

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-173201

(P2007-173201A)

(43) 公開日 平成19年7月5日(2007.7.5)

(51) Int. Cl.

H01R 43/02 (2006.01)

F I

H01R 43/02

B

テーマコード(参考)

5E051

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2006-147369 (P2006-147369)
 (22) 出願日 平成18年5月26日(2006.5.26)
 (31) 優先権主張番号 特願2005-341207 (P2005-341207)
 (32) 優先日 平成17年11月25日(2005.11.25)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000005832
 松下電工株式会社
 大阪府門真市大字門真1048番地
 (74) 代理人 100087767
 弁理士 西川 恵清
 (74) 代理人 100085604
 弁理士 森 厚夫
 (72) 発明者 斎藤 亮彦
 大阪府門真市大字門真1048番地 松下
 電工株式会社内
 (72) 発明者 堂埜 茂
 大阪府門真市大字門真1048番地 松下
 電工株式会社内

最終頁に続く

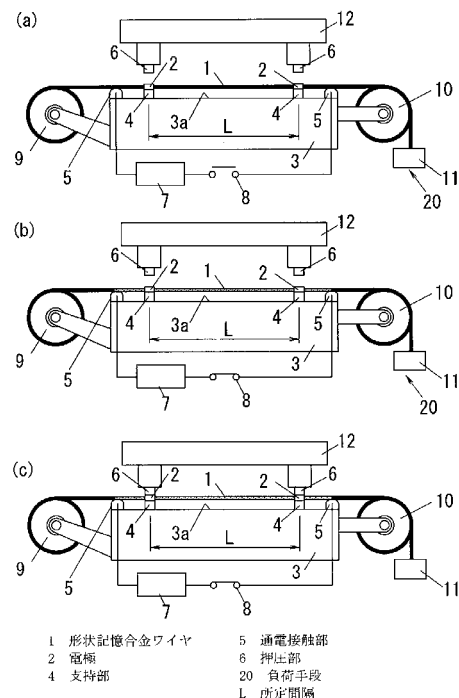
(54) 【発明の名称】 電極かしめ装置

(57) 【要約】

【課題】 形状記憶合金ワイヤが変形する温度での寸法において電極を取り付けることで、加熱時の応力を安定的に管理することが可能な電極かしめ装置を提供する。

【解決手段】 形状記憶合金ワイヤ1に一对の電極2をかしめ固定させる電極かしめ装置であって、形状記憶合金ワイヤ1に張力をかける負荷手段20と、形状記憶合金ワイヤ1をその軸方向に所定間隔Lを隔てた2箇所にて支持するとともにかしめ部を有する電極2を保持する一对の支持部4と、前記一对の支持部4を挟む2箇所にて形状記憶合金ワイヤ1と接触して該2箇所間に通電させる一对の通電接触部5と、各支持部4が保持する電極2のかしめ部を塑性変形させることで各電極2を形状記憶合金ワイヤ1にかしめ固定させる一对の押圧部6とを具備したものとする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

形状記憶合金ワイヤに一对の電極をかしめ固定させる電極かしめ装置であって、形状記憶合金ワイヤに張力をかける負荷手段と、形状記憶合金ワイヤをその軸方向に所定間隔を隔てた2箇所にて支持するとともにかしめ部を有する電極を保持する一对の支持部と、前記一对の支持部を挟む2箇所にて形状記憶合金ワイヤと接触して該2箇所間に通電させる一对の通電接触部と、各支持部が保持する電極のかしめ部を塑性変形させることで各電極を形状記憶合金ワイヤにかしめ固定させる一对の押圧部とを具備することを特徴とする電極かしめ装置。

【請求項 2】

形状記憶合金ワイヤの少なくとも一对の電極間となる領域を覆うカバー部を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の電極かしめ装置。

10

【請求項 3】

各支持部と各押圧部の両方又はいずれか一方を加熱する加熱部を具備することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電極かしめ装置。

【請求項 4】

形状記憶合金ワイヤの少なくとも一对の電極間となる領域を保温液に浸す貯液構造を具備することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の電極かしめ装置。

【請求項 5】

支持部が、電極を保持するための凹部を有していることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電極かしめ装置。

20

【請求項 6】

支持部が、電極を両外側から挟み込む電極保持部を有していることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の電極かしめ装置。

【請求項 7】

通電接触部が、形状記憶合金ワイヤを保持する溝部を有していることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の電極かしめ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、形状記憶合金ワイヤに一对の電極をかしめ固定させる電極かしめ装置に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

形状記憶合金ワイヤは、加熱により所定温度にまで達すると記憶された形状に戻る性質を有するもので、この性質を利用して機械製品のアクチュエータ等として好適に用いられている（特許文献 1 参照）。上記形状記憶合金ワイヤの加熱方法としては、形状記憶合金ワイヤに直接電流を流すことで生じるジュール熱を利用して加熱する方法が一般的であり、この通電加熱方法を用いることで形状記憶合金ワイヤの加熱制御が容易となる。

【0003】

ここで、形状記憶合金ワイヤに通電加熱を行うためには、形状記憶合金ワイヤの両端部に通電用の電極を接合させておくことが好適である。ところが、形状記憶合金ワイヤは通常時の長さ寸法と通電加熱により変化した時の長さ寸法とが相違する。したがって常温において形状記憶合金ワイヤに電極を接合させる方法であれば、この形状記憶合金ワイヤを機械製品に組込んだ状態で通電加熱時に生じる応力を安定的に管理することが困難である。したがって、加熱状態において形状記憶合金ワイヤに過負荷がかかる恐れがあり、このために経時劣化を生じやすくなるといった問題がある。

40

【特許文献 1】特開平 6 - 2 2 2 7 5 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0004】

本発明は上記問題点に鑑みて発明したものであって、形状記憶合金ワイヤが変形する温度での寸法において電極を取り付けることで、加熱時の応力を安定的に管理することが可能な電極かしめ装置を提供することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために本発明を、形状記憶合金ワイヤ1に一对の電極2をかしめ固定させる電極かしめ装置であって、形状記憶合金ワイヤ1に張力をかける負荷手段20と、形状記憶合金ワイヤ1をその軸方向に所定間隔Lを隔てた2箇所にて支持するとともにかしめ部を有する電極2を保持する一对の支持部4と、前記一对の支持部4を挟む2箇所にて形状記憶合金ワイヤ1と接触して該2箇所間に通電させる一对の通電接触部5と、各支持部4が保持する電極2のかしめ部を塑性変形させることで各電極2を形状記憶合金ワイヤ1にかしめ固定させる一对の押圧部6とを具備することを特徴としたものとする。

10

【0006】

上記構成を具備する電極かしめ装置にあっては、変形を生じる温度にある形状記憶合金ワイヤ1に対して直接、所定間隔Lを隔てて一对の電極2をかしめ固定することができる。したがって、この形状記憶合金ワイヤ1を機械製品に組込んだ状態で通電加熱時に生じる応力を安定的に管理することが容易となり、経時劣化を生じ難くすることが可能となる。

【0007】

上記電極かしめ装置において、通電加熱時の形状記憶合金ワイヤ1の温度低下を防止するには、形状記憶合金ワイヤ1の少なくとも一对の電極2間となる領域を覆うカバー部25を具備することが好適である。このようにすることで外部からの風の影響を受け難くなり、通電加熱時に形状記憶合金ワイヤ1の温度が低下するといった事態が防止される。

20

【0008】

また、各支持部4と各押圧部6の両方又はいずれか一方を加熱する加熱部26を具備することも好適である。このようにすることで、通電加熱時に各支持部4や各押圧部6を加熱しておけば、形状記憶合金ワイヤ1からの熱放散が抑止され、形状記憶合金ワイヤ1の温度が低下するといった事態が防止される。

【0009】

また、形状記憶合金ワイヤ1の少なくとも一对の電極2間となる領域を保温液40に浸す貯液構造を具備することも好適である。このようにすることで、通電加熱時における形状記憶合金ワイヤ1からの熱放散が抑止され、形状記憶合金ワイヤ1の温度が低下するといった事態が防止される。

30

【0010】

更に上記電極かしめ装置において、電極2をかしめ固定する際の位置決めを確実に行うためには、支持部4が、電極2を保持するための凹部21を有していることが好適である。このようにすることで、かしめ固定を行う際に電極2の位置がずれるといった事態が防止される。

【0011】

また、支持部4が、電極2を両外側から挟み込む電極保持部30を有していることも好適である。このようにすることで、かしめ固定を行う際に電極2の位置がずれるといった事態が防止される。

40

【0012】

また、通電接触部5が、形状記憶合金ワイヤ1を保持する溝部32を有していることも好適である。このようにすることで、かしめ固定を行う際に形状記憶合金ワイヤ1の位置がずれるといった事態が防止される。

【発明の効果】

【0013】

本発明は、形状記憶合金ワイヤが変形する温度での寸法において電極を取り付けること

50

で、加熱時の応力を安定的に管理することが可能になるといった効果を奏するものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明を添付図面に示す実施形態に基いて説明する。図1には、本発明の実施形態における一例の電極かしめ装置を概略的に示している。図示の電極かしめ装置は、所定温度に達した時点で変形を生じるように形状記憶合金を用いて形成してある形状記憶合金ワイヤ1の両端に通電加熱用の一对の電極2をかしめ固定させるための装置である。

【0015】

本例の電極かしめ装置にあっては、基台部3の上方を向く支持面3a上に後述の支持部4や通電接触部5を一直線上に配しており、この基台部3の支持面3aと対向する位置には、同じく後述の押圧部6を一对配してある。

【0016】

上記支持部4は、形状記憶合金ワイヤ1を一直線上に支持するとともに通電加熱用の電極2を各1個保持するものであり、支持面3a上の所定間隔Lを隔てた箇所にて支持することによって、形状記憶合金ワイヤ1をその軸方向に所定間隔Lを隔てた2箇所にて支持するようになっている。

【0017】

上記電極2は図2に示すように、その内部に形状記憶合金ワイヤ1が挿通される両端貫通の円筒形状となっており、その全体が押圧部6により扁平状に押し潰されることで、内部を挿通する形状記憶合金ワイヤ1にかしめ固定される構造である。つまり上記電極2にあってはその全体が、形状記憶合金ワイヤ1に対してかしめ固定されるかしめ部を成すものである。この円筒形状を成す電極2は、支持部4の上方を向く載置面において断面矩形状に形成された凹部21内に保持される。上記凹部21は、固定前の電極2に対してその径方向(図2(b)中の左右方向)に所定の空隙を有しており、電極2の変形を断面矩形状にガイドするようになっている。

【0018】

なお、電極2は軸方向(図2(a)中の左右方向)の一端側から電極固定用可動体22が押し当てられて凹部21内での位置決めがなされる。電極固定用可動体22は図示の如くL字状を成すものであり、トーションバネである弾性体23を介して一端側が支持部4に回動自在に連結支持されるとともに、他端側が電極2の軸方向端面に当てられることで、上記弾性体23の付勢力で電極2を弾性的に位置決めするものである。

【0019】

上記通電接触部5は、支持面3a上の一对の支持部4を挟む一直線上の位置にて一对配してあり、各通電接触部5が形状記憶合金ワイヤ1と接触するようになっている。そして上記一对の通電接触部5を電源部7及びスイッチ部8を介して電氣的に接続させることで、形状記憶合金ワイヤ1の両通電接触部5による挟まれる領域を通電加熱可能としている。上記の通電加熱可能な領域は、形状記憶合金ワイヤ1の両支持部4(即ちこれに保持される電極2)により挟まれる所定間隔L間を含むこととなる。

【0020】

また、形状記憶合金ワイヤ1の一端に負荷をかけて該形状記憶合金ワイヤ1に張力をかける負荷手段20として、形状記憶合金ワイヤ1の一端側を第1プーリ9に係止させるとともに他端側を第2プーリ10に引掛け、更に他端側の先端に錘から成る荷重部11を吊下げ支持させた構造としている。

【0021】

そして押圧部6は、支持面3a上の支持部4と対向して位置するように押圧支持体12によって所定間隔Lを隔てて一对支持されるものであり、上記押圧支持体12と各押圧部6を一体に上下動させる昇降機構(図示せず)によって、上記一对の押圧部6が支持部4側(即ちこれを支持する基台部3側)と接近又は離れる方向に一体に移動させる構造である。

10

20

30

40

50

【0022】

上記構成の電極かしめ装置を用いて形状記憶合金ワイヤ1に電極2をかしめ固定するには、まず形状記憶合金ワイヤ1を一对の支持部4上に支持させるとともに両支持部4を挟む2箇所にて一对の通電接触部5と接触するように、形状記憶合金ワイヤ1を基台部3の支持面3a上にセットする。このとき、形状記憶合金ワイヤ1にはこれを軸方向に伸張させる張力が働くように荷重部11の荷重を負荷させておく。

【0023】

ここで図1(b)に示すようにスイッチ部8をオンにすると電源部7により一对の通電接触部5間に電圧が印加され、形状記憶合金ワイヤ1の通電接触部5と接触する2箇所間に通電がなされる。上記通電は、形状記憶合金ワイヤ1が変形を生じる一定温度にまで該形状記憶合金ワイヤ1を通電加熱させるだけの通電量である。なお、この通電加熱により形状記憶合金ワイヤ1が変形を生じる温度にあっても、荷重部11により形状記憶合金ワイヤ1には張力が働いて一直線上に保持されている。

10

【0024】

この通電加熱状態において図1(c)に示すように、押圧支持体12と一对の押圧部6を基台部3に接近するように一体に降下させると、各押圧部6が対応する支持部4の保持する電極2のかしめ部(本例では電極2全体)に押し当り、該かしめ部を塑性変形させることで各電極2を形状記憶合金ワイヤ1の所定個所にかしめ固定させる。電極2の固定を完了すれば押圧支持体12と両押圧部6を基台部3から離れるように一体に上昇させるとともにスイッチ部8をオフとして通電を停止させ、形状記憶合金ワイヤ1を基台部3から取り外す。

20

【0025】

上記の如く本例の電極かしめ装置を用いることで、形状記憶合金ワイヤ1が変形を生じる温度における所定間隔Lで、一对の電極2を該形状記憶合金ワイヤ1にかしめ固定することができる。したがって、この形状記憶合金ワイヤ1を機械製品に組込んだ状態で通電加熱時に生じる応力を安定的に管理することが容易となり、経時劣化を生じ難くすることが可能である。

【0026】

なお、形状記憶合金ワイヤ1への通電は定電流の通電となるように制御することが好適である。これにより作業時の形状記憶合金ワイヤ1の温度を作業条件に依らず一定に保持することが可能となる。

30

【0027】

次に、本発明の実施形態における第二例の電極かしめ装置について図4に基づいて説明する。なお、本例の基本的な構成は一例と同様であることから、同様の構成については同一符号を付して詳細な説明を省略し、一例とは相違する本例の特徴的な構成についてのみに以下に詳述する。

【0028】

本例の電極かしめ装置にあつては、基台部3の支持面3aよりも上方の空間を覆うカバー部25を備え、このカバー部25により基台部3上に配置される支持部4や通電接触部5、及び形状記憶合金ワイヤ1、電極2、押圧部6等を囲んでいる。これにより外部空間の風の影響がカバー部25内に及ぶことが防止される。上記カバー部25は、通電加熱状態にある形状記憶合金ワイヤ1が風の影響により温度低下を生じるといった事態を避けるためのものである。したがって上記カバー部25は、形状記憶合金ワイヤ1の少なくとも一对の電極2間となる領域を覆って風除けを行う構造であればよい。

40

【0029】

次に、本発明の実施形態における第三例の電極かしめ装置について図3に基づいて説明する。なお、本例の基本的な構成は一例と同様であることから、同様の構成については同一符号を付して詳細な説明を省略し、一例とは相違する本例の特徴的な構成についてのみに以下に詳述する。

【0030】

50

本例の電極かしめ装置にあっては、一对の支持部 4 と一对の押圧部 6 のそれぞれに、ヒータから成る加熱部 2 6 を備え付けてある。各加熱部 2 6 は加熱部用電源 2 7 からの電力供給で発熱し、それぞれが支持部 4 や押圧部 6 を個別に加熱する。これにより、通電加熱状態にある形状記憶合金ワイヤ 1 の熱が支持部 4 や押圧部 6 を介して放散されて温度低下を生じるといった事態が避けら。なお上記加熱部 2 6 は、各支持部 4 にのみ、或いは各押圧部 6 にのみ配してあっても構わない。

【0031】

次に、本発明の実施形態における第四例の電極かしめ装置について図 5 に基づいて説明する。なお、本例の基本的な構成は一例と同様であることから、同様の構成については同一符号を付して詳細な説明を省略し、一例とは相違する本例の特徴的な構成についてのみに以下に詳述する。

10

【0032】

本例の電極かしめ装置にあっては、基台部 3 の支持面 3 a の中央部分を凹ませて浴槽のような貯液構造を形成している。基台部 3 の凹み部分は、湯や油等から成る保温液 4 0 が貯められる上方の開口した貯液空間となり、この凹み部分の底面上に一对の支持部 4 が配置してある。これら各支持部 4 に形状記憶合金ワイヤ 1 を支持させるとともに電極 2 を保持させることで、形状記憶合金ワイヤ 1 の少なくとも一对の電極 2 間となる領域が、保温液 4 0 に浸される構造である。基台部 3 の支持面 3 a 上の一对の支持部 4 を挟む両側部分には、それぞれ滑車 2 8 を一对配置してあり、各対の滑車 2 8 を介して、形状記憶合金ワイヤ 1 を基台部 3 の凹み部分周縁の段差に沿ってクランク状に支持するようになっている。

20

【0033】

次に、本発明の実施形態における第五例の電極かしめ装置について図 6 に基づいて説明する。なお、本例の基本的な構成は一例と同様であることから、同様の構成については同一符号を付して詳細な説明を省略し、一例とは相違する本例の特徴的な構成についてのみに以下に詳述する。

【0034】

本例の電極かしめ装置にあっては、支持部 4 の凹部 2 1 内に保持される円筒形状の電極 2 を径方向（図 6 (b) の左右方向）の両外側から弾性的に挟み込む一对の電極保持部 3 0 を備えている。上記一对の電極保持部 3 0 は、引張りバネから成る弾性部材 3 1 を介して連結されており、この弾性部材 3 1 によって互いに接近する方向に向けて付勢力を与えられている。これにより、支持部 4 の凹部 2 1 内に保持される電極 2 は、一例にて既述したように電極固定用可動体 2 2 が弾性的に押し当てられて軸方向の位置決めがされるとともに、両外側から一对の電極保持部 3 0 が弾性的に押し当てられて径方向の位置決めがされる。

30

【0035】

この状態で形状記憶合金ワイヤ 1 を通電加熱し、押圧部 6 を基台部 3 に接近するように降下させると、各押圧部 6 が支持部 4 の保持する電極 2 に押し当たり、扁平状に押し潰すように塑性変形させてゆく。対を成す両電極保持部 3 0 の上部には、上端に近づくほど互いの距離が広がるように傾斜したテーパ面 3 0 a をそれぞれ設けてあり、押圧部 6 が電極 2 をかしめ固定してゆくと同時に該押圧部 6 が上記テーパ面 3 0 a に当たって両電極保持部 3 0 を押し広げてゆく構造である。

40

【0036】

つまり本例にあっては、電極 2 はかしめ固定の開始時点では両電極保持部 3 0 に挟まれて径方向の位置決めを確実にされており、かしめ固定中には両電極保持部 3 0 が互いに離れる方向に移動するので電極 2 は問題なく扁平状に塑性変形されることとなる。したがって、かしめ固定の際に電極 2 の位置がずれるといった事態が、電極 2 の塑性変形を妨げることなく確実に防止されるものである。

50

【0037】

次に、本発明の実施形態における第六例の電極かしめ装置について図7に基づいて説明する。なお、本例の基本的な構成は第五例と同様であることから、同様の構成については同一符号を付して詳細な説明を省略し、第五例とは相違する本例の特徴的な構成についてのみ以下に詳述する。

【0038】

本例の電極かしめ装置にあつては、形状記憶合金ワイヤ1と接触して通電加熱する通電接触部5の上部に、形状記憶合金ワイヤ1を上方から嵌め込んで位置決めするための溝部32を凹設している。図中には一対の通電接触部5の一方しか示していないが、両方の通電接触部に上記溝部32を形成してあることが好適であり、上記溝部32を備えてあること
10

【0039】

なお本発明の趣旨を逸脱しない限り、上記した各例の構成は適宜設計変更可能であるとともに、適宜組み合わせ自在である。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の実施形態における一例の電極かしめ装置を示す説明図であり、(a)は通電前、(b)は通電開始時点、(c)はかしめ作業中を示している。

【図2】同上の電極かしめ装置の要部説明図であり、(a)はかしめ作業前、(b)は(a)のA-A線断面である。
20

【図3】本発明の実施形態における第二例の電極かしめ装置を示す説明図である。

【図4】本発明の実施形態における第三例の電極かしめ装置を示す説明図である。

【図5】本発明の実施形態における第四例の電極かしめ装置を示す説明図であり、(a)はかしめ作業前、(b)はかしめ作業中を示している。

【図6】本発明の実施形態における第五例の電極かしめ装置の要部説明図であり、(a)はかしめ作業前、(b)は(a)のB-B線断面、(c)はかしめ作業中におけるB-B線断面である。

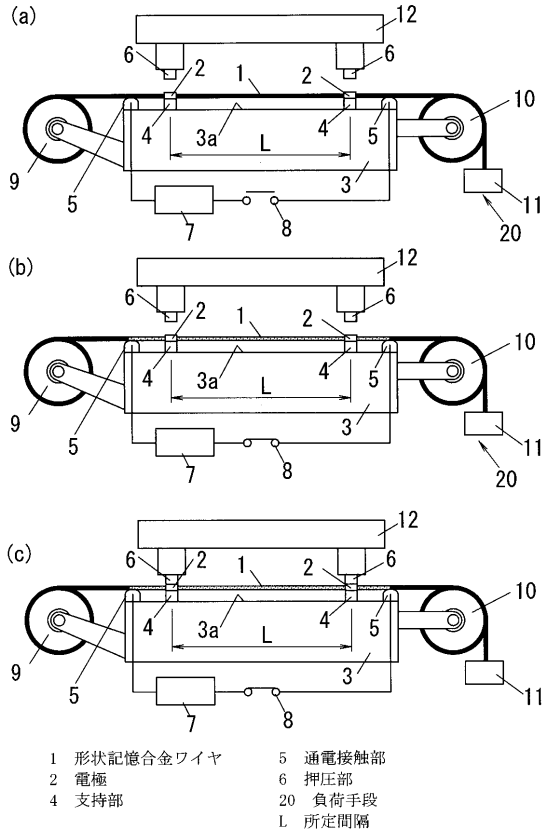
【図7】本発明の実施形態における第六例の電極かしめ装置の要部説明図であり、(a)はかしめ作業前、(b)は(a)のC-C線断面である。
30

【符号の説明】

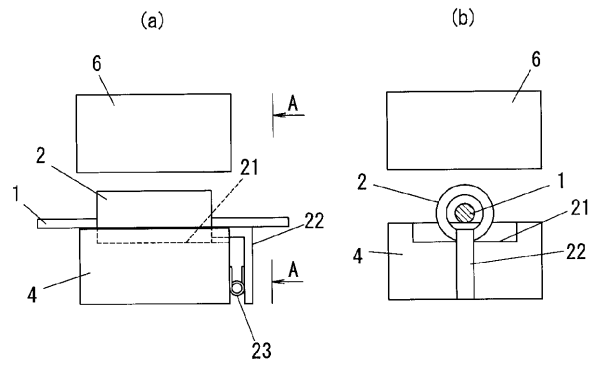
【0041】

- 1 形状記憶合金ワイヤ
- 2 電極
- 4 支持部
- 5 通電接触部
- 6 押圧部
- 20 負荷手段
- 21 凹部
- 25 カバー部
- 26 加熱部
- 30 電極保持部
- 32 溝部
- 40 保温液
- L 所定間隔

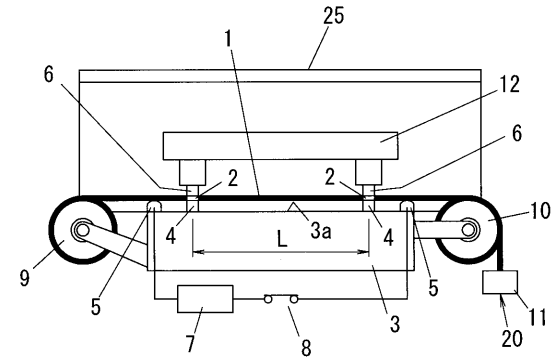
【 図 1 】



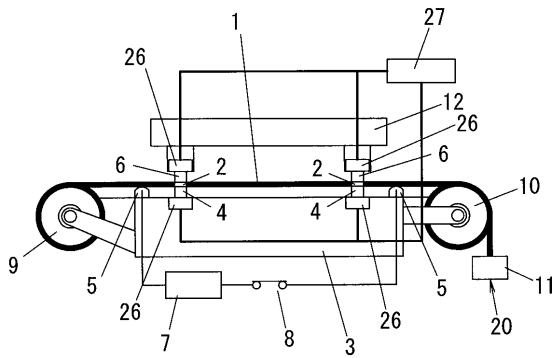
【 図 2 】



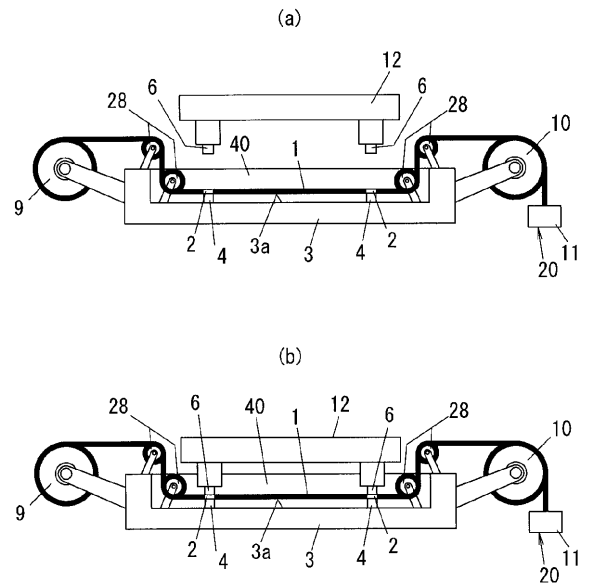
【 図 3 】



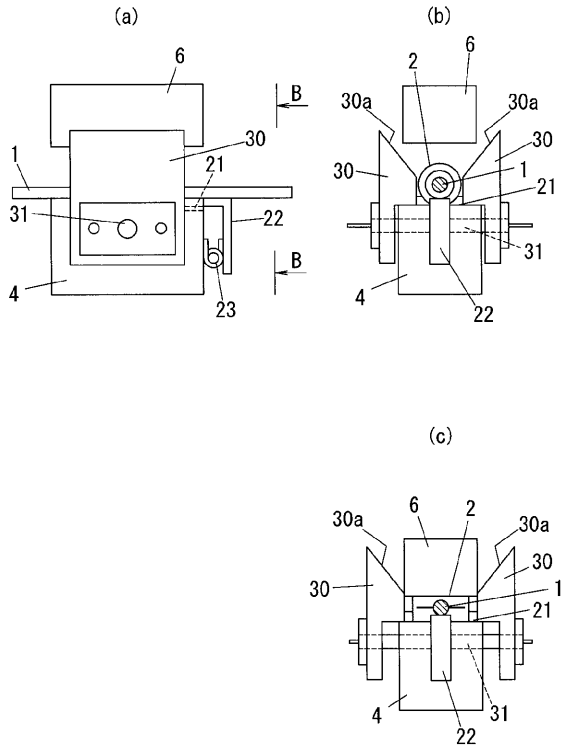
【 図 4 】



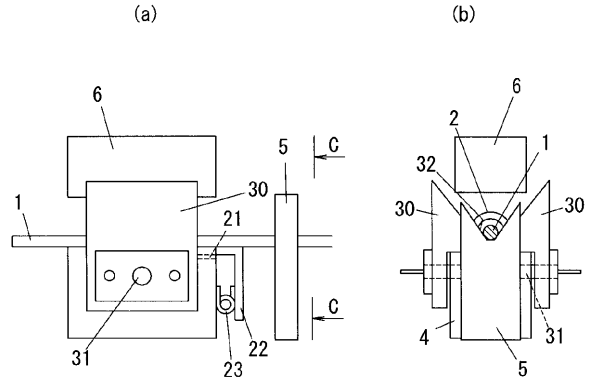
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 憲

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

Fターム(参考) 5E051 LA02 LA06 LB03