

(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
2012 年 10 月 26 日(26.10.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/144106 A1

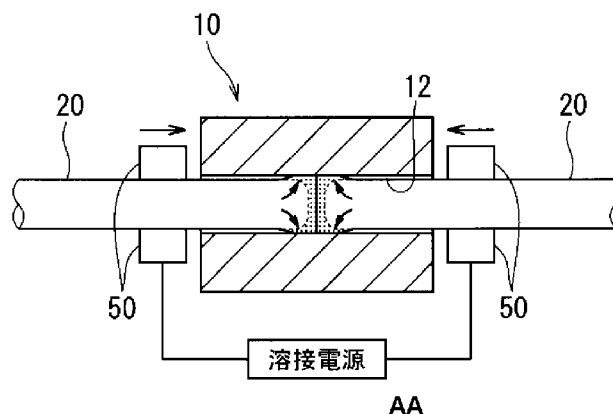
- (51) 国際特許分類:
B23K 11/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/078384
- (22) 国際出願日: 2011 年 12 月 8 日(08.12.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-092550 2011 年 4 月 19 日(19.04.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 住友電装株式会社 (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.) [JP/JP]; 〒5100058 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 Mie (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 佐々木 暁人(SASAKI Akihito) [JP/JP]; 〒5100058 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 住友電装株式会社内 Mie (JP). 手嶋 邦夫(TESHIMA Kunio) [JP/JP]; 〒5100058 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 住友電装株式会社内 Mie (JP).
- (74) 代理人: 吉竹 英俊, 外(YOSHITAKE Hidetoshi et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見 1 丁目 4 番 7 0 号住友生命 O B P プラザビル 1 0 階 Osaka (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, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: TUBE FOR WELDING CONDUCTIVE WIRE, AND METHOD FOR MANUFACTURING CONNECTED CONDUCTIVE WIRE

(54) 発明の名称: 導線溶接用チューブ及び接合導線の製造方法

[図3]



AA WELDING POWER SUPPLY

(57) Abstract: This tube for welding conductive wires is a member that covers welding portions at the time of welding two conductive wire end portions to each other. The tube for welding conductive wires is composed of a material having a Mohs hardness of 8 or more, and is formed in a tube shape having a hollow portion into which the two conductive wires can be inserted from both the sides.

(57) 要約: 導線溶接用チューブは、2つの導線の端部同士の溶接において溶接部分を覆う部材である。この導線溶接用チューブは、モース硬度が8以上の材料により、2つの導線を両側から挿入可能な中空部を有する筒状に形成されている。



WO 2012/144106 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：導線溶接用チューブ及び接合導線の製造方法

技術分野

[0001] 導線の端部同士を溶接する技術に関する。

背景技術

[0002] 電線の製造過程において、導線を後工程に連続供給するため、連続しない導線の端部同士を接続することがある。導線の端部同士の接続には、アプセット溶接等の突き合わせ抵抗溶接が採用されることがある。突き合わせ抵抗溶接においては、各導線端部を突き合わせて通電させると共に突き合わせ方向に加圧することにより溶接する。この際、導線同士の接合部においては、加圧により導線の断面の肥大化（据込み（アプセット）ともいう）が生じる。

[0003] 上記のように連続供給される導線は、電線の製造過程において、クロスヘッドダイ等における導線押し出し用のダイス（ポイント治具）を通じて押し出される（引き出される）。この場合、溶接により肥大化した接合部がダイスを通過する際に引っ掛かって、導線が断線する恐れがある。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記問題に対して、溶接時に肥大化が生じる導線端部を、ステアタイト（ $MgOSiO_2$ ）等のセラミックチューブ内に挿入した状態で溶接を行い、肥大化を抑制する工法も考えられる。

[0005] しかしながら、ステアタイト製のチューブを用いても、接合部が大きく肥大化してしまうことがあり、肥大化を有効に抑制することが困難であった。

[0006] そこで、本発明は、接合部の肥大化を抑制することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 第1の態様は、2つの導線の端部同士の溶接において溶接部分を覆う導線溶接用チューブであって、モース硬度が8以上の材料により、前記2つの導

線を両側から挿入可能な中空部を有する筒状に形成されている。

[0008] 第2の態様は、第1の態様に係る導線溶接用チューブであって、セラミックスにより形成されている。

[0009] 第3の態様は、第2の態様に係る導線溶接用チューブであって、アルミナ系セラミックスにより形成されている。

[0010] 第4の態様は、第2又は3の態様に係る導線溶接用チューブであって、気孔率が0%に設定されている。

[0011] 第5の態様は、2つの導線の端部同士を溶接した接合導線の製造方法であって、(a)前記2つの導線の端部を、第1～第4のいずれか一態様に係る導線溶接用チューブの中空部に挿入して突き合わせる工程と、(b)前記2つの導線の突き合わせ部分に電圧を印加する工程とを備える。

発明の効果

[0012] 第1の態様に係る導線溶接用チューブによると、モース硬度が8以上の材料により、2つの導線を両側から挿入可能な中空部を有する筒状に形成されているため、その内部で導線の端部同士を溶接することにより、接合部の肥大化を抑制することができる。

[0013] 第2の態様に係る導線溶接用チューブによると、セラミックスにより形成されているため、耐熱性に優れると共に、比較的破壊しやすく溶接後の除去作業性を向上させることができる。

[0014] 第3の態様に係る導線溶接用チューブによると、アルミナ系セラミックスにより形成されているため、硬度、耐熱性、破壊性のバランスがよい。

[0015] 第4の態様に係る導線溶接用チューブによると、気孔率が0%に設定されているため、より高い硬度を得ることができ、溶接における接合部の肥大化をより効果的に抑制することができる。

[0016] 第5の態様に係る接合導線の製造方法によると、2つの導線の端部を導線溶接用チューブの中空部に挿入して突き合わせ、2つの導線の突き合わせ部分に電圧を印加することにより溶接を行っている。これにより、導線における導線溶接用チューブの中空部内で溶融する部分の外周側への広がりを抑

制して、接合部の肥大化を抑制して接合導線を製造することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]導線溶接用チューブを示す斜視図である。

[図2]導線を溶接する工程を示す図である。

[図3]導線を溶接する工程を示す図である。

[図4]導線の接合部を示す図である。

[図5]導線溶接用チューブを用いて製造した接合導線の工程能力指数を示す表である。

発明を実施するための形態

[0018] 実施形態に係る導線溶接用チューブ10について説明する（図1参照）。

この導線溶接用チューブ10は、導線20同士を突き合わせ抵抗溶接する際の接合部の肥大化を抑制するための部材である。

[0019] ここで、溶接対象となる導線20は、アルミニウム（又はアルミニウム合金）、銅（又は銅合金）等により形成されている単芯線又は複数の芯線を縫り合わせて圧縮した導線である。ここでは、導線20が、延在方向に直交する断面視において略円形に形成されている例で説明する。

[0020] <導線溶接用チューブ>

導線溶接用チューブ10は、溶接時に、溶接される2つの導線20の端部を覆う部材である。この導線溶接用チューブ10は、2つの導線20を両側から挿入可能な中空部12を有する筒状に形成されている（図1参照）。この中空部12は、導線20の外形に対応した形状であり、内側に略円柱状空間を有している。ここでは、中空部12は、導線20の外形より僅かに大きく形成されている。より具体的には、中空部12は、内部で2つの導線20が溶接されて形成される接合部122が、引き抜き又は押し出し用ダイスを断線等なく通過可能な大きさ（径）の断面形状に設定されている。すなわち、中空部12は、導線20を挿入可能で且つダイスを通過可能な最大の大きさ（径）と同じ又はそれより小さい大きさの内部形状に形成されている。また、ここでは、導線溶接用チューブ10は、全体として円筒状に形成されて

いる。

[0021] 例えば、導線溶接用チューブ10は、軸方向寸法を6mm、外径を6mm（又は9mm）に設計すると共に、直径0.75mmの導線20に対して中空部12の内径を 0.9 ± 0.01 mmに設計して形成することができる。

[0022] この導線溶接用チューブ10は、モース硬度が8以上のセラミックス材料により形成されている。ここでは、導線溶接用チューブ10の材料として、アルミナ（ Al_2O_3 ）系セラミックスが採用されている。ここで、導線溶接用チューブ10の材料として採用されるアルミナ系セラミックスは、耐熱性及び硬度の向上のため、緻密化により気孔率が0%に設定されて形成されている。なお、気孔率0%とは、0%を目標値として形成する上で不可避免的に生ずる誤差範囲も含むものとする。ここで、気孔率とは、容積中に占める気孔総容積の割合をいい、緻密化とは、セラミック粉体の成形体が焼成等の熱処理又は焼結によって密度を向上させ気孔が消滅する現象をいう。

[0023] もっとも、導線溶接用チューブ10は、上記材料により形成されるものに限られるものではない。すなわち、導線溶接用チューブは、モース硬度が8以上の材料で形成されていれば、アルミナ系セラミックス以外のセラミックス材料等、又は、気孔率が0%より大きい材料を採用してもよい。もっとも、気孔率が低い緻密なものが採用されることが好ましい。

[0024] また、導線溶接用チューブ10は、円筒状に限られるものではない。例えば、導線溶接用チューブは、略円柱状空間を有する中空部12を有すると共に、外形が中空部12の貫通方向に直交する断面視において多角形状に形成されていてもよい。

[0025] <接合導線の製造方法>

次に、上記導線溶接用チューブ10を用いた接合導線120の製造方法について説明する（図2～図4参照）。

[0026] まず、溶接対象の2つの導線20の端部を、導線溶接用チューブ10の中空部12内に挿入して突き合わせる（図2参照）。より具体的には、各導線20を、それぞれ導線溶接用チューブ10の両側から中空部12内に挿入す

る。すなわち、各導線 20 は、端面同士が接触し、中心軸が略同軸上に位置する形態で突き合わされる。ここで、端部同士の突き合わせ部分は、接触する向きに加圧された状態となっている。

[0027] 導線 20 を突き合わせた状態で、その突き合わせ部分に電圧を印加する（図 3 参照）。より具体的には、各導線 20 における導線溶接用チューブ 10 の両側から伸び出る部位間に電圧を印加する。これにより、導線 20 の突き合わせ部分は、導線 20 の端部同士の接触抵抗及び導線 20 の固有抵抗（主として導線 20 の端部同士の接触抵抗）により発熱して溶融する。

[0028] 電圧を印加した状態で、2つの導線 20 を突き合わせ方向に相対近接移動させていき、該導線 20 の突き合わせ部分をさらに加圧する（図 3 参照）。この作業は、導線 20 の突き合わせ部分が導線溶接用チューブ 10 内に位置する状態で行う。そして、中空部 12 内に押し込まれる導線 20 により、導線 20 における溶融した部分（以下、溶融部分）が外周側に押し広げられ、中空部 12 の内周面に押し付けられる。すなわち、高い硬度を有する導線溶接用チューブ 10 の中空部 12 により溶融部分の逃げ道が規制され、形成される接合部 122 の形状が規制される。なお、図 3 では、導線 20 における溶融部分にハッチングを付している。

[0029] そして、電圧の印加が解除されて温度低下した溶融部分が凝固することにより、導線 20 同士の接合部 122 が形成される。すなわち、この接合部 122 は、導線溶接用チューブ 10 の中空部 12 の形状に沿った形状（略同じ断面形状）である。その後、導線溶接用チューブ 10 を接合部 122 の外周位置から除去する（図 4 参照）。より具体的には、導線溶接用チューブ 10 を破壊して除去する。以上の工程により、2つの導線 20 の端部同士を溶接した接合導線 120 が製造される。なお、図 4 では、導線溶接用チューブ 10 がない場合の肥大化した突き合わせ部分の形状を、2点鎖線で示している。

[0030] 上記作業は、専用の機器によって行ってもよい。例えば、導線 20 を把持可能であると共に該導線 20 に電圧を印加可能に溶接電源に接続された一対

の電極ダイ５０を、相対近接離間移動可能に支持する構成を採用することができる（図３参照）。すなわち、２つの導線２０を各電極ダイ５０によりそれぞれ把持して、その各端部を導線溶接用チューブ１０の中空部１２内に挿入して突き合わせ、一对の電極ダイ５０間に電圧を印加すると共に導線２０を相対近接移動させて溶接する。

[0031] もっとも、導線２０の溶接は、導線２０同士の突き合わせ部分に電圧を印加しつつ、導線２０を突き合わせ方向に近接移動させればよく、工程としては、導線２０を近接移動させる向きに力を作用させてから突き合わせ部分に電圧を印加してもよいし、電圧の印加と導線２０の近接移動を同時に行ってもよい。

[0032] また、ここでは、アプセット溶接を例に挙げて説明したが、接合部１２２の肥大化が生じ得るフラッシュ溶接等の突き合わせ抵抗溶接でも、導線溶接用チューブ１０を適用することができる。

[0033] 上記実施形態に係る導線溶接用チューブ１０によると、モース硬度が８以上の材料により、２つの導線２０を両側から挿入可能な中空部１２を有する筒状に形成されているため、その内部で導線２０の端部同士を溶接することにより、接合部１２２の肥大化を抑制することができる。

[0034] また、導線溶接用チューブ１０がセラミックスにより形成されていることにより、耐熱性に優れると共に、比較的破壊し易く溶接後の除去作業性を向上させることができる。さらに、アルミナ系セラミックスが採用されているため、硬度、耐熱性、破壊性に優れている。

[0035] また、導線溶接用チューブ１０が気孔率が０％に設計されていることにより、より高い硬度を得ることができ、溶接における接合部１２２の肥大化をより効果的に抑制することができる。

[0036] また、導線溶接用チューブ１０を用いた接合導線１２０の製造方法によると、２つの導線２０の端部を導線溶接用チューブ１０の中空部１２内に挿入して突き合わせ、２つの導線２０の突き合わせ部分に電圧を印加することにより溶接を行っている。これにより、導線２０における導線溶接用チューブ

10の中空部12内で溶融する部分の外周側への広がりを抑制して、接合部122の肥大化を抑制して接合導線120を製造することができる。また、製造される接合導線120における接合部122の外径及び破断強度の個体ごとのばらつきを抑制することもできる。

[0037] <実施例>

次に、導線溶接用チューブ10の材料の選定について説明する。ここでは、導線20の接合部122における外径値及び破断強度の工程能力指数（Cpk値）を評価対象として、材料の選定を行った。

[0038] 本実験では、アルミ線（直径0.75mm）である導線20を溶接対象としている。そして、接合部122における外径の狙い値0.90mmに対する上限値を0.92mmとし、破断強度の狙い値120MPaに対する下限値を100MPaとしている。また、実験においては、上記のように導線溶接用チューブ10を用いて製造される接合導線120のデータ数（N）を30個とし、選定基準を工程能力指数1.33以上を満たすものとしている。

[0039] 図5には、モース硬度が8であるアルミナ系セラミックスを材料とする導線溶接用チューブ10を用いて製造した接合導線120の接合部122における外径値及び破断強度の工程能力指数を示している。すなわち、この接合部122における外径値の工程能力指数は1.889、破断強度の工程能力指数は2.631であり、選定基準の工程能力指数1.33以上となっている。

[0040] すなわち、モース硬度8以上の導線溶接用チューブ10を用いることにより、溶接時の導線20の突き合わせ部分の肥大化を効果的に抑制することができ、製造される接合導線120の接合部122の外径値及び破断強度の各狙い値に対するばらつきを抑制することができる。以上の結果より、導線溶接用チューブ10の材料としてモース硬度8以上の材料を採用するとよいことを判断した。

[0041] 以上のようにこの導線溶接用チューブ10及び接合導線の製造方法は詳細に説明されたが、上記した説明は、全ての局面において例示であって、この

発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、この発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

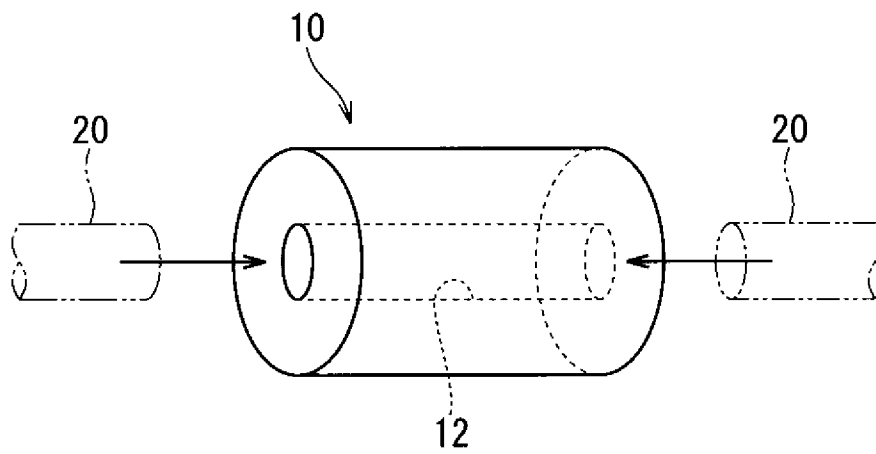
符号の説明

- [0042] 1 0 導線溶接用チューブ
 1 2 中空部
 2 0 導線
 5 0 電極ダイ
 1 2 0 接合導線
 1 2 2 接合部

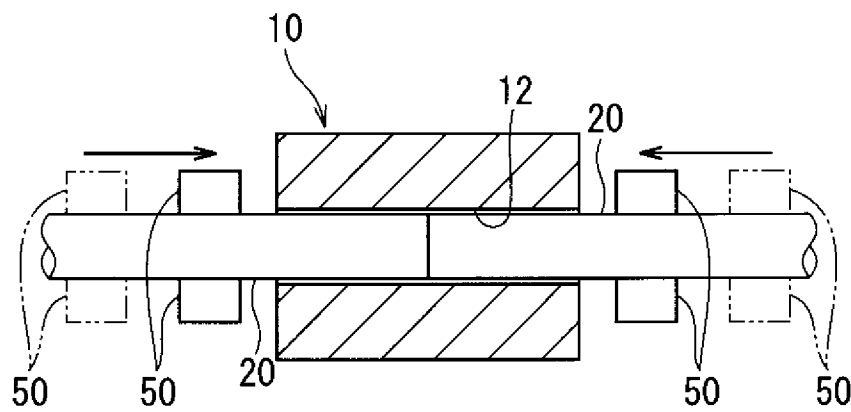
請求の範囲

- [請求項1] 2つの導線の端部同士の溶接において溶接部分を覆う導線溶接用チューブであって、
モース硬度が8以上の材料により、前記2つの導線を両側から挿入可能な中空部を有する筒状に形成されている、導線溶接用チューブ。
- [請求項2] 請求項1に記載の導線溶接用チューブであって、
セラミックスにより形成されている、導線溶接用チューブ。
- [請求項3] 請求項2に記載の導線溶接用チューブであって、
アルミナ系セラミックスにより形成されている、導線溶接用チューブ。
- [請求項4] 請求項2に記載の導線溶接用チューブであって、
気孔率が0%に設定されている、導線溶接用チューブ。
- [請求項5] 2つの導線の端部同士の溶接した接合導線の製造方法であって、
(a) 前記2つの導線の端部を、請求項1に記載の導線溶接用チューブの中空部内に挿入して突き合わせる工程と、
(b) 前記2つの導線の突き合わせ部分に電圧を印加する工程と、
を備える、接合導線の製造方法。

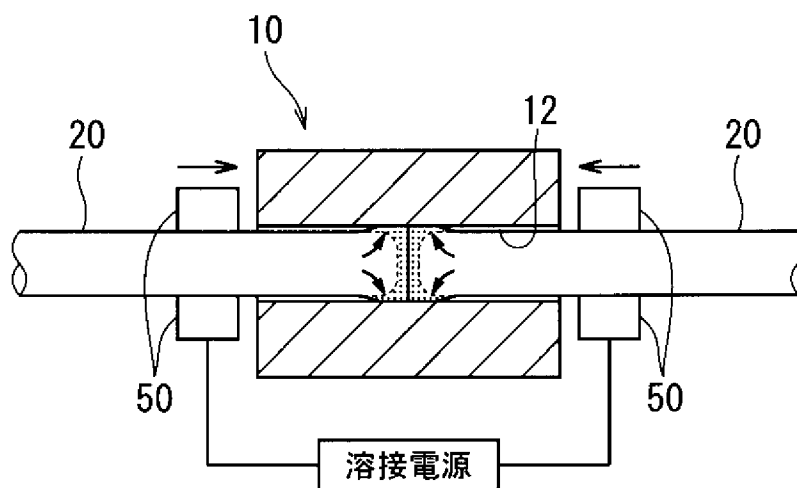
[図1]



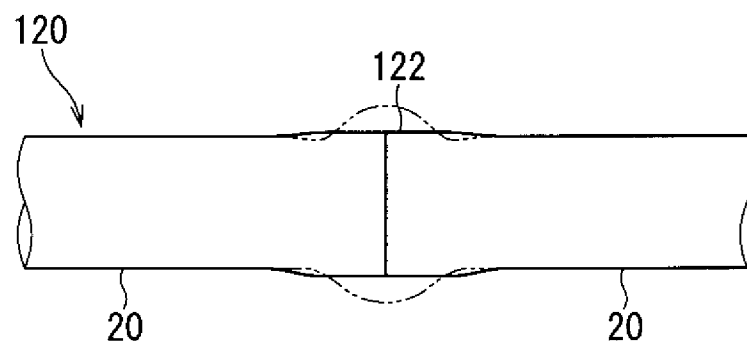
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

評価対象	工程能力指数
外径値	1.889
破断強度	2.631

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/078384

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K11/04 (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)

B23K11/00-11/36

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.
X	JP 3-291174 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 December 1991 (20.12.1991), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 8-118033 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 14 May 1996 (14.05.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 1-210178 A (Sumikura Kouzai Co., Ltd.), 23 August 1989 (23.08.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
21 December, 2011 (21.12.11)

Date of mailing of the international search report
10 January, 2012 (10.01.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/078384

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 1-218774 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 31 August 1989 (31.08.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23K11/04(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（I P C））

Int.Cl. B23K11/00-11/36

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
X	JP 3-291174 A（松下電器産業株式会社）1991. 12. 20, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-5
A	JP 8-118033 A（三菱重工業株式会社）1996. 05. 14, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-5
A	JP 1-210178 A（住倉鋼材株式会社）1989. 08. 23, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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

の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

2 1 . 1 2 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

大屋 静男

3 P

3 3 3 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 4

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 1-218774 A（株式会社東海理化電機製作所）1989.08.31，全文， 全図（ファミリーなし）	1-5