

(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
2016年6月2日(02.06.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/084442 A1

- (51) 国際特許分類:
H01F 41/06 (2006.01) H02K 15/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/074443
- (22) 国際出願日: 2015年8月28日(28.08.2015)
- (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 2014-239854 2014年11月27日(27.11.2014) JP
特願 2015-152483 2015年7月31日(31.07.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社アンド(AND CO., LTD) [JP/JP];
〒6190237 京都府相楽郡精華町光台1丁目7番地
けいはんなプラザ ラボ棟 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 海老澤 満男(EBISAWA Mitsu); 〒
6190237 京都府相楽郡精華町光台1丁目7番地
けいはんなプラザ ラボ棟 株式会社アンド内
Kyoto (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

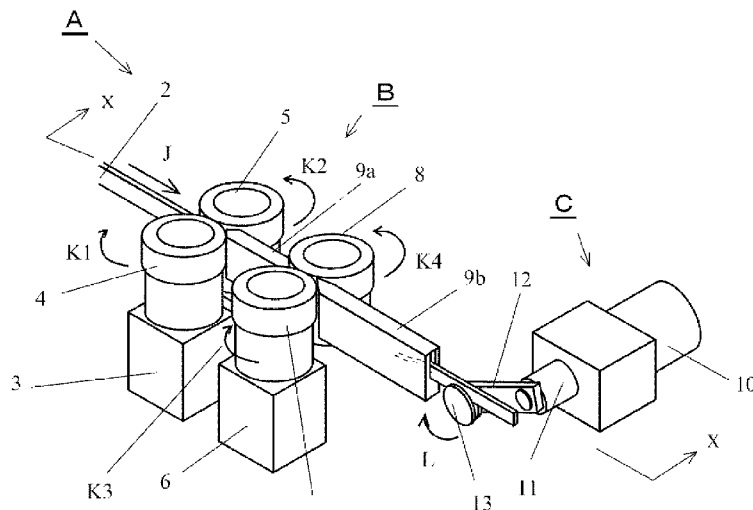
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: WINDING DEVICE

(54) 発明の名称: 巻線装置



(57) Abstract: In order to obtain a device that has a simple configuration and that rapidly winds a non-circular coil such as a rectangular coil, this winding device is equipped with: a wire material supply means that feeds and grips a coil wire material; a bending guide provided on a portion of the wire material supply means; and a bending means that causes the coil wire material to make contact with the bending guide, thereby bending the coil wire material. The bending means has a center of rotation at a position on the outside of the coil after the coil wire material has been bent, and repeatedly rotates in one direction, and the feeding of the coil wire material by the wire material supply means causes the rotating bending means to make contact with the bending guide, thereby manufacturing a non-circular coil. Therefore, a non-circular coil can be manufactured rapidly by repeatedly rotating the bending means without moving the bending means in the stacking direction of the coil.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/084442 A1

簡単な構成で矩形コイルなどの非円形コイルを高速で巻回する装置を得ることを目的とする。本発明の巻線装置は、コイル線材を送出および把持する線材供給手段と、線材供給手段の一部に設けられた曲げガイドと、曲げガイドにコイル線材を当接させて曲折する曲げ手段とを備え、曲げ手段はコイル線材が曲折後の位置でのコイルの外側に回転中心を有し一方向に回転を繰り返す、線材供給手段によるコイル線材の送出により、回転する曲げ手段を曲げガイドに当接させて非円形のコイルを製造するもので、曲げ手段をコイルの積層方向に移動させることなく回転を繰り返して非円形コイルを高速で製造できるものである。

明 細 書

発明の名称：巻線装置

技術分野

[0001] 本発明は、非円形コイルの巻線装置に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、回転機の小型化と高性能化のため、断面が平角の線材を用いて、エッジワイズ法と称する巻線方法により長方形に近い非円形の形状に巻回することが行われている。エッジワイズ法は平角線を縦方向に巻くことで薄型にできる利点を有するが、巻線工程が容易でないという欠点があった。

[0003] 特許文献1は平角線を矩形状コイルにする製造方法を示したもので、ローラ状部材を中心にして回転台を回転し、曲げガイドに沿って押圧して曲折する。その後回転台を逆回転させて曲げガイドを元の位置に戻し、コイルを所定長押し出し、さらに再度曲げガイドに沿って曲折させる。以上の工程を繰り返し矩形のコイルを製造するものである。

また特許文献2には、挟持シャフトの周囲に等間隔を維持したまま回動可能に形成された複数の曲げ治具による、エッジワイズ巻線装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2006-288025号公報

特許文献2：特開2009-135222号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1の巻線装置においては、線材を曲折後に回転台を逆回転させなければならず高速で巻回することが困難である。また特許文献2の巻線装置においては、曲げ治具を曲げ動作を行うたびにコイルの積層方向に進退させなければならず、複雑な構成となっていた。

[0006] 本発明は、上述の課題を解決するもので、簡単な構成で矩形コイルを高速で巻回する装置を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る巻線装置は、曲げ部と非曲げ部とを有する非円形コイルの巻線装置において、コイル線材を送出および把持する線材供給手段と、線材供給手段の一部に設けられた曲げガイドと、曲げガイドにコイル線材を当接させて曲折する曲げ手段とを備え、曲げ手段はコイル線材の曲折後の位置におけるコイルの外側に回転中心を有し一方向に回転を繰り返す、線材供給手段によってコイル線材を送出し、回転する曲げ手段を曲げガイドに当接させて非円形のコイルを製造するものである。

上記構成としてより具体的には、コイル線材の曲折後の位置におけるコイルの外周と、回転機構による曲げ手段の軌跡とが交わらないように回転させるものである。

また、本発明に係る巻線装置の回転機構の設置された方向と逆方向にコイルが積層されるものである。

また、本発明に係る巻線装置は曲げ手段が、コイル線材に当接してコイル線材を曲折させた後、コイル線材の曲折位置に再び戻って来るまでの間に、線材供給手段がコイル線材を曲折位置から所定長さを送出し継続してコイル線材を曲折するものである。

[0008] また、本発明に係る巻線装置の曲げ手段は、コイル線材の当接時には回転速度を低下又は停止させて曲げ加工を行うものである。

上記構成として具体的には、曲げ手段の位置を検出する曲げ位置検出手段を曲げ手段がコイル線材に当接する前の位置に設置し、曲げ手段が位置検出手段の位置に達したときに曲げ手段を減速させるものである。

また、本発明に係る巻線装置の曲げ手段の回転の中心位置を変更する位置変更手段を備え、曲げ角度の調節を行うものである。

上記構成として具体的には、曲げ手段によるコイル線材の曲折中に位置変更手段を動作させ、コイル線材をさらに鋭角に曲折するものである。

[0009] また、本発明に係る巻線装置の線材供給手段は、コイル線材を挟持して送出する駆動機構と、駆動機構から送出されたコイル線材を案内する線材ガイドと、線材ガイドの端部に設けられた曲げガイドを備えたものである。

[0010] また、本発明に係る巻線装置の曲げ手段は、コイル線材に当接しコイル線材を曲折させる複数個の曲げ押圧体を備えたもので、複数個の曲げ押圧体を順次コイル線材に当接させて曲折させ、曲げ手段の1回転で複数の曲げ加工を行うものである。

上記構成として具体的には、複数個の曲げ押圧体は、大きさまたは回転半径の少なくとも一方が異なっているもので、コイル形状に合わせて曲げ角度を変更するものである。

また、本発明に係る巻線装置は、曲げ手段が回転半径変更手段を備え、回転半径の大きさを変更してコイルサイズに応じて最適な曲げ加工を行うものである。

また、本発明に係る巻線装置は、回転機構の回転方向の切り換えが可能であり、回転機構の回転方向を切り換えることによって巻方向の異なるコイルを製作できるものである。

また本発明に係る巻線装置は、コイル線材の供給長さを変えながら曲げ手段による曲折を繰り返し行い、コイル周長の大きいコイルの内側にコイル周長の小さなコイルを挿入して非円形渦巻コイルを製造するものである。

発明の効果

[0011] 本発明に係る巻線装置によれば、曲げガイドにコイル線材を当接させて曲折する曲げ手段を備え、曲げ手段はコイル線材が巻回して形成するコイルの外側に回転中心を有し一方向に回転を繰り返す構成としたので、簡単な構成で非円形のコイルを製造できる。また、曲げ手段を逆回転させたり、あるいは曲げ手段をコイルの積層方向に移動させる必要がなく、高速で非円形コイルを巻回することができ時間あたりの生産量が大きくなり、加工費の低減ができる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]本発明の実施例1に係る巻線装置を示す斜視図。
- [図2]本発明の実施例1に係る巻線装置のコイル製造状態を示す斜視図。
- [図3]本発明の実施例1に係る巻線装置の第1ステップ動作を示す模式図。
- [図4]本発明の実施例1に係る巻線装置の第2ステップ動作を示す模式図。
- [図5]本発明の実施例1に係る巻線装置の第3ステップ動作を示す模式図。
- [図6]本発明の実施例1に係る巻線装置の第4ステップ動作を示す模式図。
- [図7]本発明の実施例1に係る巻線装置の第5ステップ動作を示す模式図。
- [図8]本発明の実施例1に係る巻線装置の第6ステップ動作を示す模式図。
- [図9]本発明の実施例1に係る巻線装置の第7ステップ動作を示す模式図。
- [図10]本発明の実施例1に係る巻線装置の第8ステップ動作を示す模式図。
- [図11]本発明の実施例1に係る巻線装置の曲げ手段の速度を表すグラフ。
- [図12]本発明の実施例2に係る巻線装置を示す斜視図。
- [図13]本発明の実施例2に係る巻線装置を示す斜視図。
- [図14]本発明の実施例3に係る巻線装置を示す斜視図。
- [図15]本発明の実施例3に係る巻線装置の動作を示す模式図。
- [図16]本発明の実施例4に係る巻線装置の動作を示す模式図。
- [図17]本発明の実施例5に係る巻線装置の動作を示す模式図。
- [図18]本発明の実施例5に係る巻線装置にて製造されるコイルの形状を示す図。
- [図19]本発明の実施例6に係る巻線装置の動作を示す模式図。
- [図20]本発明の実施例7に係る巻線装置の動作を示す模式図。
- [図21]本発明の実施例7に係る巻線装置の動作を示す模式図。
- [図22]本発明の実施例8に係る巻線装置の動作を示す模式図。
- [図23]本発明の実施例8に係る巻線装置の曲げ位置検出手段の構成を示す図。
- 。
- [図24]本発明の実施例8に係る巻線装置の曲げ手段の速度を表すグラフ。
- [図25]本発明の実施例9に係る巻線装置の回転半径変更手段の構成を示す斜視図。

- [図26]本発明の実施例 9 に係る巻線装置の回転半径変更手段の断面図。
- [図27]本発明の実施例 9 に係る巻線装置の動作を示す模式図。
- [図28]本発明の実施例 9 に係る巻線装置の動作を示す模式図。
- [図29]本発明の実施例 10 に係る巻線装置の動作を示す模式図。
- [図30]本発明の実施例 10 に係る巻線装置の動作を示す模式図。
- [図31]本発明の実施例 11 に係る巻線方法によるコイルの製造方法を示す模式図。
- [図32]本発明の実施例 11 に係る巻線方法によるコイルの製造方法を示す模式図。
- [図33]本発明の実施例 11 に係る巻線方法によるコイルの製造方法を示す模式図。
- [図34]本発明の実施例 11 に係る巻線方法によるコイルの製造方法を示す模式図。
- [図35]本発明の実施例 11 に係る巻線方法によるコイルの製造方法を示す模式図。
- [図36]本発明の実施例 11 に係る巻線方法によるコイルの製造方法を示す模式図。
- [図37]本発明の実施例 11 に係る巻線方法で製造されたコイルの外観図。
- [図38]本発明の実施例 11 に係る巻線方法で製造されたコイルの断面図。
- [図39]本発明の実施例 12 に係る巻線方法で製造されたコイルの外観図。
- [図40]本発明の実施例 12 に係る巻線方法で製造されたコイルの断面図。

発明を実施するための形態

- [0013] 本発明の実施形態について、実施例 1 から実施例 12 の各々を例に挙げ、図面を参照しながら以下に説明する。なお、本発明の内容はこれらの実施形態に何ら限定されるものではない。

実施例 1

- [0014] 本発明の実施例 1 を図面に基づいて説明する。図 1 は、実施例 1 に係る巻線装置 A の斜視図である。線材供給手段 B は断面形状が平角であるコイル線

材 2 を送出又は停止させて把持するものであり、ボビン（図示せず）に巻かれたコイル線材 2 を図の矢印 J の方向に送出するものである。線材供給手段 B は、モータと駆動ローラの組み合わせた駆動機構を 2 セット配している。すなわち第 1 モータ 3 と第 1 モータ 3 の回転を伝達する第 1 駆動ローラ 4 と、第 1 駆動ローラ 4 と受動的に回転する第 1 受動ローラ 5 とでコイル線材 2 を挟み込む第 1 の駆動機構と、第 2 モータ 6 と第 2 駆動ローラ 7 と、受動的に回転する第 2 受動ローラ 8 とによってもコイル線材 2 を挟み込む第 2 の駆動機構とがあり、駆動ローラと受動ローラをそれぞれ矢印 K 1、矢印 K 2、矢印 K 3、矢印 K 4 の方向に回転させることによりコイル線材 2 を送出する。コイル線材 2 はまず第 1 駆動ローラ 4 と第 1 受動ローラ 5 とにより送られ、線材ガイド 9 a で案内され、第 2 駆動ローラ 7 と第 2 受動ローラ 8 でさらに駆動されて線材ガイド 9 b に達する。線材ガイド 9 b の端部には後述するように曲げガイド 9 b a が設けられている。また各モータの回転を停止することでコイル線材 2 を把持する。

それぞれのモータは、回転数を適正にするために減速器を備えることができ、またモータの回転を発停する制御装置（図示せず）を有する。

なお、第 1 モータ 3 と第 1 駆動ローラ 4 と第 1 受動ローラとの組み合わせ、あるいは第 2 モータ 6 と第 2 駆動ローラ 7 と第 2 受動ローラ 8 との組み合わせによる線材供給手段の代わりに、モータとねじによる直線運動変換機構を用いても良い。

[0015] 曲げ手段 C は回転機構である曲げモータ 10 の回転軸 11 にレバー 12 を介して曲げ押圧体 13 を備え、矢印 L 方向（時計方向）に回転（公転）し、図 1 においてはコイル線材 2 に当接して後述する曲げガイド 9 b a を支点としてコイル線材 2 を図の上方向（反時計方向）に折り曲げる。曲げ押圧体 13 の先端は円形になっており折り曲げの際にはなめらかにコイル線材 2 上を自転しながら折り曲げを行う。なお、曲げ押圧体 13 はレバー 12 に対して回転自由なローラのようなもので回転しながらコイル線材 2 を曲折する構成を示しているが、曲げ押圧体 1 をレバー 12 に固定し滑りながらコイル線材

2を曲折する構造でも良い。

[0016] 曲げ手段Cが幾度か回転してコイル線材2を折り曲げることによって図2に示すようにコイル14を形成する。コイル14の積層方向は図2に示すように曲げモータ10設置方向と反対方向である。曲げ手段Cの曲げ押圧体13によるコイル線材2の曲折が完了した位置でのコイルの中心線をZ1とし、曲げ手段Cの曲げ押圧体12の回転軸11の中心線をZ2とすると、中心線Z2はコイル14の中心線Z1とは離れた位置にあり、コイル線材2を曲折後の位置においてコイル14の外周面よりも外側に位置している。なお、曲げモータ10はベルトなどの駆動により離れた位置から回転軸11を駆動しても良い。

[0017] 本発明の巻線装置の巻回の過程を矩形コイルの製作を例にして、図3～図10に動作の模式図にて示す。なお、図3から図10の図面は図1に示すX-X方向からの図である。図3はステップ1を示したもので、コイル線材2が巻回を始める前の状態を示しており、回転軸11と曲げ押圧体13は停止しており、コイル線材2は矢印Jの方向に送られ線材ガイド9bから突出する。なお円形の2点鎖線は曲げ押圧体13の回転軌跡を示す。さらにコイル線材2が送られて、図4のステップ2に示すように所定の長さに到達すると、線材供給手段Bは回転を停止し、コイル線材2を把持する。このコイル線材2の送出長さの制御は線材供給手段Bのモータの回転数や回転角度で行われる。コイル線材2が所定長さ送られて把持されると、矢印L方向に回転している曲げ押圧体13がコイル線材2に接近してコイル線材2に曲げ押圧体13が当接し、コイル線材2を線材ガイド9bの端部にある曲面形状の曲げガイド9baを中心に折り曲げを開始する。

[0018] 図5はステップ3を示し、コイル線材2が曲線部2aを経てほぼ90度に折り曲げられた状態を示している。この状態で曲げ押圧体13は時計方向に回転しほぼ最も左端の位置に移動した状態にあり、コイル線材2を反時計方向に約90度あるいは場合によってはスプリングバックの影響を考慮して90度以下の鋭角に深く曲げる。図6のステップ4では曲げ押圧体13がさら

に回転し、コイル線材2を折り曲げた後、コイル線材2よりしだいに離れていく。図4から図6までの間コイル線材2は移動せずにその位置を保っているが、曲げ押圧体13がコイル線材2から離れていくと、この後線材供給手段Bによってコイル線材2の供給が開始される。このとき曲げ押圧体13も回転を継続しており、曲げ押圧体13の移動の方が速く行われるので、図6に示すようにコイル線材2の直線部2bが曲げ押圧体13に接触することはない。なお、コイル線材2を送出するタイミングは安全を期すなら、曲げ押圧体13が相当の距離離れてから行わせてもよい。コイル線材2の送込に関するより正確なタイミングを得るために、曲げ押圧体の回転位置を検出するセンサを設けても良い。

次に矩形コイルの一辺の長さ分だけコイル線材2が送込されると図7のステップ5に示すように線材供給手段Bはコイル線材2の送込を停止し把持する。曲げ押圧体13は継続して回転を行っておりコイル線材2に近づいていく。このとき曲げ押圧体13にかかる駆動負荷は小さいので速度を上げて時間を節約することが可能である。特に矩形形状の一辺が短いときに無駄な時間をなくすることができる。

[0019] 図8はステップ6を示しており、曲げ押圧体13がコイル線材2に当接し曲げガイド9bの端部9baを中心として曲げ加工が開始され、図9のステップ7で2回目の曲げ加工が完了する。このときは曲げ押圧体13には比較的大きな負荷がかかるので回転速度を下げてモータトルクを上げて曲げ加工を行う。さらに同様の動作によりコイル線材2が矩形コイルの他の一辺の長さの分だけ送られ、図10のステップ8で3回目の曲げ加工が行われる。以上の動作を繰り返すことにより図2に示すように積層された矩形のコイル14が製造される。

曲げ手段Cの曲げ押圧体13によってコイル線材2の曲げ加工が行われ、図2に示すようにコイル14が形成されたときのコイルの中心Z1と回転軸11の中心Z2とは位置が異なっており、Z2はコイル14の外周よりもさらに外側に位置している。また曲げ押圧体13の回転軌跡Wはこの位置での

コイル14の外周と交わることがない。

[0020] 曲げ押圧体13とコイル線材2とは図3～図10に示したように曲げ加工のとき以外は接触することがなく、曲げ押圧体13を逆回転させたり、コイルの積層方向に移動させる必要がないことがわかる。また曲げ押圧体13は加工が開始されると中心軸を軸方向に移動させることなく一方向に連続回転を行えばよいので曲げモータ10の制御は容易であり、高速に回転することが可能である。曲げモータ10は一般にサーボモータと称される誘導モータ、同期モータ、ステッピングモータなどが使用され、曲げ押圧体13の回転位置を検出する位置検出器を備えれば、さらに高精度な制御が可能となる。

また、本実施例では曲げ押圧体13を円形に回転させる例を示したが、リンク機構を設けて楕円軌道や一部直線を有する円軌道で行なわせても良い。また曲げモータ10の代替手段として、円形の回転運動を得るために、直線運動を円運動に変換する機構を設けることも可能である。

[0021] なお本実施例では、4つの曲げ部とその間を接続する直線の非曲げ部とからなる正方形に近い矩形の積層コイルを示したが、長辺と短辺との寸法差がある場合にも線材供給手段Bの送り量を調節することで適用できる。また4つの曲げ部とその間を連絡する直線部とからなる4角形状の積層コイルばかりでなく他の多角形のコイルも適用可能である。

[0022] 曲げ押圧体13の回転速度制御の例を図11のグラフで示す。横軸は曲げ押圧体13の回転位置を示し縦軸は曲げ押圧体13の回転速度を示す。図3のステップ1の初期位置S1点で曲げ押圧体13は静止し、コイル線材2が供給されてS2点（図4のステップ2）から曲げ押圧体13は回転を開始するが、コイル線材2の折り曲げのため負荷が大きいので回転速度を小さく（回転速度R2）して曲げモータ10の駆動トルクを上げて曲げ加工を行う。S3点は曲げ加工が終了した図5のステップ3の状態であり、曲げモータ10への負荷が小さくなり回転速度をR3まで加速する。高速回転でS4地点（図6ステップ4）、S5地点（図7ステップ5）を通過し、減速しながらS6地点（図8ステップ6）に到達し、コイル線材2に当接し2回目の曲げ

加工を低速度回転で行い、S7地点（図9ステップ7）で曲げ加工が終了する。

このようにして曲げに要する負荷に見合った回転速度にすることにより、高速回転が可能になり時間あたりの生産量の増加が可能になる。

実施例 2

[0023] 図12～図13に本発明の実施例2の構成をあらわす斜視図を示す。実施例1との相違点は巻線装置A全体の向きを変えたことである。図12に示すようにコイル14が重力に対して水平に回転して曲げられ、コイル14が重力の方向に積層される。コイル14が多層に渡って積層された場合にコイル14の重力による振れが小さくなるという効果を有する。

図13(a)に示すように折り曲げられたコイル14を支えるコイル支持体20があり、コイル支持体20の一部には傾斜ガイド20aが設けられている。図13(b)に示すように折り曲げられコイル14は傾斜ガイド20aに案内されてコイル支持体20上に積層されていく。このとき曲げモータ10はコイル14が積層される方向と逆向き（図13では下向き）に設置されており、コイル14の積層によって曲げモータ10に接触することを防止している。

実施例 3

[0024] 図14に本発明の実施例3の構成をあらわす斜視図を示し、実施例1との相違点は水平方向への位置変更手段Dを備えたことである。位置変更手段Dは移動モータ15と直線変換機構16と駆動軸17とからなり、移動モータ15の回転運動をねじ機構で構成される直線変換機構16で直線運動に変換するもので、駆動軸17を矢印Nで示す方向に駆動する。駆動軸17はテーブル18に当接して移動させることができ、テーブル18に固定された曲げ手段Cを移動させることができる。他の位置変更手段Eは位置変更手段Dの移動方向と直角に移動させるもので、2つの位置変更手段で2次元での移動が可能であり、また垂直に移動させる移動装置（図示せず）を用いると3次元での調節が可能である。

この曲げ手段Cの移動により、曲げ角度の調節ができる。曲げ手段Cの位置を調節することにより、例えば図5のステップ3の状態において曲げ押圧体13の位置を変えて、曲げ角度の調節を行うことができる。図15は位置変更手段Dによってテーブル18を曲げガイド9b側に移動させて、曲げ量を大きくして鋭角に折り曲げるものである。曲げ押圧体13がコイル線材2をほぼ直角に曲げた後、位置変更手段Dを作動させ、曲げ押圧体13を移動させ、コイル線材2cに示すように鋭角に折り曲げられる。

実施例 4

[0025] 図16に本発明の実施例4の動作の模式図を示す。実施例1との相違点は曲げ押圧体を複数設けた点にある。すなわち、回転軸11にレバー12を介して取り付けられた曲げ押圧体13とは別に、レバー12aを介して曲げ押圧体13aを回転軸11に対して対称に設けたものである。曲げ押圧体を2つ設けることにより、回転軸11の1回転で2回の折り曲げが可能となり回転軸が低速であってもコイルの製造時間を少なくすることができる。

なお、本実施例では曲げ押圧体を2個の場合を示したが、3個以上でも可能である。

実施例 5

[0026] 図17に本発明の実施例5の動作の模式図を示す。実施例4との相違点は異なる大きさの曲げ押圧体13と13bを2個設けた点にある。図18に示すような矩形形状のコイルで、長辺14aと短辺14bの比率が大きく異なる場合には、曲げ加工の際に生じるスプリングバックの量が異なり、コイル形状に歪みが生じる場合がある。スプリングバック量の程度によって、曲げ押圧体13とは異なる大きさの曲げ押圧体13bを設けてスプリングバックの影響を小さくすることができ、長辺と短辺の異なる矩形のコイルにおいても正確な寸法のコイルの製作を行うことができる。曲げ押圧体13bの回転方向の位置は実施例

では曲げ押圧体13に対して180度の位置にあるが、矩形コイルの形状によって適切な位置に変更が可能である。

実施例 6

[0027] 図19に本発明の実施例6の動作の模式図を示す。実施例5との相違点は異なる回転半径の曲げ押圧体を2個設けた点にある。すなわち、レバー12に取り付けられた曲げ押圧体13と、レバー12より半径の長いレバー12bに曲げ押圧体13cを取り付けている。曲げ押圧体13がコイル線材2を折り曲げ、その後さらに曲げ押圧体13cでより鋭角に曲げることによりスプリングバックが大きい場合にも寸法精度を保つことが可能である。

曲げ押圧体13cの回転方向の位置は実施例では曲げ押圧体13に対して180度の位置にあるが、矩形形状コイルの形状によって変更が可能である。

実施例 7

[0028] 図20と図21に本発明の実施例7の動作の模式図を示す。図20において曲げ押圧体13とは別に回転半径の小さいレバー12dに曲げ押圧体13dを設けた点にある。図20では曲げ押圧体13dがコイル線材2を所定の角度に折り曲げ、しかる後図21に示すように曲げ押圧体13がコイル線材2を90度に折り曲げを行う。2段階に分けて曲げ作業を行うことにより、折り曲げ時に発生する歪みを小さくすることができ、高精度に加工を行うことができる。

実施例 8

[0029] 本発明の実施例8を図22～図25に示す。図22は動作を示す模式図、図23は曲げ位置検出手段の構成図、図24は曲げ押圧体13の回転速度を示すグラフである。図22において、曲げ押圧体13がコイル線材2を曲げ終わった位置Saから曲げモータ10は回転速度を上昇させ、Sbの位置に達したとき、コイル線材2はU1の位置からU2の位置に送られる。さらに曲げ押圧体13が回転し、曲げ押圧体13がコイル線材2を曲折するより手前のScの位置に達したとき図23に示すように曲げ位置検出手段19により、曲げ押圧体13が検出される。曲げ押圧体13がScの位置に達すると、曲げモータ10は減速を行い曲げ押圧体13の回転速度を減少させた状態

で曲げ押圧体 13 がコイル線材 2 に当接する位置 S d に達する。曲げ押圧体 13 はコイル線材 2 の表面を傷つけることなく柔らかく接し、その後低速のままでコイル線材 2 を曲折する。このとき曲げモータ 10 は低回転であるので発生するトルクは大きく、負荷の大きい曲折時に力に余裕を持って回転できる。

[0030] 図 23 に示す曲げ位置検出手段 19 は、レバー 12 に設けられた曲げ押圧体 13 を挟んで発光体 19 a と受光体 19 b からなり、発光体 19 a から発する光が曲げ押圧体 13 で遮られ受光体 19 b に光が届かないことを検出して曲げ押圧体 13 が通過することを判断する。曲げ位置検出手段 19 は、実施例に示すような透過型光センサの他に反射型光センサや金属近接センサ等が用いられても良い。

[0031] 次に図 24 に示す曲げ押圧体 13 の回転速度の変化について説明する。回転位置 S a 1 は図 22 の回転位置 S a の状態を示し、回転速度は低速 R 4 となっている。この位置では既にコイル線材 2 を曲げ終わっているので回転速度を R 5 に上昇させる。曲げ押圧体 13 は高速で図 22 の S b (図 24 の S b 1) の位置を通過し、コイル線材 2 が送られた後も高速回転を続け S c の位置に達すると上述のように、曲げ位置検出手段 19 によって位置が検出され、回転速度は R 5 (回転位置 S c 1) から R 4 (回転位置 S d) に減速される。以降この動作が繰り返されて非線形コイルが積層される。なお、位置 S a や S b は曲げモータ 10 の回転速度から時間によってその位置を判断できるが、位置検出センサを用いて検出しても良い。またこの曲げ位置検出手段 19 によってコイル線材 2 の曲げ回数をカウントすることもでき、所定の曲げ回数すなわちコイルの積層数を検出することもできる。

実施例 9

[0032] 本発明の実施例 9 を図 25 ~ 図 28 に示す。図 25 は実施例 9 の構成を示す斜視図であり、曲げ手段 C の回転軸 11 に取り付けるレバー 12 の取付位置を変更してレバー 12 の作用する長さを変更することにより回転半径変更

手段Fを形成する。図26は図25のY-Y断面図であり、レバー12には複数の取付孔12a、12b、12cが設けられており、回転軸11に取り付ける位置によって回転半径を変更できる。図26と図27は回転半径が最も長くなる位置である孔12aに取り付けられた状態を示している。回転半径を長くすることにより、図27に示すように大型のコイル形状に対しても曲げ押圧体13を複数設けて高速に曲げ加工を行うことが可能になる。コイル線材2の一辺を位置U1からU3の位置まで長くなっても、曲げ押圧体13eと13fを180度対抗して設けて、1回転あたりの曲げ回数を2回にすることができる。すなわち曲げ押圧体13fは線材コイル2をU3の位置に送ることが可能であり、このとき曲げモータ13eは、まだ曲げ位置に達していない。図の角度 θ の間でコイル線材2をU1からU3に送ることができれば連続的に折り曲げが可能になり、コイルの巻回速度が高くなる。

[0033] 図28の動作模式図では、支点の位置を孔12cの位置に設定したものであり、小さい回転半径で曲げ押圧体13を回転させる。曲げモータの発生トルクが同じであれば、このとき曲げ押圧体13に作用する力は大きくなり、小さい曲率半径のコイルや高硬度材料のコイル線材でも加工を行うことができる。

実施例 10

[0034] 図29と図30は本発明の実施例10を示した動作模式図である。図29において曲げガイド9baとは別に、線材ガイド9bbを対向して設け、曲げ押圧体の回転方向を従来と反対方向の反時計方向のLc方向に回転させ、図29に示すようにコイル線材2を図の下方方向に曲げるものである。このとき図1に示すコイル支持体20も図1とは反対方向に設ける。

なお、曲げ押圧体13を当初は時計方向に回転させ、途中から反時計方向に回転させて並列型のコイルを作成することも可能である。

実施例 11

[0035] 図31から図36は本発明の実施例11を示したもので、7.6mm×2mmの矩形コイルをエッジワイズで巻回し、最外周が84mm×84mmで

、最内周が28mm×28mmの矩形渦巻型のコイルの動作模式図である。なお、具体的な寸法は一つの例であって、本発明はこの寸法に限定されるものではない。第1巻回行程として周長の大きいコイルから巻回して、順に周長の小さいコイルを巻回する工程を説明する。図31(a)はコイルを巻回する前の初期位置の状態を示しており、線材供給手段B(図1)によって線材ガイド9bに沿って端部2dからコイル線材2を送出する。20は、コイル移動手段としてのコイル支持体である。図31(b)に示すようにコイル線材2は所定長さ(直線部2e)送られると停止し、図31(c)に示すように曲げローラ13が回転しコイル線材2の曲折部2fの部分で線材ガイド9bに沿って1回目の曲折を行う。この1回目の曲折は端子を取り出すので、例えば最外周の1辺の長さが84mmの矩形コイルではやや長めの例えば110mm程度にする。次に線材供給手段Bによってコイル線材2が図31(d)に示すように矢印方向に例えば60mm(直線部2g)の2回目の送出行をされて停止する。曲げローラ13はこの間も回転を継続しており図31(e)に示すようにコイル線材2が送出行を完了した後再び曲折部2hにて2回目の曲折をする。このときコイル線材先端部2dや直線部2eはコイル支持体20に乗り上げてガイドされながら回転する。直線部2hがコイル支持体20のガイド面20a(図13参照)にガイドされるため曲折するコイル面と直角方向に移動してコイル線材2が変形することになるが、この変形量はコイル線材2の弾性限界以下の変形量になるように、コイル支持体20の傾斜を設定している。同様にして3回目の送出行として直線部2iを図31(f)に示すようにコイル線材2が2回目の送出行(図31(d))と同じ直線部2gの長さ(60mm)に送出行し図31(g)に示すように曲げローラ13により曲折部2jにて曲折を行う。このとき直線部2eから直線部2gの線材はコイル支持体20にガイドされて回転する。さらに直線部2eはコイル支持体20により線材ガイド9b(図3)の外側にガイドされ、線材ガイド9bの内側を通過するコイル線材2とは立体的に交差するので、互いに干渉することはない。

[0036] 次に図31(h)に示すように、線材コイル2の送出を3回目の送り量60mmよりもコイル線材2の幅(本実施例では7.6mm)よりも短く、例えば直線部2kの長さを52mmに設定して4回目の送出を行い、図32(a)に示すように曲折部2mで4回目の曲折を行う。直線部2eは前述のように線材ガイド9bの外側にガイドされているので、供給されるコイル線材2とは立体的に交差している。5回目のコイル線材2の送出は、図32(b)に示すように4回目と同じ長さに設定し、図32(c)に示すように曲折部2pにて曲折を行う。このとき直線部2gが線材ガイド9bの外側にガイドされているのでと曲折部2eと曲げローラ13とは干渉せず、曲折部2pにて5回目の曲折が行われる。6回目の送出は、図32(d)に示すように5回目の送出量52mmよりもさらにコイル線材2の幅よりも短くし、直線部2qの長さを例えば44mmに設定されて送出され、曲折部2rによって6回目の曲折が行われる。

[0037] 以下同様に、7回目(図32(f)・図32(g))は送出量44mm、8回目(図32(h)・図33(a))と9回目(図33(b)・図33(c))は送出量36mm、10回目(図33(d)・図33(e))と11回目(図33(f)・図33(g))は送出量28mm、12回目(図33(h)・図34(a))と13回目(図34(b)・図8(c))は送出量20mmのコイル線材2の送出と曲折が行われる、図34(c)の曲折において、周長が大きいほうから小さい方への矩形の渦巻状のコイルが形成される。

[0038] 次にコイル周長の小さいコイルから周長の大きいコイルを巻回する第2巻回工程について説明する。14回目からのコイル線材の送出と曲折は、コイル周長が小さい方から大きい方への矩形渦巻のコイルが作成される。すなわち14回目(図34(d)・図34(e))と15回目(図34(f)・図34(g))は送出量20mmで送出と曲折とが行われる。なお、図34(e)以降のコイル図面は、周長が大きい方から小さい方へ巻回されて部分を破線で示し、周長が小さいほうから大きい方へ巻回されて部分は実線で示して

いる。実践部分のコイル線材は破線と重ならないように線材の幅をやや小さく記載しているが、実際には1本の同じ直径の線材なので、その線材の幅は第1工程のときと同一である。16回目(図34(h)・図35(a))と17回目(図35(b)と図35(c))は送出量28mm、18回目(図35(d)・図35(e))と19回目(図35(f)・図35(g))は送出量36mm、20回目(図35(h)・図36(a)と21回目(図36(b)・図36

(c))送出量44mm、22回目(図36(d)・図36(e))は送出量52mmで送出と曲折が行われ、コイル線材2を切断して図36(f)に示すような2層に重なり合った(一部分は1層)矩形の渦巻コイルが形成される。

この第1巻回工程と第2巻回工程とで1巻回単位を構成し、最外周部から接続用端子を取り出すことができる。また後述するように1巻回単位工程を繰り返すことにより、3層以上に積層されたコイルを製作することができる。図31から図36の工程において、曲げローラ13は継続して回転し、コイル線材2は継続して供給され、途中でコイル線材を切断したりあるいはもう一方の端部からも巻回することがなく、いわゆる一筆書きで製造が行われる。

[0039] 図37と図38は実施例11の製造方法により作成された渦巻コイルである。図37(a)は正面図、(b)は背面図、(c)は右側面図、(d)は左側面図、(e)は平面図、(f)は底面図であり、図38の(a)と(b)はそれぞれ図37(a)正面図に示されるA-A断面図とB-B断面図である。図37の矩形渦巻コイルは最大4回巻を2層に形成している。コイル線材2を曲折する際に既に巻回されたコイルはコイル支持体20にガイドされてコイルの巻回する面に対して垂直方向に変形することになるが、変形の範囲がコイル線材2の弾性限界範囲内に設定されているので、自然な状態では弾性により変形が戻り、図37に示すように周長の小さいコイルが周長の大きいコイルの内側に入り込み渦巻状のコイルを形成する。

コイルに垂直方向の変形を弾性限度内に保つために、コイル支持体ガイド 20 の大きさはコイル線材の弾性係数やコイルの周回長等によって最適値を選定することが必要であるが、通常用いられる銅製の線材で実施例 11 に示したサイズであれば特に問題はなく製造が可能である。

図 38 の断面図に示されるように、渦巻形状コイルの最内周部と最外周部とは 1 巻回単位において線材が重ならない部分を設けることによって、コイル線材を一端から連続して巻回することが可能である。

[0040] 図 31 (a) に示すようにコイル線材の一端 2 a から巻回を開始し、コイル周長の大きいものから小さいものへ巻回し、さらに継続してコイル周長の小さいものから大きいものへと巻回するので、コイルの最外周と最内周は巻回数が少なくなるように構成する。すなわち多くが 2 層で巻回されているが、最内周と最外周とに 1 層の部分を設けることで、コイル線材の端部 2 a から同一方向に連続して巻回して製造することができる。

渦巻の内周部分では非線形コイルの一辺が短くなるので、コイル移動量が弾性限界以上になることも考えられるが、若干の変形は薄型の寸法への許容範囲内であれば差し支えない。特に最内周では 1 巻回単位では重なりがない部分もあるので、薄型寸法を保つことができる。

実施例 12

[0041] 図 39 と図 40 に本発明の実施例 12 のコイルを示す。実施例 11 と異なるところはコイル線材を丸線にしたことにある。図 39 (a) は正面図、(b) は背面図、(c) は右側面図、(d) は左側面図、(e) は平面図、(f) は底面図であり、図 40 の (a) と (b) はそれぞれ図 39 (a) 正面図に示される C-C 断面図と D-D 断面図である。丸線によるコイルは、電流密度が等価な場合コイルサイズが大きくなる欠点があるが、一般的に製造されているコイル線材であるのでコイルを低価格で製造できる利点がある。

符号の説明

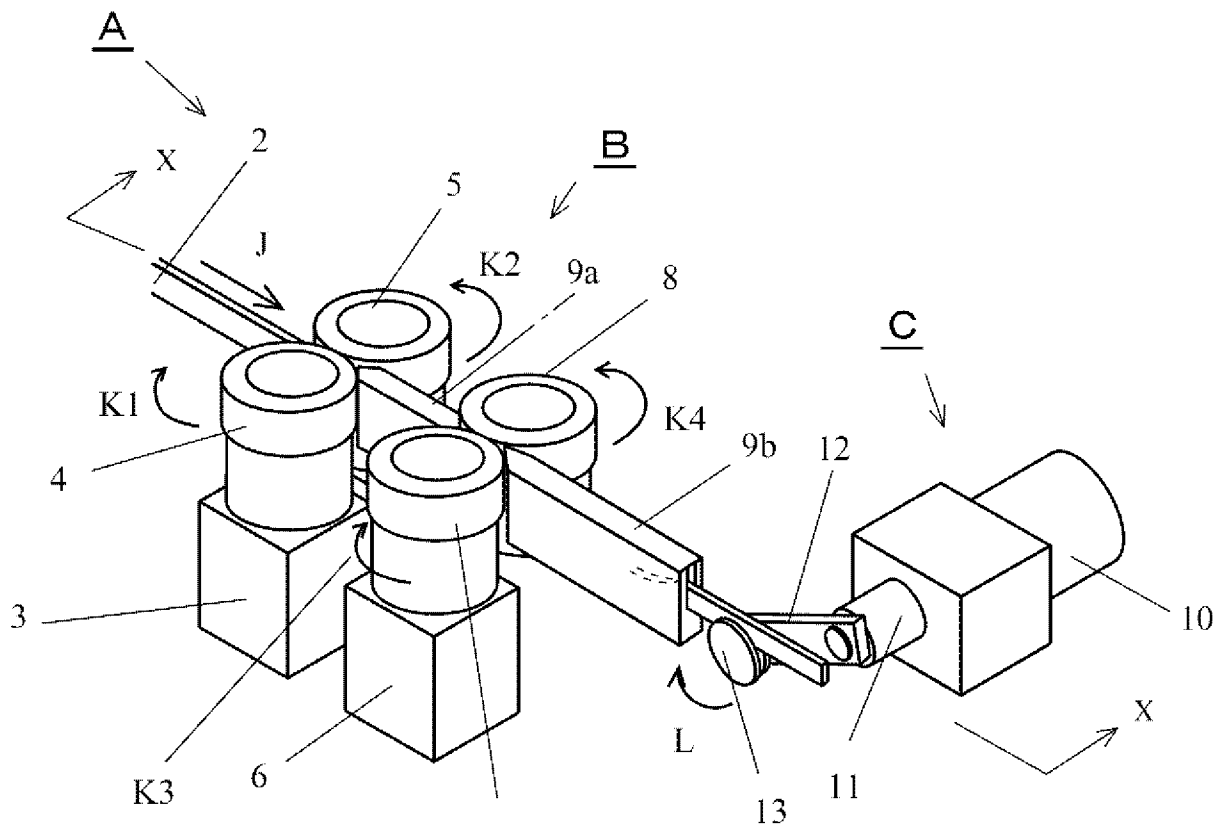
- [0042] A 巻線装置
- B 線材供給手段
- C 曲げ手段
- D 位置変更手段
- F 回転半径変更手段
- 2 コイル線材
- 3 第1モータ（駆動機構）
- 4 第1駆動ローラ（駆動機構）
- 5 第1受動ローラ（駆動機構）
- 9 b a、9 b b 曲げガイド
- 10 曲げモータ（回転機構）
- 13、13 a、13 b、13 c、13 d 曲げ押圧体
- 14 コイル
- 19 曲げ位置検出手段
- 20 コイル支持体

請求の範囲

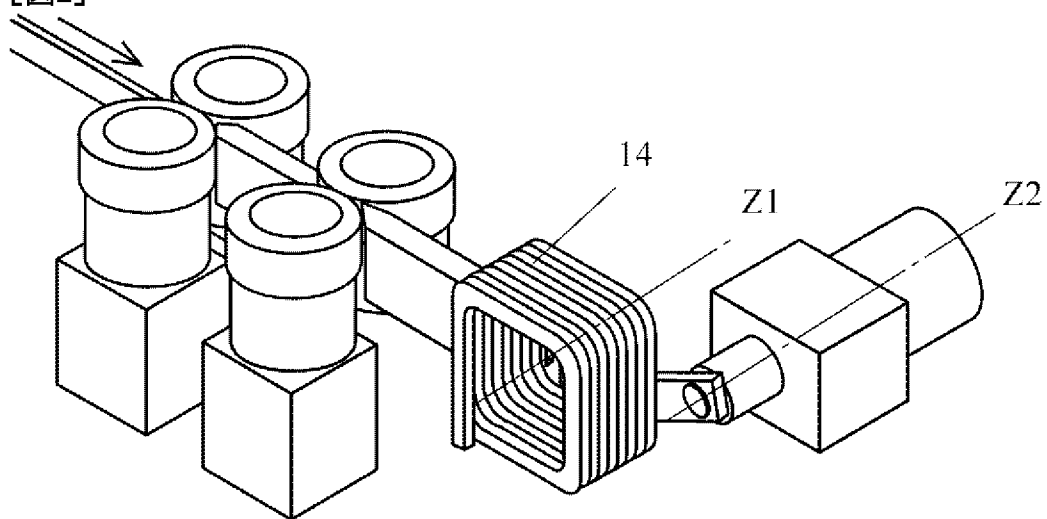
- [請求項1] 曲げ部と非曲げ部とを有する非円形コイルを製造する巻線装置において、コイル線材を送出および把持する線材供給手段と、前記線材供給手段側に設けられた曲げガイドと、前記曲げガイドに前記コイル線材を当接させて曲折しコイルを形成する曲げ手段と、前記曲げ手段を回転駆動する回転機構とを備え、前記曲げ手段は前記コイル線材の曲折後の位置におけるコイルの外周より外側に回転中心を有し一方向に回転を繰り返すことを特徴とする巻線装置。
- [請求項2] 前記コイル線材の曲折後の位置における前記コイルの外周と、前記回転機構による前記曲げ手段の軌跡とが交わらないことを特徴とする請求項1に記載の巻線装置。
- [請求項3] 前記回転機構の設置された方向と逆方向に前記コイルが積層されることを特徴とする請求項1又は2に記載の巻線装置。
- [請求項4] 前記曲げ手段が、前記コイル線材に当接して前記コイル線材を曲折させた後、前記コイル線材の曲折位置に再び戻って来るまでの間に、前記線材供給手段が前記コイル線材を曲折位置から所定長さを送出する1から3のいずれか1項に記載の巻線装置。
- [請求項5] 前記曲げ手段は、前記コイル線材の当接時には回転速度を低下又は一時停止させることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の巻線装置。
- [請求項6] 前記曲げ手段の位置を検出する曲げ位置検出手段を前記曲げ手段が前記コイル線材に当接する前の位置に設置し、前記曲げ手段が前記曲げ位置検出手段の位置に達したときに前記曲げ手段を減速させることを特徴とする請求項5に記載の巻線装置。
- [請求項7] 前記曲げ手段の回転の中心位置を変更する位置変更手段を備えたことを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載の巻線装置。
- [請求項8] 前記曲げ手段の動作中に前記位置変更手段を作動させることを特徴とする請求項7に記載の巻線装置。

- [請求項9] 前記線材供給手段は、前記コイル線材を挟持して送出する駆動機構と、前記駆動機構から送出された前記コイル線材を案内する線材ガイドとを備え、前記曲げガイドが前記線材ガイドの端部に設けられた請求項1から請求項8のいずれか1項に記載の巻線装置。
- [請求項10] 前記曲げ手段は、複数個の曲げ押圧体を備え、前記複数個の曲げ押圧体を順次前記コイル線材に当接させて曲折させることを特徴とする請求項1から9のいずれか1項に記載の巻線装置。
- [請求項11] 前記複数個の曲げ押圧体は、大きさまたは回転半径の少なくとも一方が異なっている請求項10に記載の巻線装置。
- [請求項12] 前記曲げ手段の回転半径を変更する回転半径変更手段を備えた請求項1～11のいずれか1項に記載の巻線装置。
- [請求項13] 前記回転機構は、回転方向の切り換えが可能であり、前記回転機構の回転方向を切り換えることによって巻回転方向の異なるコイルを製作できることを特徴とする請求項1～12のいずれか1項に記載の巻線装置。
- [請求項14] 前記コイル線材の供給長さを変えながら前記曲げ手段による曲折を行い、コイル周長の大きいコイルの内側にコイル周長の小さなコイルを挿入して渦巻状の非円形コイルを製造することを特徴とする請求項1～13のいずれか1項に記載の巻線装置。

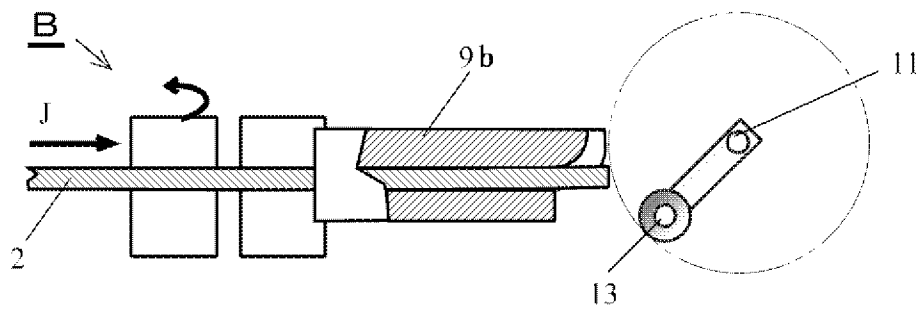
[図1]



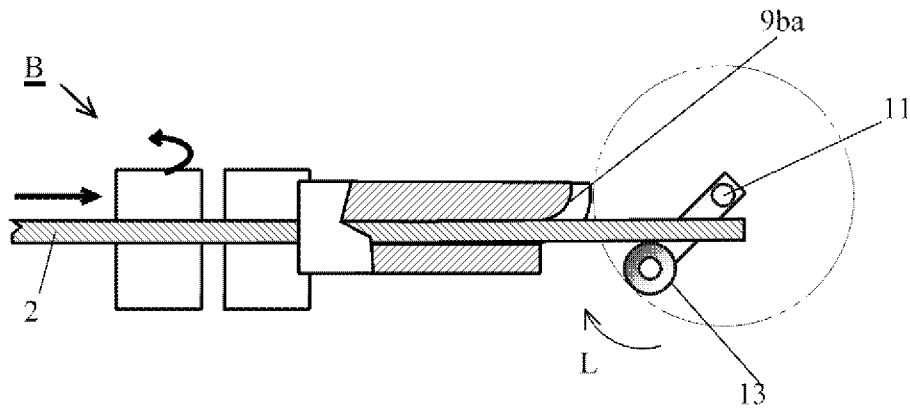
[図2]



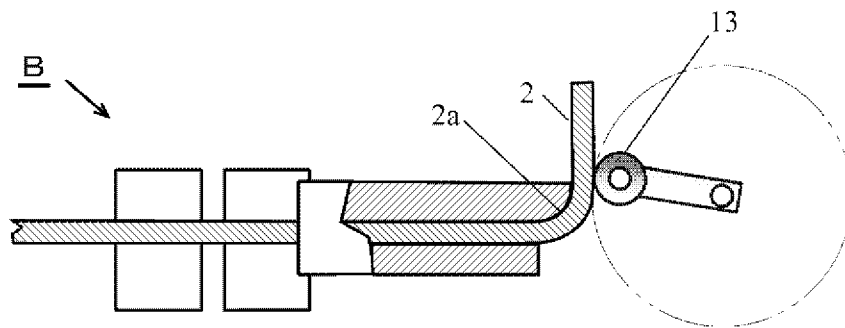
[図3]



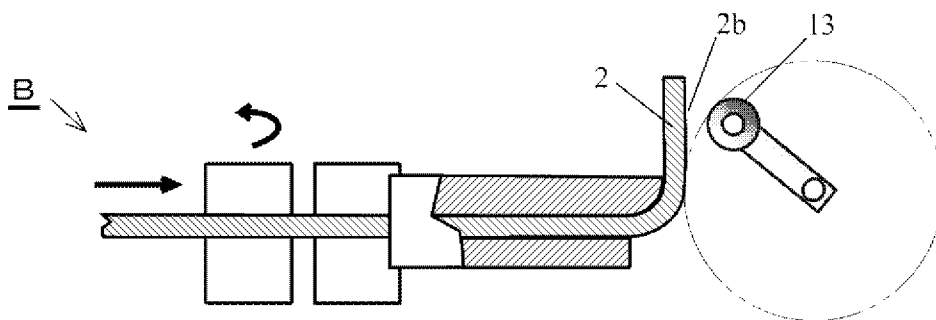
[図4]



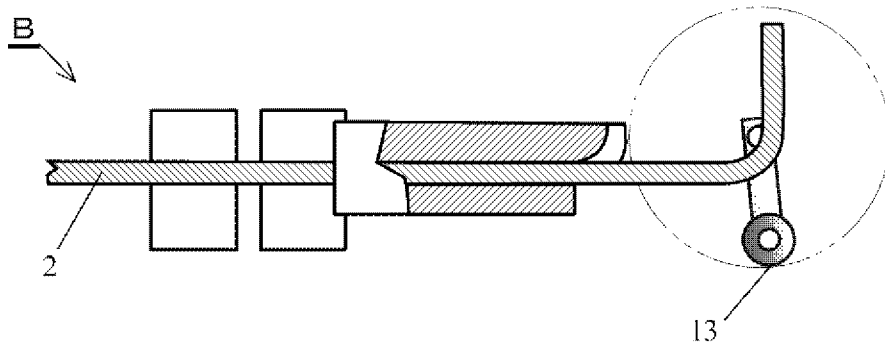
[図5]



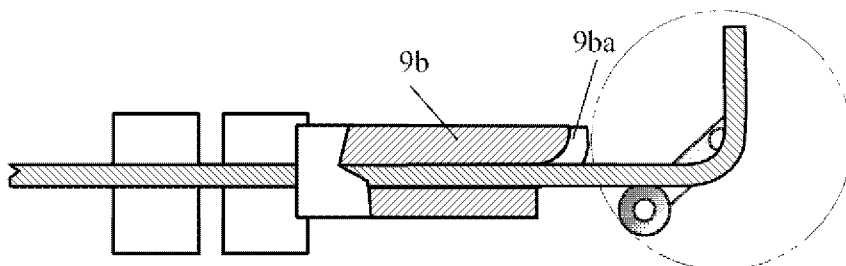
[図6]



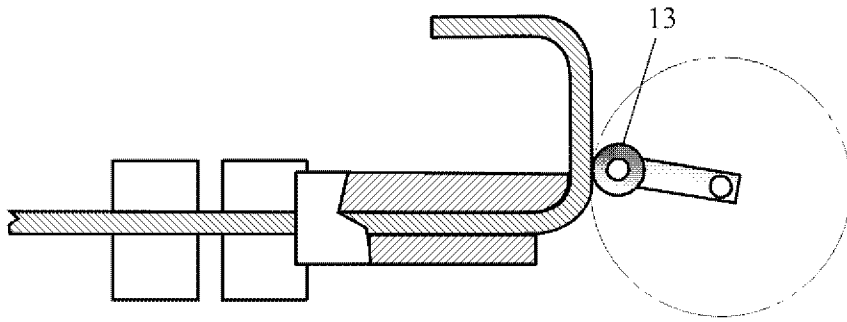
[図7]



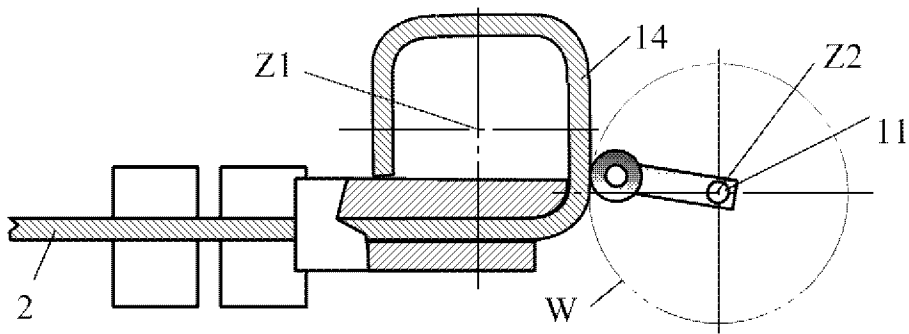
[図8]



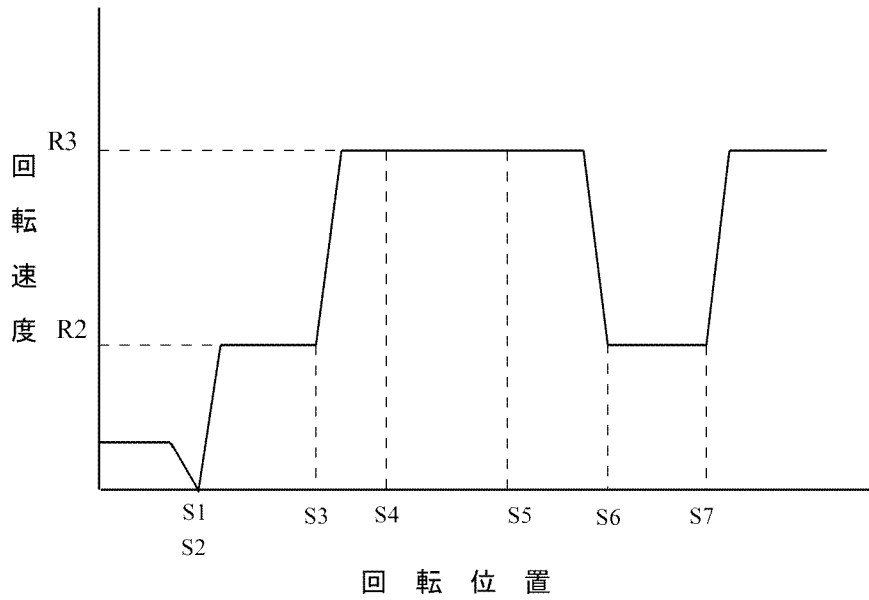
[図9]



[図10]

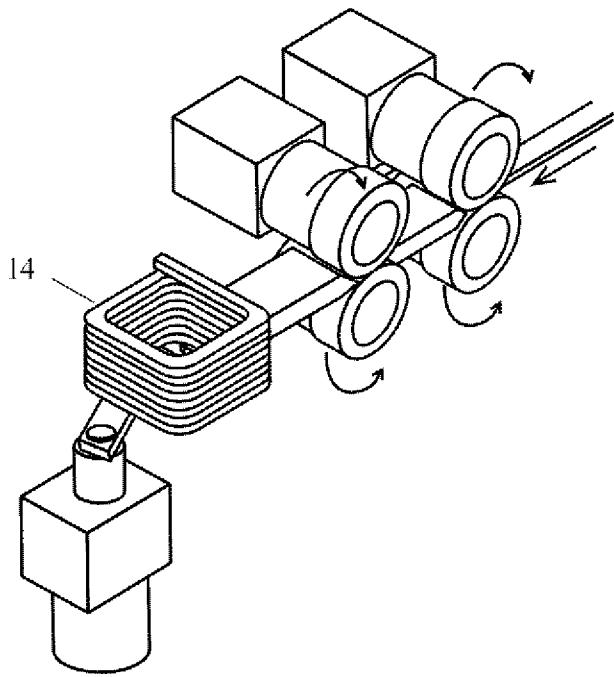


[図11]

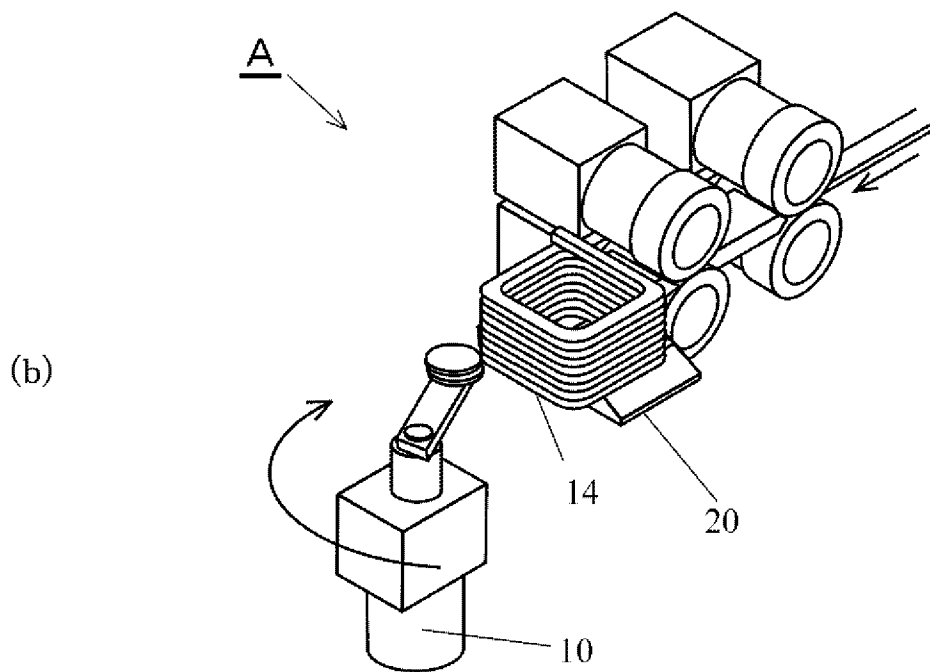
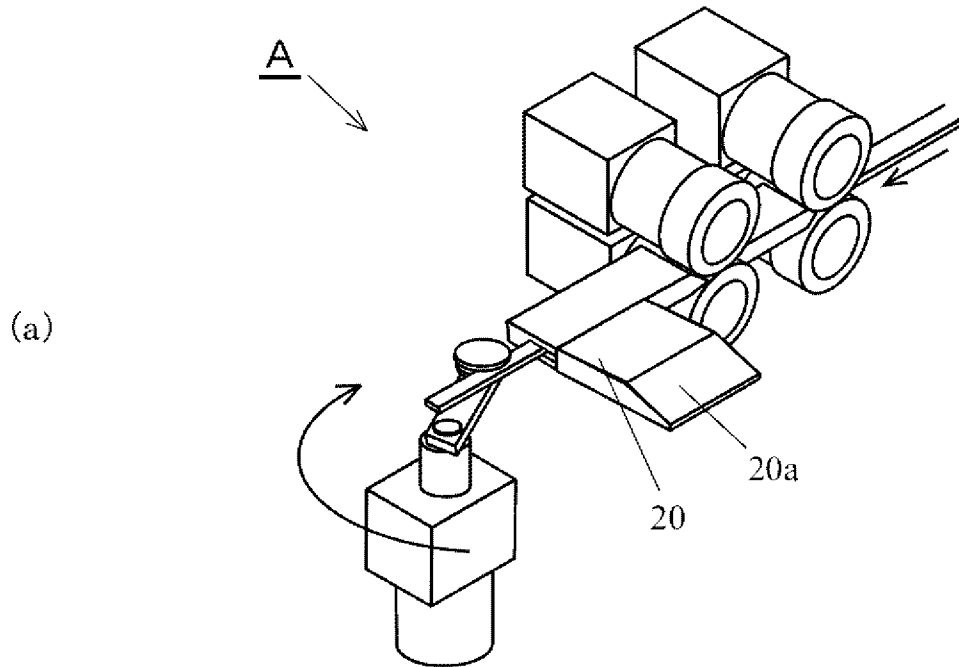


[図12]

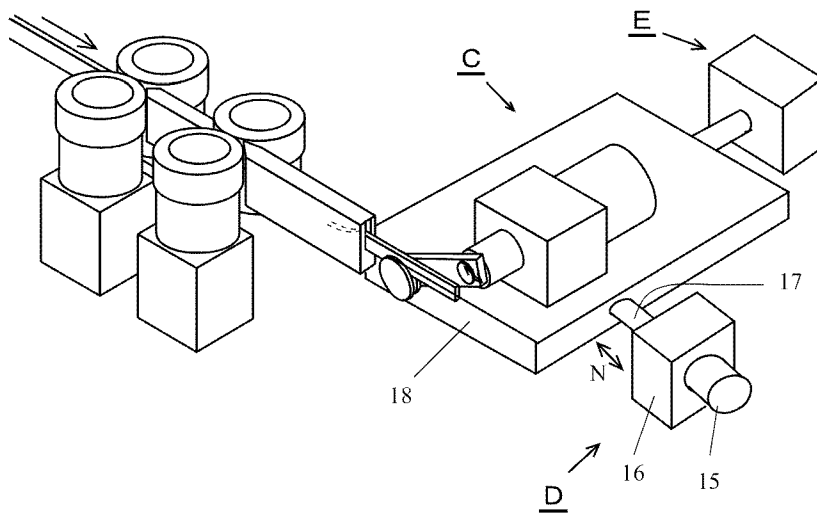
A →



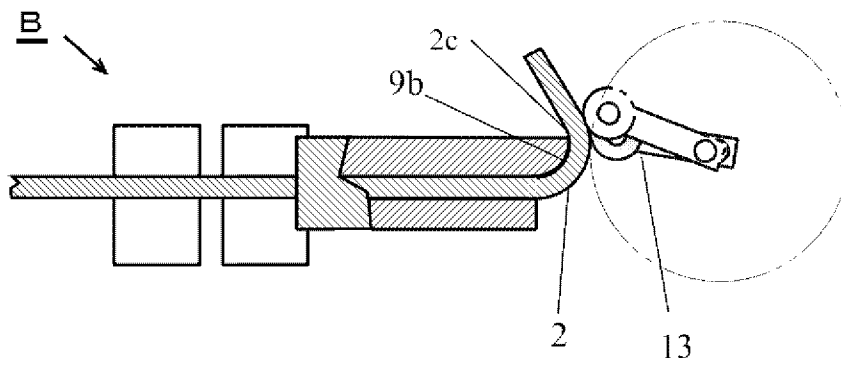
[図13]



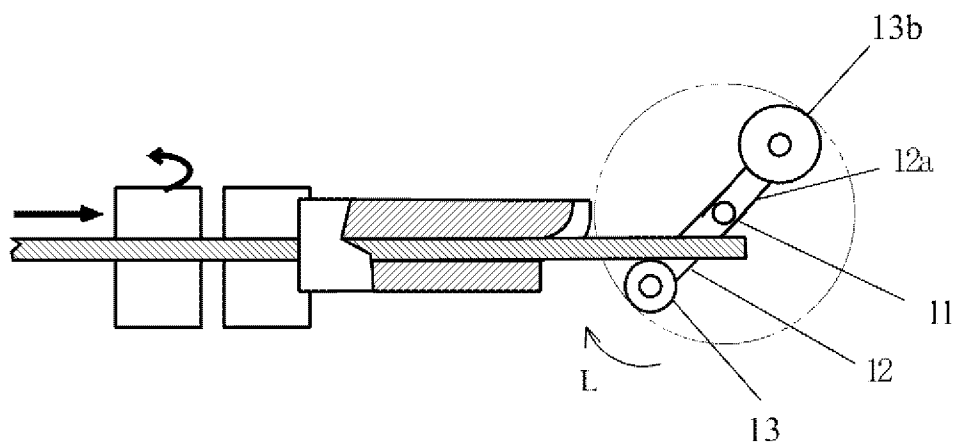
[図14]



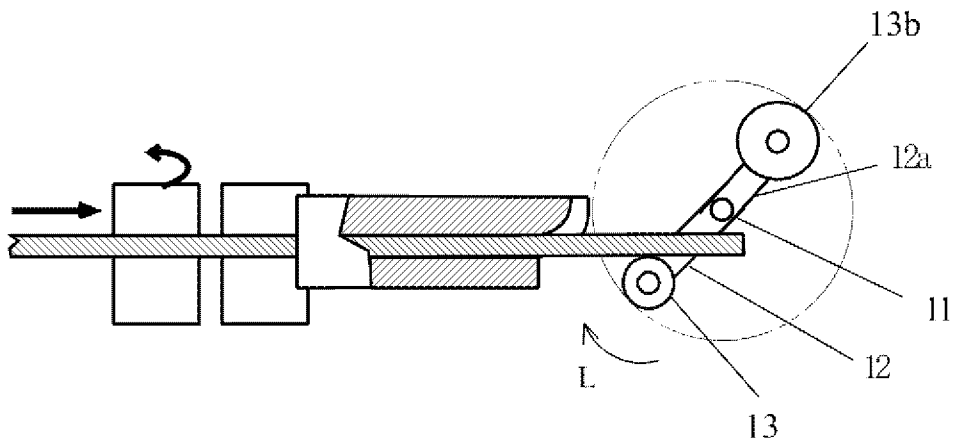
[図15]



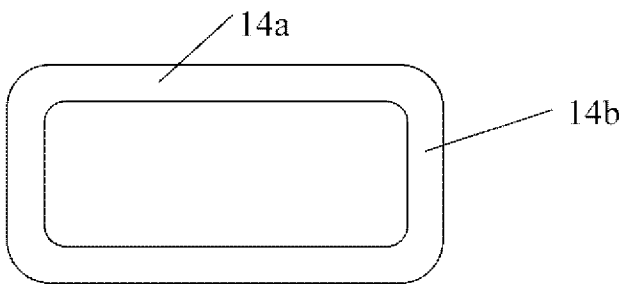
[図16]



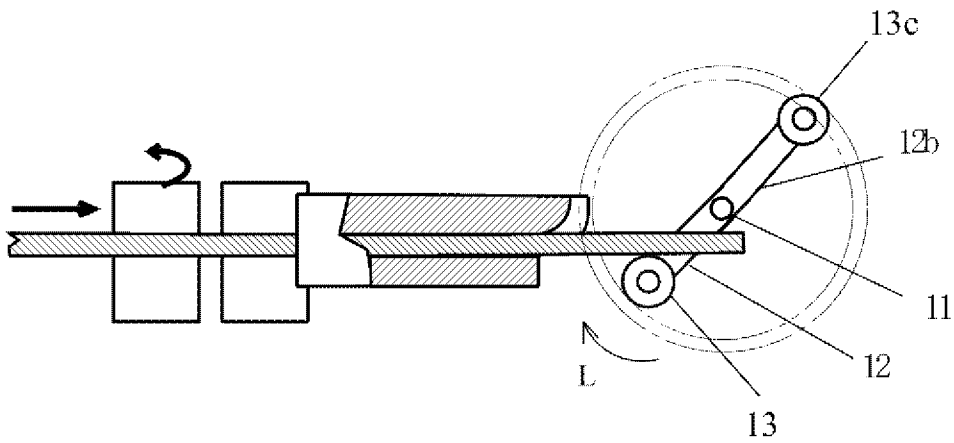
[図17]



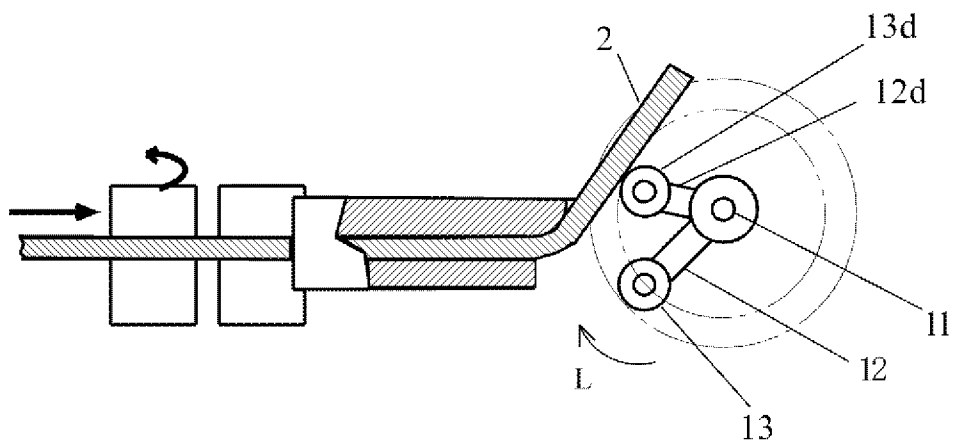
[図18]



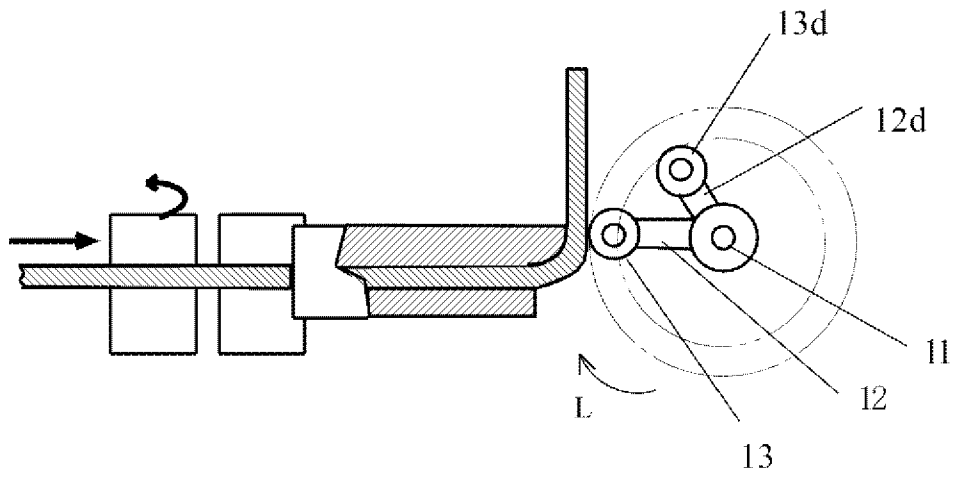
[図19]



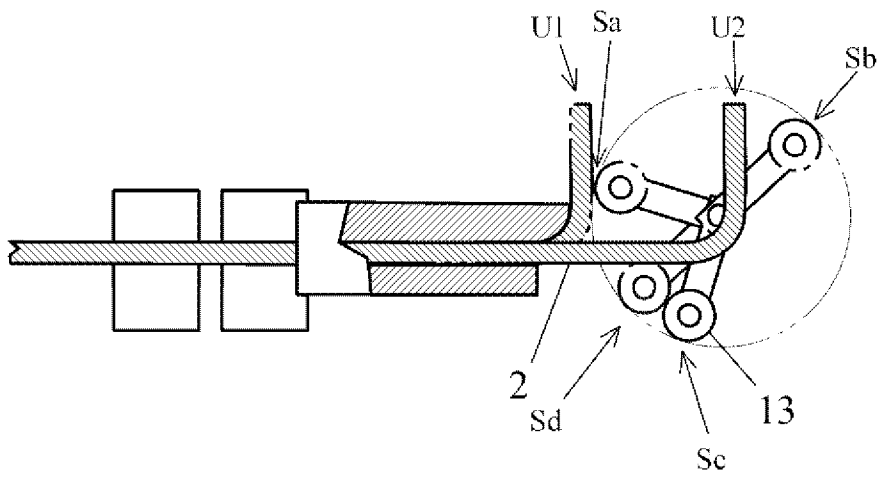
[図20]



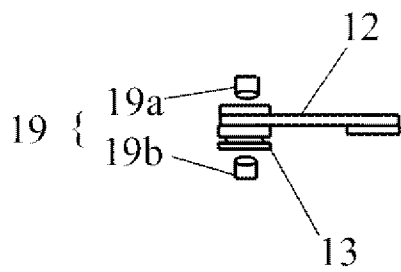
[図21]



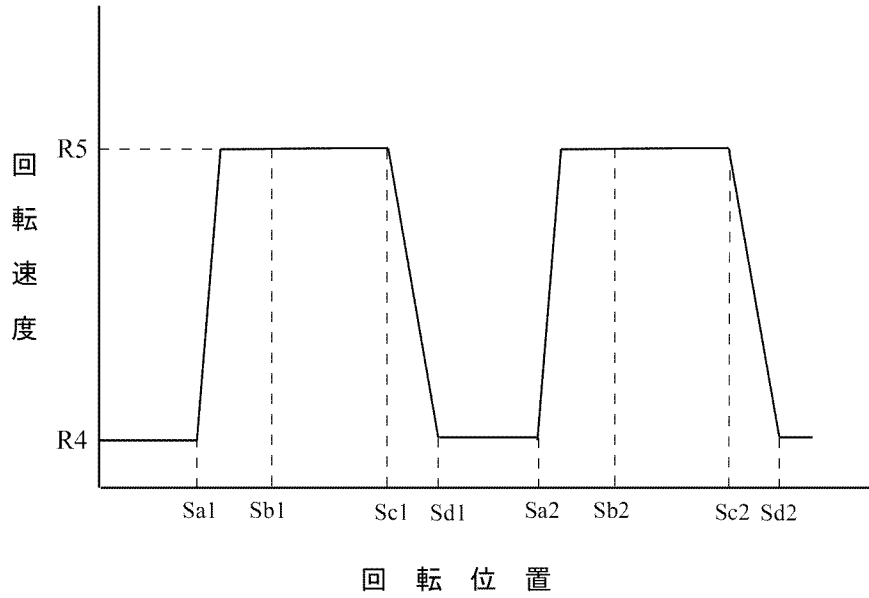
[図22]



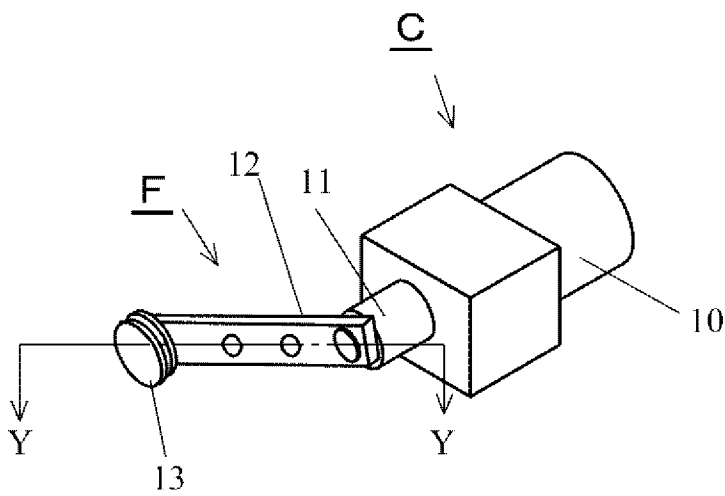
[図23]



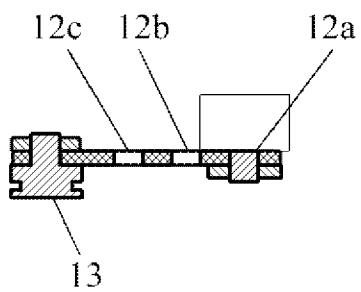
[図24]



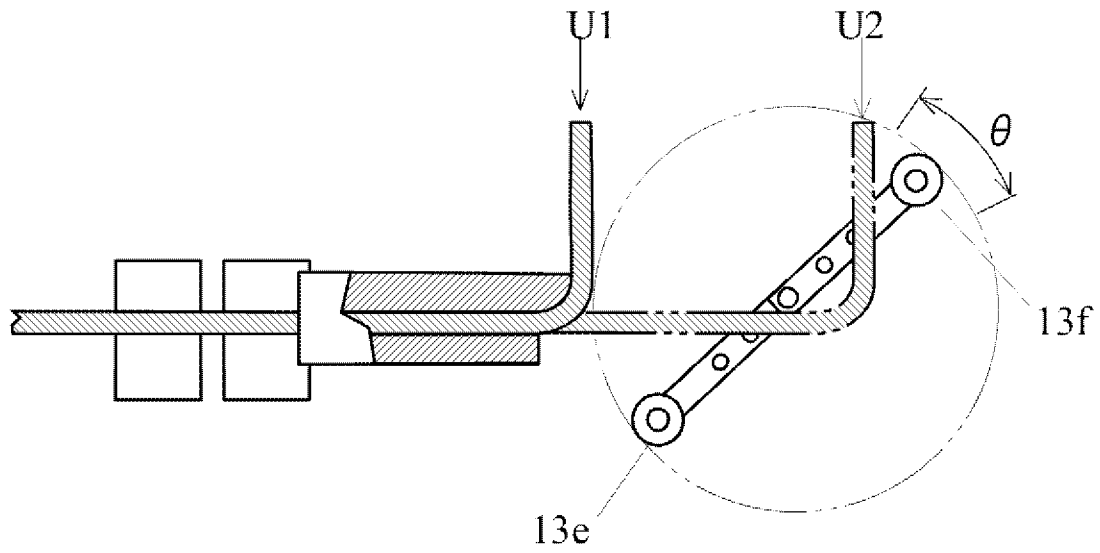
[図25]



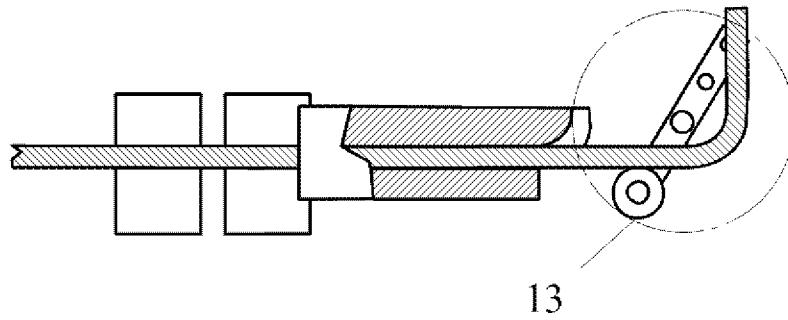
[図26]



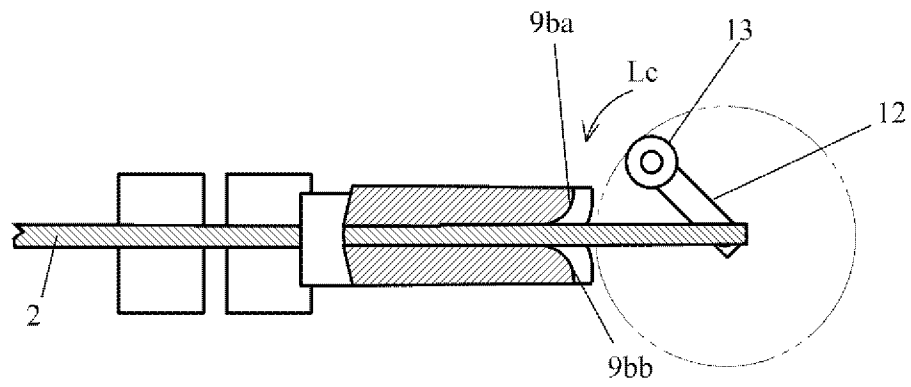
[图27]



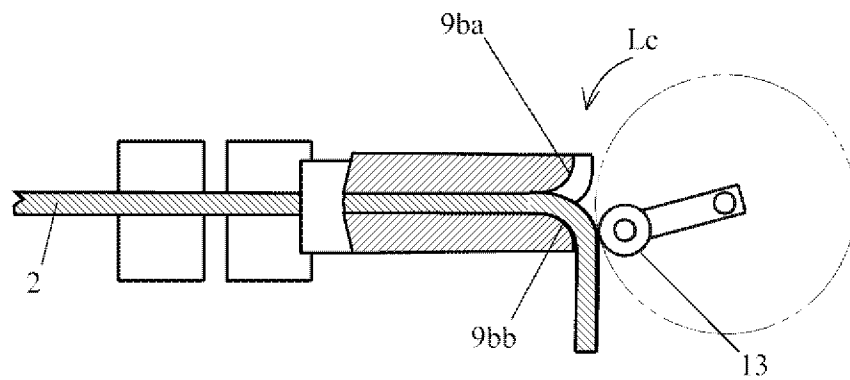
[图28]



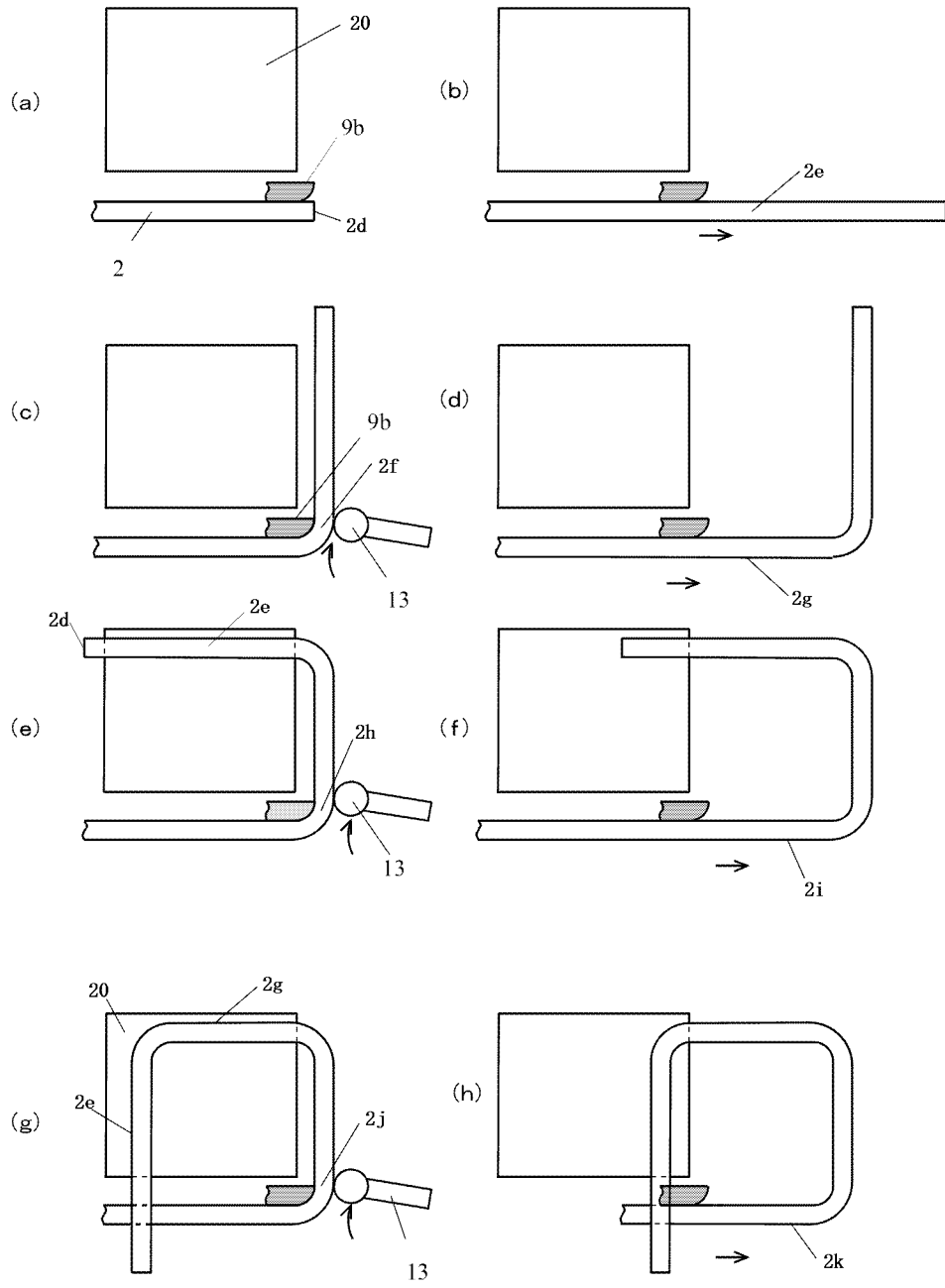
[图29]



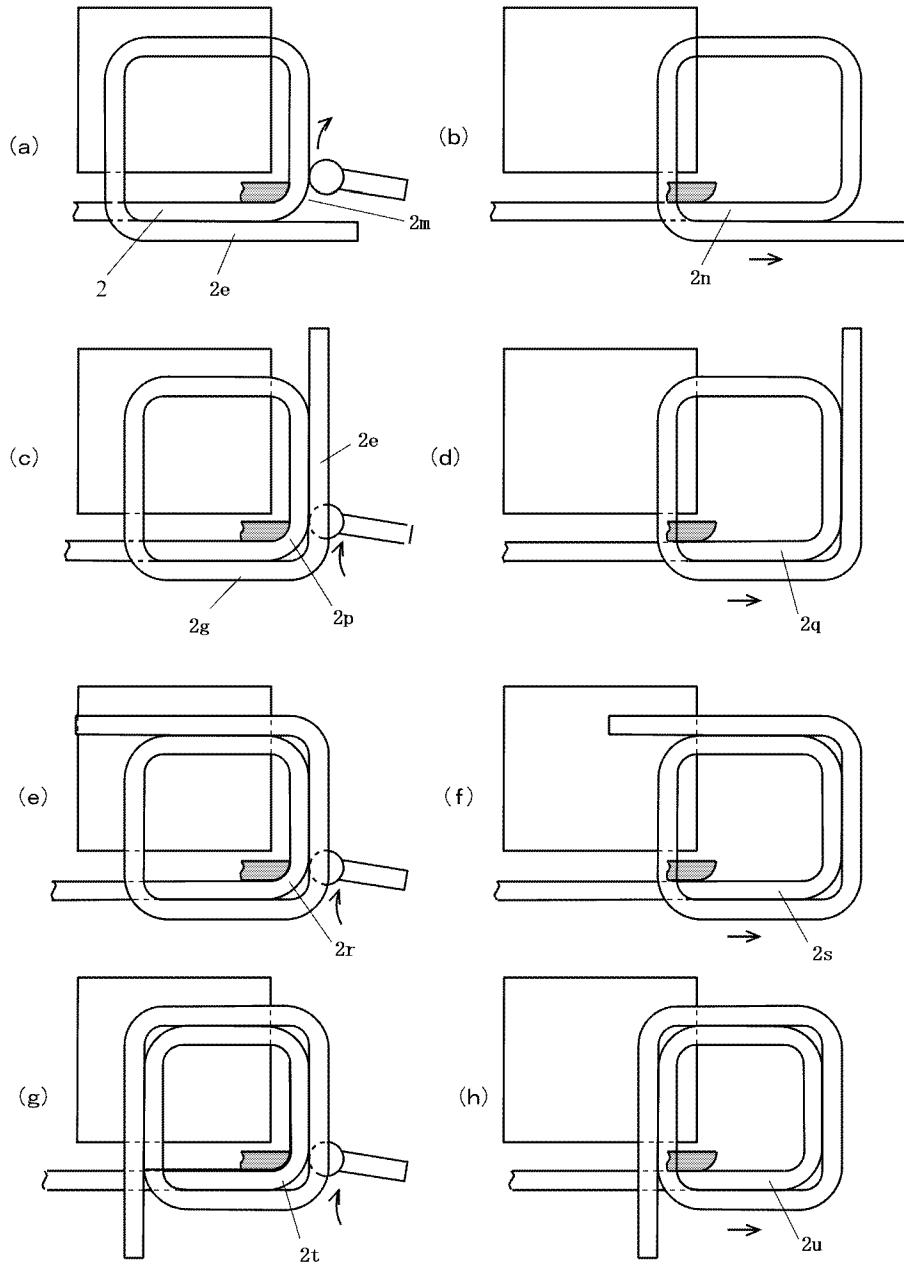
[图30]



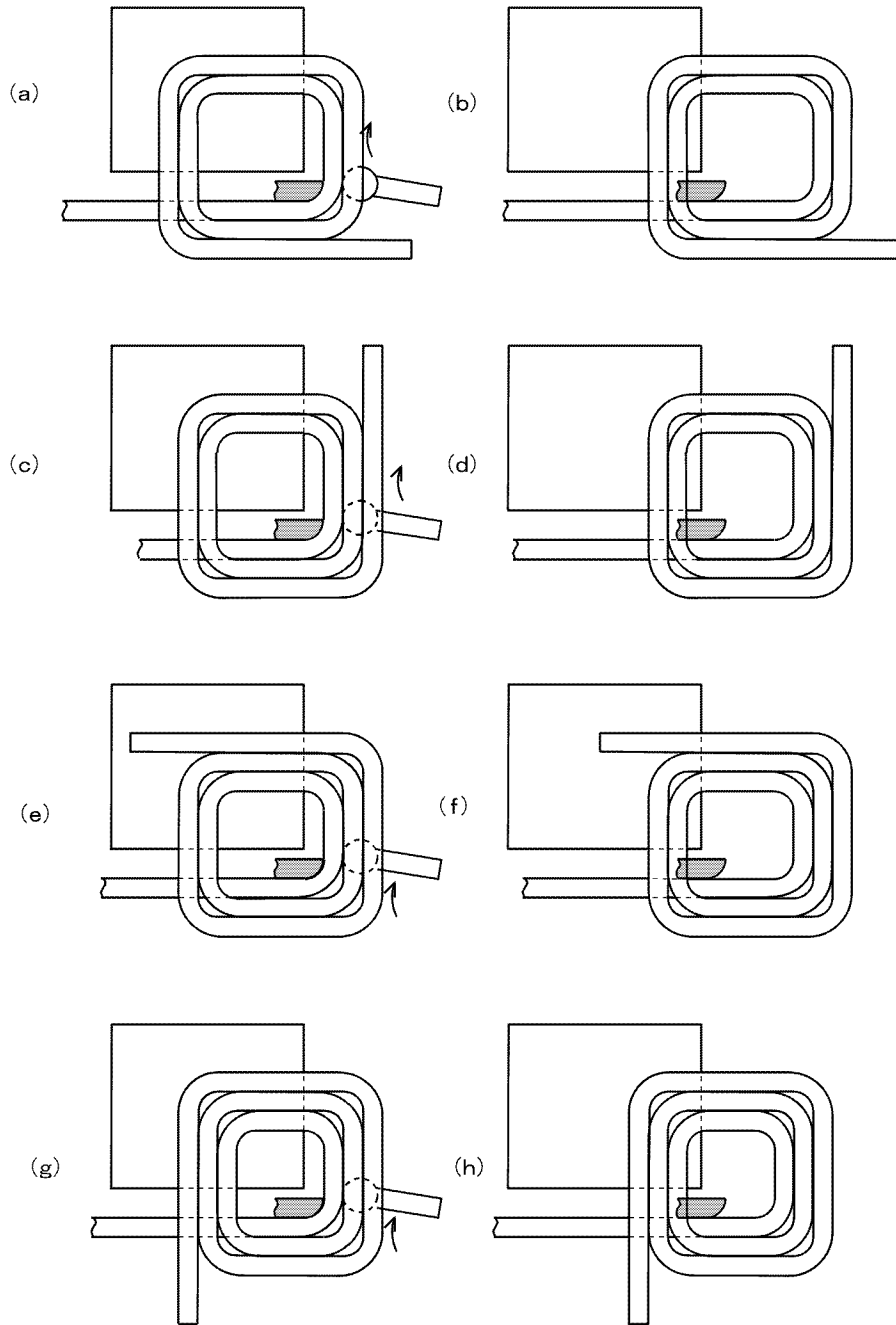
[図31]



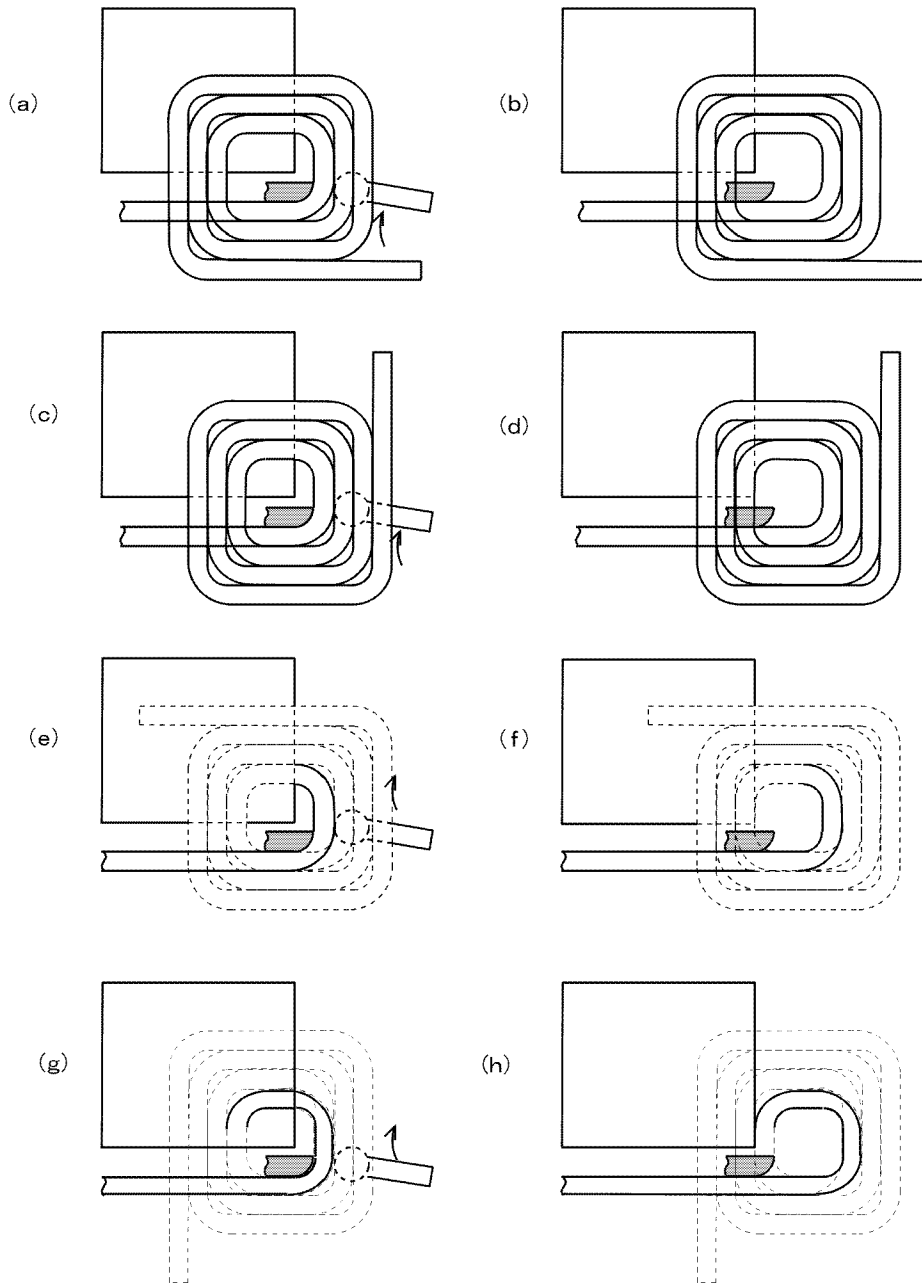
[図32]



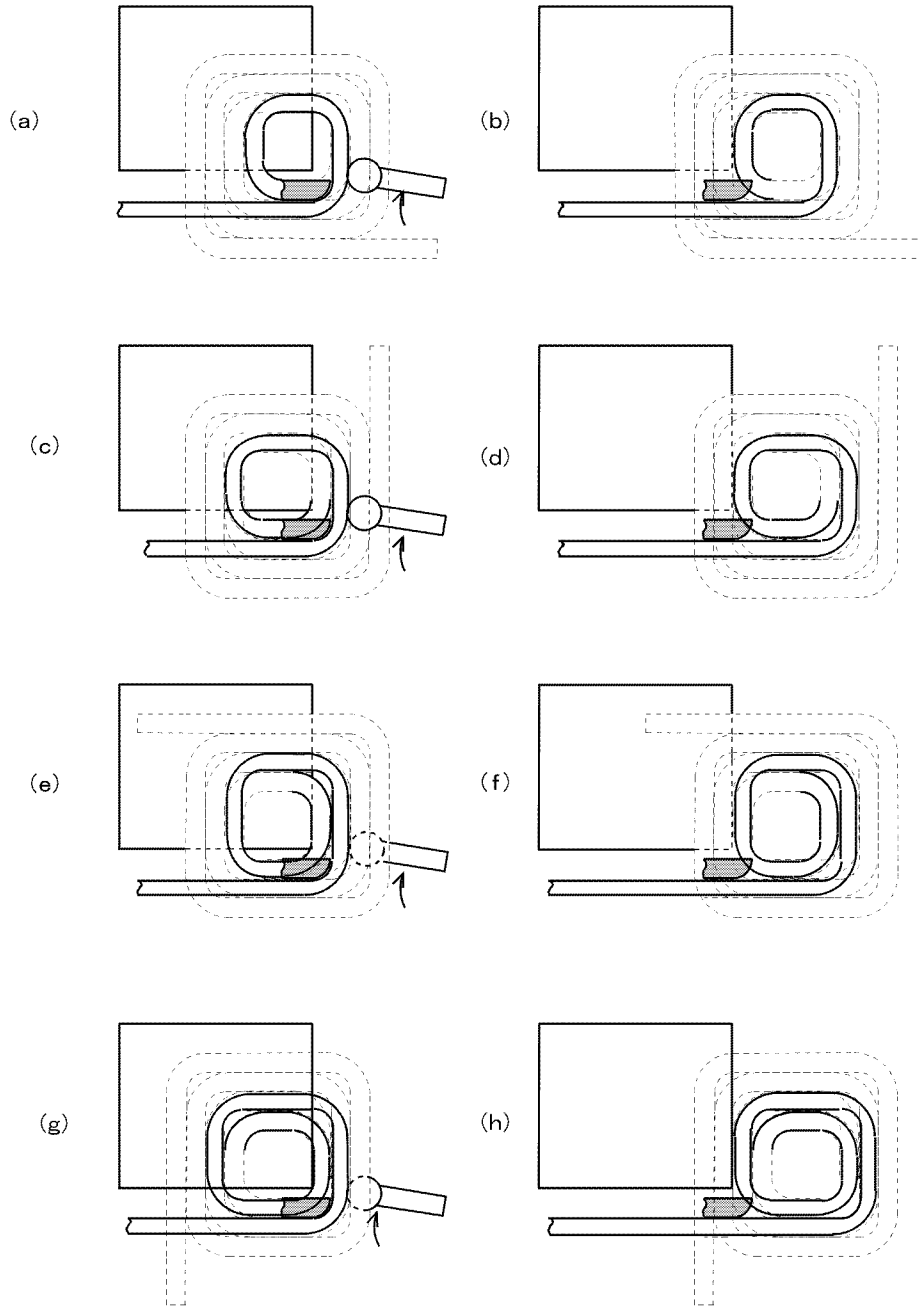
[図33]



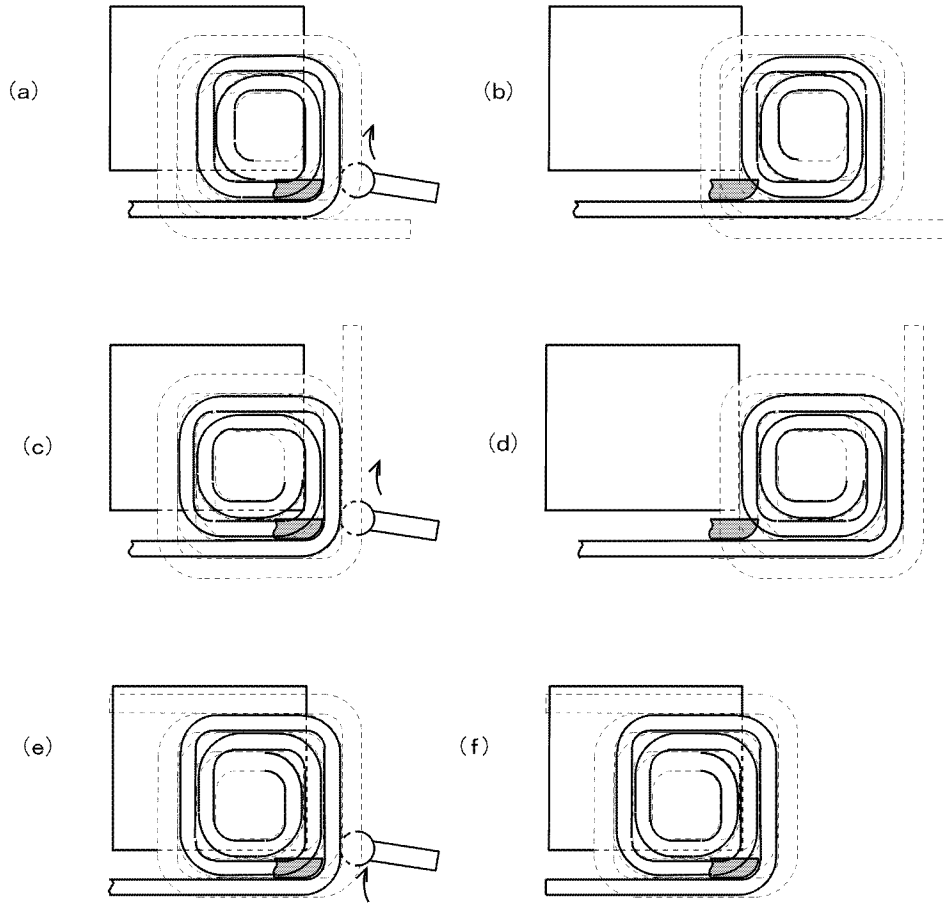
[図34]



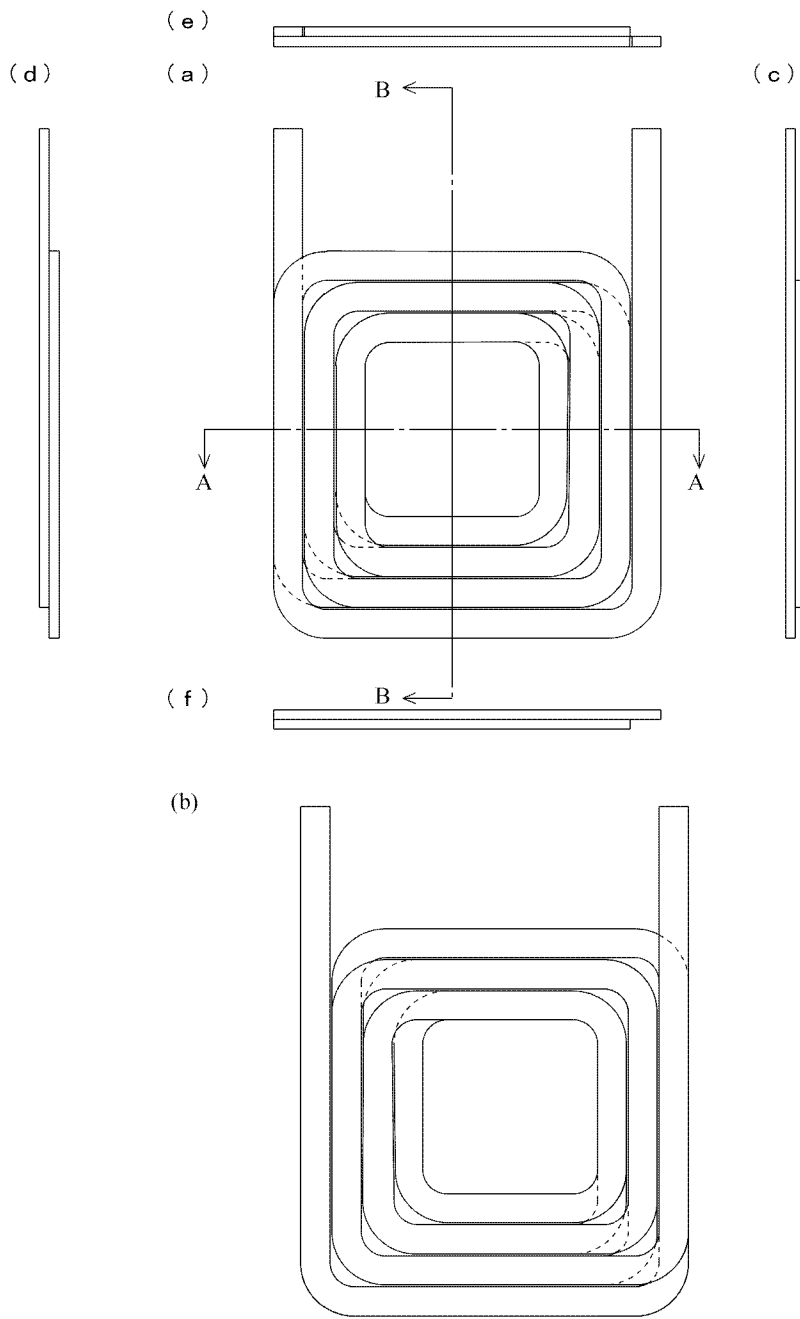
[図35]



[図36]

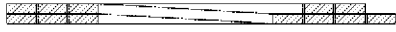


[図37]



[図38]

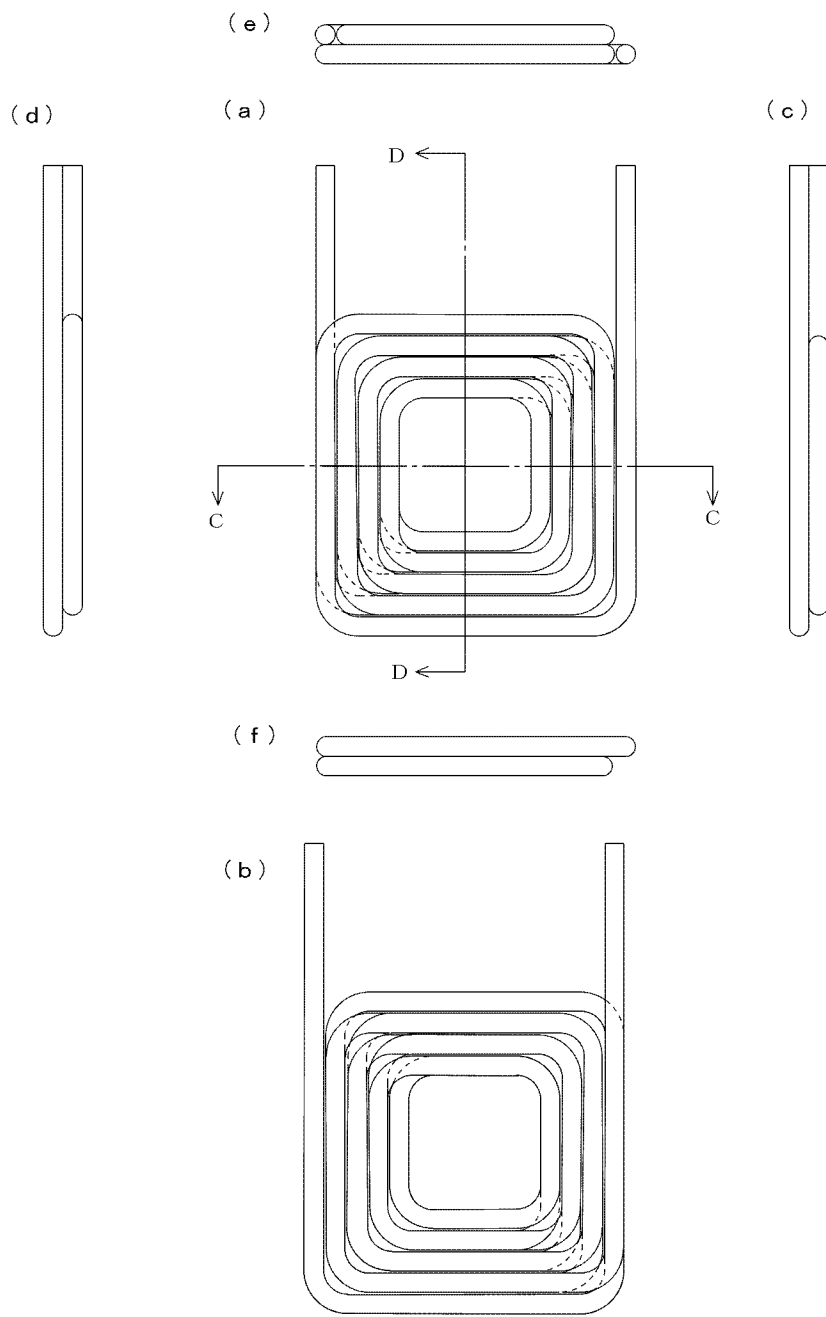
(a)



(b)

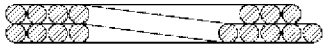


[図39]

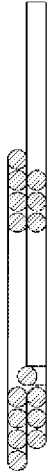


[図40]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/074443

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01F41/06(2006.01) i, H02K15/04(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)
H01F41/06, H02K15/04

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2012-38871 A (Nittoku Engineering Co., Ltd.), 23 February 2012 (23.02.2012), entire text; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-14

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 30 September 2015 (30.09.15)	Date of mailing of the international search report 13 October 2015 (13.10.15)
---	--

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

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H01F41/06(2006.01)i, H02K15/04(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（IPC）） Int.Cl. H01F41/06, H02K15/04		
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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	J P 2 0 1 2 - 3 8 8 7 1 A (日特エンジニアリング株式会社) 2 0 1 2 . 0 2 . 2 3 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)	1 - 1 4
<input 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	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 3 0 . 0 9 . 2 0 1 5	国際調査報告の発送日 1 3 . 1 0 . 2 0 1 5	
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） 五貫 昭一 電話番号 03-3581-1101 内線 3551	5 D 9 3 6 8