

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4012899号
(P4012899)

(45) 発行日 平成19年11月21日(2007.11.21)

(24) 登録日 平成19年9月14日(2007.9.14)

(51) Int. Cl.

H02K 15/02 (2006.01)

F I

H02K 15/02

F

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-265675 (P2004-265675)	(73) 特許権者	000144038
(22) 出願日	平成16年9月13日(2004.9.13)		株式会社三井ハイテック
(65) 公開番号	特開2006-81378 (P2006-81378A)		福岡県北九州市八幡西区小嶺2丁目10-1
(43) 公開日	平成18年3月23日(2006.3.23)	(74) 代理人	100090697
審査請求日	平成17年4月12日(2005.4.12)		弁理士 中前 富士男
		(74) 代理人	100090088
			弁理士 原崎 正
		(72) 発明者	天野 克己
			福岡県北九州市八幡西区小嶺2丁目10番1号 株式会社三井ハイテック内
		(72) 発明者	福本 崇
			福岡県北九州市八幡西区小嶺2丁目10番1号 株式会社三井ハイテック内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層鉄心の製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プレス金型により打ち抜かれた鉄心片を積層用治具に複数枚積層し、前記プレス金型より取り出して溶接する積層鉄心の製造装置であって、

前記プレス金型の側部に配置され、前記積層用治具を搭載する第1、第2の治具搭載部を上下2段に備え、該第1、第2の治具搭載部を、積層鉄心片搬送手段の上流側への払い出し位置と、積層用治具搬送手段の下流側からの積込み位置に移動する搭載部昇降手段と、前記積層用治具を、前記第1、第2の治具搭載部と前記プレス金型とに移載可能な第1の積層用治具移載手段と、

払い出し位置にある前記第1の治具搭載部から払い出された前記鉄心片を複数枚積層した前記積層用治具を搬送する前記積層鉄心片搬送手段と、

積込み位置にある前記第2の治具搭載部へ空の前記積層用治具を搬送する前記積層用治具搬送手段と、

払い出し位置にある前記第1の治具搭載部から前記鉄心片を複数枚積層した前記積層用治具を、前記積層鉄心片搬送手段の上流端部に移載する第2の積層用治具移載手段と、前記積層用治具搬送手段の下流端部側の前記積層用治具を、積込み位置にある前記第2の治具搭載部に移載する第3の積層用治具移載手段と、

前記積層鉄心片搬送手段の搬送路上に設けられ、積層された複数枚の前記鉄心片にエアを吹き付けて、付着している打ち抜き油を除去及び揮発させる油除去揮発手段と、

前記積層鉄心片搬送手段の下流側の近傍に設けられ、積層された複数枚の前記鉄心片を計

10

20

量する鉄心片計量手段と、

前記打ち抜き油が揮発及び除去され、積層された複数枚の前記鉄心片を溶接する鉄心片溶接手段とを備え、

前記鉄心片計量手段によって計量された後、積層された複数枚の前記鉄心片が取り外された前記積層用治具は、前記積層用治具搬送手段の上流端部の供給位置に載置されることを特徴とする積層鉄心の製造装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の積層鉄心の製造装置において、前記積層用治具から取り外され、前記鉄心片溶接手段に供給される積層された複数枚の前記鉄心片の内周面は、当接部の外径が拡張可能な積層鉄心片保持機構により保持されることを特徴とする積層鉄心の製造装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、条材をプレス金型により打ち抜きして複数枚の鉄心片を積層し、積層された複数枚の鉄心片を溶接により結束する作業を一貫して行なう積層鉄心の製造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の積層鉄心の製造方法において、電磁鋼板からなる条材をプレス金型により打ち抜きして形成された鉄心片を複数枚積層して結束する方法として、プレス金型内において、積層して隣り合う鉄心片に形成される突起及び該突起が圧入される凹部を介して行なうかしめ方法、また、プレス金型内において、積層して隣り合う鉄心片間に、加熱及び加圧により溶融する接着剤を用いる方法が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

20

更に、別の結束方法として、プレス金型により鉄心片を打ち抜いた後、プレス金型からいったん取り出し、鉄心片を複数枚積層して溶接により固着一体化する方法も採用されている。

【0003】

【特許文献 1】特開 2000 - 152570 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

しかしながら、前記従来の溶接により固着一体化する方法においては、未だ解決すべき以下のような問題があった。

打ち抜きした直後に鉄心片の溶接を行なうと、残存している打ち抜き油の影響により溶接部の周辺に煤が発生するため、製品（積層鉄心）の品質が確保できなかった。

また、煤の発生を防止するため、打ち抜いた鉄心片をいったん、そのまま 1 日以上放置して、打ち抜き油を除去及び揮発させた後、鉄心片を積層して溶接するようにしているので、溶接前の鉄心片は中間在庫となり、これを管理するために余分な工程、作業時間、人員及び置き場所等を要し、この結果、工期や作業性の点で問題があった。

【0005】

本発明はかかる事情に鑑みてなされたもので、鉄心片の中間在庫をなくして、余分な工程、作業時間、人員及び置き場所等を省略し、工期や作業性の向上ができる積層鉄心の製造装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

【0007】

前記目的に沿う本発明に係る積層鉄心の製造装置は、プレス金型により打ち抜かれた鉄心片を積層用治具に複数枚積層し、前記プレス金型より取り出して溶接する積層鉄心の製造装置であって、

前記プレス金型の側部に配置され、前記積層用治具を搭載する第 1、第 2 の治具搭載部を上下 2 段に備え、該第 1、第 2 の治具搭載部を、積層鉄心片搬送手段の上流側への払い出

50

し位置と、積層用治具搬送手段の下流側からの積込み位置に移動する搭載部昇降手段と、前記積層用治具を、前記第 1、第 2 の治具搭載部と前記プレス金型とに移載可能な第 1 の積層用治具移載手段と、

払い出し位置にある前記第 1 の治具搭載部から払い出された前記鉄心片を複数枚積層した前記積層用治具を搬送する前記積層鉄心片搬送手段と、

積込み位置にある前記第 2 の治具搭載部へ空の前記積層用治具を搬送する前記積層用治具搬送手段と、

払い出し位置にある前記第 1 の治具搭載部から前記鉄心片を複数枚積層した前記積層用治具を、前記積層鉄心片搬送手段の上流端部に移載する第 2 の積層用治具移載手段と、

前記積層用治具搬送手段の下流端部側の前記積層用治具を、積込み位置にある前記第 2 の治具搭載部に移載する第 3 の積層用治具移載手段と、 10

前記積層鉄心片搬送手段の搬送路上に設けられ、積層された複数枚の前記鉄心片にエアを吹き付けて、付着している打ち抜き油を除去及び揮発させる油除去揮発手段と、

前記積層鉄心片搬送手段の下流側の近傍に設けられ、積層された複数枚の前記鉄心片を計量する鉄心片計量手段と、

前記打ち抜き油が揮発及び除去され、積層された複数枚の前記鉄心片を溶接する鉄心片溶接手段とを備え、

前記鉄心片計量手段によって計量された後、積層された複数枚の前記鉄心片が取り外された前記積層用治具は、前記積層用治具搬送手段の上流端部の供給位置に載置される。

【発明の効果】

20

【0008】

【0009】

【0010】

本発明の積層鉄心の製造装置においては、治具搭載部を備えた搭載部昇降手段及び第 1、第 2 の積層用治具移載手段を介して、積層用治具をプレス金型から積層鉄心片搬送手段に搬送することができ、しかも、積層鉄心片搬送手段の搬送路上に設けられた油除去揮発手段により、プレス金型により打ち抜かれ積層用治具に積層された鉄心片にエアを吹き付けて、付着している打ち抜き油を除去及び揮発させ、更に、鉄心片計量手段により、積層された複数枚の鉄心片を計量した後、鉄心片溶接手段により、積層された複数枚の鉄心片を溶接すると共に、鉄心片計量手段によって計量された後、積層された複数枚の鉄心片が取り外された空の積層用治具は、積層用治具搬送手段、第 3 の積層用治具移載手段、搭載部昇降手段及び第 1 の積層用治具移載手段を介して、プレス金型に戻される。従って、プレス金型による複数枚の鉄心片の打ち抜き、空の積層用治具への積層、積層された複数枚の鉄心片の溶接、及び積層用治具の循環という一貫したラインを構成することができ、この結果、中間在庫が発生せず、従来、中間在庫の管理に要していた余分の工程、作業時間、人員及び置場がすべて不要となる。また、リードタイムが短縮できると共に、工程が同期することにより、品質の安定化を図ることができる。

30

【0011】

本発明の積層鉄心の製造装置において、治具搭載部が、積層鉄心片搬送手段と積層用治具搬送手段の間隔と同じ間隔をあけて上下に配置された第 1 の治具搭載部及び第 2 の治具搭載部を有しているため、第 1 の治具搭載部から複数枚の鉄心片が積層された積層用治具を積層鉄心片搬送手段へ移載すると同時に、積層用治具搬送手段から空の積層用治具を第 2 の治具搭載部に移載でき、これによりサイクルタイムが短縮される。

40

本発明の積層鉄心の製造装置において、当接部の外径が拡張可能な積層鉄心片保持機構により、鉄心片溶接手段に供給される積層された複数枚の鉄心片の内周面を保持する場合には、複数枚の鉄心片を自動整列させることができ、この結果、溶接の品質が向上し、また、溶接前の鉄心片の積層及び溶接後の積層鉄心の取り出しが容易となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

続いて、添付した図面を参照しつつ、本発明を具体化した実施の形態につき説明し、本発

50

明の理解に供する。

ここに、図 1 は本発明の一実施の形態に係る積層鉄心の製造装置の全体構成を模式的に説明する平面図、図 2 は同積層鉄心の製造装置の全体構成を模式的に説明する正面図、図 3 (A)、(B) はそれぞれ、同積層鉄心の製造装置に用いる積層用治具の平面図、正断面図、図 4 は同積層鉄心の製造装置の鉄心片溶接手段の説明図、図 5 は同積層鉄心の製造装置の鉄心片溶接手段の積層鉄心片保持機構の説明図である。

【0013】

図 1 ~ 図 3 (A)、(B) に示すように、本発明の一実施の形態に係る積層鉄心の製造装置 10 は、供給される条材 (図示せず) がプレス金型 11 の加工ステーション S において打ち抜かれ、外周に沿って等間隔に 6 個の溝部 12 が形成された鉄心片の一例であるステータ用鉄心片 13 を積層用治具 14 に複数枚積層し、プレス金型 11 より外部に取り出して、必要な処理を行った後、鉄心片溶接手段 15 により、複数枚積層されたステータ用鉄心片 13 の溝部 12 を溶接して積層鉄心 16 を製造する装置である。なお、電磁鋼板からなる条材の厚みは約 0.3 ~ 0.5 mm である。

10

【0014】

図 1 及び図 2 に示すように、積層鉄心の製造装置 10 は、プレス金型 11 の側部に配置された搭載部移動手段の一例である搭載部昇降手段 19 を有している。搭載部昇降手段 19 は、複数枚のステータ用鉄心片 13 が積層された積層用治具 14 を搭載でき、しかも積層用治具 14 の前後方向の移動をガイド可能で上下 2 段にそれぞれ配置された治具搭載部の一例である第 1 の治具搭載部 17 及び第 2 の治具搭載部 18 を備えている。搭載部昇降手段 19 の第 1 の治具搭載部 17 は、積層鉄心片搬送手段 21 の上流側への払い出し位置 a に移動でき、第 2 の治具搭載部 18 は積層用治具搬送手段 22 の下流側からの積込み位置 b に移動することができる。

20

【0015】

第 1 の治具搭載部 17 及び第 2 の治具搭載部 18 は、上下方向に 3 位置 (上限位置 A、中間位置 B 及び下限位置 C) に移動可能になっている。積層鉄心片搬送手段 21 は積層用治具搬送手段 22 の上方、距離 P の高さ位置に設けられており、しかも、加工ステーション S の高さレベルより距離 P の下方に配置されている。

積層鉄心の製造装置 10 は、プレス金型 11 にてステータ用鉄心片 13 が複数枚積層された積層用治具 14 を、プレス金型 11 の加工ステーション S から搭載部昇降手段 19 の第 1 の治具搭載部 17 に移載し、かつ、空の積層用治具 14 を、搭載部昇降手段 19 の第 2 の治具搭載部 18 からプレス金型 11 の加工ステーション S に移載する第 1 の積層用治具移載手段 20 を備えている。

30

【0016】

積層鉄心の製造装置 10 は、払い出し位置 a にある第 1 の治具搭載部 17 に搭載されステータ用鉄心片 13 が複数枚積層された積層用治具 14 を、積層鉄心片搬送手段 21 の上流端部 c に移載する第 2 の積層用治具移載手段 23 と、積層用治具搬送手段 22 の下流端部 d の空の積層用治具 14 を、積込み位置 b にある第 2 の治具搭載部 18 に移載する第 3 の積層用治具移載手段 24 とを備えている。

【0017】

積層鉄心の製造装置 10 は、積層鉄心片搬送手段 21 の搬送路上、この実施の形態では下流側 (下流端部) e の直上に設けられ、積層された複数枚のステータ用鉄心片 13 の複数の溝部 12 にエアを吹き付けて、溝部 12 に付着している打ち抜き油を除去及び揮発させる油除去揮発手段 25 と、積層鉄心片搬送手段 21 の下流側 e の近傍に設けられ、積層用治具 14 に積層された複数枚のステータ用鉄心片 13 を計量する鉄心片計量手段 26 とを備えている。

40

【0018】

積層鉄心の製造装置 10 は、油除去揮発手段 25 により打ち抜き油が揮発及び除去され、積層用治具 14 から取り外されて別の積層用治具 42 に積層された複数枚のステータ用鉄心片 13 の複数の溝部 12 を溶接する鉄心片溶接手段 15 を備えている。なお、鉄心片計

50

量手段 26 によって計量された後、溶接するために、積層された複数枚のステータ用鉄心片 13 が取り外されて空となった積層用治具 14 は、積層用治具搬送手段 22 の上流端部 f の供給位置に載置されるようになっている。以下、これらについて詳しく説明する。

【0019】

プレス金型 11 に、ステータ用鉄心片 13 の素材である薄肉の電磁鋼板からなる条材が供給され、条材には各加工ステーションで所定の加工が行なわれた後、図 2 に示すように、加工ステーション S において、外形抜きされてステータ用鉄心片 13 が 1 枚ずつ、空の積層用治具 14 に積層されるように構成されている。図 3 (A) に示すように、ステータ用鉄心片 13 の溝部 12 には、平面視して U 字状の切欠きが形成されている。

【0020】

図 3 (A)、(B) に示すように、積層用治具 14 は、平面視して略 H 形で、板状の台座 27 と、台座 27 の中央部に立設され、ステータ用鉄心片 13 の内周面 28 を上下方向にガイドする略円筒状のガイド部材 29 とを有している。台座 27 の中央部には、最下段のステータ用鉄心片 13 の下面の内側が当接する、平面視して円板状の座部 30 が上側に突出して設けられている。台座 27 の 4 隅には矩形板状の載置部 31 ~ 34 が設けられており、載置部 32 と載置部 33 との中間位置で、積層されたステータ用鉄心片 13 の外周面 13a の外側には、第 1 の積層用治具移載手段 20、第 2 の積層用治具移載手段 23 及び第 3 の積層用治具移載手段 24 により、積層用治具 14 を移動するための、平面視して T 字形の被掛止部 35 が形成されている。

【0021】

積層用治具 14 のガイド部材 29 は、台座 27 の座部 30 の上面に固定された円筒部 36 と、円筒部 36 の上端に接続され、上方に沿って縮径し、ステータ用鉄心片 13 の積層をガイドする筒状の円錐台部 37 とを備えている。円錐台部 37 の内側には、パイプからなる補強材 38 が水平に取付けられている。

【0022】

図 2 に示すように、プレス金型 11 の加工ステーション S と搭載部昇降手段 19 との間には、第 1 の積層用治具移載手段 20 により、積層用治具 14 を双方に移載するためのガイド機構 39 が水平に設けられている。ガイド機構 39 には、積層用治具 14 の台座 27 の対となる載置部 31、32 及び載置部 34、33 のそれぞれの下面を転動して支持する複数の回転ローラ 40 が、積層用治具 14 の移動方向（前後方向）に直交する方向（左右方向）に間隔をあけて設けられている。

【0023】

第 1 の積層用治具移載手段 20 は、固定フレーム（図示せず）に取付けられたシリンダー等の進退手段により進退し、しかも、先端部が上下方向に僅かに揺動するロッドを備えており、ロッドの先端部には、積層用治具 14 の被掛止部 35 に掛止可能な掛止部が形成されている。かかる構成によって、第 1 の積層用治具移載手段 20 により、ガイド機構 39 を介して積層用治具 14 を、プレス金型 11 の加工ステーション S と搭載部昇降手段 19 の第 1 の治具搭載部 17 又は第 2 の治具搭載部 18 との間で移動することができる。なお、第 2、第 3 の積層用治具移載手段 23、24 も第 1 の積層用治具移載手段 20 と同様の構造となっている。

【0024】

搭載部昇降手段 19 において、上下に間隔 P をあけて水平に配置された第 1 の治具搭載部 17 と第 2 の治具搭載部 18 とは昇降フレームに一体的に設けられており、該昇降フレームは、油圧シリンダー等により駆動されると共に、ガイド機構によりガイドされて上下動可能に設けられている。

【0025】

かかる構成によって、加工ステーション S の積層用治具 14 を、第 1 の積層用治具移載手段 20 により、搭載部昇降手段 19 の中間位置 B の第 1 の治具搭載部 17 に移載し、距離 P 下降させて、第 2 の積層用治具移載手段 23 により、積層鉄心片搬送手段 21 へ移載することができ、また、積層用治具搬送手段 22 で搬送された空の積層用治具 14 を、第 3

10

20

30

40

50

の積層用治具移載手段 24 により、搭載部昇降手段 19 の下限位置 C の第 2 の治具搭載部 18 に移載し、距離 2P 上昇させて、上限位置 A の第 2 の治具搭載部 18 に搭載された空の積層用治具 14 を、第 1 の積層用治具移載手段 20 により、加工ステーション S に移載することができる。

【0026】

搭載部昇降手段 19 のプレス金型 11 と反対側に上下方向に間隔 P をあけて水平に配置された積層鉄心片搬送手段 21 及び積層用治具搬送手段 22 はそれぞれ、チェーンコンベアからなっており、それぞれのチェーンコンベアは左右方向に水平間隔をあけて配置された対となる無端チェーンと、対となる無端チェーンの直上近傍に沿って配置されたガイドローラとを備えている。対となる無端チェーンには、積層用治具 14 の対となる載置部 31、34 を含む台座 27 の前側又は対となる載置部 32、33 を含む台座 27 の後側に当接可能な形鋼から形成された係合部材が水平に、前後方向に所定のピッチで連結されており、しかも前記ガイドローラ上に積層用治具 14 の載置部 31～34 の下面が当接するようになっている。かかる構成によって、積層鉄心片搬送手段 21 及び積層用治具搬送手段 22 の駆動により、係合部材を介して積層用治具 14 を間欠的に搬送することができる。

10

【0027】

油除去揮発手段 25 は、積層鉄心片搬送手段 21 により搬送される積層用治具 14 に積層された複数のステータ用鉄心片 13 の溝部 12 (溶接予定個所) に付着している打ち抜き油を除去及び揮発させるもので、ステータ用鉄心片 13 の 6 個の溝部 12 に対向して、半径方向中心に向けて水平に配置された 6 個の空気ノズルを備えている。6 個の空気ノズルは昇降フレームに取付けられており、昇降フレームは昇降機構 (例えば、シリンダー) により、上下方向に垂直に配置された 4 本の棒状のガイドに沿って上下動可能にて構成されている。

20

【0028】

鉄心片計量手段 26 は、積層用治具 14 に積層された複数のステータ用鉄心片 13 の重量を測定するもので、例えば、ロードセルを用いて行なっている。なお、本実施の形態では、油除去揮発手段 25 により打ち抜き油が除去及び揮発され、積層用治具 14 に積層された複数のステータ用鉄心片 13 は作業者が積層鉄心片搬送手段 21 から取り上げて、鉄心片計量手段 26 に載置している。鉄心片計量手段 26 による複数のステータ用鉄心片 13 の測定結果、所定の重量より重い場合には、それに応じた枚数のステータ用鉄心片 13 を取り外し、一方、所定の重量より軽い場合には、それに応じた枚数のステータ用鉄心片 13 を追加するようになっている。

30

【0029】

図 1 及び図 4 に示すように、鉄心片溶接手段 15 は、鉄心片計量手段 26 により所定の重量に調整された複数枚のステータ用鉄心片 13 が積層用治具 14 から取り外されて、積層鉄心着脱部 41 で別途積層される別の積層用治具 42 と、別の積層用治具 42 に積層された複数のステータ用鉄心片 13 を溶接する鉄心片溶接部 43 と、別の積層用治具 42 を積層鉄心着脱部 41 及び鉄心片溶接部 43 間で進退可能な進退機構 44 とを有している。鉄心片溶接手段 15 による溶接方法は、例えば、TIG 溶接法である。

【0030】

40

図 4 に示すように、鉄心片溶接部 43 には、固定フレーム 45 にブラケット 45a を介して一体的に取付けられた 6 本の溶接トーチ 46 の先端が、複数のステータ用鉄心片 13 の 6 個所の溝部 12 に対して上下方向に接触するように取付けられている。なお、6 本の溶接トーチ 46 はそれぞれ、ステータ用鉄心片 13 の半径方向に進退可能に取付けられている。なお、ここで、溶接トーチ 46 は鉄心の溝部 12 の数や配置に応じて適宜変更が可能である。また、積層された鉄心片 (即ち、積層鉄心) の外周部又は内周部に形成する溝部は必ずしも必須のものではなく、従って、鉄心片の外周部又は内周部を直接溶接する場合も本発明は適用される。

図 4 及び図 5 に示すように、積層用治具 42 は複数のステータ用鉄心片 13 を載置する円形の載置板 47 と、載置板 47 の下部にブラケットを介して設けられた平面視して矩形板

50

状の進退フレーム 48 とを有している。

【0031】

進退機構 44 は、積層用治具 42 の進退フレーム 48 の下部に左右方向に水平間隔をあけて平行に設けられた対となる断面凹状の摺動ガイド 49、50 と、固定フレーム 45 に取付ブラケット 51 を介して水平に設けられた平面視して矩形板状のガイド取付板 52 と、ガイド取付板 52 上に設けられ、摺動ガイド 49、50 の凹部に係合する断面矩形の対となるガイドレール 53、54 と、進退フレーム 48 を前後方向に水平に駆動するシリンダー等の駆動手段とを備えている。

【0032】

積層用治具 42 には、積層された複数枚のステータ用鉄心片 13 の内周面を保持又は解除可能にする、外径 D が半径方向に拡張可能な当接部 55 を有する積層鉄心片保持機構 56 が設けられている。かかる構成によって、積層鉄心着脱部 41 において、当接部 55 の外径 D が縮小した状態で積層用治具 42 に複数枚のステータ用鉄心片 13 を積層し、積層鉄心片保持機構 56 により当接部 55 の外径 D を拡大して、複数枚のステータ用鉄心片 13 を自動整列させると共に、複数枚のステータ用鉄心片 13 を保持することができ、この保持された状態で、鉄心片溶接部 43 で複数枚のステータ用鉄心片 13 を溶接し、積層鉄心片保持機構 56 により当接部 55 の外径 D を縮小して、溶接された複数枚のステータ用鉄心片 13 (積層鉄心 16) を積層用治具 42 から取り外すことができる。

【0033】

図 1 中の符号 57 は、別の積層用治具 42 から取り外した積層鉄心 16 を一時的に預けるための預けテーブルを、符号 58 は預けテーブル 57 上の積層鉄心 16 を梱包する梱包ケースを表している。

【0034】

次いで、積層鉄心の製造装置 10 を用いた本発明の一実施の形態に係る積層鉄心の製造方法について、主として図 1 及び図 2 を参照しながら説明する。なお、プレス金型 11 の加工ステーション S に配置された空の積層用治具 14 の動きに沿って、一貫した工程を説明する。

(鉄心片積層工程)

プレス金型 11 に供給される条材は各加工ステーションで必要な加工が施され、加工ステーション S で順次打ち抜かれる複数枚のステータ用鉄心片 13 を、ステータ用鉄心片 13 の直下に配置されている空の積層用治具 14 に順次積層する。

【0035】

(積層鉄心片取出工程)

(1) プレス金型 11 の加工ステーション S で所定の枚数のステータ用鉄心片 13 が積層された積層用治具 14 を、第 1 の積層用治具移載手段 20 により、搭載部昇降手段 19 の中間位置 B の第 1 の治具搭載部 17 に搭載することによってプレス金型 11 外に取り出す。

(2) 搭載部昇降手段 19 の第 1 の治具搭載部 17 を下限位置 C に下降し、払い出し位置 a にある第 1 の治具搭載部 17 に搭載され複数枚のステータ用鉄心片 13 が積層された積層用治具 14 を、第 2 の積層用治具移載手段 23 により積層鉄心片搬送手段 21 の上流端部 c に移載する。なお、この際、後述する空の積層用治具の供給工程の (2) が同時に実施されている。

【0036】

(油除去揮発工程)

複数枚のステータ用鉄心片 13 が積層された積層用治具 14 は積層鉄心片搬送手段 21 により間欠的に搬送され、積層鉄心片搬送手段 21 の下流側 e に設けられた油除去揮発手段 25 によって、積層用治具 14 に積層された複数枚のステータ用鉄心片 13 の外周部に形成された複数の溝部 12 にエアを吹き付けて、溝部 12 に付着している打ち抜き油を除去及び揮発させる。

(積層鉄心片計量工程)

10

20

30

40

50

積層用治具 1 4 に積層された複数枚のステータ用鉄心片 1 3 を積層鉄心片搬送手段 2 1 の下流側 e から人手により取り出し、鉄心片計量手段 2 6 に搭載して複数枚のステータ用鉄心片 1 3 の重量を計量する。この計量の結果により、ステータ用鉄心片 1 3 を取り外したり又は追加する。

【 0 0 3 7 】

(鉄心片位相偏向工程)

積層された複数枚のステータ用鉄心片 1 3 を厚さ方向に 3 分し、3 分された複数枚のステータ用鉄心片 1 3 をそれぞれ、人手により積層用治具 1 4 から取り出し、この実施の形態では円周方向に 1 2 0 度位相をずらせて、鉄心片溶接手段 1 5 の積層鉄心着脱部 4 1 に配置されている別の積層用治具 4 2 に積層する。

10

【 0 0 3 8 】

(積層鉄心片溶接工程)

(1) 打ち抜き油が除去及び揮発し、当接部 5 5 の外径 D が縮小した状態の積層鉄心片保持機構 5 6 を備える別の積層用治具 4 2 に積層され、鉄心片溶接手段 1 5 の積層鉄心着脱部 4 1 に配置された複数枚のステータ用鉄心片 1 3 を、積層鉄心片保持機構 5 6 の当接部 5 5 の外径 D を拡大して、自動整列させると共に、積層用治具 4 2 に保持する。

(2) 進退機構 4 4 により別の積層用治具 4 2 を積層鉄心着脱部 4 1 から鉄心片溶接部 4 3 に移動する。

【 0 0 3 9 】

(3) 鉄心片溶接部 4 3 の 6 本の溶接トーチ 4 6 を同時に下降及び半径方向内側に移動させて、複数枚のステータ用鉄心片 1 3 を 6 個所の溝部 1 2 を T I G 溶接する。

20

(4) 進退機構 4 4 により別の積層用治具 4 2 を鉄心片溶接部 4 3 から積層鉄心着脱部 4 1 に移動する。

(5) 積層鉄心着脱部 4 1 にて積層鉄心片保持機構 5 6 の当接部 5 5 の外径 D を縮小させて、人手により、溶接された複数枚のステータ用鉄心片 1 3 (積層鉄心 1 6 である製品) を積層用治具 4 2 から取り外す。

【 0 0 4 0 】

(空の積層用治具の供給工程)

(1) 前記鉄心片位相偏向工程にて、溶接前の複数枚のステータ用鉄心片 1 3 が取り外された積層用治具 1 4 は、人手により積層用治具搬送手段 2 2 の上流端部 f の供給位置に載置される。

30

【 0 0 4 1 】

(2) 積層用治具搬送手段 2 2 により、空の積層用治具 1 4 を下流端部 d に間欠的に搬送し、第 3 の積層用治具移載手段 2 4 により、搭載部昇降手段 1 9 の下限位置 C の (積込み位置 b にある) 第 2 の治具搭載部 1 8 に空の積層用治具 1 4 を移載する。なお、この際、前述の積層鉄心片取出工程の (2) が同時に実施されている。

(3) 搭載部昇降手段 1 9 の第 2 の治具搭載部 1 8 を上限位置 A まで上昇させ、空の積層用治具 1 4 を、第 1 の積層用治具移載手段 2 0 により、プレス金型 1 1 の加工ステーション S に取り込む。

【 0 0 4 2 】

40

(製品の搬送工程)

(1) 積層鉄心着脱部 4 1 にて積層用治具 4 2 から取り外された積層鉄心 1 6 は、人手又は第 1 の簡易運搬治具 (例えば、円筒体の外側から内側に複数の爪が円筒体の底部を掛止可能な構造の治具) により搬送し、預けテーブル 5 7 上に一時的に預ける。

(2) 預けテーブル 5 7 上に一時的に預けられた積層鉄心 1 6 は、人手又は第 2 の簡易運搬治具 (例えば、円筒体の内側から外側に保持部材が拡張して円筒体の内周面を掛止可能な構造の治具) により搬送し、梱包ケース 5 8 内に入れる。

【 0 0 4 3 】

本発明は前記した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変更しない範囲での変更は可能であり、例えば、前記したそれぞれの実施の形態や変形例の一部又は全部

50

を組み合わせることで本発明の積層鉄心の製造方法及びその製造装置を構成する場合も本発明の権利範囲に含まれる。

前記実施の形態においては、鉄心片としてステータ用鉄心片 13 を用いたが、これに限定されず、必要に応じて、ロータ用鉄心片を用いることもできる。更に、ステータ用鉄心片 13 とロータ用鉄心片とを同時に処理することもできる。

【0044】

積層鉄心片計量工程と積層鉄心片溶接工程との間に、積層された複数枚のステータ用鉄心片 13 を厚さ方向に 3 分し、3 分されたステータ用鉄心片 13 をそれぞれ、円周方向 120 度位相をずらせて配置する鉄心片位相偏向工程を設けたが、これに限定されず、必要に応じて、鉄心片位相偏向工程を省略することもできる。また、積層された複数枚のステータ用鉄心片 13 を厚さ方向に 3 分したが、これに限定されず、状況に応じて、2 分又は 4 分以上することもできる。

10

油除去揮発工程の後に積層鉄心片計量工程を設けたが、これに限定されず、必要に応じて、油除去揮発工程の前に積層鉄心片計量工程を設けることもできる。

【0045】

積層鉄心片搬送手段 21 及び積層用治具搬送手段 22 に載置される積層用治具 14 の高さレベルをそれぞれ、プレス金型 11 の加工ステーション S に載置される積層用治具 14 の高さレベルより、距離 P 及び 2 P 下に配置したが、これに限定されず、必要に応じて（特に、第 1 の積層用治具移載手段の構造によっては）、積層鉄心片搬送手段 21 を加工ステーション S と同じ高さレベルとし、積層用治具搬送手段 22 を積層鉄心片搬送手段 21 より距離 P 下方に配置することもできる。

20

【0046】

当接部 55 の外径 D が拡張可能な積層鉄心片保持機構 56 を介して、別の積層用治具 42 に積層された複数枚のステータ用鉄心片 13 の内周面を保持したが、これに限定されず、必要に応じて、積層鉄心片保持機構を省略することもできる。

人手により、積層鉄心片搬送手段 21 の下流側 e にある積層用治具 14 に積層された複数枚のステータ用鉄心片 13 を鉄心片計量手段 26 に搭載したり、また、人手により、鉄心片計量手段 26 にある積層された複数枚のステータ用鉄心片 13 を積層用治具 14 から取り出し、鉄心片溶接手段 15 の積層鉄心着脱部 41 にある別の積層用治具 42 に積層したが、これに限定されず、状況に応じて、機械化することもできる。

30

【0047】

第 2、第 3 の積層用治具移載手段 23、24 として、シリンダー等によりロッドを進退し、しかも、ロッドの先端部に掛止部が形成され、掛止部が上下方向に僅かに揺動する構造としたが、これに限定されず、必要に応じて、その他の構造のもの、例えば、搭載部昇降手段の第 1 の治具搭載部及び第 2 の治具搭載部に複数の転動ローラを設け、複数の転動ローラで積層用治具 14 を載置でき、かつ、転動ローラの駆動により載置した積層用治具 14 を移動可能な構造とすることもできる。また、第 1 の積層用治具移載手段 20 も、第 2、第 3 の積層用治具移載手段と同様、複数の転動ローラで積層用治具 14 を載置でき、かつ、転動ローラの駆動により載置した積層用治具 14 を移動可能な構造とすることもできる。

40

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図 1】本発明の一実施の形態に係る積層鉄心の製造装置の全体構成を模式的に説明する平面図である。

【図 2】同積層鉄心の製造装置の全体構成を模式的に説明する正面図である。

【図 3】(A)、(B) はそれぞれ、同積層鉄心の製造装置に用いる積層用治具の平面図、正断面図である。

【図 4】同積層鉄心の製造装置の鉄心片溶接手段の説明図である。

【図 5】同積層鉄心の製造装置の鉄心片溶接手段の積層鉄心片保持機構の説明図である。

【符号の説明】

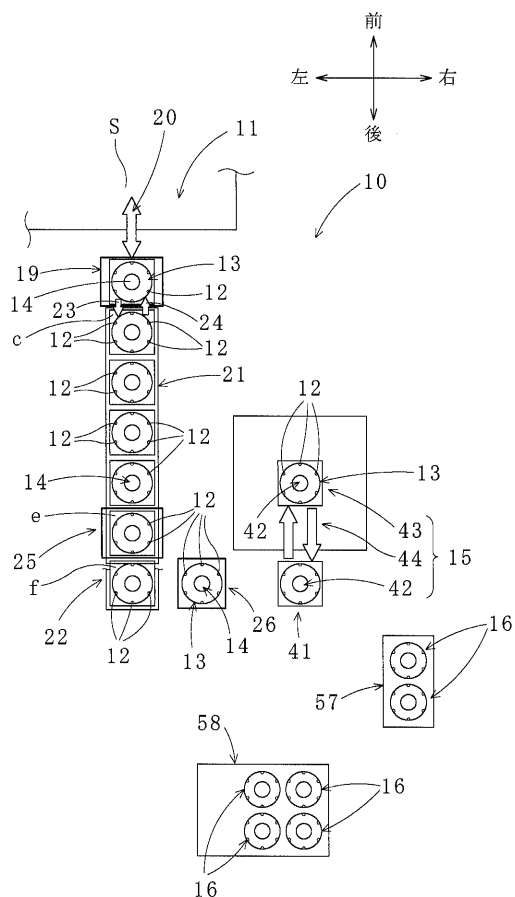
50

【 0 0 4 9 】

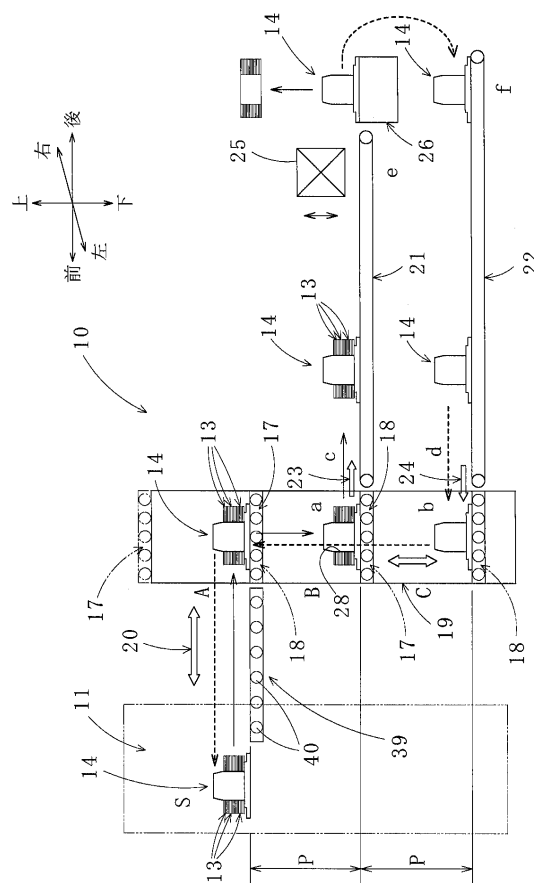
10：積層鉄心の製造装置、11：プレス金型、12：溝部、13：ステータ用鉄心片（鉄心片）、13a：外周面、14：積層用治具、15：鉄心片溶接手段、16：積層鉄心、17：第1の治具搭載部（治具搭載部）、18：第2の治具搭載部（治具搭載部）、19：搭載部昇降手段（搭載部移動手段）、20：第1の積層用治具移載手段、21：積層鉄心片搬送手段、22：積層用治具搬送手段、23：第2の積層用治具移載手段、24：第3の積層用治具移載手段、25：油除去揮発手段、26：鉄心片計量手段、27：台座、28：内周面、29：ガイド部材、30：座部、31～34：載置部、35：被掛止部、36：円筒部、37：円錐台部、38：補強材、39：ガイド機構、40：回転ローラ、41：積層鉄心着脱部、42：積層用治具、43：鉄心片溶接部、44：進退機構、45：固定フレーム、45a：ブラケット、46：溶接トーチ、47：載置板、48：進退フレーム、49、50：摺動ガイド、51：取付ブラケット、52：ガイド取付板、53、54：ガイドレール、55：当接部、56：積層鉄心片保持機構、57：預けテーブル、58：梱包ケース

10

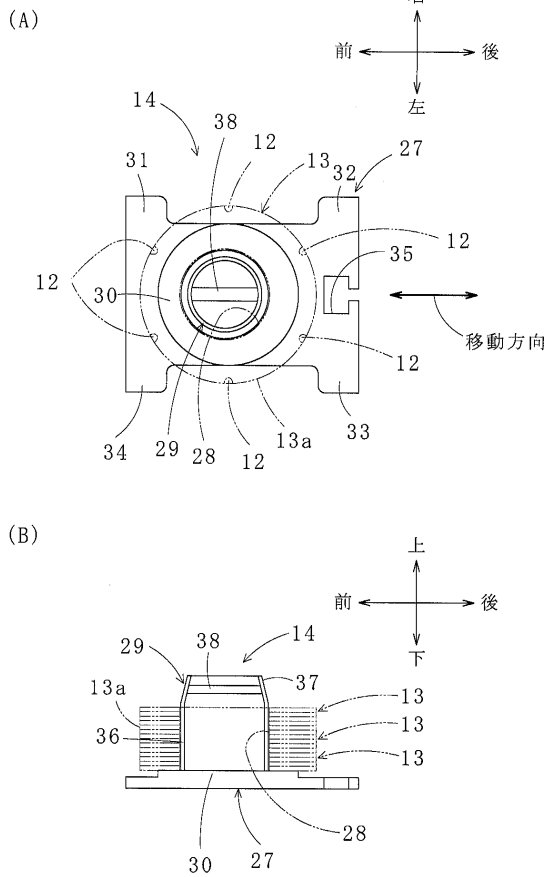
【 図 1 】



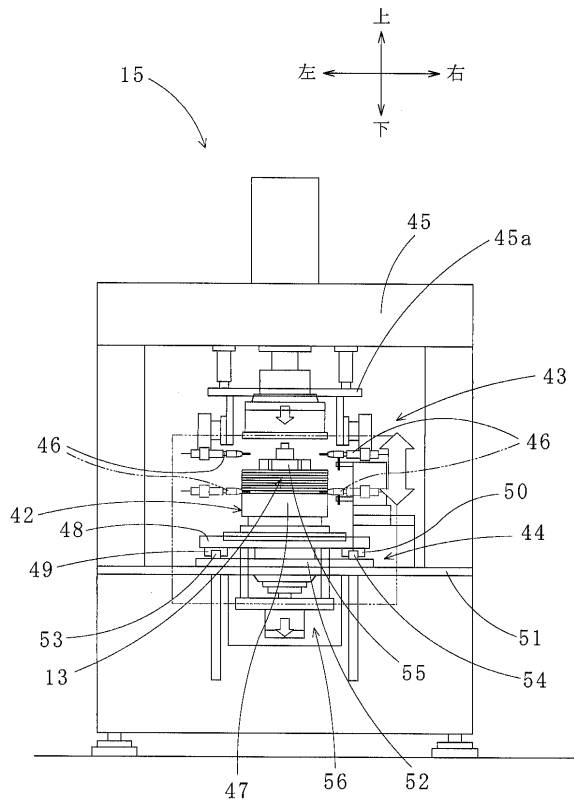
【 図 2 】



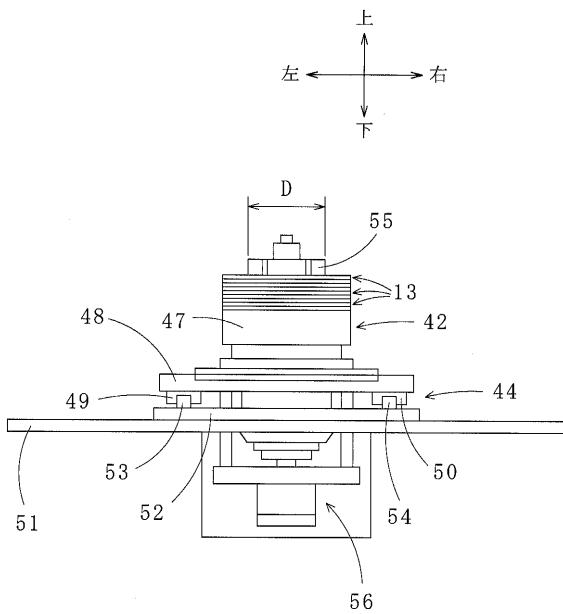
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 田代 圭

福岡県北九州市八幡西区小嶺二丁目10番1号 株式会社三井ハイテック内

(72)発明者 上田 和敏

福岡県北九州市八幡西区小嶺二丁目10番1号 株式会社三井ハイテック内

審査官 尾家 英樹

(56)参考文献 特開平02-133041(JP,A)

特開平11-290965(JP,A)

特開平09-037492(JP,A)

特開昭53-089901(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 15/02