

(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
2021年12月30日(30.12.2021)



(10) 国際公開番号
WO 2021/260985 A1

- (51) 国際特許分類:
B23K 11/31 (2006.01) B23K 11/30 (2006.01)
B23K 11/11 (2006.01) H01H 49/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/002720
- (22) 国際出願日: 2021年1月27日(27.01.2021)
- (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 2020-108379 2020年6月24日(24.06.2020) JP
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者:松井 昭夫(MATSUI Akio); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 庄野 一弘(SHONO Kazuhiro); 〒1008310 東京都千代田区丸の内

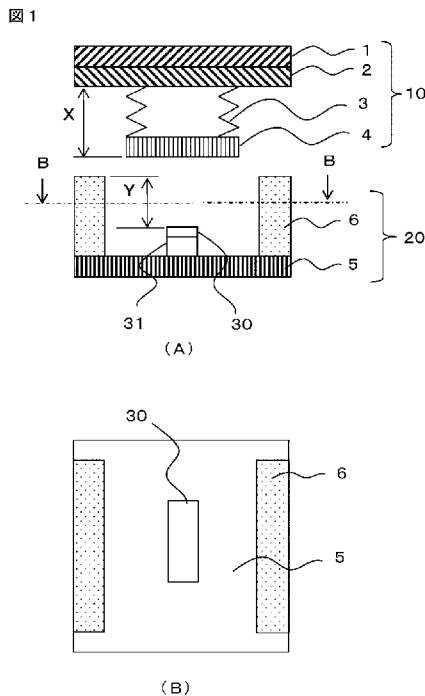
二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 曾田 昇吾(SOTA Shogo); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 山本 麻人(YAMAMOTO Asato); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 鳥居 博之(TORII Hiroyuki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 ぱるも 特許事務所 (PALMO PATENT FIRM, P.C.); 〒6610033 兵庫県尼崎市南武庫之荘3丁目3番5号 Hyogo (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, 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, IT, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: ELECTRODE PRESSURE APPLICATION MECHANISM FOR RESISTANCE WELDING MACHINE, RESISTANCE WELDING MACHINE, WELDING METHOD, AND PRODUCTION METHOD FOR ELECTROMAGNETIC SWITCH

(54) 発明の名称: 抵抗溶接機の電極加圧機構、抵抗溶接機および溶接方法並びに電磁開閉器の製造方法



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide an electrode pressure application mechanism which is for a resistance welding machine, and with which it is possible to control pressure applied on a workpiece without depending on pressure applied by a resistance welding machine body. The electrode pressure application mechanism moves an upper electrode (2) up and down by means of a pressure application mechanism of the resistance welding machine body, and applies pressure and performs welding on a pair of workpieces (30, 31) placed between the upper electrode (2) and a lower electrode (5). The electrode pressure application mechanism is characterized by comprising: a load-receiving part (6) which is provided to the lower electrode (5) and which is in contact with the upper electrode (2) so as to receive the pressure applied by the resistance welding machine body; and a movable electrode (4) which is provided to the upper electrode (2) via an elastic member (3) and which comes into contact with the workpiece (30) when pressure is applied. The electrode pressure application mechanism is characterized in that the pressure applied on the workpieces (30, 31) is controlled by the pressure applied by the elastic member (3).



WO 2021/260985 A1

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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約：抵抗溶接機本体の加圧力によらず、ワークの加圧力を制御することができる抵抗溶接機の電極加圧機構を提供することを目的とし、抵抗溶接機本体の加圧機構により上部電極(2)を上下させ、上部電極(2)と下部電極(5)との間に配置された一対のワーク(30, 31)を加圧して溶接する抵抗溶接機の電極加圧機構であって、下部電極(5)に設けられ、上部電極(2)に接して抵抗溶接機本体による加圧力を受ける荷重受け(6)と、上部電極(2)に弾性部材(3)を介して設けられ、加圧時にワーク(30)に接する可動電極(4)とを備え、ワーク(30, 31)の加圧力を弾性部材(3)の加圧力で制御することを特徴としている。

明 細 書

発明の名称：

抵抗溶接機の電極加圧機構、抵抗溶接機および溶接方法並びに電磁開閉器の製造方法

技術分野

[0001] 本願は、抵抗溶接機の電極加圧機構、抵抗溶接機および溶接方法並びに電磁開閉器の製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来の抵抗溶接機の電極加圧機構では、溶接時の加圧電極の追従性を確保するために、縮み代に対する加圧力が異なる複数種類のばね部材を直列に配置し、弱加圧及び強加圧で被溶接物への押し圧力に対する押し下げ代を確保している。（例えば特許文献1）

また、別の抵抗溶接機の電極加圧機構では、溶接時の加圧電極の追従性を確保するために、後から外付け可能なホルダガイドに複数個の皿ばねを設け、この皿ばねのばね力によって被溶接物（ワーク）を加圧している。（例えば特許文献2）

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-260747号公報

特許文献2：特開平10-249540号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上述の特許文献1における抵抗溶接機の電極加圧機構にあつては、被溶接物への加圧力の範囲が直列に配置したばね部材の構成で決まるため、加圧力の対応範囲が制限される問題点があつた。なお、加圧力の対応範囲を広げるには、ばね数またはばね種類を追加して配置すれば対応範囲

を拡大することは可能であるが、加圧機構が大型化する問題点もあった。さらに、被溶接物への加圧力は、直列に配したばね部材のたわみ量で決まるため、抵抗溶接機本体の加圧機構（例えば、空圧シリンダー）の圧力調整が必要となる問題点があった。

[0005] また、特許文献2における抵抗溶接機の電極加圧機構にあっては、配置するばね機構が後から取り付け可能であるため、被溶接物への加圧力の範囲が容易に調整可能ではあるが、特許文献1の抵抗溶接機と同様の問題点があった。また、抵抗溶接機本体の加圧機構の強加圧領域への対応が困難である問題点もあった。

[0006] 本願は、上述のような課題を解決するための技術を開示するものであり、抵抗溶接機本体の加圧力によらず、ばねのたわみ量で被溶接物の加圧力を制御することができる抵抗溶接機の電極加圧機構を得ることを目的としている。

課題を解決するための手段

[0007] 本願に開示される抵抗溶接機の電極加圧機構は、抵抗溶接機本体の加圧機構により上部電極を上下させ、上部電極と下部電極との間に配置された一対のワークを加圧して溶接する抵抗溶接機の電極加圧機構であって、前記下部電極に設けられ、前記上部電極に接して前記抵抗溶接機本体による加圧力を受ける荷重受けと、前記上部電極に弾性部材を介して設けられ、加圧時に前記ワークに接する可動電極とを備え、前記ワークの加圧力を前記弾性部材の加圧力で制御することを特徴としたものである。

発明の効果

[0008] 本願に開示される抵抗溶接機の電極加圧機構によれば、抵抗溶接機本体の加圧力を荷重受けで受け、上部電極に設けられた弾性部材のみにより一対のワークを加圧するため、抵抗溶接機本体の加圧力によらず、弾性部材の撓み量でワークへの加圧力を制御することが可能な抵抗溶接機を得ることができると。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態1に係る抵抗溶接機の電極加圧機構を示す要部断面図および要部平面図である。

[図2]実施の形態1に係る抵抗溶接機における溶接方法を説明するフローチャートである。

[図3]実施の形態1に係る抵抗溶接機の動作状態を示す断面図である。

[図4]実施の形態2に係る抵抗溶接機の電極加圧機構を示す要部断面図である。

[図5]実施の形態3に係る抵抗溶接機の電極加圧機構を示す要部断面図および要部平面図である。

[図6]実施の形態3に係る他の実施形態を示す要部平面図である。

[図7]実施の形態4に係る抵抗溶接機の電極加圧機構を示す要部平面図である。

[図8]実施の形態5に係る抵抗溶接機の要部構成を示す平面図および断面図である。

[図9]抵抗溶接機を用いて製造された実施の形態6に係る電磁開閉器を示す概要図である。

発明を実施するための形態

[0010] 実施の形態1.

以下、本願に係る抵抗溶接機の電極加圧機構の実施の形態について図面を用いて説明する。なお、各図において、同一又は相当部分については同一符号を付している。

図1は、実施の形態1に係る抵抗溶接機の電極加圧機構を示す要部断面図で、図1(A)は、側断面図、図1(B)は、図1(A)におけるB-B線に沿った断面図である。

[0011] <抵抗溶接機の構成>

図において、抵抗溶接機は、抵抗溶接機本体の電極加圧手段である空圧シリンダー（図示せず）による加圧力を受けるプラテン1と、プラテン1の直下に固定された上部電極2と、上部電極2の下部に弾性部材であるばね3を

介して取り付けられた可動電極 4 とからなる可動部 10、および可動電極 4 に空間をあけて対向して配置された下部電極 5 と、下部電極 5 の上面両側に固着され、上部電極 2 の下降位置を規制する絶縁材からなる荷重受け 6 とからなる固定部 20 が設けられている。

また、抵抗溶接機の可動電極 4 に対向する下部電極 5 の上面に、溶接される上ワーク 30 と下ワーク 31 とが重ねてセットされている。

[0012] ここで、上部電極 2 における荷重受け 6 に接する面と、可動電極 4 におけるワーク 30 に接する面との距離 X は、荷重受け 6 における上部電極 2 に接する面と、ワーク 30 における可動電極 4 に接する面との距離 Y よりも大きく設定されている。

なお、可動電極 4 は、上部電極 2 に電氣的に接続されるとともに、上部電極 2 に固定されたねじ（図示せず）によりばね 3 を締め付け、ばね 3 に与圧を与えるように構成されている。

[0013] <抵抗溶接機の動作>

このような抵抗溶接機により溶接物である上ワーク 30 を被溶接物である下ワーク 31 に溶接する方法について図 2 を用いて説明する。

まず、ステップ S T 1 において、下部電極 5 の上に下ワーク 31 および上ワーク 30 を重ねて配置する。次に、抵抗溶接機本体の電極加圧手段である空圧シリンダーを作動させて上部電極 2 を下降させ、可動電極 4 を上ワーク 30 に当接させる（ステップ S T 2）。

さらに、上部電極 2 を下降させて上部電極 2 を荷重受け 6 に当接させる（ステップ S T 3）。

[0014] この時、図 3 に示すように、ばね 3 が撓むことによって可動電極 4 と下部電極 5 に挟まれたワーク 30、31 が適正な加圧力をもって押圧される。すなわち、上述の距離 X が距離 Y よりも大きいため、抵抗溶接機本体の電極加圧手段である空圧シリンダーによる加圧力は、荷重受け 6 で受けることになり、ワーク 30、31 には、ばね 3 の撓み分の圧力のみが加えられる。

したがって、ばね 3 の撓み力を適正に設定することによってワーク 30、

31に適正な圧力を加えさせることができる。

[0015] 次に、ステップST4において、上部電極2および下部電極5間に電流を流すと、上ワーク30と下ワーク31の接触部が接触抵抗により発熱することになり、接触部が溶融して両者を溶接することができる(ステップST4)。

最後に、上部電極2および可動電極(4)を上昇させ、ワーク30, 31を取り出すことになる(ステップST5)。

なお、上ワーク30と下ワーク31の接触部が溶けることによって微小変形が発生することになるが、ばね3のばね力により可動電極4をワーク30に追従させ、ワーク30への加圧力を維持させることができるため、安定した溶接を行わせることができる。

[0016] <効果の背景>

一般的に、溶接時の加圧力は、ワーク30, 31の材質、寸法および溶接時にワーク30, 31と接する電極寸法の違いで加圧力の適正值が異なるため、調整が必要となり、この場合、抵抗溶接機本体の空圧シリンダーの圧力を変えることによって加圧力の調整が可能であるが、空圧シリンダーの内部構造の摩擦抵抗により、特にシリンダー圧力が低い領域では、シリンダーの動き出しのタイムラグが増大するため、加圧力の付与までに時間がかかり、溶接サイクルタイムが増大することになる。また、通電時の溶接部の微小変形に対応できず、電極の追従性が悪化するため、ワーク30, 31への加圧力の低下により溶接部からスパッタが発生し、溶接品質が低下する恐れがある。さらに、抵抗溶接機の加圧力の適正範囲の対応を拡大するためには、設備の加圧機構の改造または新規抵抗溶接機の導入により可能であるが、設備投資が必要となる課題がある。

[0017] <効果の説明>

これに対し、上述の実施の形態1においては、抵抗溶接機本体の電極加圧手段である空圧シリンダーの加圧力を荷重受け6で受けるため、ワーク30, 31への加圧力は、抵抗溶接機本体の電極加圧手段によらず、ばね3のみ

で制御することができる。このため、ワーク30、31の材質、厚み、ワーク30、31と接する可動電極4および下部電極5の面積が異なり、装置の加圧適正範囲外の加圧力を必要とする場合でもばね3の変更またはばね3のたわみ量をねじにより調整することができ、設備投資を抑制することができる。

[0018] また、ワーク30、31は、可動電極4をばね3で加圧することにより押圧されるため、通電時の溶接部の微小変形の対応は、ばね3で可動電極4のみを追従させればよく、プラテン1および上部電極2を追従させる必要がないため、慣性力が小さく加圧力の追従性を良好なものとするすることができる。

さらに、荷重受け6で抵抗溶接機本体の加圧力を受けるため、ばね3に過度な荷重がかかることがなく、ばね3の破損を防止することができる。

したがって、安価で性能のよい抵抗溶接機の電極加圧機構を得ることが可能となる。

なお、上部電極2と下部電極5の平行度は、荷重受け6の高さにより調整できるため、調整が容易である。また、荷重受け6の配置は、左右2か所に限定されるものでなく、下部電極5の外周側に複数個バランスよく配置しても同様の効果を得ることができる。

[0019] 実施の形態2.

図4は、実施の形態2に係る抵抗溶接機の電極加圧機構を示す要部断面図である。

図において、可動電極4は、凹部を有する可動電極本体4aと、この可動電極本体4aの凹部にねじ（図示せず）により取り付けられ、ワーク30に押圧される取り外し可能な交換電極4bとによって構成されている。ここで、可動電極本体4aは、溶接時にワーク30に接触しない大きさに設定されている。

このように構成することによって、電極表面に傷または汚れが発生した際、交換電極4bのみを取り外して交換することができるため、メンテナンス費用を抑えることができる。また、電極のすりへりにより溶接電極を交換す

る必要が生じた場合、ワーク30と直接接する交換電極4bのみを交換すればよいため、経済的なものとすることができる。

[0020] 実施の形態3.

図5は、実施の形態3に係る抵抗溶接機の電極加圧機構を示す要部断面図である。

図において、可動電極4の4隅に設けられたばね3によって上部電極2によって連結されている。

このようにばね3を4隅に配置することによって、4本のばねで加圧力を付与するため、ばねの高さを抑え、可動電極4と下部電極5の距離を大きくとることが可能となり、高さのあるワーク30、31においても溶接が可能となる。また、ワーク30、31を加圧した時、可動電極4がワーク30の当接面に追従し、ワーク30の傾きまたは上下の電極間の平行度の影響を抑制させることができ、加圧力の不足および不均一化の低減により安定した溶接を行わせることができる。

[0021] なお、ばね3は、可動電極4の4隅の位置にそれぞれ設けるものではなく、複数本のばねを加圧時に各ばねの加圧力が均一になるようバランスよく配置すればよい。例えば、図6(A)に示すように可動電極4が丸形状の場合は、ばねを等間隔の3点に配置し、また、図6(B)に示すように長方形電極の場合は、左右の2点に配置すればよい。

[0022] 実施の形態4.

図7は、実施の形態4に係る抵抗溶接機の電極加圧機構の要部構成を示す平面図である。

上述の実施の形態1においては、荷重受け6を下部電極5の左右2か所に配置したが、図7に示すように下部電極5の上面の外周側3か所に配置してもよく、上部電極2と下部電極5の平行度の調整が容易となる同様の効果を得ることができる。

なお、上述の実施の形態においては、ばね3を用いてワーク30、31に接触圧力を加えるように構成したが、ゴムまたは弾性変形が可能な樹脂成型

品などの弾性部材を用いても同様に構成することができる。

[0023] 実施の形態 5.

図 8 は、実施の形態 5 に係る抵抗溶接機の電極加圧機構の要部構成を示す平面図および断面図で、図 8 (B) に示すように、荷重受け 6 を、上部電極 2 側の絶縁性樹脂からなる荷重受け部 6 a と、荷重受け部 6 a を支持する金属材料からなる荷重受け部 6 b とによって構成し、上部電極 2 から荷重受け 6 を介して下部電極 5 に電流が流れることがないようにしている。

また、荷重受け部 6 a と荷重受け部 6 b との間にシムを挟むことによって、ばね 3 による加圧力の調整が可能となる。さらに、荷重受け部 6 b に縦弾性係数の高い金属を使用することが可能となり、変形量を小さく抑えることができ、加圧力管理をより向上させることができる。

[0024] 実施の形態 6.

図 9 は、上述のような抵抗溶接機を用いて製造された実施の形態 6 に係る電磁開閉器を示す概要図である。

図において、電磁開閉器 100 には、上述の溶接方法により製造された一对のワークである磁気スペーサ 101 と可動鉄心 102 とが用いられている。ここで、可動鉄心 102 は、鉄系の磁性金属、例えば一般構造用圧延材である S S 4 0 0、磁気スペーサ 101 は、鉄系磁性金属と溶接が容易な非磁性金属であるステンレス材、特に S U S 3 0 4 などのオーステナイト系ステンレス材の薄板により構成されている。

[0025] また、電磁開閉器 100 は、可動鉄心 102 を支持する絶縁物である樹脂成型品 103 と、樹脂成型品 103 に固定された可動接点 104 と、可動鉄心 102 を吸引する電磁石 105 と、可動鉄心 102 を電磁石 105 の固定鉄心 105 a から遠ざけるように付勢されたばね 106 と、各部材を収納するとともに可動接点 104 に対向して固定接点 107 を固定するハウジング 108 とを備えて構成されている。

[0026] このような構成のもとで、電磁石 105 に通電されると、一对の駆動コイルにより磁束が形成され、この磁束は、電磁石 105 の一方の固定鉄心 10

5 aから磁気スペーサ101および可動鉄心102を通して他方の固定鉄心105 aに戻る磁路を形成することになり、この磁束によればばね106の圧力に抗して可動鉄心102が固定鉄心105 aに吸引され、この結果、可動接点104が固定接点107に接触して電気回路が閉じられることになる。

[0027] 次に、駆動コイルの電流が遮断されると、駆動コイルによる磁束の発生がなくなるが、可動鉄心102と固定鉄心105 aの間にエアギャップがない場合には、可動鉄心102及び固定鉄心105 aの素材が持つ保磁力によって、両者間に残留磁気が生じ、ばね106が吸引力に打ち勝つことができず電気回路の開路動作ができない恐れが生じる。

しかしながら、非磁性材からなる磁気スペーサ101を設けることによって、磁気スペーサ101が存在する部分は、磁気回路上では、エアギャップと同等とみなされるため、可動鉄心102および固定鉄心105 aの素材の保磁力を超えて両鉄心に逆磁界が印加され、残留磁束をほぼ零とする効果が得られる。この結果、ばね106により可動鉄心102を押し上げる事が可能となり、可動鉄心102が固定鉄心105 aから離れて電気回路が開かれることになる。

以上のように、本願に開示された抵抗溶接機を用い、電磁開閉器の磁気スペーサ101および可動鉄心102を溶接して形成することによって、結果として安価で高性能な電磁開閉器を得ることができる。

[0028] なお、本願は、上述の実施の形態1に限定されるものではなく、更に、実施の形態1に記載された様々な特徴、態様、および機能は、特定の実施の形態の適用に限られるのではなく、単独で、又は様々な組み合わせで実施の形態に適用可能である。従って、例示されていない無数の変形例が、本願明細書に開示される技術の範囲内において想定される。例えば、少なくとも1つの構成要素を変形する場合、追加する場合又は省略する場合が含まれるものとする。

符号の説明

[0029] 1 : プラテン、2 : 上部電極、3 : 弾性部材 (ばね)、4 : 可動電極、4 a : 可動電極本体、4 b : 交換電極、5 : 下部電極、6 : 荷重受け、6 a, 6 b : 荷重受け部、10 : 可動部、20 : 固定部、30, 31 : ワーク (溶接物)、100 : 電磁開閉器、101 : スペーサ、102 : 可動鉄心

請求の範囲

- [請求項1] 抵抗溶接機本体の加圧機構により上部電極を上下させ、上部電極と下部電極との間に配置された一対のワークを加圧して溶接する抵抗溶接機の電極加圧機構であって、前記下部電極に設けられ、前記上部電極に接して前記抵抗溶接機本体による加圧力を受ける荷重受けと、前記上部電極に弾性部材を介して設けられ、加圧時に前記ワークに接する可動電極とを備え、前記ワークの加圧力を前記弾性部材の加圧力で制御することを特徴とした抵抗溶接機の電極加圧機構。
- [請求項2] 前記上部電極における前記荷重受けに接する面と、前記可動電極における前記ワークに接する面との距離は、前記荷重受けにおける前記上部電極に接する面と、前記ワークにおける前記可動電極に接する面との距離よりも大きくしたことを特徴とする請求項1に記載の抵抗溶接機の電極加圧機構。
- [請求項3] 前記上部電極を移動させて前記荷重受けに接触する前に、前記可動電極が前記ワークに接して前記ワークを加圧することを特徴とした請求項1に記載の抵抗溶接機の電極加圧機構。
- [請求項4] 前記可動電極を可動電極本体と前記可動電極本体に固着され、前記ワークに押圧される取り外し可能な交換電極とによって構成したことを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の抵抗溶接機の電極加圧機構。
- [請求項5] 前記上部電極と前記可動電極との間に設けられた前記弾性部材を複数配置したことを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の抵抗溶接機の電極加圧機構。
- [請求項6] 前記抵抗溶接機本体による加圧力を受ける前記荷重受けを前記下部電極の外周側に複数配置したことを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の抵抗溶接機の電極加圧機構。
- [請求項7] 前記荷重受けは、前記上部電極側の絶縁性樹脂からなる荷重受け部と、前記荷重受け部を支持する金属材料からなる荷重受け部とによっ

て構成したことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の抵抗溶接機の電極加圧機構。

[請求項8] 前記弾性部材を、ばねで構成したことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の抵抗溶接機の電極加圧機構。

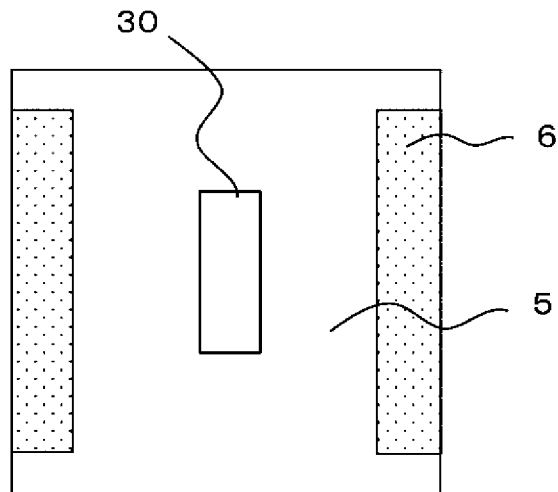
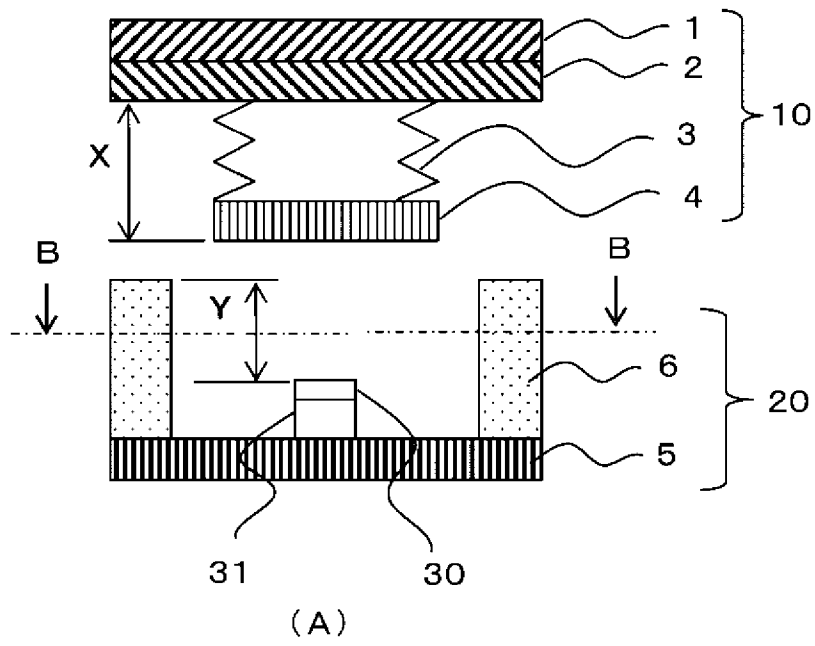
[請求項9] 請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の抵抗溶接機の電極加圧機構を備えた抵抗溶接機。

[請求項10] 請求項 9 に記載の抵抗溶接機を用いた溶接方法であって、前記上部電極と前記下部電極との間に一对のワークをセットする第 1 のステップ、前記上部電極を移動させ、前記可動電極を前記ワークに接触させる第 2 のステップ、前記上部電極をさらに移動させて前記上部電極を荷重受けに接触させ、前記一对のワークを加圧する第 3 のステップ、前記上部電極および前記下部電極間に通電させ、前記一对のワークを溶接する第 4 ステップを備えたことを特徴とする溶接方法。

[請求項11] 請求項 10 に記載の溶接方法を用い、電磁開閉器の可動鉄心と非磁性金属からなるスペーサとを溶接するようにしたことを特徴とする電磁開閉器の製造方法。

[図1]

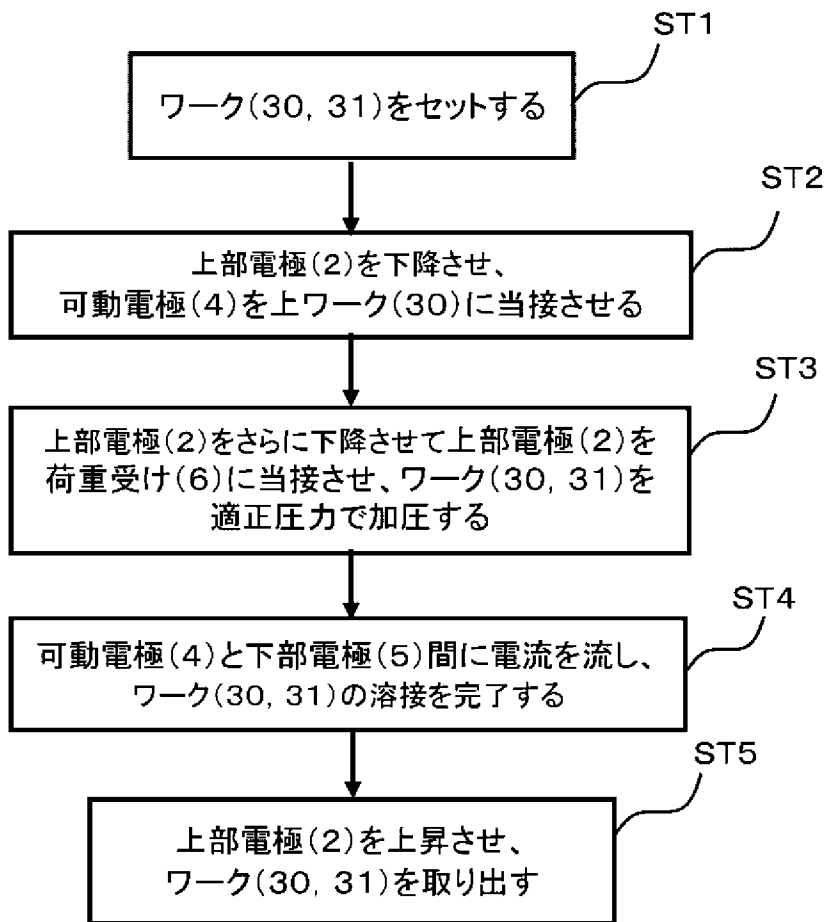
図 1



(B)

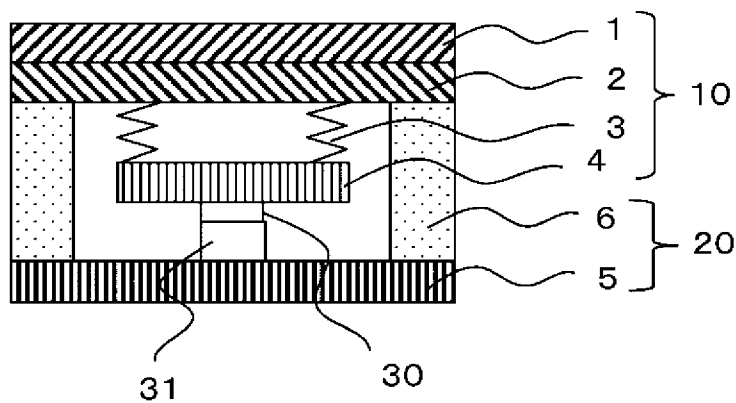
[図2]

図 2



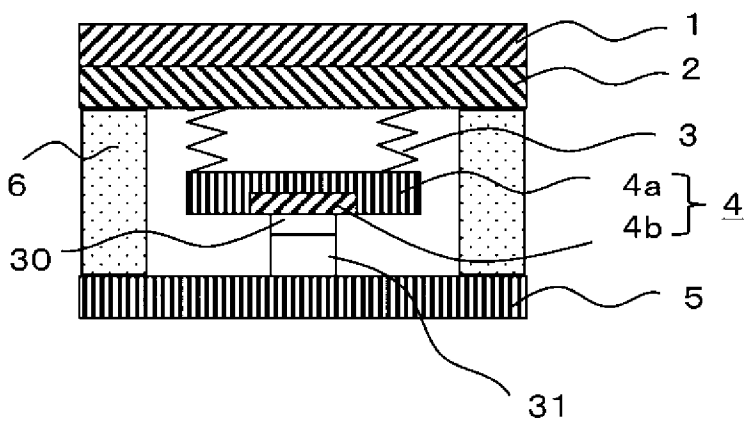
[図3]

図 3



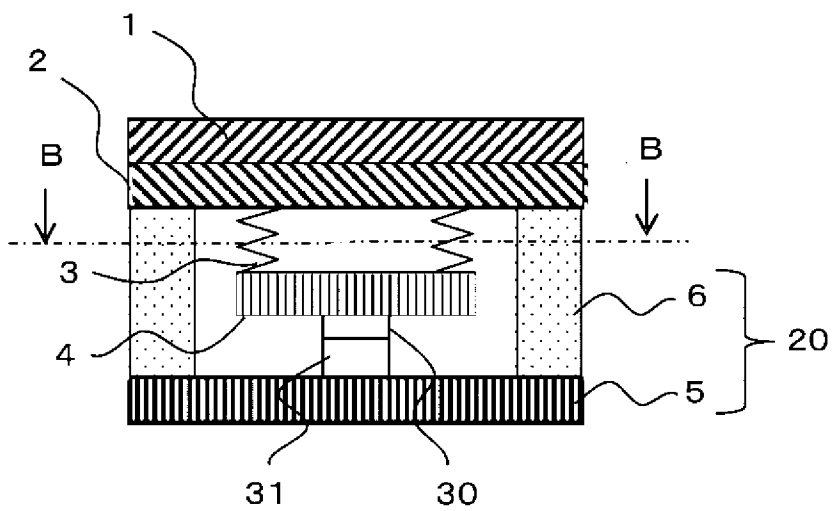
[図4]

図4

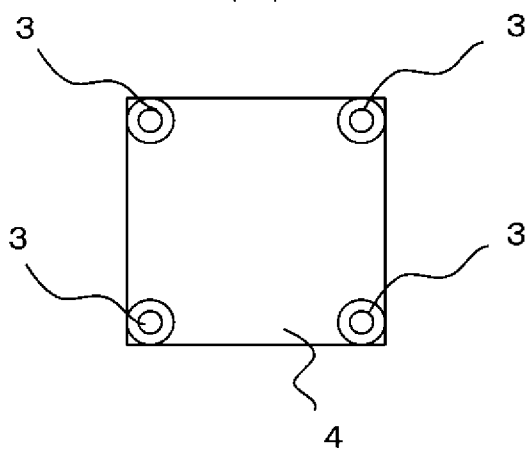


[図5]

図5



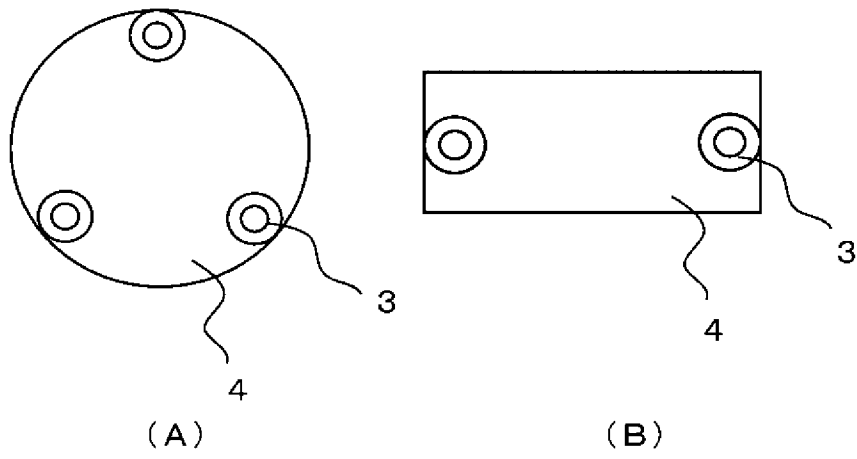
(A)



(B)

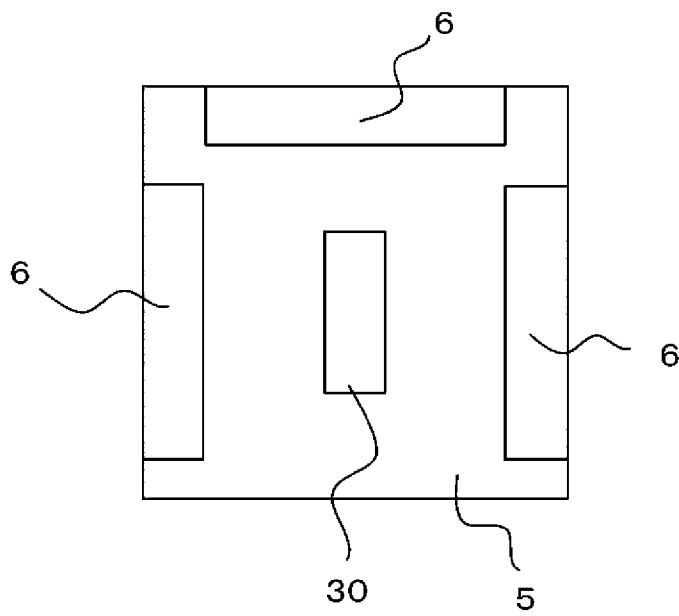
[図6]

図 6



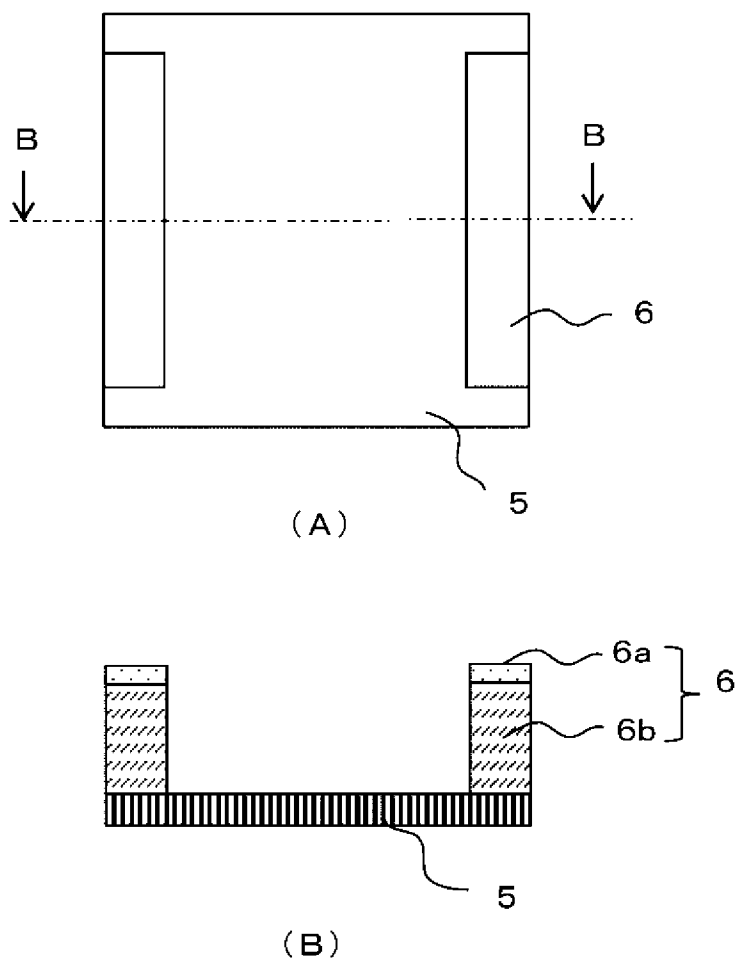
[図7]

図 7



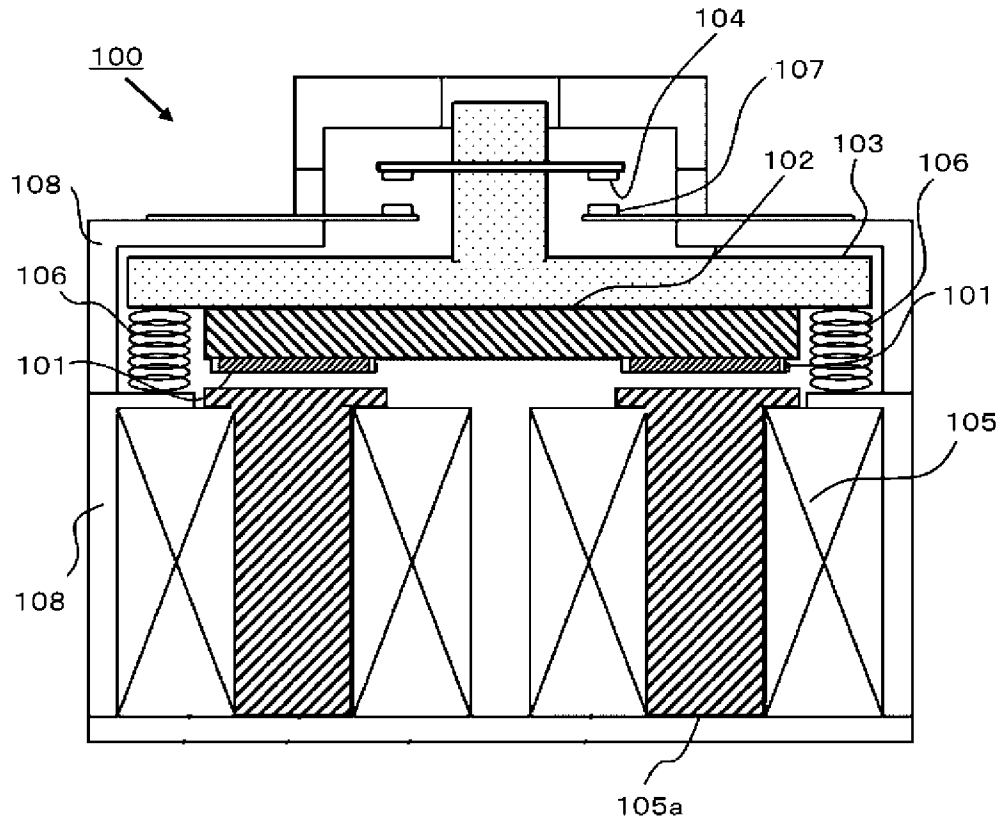
[図8]

図8



[図9]

図9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/002720

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int. Cl. B23K11/31 (2006.01) i, B23K11/11 (2006.01) i, B23K11/30 (2006.01) i, H01H49/00 (2006.01) i
 FI: B23K11/31, B23K11/11 520, B23K11/30, H01H49/00 D
 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)
 Int. Cl. B23K11/31, B23K11/11, B23K11/30, H01H49/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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 58-141875 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 23 August 1983, claim 1, fig. 1, 3	1-11
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 167245/1982 (Laid-open No. 73076/1984) (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO., LTD.) 17 May 1984, claim 1, fig. 3, 4	1-11
A	WO 2010/010852 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 28 January 2010, claims 1-11, fig. 1-12	1-11
A	JP 9-85464 A (SUGIURA SEISAKUSHO KK) 31 March 1997, claims 1-4, fig. 1-13	1-11

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	"I" 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 09.03.2021	Date of mailing of the international search report 16.03.2021
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/JP2021/002720

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005/0029233 A1 (SCHUHEN, Friedrich Wilhelm) 10 February 2005, claims 18-30, fig. 1-6	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/002720

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 58-141875 A	23.08.1983	(Family: none)	
JP 59-73076 U1	17.05.1984	(Family: none)	
WO 2010/010852 A1	28.01.2010	US 2011/0127239 A1	
JP 9-85464 A	31.03.1997	(Family: none)	
US 2005/0029233 A1	10.02.2005	WO 02/36299 A1	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B23K 11/31(2006.01)i; B23K 11/11(2006.01)i; B23K 11/30(2006.01)i; H01H 49/00(2006.01)i FI: B23K11/31; B23K11/11 520; B23K11/30; H01H49/00 D</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B23K11/31; B23K11/11; B23K11/30; H01H49/00</p>										
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年									
<p>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）</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
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 58-141875 A (松下電器産業株式会社) 23.08.1983 (1983 - 08 - 23) 請求項 1, 第 1 図, 第 3 図	1-11								
A	日本国実用新案登録出願57-167245号(日本国実用新案登録出願公開59-73076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 (東京芝浦電気株式会社) 17.05.1984 (1984-05-17) 請求項 1, 第 3 図-第 4 図	1-11								
A	WO 2010/010852 A1 (本田技研工業株式会社) 28.01.2010 (2010 - 01 - 28) 請求項 1 - 11, 図 1 - 図 12	1-11								
A	JP 9-85464 A (株式会社杉浦製作所) 31.03.1997 (1997 - 03 - 31) 請求項 1 - 4, 図 1 - 図 13	1-11								
A	US 2005/0029233 A1 (Friedrich Wilhelm SCHUHEN) 10.02.2005 (2005 - 02 - 10) 請求項 18 - 30, 図 1 - 図 6	1-11								
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
* 引用文献のカテゴリー	<p>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p>									
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	<p>“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</p>									
“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	<p>“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</p>									
“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）	<p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>									
“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										
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日									
09.03.2021	16.03.2021									
名称及びあて先	権限のある職員（特許庁審査官）									
日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	黒石 孝志 3P 9527									
	電話番号 03-3581-1101 内線 3363									

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/002720

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 58-141875 A	23.08.1983	(ファミリーなし)	
JP 59-73076 U1	17.05.1984	(ファミリーなし)	
WO 2010/010852 A1	28.01.2010	US 2011/0127239 A1	
JP 9-85464 A	31.03.1997	(ファミリーなし)	
US 2005/0029233 A1	10.02.2005	WO 02/36299 A1	