

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011年6月30日(30.06.2011)

(10) 国際公開番号
WO 2011/078042 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 27/409 (2006.01) H01R 33/74 (2006.01)
H01R 24/00 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/072612
- (22) 国際出願日: 2010年12月16日(16.12.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-295652 2009年12月25日(25.12.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本碍子株式会社(NGK INSULATORS, LTD.)
[JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋瑞穂区須田町2番56号 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 増田 晃一(MASUDA, Koichi) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP). 清田 寛仁(KIYOTA, Hirohito) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP). 生駒 信和(IKOMA, Nobukazu) [JP/JP]; 〒4678530 愛

知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP).

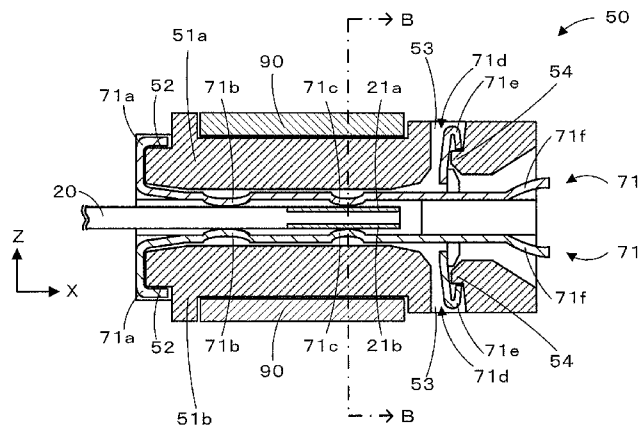
- (74) 代理人: 特許業務法人アイテック国際特許事務所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目9-2 6ポーラ名古屋ビル Aichi (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, 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

[続葉有]

(54) Title: CONNECTOR

(54) 発明の名称: コネクター

[図4]



(57) Abstract: A connection metal (71) is formed by bending a die cutting material having an approximately rectangular metal plate and a metal piece connected to one end of the metal plate on the long side, wherein the metal piece functions as a hook (71e) which is folded so as to come within a region directly above the surface which is on the side of the metal plate which opposes the side that comes into contact with the surface electrode (21a) or the rear surface electrode (21b); is curved along the longitudinal direction of the metal plate; and engages with a first housing (51a) and a second housing (51b). Thus, compared to hooks which are positioned orthogonal to the longitudinal direction of the metal plate, and which curve in the direction in which the connection metal faces outwards, the length of the gap between a plurality of connection metals (71), which is approximately orthogonal to the longitudinal direction of the connection metal (71), can be minimized, thereby being able to reduce the size of the first housing (51a) and the second housing (51b), in other words, the connector (50) can be reduced in size.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2011/078042 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

接触金具 7 1 は、略長方形の金属板部と金属板部の片方の長辺に繋がる金属片とを有する型抜き材が曲げ加工されたものであり、金属片が金属板部の表面電極 2 1 a 又は裏面電極 2 1 b と接触する側とは反対の面の直上の領域内に収まるように折り曲げられて金属板部の長手方向に沿って湾曲され第 1 ハウジング 5 1 a 又は第 2 ハウジング 5 1 b に係止されるフック部 7 1 e になっている。そのため、フック部が金属板部の長手方向と直交し且つ接触金具の外側に向かう方向に湾曲しているものと比べて、複数の接触金具 7 1 を接触金具 7 1 の長手方向と略直交する方向に並べた状態で保持する際の接触金具 7 1 の並び幅を小さくでき、第 1 ハウジング 5 1 a 及び第 2 ハウジング 5 1 b の小型化が可能になる。すなわち、コネクタ 5 0 の小型化が可能になる。

明 細 書

発明の名称：コネクタ－

技術分野

[0001] 本発明は、コネクタ－に関する。

背景技術

[0002] 従来、平板状のセンサー素子の表面に並設された複数の表面電極部及び裏面に並設された複数の裏面電極部と電氣的に接続されるコネクタ－が知られている。例えば、特許文献1には、ガスを検出する平板状のセンサー素子と、リード線などの導電体と、センサー素子と導電体とを接続するコネクタ－と、を備えたガスセンサーが記載されている。このガスセンサーのコネクタ－は、センサー素子と電氣的に接続される接触金具及びこれを保持するハウジングを備えており、2つのハウジングでセンサー素子を挟持している。このような従来例の接触金具201a～201c及びハウジング200を図10に示す。図示するように、接触金具201a～201cは、突起部202a～202cを備えており、これによりセンサー素子の表面電極部又は裏面電極部に接触して電氣的に導通される。また、接触金具201a～201cは接触金具201a～201cの長手方向と直交し且つ接触金具201a～201cの外側に向かう方向に湾曲したフック部203a～203cを備えている。接触金具201a～201cは接触金具201a～201cの長手方向と直交する方向に並べられ、このフック部203a～203cによってハウジング200に係止されている。

特許文献1：米国特許第5246562号明細書（FIG7，8）

発明の開示

[0003] しかしながら、このように接触金具の長手方向と直交し且つ接触金具の外側に向かう方向に湾曲したフック部があると、複数の接触金具を接触金具の長手方向と直交する方向に並べて配置する場合に必要な配置間隔が大きくなる。これにより、ハウジングの大きさすなわちコネクタ－の大きさが増大し

てしまうという問題がある。

[0004] 本発明はこのような課題を解決するためになされたものであり、より小型化が可能なコネクタを提供することを主目的とする。

[0005] 本発明のコネクタは、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

[0006] 本発明のコネクタは、

平板状のセンサー素子の表面に並設された複数の表面電極部及び裏面に並設された複数の裏面電極部と電氣的に接続されるコネクタであって、

前記センサー素子の前記複数の表面電極部と対向する位置に複数の細長い接触金具を該接触金具の長手方向と略直交する方向に並べた状態で保持する第1のハウジングと、

前記センサー素子の前記複数の裏面電極部と対向する位置に複数の細長い接触金具を該接触金具の長手方向と略直交する方向に並べた状態で保持する第2のハウジングと、

を備え、

前記接触金具は、略長形状の金属板部と該金属板部の片方の長辺に繋がる金属片とを有する型抜き材が曲げ加工されたものであり、前記金属板部には前記表面電極部又は前記裏面電極部と接触可能な導通部が形成され、前記金属片は前記金属板部の前記表面電極部又は前記裏面電極部と接触する側とは反対の面の直上の領域内に収まるように折り曲げられて前記金属板部の長手方向に沿って湾曲され前記第1のハウジング又は前記第2のハウジングに係止されるフック部になっている、

ものである。

[0007] このコネクタでは、第1のハウジングが、平板状のセンサー素子の表面の複数の表面電極部と対向する位置に複数の細長い接触金具を接触金具の長手方向と略直交する方向に並べた状態で保持し、第2のハウジングが、平板状のセンサー素子の裏面の複数の裏面電極部と対向する位置に複数の細長い接触金具を接触金具の長手方向と略直交する方向に並べた状態で保持してい

る。そして、この接触金具は、略長形状の金属板部と金属板部の片方の長辺に繋がる金属片とを有する型抜き材が曲げ加工されたものであり、金属片が金属板部の表面電極部又は裏面電極部と接触する側とは反対の面の直上の領域内に収まるように折り曲げられて金属板部の長手方向に沿って湾曲され第1のハウジング又は第2のハウジングに係止されるフック部になっている。そのため、フック部が金属板部の長手方向と直交し且つ接触金具の外側に向かう方向に湾曲しているものと比べて、複数の接触金具を接触金具の長手方向と略直交する方向に並べた状態で保持する際の接触金具の並び幅を小さくでき、第1のハウジング及び第2のハウジングの小型化が可能になる。すなわち、コネクタの小型化が可能になる。

[0008] 本発明のコネクタにおいて、前記第1のハウジングと前記第2のハウジングとの距離を規制する規制部材と、前記センサー素子の各表面電極部と前記第1のハウジングの各接触金具の導通部とが対向し、前記センサー素子の各裏面電極部と前記第2のハウジングの各接触金具の導通部とが対向し、前記第1のハウジングと前記第2のハウジングとを互いに接近する方向に押圧することで、前記第1のハウジングと前記第2のハウジングとの距離を前記規制部材により固定すると共に前記第1のハウジングの接触金具の導通部及び前記第2のハウジングの接触金具の導通部が弾性変形することにより生じた押圧力で前記センサー素子を挟持して固定するハウジング固定部材と、を備えたものとしてもよい。こうすれば、導通部が弾性変形による押圧力でセンサー素子を挟持するため、導通部がセンサー素子から離間しにくくなる。これにより、導通部と表面電極部及び裏面電極部との電気的な接触をより確実に保つと共に、より確実にセンサー素子を挟持できる。また、第1のハウジングと第2のハウジングとの距離が規制部材により固定されるため、外部からの過大な圧力が加わってもその圧力は導通部には及ばず圧力による導通部の塑性変形を防止できる。これらにより電気的な接触とセンサー素子の挟持とを長期間にわたって保つことができ、コネクタの寿命がより長くなる。なお、このコネクタを有するセンサーが車両など振動のある環境で使用

される場合には、このような過大な圧力が加わりやすいため、本発明を適用する意義が高い。また、この場合において、接触金具は、前記導通部のばね定数が500～4000N/mmであるものとするのがより好ましい。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]本実施形態のガスセンサー10の縦断面図である。
- [図2]コネクタ50の斜視図である。
- [図3]コネクタ50のハウジング51を示す分解斜視図である。
- [図4]図2のA-A断面図である。
- [図5]図4のB-B断面図である。
- [図6]第1ハウジング51a側から見た接触金具71，センサー素子20の位置関係を示す説明図である。
- [図7]支持部71b及び導通部71cの変位と荷重との関係を示すグラフである。
- [図8]接触金具71の曲げ加工前の状態を示す説明図である。
- [図9]曲げ加工後の接触金具71を示す説明図である。
- [図10]従来例の接触金具201a～201c，ハウジング200の説明図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0010] 次に、本発明を実施するための形態を図面を用いて説明する。
- [0011] 図1は本発明の実施形態であるガスセンサー10の縦断面図であり、図2はコネクタ50の斜視図であり、図3はコネクタ50のハウジング51を示す分解斜視図である。また、図4は図2のA-A断面図であり、図5は図4のB-B断面図であり、図6は第1ハウジング51a側から見た接触金具71，センサー素子20の位置関係を示す説明図である。
- [0012] 図1に示すように、ガスセンサー10は、被測定ガスから所定のガス成分を測定するセンサー素子20と、センサー素子20の一方の端部を保護する保護カバー30と、センサー素子20と導通するコネクタ50を含むセンサー組立体40とを備えている。このガスセンサー10は、例えば車両の排

ガス管に取り付けられて被測定ガスとしての排気ガスに含まれる NO_x や O_2 等のガス成分を測定するために用いられる。

[0013] センサー素子20は、細長な長尺の板状体形状の素子であり、ジルコニア(ZrO_2)等の酸素イオン伝導性固体電解質層からなる例えば6枚のセラミックス基板を積層して形成されている。なお、センサー素子20の保護カバー30側の端部を先端と表記し、コネクタ50側の端部を基端と表記する。このセンサー素子20の基端表面及び裏面には、図5に示すように4つの表面電極21a及び4つの裏面電極21bが形成されている。なお、表面電極21a及び裏面電極21bを併せて電極21と表記する。この電極21は、センサー素子20に電圧を印加したり、センサー素子20が検出するガス成分の濃度に応じて生じる起電力又は電流を取り出したりするためのものであり、センサー素子20内部の電路を介してセンサー素子20の先端内の電極と導通している(図示せず)。表面電極21a、裏面電極21bの位置については後述する。

[0014] 保護カバー30は、図1に示すように、センサー素子20の先端の周囲を取り囲むように配置されている。この保護カバー30は、センサー素子20の先端を覆う内側保護カバー31と、この内側保護カバー31を覆う外側保護カバー32とを備えている。内側保護カバー31は、筒状に形成され、センサー素子20の先端に被測定ガスを導入するための内側保護カバー孔31aを備えている。外側保護カバー32は、有底筒状に形成され、側面に被測定ガスを導入するための外側保護カバー孔32aを備えている。内側保護カバー31、外側保護カバー32は、例えばステンレス鋼などの金属製である。

[0015] センサー組立体40は、金属製の主体金具41と、主体金具41に溶接固定された円筒形の内筒42及び外筒46と、センサー素子20の基端に接続されたコネクタ50と、を備えている。主体金具41は、雄ネジ部41aにより例えば車両の排気管に取り付け可能になっている。内筒42の内部には、複数のセラミックスサポーター43a~43cと、セラミックスサポ

一ター４３ a, ４３ b間及びセラミックスサポーター４３ b, ４３ c間に充填されたタルク等のセラミックス粉体４４ a, ４４ bとが封入されている。外筒４６は、内筒４２, センサー素子２０, コネクタ－５０の周囲を覆っており、コネクタ－５０に接続されたリード線４５が外部に引き出されている。このリード線４５は、コネクタ－５０を介してセンサー素子２０の各電極２１と導通している。外筒４６とリード線４５との隙間はゴム栓４７によって封止されている。ここで、センサー素子２０はセラミックスサポーター４３ a～４３ c, セラミックス粉体４４ a, ４４ b内を貫通しており、主に主体金具４１及びセラミックス粉体４４ a, ４４ bによって固定されている。そのため、例えばガスセンサー１０が車両など振動する環境に取り付けられた場合には、セラミックスサポーター４３ cの上端部Pを支点として、上端部Pよりもコネクタ－５０側のセンサー素子２０やコネクタ－５０, リード線４５が振動する。一方、上端部Pよりも保護カバー３０側のセンサー素子２０は主体金具４１, セラミックス粉体４４ a, ４４ bに覆われているため比較的振動の影響が少ない。

[0016] 次に、コネクタ－５０について詳細に説明する。図示するように、コネクタ－５０は、アルミナ焼結体などセラミックス製の第１ハウジング５１ a及び第２ハウジング５１ bと、第１ハウジング５１ a又は第２ハウジング５１ bに保持されセンサー素子２０の電極２１と１対１に対向して接触する接触金具７１と、第１ハウジング５１ a及び第２ハウジング５１ bを挟持して固定する金属製のクランプ９０と、を備えている。

[0017] 第１ハウジング５１ a及び第２ハウジング５１ bは、それぞれ４つの接触金具７１を接触金具７１の長手方向（X方向）と直交する方向（Y方向）に並べて保持する部材である。第１ハウジング５１ aと第２ハウジング５１ bとは同じ形状であるため、第１ハウジング５１ aと第２ハウジング５１ bにおける同じ構成要素については同じ符号を付して説明する。また、第１ハウジング５１ aと第２ハウジング５１ bとを併せてハウジング５１と表記する。ハウジング５１は、接触金具７１を係止する４つの係止溝５２と、接触金

具 7 1 が挿入される 4 つの挿入孔 5 3 と、各挿入孔 5 3 内に形成されて接触金具 7 1 を係止する係止部 5 4 と、を備えている。また、ハウジング 5 1 は、センサー素子 2 0 を挟んで Y 方向の一方の側面に突出部 5 5 を備え、他方の側面に第 1 ハウジング 5 1 a と第 2 ハウジング 5 1 b との Z 方向の距離を規制する規制部材 5 6, 5 7 を備えている (図 2, 図 3 参照)。突出部 5 5 は、対向するハウジング 5 1 の規制部材 5 6 と規制部材 5 7 との間の窪みに挿入されるようになっており、これにより第 1 ハウジング 5 1 a と第 2 ハウジング 5 1 b との X 方向の相対位置を固定可能になっている。

[0018] 接触金具 7 1 はセンサー素子 2 0 の電極 2 1 と 1 対 1 に対向する位置にハウジング 5 1 によって保持されるものであり、湾曲した形状により係止溝 5 2 に係止される先端部 7 1 a と、センサー素子 2 0 に向かって湾曲した支持部 7 1 b と、センサー素子 2 0 に向かって湾曲することで電極 2 1 と接触する導通部 7 1 c と、挿入孔 5 3 内に挿入される立直部 7 1 d と、コネクタ 5 0 の外部に引き出されてリード線 4 5 と電氣的に接続される接続部 7 1 f と、を備えている。なお、第 1 ハウジング 5 1 a に保持される接触金具 7 1 の導通部 7 1 c は、センサー素子 2 0 の表面電極 2 1 a と 1 対 1 に対向して接触し、第 2 ハウジング 5 1 b に保持される接触金具 7 1 の導通部 7 1 c は、センサー素子 2 0 の裏面電極 2 1 b と 1 対 1 に対向して接触するようになっている (図 4, 5 参照)。また、立直部 7 1 d は、湾曲した形状により係止部 5 4 に係止されるフック部 7 1 e を備えている。

[0019] ここで、接触金具 7 1 とセンサー素子 2 0 の電極 2 1 との位置関係について説明する。図 4, 図 6 に示すように、センサー素子 2 0 の表面電極 2 1 a は、センサー素子 2 0 の基端から導通部 7 1 c と支持部 7 1 b との間の位置までにわたって形成されている。また、Y 方向に並ぶ 4 つの表面電極 2 1 a のうち、中央の 2 つの表面電極 2 1 a は、上述したセンサー素子 2 0 内部の電路と導通するために形成されたスルーホール 2 1 e と導通している。図 6 に示すように、各スルーホール 2 1 e は導通部 7 1 c と支持部 7 1 b との間の位置に形成されている。なお、裏面電極 2 1 b と接触金具 7 1 との位置関

係や、裏面電極 2 1 b に導通するスルーホール 2 1 e の位置もこれと同様であるため説明を省略する。

[0020] クランプ 9 0 は、板状の金属を曲げ加工したものであり、第 1 ハウジング 5 1 a 及び第 2 ハウジング 5 1 b を挟持して互いに近接する方向に押圧可能な弾性力を有している。この弾性力により第 1 ハウジング 5 1 a と第 2 ハウジング 5 1 b とが挟持されると、第 1 ハウジング 5 1 a の規制部材 5 6, 5 7 が第 2 ハウジング 5 1 b に接触すると共に第 2 ハウジング 5 1 b の規制部材 5 6, 5 7 が第 1 ハウジング 5 1 a に接触する。これにより、第 1 ハウジング 5 1 a と第 2 ハウジング 5 1 b との距離が固定される。また、接触金具 7 1 の導通部 7 1 c がセンサー素子 2 0 の表面電極 2 1 a 又は裏面電極 2 1 b と対向するように、第 1 ハウジング 5 1 a と第 2 ハウジング 5 1 b とでセンサー素子 2 0 を挟み込んだ状態でクランプ 9 0 が第 1 ハウジング 5 1 a と第 2 ハウジング 5 1 b とを挟持すると、クランプ 9 0 の押圧力によって支持部 7 1 b, 導通部 7 1 c がそれぞれ弾性変形してセンサー素子 2 0 を挟持して固定する。このとき、支持部 7 1 b, 導通部 7 1 c が弾性変形しているため、これによる押圧力でセンサー素子 2 0 を確実に挟持して固定することができる。また、導通部 7 1 c が弾性変形しているため、導通部 7 1 c と電極 2 1 との電氣的な接触を確実に保つことができる。しかも、規制部材 5 6, 5 7 により第 1 ハウジング 5 1 a と第 2 ハウジング 5 1 b との距離は固定されているため、外部からの過大な圧力が加わってもその圧力は支持部 7 1 b, 導通部 7 1 c には及ばず圧力によるこれらの塑性変形を防止できる。したがって、コネクタ 5 0 とセンサー素子 2 0 との電氣的な接触やセンサー素子 2 0 の挟持を長期間にわたって保つことができる。

[0021] 支持部 7 1 b, 導通部 7 1 c は、第 1 ハウジング 5 1 a と第 2 ハウジング 5 1 b との距離が規制部材 5 6, 5 7 に固定された状態におけるクランプ 9 0 からの押圧力及びそれに所定の余裕を持たせた押圧力の範囲では塑性変形しないように考慮して材料や湾曲のさせ方が定められている。また、支持部 7 1 b, 導通部 7 1 c のばね定数は 5 0 0 ~ 4 0 0 0 N/mm の範囲である

ことがより好ましい。このばね定数は、それぞれのハウジング51に組み付けられた状態での、支持部71b、導通部71cの頂部の接線に垂直な方向（Z方向）のばね定数をいう。このようにすることで、上記の効果をより確実に得ることができる。例えば、図7に示すように、支持部71b、導通部71cは、接触金具71を作製した直後は荷重がかかっておらず変位がゼロの状態であるため、変位も荷重もゼロ（グラフの原点）である。一方、センサ素子20をコネクタ50に組み付ける際には、支持部71b、導通部71cは荷重が加えられてZ方向に圧縮されるため、荷重が増加するにしたがって変位が増加する。このときの変位は、図7の直線A（ばね定数500N/mm）に沿って変化するものとする。そして、センサ素子20とコネクタ50との組み付けが終わったときには、荷重が50N、変位が100 μ mになり、その後、0~50Nの範囲において、荷重が減少した場合には直線Aを下向き矢印に沿って低下し、荷重が増加した場合には直線Aを上向き矢印に沿って増加するものとする。このように、初期の荷重-変位の関係を直線A、組み付け後の荷重-変位の関係も直線Aとなるようにするには、材料や湾曲のさせ方を適宜設定すればよい。あるいは、センサ素子20とコネクタ50との組み付けが終わり、荷重が50N、変位が100 μ mになった後、0~50Nの範囲において、荷重が減少した場合には直線B（ばね定数1000N/mm）を下向き矢印に沿って低下し、荷重が増加した場合には直線Bを上向き矢印に沿って増加するように材料等を設定してもよい。あるいは、センサ素子20とコネクタ50との組み付けが終わったときには、荷重が100N、変位が200 μ mになり、その後、0~100Nの範囲において、荷重が減少した場合には直線C（ばね定数4000N/mm）を下向き矢印に沿って低下し、荷重が増加した場合には直線Cを上向き矢印に沿って増加するように材料等を設定してもよい。以上のようにして、センサ素子20とコネクタ50との組み付けが終わった後の支持部71b、導通部71cのばね定数を500~4000N/mmに設定することができる。

[0022] なお、図10に示した従来例の接触金具201a~201cでは、電極と

接触するのは突起部 202a~202c である。この突起部 202a~202c の形状は、本実施形態のように金属を湾曲させた形状である支持部 71b、導通部 71c とは異なり、弾性力を持たせることはできない。そのためセンサー素子を 2 つのハウジング 200 で挟持するにあたり、本実施形態の規制部材 56、57 のようにハウジング間の距離を固定する部材があると、部材の精度によっては突起部 202a~202c が電極から浮いてしまい逆効果となる場合がある。また、ハウジング間の距離を固定する部材がない場合でも、突起部は弾性変形しないため、部材の精度によっては突起部が電極から浮いてしまう場合がある。図 10 の例では突起部が 3 つであり 3 点全てと接する平面が必ず存在するためこのようなことは生じにくい、突起部が 4 つ以上必要な場合にはこのような問題が生じやすい。

[0023] 次に、接触金具 71 の製造方法について説明する。接触金具 71 は板状の金属を型抜きし、曲げ加工をすることにより製造したものである。まず、図 8 に示すように、略長形状の金属板部 100 と、金属板部 100 の片方の長辺に繋がる金属片 110 とを有する形状に板状の金属を型抜きする。そして、金属板部 100 のうち領域 100a、100f を図 8 の紙面手前側に湾曲させることで図 4 に示した先端部 71a、接続部 71f を形成し、領域 100b、100c を図 8 の紙面奥側に湾曲させることで図 4 に示した支持部 71b、導通部 71c を形成する。一方、金属片 110 は、直線 111a を支点として領域 111 を紙面手前側に 90° 折り曲げ、直線 112a を支点として領域 112 を金属板部 100 の内側の方向へ折り曲げ、領域 113 を金属板部 100 の長手方向に沿って接続部 71f の方向へ湾曲してフック部 71e を形成する。これにより、金属片 110 が立直部 71d に曲げ加工される。曲げ加工後の接触金具 71 を図 10 に示す。このようにして接触金具 71 を製造することで、板状の金属から立体的な形状の接触金具 71 を容易に製造することができる。また、金属板部 100 には図 8、9 に示すように、領域 111 の厚さ以上の深さの凹み部 101 が形成されており、直線 111a を支点として領域 111 を折り曲げたときに、領域 111 が金属板部 1

00の表面102の直上の領域内に収まるようになっている。さらに、領域112, 113についても金属板部100の表面102の直上の領域内に収まるように幅が定められていると共に、フック部71eは領域113を金属板部100の長手方向に沿って接続部71fの方向へ湾曲して形成されているため、立直部71d全体も金属板部100の表面102の直上の領域内に収まっている。複数の接触金具71の立直部71dをこのような形状とすることにより、接触金具71を接触金具71の長手方向と直交する方向に並べた状態で保持する際の並び幅を小さくでき、結果としてハウジング51の小型化が可能になる。すなわちコネクタ50の小型化が可能になる。また、コネクタ50とセンサー素子20とが弾性体である接触金具71で連絡しているため、外筒46→ゴム栓47→リード線45→コネクタ50と伝播する振動はセンサー素子20に直接には伝播しない。図10に示したような従来例ではコネクタ50とセンサー素子20との連絡が接触金具201a~201cの弾性力を持たない突起部202a~202cであるため、外筒46→ゴム栓47→リード線45→コネクタ50と伝播する振動はセンサー素子20に直接に伝播してしまう。更には、ガスセンサー10が車両など振動する環境に取り付けられた場合には、上述したように図1に示した上端部Pを支点としてセンサー素子20及びコネクタ50が振動する。このような場合は、接触金具71が弾性力を持たなければ、コネクタ50のみならず、リード線45, ゴム栓47, 外筒46についてもセンサー素子20の振動系に含まれることになり、上端部Pを支点として過大な繰り返し応力の発生が懸念される。本実施形態では接触金具71が弾性体のままコネクタ50とセンサー素子20とを連絡しているため、上記懸念が格段に払拭される。加えて、コネクタ50が小型化、すなわち軽量化されているほど振動によってコネクタ50に発生するモーメントを小さくできるため、コネクタ50のモーメントによるセンサー素子20にかかる繰り返し応力が小さくなりセンサー素子20の寿命を長くできる。また、コネクタ50に発生するモーメントが小さくなることで、コネクタ50の振動に対する耐久性

を向上させてコネクタ５０の寿命をより長くできる。なお、図１０に示した従来例の接触金具２０１ａ～２０１ｃでは、フック部２０３ａ～２０３ｃが接触金具２０１ａ～２０１ｃの長手方向と直交し且つ接触金具２０１ａ～２０１ｃの外側に向かう方向に湾曲しているため、フック部２０３ａ～２０３ｃの分だけ接触金具２０１ａ～２０１ｃの並び幅を大きくする必要があり、ハウジング２００が大きくなってしまふ。また、図１０では少しでもハウジング２００を小さくするため、フック部２０３ａ～２０３ｃの周辺のみ接触金具２０１ａ～２０１ｃの並び幅を大きくし、突起部２０２ａ～２０２ｃの周辺では接触金具２０１ａ～２０１ｃの並び幅を小さくしている。しかし、このようにすると図１０に示すように接触金具２０１ａ、２０１ｂ、２０１ｃがそれぞれ異なる形状となるため、接触金具２０１ａ、２０１ｂ、２０１ｃを別々の工程で製造する必要が生じてしまふ。本実施形態では、接触金具７１を上記した形状とすることで、複数の接触金具７１を同じ形状とし且つ従来例よりコネクタ５０を小型化することができる。

[0024] 以上詳述した実施形態によれば、接触金具７１は、略長形状の金属板部１００と金属板部１００の片方の長辺に繋がる金属片１１０とを有する型抜き材が曲げ加工されたものであり、金属片１１０が金属板部１００の表面電極２１ａ又は裏面電極２１ｂと接触する側とは反対の面の直上の領域内に収まるように折り曲げられて金属板部１００の長手方向に沿って湾曲され第１ハウジング５１ａ又は第２ハウジング５１ｂに係止されるフック部７１ｅになっている。そのため、フック部が金属板部の長手方向と直交し且つ接触金具の外側に向かう方向に湾曲しているものと比べて、複数の接触金具７１の長手方向と略直交する方向に並べた状態で保持する際の接触金具７１の並び幅を小さくでき、第１ハウジング５１ａ及び第２ハウジング５１ｂの小型化が可能になる。すなわち、コネクタ５０の小型化が可能になる。

[0025] また、クランプ９０が表面電極２１ａ及び裏面電極２１ｂと導通部７１ｃとが対向し、第１ハウジング５１ａと第２ハウジング５１ｂとを互いに接近する方向に押圧することで、第１ハウジング５１ａと第２ハウジング５１ｂ

との距離を規制部材 5 6, 5 7 により固定すると共に導通部 7 1 c が弾性変形することにより生じた押圧力でセンサー素子 2 0 を挟持して固定する。これにより導通部 7 1 c がセンサー素子 2 0 から離間しにくくなり、導通部 7 1 c と表面電極 2 1 a 及び裏面電極 2 1 b との電氣的な接触をより確実に保つと共に、より確実にセンサー素子 2 0 を挟持できる。また、第 1ハウジング 5 1 a と第 2ハウジング 5 1 b との距離が規制部材 5 6, 5 7 により固定されるため、外部からの過大な圧力が加わってもその圧力は導通部 7 1 c には及ばず圧力による導通部 7 1 c の塑性変形を防止できる。これらにより電氣的な接触とセンサー素子 2 0 の挟持とを長期間にわたって保つことができ、コネクタ 5 0 の寿命がより長くなる。また、導通部 7 1 c のばね定数を 5 0 0 ~ 4 0 0 0 N/mm の範囲とすることで、上記の効果をより確実に得ることができる。

[0026] なお、本発明は上述した実施形態に何ら限定されることはなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の態様で実現し得ることはいうまでもない。

[0027] 例えば、上述した実施形態では、規制部材 5 6, 5 7 は第 1ハウジング 5 1 a, 第 2ハウジング 5 1 b が備えるものとしたが、第 1ハウジング 5 1 a, 第 2ハウジング 5 1 b とは別の部材であってもよい。また、第 1ハウジング 5 1 a と第 2ハウジング 5 1 b とが共に両側の側面に規制部材を備えており、第 1ハウジング 5 1 a 及び第 2ハウジング 5 1 b の対向する規制部材同士が接触することで互いの距離を固定するものとしてもよい。

[0028] 上述した実施形態では、支持部 7 1 b と導通部 7 1 c とが共にセンサー素子 2 0 を押圧力で挟持するものとしたが、支持部 7 1 b を備えないものとしてもよい。ただし、上述したように導通部 7 1 c がスルーホール 2 1 e よりも基端側に位置している場合には、導通部 7 1 c からの押圧力がスルーホール 2 1 e に作用してセンサー素子 2 0 の割れを生じる可能性がある。このようなことを防止するためには、支持部 7 1 b でもセンサー素子 2 0 を挟持することが好ましい。

[0029] 上述した実施形態では、フック部 7 1 e は接続部 7 1 f の方向に湾曲して

いるものとしたが、その反対の方向に湾曲するものとしてもよい。その場合、挿入孔53内の係止部54を挿入孔53内の反対側に形成すればよい。また、接触金具71の立直部71dが金属板部100の表面102の直上の領域内に収まっていれば、どのような折り曲げ加工により立直部71dを形成しても良い。

[0030] 本出願は、2009年12月25日に出願された日本国特許出願第2009-295652号を優先権主張の基礎としており、引用によりその内容の全てが本明細書に含まれる。

産業上の利用可能性

[0031] 本発明のコネクタは、平板状のセンサー素子の表面に並設された複数の表面電極部及び裏面に並設された複数の裏面電極部と電気的に接続されるものであり、例えば、 O_2 センサや NO_x センサ、アンモニアガスセンサなどのガス検出センサに利用可能である。

請求の範囲

[請求項1]

平板状のセンサー素子の表面に並設された複数の表面電極部及び裏面に並設された複数の裏面電極部と電氣的に接続されるコネクタであって、

前記センサー素子の前記複数の表面電極部と対向する位置に複数の細長い接触金具を該接触金具の長手方向と略直交する方向に並べた状態で保持する第1のハウジングと、

前記センサー素子の前記複数の裏面電極部と対向する位置に複数の細長い接触金具を該接触金具の長手方向と略直交する方向に並べた状態で保持する第2のハウジングと、

を備え、

前記接触金具は、略長方形の金属板部と該金属板部の片方の長辺に繋がる金属片とを有する型抜き材が曲げ加工されたものであり、前記金属板部には前記表面電極部又は前記裏面電極部と接触可能な導通部が形成され、前記金属片は前記金属板部の前記表面電極部又は前記裏面電極部と接触する側とは反対の面の直上の領域内に収まるように折り曲げられて前記金属板部の長手方向に沿って湾曲され前記第1のハウジング又は前記第2のハウジングに係止されるフック部になっている、

コネクタ。

[請求項2]

前記接触金具の前記金属板部には、前記センサー素子の表面のうち前記表面電極部が形成されていない位置又は前記センサー素子の裏面のうち前記裏面電極部が形成されていない位置に接触可能な支持部が形成されている、

請求項1に記載のコネクタ。

[請求項3]

請求項1に記載のコネクタであって、

前記第1のハウジングと前記第2のハウジングとの距離を規制する規制部材と、

前記センサー素子の各表面電極部と前記第1のハウジングの各接触金具の導通部とが対向し、前記センサー素子の各裏面電極部と前記第2のハウジングの各接触金具の導通部とが対向した状態で、前記第1のハウジングと前記第2のハウジングとを互いに接近する方向に押圧することで、前記第1のハウジングと前記第2のハウジングとの距離を前記規制部材により固定すると共に前記第1のハウジングの接触金具の導通部及び前記第2のハウジングの接触金具の導通部が弾性変形することにより生じた押圧力で前記センサー素子を挟持して固定するハウジング固定部材と、

を備えたコネクタ。

[請求項4]

請求項2に記載のコネクタであって、

前記第1のハウジングと前記第2のハウジングとの距離を規制する規制部材と、

前記センサー素子の各表面電極部と前記第1のハウジングの各接触金具の導通部とが対向し、前記センサー素子の各表面電極部が形成されていない位置と前記第1のハウジングの各接触金具の支持部とが対向し、前記センサー素子の各裏面電極部と前記第2のハウジングの各接触金具の導通部とが対向し、前記センサー素子の各裏面電極部が形成されていない位置と前記第2のハウジングの各接触金具の支持部とが対向した状態で、前記第1のハウジングと前記第2のハウジングとを互いに接近する方向に押圧することで、前記第1のハウジングと前記第2のハウジングとの距離を前記規制部材により固定すると共に前記第1のハウジングの接触金具の導通部と支持部、前記第2のハウジングの接触金具の導通部と支持部が弾性変形することにより生じた押圧力で前記センサー素子を挟持して固定するハウジング固定部材と、

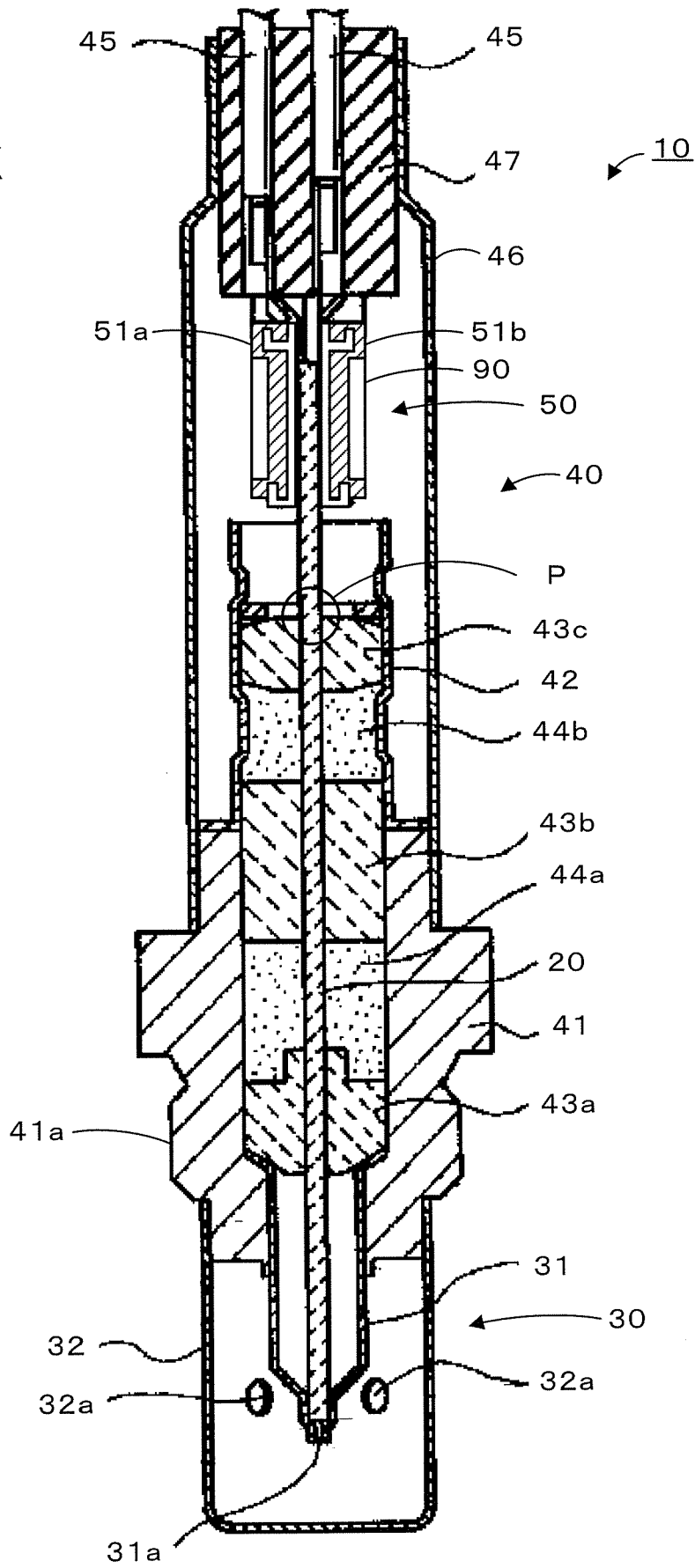
を備えたコネクタ。

[請求項5]

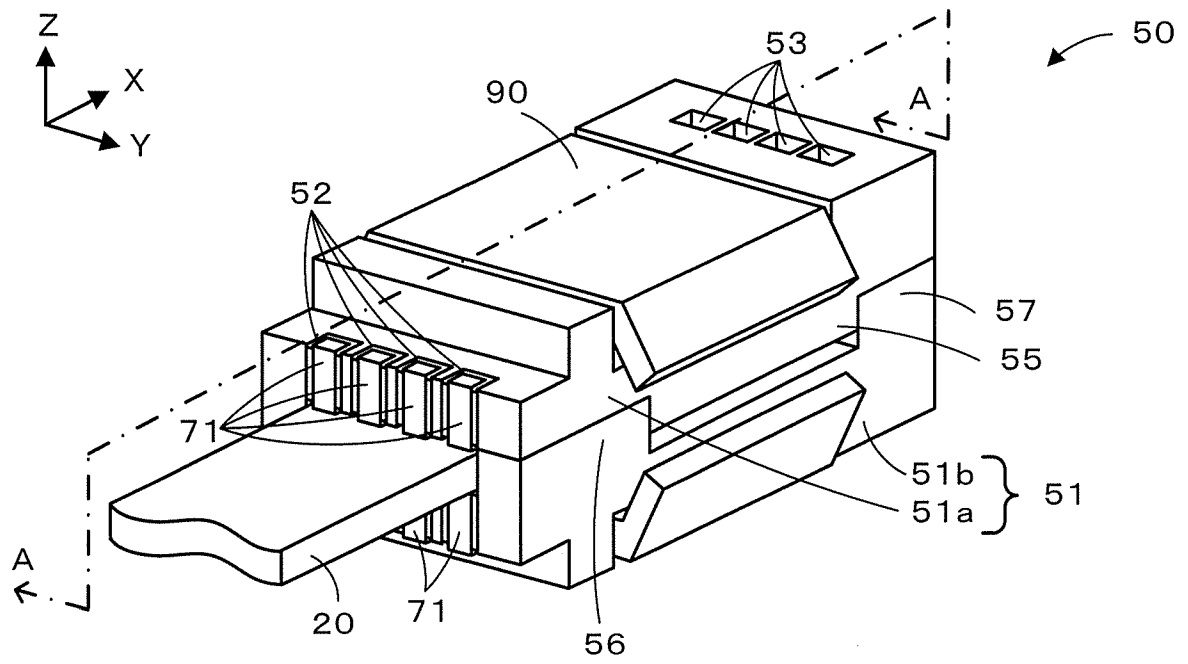
前記接触金具は、前記導通部のばね定数が $500 \sim 4000 \text{ N/m}$ である、

請求項 3 又は 4 に記載のコネクター。

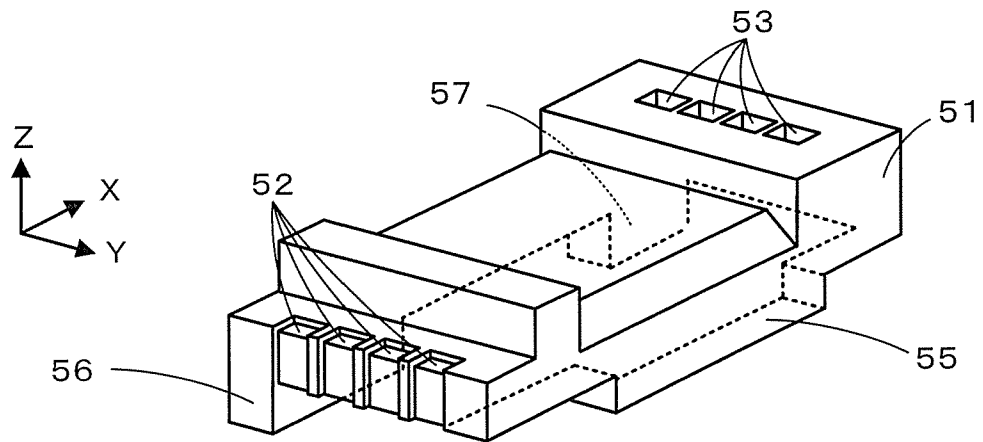
[図1]



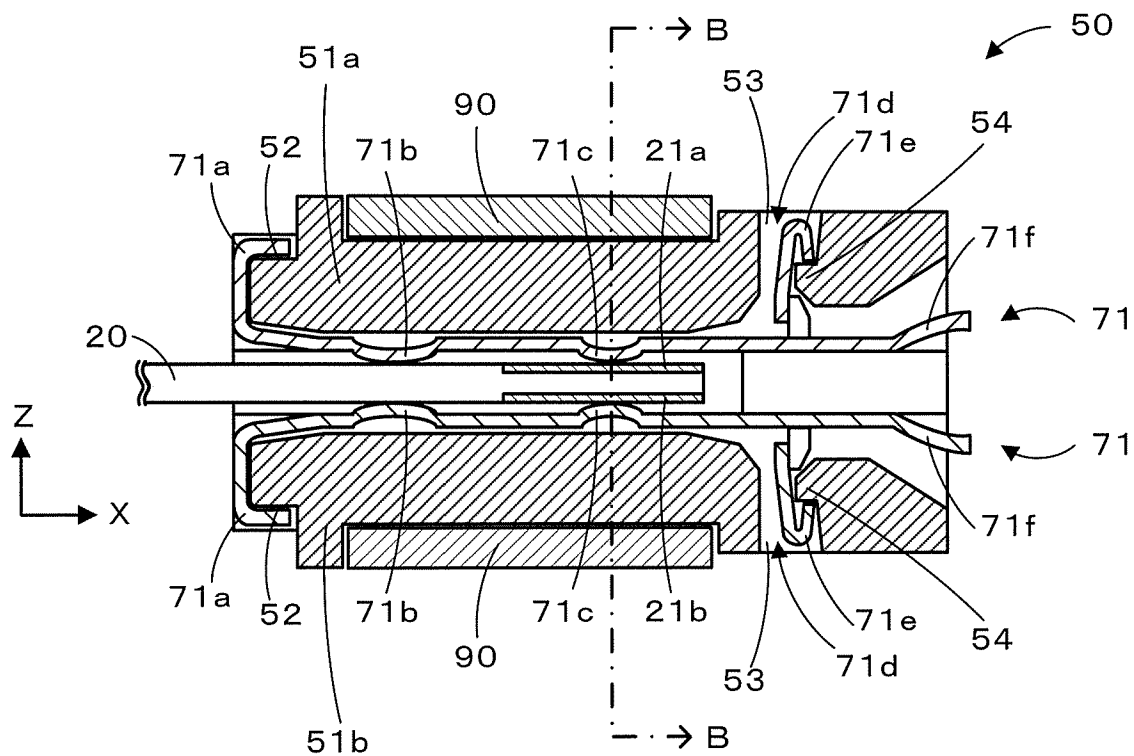
[図2]



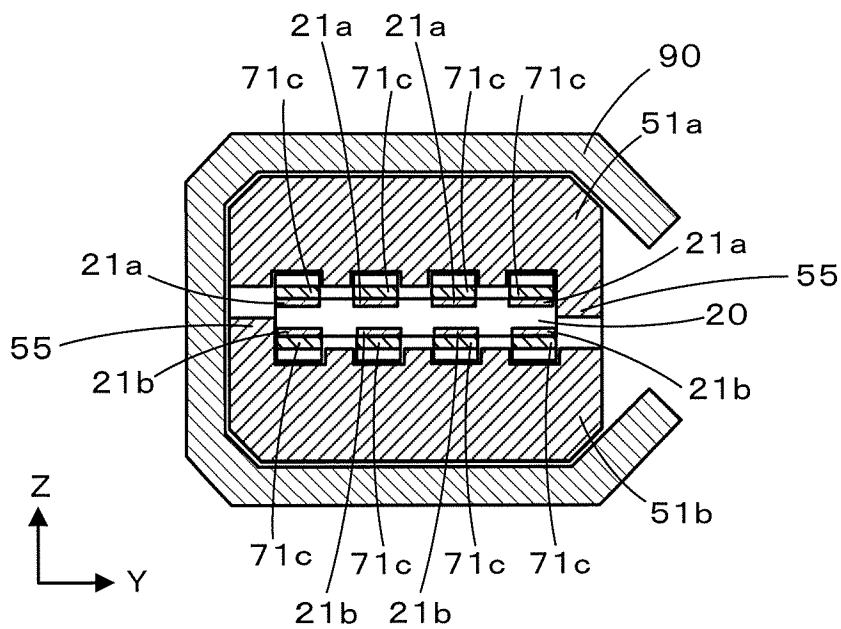
[図3]



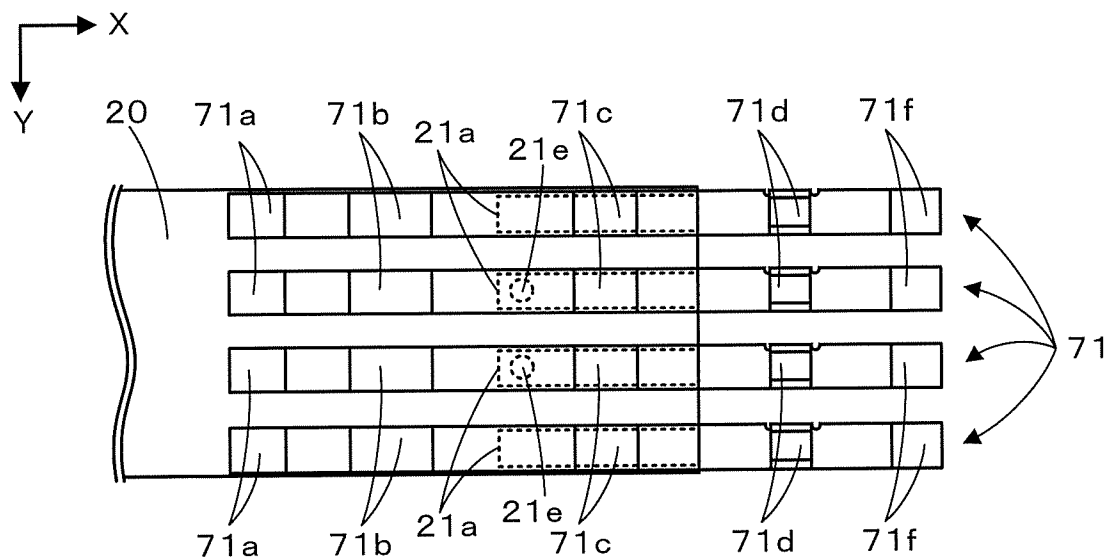
[图4]



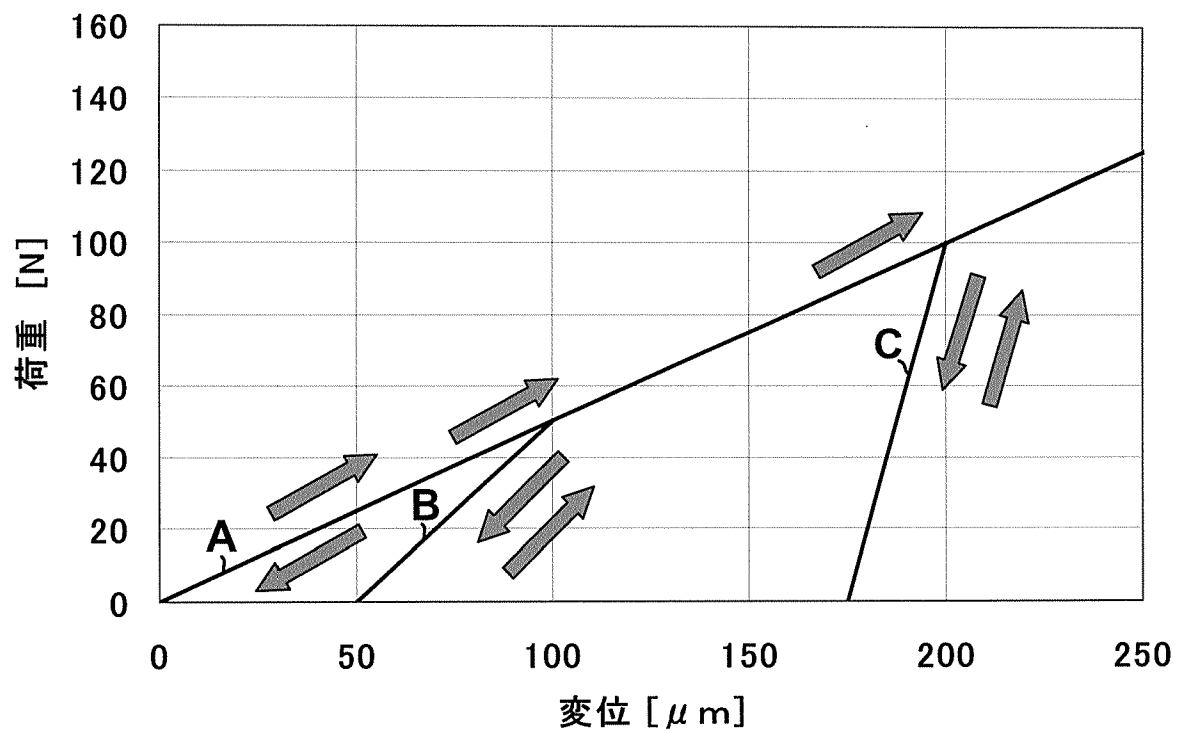
[图5]



[図6]



[図7]

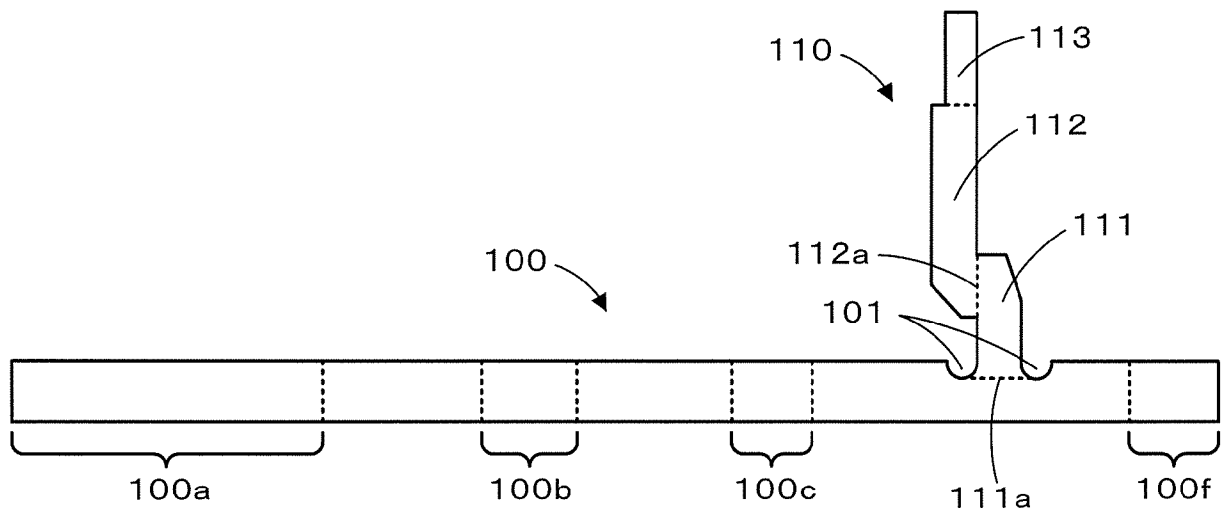


A: 500N/mm

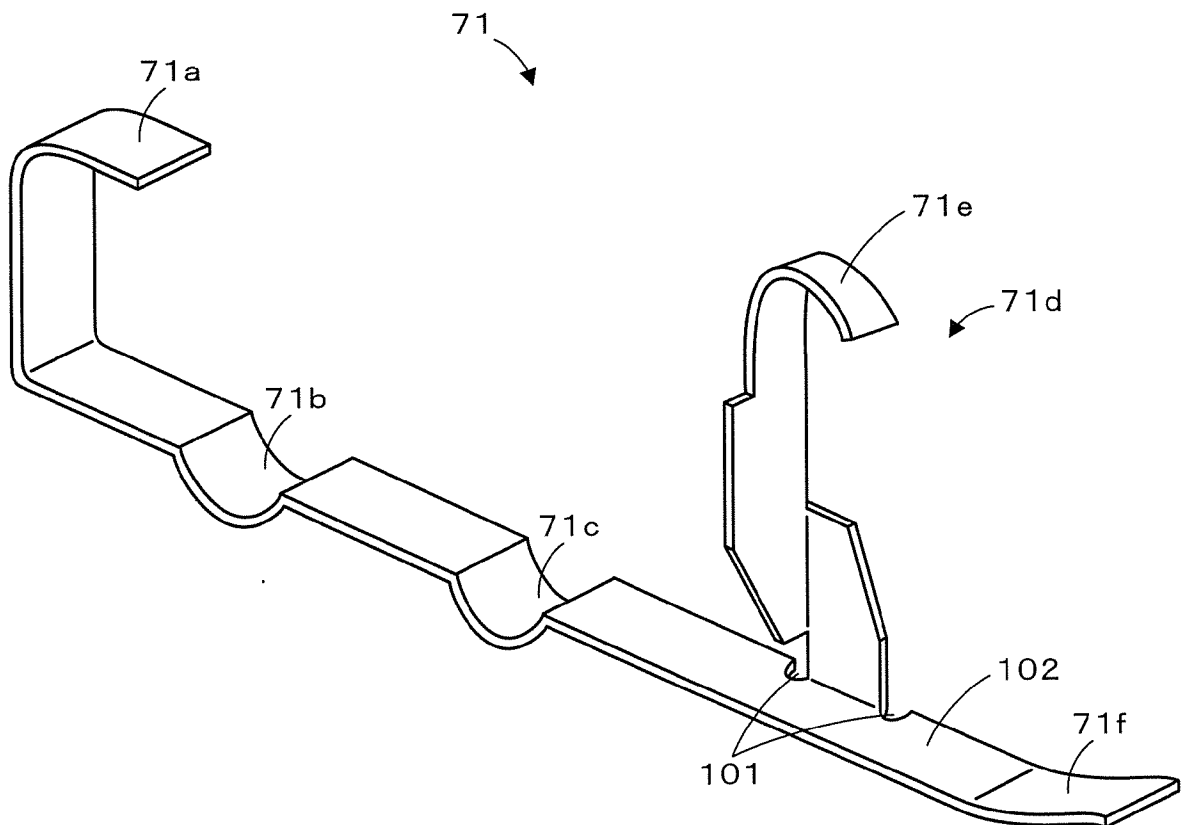
B: 1000N/mm

C: 4000N/mm

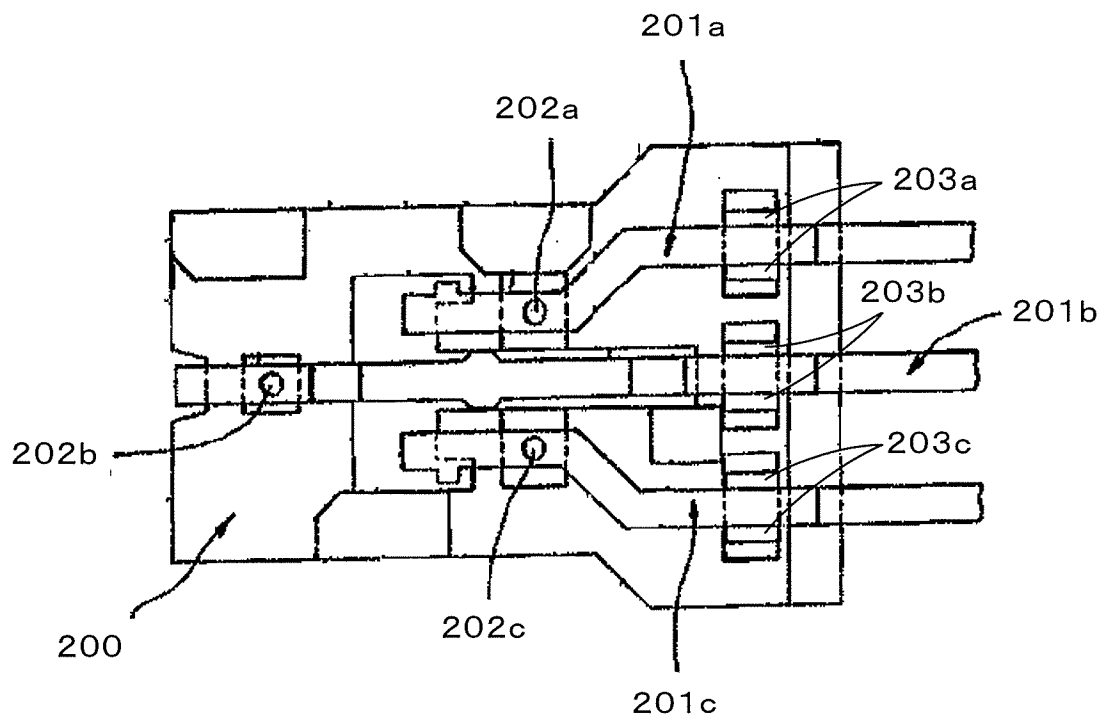
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/072612

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01N27/409(2006.01) i, H01R24/00(2011.01) i, H01R33/74(2006.01) i 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) G01N27/409, H01R24/00, H01R33/74 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, 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	JP 11-248671 A (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 17 September 1999 (17.09.1999), paragraph [0032]; fig. 3 (Family: none)	1-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 55574/1989 (Laid-open No. 146365/1990) (NGK Insulators, Ltd.), 12 December 1990 (12.12.1990), entire text; fig. 1 & US 4983271 A & EP 398625 A3 & EP 398625 A2 & DE 69006391 T & DE 69006391 D	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family 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 application or patent 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 26 January, 2011 (26.01.11)		Date of mailing of the international search report 08 February, 2011 (08.02.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/072612

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-343356 A (Denso Corp.), 14 December 2001 (14.12.2001), entire text; fig. 9 & US 2001/0025522 A1 & EP 1139097 A2	1-5
A	JP 3061227 U (Robert Bosch GmbH), 16 June 1999 (16.06.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2002-340847 A (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 27 November 2002 (27.11.2002), paragraph [0022]; fig. 3 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G01N27/409(2006.01)i, H01R24/00(2011.01)i, H01R33/74(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G01N27/409, H01R24/00, H01R33/74		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2011年 日本国実用新案登録公報 1996-2011年 日本国登録実用新案公報 1994-2011年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 11-248671 A (日本特殊陶業株式会社) 1999.09.17, 【0032】、 第3図 (ファミリーなし)	1-5
A	日本国実用新案登録出願 1-55574 号 (日本国実用新案登録出願公開 2-146365 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (日本碍子株式会社) 1990.12.12, 全文、第1図 & US 4983271 A & EP 398625 A3 & EP 398625 A2 & DE 69006391 T & DE 69006391 D	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 26.01.2011	国際調査報告の発送日 08.02.2011	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 黒田 浩一 電話番号 03-3581-1101 内線 3252	2 J 9 2 1 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2001-343356 A (株式会社デンソー) 2001.12.14, 全文、第9図 & US 2001/0025522 A1 & EP 1139097 A2	1-5
A	JP 3061227 U (ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミット ベ シユレンクテル ハフツング) 1999.06.16, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2002-340847 A (日本特殊陶業株式会社) 2002.11.27, 【002 2】、第3図 (ファミリーなし)	1-5