgern, und weiteren, beispiels-
weise metallischen Konstruktionselementen, wie etwa Halterun-
gen.

Bei plötzlichen Temperaturwechseln („Temperaturschocks“) -
20 z.B. beim Eintauchen der Mess- oder Überwachungseinrichtung
in das Messmedium - sind diese Verbindungen infolge der un-
terschiedlichen Temperaturkoeffizienten und des darin begrün-
deten unterschiedlichen Ausdehnungsverhaltens der beteiligten
(keramischen und metallischen) Werkstoffe häufig extremen me-
25 chanischen Belastungen ausgesetzt. Dies kann z.B. zu Rissbil-
dungen in den Verbindungen führen.

An die Verbindungen werden deshalb in der Praxis hohe Anfor-
derungen hinsichtlich Zuverlässigkeit, Haltbarkeit, Langzeit-
30 stabilität und Dichtigkeit gestellt. Insbesondere die lang-
zeitstabile Dichtigkeit ist von erheblicher Bedeutung, weil
unerwünscht durch Undichtigkeiten (Rissbildungen) von außen
eindringende Gase, Flüssigkeiten oder Fremdkörper zu einer

Beeinträchtigung oder gar Zerstörung der (Mess-)Einrichtung führen können.

Grundsätzlich sind hochwertige Verbindungen zwischen kerami-
5 schen und metallischen Bauteilen bekannt. So beschreibt die
US-2002/0139563 A1 eine Verbindung eines metallischen An-
schlusses mit einem Keramiksubstrat durch Verwendung einer
aufgeschmolzenen Zwischenlage aus Indium-haltiger Folie. Die
Herstellung dieser Verbindung ist prozesstechnisch sehr auf-
10 wendig.

Die DE 43 03 581 A1 beschreibt eine elektrisch isolierende
gasdichte Durchführung mindestens eines elektrischen Leiters
durch einen metallischen Mantel eines Abgassystems eines
15 Verbrennungsmotors. Die Durchführung ist von zwei am Mantel
angeformten Lappen gebildet; zwischen diesen sind in Durch-
führungsrichtung zwei aufeinanderfolgende Abschnitte vorgese-
hen. In dem ersten, abgassystemnahen Abschnitt sind die
durchgeführten metallischen Leiter durch ein keramisches Ma-
20 terial, vorzugsweise Ton, elektrisch von den metallischen
Lappen isoliert. Im anschließenden zweiten Abschnitt ist als
elektrisches Isolier- und Dichtmaterial zwischen den Leitern
und den Lappen ein dauerelastisch-plastisches Material einge-
setzt. Die DE 43 03 581 A1 widmet sich also dem Problem der
25 gasdichten, elektrisch isolierten Durchführung eines oder
mehrer elektrischer (metallischer) Leiter durch eine von me-
tallischen Lappen gebildete Durchführung eines Abgassystems.

Der vorliegenden Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe
30 zugrunde, eine kostengünstig und fertigungstechnisch einfach
herstellbare temperaturstabile und flüssigkeitsdichte Verbin-
dung zwischen einem ersten, insbesondere keramischen und ei-
nem zweiten, insbesondere metallischen Bauteil zu schaffen,

die einem äußeren Medium aussetzbar ist und die dabei auch schnellen und häufigen Temperaturwechseln („Temperaturschocks“) zuverlässig standhält.

5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Verbindung mit einer ersten Klebstoffverbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Bauteil und mit einer zweiten Klebstoffverbindung, deren Klebstoff eine höhere Elastizität als der Klebstoff der ersten Klebstoffverbindung aufweist und die so
10 angeordnet ist, dass ein unmittelbarer Kontakt der ersten Klebstoffverbindung mit dem äußeren Medium verhindert wird.

Als Klebstoffe für die erste Klebstoffverbindung sind nicht elastische Klebstoffe, insbesondere Keramik- und Epoxid-
15 harzkleber geeignet wie z. B.: EP21AOHT, EP21CHT-1, EP-21TDCHT-1, EP34CA, EP35, EP39MHT, EP42HT, EP121CL, ... (Fa. Master-Bond); 7030, 903HP, 989, Durapot 801, Resbond S5H13, Duralco 4460, Duralco 4525, Duralco 4525 EHV, Duralco 4535, ... (Fa. Cotronics); EP 5430 (Fa. Rhenatech); DER 354
20 (Fa. Dow Corning)

Als Klebstoffe für die zweite Klebstoffverbindung sind geeignet elastische Kleber, die günstigerweise lebensmittelverträglich sind, insbesondere Silikonverbindungen (Harze und
25 Kleber) wie z. B.:

Lebensmittelverträgliche Klebstoffe:

RTV 102, 103, 106, 108, 109, 112, 116, 118, 159, 19.01, IS 800, 802, 803, 806, 808, SCS 1001 - 1003, 1009, 1097, 1297 (Fa. General Electric); Loctite Superflex (Fa. Loctite)

30 Andere Klebstoffe:

VT 3601 E, VU 4691, VU4694 E, VU 4670 (Fa. Peters); Scrintec 901 (Fa. Roth); 5366, 5367, 5368, 5375, 5398, 5399 (Fa. Loc-

tite)

Ein erster wesentlicher Aspekt der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Einsatz getrennt optimierter bzw. in ihrer
5 Auswahl optimierbarer Klebstoffe vorzusehen. Der für die erste Klebstoffverbindung gewählte Klebstoff ist dabei hinsichtlich der Festigkeit der mechanischen Verbindung (Fixierung) zwischen dem ersten und dem zweiten Bauteil optimiert auszuwählen. Das bedeutet, dass ein relativ harter, weniger elastischer, fester Klebstoff mit sehr guten mechanischen Festig-
10 keitseigenschaften zu wählen ist.

Dagegen ist als Klebstoff für die zweite Klebstoffverbindung ein Klebstoff vorzusehen, der sich - ggf. unter Inkaufnahme
15 geringerer Festigkeit und Härte - durch eine hohe Elastizität auszeichnet.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt der Erfindung besteht dadurch darin, dass der feste, die mechanische Festigkeit der
20 Verbindung sichernde Klebstoff durch den Klebstoff der zweiten Klebstoffverbindung gegenüber äußeren Einflüssen, insbesondere z.B. eines zu messenden Mediums, zuverlässig geschützt werden kann. Dabei ist letzterer vorteilhafterweise auch hinsichtlich seiner Widerstandsfähigkeit gegenüber äußeren
25 (z.B. aggressiven) Medien optimiert.

Mit der vorliegenden Erfindung ist es also möglich, die jeweils vorteilhaften Eigenschaften zweier verschiedener Klebstoffe zu nutzen und dadurch zu einer insgesamt optimierten
30 Verbindung zwischen zwei Werkstoffen mit sehr unterschiedlichen Temperaturkoeffizienten und damit unterschiedlichem Ausdehnungsverhalten zu gelangen.

Für eine konstruktiv und fertigungstechnisch vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verbindung weist das erste, insbesondere metallische Bauteil eine Durchgangsöffnung auf, in der das zweite, insbesondere keramische Bauteil durch die erste Klebstoffverbindung fixiert ist.

Das erste, insbesondere metallische Bauteil kann bevorzugt als Aufnahmhülse mit einer zentralen Durchgangsöffnung ausgestaltet sein und mit der Hülsenmantelfläche und einer schichtförmig ausgebildeten zweiten Klebstoffverbindung eine äußere Kontaktseite zur Umgebung, z.B. zu einem zu messenden Medium, bilden. In diesem Zusammenhang weist die zweite Klebstoffverbindung bevorzugt eine zum Kontakt mit dem äußeren Medium vorgesehene Kontaktseite und eine der Kontaktseite abgewandte innere Seite auf, die der ersten Klebstoffverbindung abschirmend zugewandt ist.

Konstruktiv ist dabei eine Ausgestaltung der Erfindung bevorzugt, bei der zumindest ein Bereich der inneren Seite der zweiten Klebstoffverbindung in direktem Kontakt mit der ersten Klebstoffverbindung ist.

Eine bevorzugte Verwendung einer erfindungsgemäßen Verbindung ist in einer Sensorbaugruppe eines Messgeräts möglich, die in ein zu untersuchendes Medium einbringbar ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung beispielhaft weiter erläutert; es zeigen:

Figur 1: schematisch eine erfindungsgemäße Verbindung,

Figur 2: eine Ansicht eines Messgeräts, in dem die erfindungsgemäße Verbindung Verwendung findet,

Figur 3: eine Sensorbaugruppe des Gerätes nach Figur 2 und

Figur 4: einen Längsschnitt durch einen Teil des Geräts nach
5 Figur 2.

Figur 1 zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Verbindung
zwischen einem metallischen Bauteil 1 und einem keramischen
Bauteil 2. Das metallische Bauteil ist hülsenförmig mit einer
10 Durchgangsbohrung 3 und einer darin querverlaufenden Zwi-
schenplatte 5 ausgebildet. In der Zwischenplatte 5 ist eine
Bohrung 8 zum Durchtritt des keramischen Bauteils 2 vorgese-
hen. Der Bereich der Bohrung 8 ist mit Klebstoff 10 einer
ersten Art und Güte unter festem Einschluss eines Abschnitts
15 12 des keramischen Bauteils 2 verfüllt. Der Klebstoff 10 ist
ein besonders fester Klebstoff, der eine hohe Haftfähigkeit
sowohl an Metall als auch an keramischen Werkstoffen hat und
unter Bildung einer ersten Klebstoffverbindung 14 eine feste
Fixierung des keramischen Bauteils in der Bohrung 8 gewähr-
20 leistet.

Für diese Zwecke geeignete Klebstoffe 10 müssen folgende Ei-
genschaften besitzen: Sie müssen sehr gute elektrische Isola-
toren sein, mit möglichst günstigen dielektrischen Eigen-
25 schaften im gesamten Temperaturbereich. Außerdem müssen die
Kleber im Temperaturbereich von Raumtemperatur bis ca. 200°C
einsetzbar sein. Beispielhafte Kleber sind z. B. EP21AOHT,
EP21CHT-1, EP21TDCHT-1, EP34CA, EP35, EP39MHT, EP42HT, EP121CL
(Fa. Master-Bond); 7030, 903HP, 989, Durapot 801, Resbond
30 S5H13, Duralco 4460, Duralco 4525, Duralco 4525 EHV, Duralco
4535 Fa. Cotronics); EP 5430 (Fa. Rhenatech); DER 354 (Fa.
Dow Corning)

Der Bereich der mit dem Klebstoff 10 gefüllten Bohrung 8 und die äußere Deckseite 15 der Zwischenplatte 5 ist von einer Schicht aus einem zweiten Klebstoff 16 bedeckt. Die erste Klebstoffverbindung 14 ist damit gegenüber der äußeren Umge-
5 bung abgeschirmt und geschützt. Diese äußere Umgebung kann beispielsweise von einem zu prüfenden, zu messenden oder zu überwachenden Medium 20 gebildet sein.

Der Klebstoff 16 der so gebildeten zweiten Klebstoffverbin-
10 dung 22 hat gegenüber dem Klebstoff 10 der ersten Klebstoffverbindung 14 eine wesentlich höhere Elastizität und kann dadurch mechanische und/oder temperaturinduzierte Belastungen wesentlich besser kompensieren. Insbesondere mechanische
15 Spannungen infolge des unterschiedlichen Temperatúrausdehnungsverhaltens der unterschiedlichen Bauteilwerkstoffe können durch den Klebstoff 16 besser aufgenommen bzw. kompensiert werden.

Für diese Zwecke geeignete Klebstoffe 16 sind z. B. RTV 102,
20 103, 106, 108, 109, 112, 116, 118, 159, 19.01, IS 800, 802, 803, 806, 808, SCS 1001 - 1003, 1009, 1097, 1297 (Fa. General Electric); Loctite Superflex (Fa. Loctite; VT 3601 E, VU 4691, VU4694 E, VU 4670 (Fa. Peters); Scrintec 901 (Fa. Roth); 5366, 5367, 5368, 5375, 5398, 5399 (Fa. Loctite)

25

Die äußere Seite 23 der zweiten Klebstoffverbindung 22 bildet also die einzige Klebstoff-Kontaktfläche 24 zum Medium 20 und gleicht durch ihre elastischen Eigenschaften thermische be-
30 dingte Spannungen gut aus, so dass eine hohe Dichtigkeit der gesamten Verbindung sichergestellt ist. Die in Richtung des Temperaturgradienten gesehen hinter der zweiten Klebstoffverbindung 22 befindliche erste Klebstoffverbindung 14 liegt

vorteilhafterweise von der Kontaktfläche 24 und damit vom unmittelbaren Temperatureinfluss entfernt. Eine Rissbildung wie bei spröden, harten Klebstoffen ist damit nicht zu befürchten. Außerdem kann die Klebstoffverbindung 16 bestens auf die z.B. aggressiven Eigenschaften des Mediums 20 abgestimmt sein und so seine Schutzfunktion gegenüber der ersten Klebstoffverbindung besonders gut erfüllen.

Durch die beschriebene Kombination zweier getrennt optimierbarer Klebstoffverbindungen ist eine zuverlässige, dauerhaft dichte sowie herstellungstechnisch einfache und preiswerte Verbindung zwischen einem keramischen und einem metallischen Bauteil geschaffen.

Figur 2 zeigt als Verwendungsbeispiel ein Messgerät mit einer Gerätebaugruppe 30 und einer Sensorbaugruppe 31, in der die erfindungsgemäße Verbindung Verwendung findet. Die Sensorbaugruppe 31 umfasst eine Fühlerplatine und den eigentlichen Sensor 32, der vom einem Schutzbügel 34 umgeben ist. Der Sensor umfasst ein keramisches (Fühler-)element, das eine flüssigkeitsdichte und temperaturstabile Durchführung aus dem oberen Sensorbaugruppenrohr 36 erfordert.

Die in Figur 3 in Explosionsdarstellung vor der Montage gezeigte Sensorbaugruppe 31 umfasst den eigentlichen Sensor 40, der mittels eines harten Klebstoffs unter Bildung der ersten Klebstoffverbindung (vgl. Figur 1) in eine Bohrung einer Hülse 42 (Sensoraufnahme) eingeklebt wird. Danach wird der Sensor (z.B. zusammen mit einem NTC-Widerstand zur Temperaturmessung) mit einem zweiten Klebstoff hoher Elastizität unter Bildung der zweiten Klebstoffverbindung in die Sensoraufnahme - wie in Zusammenhang mit Figur 1 prinzipiell beschrieben - eingeklebt. Dann wird die soweit vorbereitete Baugruppe mit

einer Fühlerplatine 43 verbunden bzw. verlötet, die elektrische Schaltungselemente trägt. Diese Anordnung wird schließlich in ein Schutzrohr 44 eingeführt und die Sensoraufnahme 42 mit diesem Rohr 44 verschweißt.

5

Einen Teil des so fertiggestellten Geräts zeigt in starker Vergrößerung Figur 4 im teilweisen Längsschnitt. Hier ist die erfindungsgemäße Verbindung 50 in Verwendung bei dem Messgerät gut sichtbar. Die Verbindung besteht wie beschrieben aus
10 einer ersten Klebstoffverbindung 52 zwischen dem keramischen Bauteil (Sensor) 40 und einem metallischen Bauteil (Hülse) 42 und einer zweiten Klebstoffverbindung 54, die die erste Klebstoffverbindung 52 überdeckt und somit gegen äußere Einflüsse und den Folgen schneller Temperaturwechsel („Temperatur-
15 schocks“) schützt. In Figur 4 erkennbar ist außerdem der erwähnte NTC-Widerstand 56 und eine Schweißverbindung 58 zwischen dem Schutzrohr 44 und der Hülse (Sensoraufnahme) 42.

Bezugszeichenliste:

	1	metallisches Bauteil
	2	keramisches Bauteil
5	3	Durchgangsbohrung
	5	Zwischenplatte
	8	Durchgangsbohrung
	10	Klebstoff
	12	Abschnitt
10	14	Klebstoffverbindung
	15	äußere Deckseite
	16	Klebstoff
	20	Medium
	22	Klebstoffverbindung
15	23	äußere Seite
	24	Kontaktfläche
	30	Gerätebaugruppe
	31	Sensorbaugruppe
20	32	Sensor
	34	Schutzbügel
	36	Sensorbaugruppenrohr
	40	Sensor
25	42	Hülse (Sensoraufnahme)
	43	Fühlerplatine
	44	Schutzrohr
	50	Verbindung
30	52	Klebstoffverbindung
	54	Klebstoffverbindung
	56	NTC-Widerstand
	58	Schweißverbindung 58

Patentansprüche

1. Temperaturstabile und flüssigkeitsdichte Verbindung eines
ersten Bauteils (1) aus Metall, Keramik oder Kunststoff
5 mit einem zweiten Bauteil (2) aus Metall, Keramik oder
Kunststoff, die dem Temperatureinfluss eines äußeren Medi-
ums (20) aussetzbar ist, umfassend:
- eine erste Klebstoffverbindung (14) zwischen dem zweiten
(2) und dem ersten (1) Bauteil und
 - 10 - eine zweite Klebstoffverbindung (22),
deren Klebstoff (16) eine höhere Elastizität als der Kleb-
stoff (10) der ersten Klebstoffverbindung (14) aufweist,
und
die so angeordnet ist, dass ein unmittelbarer Kontakt der
15 ersten Klebstoffverbindung (14) mit dem äußeren Medium
(20) verhindert ist.
2. Verbindung nach Anspruch 1, wobei
- das erste Bauteil (1) eine Durchgangsöffnung (8) aufweist,
20 in der das zweite Bauteil (2) durch die erste Klebstoff-
verbindung (14) fixiert ist.
3. Verbindung nach Anspruch 1 oder 2, wobei
- das erste Bauteil (1) eine Aufnahmhülse mit einer zentra-
25 len Durchgangsöffnung (8) ist.
4. Verbindung nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei
- die zweite Klebstoffverbindung (22) eine zum Kontakt mit
dem äußeren Medium (20) vorgesehene äußere Kontaktseite
30 (23) aufweist und eine der Kontaktseite abgewandte innere
Seite aufweist, die der ersten Klebstoffverbindung (14)
abschirmend zugewandt ist.

5. Verbindung nach Anspruch 4, wobei

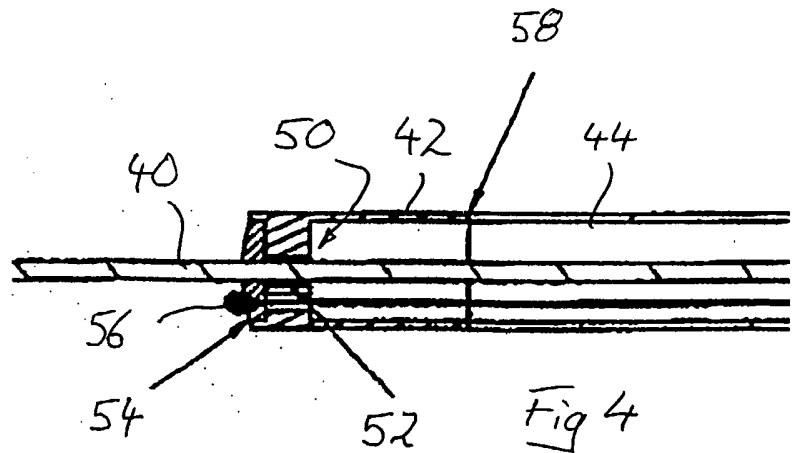
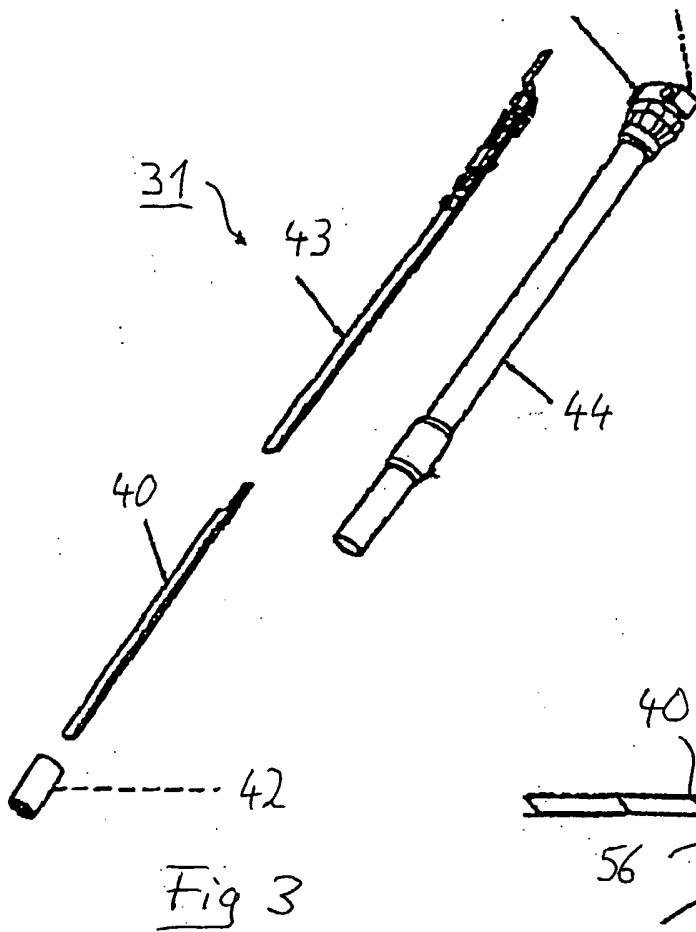
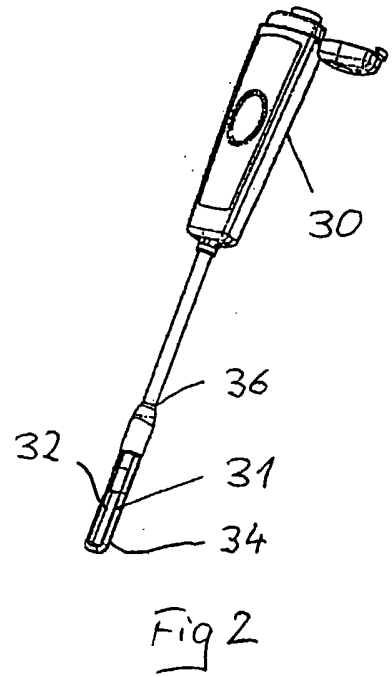
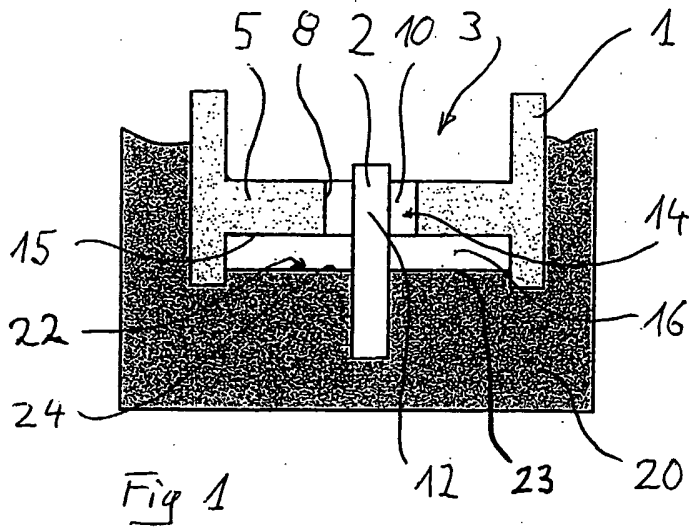
- zumindest ein Bereich der inneren Seite der zweiten Klebstoffverbindung (22) in direktem Kontakt mit der ersten Klebstoffverbindung (14) ist.

5

6. Verbindung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das erste Bauteil (1) aus Metall und das zweite Bauteil (2) aus Keramik gefertigt ist.

10

7. Verwendung einer Verbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche in einer Sensorbaugruppe (31) eines Messgeräts, die in ein zu untersuchendes Medium einbringbar ist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/14425

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C04B37/02

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 C04B G01N G01K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 12 69 024 B (SIEMENS AG) 22 May 1968 (1968-05-22) the whole document -----	1-6

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

28 April 2004

Date of mailing of the international search report

10/05/2004

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

Raming, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/14425

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 1269024	B	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 C04B37/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 C04B G01N G01K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 12 69 024 B (SIEMENS AG) 22. Mai 1968 (1968-05-22) das ganze Dokument -----	1-6

 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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. April 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

10/05/2004

 Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 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

Bevollmächtigter Bediensteter

Raming, T

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/14425

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1269024	B	22-05-1968	KEINE