

(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
07. Dezember 2017 (07.12.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/207307 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F01N 3/20 (2006.01) F01N 3/027 (2006.01)
F01N 3/01 (2006.01) H05B 3/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/062171

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Mai 2017 (19.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 209 282.0
30. Mai 2016 (30.05.2016) DE

(71) Anmelder: CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: HIRTH, Peter; Im Weißenbroich 3, 51503 Rös-
rath (DE). HÄRIG, Thomas; Rathausstraße 14, 53819

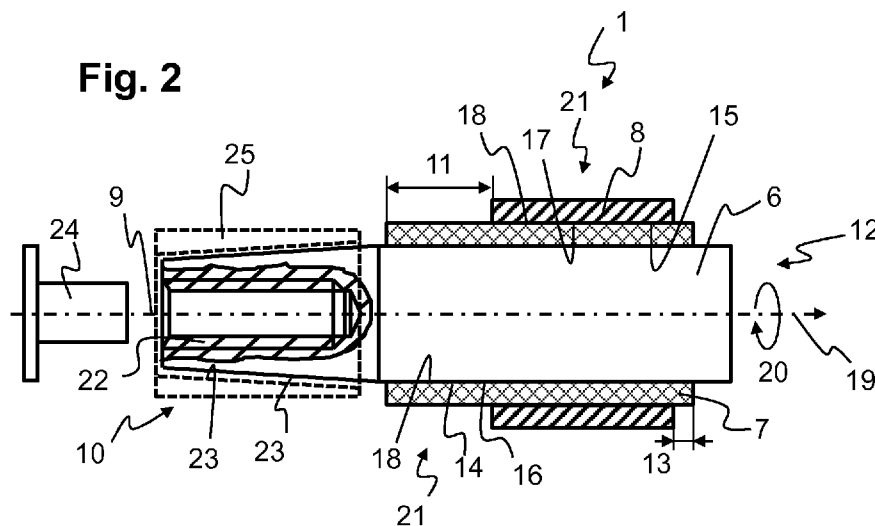
Neunkirchen-Seelscheid (DE). PABST, Christoph; Nem-
dener Straße 44, 49326 Melle (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) Title: ELECTRICAL CONNECTION, IN PARTICULAR FOR AN ELECTRICALLY HEATABLE HONEYCOMB BODY

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHER ANSCHLUSS, INSBESONDERE FÜR EINEN ELEKTRISCH BEHEIZBAREN WABENKÖRPER



(57) Abstract: The invention relates to an electrical connection for an electrical component in an exhaust gas system of an internal combustion engine, wherein the exhaust gas system has a metal casing through which an electrical conductor is routed, wherein the connection has at least the conductor and an electrical insulation, which surrounds the conductor, and a metal bushing, which surrounds the insulation and the conductor, which together extend along a central axis, wherein the insulation, at least at a first end of the connection, extends beyond the bushing by an insulation gap of at least 2 mm along the centre axis.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen elektrischen Anschluss für eine elektrische Komponente in einem Abgassystem eines Verbrennungsmotors, wobei das Abgassystem einen metallischen Mantel aufweist, durch den ein elektrischer Leiter hindurchgeführt ist, wobei der Anschluss zumindest den Leiter sowie eine den Leiter umgebende elektrische Isolierung und eine die Isolierung und den Leiter umgebende metallische Durchführung aufweist, die sich zusammen entlang einer Mittelachse erstrecken, wobei sich die Isolierung zumindest an einem ersten Ende des Anschlusses um eine Isolationsstrecke von mindestens 2 mm über die Durchführung hinaus entlang der Mittelachse erstreckt.



WO 2017/207307 A1

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Beschreibung

Elektrischer Anschluss, insbesondere für einen elektrisch
beheizbaren Wabenkörper

5

Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet der elektrischen
Komponenten in einem Abgassystem eines Verbrennungsmotors,
insbesondere eines Kraftfahrzeugs. Moderne Abgasreinigungs-
anlagen enthalten häufig auch elektrische Komponenten, deren
10 Zuleitungen elektrisch isoliert von außen in das Abgassystem
geführt werden müssen. Insbesondere bei Komponenten, die relativ
hohe Ströme erfordern, beispielsweise elektrisch beheizbaren
Wabenkörpern und dergleichen, wird ein relativ massiver
elektrischer Anschluss benötigt, damit genügend hohe Ströme
15 hindurchgeführt werden können.

Ein typischer elektrisch beheizbarer Wabenkörper als elektrische
Komponente ist aus der EP 0 783 621 B1 bekannt. Ein solcher
Wabenkörper hat mindestens einen elektrischen Anschluss, der im
20 Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet ist und der sich
durch einen Mantel des Abgassystems hindurch zum Wabenkörper
erstreckt.

Aus der WO 97/47057 A1 ist die spezielle Ausbildung eines solchen
25 Anschlusses mit einem elektrischen Leiter und einer Durch-
führung, von der der elektrische Leiter mittels einer Iso-
lierschicht elektrisch isoliert ist, bekannt. Der elektrische
Leiter weist einen äußeren Verbindungsabschnitt mit einer
Kontaktfläche zur Verbindung mit einem Anschlussstück einer
30 Zuführleitung auf, wobei in dem beschriebenen Fall der Ver-
bindungsabschnitt leicht konisch ausgestaltet ist.

Gerade bei dem Betrieb eines elektrischen Wabenkörpers über eine
48 Volt Spannungsversorgung treten bei den bekannten Anschlüssen
35 Probleme auf. Insbesondere können Kriechströme auftreten, die
die Isolierung zwischen dem elektrischen Leiter und der
Durchführung überbrücken. Ursache hierfür ist z. B. die geringe

Resistenz der verwendeten, im Allgemeinen verpressten Materialien gegen den Einfluss von Feuchtigkeit sowie eine geringe Gasdichtheit. Weiterhin ist bekannt, dass diese Anschlüsse eine geringe Festigkeit bzgl. der zu übertragenden Drehmomente aufweisen, die z. B. bei der Befestigung einer Zuführleitung auftreten.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, die mit Bezug auf den Stand der Technik geschilderten Probleme zumindest teilweise zu lösen und insbesondere sicherzustellen, dass eine Erhöhung der Beständigkeit gegen Kraftfahrzeugs-Betriebsmittel und korrosive Medien erreicht wird, eine Dichtheit gegenüber dem in dem Wabenkörper auftretenden Abgasdruck erzeugt wird, sowie dass eine Betriebsspannung von mindestens 48 Volt möglich ist. Weiterhin soll ein bauraumsparender elektrischer Anschluss vorgeschlagen werden, wobei die Herstellung dieses Anschluss für eine automatisierte Serienherstellung geeignet sein soll.

Diese Aufgaben werden gelöst mit einem elektrischen Anschluss gemäß den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängig formulierten Patentansprüchen angegeben. Es ist darauf hinzuweisen, dass die in den abhängig formulierten Patentansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale in technologisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung definieren. Darüber hinaus werden die in den Patentansprüchen angegebenen Merkmale in der Beschreibung näher präzisiert und erläutert, wobei weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung dargestellt werden.

Vorgeschlagen wird in diesem Zusammenhang ein elektrischer Anschluss für eine elektrische Komponente in einem Abgassystem eines Verbrennungsmotors, wobei das Abgassystem einen metallischen Mantel aufweist, durch den ein elektrischer Leiter hindurchgeführt ist, wobei der Anschluss zumindest den Leiter sowie eine den Leiter umgebende elektrische Isolierung und eine die Isolierung und den Leiter umgebende metallische Durchführung

aufweist, die sich zusammen entlang einer Mittelachse erstrecken, wobei sich die Isolierung zumindest an einem ersten Ende des Anschlusses um eine Isolationsstrecke von mindestens 2 mm [Millimeter], insbesondere von mindestens 3 mm, bevorzugt von
5 mindestens 5 mm, über die Durchführung hinaus entlang der Mittelachse erstreckt. Insbesondere ist die Isolationsstrecke sowohl in axialer als auch in radialer Richtung angeordnet und ergibt sich insbesondere als Summe aus axialer und radialer Komponente.

10

Das Abgassystem ist z. B. ein Abschnitt einer Abgasleitung eines Kraftfahrzeuges, in dem ein elektrisch beheizbarer Wabenkörper als elektrische Komponente angeordnet ist. Die Abgasleitung bildet den Mantel, durch den hindurch sich der Leiter erstreckt.
15 Der Leiter dient der elektrischen leitenden Kontaktierung eines elektrisch leitenden Bauteils der Komponente. Außerhalb des Mantels ist der elektrische Anschluss an dem ersten Ende über einen Adapter und eine elektrische Leitung mit einer Spannungsversorgung verbunden.

20

Insbesondere sind der Leiter, die den Leiter umgebende Isolierung und die die Isolierung umgebende Durchführung koaxial zueinander angeordnet.

25

Insbesondere ist die metallische Durchführung unmittelbar mit dem Mantel verbunden, bevorzugt über eine Schweiß- oder Lötverbindung.

30

Die Isolationsstrecke ist das Maß, um das sich die Isolierung über die Durchführung hinaus (hier in Richtung hin zum ersten Ende) mindestens erstreckt. Ein entlang der Isolierung fließender Kriechstrom kann so verhindert werden, gerade auch bei Anlegen einer Spannung an dem Leiter von 48 Volt. Bei höheren Spannungen ist ggf. die Isolationsstrecke weiter zu erhöhen.

35

Insbesondere erstreckt sich die Isolierung auch an einem zweiten Ende des Anschlusses um eine Isolationsstrecke von mindestens 2

mm, insbesondere von mindestens 3 mm, bevorzugt von mindestens 5 mm, über die Durchführung hinaus entlang der Mittelachse.

Das zweite Ende ist insbesondere innerhalb des Mantels angeordnet
5 und mit einem elektrisch leitenden Bauteil der Komponente elektrisch leitend verbunden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Isolierung ein Glas oder eine Keramik, ggf. eine Emaille. Insbesondere Glas,
10 aber auch Emaille hat den Vorteil, aufgrund geringer Porosität besonders gasdicht zu sein, so dass eine Aufnahme von Feuchtigkeit in der Isolierung selbst unterbunden ist. In diesem Zusammenhang ist bevorzugt eine möglichst porenfreie Keramik einzusetzen, d.h. mit einem Porenanteil kleiner 1%, bevorzugt
15 kleiner 0,1%. Insbesondere werden dafür folgende Werkstoffe vorgeschlagen:

- a) Keramiken wie beispielsweise Aluminiumoxid oder Zirkonoxid
- b) Hochtemperaturgläser und Glaskeramik.

20 Insbesondere wird die Isolierung in einem viskosen Zustand in einem Zwischenraum zwischen der Durchführung und dem Leiter angeordnet und ggf. verdichtet sowie ausgehärtet. Infolge der Anordnung in einem viskosen Zustand kann eine formschlüssige Verbindung zwischen der ausgehärteten Isolierung und dem Leiter
25 und/oder der Durchführung erreicht werden. Dafür können geeignete Oberflächenstrukturen vorgesehen werden.

Die Anordnung der Isolierung in einem viskosen Zustand ermöglicht die Herstellung des Anschlusses in einer Serienherstellung.
30 Gerade im Vergleich zum Verbinden von jeweils festen Komponenten ist hier eine aufwändige Einstellung und Überwachung von hochgenauen Passungstoleranzen nicht erforderlich.

Insbesondere bei Verwendung einer Keramik sollte vor dem Fügen
35 ein Sintern der keramischen Komponenten erfolgen, da das Material einer Schwindung unterliegt.

Insbesondere wird vorgeschlagen, dass eine keramische Isolierung metallisiert und dann z. B. mit einem stoffschlüssigen Verbindungsverfahren, z. B. einem Lötprozess, mit dem Leiter und/oder der Durchführung gefügt wird.

5

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Leiter an einer mit der Isolierung verbundenen ersten Oberfläche eine erste Oberflächenstruktur und/oder die Durchführung an einer mit der Isolierung verbundenen zweiten Oberfläche eine
10 zweite Oberflächenstruktur auf.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung weist die Isolierung eine mit der ersten oder zweiten Oberflächenstruktur zusammenwirkende dritte Oberflächenstruktur auf, so dass eine in
15 Richtung der Mittelachse oder in einer Umfangsrichtung formschlüssige Verbindung zwischen der Isolierung und dem Leiter und/oder zwischen der Isolierung und der Durchführung hergestellt ist. Die hin zum Leiter weisende dritte Oberflächenstruktur kann anders als oder gleichartig wie die hin zur
20 Durchführung weisende dritte Oberflächenstruktur ausgebildet sein.

Insbesondere sind die Oberflächenstrukturen Rauigkeiten der Oberfläche, die z. B. durch eine Aufrauung der Oberflächen (z.
25 B. durch Sandstrahlen o.ä.) eingestellt werden können. Es können aber auch konkrete Formen an den Oberflächen bereitgestellt werden, z. B. Gewinde oder längs liegende bzw. ringförmige Strukturen.

30 Formschlüssige Verbindungen entstehen durch das Ineinandergreifen von mindestens zwei Verbindungspartnern. Dadurch können sich die Verbindungspartner auch ohne oder bei unterbrochener Kraftübertragung nicht lösen. Anders ausgedrückt ist bei einer formschlüssigen Verbindung der eine Verbindungspartner dem
35 anderen im Weg.

Durch die Oberflächenstrukturen kann die Gasdichtigkeit des Anschlusses verbessert werden. Die Oberflächenstrukturen, insbesondere in der Umfangsrichtung verlaufende Oberflächenstrukturen, bilden eine Art von Labyrinthdichtung.

5

Die Oberflächenstrukturen vergrößern zudem die Reibungsflächen der aneinandergrenzenden Oberflächen von Leiter, Isolation und Durchführung, so dass auch das aufzunehmende Drehmoment erhöht werden kann.

10

Insbesondere weist der elektrische Leiter an dem ersten Ende des Anschlusses ein Innengewinde und einen konisch geformten Verbindungsabschnitt auf, so dass der elektrische Leiter über eine Schraube mit einem entsprechend geformten Anschlussstück selbsthemmend verbindbar ist.

15

Hinsichtlich der selbsthemmenden Verbindung über die konisch geformten Verbindungsabschnitte wird auf die diesbezüglichen Ausführungen in der eingangs erwähnten WO 97/47057 A1 verwiesen, die hiermit vollumfänglich in Bezug genommen wird.

20

Zur Verbindung des Anschlusses mit einer elektrischen Leitung über ein Anschlussstück kann durch die Schraube der Verbindungsabschnitt am Anschluss mit einem entsprechend konisch geformten Verbindungsabschnitt an dem Anschlussstück selbsthemmend verbunden werden. Die Schraube kann insbesondere nach der Verbindung der Verbindungsabschnitte wieder entfernt werden.

25

Die Verbindung der Verbindungsabschnitte mit Hilfe des Innengewindes ermöglicht eine kompakte und platzsparende Ausführung des Anschlusses im Vergleich zu bekannten Lösungen mit Außengewinde.

30

Weiter wird eine Verwendung des erfindungsgemäßen elektrischen Anschlusses für eine elektrische Komponente in einem Abgassystem eines Verbrennungsmotors vorgeschlagen, wobei das Abgassystem einen metallischen Mantel aufweist, durch den der elektrische

35

Leiter des Anschlusses hindurchgeführt ist, wobei der elektrische Leiter innerhalb des metallischen Mantels ein elektrisch leitendes Bauteil der Komponente kontaktiert.

- 5 Weiter werden drei Verfahren zum Herstellen des erfindungsgemäßen elektrischen Anschlusses vorgeschlagen, die sich insbesondere jeweils auf eine der oben genannten Werkstoffgruppen beziehen.
- a) Der Einsatz von Keramiken erfordert folgende Schritte (1. Verfahrensvariante):
- 10 1) Bereitstellen eines elektrischen Leiters;
2) Bereitstellen einer metallischen Durchführung;
3) Anordnen des Leiters in der Durchführung und Bildung eines den elektrischen Leiter umgebenden Zwischenraums zwischen Leiter
15 und Durchführung;
4) Bereitstellen eines gesinterten Keramikkörpers, der insbesondere zur späteren Erzeugung einer Verbindung zum Leiter und zur Durchführung metallisiert ausgeführt ist;
5) Einführen einer elektrischen Isolierung in Form des gesinterten Keramikkörpers in den Zwischenraum, die sich während
20 des Einführens an eine erste Oberfläche des Leiters und an eine zweite Oberfläche der Durchführung anschmiegt, wobei insbesondere bei dem Fügeprozess eine Temperaturdifferenz zwischen den einzelnen Bauteilen vorliegt;
- 25 6) Verbinden der Isolierung mit dem Leiter und der Durchführung; z. B. durch Löten und/ oder durch Erzeugung einer Presspassung.
- b) Der Einsatz von Glas oder Glaskeramik erfordert folgende Schritte (2. Verfahrensvariante):
- 30 1) Bereitstellen eines elektrischen Leiters;
2) Bereitstellen einer metallischen Durchführung;
3) Anordnen des Leiters in der Durchführung und Bildung eines den elektrischen Leiter umgebenden Zwischenraums zwischen Leiter
35 und Durchführung;
4) Bereitstellen einer Glasmasse z.B. als Schüttung, bevorzugt als Glaspressling, und Anordnen in dem Zwischenraum;

5) Aufschmelzen der Glasmasse, insbesondere des Presslings, zur Ausbildung der Verbindung mit der ersten Oberfläche des Leiters und der zweiten Oberfläche der Durchführung.

5 In einer weiteren Ausführungsform (3. Verfahrensvariante) kann die Erzeugung des Presslings entfallen und in Schritt 4) die elektrische Isolierung in Form einer viskosen Glasmasse in den Zwischenraum eingeführt werden, wobei sich die Glasmasse während des Einführens an eine erste Oberfläche des Leiters und an eine
10 zweite Oberfläche der Durchführung anschmiegt. In dem Schritt 5) würde dann die Aushärtung der Isolierung erfolgen. Verfahrensvariante 2. und 3. unterscheiden sich damit nur hinsichtlich der Schritte 4) und 5).

15 Die Ausführungen zu dem elektrischen Anschluss gelten in gleicher Weise für die vorgeschlagene Verwendung und die Verfahren und umgekehrt.

Die Erfindung sowie das technische Umfeld werden nachfolgend
20 anhand der Figuren näher erläutert. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Figuren besonders bevorzugte Ausführungsvarianten der Erfindung zeigen, diese jedoch nicht darauf beschränkt ist. Dabei sind gleiche Bauteile in den Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen. Es zeigen schematisch:

25

Fig. 1: einen Verbrennungsmotor mit einem Abgassystem in Explosionsdarstellung und in perspektivischer Ansicht;

30 Fig. 2: einen elektrischen Anschluss in einer Seitenansicht im Schnitt; und

Fig. 3: die Verfahrensschritte 1. bis 5 der dritten Verfahrensvariante.

35 Fig. 1 zeigt einen Verbrennungsmotor 4 mit einem Abgassystem 3 in Explosionsdarstellung und in perspektivischer Ansicht. Das Abgassystem 3 ist ein Abschnitt einer Abgasleitung eines

Kraftfahrzeuges, in dem ein elektrisch beheizbarer Wabenkörper als elektrische Komponente 2 angeordnet ist. Die Abgasleitung bildet den Mantel 5, durch den hindurch sich der Leiter 6 des elektrischen Anschlusses 1 entlang der Mittelachse 9 erstreckt. Der Leiter 6 dient der elektrischen leitenden Kontaktierung eines elektrisch leitenden Bauteils 26 der Komponente 2 innerhalb des Mantels 5. Außerhalb des Mantels 5 ist der elektrische Anschluss 1 an dem ersten Ende 10 über ein Anschlussstück 25 und eine elektrische Leitung mit einer Spannungsversorgung verbunden (siehe Fig. 2).

Fig. 2 zeigt einen elektrischen Anschluss 1 in einer Seitenansicht im Schnitt. Der Anschluss 1 weist den Leiter 6 sowie eine die Leiter 6 umgebende elektrische Isolierung 7 und eine die Isolierung 7 und den Leiter 6 umgebende metallische Durchführung 8 auf, die sich zusammen entlang einer Mittelachse 9 erstrecken, wobei sich die Isolierung 7 an dem ersten Ende 10 des Anschlusses 1 um eine Isolationsstrecke 11 über die Durchführung 8 hinaus entlang der Mittelachse 9 erstreckt. Das zweite Ende 12 ist innerhalb des Mantels 5 angeordnet und mit einem elektrisch leitenden Bauteil 26 der Komponente 2 elektrisch leitend verbunden. Der Leiter 6 weist an einer mit der Isolierung 7 verbundenen ersten Oberfläche 14 eine erste Oberflächenstruktur 16 und die Durchführung 8 an einer mit der Isolierung 7 verbundenen zweiten Oberfläche 15 eine zweite Oberflächenstruktur 17 auf.

Weiter weist die Isolierung 7 eine mit der ersten und zweiten Oberflächenstruktur 16, 17 zusammenwirkende dritte Oberflächenstruktur 18 auf, so dass eine in Richtung 19 der Mittelachse 9 und in Umfangsrichtung 20 formschlüssige Verbindung 21 zwischen der Isolierung 7 und dem Leiter 6 und zwischen der Isolierung 7 und der Durchführung 8 hergestellt ist.

Der elektrische Leiter 6 weist an dem ersten Ende 10 des Anschlusses 1 ein Innengewinde 22 und einen konisch geformten Verbindungsabschnitt 23 auf, so dass der elektrische Leiter 6

über eine Schraube 24 mit einem entsprechend geformten Anschlussstück 25 (gestrichelt dargestellt) selbsthemmend verbindbar ist.

- 5 Zur Verbindung des Anschlusses 1 mit einer elektrischen Leitung über das Anschlussstück 25 wird durch die Schraube 24 der Verbindungsabschnitt 23 am Anschluss 1 mit einem entsprechend konisch geformten Verbindungsabschnitt 23 an dem Anschlussstück 25 selbsthemmend verbunden.

10

Fig. 3 zeigt die Verfahrensschritte 1) bis 5) gemäß der dritten Verfahrensvariante. In Verfahrensschritt 1) wird der elektrische Leiter 6 bereitgestellt. In Verfahrensschritt 2.) wird die Durchführung 8 bereitgestellt. In Verfahrensschritt 3) wird der
15 Leiter 6 in der Durchführung 8 coaxial angeordnet und so ein den elektrischen Leiter 6 umgebender Zwischenraum 27 zwischen Leiter 6 und Durchführung 8 gebildet. Der Leiter 6 weist an einer sich mit der Isolierung 7 verbindenden ersten Oberfläche 14 eine erste Oberflächenstruktur 16 und die Durchführung 8 an einer sich mit
20 der Isolierung 7 verbindenden zweiten Oberfläche 15 eine zweite Oberflächenstruktur 17 auf.

In Verfahrensschritt 4) wird die elektrische Isolierung 7 in Form einer viskosen Masse 28 in den Zwischenraum 27 eingeführt (siehe
25 Pfeil), die sich während des Einführens an eine erste Oberfläche 14 des Leiters 6 und an eine zweite Oberfläche 15 der Durchführung 8 anschmiegt. Die viskose Masse 28 bildet während des Aushärtens gemäß Schritt 5) dritte Oberflächenstrukturen 18 aus (siehe Fig. 2).

30

Patentansprüche

1. Elektrischer Anschluss (1) für eine elektrische Komponente (2) in einem Abgassystem (3) eines Verbrennungsmotors (4),
5 wobei das Abgassystem (3) einen metallischen Mantel (5) aufweist, durch den ein elektrischer Leiter (6) hindurchgeführt ist, wobei der Anschluss (1) zumindest den Leiter (6) sowie eine den Leiter (6) umgebende elektrische Isolierung (7) und eine die Isolierung (7) und den Leiter (6) umgebende metallische Durchführung (8) aufweist, die
10 sich zusammen entlang einer Mittelachse (9) erstrecken, wobei sich die Isolierung (7) zumindest an einem ersten Ende (10) des Anschlusses (1) um eine erste Isolationsstrecke (11) von mindestens 2 mm über die Durchführung (8) hinaus entlang der Mittelachse (9) erstreckt.
15
2. Elektrischer Anschluss (1) nach Anspruch 1, wobei sich die Isolierung (7) auch an einem zweiten Ende (12) des Anschlusses (1) um eine zweite Isolationsstrecke (13) von
20 mindestens 2 mm über die Durchführung (8) hinaus entlang der Mittelachse (9) erstreckt.
3. Elektrischer Anschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Isolierung (7) ein Glas oder eine
25 Keramik ist.
4. Elektrischer Anschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Leiter (6) an einer mit der Isolierung (7) verbundenen ersten Oberfläche (14) eine erste Oberflächenstruktur (16) aufweist und/oder die Durchführung (8) an einer mit der Isolierung (7) verbundenen zweiten
30 Oberfläche (15) eine zweite Oberflächenstruktur (17) aufweist.
- 35 5. Elektrischer Anschluss (1) nach Anspruch 4, wobei die Isolierung (7) eine mit der ersten oder zweiten Oberflächenstruktur (16, 17) zusammenwirkende dritte Ober-

- 5 flächenstruktur (18) aufweist, so dass eine in Richtung (19) der Mittelachse (9) oder in einer Umfangsrichtung (20) wirkende formschlüssige Verbindung (21) zwischen der Isolierung (7) und dem Leiter (6) und/oder zwischen der Isolierung (7) und der Durchführung (8) hergestellt ist.
6. Elektrischer Anschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der elektrische Leiter (6) an dem ersten Ende (10) des Anschlusses (1) ein Innengewinde (22) und einen konisch geformten Verbindungsabschnitt (23) aufweist, so dass der elektrische Leiter (6) über eine Schraube (24) mit einem entsprechend geformten Anschlussstück (25) selbsthemmend verbindbar ist.
- 15 7. Verwendung des elektrischen Anschlusses (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche für eine elektrische Komponente (2) in einem Abgassystem (3) eines Verbrennungsmotors (4), wobei das Abgassystem (3) einen metallischen Mantel (5) aufweist, durch den der elektrische Leiter (6) des Anschlusses (1) gegenüber dem Mantel (5) elektrisch isoliert hindurchgeführt ist, wobei der Leiter (6) innerhalb des Mantels (5) ein elektrisch leitendes Bauteil (26) der Komponente (2) kontaktiert.
- 25 8. Verfahren zum Herstellen eines elektrischen Anschlusses (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, umfassend die folgenden Schritte:
- 1) Bereitstellen eines elektrischen Leiters (6);
 - 2) Bereitstellen einer metallischen Durchführung (8);
 - 30 3) Anordnen des Leiters (6) in der Durchführung (8) und Bildung eines den elektrischen Leiter (6) umgebenden Zwischenraums (27) zwischen Leiter (6) und Durchführung (8);
 - 4) Bereitstellen eines gesinterten Keramikkörpers;
 - 35 5) Einführen einer elektrischen Isolierung (7) in Form des gesinterten Keramikkörpers in den Zwischenraum (27), die sich während des Einführens an eine erste

Oberfläche (14) des Leiters (6) und an eine zweite Oberfläche (15) der Durchführung (8) anschmiegt;

6) Verbinden der Isolierung (7) mit dem Leiter (6) und der Durchführung (8).

5

9. Verfahren zum Herstellen eines elektrischen Anschlusses (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, umfassend die folgenden Schritte:

1) Bereitstellen eines elektrischen Leiters (6);

10

2) Bereitstellen einer metallischen Durchführung (8);

3) Anordnen des Leiters (6) in der Durchführung (8) und Bildung eines den elektrischen Leiter (6) umgebenden Zwischenraums (27) zwischen Leiter (6) und Durchführung (8);

15

4) Bereitstellen einer Glasmasse;

5) Aufschmelzen der Glasmasse zur Ausbildung der Verbindung mit der ersten Oberfläche (14) des Leiters (6) und der zweiten Oberfläche (15) der Durchführung (8).

20

10. Verfahren zum Herstellen eines elektrischen Anschlusses (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, umfassend die folgenden Schritte:

1) Bereitstellen eines elektrischen Leiters (6);

25

2) Bereitstellen einer metallischen Durchführung (8);

3) Anordnen des Leiters (6) in der Durchführung (8) und Bildung eines den elektrischen Leiter (6) umgebenden Zwischenraums (27) zwischen Leiter (6) und Durchführung (8);

30

4) Einführen einer elektrischen Isolierung (7) in Form einer viskosen Masse (28) in den Zwischenraum (27), die sich während des Einführens an eine erste Oberfläche (14) des Leiters (6) und an eine zweite Oberfläche (15) der Durchführung (8) anschmiegt;

35

5) Aushärten der viskosen Masse (28).

1/1

Fig. 1

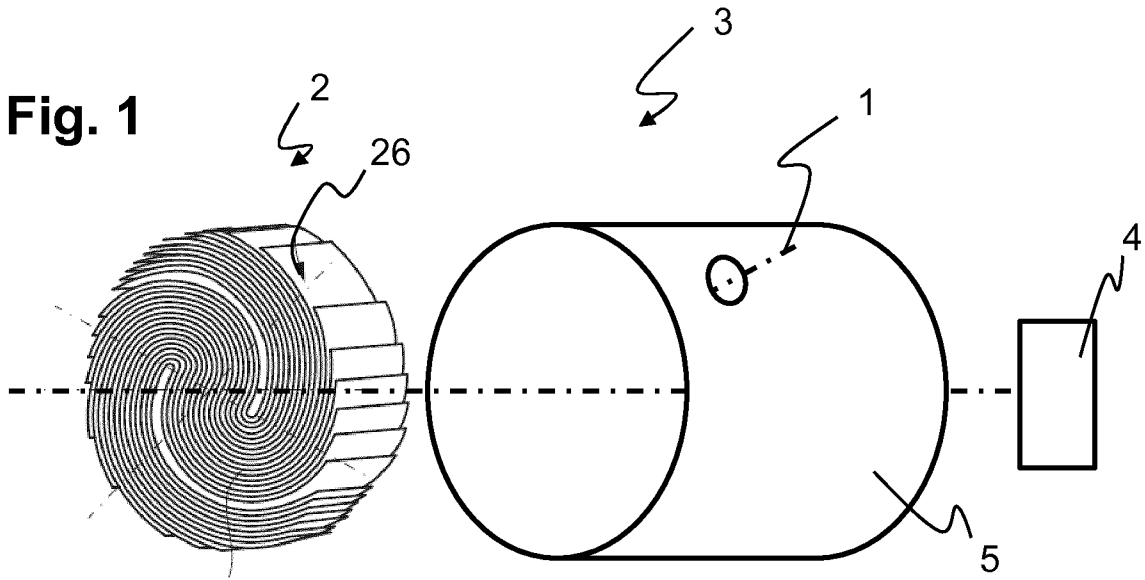


Fig. 2

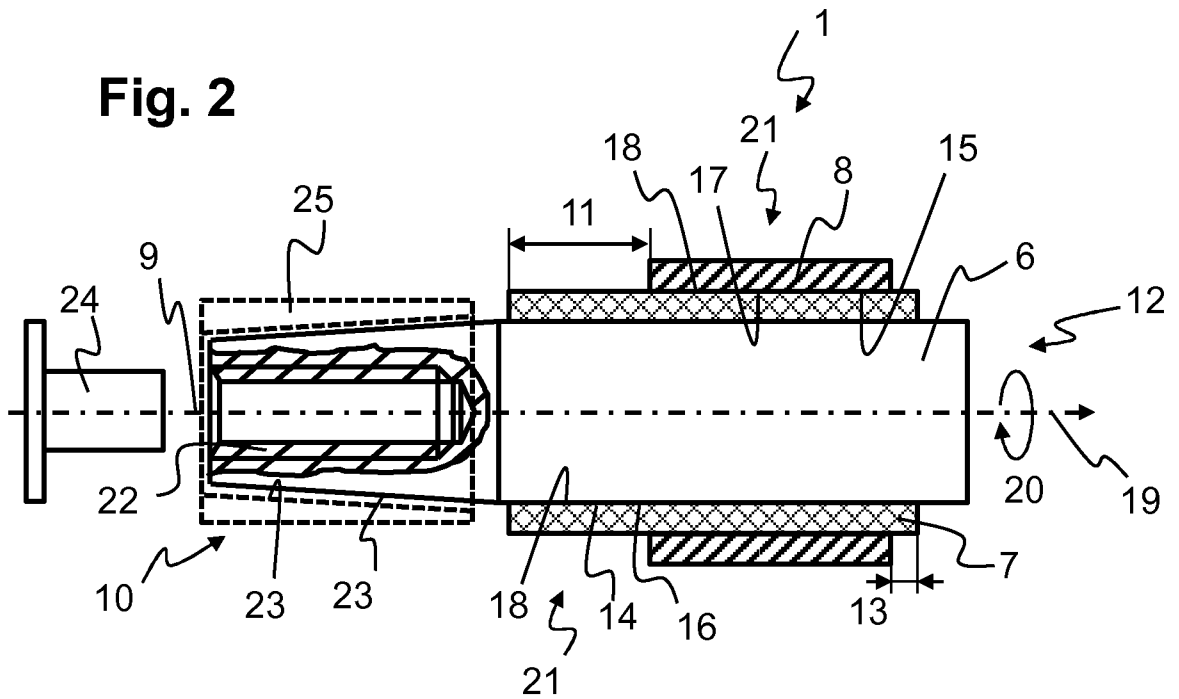
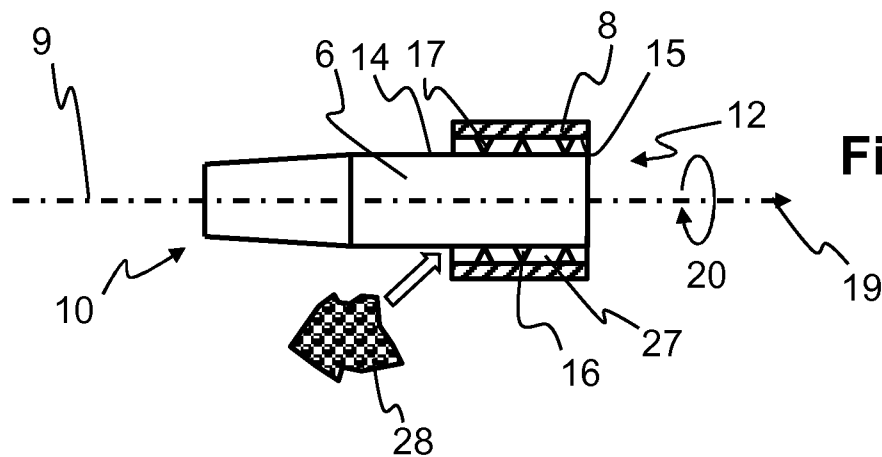


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/062171

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F01N3/20 F01N3/01 F01N3/027 H05B3/08
 ADD.
 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)
 F01N H05B
 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 practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 031 213 A (NGK INSULATORS LTD [JP]; HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 29 February 2000 (2000-02-29)	1-5,7-10
Y	column 1, line 1 - column 12, line 5 figures 1, 5, 9, 10, 14, 17	6
X	US 5 319 929 A (CORNELISON RICHARD C [US] ET AL) 14 June 1994 (1994-06-14)	1-3,7
Y	column 1, line 1 - column 18, line 67 figure 3	6
X	US 5 887 427 A (EMITEC EMISSIONSTECHNOLOGIE [DE]) 30 March 1999 (1999-03-30)	1-3,7
Y	column 1, line 1 - column 4, line 2 figure 1	6
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 24 July 2017	Date of mailing of the international search report 04/08/2017
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Buecker, Christian
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/062171

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 109 946 A (HERAEUS ELECTRO NITE INT [BE]) 29 August 2000 (2000-08-29) column 1, line 1 - column 3, line 61 figure 4	6
A	----- JP H11 2406 A (KYOCERA CORP) 6 January 1999 (1999-01-06) the whole document -----	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/062171

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6031213	A	29-02-2000	CA 2164540 A1 08-06-1996
			DE 69533609 D1 11-11-2004
			DE 69533609 T2 13-10-2005
			EP 0716558 A2 12-06-1996
			JP 3078736 B2 21-08-2000
			JP H08316660 A 29-11-1996
			US 6031213 A 29-02-2000

US 5319929	A	14-06-1994	NONE

US 5887427	A	30-03-1999	AU 5648096 A 30-12-1996
			CN 1187263 A 08-07-1998
			DE 19520758 A1 12-12-1996
			EP 0830695 A1 25-03-1998
			ES 2129964 T3 16-06-1999
			IN 188209 B 31-08-2002
			JP H11507114 A 22-06-1999
			MY 132195 A 28-09-2007
			RU 2196368 C2 10-01-2003
			TW 300940 B 21-03-1997
			US 5887427 A 30-03-1999
			WO 9641353 A1 19-12-1996

US 6109946	A	29-08-2000	BR 9702364 A 20-07-1999
			DE 19627840 A1 15-01-1998
			EP 0850351 A1 01-07-1998
			JP H11514139 A 30-11-1999
			US 6109946 A 29-08-2000
			WO 9801653 A1 15-01-1998

JP H112406	A	06-01-1999	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/062171

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F01N3/20 F01N3/01 F01N3/027 H05B3/08
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F01N H05B

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	US 6 031 213 A (NGK INSULATORS LTD [JP]; HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 29. Februar 2000 (2000-02-29)	1-5,7-10
Y	Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 12, Zeile 5 Abbildungen 1, 5, 9, 10, 14, 17	6
X	US 5 319 929 A (CORNELISON RICHARD C [US] ET AL) 14. Juni 1994 (1994-06-14)	1-3,7
Y	Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 18, Zeile 67 Abbildung 3	6
X	US 5 887 427 A (EMITEC EMISSIONSTECHNOLOGIE [DE]) 30. März 1999 (1999-03-30)	1-3,7
Y	Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 2 Abbildung 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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
24. Juli 2017	04/08/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Buecker, Christian
--	---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 6 109 946 A (HERAEUS ELECTRO NITE INT [BE]) 29. August 2000 (2000-08-29) Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 3, Zeile 61 Abbildung 4	6
A	----- JP H11 2406 A (KYOCERA CORP) 6. Januar 1999 (1999-01-06) das ganze Dokument -----	8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/062171

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6031213	A	29-02-2000	CA 2164540 A1 08-06-1996
			DE 69533609 D1 11-11-2004
			DE 69533609 T2 13-10-2005
			EP 0716558 A2 12-06-1996
			JP 3078736 B2 21-08-2000
			JP H08316660 A 29-11-1996
			US 6031213 A 29-02-2000

US 5319929	A	14-06-1994	KEINE

US 5887427	A	30-03-1999	AU 5648096 A 30-12-1996
			CN 1187263 A 08-07-1998
			DE 19520758 A1 12-12-1996
			EP 0830695 A1 25-03-1998
			ES 2129964 T3 16-06-1999
			IN 188209 B 31-08-2002
			JP H11507114 A 22-06-1999
			MY 132195 A 28-09-2007
			RU 2196368 C2 10-01-2003
			TW 300940 B 21-03-1997
			US 5887427 A 30-03-1999
			WO 9641353 A1 19-12-1996

US 6109946	A	29-08-2000	BR 9702364 A 20-07-1999
			DE 19627840 A1 15-01-1998
			EP 0850351 A1 01-07-1998
			JP H11514139 A 30-11-1999
			US 6109946 A 29-08-2000
			WO 9801653 A1 15-01-1998

JP H112406	A	06-01-1999	KEINE
