PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 99/40650**
H01R 13/533	**A1**	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 12. August 1999 (12.08.99)

(21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/DE98/03800

(22) **Internationales Anmeldedatum:** 28. Dezember 1998 (28.12.98)

(30) **Prioritätsdaten:**
198 04 669.3 6. Februar 1998 (06.02.98) DE

(71) **Anmelder** *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D–70442 Stuttgart (DE).

(72) **Erfinder; und**
(75) **Erfinder/Anmelder** *(nur für US)*: WEHRMANN, Johann [DE/DE]; Schwarenbergstrasse 172, D–70184 Stuttgart (DE). EISENSCHMID, Heinz [DE/DE]; Rosentalstrasse 26, D–71254 Hirschlanden (DE). BAREISS, Alexander [DE/DE]; Eichwald 6, D–87509 Immenstadt (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten:** JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

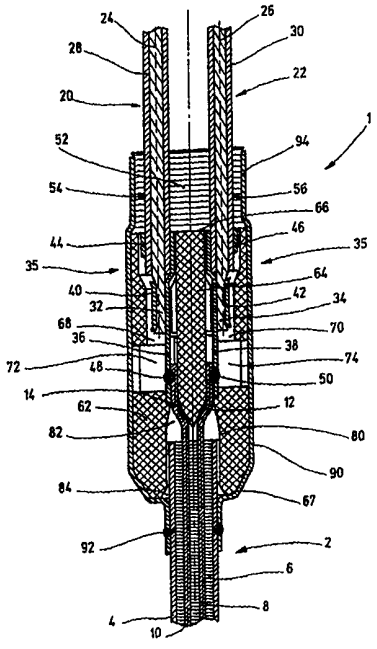
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) **Title:** ELECTRIC CONTACT ELEMENT

(54) **Bezeichnung:** ELEKTRISCHES KONTAKTELEMENT

(57) **Abstract**

The invention relates to a contact element, especially for electrically contacting a sensor element of a gas detector. At least one connecting conductor which is guided in a metal–sheathed cable is contacted by at least one flexible connecting line, and a connecting point is arranged in a contact housing between the at least one connecting conductor and the at least one connecting line. The contact housing enables a tight and temperature–resistant contacting. The invention provides that the contact housing (62) comprises at least one connecting element (35) which is firmly connected to the at least one connecting line (20, 22) and which can be contacted by the at least one connecting line (8, 10). The at least one connecting element (35) is arranged in the contact housing (62) in a non–positive and positive manner. A temperature–resistant protective sleeve (90) encases the contact housing (62). Said sleeve is directly connected to the metal–sheathed cable (4) and to the at least one connecting line (20, 22).



(57) **Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft ein Kontaktelement, insbesondere zum elektrischen Kontaktieren eines Sensorelementes eines Gasmeßfühlers, wobei wenigstens ein in einer Metallmantelleitung geführter Verbindungsleiter mit wenigstens einer flexiblen Anschlußleitung kontaktiert ist, und eine Verbindungsstelle zwischen den wenigstens einem Verbindungsleiter und der wenigstens einen Anschlußleitung in einem Kontaktgehäuse angeordnet ist, das eine dichte und temperaturbeständige Kontaktierung gestattet. Es ist vorgesehen, daß das Kontaktgehäuse (62) wenigstens ein Verbindungselement (35) umfaßt, das einerseits fest mit der wenigstens einen Anschlußleitung (20, 22) verbunden ist, und das andererseits mit dem wenigstens einen Verbindungsleiter (8, 10) kontaktierbar ist, wobei das wenigstens eine Verbindungselement (35) in dem Kontaktgehäuse (62) kraft– und formschlüssig angeordnet ist, und das Kontaktgehäuse (62) von einer temperaturbeständigen Schutzhülse (90) umgriffen ist, die direkt mit der Metallmantelleitung (4) und der wenigstens einen Anschlußleitung (20, 22) verbunden ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	**ES**	Spanien	**LS**	Lesotho	**SI**	Slowenien
AM	Armenien	**FI**	Finnland	**LT**	Litauen	**SK**	Slowakei
AT	Österreich	**FR**	Frankreich	**LU**	Luxemburg	**SN**	Senegal
AU	Australien	**GA**	Gabun	**LV**	Lettland	**SZ**	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MC**	Monaco	**TD**	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	**GE**	Georgien	**MD**	Republik Moldau	**TG**	Togo
BB	Barbados	**GH**	Ghana	**MG**	Madagaskar	**TJ**	Tadschikistan
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**MK**	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	**TM**	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland			**TR**	Türkei
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**ML**	Mali	**TT**	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	**IE**	Irland	**MN**	Mongolei	**UA**	Ukraine
BR	Brasilien	**IL**	Israel	**MR**	Mauretanien	**UG**	Uganda
BY	Belarus	**IS**	Island	**MW**	Malawi	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	**IT**	Italien	**MX**	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	**JP**	Japan	**NE**	Niger	**UZ**	Usbekistan
CG	Kongo	**KE**	Kenia	**NL**	Niederlande	**VN**	Vietnam
CH	Schweiz	**KG**	Kirgisistan	**NO**	Norwegen	**YU**	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**NZ**	Neuseeland	**ZW**	Zimbabwe
CM	Kamerun			**PL**	Polen		
CN	China	**KR**	Republik Korea	**PT**	Portugal		
CU	Kuba	**KZ**	Kasachstan	**RO**	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	**LC**	St. Lucia	**RU**	Russische Föderation		
DE	Deutschland	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudan		
DK	Dänemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Schweden		
EE	Estland	**LR**	Liberia	**SG**	Singapur		

Elektrisches Kontaktelement

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Kontaktelement mit den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Merkmalen.

Stand der Technik

Bekannt sind Sensorelemente, die hohen Temperaturen und Schwingungsbelastungen ausgesetzt sind, wie sie beispielsweise innerhalb des Abgastraktes von Kraftfahrzeugen auftreten können. Die elektrischen Zuleitungen zu solchen Sensorelementen sind erheblichen Temperaturbelastungen ausgesetzt, denen herkömmliche Kabelisolierungen nicht standhalten können. Insbesondere die Verbindungsstellen der Sensorelemente zu den elektrischen Zuleitungen sowie deren Isolationsschichten müssen wirksam gegen zu hohe Temperaturen abgeschirmt werden. So werden beispielsweise bei Lambda-Sonden üblicherweise hochtemperaturbeständige Metallmantelleitungen verwendet, die eine gewisse Mindestlänge aufweisen müssen. Erst ab einer bestimmten Entfernung zum hochtemperaturbelasteten Meßort können herkömmliche Kabel die elektrische Verbindung zu einer nachgeschalteten Auswerteeinheit übernehmen.

Die Verbindungsstelle zwischen der temperaturbeständigen Metallmantelleitung und der herkömmlichen flexiblen Kabelleitung muß jedoch vollständig dicht gegen äußere Einflüsse ausgeführt sein. Problematisch ist weiterhin eine zu große Länge der Metallmantelleitung, die in diesem Fall vibrationsbruchgefährdet ist. Die Metallmantelleitung muß somit wegen der entstehenden Schwingungsbelastung so kurz wie möglich sein, weshalb neben einer Dichtheit gegen Witterungseinflüsse und Feuchtigkeit auch eine möglichst hohe Temperaturbeständigkeit der Verbindungsstelle notwendig ist.

Bekannt sind weiterhin Verbindungen zwischen starrer Metallmantelleitung und flexiblen Kabelleitungen, die mit Kunststoff umspritzt sind. Da mit einer solchen umspritzten Kunststoffummantelung jedoch im allgemeinen keine dichten Verbindungen zwischen Metallmantelleitung und den isolierten Kabelleitungen herstellbar sind, sind zusätzliche Maßnahmen, beispielsweise mittels Elastomerdichtungen notwendig. Das Volumen der Verbindung sowie deren Masse und damit das Massenträgheitsmoment steigt durch diese Maßnahmen. Dies wirkt sich nachteilig auf die Schwingungsbeständigkeit der Mantelleitungen aus, womit diese bruchgefährdet wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine dichte und temperaturbeständige Verbindung zwischen einer Metallmantelleitung und flexiblen Kabelleitungen herzustellen, die zudem eine möglichst geringe Masse aufweist.

Vorteile der Erfindung

Durch die weitgehend vorgefertigten Kontaktelemente können auf schnelle und kostengünstige Weise leichte, temperatur- und schwingungsbeständige elektrische Verbindungen von hochtemperaturbelasteten Sensorelementen zu Kabelbäumen hergestellt werden. Dabei werden herkömmliche Verbindungstechniken wie Crimpen und Verrasten angewendet. Durch die sehr gute Isolation der elektrischen Kontakte voneinander besteht keine Gefahr von Neben- oder Kurzschlüssen. Aufgrund der geometrischen Gestaltung des Kontaktgehäuses mit Zentrier- und Einführhilfen sind Fehlmontagen nahezu ausgeschlossen. Dadurch ist eine automatische Montage, beispielsweise durch Montageroboter sicher gewährleistet. Die anschließende Laserverschweißung der elektrischen Kontakte sowie einer umhüllenden dünnen Schutzhülse aus Metall gestattet ebenfalls eine schnelle automatische Montage. Zudem ist damit eine robuste, bruch- und vibrationssichere, langlebige Verbindung gewährleistet, die gegen Hitze sowie jegliche Art von Umwelteinwirkung abgeschirmt ist. Durch eine Elastomerabdichtung wird eine dichte und gegen Temperaturen von über 200 °C resistente Verkapselung des Verbindungselementes sichergestellt. Besonders vorteilhaft ist schließlich die äußerst kompakte und leichte Bauweise, aufgrund deren die Anfälligkeit gegen Vibrationen und Vibrationsbrüche der Metallmantelleitung minimiert ist.

Das Kontaktgehäuse des Kontaktelementes muß relativ hohe Temperaturen aushalten können und kann zu diesem

Zweck beispielsweise aus einem duroplastischen Kunststoff oder auch aus einem keramischen Material bestehen. Diese Materialen weisen zudem die Vorteile einer hohen Steifigkeit und mechanischen Belastbarkeit und einer relativ freien dridimensionalen Gestaltungsfreiheit auf. Die mechanischen Eigenschaften lassen sich durch Faserverstärkungen weiter verbessern. Die Kontur des Kontaktelementes kann zylindrisch, durch die freie Formbarkeit im Guß- oder Spritzgußverfahren jedoch auch beliebig anders gestaltet sein, je nach gewünschter Einbaulage beziehungsweise zusätzlicher Verankerung oder Fixierung.

Zur stabilen und vibrationsfesten mechanischen und elektrischen Verbindung der in der Metallmantelleitung geführten elektrischen Leitungen mit den zu einer Auswerteeinheit führenden flexiblen Kabelleitungen werden diese innerhalb des Kontaktgehäuses durch Laserschweißung miteinander verbunden. Gegenüber herkömmlichen Steckkontakten weisen diese Verbindungen eine deutlich höhere Dauerhaltbarkeit und damit eine bessere Langlebigkeit auf. Durch eine Laserverschweißung einer das Kontaktgehäuse umschließenden Metallhülse mit der Metallmantelleitung ist auch im lang andauernden Betrieb das Eindringen von Feuchtigkeit oder anderen, die elektrische Isolierung beeinträchtigenden, Stoffen nahezu ausgeschlossen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen, in den Unteransprüchen genannten, Merkmalen.

Zeichnungen

Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Kontaktelement in einer Schnittansicht;

Figur 2a eine Draufsicht auf ein Verbindungselement;

Figur 2b eine Draufsicht auf ein Verbindungselement nach dem Flachdrücken;

Figur 2c eine Seitansicht auf ein Verbindungselement;

Figur 2d eine Seitenansicht auf ein Verbindungselement nach dem Flachdrücken;

Figur 2e eine Draufsicht auf ein Verbindungselement und

Figur 2f eine Draufsicht auf ein Verbindungselement nach dem Flachdrücken.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Figur 1 zeigt ein Kontaktelement 1 in einer beispielhaften Ausführungsform, welches insbesondere zur elektrischen Kontaktierung eines Sensorelementes ei-

nes Gasmeßfühlers mit elektrischen Zuleitungen Verwendung finden kann. Das Kontaktelement 1 besteht im wesentlichen aus einem Kontaktgehäuse 62 mit vorzugsweise zylindrischer Außenkontur, wenigstens einem darin befindlichen Verbindungselement 35 sowie dichtend umschließenden Metallhülse 90. An zwei Stirnseiten 66, 67 des Kontaktgehäuses 62 führen elektrische Leitungen 2, 20, 22 zu einem hier nicht dargestellten Sensorelement beziehungsweise zu einer hier ebenfalls nicht dargestellten Auswerteeinheit aus dem Kontaktelement 1 heraus. Innerhalb des Kontaktgehäuses 62 ist wenigstens ein Verbindungselement 35 angeordnet, das für eine stabile elektrische Verbindung der Leitungen 2, 20, 22 sorgt.

Beschrieben wird im folgenden eine Ausführungsform mit zwei eingehenden und zwei ausgehenden elektrischen Leitern, die innerhalb des Kontaktelementes 1 verbunden sind. Ebenso möglich sind jedoch auch Ausführungsformen mit nur einem oder mit mehr als zwei Leitern. Bei nur einer Leitung kann beispielsweise eine Masse über metallische Gehäuseteile geführt sein. Die von dem hier nicht dargestellten Sensorelement des Gasmeßfühlers kommende elektrische Leitung muß sowohl erschütterungsresistent als auch temperaturbeständig sein, da derartige Gasmeßfühler vorzugsweise an Meßorten zum Einsatz kommen, an denen Temperaturen von mehr als 800°C herrschen können, beispielsweise in einem Abgastrakt eines Kraftfahrzeuges, in Nähe eines Katalysators. Die biegesteife elektrische Leitung 2 umfaßt in der dargestellten Ausführungsform zwei einzelne, voneinander isolierte,

Verbindungsleiter 8 und 10, die beispielsweise als Drähte oder als geflochtene oder verdrillte Litzen aus Silber, Kupfer oder anderen als Leiter geeigneten Materialien ausgeführt sein können. Diese Verbindungsleiter 8 und 10 werden von einer Metallmantelleitung 4 umschlossen und sind durch eine Isolierung voneinander getrennt. Diese Isolierung kann beispielsweise eine Keramikpulver-Isolation 6 oder eine andersartige temperaturbeständige Isolation sein. Eine derartige Keramikpulver-Isolation 6 hat neben der gewünschten Isolationswirkung die günstige Eigenschaft, vibrationsdämpfend zu wirken und dadurch die Bruchgefahr der Leitung 2 aufgrund von Erschütterungen, plötzlichen Schlägen oder Vibrationen zu reduzieren. Um derartige Gefahren weiter zu verringern, ist die freie Länge der Leitung 2 als Verbindung zwischen Sensorelement und Kontaktelement 1 so kurz wie möglich zu gestalten, wobei die minimale Länge durch die maximale Temperaturbelastbarkeit des Kontaktelementes 1, beziehungsweise daran befindlichen dichtenden Elementen aus Elastomermaterial, vorgegeben.

Die Metallmantelleitung 4 mit den daraus herausgeführten und vorzugsweise als runde, ovale oder flache Kontaktfahnen 12 und 14 ausgeführten Verbindungsleitern 8 und 10 mündet in eine passende Öffnung 80 im Kontaktgehäuse 62. Diese Öffnung 80 befindet sich zentral in einer Stirnseite 67 des Kontaktgehäuses 62 und weist eine Fase 84 zur besseren und leichteren Einführbarkeit der Metallmantelleitung 4 auf. Diese Fase 84 kann beispielsweise eine Schräge von 15 Grad oder mehr aufweisen. Die Tiefe der Fase 84 ist zweck-

mäßigerweise so zu wählen, daß sie mehr als 5 % des Durchmessers der Öffnung 80 beträgt, um eine effektive Einführhilfe darzustellen. In einem bestimmten Abstand zur Stirnfläche 67, der beispielsweise dem Durchmesser der Öffnung 80 entsprechen kann, weist die Öffnung 80 eine Verjüngung 82 auf, die als Anschlag für die Metallmantelleitung 4 dient. Gleichzeitig wirkt diese Verjüngung 82 als Führung für die vor dem Einführen vorzugsweise leicht nach außen gebogene Kontaktfahnen 12 und 14, so daß diese beim Einschieben der Metallmantelleitung 4 in eine definierte Position im Kontaktgehäuse 62 geschoben werden. Zur exakten Führung dieser Kontaktfahnen 12 und 14 in ihre endgültige Position ist zudem ein zentraler Keil 64 vorgesehen, durch den die Kontaktfahnen 12 und 14 beim Einschieben der Metallmantelleitung 4 auseinandergelenkt werden.

An einer der Stirnseite 67 gegenüberliegenden Stirnseite 66 des Kontaktgehäuses 62 ist für jedes der wenigstens einen Anschlußleitungen 20, 22 eine runde oder rechteckige Aufnahme 68, 70 vorgesehen, in der kraft- und formschlüssig jeweils ein Verbindungselement 35 eingebracht ist. Das Verbindungselement 35 besteht vorzugsweise aus Metall, überlappt mit einem vorzugsweise flachen Ende 36, 38 mit einer der Kontaktfahnen 10, 12 und weist am anderen Ende eine Aufnahme für eine Anschlußleitung 20, 22 auf, die diese durch Verklemmen oder Vercrimpen festhalten kann und gleichzeitig einen elektrischen Kontakt herstellen kann. Die elektrischen Anschlußleitungen 20, 22 bestehen aus einer Seele 24, 26, beispielsweise aus

Kupfer- oder Silberdraht und jeweils einer isolierenden Umhüllung 28, 30. Die Kontaktelemente 35, die einem an sich bekannten Kabelschuh ähneln, besitzen eine längliche Kontur und weisen jweils zwei geöffnete Ringe 40, 42 beziehungsweise 44, 46 auf, die jeweils zur Umklammerung eines abisolierten Endes 32, 34 der elektrischen Leitungen 20, 22 zusammenquetschbar sind. Die Ringe 40, 42 in einem mittleren Bereich des Kontaktelementes 35 weisen einen geeigneten Druchmesser zur Aufnahme einer Seele 24, 26 der Leitungen 20, 22 auf. Die separat quetschbaren Ringe 44, 46 weisen einen geeigneten Durchmesser zur Aufnahme der Seele 24, 26 mitsamt der isolierenden Umhüllung 28, 30 der Leitungen 20, 22 auf.

An der flachen Stirnseite 66 des Kontaktgehäuses 62 liegt bündig ein zylindrisches Dichtelement an, dessen Außendurchmesser ungefähr dem des Kontaktgehäuses 62 entspricht oder geringfügig größer ist. Dieses Dichtelement ist vorzugsweise als Elastomertülle 52 ausgeführt und weist für jedes der wenigstens einen Anschlußleitungen 20, 22 eine Durchführung 54, 56 auf, die exakt mit dem Außendurchmesser der Anschlußleitungen 20, 22 korrespondiert. Die Kontaktfahnen 12, 14 der Verbindungsleiter 8, 10 sind mit den entsprechenden Kontakten 36, 38 der Verbindungselemente 35 verbunden, vorzugsweise durch Laserverschweißung. Diese Schweißpunkte sind hier als Verbindungsstellen 48, 50 eingezeichnet. Zur Zugänglichmachung dieser Verbindungsstellen 48, 50 von außen weist das Kontaktgehäuse 62 entsprechende radiale Durchbrüche 72,

74 auf, die kreisförmig oder oval ausgeführt sein können.

Um das Kontaktgehäuse 62 mit den elektrischen Verbindungen dichtend und hochtemperaturfest nach außen abzuschotten, ist eine Schutzhülse 90 vorgesehen, die vorzugsweise aus Metall besteht. Die Kontur dieser Schutzhülse 90 korrespondiert mit der Außenkontur des Kontaktgehäuses 62, so daß sie nach dem Laserverschweißen der Verbindungsstellen 48, 50 axial in Richtung der Stirnseite 67 über das Kontaktgehäuse 62 schiebbar ist. Die Schutzhülse 90 ist an einem der Stirnseite 67 zugewandten Ende, nämlich der der Verbindungsleitung 2 beziehungsweise der Metallmantelleitung 4 zugewandten Seite verjüngt, so daß ihr Innendurchmesser an dieser Stelle mit dem Außendurchmesser der Metallmantelleitung 4 annähernd übereinstimmt. Sobald die Schutzhülse 90 auf Anschlag über das Kontaktgehäuse 62 geschoben ist, kann sie durch Laserschweißung mit der Metallmantelleitung 4 dichtend verbunden werden. Diese geschlossene Ringschweißung ist durch die Kontaktstelle 92 verdeutlicht. Die Schutzhülse 90 ist entsprechend länger als das Kontaktgehäuse 62 ausgeführt, so daß sie zusätzlich die Elastomertülle 52 auf deren gesamter Länge umgreift. Durch Zusammendrücken beziehungsweise Verstemmen der Schutzhülse 90 auf einen kleineren Durchmesser 94 über der ganzen Länge der Elastomertülle 52 wird diese zusammengedrückt beziehungsweise komprimiert und dichtet das Innere des Kontaktgehäuses 62 vollständig nach außen ab. Die Elastomertülle 52 ist vorzugsweise aus einem hitzebeständigen Material gefer-

tigt, beispielsweise aus Silikon, Viton, Kalrez oder ähnlichem. Ebenso bestehen die Isolierungen 28, 30 der Leitungen 20, 22 vorzugsweise aus temperaturbeständigem Material, da sich die Leitungen 20, 22 in einer Wärmeeinflußzone, in der sehr hohe Temperaturen auftreten können, befinden.

Die Figuren 2a bis 2f zeigen mehrere Seitenansichten (2c, 2d) und Draufsichten (2a, 2b, 2e, 2f) auf ein im Kontaktgehäuse 62 fixiertes Verbindungselement 35, das beispielsweise nach dem Einfügen in das Kontaktgehäuse 62 so verdrückt werden kann, daß ein Herausziehen unmöglich wird. Nach dem Einstecken kann aus einer kreisförmigen Kontur eines der Ringe 40, 42, 44, 46 oder auch eines zusätzlichen, nicht zur Klemmung einer Leitung 20, 22 oder einer Seele 32, 34 verwendeten, Ringes 37 (Figur 2a) beispielsweise eine ovale (Figur 2b) oder eine trapezförmige Kontur (Figur 2f) hergestellt werden. Das Verbindungselement 35 ist damit in seiner Lage fixiert und kann nicht mehr herausgezogen werden.

Figur 2a zeigt in der Draufsicht das Verbindungselement 35 nach dem Einschieben. Figur 2b zeigt ein Verbindungselement 35 mit oval gedrückter Kontur, das damit gegen ein Herausziehen aus dem Kontaktgehäuse 62 gesichert ist. Figur 2c und 2d zeigen entsprechende Seitenansichten. Diese Eindrückung kann vorzugsweise durch die radialen Gehäuseöffnungen 72, 74 ausgeführt werden, durch die anschließend auch die Verbindung durch Laserschweißung erfolgt. Die Figuren 2e und 2f zeigen eine alternative Kontur nach dem

Einschieben (Figur 2e) und nach dem Verdrücken (Figur 2f) mit einer trapezförmigen Kontur.

5

Patentansprüche

1. Kontaktelement, insbesondere zum elektrischen Kontaktieren eines Sensorelementes eines Gasmeßfühlers, wobei wenigstens ein in einer Metallmantelleitung geführter Verbindungsleiter mit wenigstens einer flexiblen Anschlußleitung kontaktiert ist, und eine Verbindungsstelle zwischen den wenigstens einem Verbindungsleiter und der wenigstens einen Anschlußleitung in einem Kontaktgehäuse angeordnet ist, das eine dichte und temperaturbeständige Kontaktierung gestattet, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktgehäuse (62) wenigstens ein Verbindungselement (35) umfaßt, das einerseits fest mit der wenigstens einen Anschlußleitung (20, 22) verbunden ist, und das andererseits mit dem wenigstens einen Verbindungsleiter (8, 10) kontaktierbar ist, wobei das wenigstens eine Verbindungselement (35) in dem Kontaktgehäuse (62) kraft- und formschlüssig angeordnet ist, und das Kontaktgehäuse (62) von einer temperaturbeständigen Schutzhülse (90) umgriffen ist, die direkt mit der Metallmantelleitung (4) und der wenigstens einen Anschlußleitung (20, 22) verbunden ist.

2. Kontaktelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktgehäuse (62) aus einem temperaturbeständigen, elektrisch isolierenden und mechanisch steifen Material besteht.

3. Kontaktelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktgehäuse (62) aus einem keramischen Material besteht.

4. Kontaktelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktgehäuse (62) aus einem duroplastischen Kunststoff besteht.

5. Kontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktgehäuse (62) für jedes der wenigstens einen Verbindungselemente (35) eine Aussparung (68, 70) in Längserstreckungsrichtung des Kontaktgehäuses (62) aufweist.

6. Kontaktelement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktgehäuse (62) eine im wesentlichen zylindrische Außenkontur aufweist.

7. Kontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die das Kontaktgehäuse (62) umgreifende temperaturbeständige Schutzhülse (90) aus einem schweißfähigen Metall besteht.

8. Kontaktelement nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im wesentlichen zylindrisch geformte Schutzhülse (90) das Kontaktgehäuse (62) bündig umschließt.

9. Kontaktelement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenkontur der Schutzhülse (90) sich an der der Metallmantelleitung (4) des wenig-

stens einen Verbindungsleiters (8, 10) zugewandten Seite derart verjüngt, daß die Metallmantelleitung (4) von der Schutzhülse (90) bündig umgriffen wird.

10. Kontaktelement nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schutzhülse (90) mit der Metallmantelleitung (4) dichtend verbunden ist.

11. Kontaktelement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schutzhülse (90) mit der Metallmantelleitung (4) über eine durchgehende Laserschweißung (92) verbunden ist.

12. Kontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Kontaktgehäuse (62), koaxial zu diesem und bündig mit seiner Stirnseite (66) abschließend, eine im wesentlichen zylindrische Elastomertülle (52) zugeordnet ist.

13. Kontaktelement nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elastomertülle (52) für jede der wenigstens einen Anschlußleitungen (20, 22) eine, diese Anschlußleitungen (20, 22) bündig umschließende Durchführung (54, 56) aufweist.

14. Kontaktelement nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schutzhülse (90) die bündig an die Stirnseite (66) des Kontaktgehäuses (62) anliegende Elastomertülle (52) mitumgreift.

15. Kontaktelement nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elastomertülle (52) aus hitzebe-

ständigem Material, insbesondere Silikon, Viton oder Kalrez, besteht.

16. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elastomertülle (52) die Schutzhülle (90) an ihrem die Elastomertülle (52) umschließenden Umfang (94) verstemmt ist und die Elastomertülle (52) zusammendrückt.

17. Kontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktgehäuse (62) an einer der Stirnseite (66) gegenüberliegenden Stirnseite (67) eine zentrale Öffnung (80) aufweist, deren Durchmesser mit dem der Metallmantelleitung (4) korrespondiert.

18. Kontaktelement nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnung (80) eine Fase (84) aufweist.

19. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnung (80) axial beabstandet zur Fase (84) eine kegelartige Verjüngung (82) aufweist.

20. Kontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontakte (12, 14) mit den Kontakten (36, 38) laserverschweißt sind.

21. Kontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktge-

häuse (62) in Höhe der Verbindungsstellen von den Kontakten (12, 14, 36, 38) jeweils radiale Durchbrüche (72, 74) zum Laserverschweißen der Kontakte (12, 14, 36, 38) aufweist.

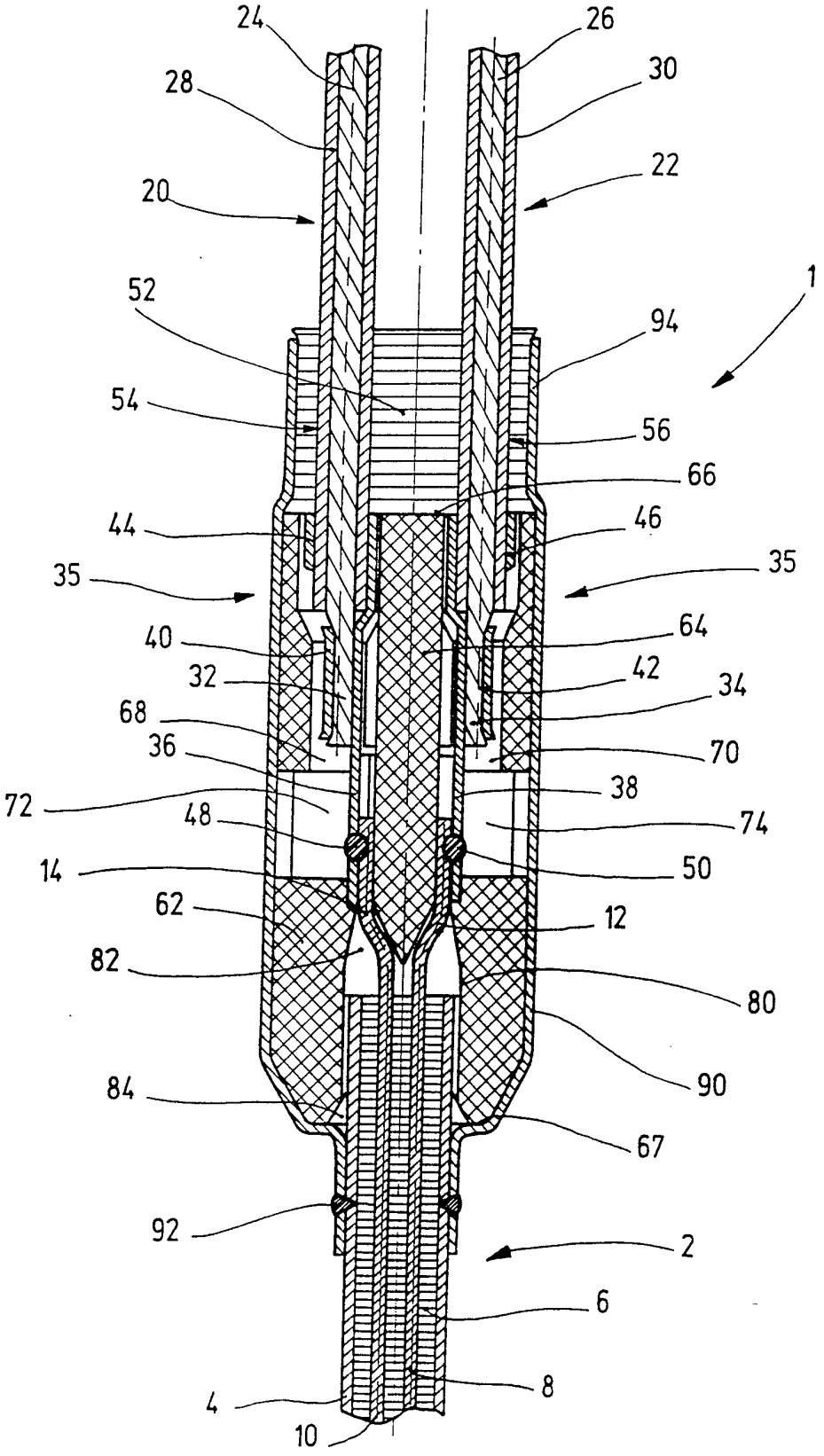

24
26
28
30
22
20
1
52
94
54
56
66
44
46
35
35
64
40
42
32
34
68
70
36
38
72
74
48
50
14
62
12
82
80
90
84
67
92
2
6
8
4
10

Fig. 1

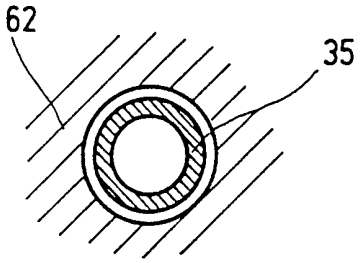


Fig. 2a

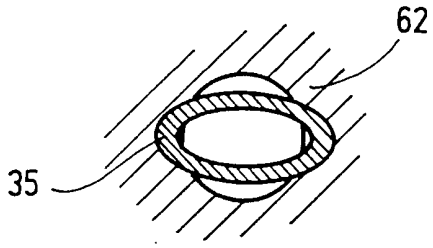


Fig. 2b

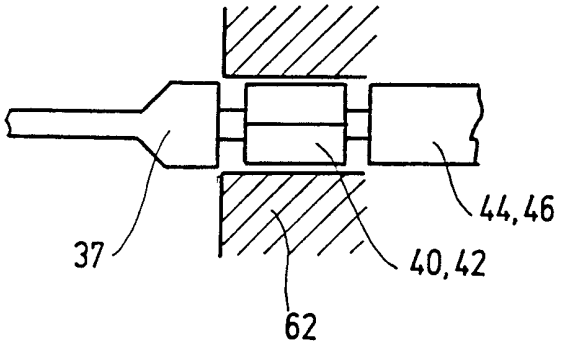


Fig. 2c

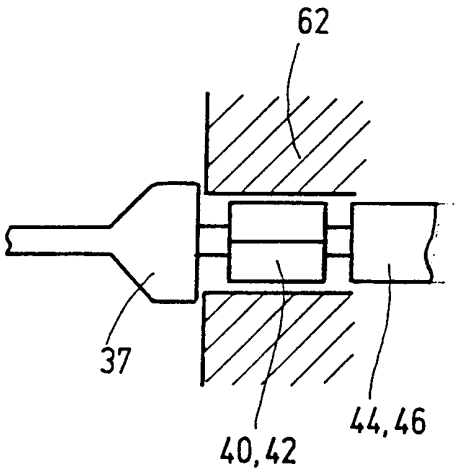


Fig. 2d

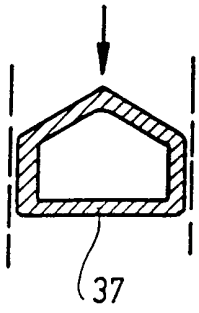


Fig. 2e

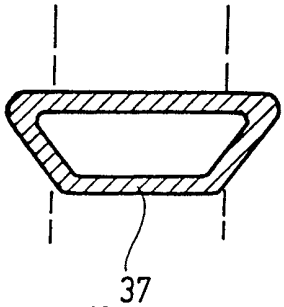


Fig. 2f

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. ional Application No
PCT/DE 98/03800

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H01R13/533

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 6 H01R

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 195 26 821 A (BOSCH GMBH ROBERT) 16 January 1997 see abstract; figure 1 see column 2, line 35 - column 4, line 7 ---	1,2,5-10
A	EP 0 071 534 A (MECILEC SA) 9 February 1983 see abstract; figure 3 see page 4, line 15 - line 34 see page 5, line 28 - page 7, line 3 ---	1
A	US 4 266 992 A (AGAISSE MICHEL) 12 May 1981 see abstract; figures 1,2 see column 3, line 6 - line 67 ---	1

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
28 May 1999	04/06/1999

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
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	Serrano Funcia, J

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int tional Application No
PCT/DE 98/03800

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 195 23 911 A (BOSCH GMBH ROBERT) 2 January 1997 see abstract; figure 1 see column 2, line 14 - column 3, line 16	1,11
A	EP 0 220 918 A (WHITTAKER CORP) 6 May 1987 see abstract; figure 1 see page 2, line 14 - line 22 see page 3, line 24 - page 4, line 25	1

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int tional Application No
PCT/DE 98/03800

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19526821 A	16-01-1997	WO 9703483 A	30-01-1997
		EP 0781462 A	02-07-1997
		JP 10505915 T	09-06-1998
		US 5820739 A	13-10-1998
EP 0071534 A	09-02-1983	FR 2510754 A	04-02-1983
		JP 58027033 A	17-02-1983
US 4266992 A	12-05-1981	FR 2404940 A	27-04-1979
		AU 519294 B	19-11-1981
		AU 4026878 A	03-04-1980
		CA 1101643 A	26-05-1981
		GB 2005090 A,B	11-04-1979
		GB 2084498 A,B	15-04-1982
DE 19523911 A	02-01-1997	WO 9702624 A	23-01-1997
		JP 10505428 T	26-05-1998
EP 0220918 A	06-05-1987	US 4691080 A	01-09-1987
		CA 1267946 A	17-04-1990
		DE 3686469 A	24-09-1992
		JP 2076399 C	25-07-1996
		JP 7109779 B	22-11-1995
		JP 62180970 A	08-08-1987

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int tionales Aktenzeichen
PCT/DE 98/03800

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H01R13/533

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H01R

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 195 26 821 A (BOSCH GMBH ROBERT) 16. Januar 1997 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 siehe Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 4, Zeile 7 ---	1,2,5-10
A	EP 0 071 534 A (MECILEC SA) 9. Februar 1983 siehe Zusammenfassung; Abbildung 3 siehe Seite 4, Zeile 15 - Zeile 34 siehe Seite 5, Zeile 28 - Seite 7, Zeile 3 ---	1
A	US 4 266 992 A (AGAISSE MICHEL) 12. Mai 1981 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 siehe Spalte 3, Zeile 6 - Zeile 67 --- -/--	1

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28. Mai 1999	04/06/1999

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	Serrano Funcia, J

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int tionales Aktenzeichen
PCT/DE 98/03800

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 195 23 911 A (BOSCH GMBH ROBERT) 2. Januar 1997 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 siehe Spalte 2, Zeile 14 - Spalte 3, Zeile 16 ---	1,11
A	EP 0 220 918 A (WHITTAKER CORP) 6. Mai 1987 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 siehe Seite 2, Zeile 14 - Zeile 22 siehe Seite 3, Zeile 24 - Seite 4, Zeile 25 -----	1

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 98/03800

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19526821 A	16-01-1997	WO 9703483 A	30-01-1997
		EP 0781462 A	02-07-1997
		JP 10505915 T	09-06-1998
		US 5820739 A	13-10-1998
EP 0071534 A	09-02-1983	FR 2510754 A	04-02-1983
		JP 58027033 A	17-02-1983
US 4266992 A	12-05-1981	FR 2404940 A	27-04-1979
		AU 519294 B	19-11-1981
		AU 4026878 A	03-04-1980
		CA 1101643 A	26-05-1981
		GB 2005090 A,B	11-04-1979
		GB 2084498 A,B	15-04-1982
DE 19523911 A	02-01-1997	WO 9702624 A	23-01-1997
		JP 10505428 T	26-05-1998
EP 0220918 A	06-05-1987	US 4691080 A	01-09-1987
		CA 1267946 A	17-04-1990
		DE 3686469 A	24-09-1992
		JP 2076399 C	25-07-1996
		JP 7109779 B	22-11-1995
		JP 62180970 A	08-08-1987