



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 36 313 T2** 2007.08.30

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 837 324 B1**

(51) Int Cl.⁸: **G01N 27/407** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 36 313.9**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 117 942.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **16.10.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **22.04.1998**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **12.07.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **30.08.2007**

(30) Unionspriorität:

29758696 17.10.1996 JP

(73) Patentinhaber:

Denso Corp., Kariya, Aichi, JP; Nippon Soken, Inc., Nishio, Aichi, JP

(74) Vertreter:

Klingseisen & Partner, 80331 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR

(72) Erfinder:

Nakamura, c/o Nippon Soken Inc., Satoshi, Nishio-shi, Aichi, JP; Yamada, c/o Nippon Soken Inc., Masanori, Nishio-shi, Aichi, JP; Wakimoto, c/o Nippon Soken Inc., Michihiro, Nishio-shi, Aichi, JP; Makino, c/o Nippon Soken Inc., Daisuke, Nishio-shi, Aichi, JP; Kawachi, Hideomi, Kariya-city Aichi-Pref.448, JP; Sakawa, Toshihiro, Kariya-city, Aichi-Pref.448, JP

(54) Bezeichnung: **Einrichtung zur Gaskonzentrationsdetektion**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Gaskonzentrations-Erfassungseinrichtung zum Erfassen der Konzentration einer speziellen Gas-Komponente in einem zu erfassenden Gas.

[0002] US-A-4 502 939 offenbart eine Einrichtung zum Erfassen der Konzentration einer Komponente in einem zu erfassenden Gas, die einen Gaskonzentrations-Erfassungskörper zum Erzeugen eines elektrischen Signals umfasst, welches für die Konzentration der Komponente anzeigend ist, wobei eine Abdeckung mit einem rohrförmigen Aufbau und welche den Erfassungskörper umschließt, vorgesehen ist.

[0003] JP 02 035 349 A offenbart einen solchen Gassensor mit einem Gaskonzentrations-Erfassungskörper, welcher geeignet ist, mit dem Gas zur Messung von Werten der Konzentration einer Komponente des Gases in Kontakt gebracht zu werden. Eine planare Gasdiffusionsschicht ist auf einer oberen Oberfläche eines Ausnehmungsteils vorgesehen, welcher Elektroden enthält, und eine kleine Öffnung ist durch Durchdringen eines Teils der Gasdiffusionsschicht ausgebildet.

[0004] DE 90 14 826 U offenbart eine andere Einrichtung mit einer Abdeckung mit nur einer Öffnung an einem axialen Ende der Abdeckung, und es sind ebenso Öffnungen an der Seite der Abdeckung ausgebildet. Die Öffnung an dem Ende der Abdeckung wirkt als ein Einlass für das Gas und die Öffnung an den Seiten der Abdeckung als ein Auslass des Gases.

[0005] JP 61-013147 A beschreibt ein Verfahren, gemäß welchem ein Gas durch eine Schicht hindurchtritt, die derart angeordnet ist, dass sie einen Gassensor umschließt.

[0006] Eine bekannte Gaskonzentrations-Erfassungseinrichtung ist in [Fig. 1](#) gezeigt. Die in [Fig. 1](#) gezeigte Einrichtung ist an einer Wand einer Abgasleitung eines Verbrennungsmotors angebracht und wird zur Erfassung der Konzentration von Sauerstoff in einem Abgas in einem Abgas-Rückführ-(AGR)-System für einen Verbrennungsmotor verwendet, um eine Rückführsteuerung eines zurückgeführten Abgases (AGR-Gases) in Übereinstimmung mit der erfassten Konzentration des Gases zu ermöglichen. Die Gaskonzentrations-Erfassungseinrichtung enthält ein Gehäuse **92** mit einem Flansch **91**, welcher an einer Wand eines Abgases eines Verbrennungsmotors angeschlossen ist. In dem Gehäuse **92** ist ein Gaskonzentrations-Erfassungskörper **93** einer rohrförmigen Form untergebracht, so dass ein Teil einer unteren Hälfte des Körpers **93** nach unten von dem Gehäuse **92** zu dem Raum in der Abgasleitung P herausragt, während

dieser durch eine Abdeckeinheit **94** umschlossen ist. Der Gaskonzentrations-Erfassungskörper **93** ist als ein rohrförmiges Element ausgebildet, das aus einem Festelektrolyt wie Zirkonoxid hergestellt ist, und weist innere und äußere Oberflächen auf, auf welchen Elektroden, die aus einem Material wie Platin hergestellt sind, ausgebildet sind. Ferner ist ein Heizer **95** in dem Gaskonzentrations-Erfassungskörper **93** zum Heizen des letzteren angeordnet, so dass die Erfassungsgenauigkeit erhöht ist.

[0007] Die Abdeckeinheit **94**, die eine Wärmeisolierung des Gaskonzentrations-Erfassungskörpers **93** ermöglichen soll, und verhindert, dass der Körper **93** einer mechanischen Auftreffkraft unterworfen wird, ist als ein Doppelrohraufbau ausgebildet, der ein inneres Rohr **94a** und ein äußeres Rohr **94b** enthält. Diese Rohre **94a** und **94b** sind an deren zylindrischen Wänden mit Gasventilationsöffnungen **941** und **942** in abwechselnder Weise ausgebildet, so dass die Geschwindigkeit der Einstromung des Abgases reduziert wird, wodurch eine Verschlechterung der Elektroden verhindert wird. Wie wohlbekannt ist, ist in einem Dieselmotor im Vergleich dem Benzin-Verbrennungsmotor eine Temperatur des Abgases reduziert und eine Menge des Abgases vergrößert. Im Ergebnis kann in dem Dieselmotor der Gaskonzentrations-Erfassungskörper schnell gekühlt werden, wenn zwischen dem Abgas und dem Gaskonzentrations-Erfassungskörper **93** Kontakt an der Außenoberfläche des Körpers auftritt. Die Abdeckung **94** ist dahingehend konstruiert, ein Abkühlen des Körpers **93** so weit wie möglich zu verhindern. Die Anordnung der Abdeckung **94** ist nämlich derart, dass sie das Ende des Gaskonzentrations-Erfassungskörpers **93** umschließt, welche in der Strömung des Abgases ist, wodurch die Temperatur des Körpers **93** aufrechterhalten wird.

[0008] Jedoch sind in dem Aufbau der Gaskonzentrations-Erfassungseinrichtung der früheren Technik, wie in [Fig. 1](#) gezeigt ist, die Gasventilationsöffnungen **941** und **942** in der Umfangswand der Abdeckung **94** in der Richtung der Strömung des Abgases geöffnet. Demzufolge ist die Strömung des Abgases in der Lage, durch die Abdeckung hindurch zu treten, ohne einer wesentlichen Geschwindigkeitsreduzierung unterworfen zu werden. Demzufolge ist es in einem Dieselmotor, in welchem die Gaskonzentrations-Erfassungseinrichtung mit der vorstehend genannten Abdeckungseinheit **94** verwendet wird, wahrscheinlich, dass eine Wärmerückhaltekapazität des Gaskonzentrations-Erfassungskörpers **93** infolge der Abdeckeinheit **94** nicht hinreichend hoch ist, so dass die Temperatur der Oberfläche des Gaskonzentrations-Erfassungskörpers **83**, sowie die Temperatur der Abdeckeinheit **94** selbst niedrig sind, was Partikel in dem Abgas in dem Dieselmotor veranlassen kann, auf der Oberfläche der Abdeckung anzuhaften oder abgelagert zu werden. Diese Partikel enthalten Kom-

ponenten wie Ruß und löslichen organischen Anteil (SOF = soluble organic fraction). Der SOF weist einen erhöhten Wert von Viskosität auf, was den Ruß veranlassen kann, an der Oberfläche der Abdeckeinheit **94** über den SOF anzuhafte, wenn die Temperatur der Oberfläche niedrig ist, dies infolge der Tatsache, dass die niedrigere Temperatur den SOF veranlasst, weniger flüchtig zu sein. Solche anhaftenden und abgelagerten Partikel werden teilweise einer Verbrennung durch Kontakt mit Hochtemperatur-Abgas während eines Betriebs unter hoher Last des Motors unterworfen, was die Zusammensetzung des Abgases, das heißt, die Sauerstoffkonzentration, veranlasst, in der Atmosphäre um den Gaskonzentrations-Erfassungskörper **93** zu variieren, was zu einem Fehler in der Sauerstoffkonzentrationsmessung führt. Ferner neigen die Gasventilationsöffnungen **941** und **942** zur Verstopfung durch Partikel, was eine Reduzierung der Geschwindigkeit des Durchtritts des Gases bewirkt, wodurch die Mess-Ansprechgeschwindigkeit reduziert wird und ein Messfehler erzeugt wird. Um diese Probleme zu überwinden, kann eine Lösung zum Erhöhen der Wärme, die durch den Heizer erzeugt wird, angewandt werden. Jedoch erfordert diese Lösung eine erhöhte Last in dem Heizer und einen erhöhten Elektrostromverbrauch durch den Heizer.

[0009] Die japanische Gebrauchsmuster-Veröffentlichung Nr. 53-103784 schlägt einen Sauerstoffkonzentrationsensor vor, in welchem eine Abdeckung ein geschlossenes Ende einer erhöhten Wärmemasse aufweist, welche eine Wärmerückhalte-Eigenschaft bezüglich einer Änderung der Temperatur des Abgases erhöhen kann. Jedoch weist bei diesem Aufbau die Abdeckeinheit an ihrer Seitenwand Gasventilationsöffnungen auf, welche die weitere Bewirkung der vorstehenden Probleme veranlassen.

[0010] Mit Blick auf die vorstehenden Probleme zogen die Erfinder eine Lösung dahingehend in Betracht, dass die Abdeckeinheit an ihrer Seitenwand frei von jeglicher Gasdurchtrittsöffnung ist, während Gasdurchtrittsöffnungen an dem Vorderende der Abdeckeinheit ausgebildet sind, so dass die Menge des Abgases, welches mit dem Gaskonzentrations-Erfassungskörper in Kontakt steht, reduziert wird, wodurch ein Auftreten einer Strömung des Abgases quer zu der Abdeckung verhindert wird, wodurch verhindert wird, dass die Abdeckeinheit übermäßig gekühlt wird. Das US-Patent Nr. 5 073 247 offenbart einen solchen Aufbau einer Abdeckeinheit mit einer Gasventilationsöffnung nur an einer Endwand der Abdeckung, das heißt, ohne Vorsehen einer Ventilationsöffnung an einer Seitenwand der Abdeckung, obwohl der Gegenstand dieser früheren Technik keineswegs in Beziehung zu einem Kühlen des Gaskonzentrations-Erfassungskörpers und der Abdeckung steht. In diesem Patent ist jedoch nur eine Gasdurchtrittsöffnung an dem Vorderende der Abdeckung vorgesehen, so

dass ein Einströmen des Gases zu dem Raum in der Abdeckung und ein Ausströmen des Gases aus dem Raum simultan über die einzige Öffnung erfolgt, welches bewirkt, dass eine Gasventilation nicht gleichmäßig zwischen dem Einströmen und Ausströmen des Gases ist, wodurch die Ansprechgeschwindigkeit bei einer Messung reduziert wird.

ZUSAMMENFASSUNG DER Erfindung

[0011] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Gaskonzentrations-Erfassungseinrichtung bereitzustellen, die in der Lage ist, die vorstehend genannten Schwierigkeiten der früheren Technik zu überwinden.

[0012] Eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Gaskonzentrations-Erfassungseinrichtung bereitzustellen, die in der Lage ist, eine Wärmerückhaltekapazität zu erhöhen, wodurch verhindert wird, dass Partikel anhaften und sich ablagern und wodurch verhindert wird, dass die Messgenauigkeit reduziert wird, während eine gewünschte Ansprechgeschwindigkeit in einer Messung beibehalten wird.

[0013] Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

[0014] Gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung ist eine Einrichtung zum Erfassen einer Konzentration einer Komponente in einem zu erfassenden Gas bereitgestellt, umfassend:

einen Gaskonzentrations-Erfassungskörper, welcher geeignet ist, mit dem Gas zur Erzeugung eines elektrischen Signals in Kontakt gebracht zu werden, welches für die Konzentration der Komponente anzeigend ist; und

eine Abdeckung zum Abdecken des Abschnitts des Erfassungskörpers zum Verhindern, dass der Erfassungskörper direkt dem zu erfassenden Abgas ausgesetzt wird;

wobei die Abdeckung an ihrem axialen Ende Öffnungen aufweist, die als Einlass- und Auslassöffnungen für das zu erfassende Gas funktionieren, während die Abdeckung an Orten, welche sich von dem axialen Ende unterscheiden, eine geschlossene Wand ausbildet, die keine Öffnung für einen Durchtritt des zu erfassenden Gases aufweist.

[0015] In dem vorstehenden Aufbau sind die Öffnungen nur an dem axialen Vorderende der Abdeckung ausgebildet, was zur Unterdrückung eines Kühlens der Abdeckung und des Gaskonzentrations-Erfassungskörpers mittels der Einströmung oder der Ausströmung des Abgases über die Konstruktion der früheren Technik mit Gasventilationsöffnungen, die auch an einer Seitenwand der Abdeckung ausgebildet sind, wirksam ist. Die vorliegende Erfindung macht es daher möglich, eine Belastung des Heizers

zum Heizen des Erfassungskörpers zu reduzieren, während eine Wärmerückhaltekapazität vergrößert wird, wodurch eine Ablagerung von Partikeln verhindert wird, welche sonst das Auftreten eines Messfehlers bewirken würden. Darüber hinaus wird infolge des Vorsehens der Einlass- und Auslassöffnungen nur an dem axialen Ende der Abdeckung die Strömung des Abgases daran gehindert, direkt in die Öffnungen eingeleitet zu werden, was es weniger wahrscheinlich macht, dass die Öffnungen durch Partikel verstopft werden. Darüber hinaus kann infolge des Vorsehens einer Mehrzahl von Öffnungen, eine der Öffnungen als ein Einlass für das zu erfassende Gas funktionieren, während die andere Öffnung als ein Auslass funktioniert. Somit kann eine gleichmäßige Ventilation erzielt werden, wodurch im Vergleich mit dem Aufbau, in welchem nur eine Öffnung vorgesehen ist, die Erfassungs-Responsibilität vergrößert wird.

[0016] Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung kann die Abdeckung an ihrem axialen Ende eine einzelne Öffnung mit einem Drosselabschnitt aufweisen, welcher die Öffnung in Teile trennt, die als Einlass- und Auslassöffnungen für das zu erfassende Gas funktionieren, während die Abdeckung an Orten, die sich von dem Endabschnitt unterscheiden, eine geschlossene Wand ausbildet, die keinerlei Öffnung für einen Durchtritt des zu erfassenden Gases aufweist.

[0017] In dem Aufbau wird im Wesentlichen die gleiche vorteilhafte Wirkung wie in dem ersten Aspekt der Erfindung erhalten. Ferner ist durch das Vorsehen des Drosselabschnitts die einzelne Öffnung in Öffnungen unterteilt, von denen eine als eine Einlassöffnung funktioniert, während die andere als eine Auslassöffnung funktioniert. Im Ergebnis wird eine gleichmäßige Ventilation des Gases erhalten, was zu einer erhöhten Ansprechgeschwindigkeit bei der Messung führt.

[0018] Ferner ist die Abdeckung als ein Doppelwandaufbau mit einem inneren und einem äußeren Rohr von unterschiedlichem Durchmesser ausgebildet, wobei diese konzentrisch zueinander angeordnet sind. Infolge des Doppelrohraufbaus der Abdeckung um den Erfassungskörper wird eine weiter verbesserte Wärmeisolierwirkung erhalten. Ferner kann die Abdeckung als ein Mehrfachwandaufbau mit inneren und äußeren Rohren von unterschiedlichen Durchmessern und zumindest einem zwischenliegenden Rohr ausgebildet sein, das zwischen dem inneren und dem äußeren Rohr angeordnet ist, wobei diese inneren und äußeren und zwischenliegenden Rohre konzentrisch angeordnet sind.

[0019] Vorzugsweise bildet in dem Fall eines Mehrfachrohraufbaus der Abdeckung nur das axiale Ende des inneren Rohres eine Endwand aus, wo die Einlass- und Auslassöffnungen ausgebildet sind, und

alle außerhalb des inneren Rohres angeordneten Rohre sind vollständig an dem axialen Ende geöffnet. Infolge dieses vollständig geöffneten Aufbaus des äußeren Rohres ist es möglich, die Wärme an der Öffnung als den Einlass oder Auslass des zu erfassenden Gases daran zu hindern, zu dem äußeren Rohr abgegeben zu werden und zu der Seitenwand des äußeren Rohres emittiert zu werden. Somit wird eine hohe Temperatur an dem Ort benachbart zu den Öffnungen aufrechterhalten, wodurch eine Wärmerückhaltekapazität vergrößert wird.

[0020] In dem Fall eines Mehrfachrohraufbaus ist es möglich, diesen derart anzuordnen, dass das innere Rohr an seinem axialen Ende in einem Nicht-Berührungszustand mit dem axialen Ende eines äußeren Rohres steht. Durch diesen Aufbau wird ein Abwandern von Wärme von dem Vorderende des inneren Rohres zu dem Vorderende des äußeren Rohres verhindert, wodurch eine hohe Temperatur an dem Ort benachbart der Öffnungen aufrechterhalten wird, wodurch eine vergrößerte Wärmerückhaltekapazität aufrechterhalten wird.

[0021] Vorzugsweise ist das innere Rohr zu dem axialen Ende hin zulaufend. Als ein Ergebnis hiervon wird eine Reduzierung des inneren Volumens erhalten, das zu einer sehr gleichmäßigen Ventilation des Gases in dem inneren Rohr führt, was bei der Vergrößerung einer Ansprechgeschwindigkeit unterstützt.

KURZE BESCHREIBUNG DER BEIGEFÜGTEN ZEICHNUNGEN

[0022] [Fig. 1](#) ist eine schematische Querschnittsansicht einer Sauerstoffkonzentrations-Erfassungseinrichtung in einer früheren Technik.

[0023] [Fig. 2](#) ist eine schematische Querschnittsansicht einer Sauerstoffkonzentrations-Erfassungseinrichtung in einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0024] [Fig. 3](#) ist eine Querschnittsansicht eines Abdeckungsaufbaus in der Einrichtung in [Fig. 2](#).

[0025] [Fig. 4](#) ist eine Bodenaufsicht der Abdeckung in [Fig. 3](#).

[0026] [Fig. 5](#) ist eine Querschnittsansicht eines Abdeckungsaufbaus in einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0027] [Fig. 6](#) ist eine Bodenaufsicht einer Abdeckung in [Fig. 5](#).

[0028] [Fig. 7](#) ist eine Querschnittsansicht eines Abdeckungsaufbaus in einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die entlang der Linie VII-VII in [Fig. 8](#) genommen ist.

[0029] [Fig. 8](#) ist eine Bodenaufrissansicht einer Abdeckung in [Fig. 7](#).

[0030] [Fig. 9](#) ist eine Querschnittsansicht einer Abdeckung in [Fig. 7](#).

[0031] [Fig. 10](#) ist eine Querschnittsansicht eines Abdeckungsaufbaus in einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die entlang der Linie X-X in [Fig. 11](#) genommen ist.

[0032] [Fig. 11](#) ist eine Bodenaufrissansicht einer Abdeckung in [Fig. 10](#).

[0033] [Fig. 12](#) ist eine Querschnittsansicht eines Abdeckungsaufbaus in einer sechsten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0034] [Fig. 13](#) ist eine Querschnittsansicht einer Abdeckung in einer siebten Ausführungsform.

[0035] [Fig. 14](#) ist eine Bodenaufrissansicht der Abdeckung in [Fig. 13](#).

[0036] [Fig. 15](#) ist eine Querschnittsansicht einer Abdeckung in einer achten Ausführungsform.

[0037] [Fig. 16](#) ist eine Bodenaufrissansicht der Abdeckung in [Fig. 15](#).

DETAILLIERTE ERLÄUTERUNG VON AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0038] Nun werden Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, die sich auf die Lösung des Problems richten, erläutert.

[0039] [Fig. 2](#) zeigt eine erste Ausführungsform eines Sauerstoffsensors gemäß der vorliegenden Erfindung, der zur Anbringung an einer Abgasleitung eines Dieselmotors geeignet ist. Der Sauerstoffsensor enthält ein rohrförmiges Gehäuse **1**, welches an einer Wand P einer Abgasleitung des Motors befestigt ist. Genauer ist das Gehäuse **1** mit einem Flanschabschnitt **1-1** ausgebildet, welcher mit einer Flanschplatte **1-2** axial im Eingriff steht und an dieser befestigt ist, welche mit der Wand P der Abgasleitung durch irgendein geeignetes Mittel verbunden ist. Innerhalb des Gehäuses **1** ist ein Gaskonzentrations-Erfassungskörper **2** einer rohrförmigen Form angeordnet. Der Erfassungskörper **2** weist einen Teil der oberen Hälfte auf, der an dem Gehäuse **1** befestigt ist und einen Teil der unteren Hälfte, der sich in einen Raum in der Abgasleitung P in solch einer Weise erstreckt, dass ein Kontakt zwischen der Strömung des Abgases und dem Körper **2** auftritt. Eine Abdeckeinheit oder ein Abdeckaufbau **3** ist zur dortigen Aufnahme der unteren Hälfte des Erfassungskörpers **2** vorgesehen. Der Erfassungskörper **2** ist mit einem in Axialrichtung länglichen inneren Raum mit einem ge-

schlossenen Boden ausgebildet, in welchem sich ein Heizer **4** in Stangenform erstreckt. Eine rohrförmige Kappe **5**, die aus einem keramischen Material hergestellt ist, ist an einem Oberteil des Erfassungskörpers **2** angeordnet, welcher in einem aus Metallmaterial hergestellten Ummantelungselement **51** aufgenommen ist. Ein elektrisch isolierendes Element **52** ist an einem oberen Ende des Ummantelungselements **51** eingepasst.

[0040] Der Gaskonzentrations-Erfassungskörper **2** ist mit einem Sauerstoffionenleitenden Festelektrolytkörper **2a** ausgebildet, wie einem Zirkondioxidkörper, dies in rohrförmiger Form, und mit Elektroden **2b** und **2c**, die an gegenüberstehenden Positionen auf inneren und äußeren Oberflächen des Körpers **2** bei Positionen ausgebildet sind. In wohlbekannter Weise ist eine Diffusionswiderstandsschicht (nicht gezeigt), die aus einem Material wie porösem Aluminiumoxid hergestellt ist, auf der äußeren Oberfläche des festen Elektrolytkörpers **2a** in solch einer Weise ausgebildet, dass Abgas mit der äußeren Elektrode **2c** in Kontakt kommt, nachdem dieses durch die Diffusionswiderstandsschicht hindurchgetreten ist. Die Elektroden **2b** und **2c** sind über leitende Schichten auf der Oberfläche **2a** des Erfassungskörpers **2** mit Leitungsdrähten **61** und **62** jeweils verbunden, die an Anschlüssen **71** und **72** angeschlossen sind, die jeweils durch das elektrisch isolierende Element **52** gehalten werden.

[0041] Ein metallisches Rohr **81** ist zwischen der rohrförmigen Kappe **5** und der Abdeckung **51** angeordnet. Das Rohr **81** weist ein oberes Ende auf, welches in Endezu-Ende-Kontakt mit einer Hülse **11** steht, die aus einem keramischen Material hergestellt ist, und ein Bodenende, welches in das Gehäuse **1** über einen Dichtungsring **80** eingesetzt ist, während ein isolierendes Material **12** einen Raum zwischen den Elementen **1**, **2** und **81** ausfüllt. Wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, weist das Rohr **81** an seinem Bodenendabschnitt einen C-querschnittsförmigen Abschnitt auf, an welchem der Dichtungsring **80** angeordnet ist. Ferner weist das Gehäuse **1** einen Oberkantenabschnitt **1-3** auf, der radial einwärts gebördelt ist, so dass das Rohr **81** zusammen mit dem Ring **80** fest an dem Gehäuse **1** angeschlossen wird.

[0042] Eine Schraubenfeder **82** ist zwischen einem oberen Flanschabschnitt **81-1** des Rohres **81** und einem unteren Flanschabschnitt **5a** der Kappe **5** angeordnet, so dass eine Federkraft erzeugt wird, welche die obere Kappe **11** veranlasst, in Ende-zu-Ende-Kontakt mit dem Erfassungskörper **2** zu stehen. Ferner wird eine Bördelung an einem Abschnitt **51-1** des oberen Endes der Abdeckung **51** ausgeführt, so dass die Abdeckung **51** und das elektrisch isolierende Element **52** fest miteinander verbunden werden. Die axiale Position des isolierenden Elements **52** ist derart, dass die Schraubenfeder **82** einer Kompressi-

on unterzogen wird, um so eine Federkraft zu erzeugen, welche die Kappe **5** veranlasst, zu dem Erfassungskörper **2** gepresst zu werden. Ein Führungsring **83**, der unter axialem Ende-zu-Ende-Kontakt mit der Kappe **5** steht, ist an dem oberen Ende der Heizstange **4** befestigt. Demzufolge veranlasst die Federkraft durch die Schraubenfeder **82** auch, dass der Führungsring **83** nach unten bewegt wird. Mit anderen Worten, wird der Führungsring **83** nach unten gedrängt, um Kontakt mit einem Schulterabschnitt **2-1** herzustellen, wodurch eine axial fixierte Anordnung der Heizstange **4** bezüglich des Erfassungskörpers **2** erhalten wird.

[0043] Ein kleiner Spalt besteht zwischen dem unteren Ende der Abdeckung **51** und dem Rohr **81**, so dass Leakage von Atmosphärenluft über den Spalt zwischen dem rohrförmigen Körper **11** und dem oberen Ende des Rohres **81** durch einen Raum innerhalb des rohrförmigen Elements **11**, einen Raum innerhalb der Kappe **5** und einem Passspalt zwischen dem Führungsring **83** des Heizers **4** und dem Erfassungskörper **2** in den Raum innerhalb des Erfassungskörpers **2** auftritt.

[0044] Der Heizer **4**, der in dem hohlen Raum in dem Festelektrolytelement **2a** angeordnet ist, dient zum Heizen des Erfassungskörpers **2**, um so die Messgenauigkeit zu erhöhen. Der Heizer **4** dient zum Heizen des Erfassungskörpers **2** zum Erhöhen der Sensitivität und ist als Stange ausgebildet, die aus einem Material wie Aluminiumoxid hergestellt ist, auf welcher ein Heizelement, das beispielsweise aus einem Chrom-Nickel-Draht aufgebautes Heizelement an einem Ort der Stange gegenüberliegend den Elektroden **2b** und **2c** angeordnet ist, wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist. Der Heizer **4** steht in elektrischer Verbindung mit einem Anschluss **73**, welcher durch das Isolierelement **52** gehalten wird.

[0045] Die Abdeckeinheit **3** ist als ein Doppelrohr-aufbau aufgebaut, die ein inneres Rohr **81** und ein äußeres Rohr **82** unterschiedlicher Durchmesser enthält, wie in [Fig. 3](#) gezeigt ist, welche konzentrisch zueinander angeordnet sind. Die inneren und äußeren Rohre **81** und **82** weisen flache oder sich horizontal erstreckende Endteile **31-1** und **32-1** auf, welche in einem dichten gegenüberliegenden Kontakt stehen. Das innere Rohr **31** weist einen oberen gebogenen Abschnitt **31-2** auf, welcher fest mit einer inneren zylindrischen Oberfläche des äußeren Rohres **82** verbunden ist. Das äußere Rohr **82** weist einen oberen Teil auf, welcher in das untere Ende des Gehäuses **1** eingesetzt ist und welches einen Flanschabschnitt **32-2** aufweist, der mit dem Gehäuse **1** fest verbunden ist.

[0046] Wie in [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) gezeigt ist, weisen die inneren und äußeren Rohre **31** und **32** an den Bodenendabschnitten **31-1** und **32-2** Gasströmungsöff-

nungen **33** und **34** auf, welche in einer Richtung beabstandet sind, welche parallel zu der Richtung der Strömung des Abgases in der Abgasleitung (P) des Verbrennungsmotors ist, während die Öffnungen **33** und **34** zu dem Raum innerhalb der Abdeckeinheit **3** in einer Richtung quer zu der Richtung der Strömung des Abgases münden, wie durch einen Pfeil F gezeigt ist. Die Öffnungen **33** und **34** sind von gleicher Form (Kreisform) und eine der Öffnungen funktioniert als eine Gaseinlassöffnung oder ein Gaseinlassdurchtrittsweg, während die andere Öffnung als eine Gasabgabeöffnung oder ein Gasabgabedurchtrittsweg funktioniert. Gemäß der vorliegenden Erfindung sind die inneren und äußeren Abdeckungen **31** und **32** an der Seite oder deren zylindrischen Wand nicht mit irgendeiner Öffnung für einen Durchtritt des Gases versehen. Mit anderen Worten, tritt ein Einleiten des Abgases von dem Verbrennungsmotor zu dem Raum innerhalb der Abdeckung **3** nur durch die Gaskommunikationsöffnungen **33** und **34** an den Bodenwänden **31-1** und **32-2** auf.

[0047] Nun ist ein Betrieb der Gaskonzentrations-Erfassungseinrichtung gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wie folgt. Unter der Beschaffenheit der Erfassungseinrichtung, wie sie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, wird das Abgas von dem Verbrennungsmotor über die Gaskommunikationsöffnung **33** oder **34** in den Raum S1 innerhalb der Abdeckeinheit **3** eingeleitet und wird mit der Oberfläche des Erfassungskörpers **2** in Kontakt gebracht. Andererseits wird die Atmosphärenluft in den Raum S2 innerhalb des Erfassungskörpers **2** eingeleitet. Der Heizer **4** heizt den Erfassungskörper **2** auf eine vorbestimmte Temperatur, während eine vorbestimmte Spannung über die Elektroden **2b** und **2c** angelegt wird. Im Ergebnis wird der Sauerstoff in dem Abgas durch die Diffusionswiderstandsschicht auf der Oberfläche des Erfassungskörpers **2** hindurchgeleitet und wird zuerst zu der äußeren Elektrode **2c** bewegt und wird dann über den Festelektrolytkörper **2a** zu der inneren Elektrode **2b** bewegt. Infolge einer solchen Bewegung des Sauerstoffs wird ein elektrischer Strom, der proportional zu der Konzentration von Sauerstoff in dem Abgas ist, entlang der Elektroden **2b** und **2c** erzeugt. Somit kann durch Erfassen eines solchen elektrischen Stroms die Sauerstoffdichte in dem Abgas bestimmt werden.

[0048] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Abdeckeinheit **3** an ihrer Seitenwand nicht mit irgendeiner Gasventilationsöffnung ausgebildet, so dass verhindert werden kann, dass der Erfassungskörper **2** sowie das innere Rohr **31** direkt der Strömung des Abgases ausgesetzt werden, wodurch eine Reduzierung der Oberflächentemperatur in der Abdeckeinheit **3** und dem Erfassungskörper **2** verhindert wird, welche sonst infolge des Einstromens des Abgases in den Raum innerhalb der Abdeckeinheit **3** oder infolge des Ausstromens des Abgases aus dem

Raum auftreten würde. Im Ergebnis werden Partikel daran gehindert, an der Abdeckeinheit **3** oder dem Erfassungselement **2** anzuhaften oder an diesen abgelagert zu werden, wodurch ein Auftreten eines Messfehlers verhindert wird.

[0049] Ferner richten sich die Gasdurchtrittsöffnungen **33** und **34** nicht in die Richtung der Strömung des Abgases, was dazu führt, dass ein Verstopfen der Öffnungen **33** und **34** weniger wahrscheinlich ist, was eine Reduzierung der Strömung des Abgases verhindert. Ferner sind zwei Gasdurchtrittsöffnungen **33** und **34** derselben Form parallel zu der Richtung F der Strömung des Abgases angeordnet, was ermöglicht, dass die Funktionen der Öffnungen **33** und **34** ordnungsgemäß zugeordnet werden, so dass eines der Löcher als eine Gaseinlassöffnung funktioniert, während die andere als eine Gasauslassöffnung funktioniert. Im Ergebnis wird im Vergleich mit dem Aufbau, in welchem nur eine Öffnung vorgesehen ist, eine gleichmäßige Strömung des Abgases in oder aus dem Raum innerhalb der Abdeckung erhalten, was ermöglicht, dass die Geschwindigkeit der Ventilation des Gases in der Abdeckung unterstützt wird. Ferner ist es infolge der Tatsache, dass innere und äußere Rohre **31** und **32** der Abdeckeinheit **3** unter einen Berührungszustand an den Bodenenden der Rohre stehen, möglich, ein Verbleiben des Gases in dem Spalt zwischen dem inneren und dem äußeren Rohr **31** und **32** zu vermeiden, wodurch die Ansprechgeschwindigkeit der Erfassung erhöht wird.

[0050] Die Erfinder haben einen Test der Verbesserung einer Wärmehaltungs-Leistungsfähigkeit der Sauerstoff-Erfassungseinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, wie sie vorstehend erläutert ist, durchgeführt, wenn die Einrichtung in einem Dieselmotor in solch einer Weise verwendet wird, dass ein Abgas mit dem Sensor unter einem Leerlaufzustand des Dieselmotors in Kontakt tritt. In diesem Test wurde als eine Abdeckeinheit **3** eine solche verwendet, welche eine Axiallänge von 20 mm, einen Innenrohrdurchmesser von 7 mm und einen Außenrohrdurchmesser von 9 mm aufweist. Ferner war der Durchmesser der Gasdurchtrittsöffnungen **33** und **34** 2,5 mm. Gemäß dem Ergebnis dieses Tests kann unter demselben elektrischen Strom in dem Heizer der Aufbau der Sauerstoff-Erfassungseinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung eine Temperatursteigerung von 75 °C an der Oberfläche des Erfassungskörpers und eine Temperatursteigerung von 45 °C an der inneren Oberfläche der Abdeckeinheit **3** im Vergleich mit dem Aufbau der Sauerstoffkonzentrations-Erfassungseinrichtung früherer Technik erhalten. Mit anderen Worten, kann gemäß der vorliegenden Erfindung ein Anhaften sowie eine Ablagerung von Partikeln hochgradig reduziert werden.

[0051] Ferner wurde eine 63 % Ansprechgeschwindigkeit gemessen, wenn die Konzentration des Sau-

erstoffs in dem Abgas schnell von 5 % auf 10 % geändert wird, was durch die Zeit ausgedrückt wird, die zum Erhalten einer Änderung in der Konzentration von 63 % von dem Punkt der schnellen Temperaturänderung in der Sauerstoffdichte nötig ist. Gemäß dem Ergebnis des Tests wurde eine Steigerung von 63 % Ansprechgeschwindigkeit von 400 ms auf 180 ms erhalten im Vergleich mit dem Aufbau, in welchem nur eine Gasdurchtrittsöffnung eines Durchmessers von 2,5 mm vorgesehen ist.

[0052] [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) zeigen einen Doppelwand-aufbau der Abdeckeinheit **3** gemäß der zweiten Ausführungsform. Genauer ist in der zweiten Ausführungsform eine einzige Gasdurchtrittsöffnung **35** an dem axialen Bodenende der Abdeckung **3** vorgesehen. Jedoch ist, wie in [Fig. 7](#) gezeigt ist, die Öffnung **35** durch Teile **35a** und **35b** einer Querschnittsform einer Teilöffnung aufgebaut, welche entlang der Richtung der Strömung des Abgases, die durch einen Pfeil F gezeigt ist, nebeneinander angeordnet sind. Im Ergebnis wird ein Drosselabschnitt **35c** an einem Ort ausgebildet, wo die Teile **35a** und **35b** miteinander verbunden sind. Im Ergebnis des Vorsehens des Drosselabschnitts **35c** funktioniert eines der Teile **35a** und **35b** der Öffnung als ein Durchtrittsweg zum Einleiten eines Gases, während der andere Teil als ein Durchtrittsweg zur Abgabe eines Gases funktioniert. Somit wird ein Betrieb erhalten, welcher ähnlich dem unter Bezugnahme auf die erste Ausführungsform erläuterten ist.

[0053] Die Erfinder haben einen Test der Abdeckung in [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) der Öffnungsabschnitte **35a** und **35b** eines Durchmessers von 2,5 mm durchgeführt. Gemäß dem Ergebnis des Tests hinsichtlich der Ansprechgeschwindigkeit wurde im Vergleich mit dem Aufbau früherer Technik mit einer einzigen Öffnung eines Durchmessers von 2,5 mm einer Querschnittsform eines vollständigen Kreises eine Vergrößerung in der 63 % Ansprechgeschwindigkeit von 400 ms auf 270 ms erhalten.

[0054] Wie aus dem Vorstehenden verstanden wird, muss die Gaskommunikationsöffnung notwendigerweise mehrfach sein. Im Falle, in welchem nur eine Öffnung **35** vorgehen ist, die Öffnung **35** nämlich mit einem Drosselabschnitt **35c** versehen, so dass die einzelne Öffnung durch den Drosselabschnitt in zwei Abschnitte **35a** und **35b** geteilt wird, dies in solch einer Weise, dass einer der Abschnitte als eine Einlassöffnung funktioniert, während der andere Abschnitt als eine Auslassöffnung funktioniert. In diesem Fall muss die Querschnittsform der einzigen Öffnung nicht notwendigerweise eine Verbindung von zwei Teilöffnungen sein. Die Querschnittsform kann nämlich aus drei oder mehr Teilöffnungen bestehen. Ferner muss die Öffnung nicht notwendigerweise kreisförmig sein. Die Querschnittsform der Gaskommunikationsöffnung kann nämlich eine Kombination von

Formen sein, die sich von einer kreisförmigen Form unterscheiden, wie einer elliptischen Form oder einer polygonalen Form. Darüber hinaus kann eine Mehrzahl der Öffnungen einer Querschnittsform als eine Verbindung von Teilöffnung angewandt werden. In diesem letzteren Fall funktioniert eine der Öffnungen als eine Gaseinlassöffnung, während die andere als eine Gasabgabeöffnung funktioniert.

[0055] [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) zeigen eine dritte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, in welcher ein Raum zwischen den flachen Endteilen **31-1** und **32-1** der inneren und äußeren Rohre **31** und **32** des Abdeckungsaufbaus **33** vorliegen. Das flache Ende **31-1** des inneren Rohres **31** ist mit Gasdurchtrittsöffnungen **36a**, **36b** und **36c** ausgebildet, während das flache Ende **32-1** des äußeren Rohres **31** mit Gasdurchtrittsöffnungen **37a**, **37b** und **37c** ausgebildet ist. Die Gasdurchtrittsöffnungen **36a**, **36b** und **36c** und **37a**, **37b** und **37c** sind abwechselnd zwischen den Endteilen **31-1** und **32-1** angeordnet. Genauer sind, wie in [Fig. 8](#) gezeigt ist, die Öffnungen **36a**, **36b** und **36c** an Scheiteln eines ersten regulären Dreiecks angeordnet, während die Öffnungen **37a**, **37b** und **37c** an Scheiteln eines zweiten regulären Dreiecks angeordnet sind, welches bezüglich des ersten Dreiecks um 60° gedreht ist und eine Mitte aufweist, welche der des ersten Dreiecks gleich ist. Die Achse von jeder der Öffnungen **36a**, **36b** und **36c** in dem Endteil **31-1** sowie jede der Öffnungen **37a**, **37b** und **37c** in dem Endteil **32-1** sind an einem Ort einer Beabstandung von 2 mm von der Mitte der Endteile **31-1** und **32-1**. Ferner ist die Beabstandung zwischen den Teilen **31-1** und **32-1** 2 mm, was es dem Abgas ermöglicht, in einen Raum im Inneren des inneren Rohres **32** eingeleitet zu werden.

[0056] Infolge der vorstehend genannten gestaffelten Anordnung der Öffnungen **36a**, **36b** und **36c** und der Öffnungen **37a**, **37b** und **37c** in den inneren und äußeren Rohren **31** und **32** wird eine erhöhte Wärmerückhalte-Leistungsfähigkeit erhalten. Genauer kann im Vergleich mit der nicht gestaffelten Anordnung mit drei Gasdurchtrittsöffnungen eines Durchmessers von 2 mm die gestaffelte Anordnung in [Fig. 8](#) eine Temperaturerhöhung von 30 °C an der äußeren Oberfläche des Erfassungskörpers **2** und von 15 °C an der inneren Oberfläche des Abdeckungsaufbaus **3** benachbart zu dem Erfassungskörper **2** erreichen. Ferner sind in dem Aufbau der dritten Ausführungsform in [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) die inneren und äußeren Rohre **31** und **32** an den Endteilen **31-1** und **32-1** nicht miteinander in Kontakt, wodurch eine Abgabe von Wärme von dem Ende **31-1** des inneren Rohres **31** auf das äußere Rohr **32** verhindert wird, welche sonst infolge einer reduzierten Temperatur des äußeren Rohres **32** auftreten würde, welches einem Kontakt mit dem Abgas unterliegt. Somit wird eine erhöhte Wärmerückhalteleistungsfähigkeit erhalten.

[0057] Darüber hinaus kann die gestaffelte Anordnung die Gasventilationsgeschwindigkeit in dem Abdeckungsaufbau **3** infolge der Tatsache, dass jedes der inneren und äußeren Rohre **31** und **32** mit drei Gasventilationsöffnungen **36a**, **36b** und **36c** oder **37a**, **37b** und **37c** jeweils ausgebildet ist, im Wesentlichen unverändert lassen. Somit wird ein Wert von 63 % Ansprechgeschwindigkeit so hoch wie 220 ms bezüglich einer schnellen Änderung der Sauerstoffdichte aufrechterhalten, welche mit der 63 % Ansprechwortgeschwindigkeit von 180 ms unter nicht gestaffelter Anordnung verglichen wird.

[0058] In vierten vierten Anordnung, die in [Fig. 9](#) gezeigt ist, ist kein Spalt zwischen den Endwänden **31-1** und **32-2** der inneren und äußeren Rohre vorgesehen, während die Gasventilationsöffnungen **36a** und **36b** in der Endwand **31-1** des inneren Rohres **31** und der Gasventilationsöffnungen **37a** und **37b** in der Endwand **32-1** des äußeren Rohres **32** geringfügig überlagert sind, so dass das Gas in dem Raum in dem Abdeckungsaufbau **3** ventiliert wird, während eine gewünschte Wärmerückhalte-eigenschaft behalten wird.

[0059] [Fig. 10](#) zeigt eine fünfte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die ein inneres Rohr **31** aufweist, welches zu der Endwand **31-1** zuläuft, während das andere Rohr **32** als ein gerades Rohr mit einer Endwand **32-1** ausgebildet ist, welche in Kontakt mit der Endwand **31-1** des inneren Rohres **31** steht. Darüber hinaus sind die Endwände **31-1** und **32-1** mit ausgerichteten Ventilationsöffnungen **38a**, **38b** und **38c** ausgebildet, welche sich an Scheiteln eines regulären Dreiecks befinden, wie in [Fig. 11](#) gezeigt ist. Jede der Ventilationsöffnungen **38a**, **38b** und **38c** weist einen inneren Durchmesser von etwa 2 mm auf, und die Beabstandung der Mitte von jeder der Öffnungen ist 2 mm.

[0060] In dem vorstehenden Aufbau wird infolge der nach unten zulaufenden Form des inneren Rohres **31** eine Reduzierung des Volumens desselben erhalten, wodurch die Geschwindigkeit der Gasventilation erhöht wird. Somit wird die 63 % Ansprechgeschwindigkeit auf eine schnelle Änderung der Sauerstoffdichte auf 150 ms erhöht, wenn dies mit der von 180 ms in dem geraden Aufbau des inneren Rohres **31** verglichen wird.

[0061] [Fig. 12](#) zeigt eine sechste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, in welcher die Bodenendwände **31-1** und **32-1** des gleichen Aufbaus wie dem der ersten Ausführungsform sind, welche in Kontakt miteinander stehen und an Punkten **W** geschweißt sind, während ein Füller, wie eine pulverisierte Keramik, in dem Raum zwischen den inneren und äußeren Rohren **31** und **32** der Abdeckeinheit **3** gefüllt ist.

[0062] Gemäß diesem Aufbau wird infolge des Vorsehens des Füllers **8** eine Verbesserung der Wärmerückhalte-Leistungsfähigkeit erhalten. Ferner wird infolge der geschweißten Verbindung zwischen den Bodenendwänden **31-1** und **32-2** der inneren und äußeren Rohre **31** und **32** das Abgas daran gehindert, in einem Raum zurückzubleiben, welcher sonst zwischen den Endwänden ausgebildet wird, wodurch eine Ansprechgeschwindigkeit erhöht wird.

[0063] [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) zeigen eine siebte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, in welcher der Abdeckungsaufbau **3** als ein Dreifachwandaufbau aufgebaut ist, der zusätzlich zu den inneren und äußeren Rohren **31** und **32** ein zwischenliegendes Rohr **39** aufweist. Das äußere und das zwischenliegende Rohr **32** und **39** sind von dem Aufbau, welcher am Boden vollständig geöffnet ist. Mit anderen Worten weist nur das innere Rohr **31** eine Bodenwand **31-1** mit den Ventilationsöffnungen **33** und **34** auf.

[0064] Gemäß dieser Ausführungsform wird infolge des Dreifachwandaufbaus des Abdeckungsaufbaus **3** eine verbesserte Rückhalteleistung erhalten. Demgemäß wird gemäß dem Test durch den Erfinder eine Erhöhung von Temperatur von nahezu 80 °C an dem Ort benachbart zu den Gasventilationsöffnungen **33** und **34** über den Doppelwandaufbau erhalten, der durch das innere und äußere Rohr mit den Ventilationsöffnungen an den Bodenendwänden aufgebaut ist. Darüber hinaus werden gemäß der Ausführungsform das äußere und das innere Rohr **32** und **39** an den Bodenenden vollständig geöffnet, was verhindert, dass die Wärme bei den Gasventilationsöffnungen **33** und **34** über das äußere und das zwischenliegende Rohr **32** und **39** an das Abgas abgegeben wird. Im Ergebnis wird eine hohe Temperatur an dem Ort benachbart der Gasventilationsöffnungen **33** und **34** erhalten, was insbesondere zum Verhindern eines Verstopfens der Öffnungen **33** und **34** wirksam ist.

[0065] [Fig. 15](#) und [Fig. 16](#) zeigen eine achte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung des Abdeckungsaufbaus **3**, der als ein Doppelwandaufbau mit inneren und äußeren Rohren **31** und **32** ausgebildet ist, in welcher das innere Rohr **31** an der Bodenendwand Gasventilationsöffnungen **33** und **34** ausbildet, während das äußere Rohr **32** an der Bodenendwand eine Öffnung **321** ausbildet. Die Öffnung **321** weist einen Durchmesser auf, der groß genug ist, zu verhindern, dass das Ende des inneren Rohres **31** mit dem Ende des äußeren Rohres **32** in Kontakt kommt.

[0066] Selbst in dem Aufbau, in welchem das innere Rohr **31** die Bodenwand aufweist, tritt der Aufbau des inneren Rohres **31** nicht in Kontakt mit dem äußeren Rohr **32** und kann verhindern, dass Wärme in den Gasventilationsöffnungen **33** und **34** zu dem äußeren Rohr **32** einer reduzierten Temperatur abgegeben wird, und dass diese über die Seitenwand des äußeren

rohrs **32** an das Abgas übertragen wird. Somit wird eine hohe Temperatur an dem Ort benachbart den Gasventilationsöffnungen **33** und **34** aufrechterhalten, was zum Verhindern eines Verstopfens der Öffnungen wirksam ist.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Erfassung der Konzentration einer Verbindung in einem zu erfassenden Gas, umfassend:

einen Gaskonzentrationserfassungskörper (**2**), welcher geeignet ist, mit dem Gas in Kontakt gebracht zu werden, um ein elektrisches Signal zu erzeugen, das die Konzentration der Komponente anzeigt, wobei eine Abdeckung (**3**) mit rohrförmigem Aufbau, dessen eines Ende einen Endteil (**31-1**; **31-2**) aufweist, den Erfassungskörper (**2**) umschließend angeordnet ist, und welche von längs verlaufender Form ist, um zu verhindern, dass der Erfassungskörper direkt dem zu erfassenden Abgas ausgesetzt wird, wobei die Abdeckung (**3**) in einem Raum zwischen der Abdeckung (**3**) und dem Erfassungskörper (**2**) angeordnet ist, welcher Elektroden (**2b**, **2c**) enthält; und wobei

die Abdeckung (**3**) an dem Endteil (**31-1**; **31-2**) der Abdeckung auf der dem zu erfassenden Abgas in der längs verlaufenden Richtung des Erfassungskörpers ausgesetzten Seite Gasströmungsöffnungen (**33**, **34**; **35a**; **35b**) aufweist, wobei zumindest eine als Gaseinlassöffnung oder -durchtrittsweg funktioniert, während zumindest eine andere als Gasauslassöffnung oder -durchtrittsweg für das zu erfassende Gas funktioniert, während die Abdeckung an anderen Orten als dem Endteil (**31-1**; **31-2**) eine geschlossene Wand ausbildet, welche keine Öffnung für einen Durchtritt des zu erfassenden Gases aufweist, und wobei

die Abdeckung (**3**) als ein doppelwandiger Aufbau mit einem inneren und einem äußeren Rohr (**31**, **32**) mit unterschiedlichen Durchmessern ausgebildet ist, die konzentrisch zueinander angeordnet sind.

2. Einrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Öffnungen eine Mehrzahl von Öffnungen (**36-a-c**, **37a-c**) an dem Ende der Abdeckung umfassen, welche jeweils die Einlass- und Auslass-Durchtrittswege (**33**, **34**) bilden.

3. Einrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Öffnungen verbunden sind, um eine einzige Öffnung mit einem Drosselabschnitt (**35c**) auszubilden, der die Öffnung in die Einlass- und Auslass-Durchtrittswege (**35a**, **35b**) unterteilt.

4. Einrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Abdeckung (**3**) als ein Mehrfachwandaufbau ausgebildet ist, der ein inneres und ein äußeres Rohr (**31**, **32**) mit unterschiedlichen Durchmessern aufweist, und zumindest ein dazwischen liegendes Rohr (**39**), wel-

ches zwischen den inneren und äußeren Rohren angeordnet ist, wobei das innere, das äußere und das dazwischen liegende Rohr konzentrisch angeordnet sind.

5. Einrichtung gemäß Anspruch 1, wobei nur das axiale Ende des inneren Rohres **(31)** eine Endwand ausbildet, in welcher die Einlass- und Auslassöffnungen **(33, 34)** ausgebildet sind, und jedes andere Rohr, das außerhalb des inneren Rohres angeordnet ist, an dem Ende **(32-1)** vollständig geöffnet ist.

6. Einrichtung gemäß Anspruch 1, wobei das innere Rohr **(31)** an seinem axialen Ende **(31-1)** das Ende **(32-1)** eines äußeren Rohres nicht berührt.

7. Einrichtung gemäß Anspruch 1, wobei das innere Rohr **(31)** zu dem Ende **(31-1)** hin zuläuft.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

(Frühere Technik)

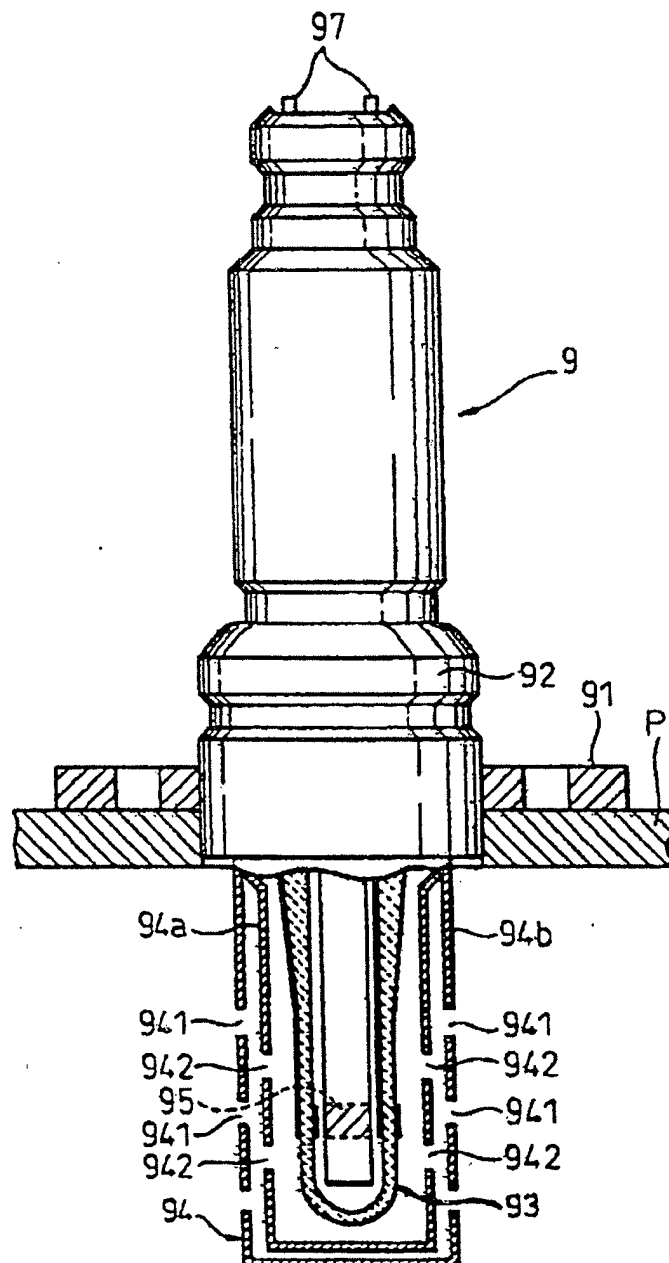


Fig.2

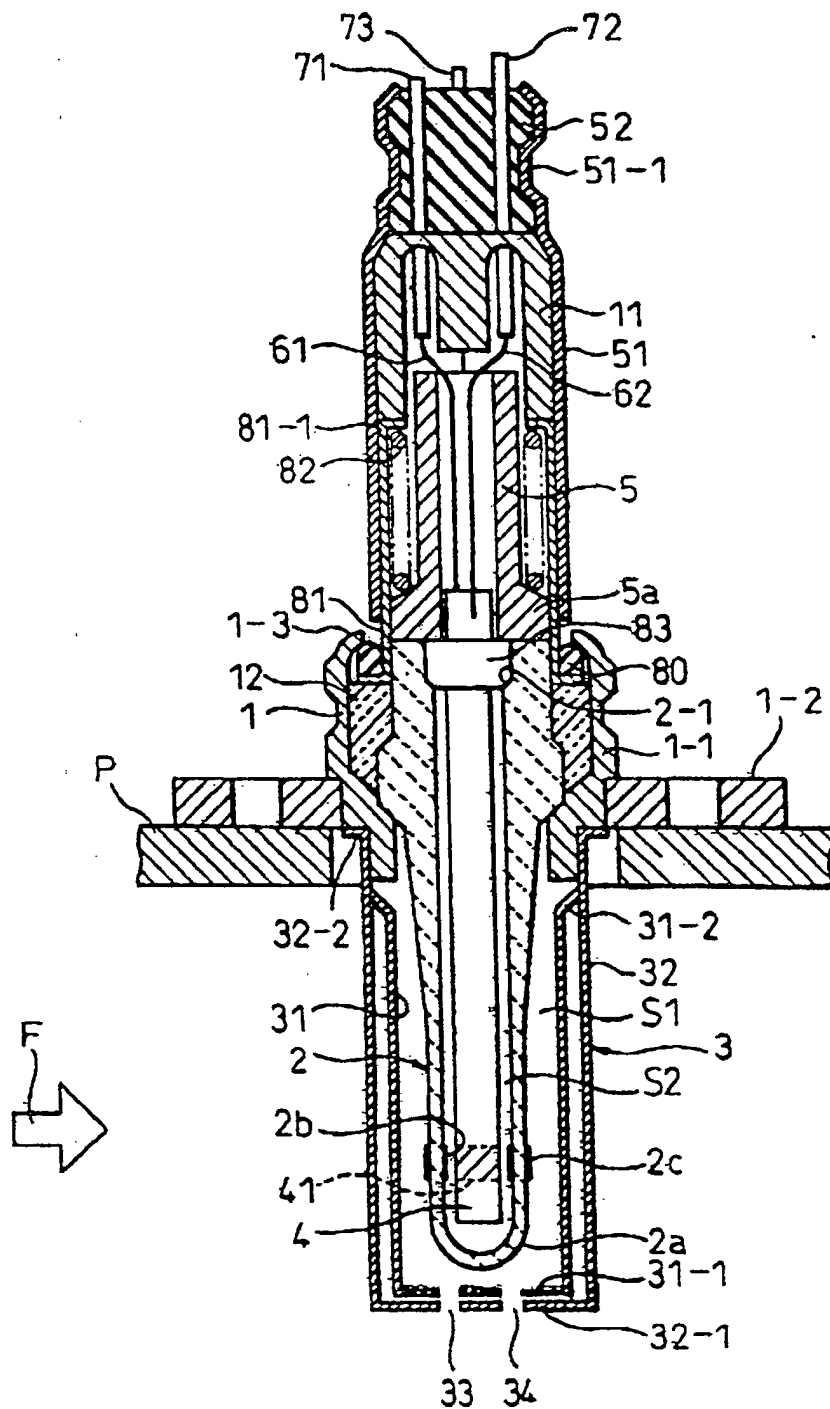


Fig.3

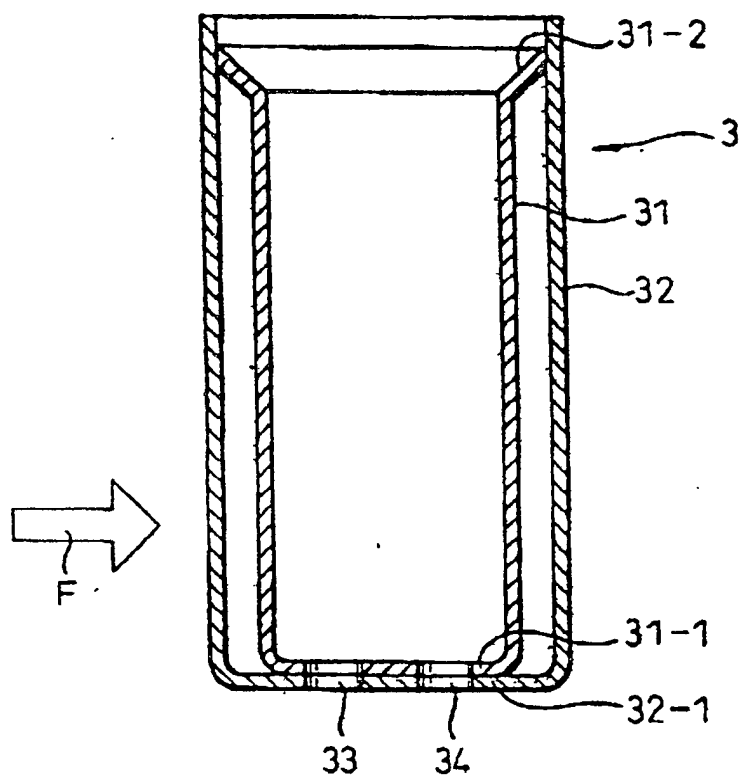


Fig.4

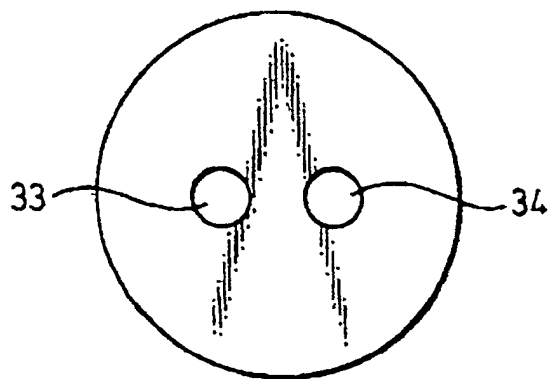


Fig.5

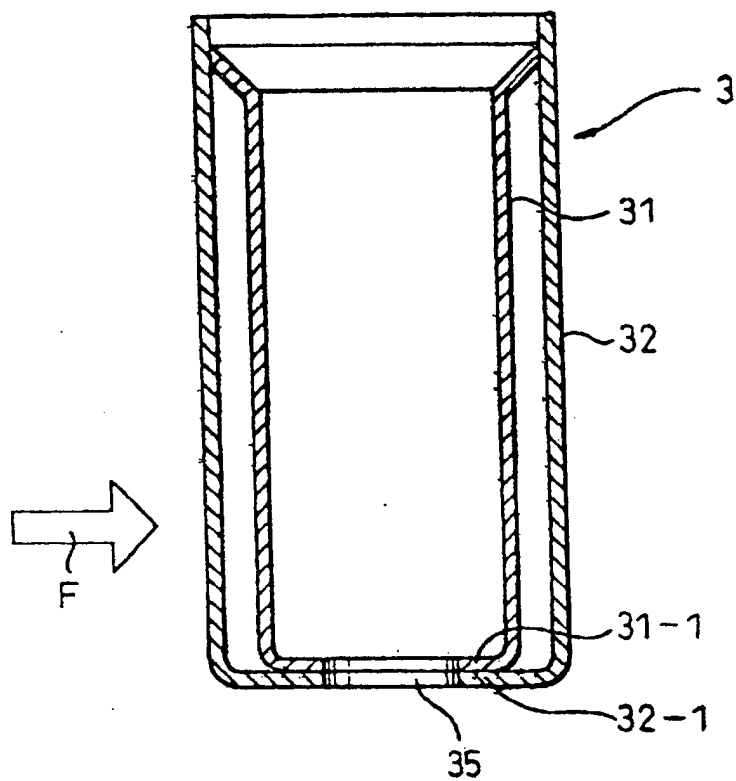


Fig.6

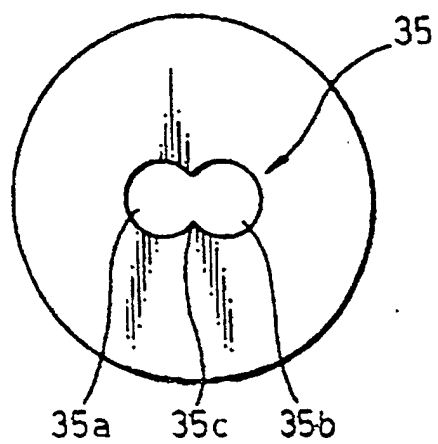


Fig.7

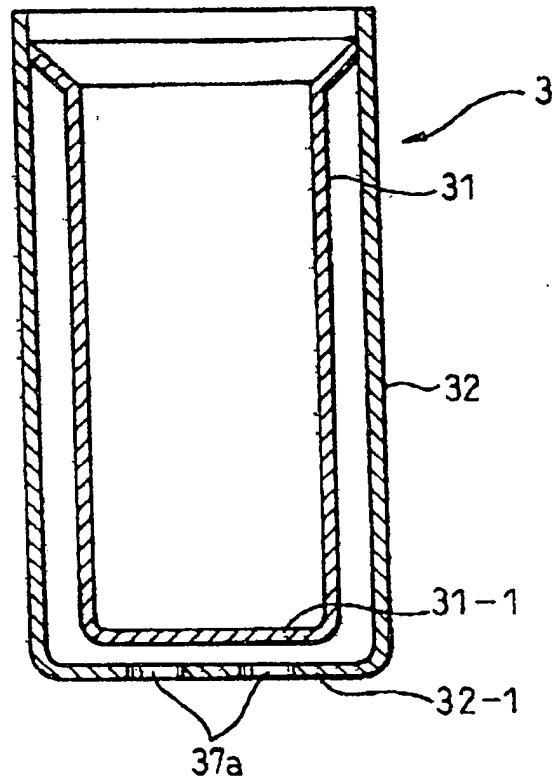


Fig.8

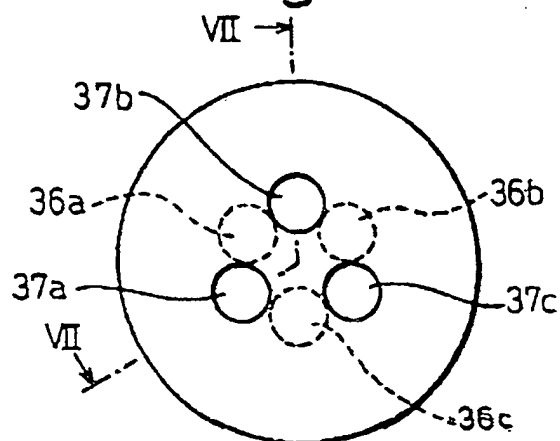


Fig.9

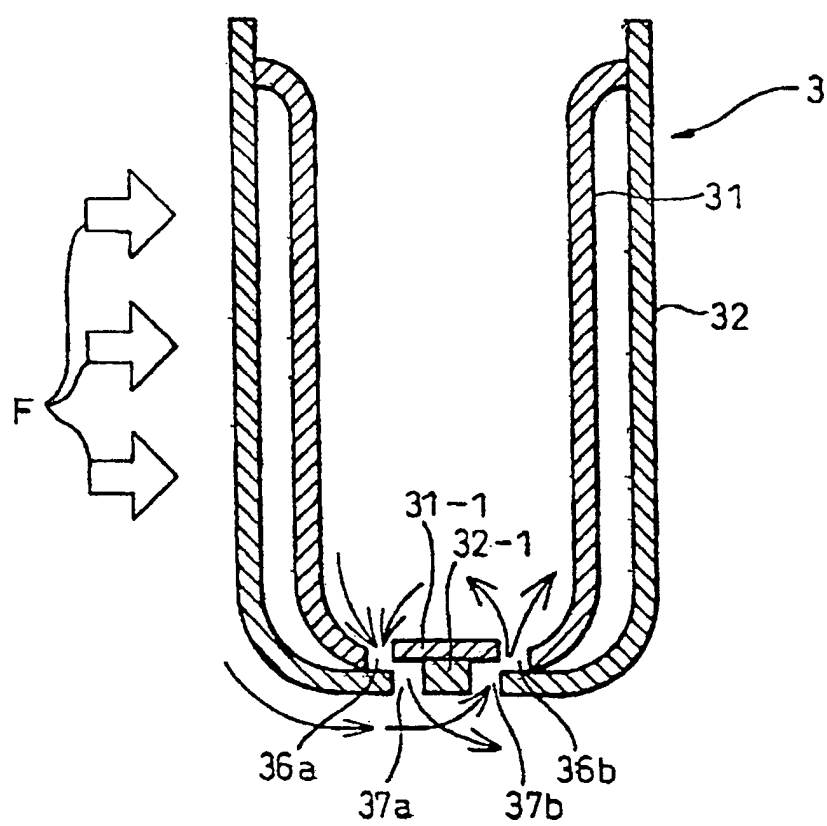


Fig.10

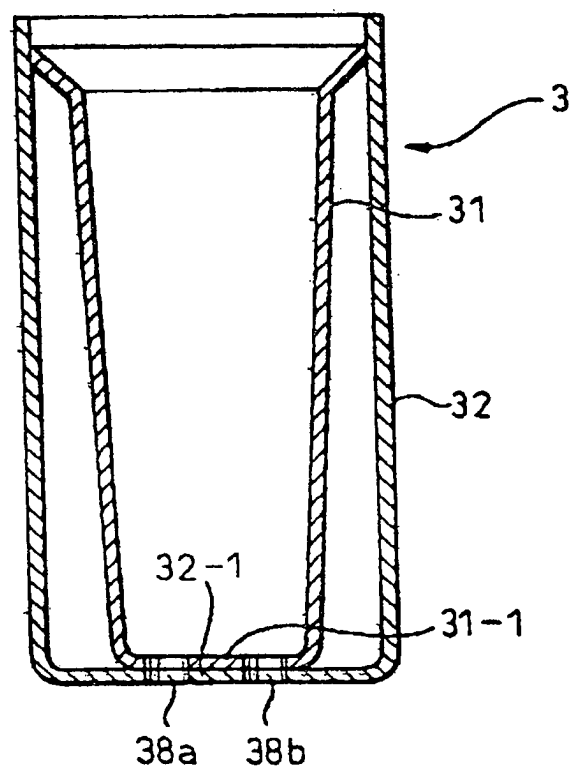


Fig.11

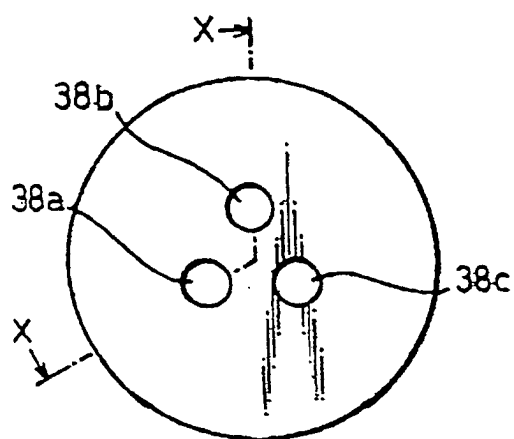


Fig.13

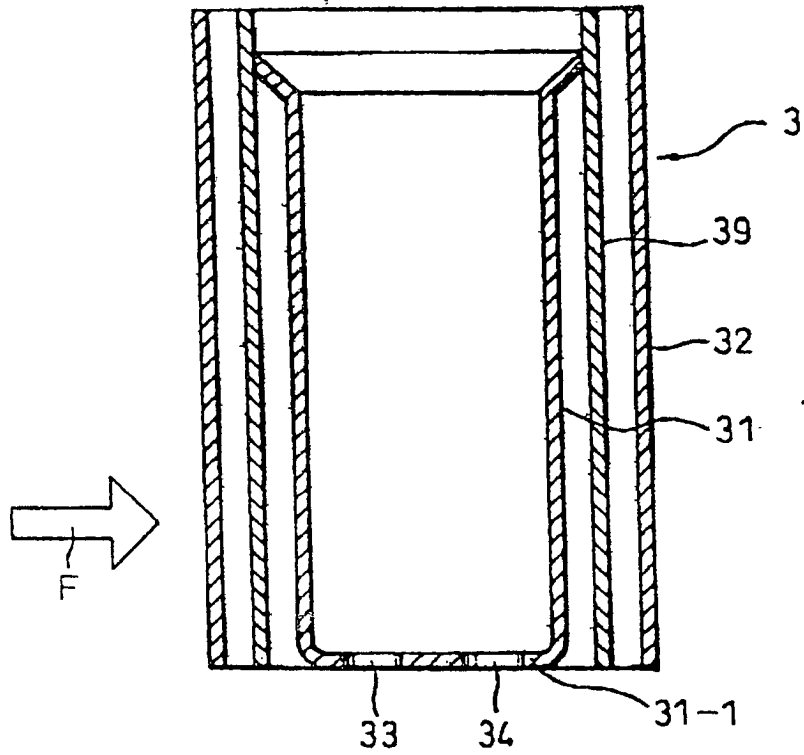


Fig.14

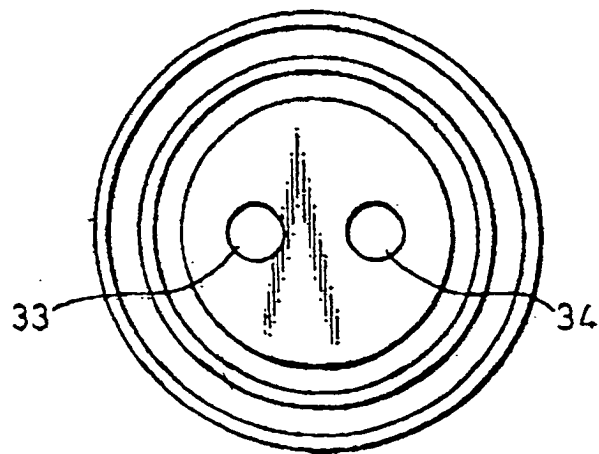


Fig.15

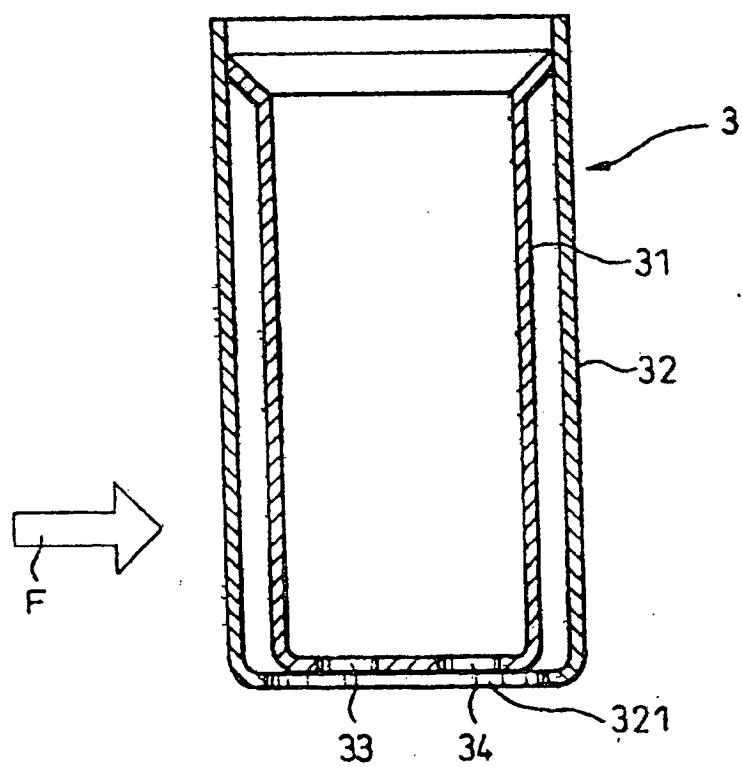


Fig.16

