

(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2010-86929

(P2010-86929A)

(43) 公開日 平成22年4月15日 (2010.4.15)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H O 1 R 43/02 (2006.01) H O 1 R 43/02 B 5 E O 5 1
H O 1 B 13/00 (2006.01) H O 1 B 13/00 5 2 5 G

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-258040 (P2008-258040)	(71) 出願人	000005290 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22) 出願日	平成20年10月3日 (2008.10.3)	(71) 出願人	391045897 古河 A S 株式会社 滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地
		(74) 代理人	100067747 弁理士 永田 良昭
		(74) 代理人	100121603 弁理士 永田 元昭
		(74) 代理人	100135781 弁理士 西原 広徳
		(74) 代理人	100141656 弁理士 大田 英司

最終頁に続く

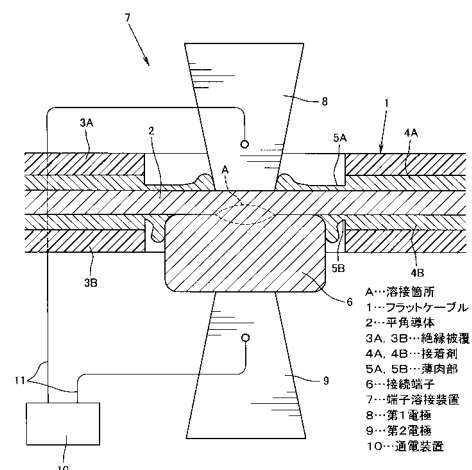
(54) 【発明の名称】 フラットケーブルと端子との溶接方法

(57) 【要約】

【課題】この発明は、ゴミや水分等の異物が溶接箇所の導体表面に付着することがなく、フラットケーブルが製造されたままの状態でも端子へ溶接することができるフラットケーブルと端子との溶接方法の提供を目的とする。

【解決手段】フラットケーブル1に内蔵された平角導体2に対し接続端子6を直交して重ね合わせた後、第1電極8の接点8aを、フラットケーブル1の一方の面に被覆された絶縁被覆3A及び接着剤4Aの一部を除去してなる第一の薄肉部5Aに押し付ける。第2電極9の接点9aを、他方の面に被覆された絶縁被覆3B及び接着剤4Bの一部を除去してなる第二の薄肉部5Bに接続端子6を介して押し付ける。第1電極8と第2電極9との間に通電装置10から供給される電流を通電して、平角導体2と接続端子6との溶接箇所Aを通電可能に抵抗溶接する。ほぼ同時に、少なくとも第二の薄肉部5Bを平角導体2と接続端子6との間から除去する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁被覆で被覆された導体と、該導体と交差して配置された端子との溶接箇所を一对の端子溶接手段で通電可能に溶接する、フラットケーブルと端子との溶接方法であって、前記フラットケーブルの一方の面の絶縁被覆に、前記溶接箇所の導体と前記一方の端子溶接手段とが接する部分の絶縁被覆の一部を除去して、前記一方の端子溶接手段が押し付けられる第一の薄肉部を形成し、
前記フラットケーブルの他方の面の絶縁被覆に、前記溶接箇所の導体と前記端子とが交差する部分の絶縁被覆の一部を除去して、前記端子が押し付けられる第二の薄肉部を形成し、
前記一方の端子溶接手段を、前記一方の面の絶縁被覆に形成された第一の薄肉部に押し付け、
前記他方の端子溶接手段を、前記他方の面の絶縁被覆に形成された第二の薄肉部に前記端子を介して押し付け、
前記一对の端子溶接手段によって前記導体と端子との間から第二の薄肉部を除去するとともに、該導体と端子との溶接箇所を通電可能に溶接する
フラットケーブルと端子との溶接方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば並列に配置された複数本の平角導体を絶縁被覆で被覆してなるフラットケーブル（フレキシブルフラットケーブル、FFC：Flexible Flat Cable）と、並列に配置された複数本の接続端子とを溶接するフラットケーブルと端子との溶接方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、前記フラットケーブルの導体と端子とを接続する方法としては、例えばフラットケーブルの一方の面を覆っている絶縁フィルムの露出部に露出された導体に接続端子を重ね合わせた後、一方の溶接用電極を接続端子に接触させる。他方の溶接用電極を、他方の面を覆っている絶縁フィルムの円形孔に露出された導体に接触させる。一方の溶接用電極と他方の溶接用電極との間に印加される電圧によって、導体に対し接続端子を溶着するフラットケーブルの端末部が提案されている（特許文献 1 参照）。

【0003】

しかし、前記フラットケーブルの導体は外気に対して剥き出し状態に露出されているので、ゴミや水分等の異物が導体の露出箇所に付着しやすい。例えば図 4 の第 1 従来例に示すように、水分や異物 B の付着により発生した導体の錆等がフラット導体 22 の溶接箇所 A に付着したまま、フラットケーブル 21 のフラット導体 22 と接続端子 26 とを、端子溶接装置 27 の第 1 電極 28 と第 2 電極 29 とで挟持して通電装置 30 から供給される電流により抵抗溶接すると、フラット導体 22 と接続端子 26 との溶接箇所 A に隙間が生じやすく、溶接強度不足や導通不良などの原因となる（図 5 参照）。

【0004】

また、図 6 の第 2 従来例に示すように、フラットケーブル 21 のフラット導体 22 と接続端子 26 とを端子溶接装置 27 で抵抗溶接する際に、フラット導体 22 の溶接箇所 A に被覆された接着剤 24 及び絶縁被覆 23 を除去せずに、接着剤 24 及び絶縁被覆 23 で覆われたフラット導体 22 に接続端子 26 を抵抗溶接しようとする、溶接時に発生する熱により、溶接箇所 A 周辺の絶縁被覆 23 への熱影響が発生するか、溶解した合成樹脂製の絶縁被覆 23 が第 1 電極 28 及び第 2 電極 29 に付着する等して溶接不良が発生する原因となりやすく、次点以降の溶接に影響を及ぼすことが懸念される。

【特許文献 1】特開平 6-76869 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

この発明は、ゴミや水分等の異物が溶接箇所の導体表面に付着することがなく、フラットケーブルが製造されたままの状態で端子へ溶接することができるフラットケーブルと端子との溶接方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明は、絶縁被覆で被覆された導体と、該導体と交差して配置された端子との溶接箇所を一对の端子溶接手段で通電可能に溶接する、フラットケーブルと端子との溶接方法であって、前記フラットケーブルの一方の面の絶縁被覆に、前記溶接箇所の導体と前記一方の端子溶接手段とが接する部分の絶縁被覆の一部を除去して、該導体に対して一方の端子溶接手段が押し付けられる第一の薄肉部を形成し、前記フラットケーブルの他方の面の絶縁被覆に、前記溶接箇所の導体と前記端子とが交差する部分の絶縁被覆の一部を除去して、該導体に対して端子が押し付けられる第二の薄肉部を形成し、前記一方の端子溶接手段を、前記一方の面の絶縁被覆に形成された第一の薄肉部に押し付け、前記他方の端子溶接手段を、前記他方の絶縁被覆に形成された第二の薄肉部に前記端子を介して押し付け、前記一对の端子溶接手段によって前記導体と端子との間から第二の薄肉部を除去するとともに、該導体と端子との溶接箇所を通電可能に溶接するフラットケーブルと端子との溶接方法であることを特徴とする。

【0007】

前記フラットケーブルは、例えば1本の導体又は並列に配置された複数本の導体の両面に、薄い合成樹脂製のフィルムからなる絶縁被覆を被覆し、導体と絶縁被覆を接着剤によって一体的に接着したものである。

【0008】

また、導体は、例えば平角導体、丸形導体等の導電性を有する金属製の導体で構成することができる。また、絶縁被覆は、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）等の可撓性及び絶縁性を有する厚さの薄い合成樹脂製のフィルムで構成することができる。また、接着剤は、例えば難燃性ポリエステル等で構成することができる。

【0009】

また、端子は、例えばバスバー等の導電性を有する金属製の接続端子で構成することができる。また、端子溶接手段は、例えば抵抗溶接装置、超音波溶接装置、熱圧着装置等で構成することができる。

【0010】

また、絶縁被覆の一部を除去するフラットケーブルの表面加工方法は、例えばレーザー加工、熱プレス加工、摩擦による研磨加工等で構成することができる。

【0011】

一般的なフラットケーブルは、導体の厚さが、30ミクロン～150ミクロン程度である。また、絶縁被覆の厚さが、20ミクロン～200ミクロン程度である。また、導体と絶縁被覆とを接着する接着剤の厚さが、10ミクロン～100ミクロン程度である。

【0012】

溶接箇所に形成される薄肉部の厚さは、5ミクロン～50ミクロンの範囲に含まれる程度であればよく、ゴミや水分等の異物が溶接箇所の導体表面に対し直接付着するのを防止することができる。しかし、薄肉部の厚さが5ミクロン未満では、ピンホール（穴）等が発生しやすく、水分が導体に付着してしまうことがある。また、薄肉部の厚さが50ミクロン以上になると溶接がしにくくなる。

【発明の効果】

【0013】

この発明によれば、ゴミや水分等の異物が溶接箇所の導体表面に付着することがなく、フラットケーブルが製造されたままの状態で端子へ溶接することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1は、本発明の一実施形態であるレーザー加工方法によるフラットケーブル1の表面加工方法を示す縦断断面図である。図2は、フラットケーブル1の表裏両面に加工された薄肉部5A、5Bを示す縦断側面図である。図3は、端子溶接装置7によるフラットケーブル1の平角導体2と接続端子6との溶接方法を示す縦断側面図である。

【0015】

本発明のフラットケーブル1と接続端子6との溶接方法は、フラットケーブル1の絶縁被覆3A、3Bで被覆された平角導体2と、該平角導体2と交差して配置された接続端子6との溶接箇所Aを、端子溶接装置7の第1電極8と第2電極9とによって通電可能に抵抗溶接する方法である。

10

【0016】

すなわち、図1に示すように、フラットケーブル1の一方の面の絶縁被覆3Aに、前記溶接箇所Aの平角導体2と一方の第1電極8とが接する部分の絶縁被覆3A及び接着剤4Aの層を厚み方向にその一部を除去して、前記第1電極8の接点8aが押し付けられる第一の薄肉部5Aを形成する。

【0017】

また、フラットケーブル1の他方の面の絶縁被覆3Bに、前記溶接箇所Aの平角導体2と前記接続端子6とが交差する部分の絶縁被覆3B及び接着剤4Bの層を厚み方向にその一部を除去して、前記接続端子6が押し付けられる第二の薄肉部5Bを形成する。

20

【0018】

前記溶接箇所Aの平角導体2に対し接続端子6を直交して重ね合わせた後、第1電極8の接点8aを、一方の面の絶縁被覆3Aに形成された第一の薄肉部5Aに押し付ける。第2電極9の接点9aを、他方の絶縁被覆3Bに形成された第二の薄肉部5Bに接続端子6を介して押し付ける。

【0019】

この後、第1電極8と第2電極9との間に、後述する通電装置10から供給される電流を通電して、平角導体2と接続端子6とが接する溶接箇所Aを溶解する温度に発熱させて通電可能に抵抗溶接する。ほぼ同時に、平角導体2と接続端子6との間から第二の薄肉部5Bを除去するものである。

【0020】

前記構成について詳述すると、フラットケーブル1は、同一幅に形成された3本の平角導体2を所定のピッチ間隔に隔てて平行に並列配置するとともに、平角導体2を並列に配置してなる導体群の上下両面に、可撓性及び絶縁性を有する薄い合成樹脂製のフィルムからなる2枚の絶縁被覆3A、3Bが被覆されている。また、平角導体2と絶縁被覆3Aとは接着剤4Aで一体的に接着され、平角導体2と絶縁被覆3Bとは接着剤4Bで一体的に接着され、平角導体2が挟み込まれていない部分の絶縁被覆3A、3B同士は接着剤4A、4Bで一体的に接着されている。

30

【0021】

接続端子6は、フラットケーブル1の平角導体2と同一本数備えられ、図示しないコネクタの端子ピッチと対応する間隔に隔てて平行に並列配置されている。なお、平角導体2及び接続端子6の配列ピッチは、整合させる必要はなく、使用される箇所の諸条件に応じてそれぞれ適宜設定される。

40

【0022】

フラットケーブル1の表面加工方法は、図1に示すように、フラットケーブル1の一方の面に被覆された絶縁被覆3Aに、図示しないレーザー加工装置から投光されるレーザーLを照射して、第1電極8の接点8aが押し付けられる平角導体2の表面に被覆された絶縁被覆3A及び接着剤4Bの層の一部を、薄い接着剤4Aからなる第一の薄肉部5Aが残されるように除去する。これにより、平角導体2に対して第1電極8の接点8aが押し付けられる第一の薄肉部5Aを形成する（図2参照）。

【0023】

50

また、フラットケーブル 1 の他方の面に被覆された絶縁被覆 3 B に、前記と同様に、図示しないレーザー加工装置から投光されるレーザー L を照射して、接続端子 6 が押し付けられる平角導体 2 の裏面に被覆された絶縁被覆 3 B 及び接着剤 4 B の層の一部を、薄い接着剤 4 B からなる第二の薄肉部 5 B が残されるように除去する。これにより、平角導体 2 に対して接続端子 6 が押し付けられる第二の薄肉部 5 B を形成する（図 2 参照）。

【0024】

溶接箇所 A の絶縁被覆 3 A、3 B 及び接着剤 4 A、4 B の層を除去する範囲は、第 1 電極 8 の接点 8 a 及び第 2 電極 9 の接点 9 a より広く、隣接する平角導体 2、もしくは、隣接する接続端子 6 に接することがなく、且つ、隣接する除去箇所と接触しない大きさとする。

10

【0025】

端子溶接装置 7 は、図 3 に示すように、フラットケーブル 1 の絶縁被覆 3 A に形成された第一の薄肉部 5 A に押し付けられる第 1 電極 8 と、絶縁被覆 3 B に形成された第二の薄肉部 5 B に接続端子 6 を介して押し付けられる第 2 電極 9 と、第 1 電極 8 と第 2 電極 9 との間に対して平角導体 2 及び接続端子 6 の溶接箇所 A を抵抗溶接するのに必要な電流を通電する通電装置 10 とで構成される。

【0026】

第 1 電極 8 は、フラットケーブル 1 に内蔵された平角導体 2 の溶接箇所 A と対向して上方に配置され、第 2 電極 9 は、平角導体 2 と直交して重ね合わされた接続端子 6 の溶接箇所 A と対向して下方に配置されている。第 1 電極 8 及び第 2 電極 9 は、図示しない移動手段によりフラットケーブル 1 の平角導体 2 と接続端子 6 とが挟持される挟持位置と、フラットケーブル 1 及び接続端子 6 の挿入・抜取りが許容される離間位置とに相対移動される。

20

【0027】

第 1 電極 8 の接点 8 a 及び第 2 電極 9 の接点 9 a は、平角導体 2 及び接続端子 6 の横幅より幅狭に形成され、平角導体 2 と接続端子 6 とが交差する溶接箇所 A と略同一の大きさ及び形状に形成されている。或いは、溶接箇所 A の輪郭線より内側に押し付けられる大きさ及び形状に形成されている。

【0028】

通電装置 10 は、2 本の電線 11、11 を介して、第 1 電極 8 と第 2 電極 9 とに接続されている。平角導体 2 と接続端子 6 とを溶接する際に、第 1 電極 8 及び第 2 電極 9 への通電回路を開成して、図示しない電源から供給される電流を第 1 電極 8 と第 2 電極 9 との間に対して溶接に必要な所定時間だけ通電する。これにより、平角導体 2 と接続端子 6 とが接する溶接箇所 A を溶解する温度に発熱させて通電可能に抵抗溶接する。

30

【0029】

図示実施例は前記の如く構成するものにして、以下、フラットケーブル 1 に内蔵された平角導体 2 に対し接続端子 6 を溶接する方法を説明する。

【0030】

先ず、図 3 に示すように、フラットケーブル 1 に内蔵された平角導体 2 に対し、該フラットケーブル 1 の下方に配置された接続端子 6 を直交して重ね合わせた後、フラットケーブル 1 の平角導体 2 と接続端子 6 とを重ね合わせたまま端子溶接装置 7 の第 1 電極 8 と第 2 電極 9 との間に挿入する。

40

【0031】

第 1 電極 8 と第 2 電極 9 を、平角導体 2 と接続端子 6 との溶接箇所 A が挟持される方向へ相対移動させ、第 1 電極 8 の接点 8 a を、一方の面の絶縁被覆 3 A に形成された第一の薄肉部 5 A に押し付ける。

【0032】

第 2 電極 9 の接点 9 a を、他方の面の絶縁被覆 3 B に形成された第二の薄肉部 5 B と対向して配置された接続端子 6 に押し付けるとともに、該接続端子 6 を、絶縁被覆 3 B に形成された第二の薄肉部 5 B に押し付ける。これにより、平角導体 2 と接続端子 6 とが交差

50

する溶接箇所 A を水平に支持する。

【0033】

第1電極8と第2電極9との間に、通電装置10から供給される電流を通電して、平角導体2と接続端子6とが接する溶接箇所Aを溶解する温度に発熱させて通電可能に抵抗溶接する。

【0034】

ほぼ同時に、抵抗溶接の際に発生する熱と加圧力により、第1電極8の接点8aが押し付けられた第一の薄肉部5Aは、平角導体2と第1電極8の接点8aとの間から除去される。また、接続端子6が押し付けられた第二の薄肉部5Bは、平角導体2と接続端子6との間から除去される。これにより、フラットケーブル1に内蔵された平角導体2と、該平角導体2と交差する接続端子6との溶接箇所Aが確實且つ良好な状態に抵抗溶接される。

10

【0035】

平角導体2と接続端子6との溶接が完了すれば、端子溶接装置7による溶接作業を停止し、第1電極8と第2電極9とを離間方向へ相対移動して、フラットケーブル1を第1電極8と第2電極9との間から抜き取れば、溶接作業が完了する。

【0036】

以上のように、フラットケーブル1に内蔵された平角導体2の接続端子6が溶接される溶接箇所Aは、薄い接着剤4Bの薄肉部5Bで覆われているため、抵抗溶接が開始されるまで、接続端子6が溶接される平角導体2の溶接箇所Aに、ゴミや水分等の異物Bが直接付着するようなことがなく、フラットケーブル1が製造されたままの状態に接続端子6への溶接が可能である。

20

【0037】

この発明の構成と、前記実施例との対応において、
この発明の導体は、実施例の平角導体2に対応し、
以下同様に、
端子は、接続端子6に対応し、
端子溶接手段は、端子溶接装置7に対応するも、
この発明は、上述の実施形態の構成のみに限定されるものではなく、請求項に示される技術思想に基づいて応用することができ、多くの実施の形態を得ることができる。

30

【0038】

前記実施例では、絶縁被覆3A及び接着剤4Aの層と、絶縁被覆3B及び接着剤4Bの層との一部を除去するが、各層の厚さによっては、接着剤4A、4Bを除去せずに、絶縁被覆3A、3Bのみを除去するか、或いは、その一部を除去する等して、第一の薄肉部5A及び第二の薄肉部5Bを形成してもよい。

【0039】

また、フラットケーブル1の表裏両面に被覆された絶縁被覆3A、3B及び接着剤4A、4Bの層の一部をほぼ同時に除去するが、一方の絶縁被覆3A及び接着剤4Aの層の一部を除去した後、他方の絶縁被覆3B及び接着剤4Bの層の一部を除去してもよい。

【0040】

また、並列に配置された平角導体2と、該平角導体2と直交して並列に配置された接続端子6とを溶接する例を説明したが、直交以外にも、使用される箇所の条件等によっては、所望する角度で斜めに交差するように配置してもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明のフラットケーブルと接続端子との溶接方法におけるフラットケーブルの表面加工方法を示す縦断側面図。

【図2】フラットケーブルの表裏両面に薄肉部が加工された状態を示す縦断側面図。

【図3】端子溶接装置によるフラットケーブルの平角導体と接続端子との溶接状態を示す縦断側面図。

【図4】第1従来例の外気に剥き出された平角導体に接続端子を溶接する方法を示す縦断

50

側面図。

【図 5】図 4 の平角導体と接続端子との溶接状態を示す縦断側面図。

【図 6】第 2 従来例の絶縁被覆と接着剤で覆われた平角導体に接続端子を溶接する方法を示す縦断側面図。

【符号の説明】

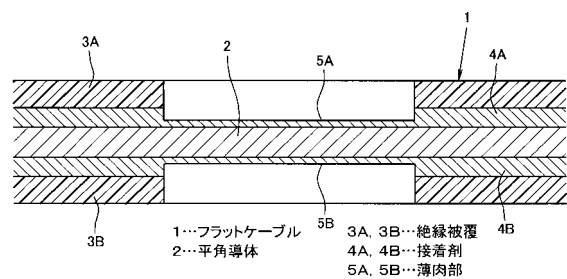
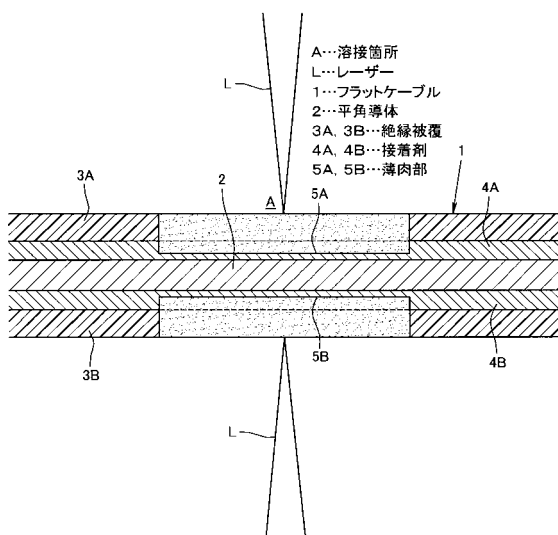
【 0 0 4 2 】

- A … 溶接箇所
- L … レーザー
- 1 … フラットケーブル
- 2 … 平角導体
- 3 A, 3 B … 絶縁被覆
- 4 A, 4 B … 接着剤
- 5 A, 5 B … 薄肉部
- 6 … 接続端子
- 7 … 端子溶接装置
- 8 … 第 1 電極
- 9 … 第 2 電極
- 1 0 … 通電装置

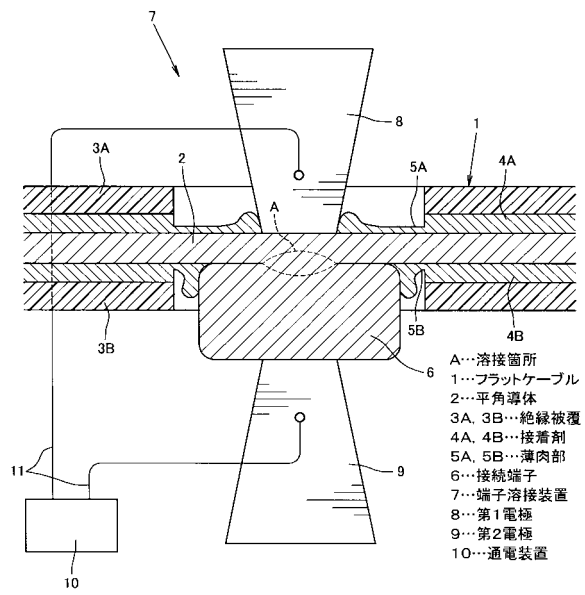
10

【図 1】

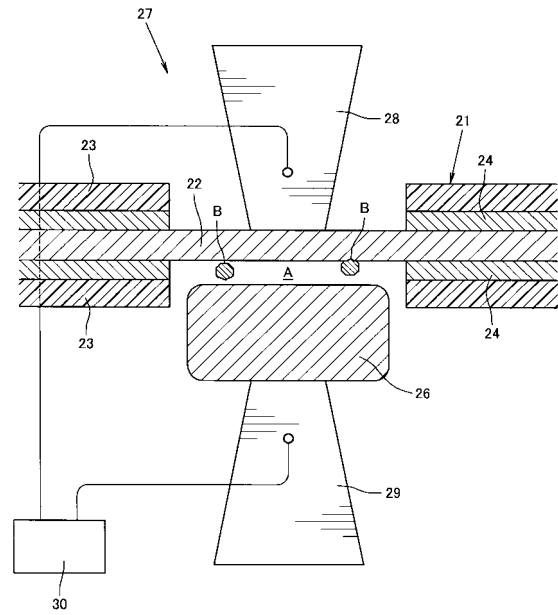
【図 2】



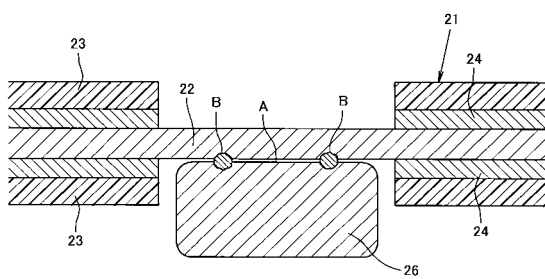
【図 3】



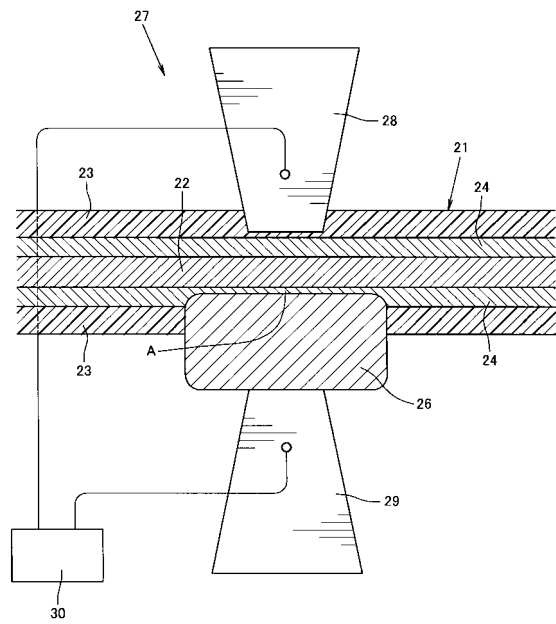
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 吉村 賢二

滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地 古河AS株式会社内

(72)発明者 表谷 剛

東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 古河電気工業株式会社内

Fターム(参考) 5E051 LA02 LB03