

明 細 書

発明の名称： 積層鉄心の製造装置及び製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、鋼板から所定形状の鉄心薄板を打ち抜き形成し、所定枚数の鉄心薄板が積層接着された積層鉄心を製造するための積層鉄心の製造装置及び製造方法に関する。

背景技術

[0002] 回転電機に使用される鉄心又はコアには、所定枚数の鉄心薄板が積層された積層鉄心が用いられる。鉄心薄板は、種々の方法により互いに接合される。接合方法としてかしめ及び溶接が用いられた場合、接合時の機械的応力又は熱応力、及び層間短絡により、積層鉄心の磁気特性が劣化し積層鉄心の性能が十分に発揮されないことがある。このため、下記の特許文献1等に示されているように、鉄心薄板を積層接着することが模索されている。

[0003] 特許文献1には、上金型と下金型とを有し、間欠移送される帯状薄鋼板から鉄心薄板を順次打ち抜く順送り金型手段と、下金型内に設けられ、帯状薄鋼板の前記鉄心薄板に対応する部位に接着剤を塗布する接着剤塗布手段とを備える積層鉄心の製造装置が記載されている。接着剤塗布手段は、上面に複数の吐出孔が開口したノズルブロックを含む接着剤吐出部、及び接着剤吐出部に対して所定の圧力で接着剤を供給することにより、複数の吐出孔から接着剤を吐出させる接着剤供給部を有している。また、接着剤塗布手段は、接着剤吐出部を帯状薄鋼板の接着剤塗布面に対して進退動させる進退駆動部を更に有している。進退駆動部によって接着剤吐出部が進退されることにより、接着剤吐出部による接着剤の塗布処理の実行の有無が切り替えられる。接着剤が塗布されていない鉄心薄板の位置で、鉄心薄板群から所定枚数の鉄心薄板からなる積層鉄心が分離される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2017-216873号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記の特許文献1に記載された従来装置では、接着剤吐出部の進退により接着剤の塗布処理の実行の有無を切り替えている。このため、帯状薄鋼板に対する接着剤吐出部の位置や、金属成形品の構成部品間の位置等の寸法精度を厳密に管理する必要があり、一般に、高い形状精度を持たせることができる金属成形品が接着剤吐出部の構成部品として用いられている。

[0006] 一方、製造装置のメンテナンスを行うとき、このような接着剤吐出部を分解して製造装置の金型に組み付け直す必要がある。上述のように従来装置では、寸法精度を厳密に管理する必要があり、接着剤吐出部の組み付けを厳密に行うためにメンテナンスに要する時間が長くなる。

[0007] 本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、その目的の一つは、接着剤塗布手段の組み付けをより容易にでき、メンテナンスに要する時間を短くできる積層鉄心の製造装置及び製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係る積層鉄心の製造装置は、一実施形態において、鋼板から所定形状の鉄心薄板を打ち抜き形成し、所定枚数の鉄心薄板が積層接着された積層鉄心を製造するための積層鉄心の製造装置であって、鋼板の鉄心薄板に対応する部位に接着剤を塗布するための接着剤塗布手段と、接着剤塗布手段を鋼板に対して進退させることで、接着剤塗布手段による接着剤の塗布を実施するか否か切り替えるための進退駆動部と、進退の方向への接着剤塗布手段の変位を許容する緩衝部材とを備え、接着剤塗布手段は、接着剤が通過する通路が設けられるとともに、通路の先端から接着剤を吐出するように構成された吐出部を有しており、接着剤の塗布が実施されるとき、鋼板からの鉄心薄板の打ち抜き形成に伴う鋼板の上下動に応じて吐出部の先端から吐出された接着剤が鋼板に接触されるように接着剤塗布手段が配置されており、緩衝

部材により鋼板への先端の接触圧が調整されるように構成されている。

- [0009] また、本発明に係る積層鉄心の製造方法は、一実施形態において、上述の積層鉄心の製造装置を用いて積層鉄心を製造することを含む。

発明の効果

- [0010] 本発明の積層鉄心の製造装置及び製造方法の一実施形態によれば、接着剤の塗布が実施されるとき、鋼板からの鉄心薄板の打ち抜き形成に伴う鋼板の上下動に応じて吐出部の先端から吐出された接着剤が鋼板に接触されるように接着剤塗布手段が配置されており、緩衝部材により鋼板への先端の接触圧が調整されるように構成されているので、仮に鋼板に対する接着剤塗布手段の上下位置等にズレが生じたとしても、そのズレを緩衝部材が吸収でき、接着剤塗布手段の組み付けをより容易にでき、メンテナンスに要する時間を短くできる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]本発明の実施の形態1による積層鉄心の製造装置を示す説明図である。
[図2]図1の接着剤塗布手段及びその周辺を拡大して示す説明図である。
[図3]本発明の実施の形態2による積層鉄心の製造装置の要部を示す説明図である。
[図4]本発明の実施の形態3による積層鉄心の製造装置の要部を示す説明図である。
[図5]本発明の実施の形態4による積層鉄心の製造装置の要部を示す説明図である。
[図6]本発明の実施の形態5による積層鉄心の製造装置の要部を示す説明図である。

発明を実施するための形態

- [0012] 以下、本発明を実施するための形態について、図面を参照して説明する。
本発明は各実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、各実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例え

ば、実施の形態に示される全構成要素からいくつかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態の構成要素を適宜組み合わせてもよい。

[0013] 実施の形態 1.

図 1 は本発明の実施の形態 1 による積層鉄心 4 の製造装置 1 を示す説明図であり、図 2 は図 1 の接着剤塗布手段 6 及びその周辺を拡大して示す説明図である。図 1 に示す製造装置 1 は、鋼板 2 から所定形状の鉄心薄板 3 を打ち抜き形成し、所定枚数の鉄心薄板 3 が積層接着された積層鉄心 4 を製造するための装置である。

[0014] 図 1 に示すように、本実施の形態の製造装置 1 は、リール 10、送り装置 11、塗油装置 12 及びプレス設備 13 を有してよい。リール 10 には、鋼板 2 のコイルが装着されている。リール 10 から引き出された鋼板 2 が送り装置 11 を通してプレス設備 13 に送られている。塗油装置 12 は、送り装置 11 とプレス設備 13 との間に配置され、鋼板 2 がプレス設備 13 に導入される前に鋼板 2 の表面にプレス油を供給している。プレス設備 13 は、上金型 130 及び下金型 131 を有しており、これら上金型 130 及び下金型 131 によって鋼板 2 からの鉄心薄板 3 の打ち抜きが行われる。上金型 130 は取付台 132 に取り付けられており、下金型 131 はボルスター 133 に取り付けられている。

[0015] 製造装置 1 は、打抜部 50、積層部 51 及び搬送装置 52 を有してよい。

[0016] 打抜部 50 は、鋼板 2 から鉄心薄板 3 を打ち抜くための部分である。打抜部 50 は、上金型 130 及び下金型 131 によって構成されていてよい。打抜部 50 による鋼板 2 の打ち抜きは、複数回に分けて実施されてよい。すなわち、鋼板 2 は、最終的な鉄心薄板 3 に向けて、鋼板 2 の送り方向 D1 に順次打ち抜かれてよい。打抜部 50 による鋼板 2 の打ち抜きには、1 回又は複数回の工程により鋼板 2 から鉄心薄板 3 の外形又は外周以外の部分を打ち抜く前加工と、前加工の後に鋼板 2 から鉄心薄板 3 の外形を打ち抜く外形打抜が含まれていてよい。外形打抜は最後に行われ、鉄心薄板 3 の外形が打ち

抜かれたときに鋼板 2 から鉄心薄板 3 が打ち抜かれる。

[0017] 鋼板 2 は、上金型 1 3 0 と下金型 1 3 1 との間に位置された状態で送られる。打抜部 5 0 による鋼板 2 の打ち抜きが行われるとき、鋼板 2 が下げられて下金型 1 3 1 の上面に載せられるとともに、鋼板 2 を突き抜けるように上金型 1 3 0 が押し下げられる。この後、鋼板 2 が上金型 1 3 0 と下金型 1 3 1 との間に位置に戻されて、下流側に鋼板 2 が送られて、次の位置での鋼板 2 の打ち抜きが行われる。すなわち、本実施の形態の製造装置 1 では、鋼板 2 からの鉄心薄板 3 の打ち抜き形成に伴い鋼板 2 が上下動される。

[0018] 積層部 5 1 は、接着剤が塗布された状態の鉄心薄板 3 を積層接着して鉄心薄板群 3 0 を形成するための部分である。積層部 5 1 は、打抜部 5 0 によって外形打抜が行われる位置において下金型 1 3 1 に内蔵されていてよい。鉄心薄板群 3 0 は、複数枚の鉄心薄板 3 が積層接着されたものである。鉄心薄板 3 は、先に打ち抜かれた鉄心薄板 3 によって形成される鉄心薄板群 3 0 の上に落とされて、その鉄心薄板 3 自体又は後続の鉄心薄板 3 の重み、及び上金型 1 3 0 の加圧により、鉄心薄板群 3 0 の上面に密接されて接着される。上金型 1 3 0 には、1 枚の鉄心薄板 3 の厚みだけ鉄心薄板群 3 0 の上の鉄心薄板 3 を下方に押し込んで加圧する突起部が設けられていてよい。

[0019] 後述のように、複数枚の鉄心薄板 3 のうちの 1 枚の鉄心薄板 3 には接着剤が塗布されない。接着剤が塗布されていない鉄心薄板 3 において鉄心薄板群 3 0 が分離可能とされている。接着剤が塗布されていない鉄心薄板 3 を第 1 鉄心薄板と呼び、接着剤が塗布されている鉄心薄板 3 を第 2 鉄心薄板と呼ぶとき、積層鉄心 4 は、1 枚の第 1 鉄心薄板と、第 1 鉄心薄板の上又は下に積層接着された複数枚の第 2 鉄心薄板とを含んでいる。

[0020] 搬送装置 5 2 は、鉄心薄板群 3 0 から分離された積層鉄心 4 を搬送するための装置である。積層鉄心 4 は、搬送装置 5 2 によって下金型 1 3 1 及びボルスター 1 3 3 から取り出されてよい。

[0021] 本実施の形態の製造装置 1 は、接着剤塗布手段 6、進退駆動部 7 及び緩衝部材 8 を有している。

- [0022] 接着剤塗布手段 6 は、鋼板 2 の鉄心薄板 3 に対応する部位に接着剤を塗布するためのものである。接着剤塗布手段 6 は、上金型 1 3 0 又は下金型 1 3 1 に内蔵されていてよく、鋼板 2 の表面に接着剤を塗布してよい。図示の態様では、接着剤塗布手段 6 は、下金型 1 3 1 に内蔵され、鋼板 2 の下面に接着剤を塗布する。接着剤の塗布は、鋼板 2 から鉄心薄板 3 が最終的に打ち抜かれる前、すなわち前加工が行われるとき又は外形打抜の前に行われてよい。
- [0023] 進退駆動部 7 は、接着剤塗布手段 6 を鋼板 2 に対して進退させることで、接着剤塗布手段 6 による接着剤の塗布を実施するか否か切り替えるための部分である。進退駆動部 7 は、積層鉄心 4 に含ませるべき鉄心薄板 3 の枚数に応じて、複数枚の鉄心薄板 3 のうちの 1 枚の鉄心薄板 3 に接着剤を塗布しないように、接着剤塗布手段 6 を進退させることができる。
- [0024] 進退駆動部 7 は、接着剤塗布手段 6 を上下動させることができる。図示の態様のよう接着剤塗布手段 6 が鋼板 2 の下方に配置されているとき、接着剤塗布手段 6 が上昇されたときに接着剤の塗布が実施可能とされ、接着剤塗布手段 6 が降下されたときに接着剤の塗布が実施されない。
- [0025] 緩衝部材 8 は、進退の方向 D 2 への接着剤塗布手段 6 の変位を許容するための部材である。緩衝部材 8 は、上下方向への接着剤塗布手段 6 の変位を許容できる。
- [0026] ここで、図 2 に特に現れているように、本実施の形態の接着剤塗布手段 6 は、接着剤が通過する通路 6 0 a が設けられるとともに、通路 6 0 a の先端から接着剤を吐出するように構成された吐出部 6 0 を有している。図示の態様では、吐出部 6 0 は、互いに離れて配置された複数のノズルによって構成されている。
- [0027] 本実施の形態の製造装置 1 は、接着剤の塗布が実施されるとき、鋼板 2 からの鉄心薄板 3 の打ち抜き形成に伴う鋼板 2 の上下動に応じて吐出部 6 0 の先端から吐出された接着剤が鋼板 2 に接触されるように接着剤塗布手段 6 が配置されており、緩衝部材 8 により鋼板 2 への先端の接触圧が調整されるよ

うに構成されている。

[0028] 仮に緩衝部材 8 が設けられていない場合、吐出部 60 の先端から吐出された接着剤のみに鋼板 2 が極めて精度良く接触するように製造装置 1 の金型に接着剤塗布手段 6 を組み付けることが好ましい。これは、鋼板 2 が吐出部 60 の先端に強く押し当てられることが繰り返されると、鋼板 2 に過剰な接着剤が付着したり、吐出部 60 が損傷したりするためである。製造装置 1 のメンテナンスを行うときに、接着剤塗布手段 6 を分解して製造装置 1 の金型に組み付け直す必要がある。また、吐出部 60 の先端が鋼板 2 よりも低い位置でわずかに接触しない場合には、接着剤の性状により鋼板 2 に付着する接着剤量の変動し、接着できたりできなかったりする恐れがある。このように緩衝部材 8 が設けられていない場合、接着剤塗布手段 6 の組み付けを厳密に行う必要があり、メンテナンスに要する時間が長くなる。しかしながら、本実施の形態の製造装置 1 では、緩衝部材 8 により鋼板 2 への先端の接触圧が調整されるように構成されているので、仮に鋼板 2 に対する接着剤塗布手段 6 の上下位置等にズレが生じたとしても、そのズレを緩衝部材 8 が吸収できる。これにより、接着剤塗布手段 6 の組み付けをより容易にでき、メンテナンスに要する時間を短くできる。本実施の形態の接着剤塗布手段 6 は、鋼板 2 からの鉄心薄板 3 の打ち抜き形成に伴う鋼板 2 の上下動に応じて吐出部 60 の先端が鋼板 2 に接触されるように配置されていてよい。

[0029] 吐出部 60 の先端から接着剤が吐出されて鋼板 2 に塗布される際に、鋼板 2 は上金型に押されて上下動することから過剰に下降した際には吐出部 60 が押下される。緩衝部材 8 の働きは押下する鋼板 2 に応じて吐出部 60 を下方に変位させることである。鋼板 2 が吐出部 60 に対して過大な接触圧で接触すると、吐出部 60 の摩耗や破損と言ったトラブルの原因となったり、適正量の接着剤を塗布できなかったりする。そこで、緩衝部材 8 によって吐出部 60 が弾力的に変位することで、上記のようなトラブルを防止するとともに、適正量の接着剤を塗布できるようにする。すなわち、緩衝部材 8 の弾力が適宜選択されることにより、鋼板 2 と吐出部 60 の接触圧が調整される。

接触圧は接着剤の粘性によっても影響を受けるので、接着剤の種類や塗布する面積によって調節されることが好ましい。また、緩衝部材 8 としては吐出部 60 が素早く上下するような構成を有することが好ましい。緩衝部材 8 としては、例えばバネ、エアシリンダー、又はゴム製の緩衝材等が用いられ得る。

[0030] 図 2 に特に表れているように、接着剤塗布手段 6 は、吐出部 60 を保持する保持部 61 をさらに有しており、吐出部 60 は保持部 61 の端面 61a から突出して設けられていてよい。

[0031] 保持部 61 は、大径部 610 と、大径部 610 の端面から突出された小径部 611 とを有していてよい。小径部 611 の外径は大径部 610 の外径よりも小さくされている。大径部 610 及び小径部 611 は互いに同軸に設けられていてよい。複数のノズル（吐出部 60）は、小径部 611 の端面 611a から突出して設けられていてよい。仮に複数のノズルが個々に設けられているとすると、それぞれのノズルに緩衝部材 8 が個々に必要とされることがある。これに対して、本実施の形態のように吐出部 60 としての複数のノズルが保持部 61 に保持されていることで、緩衝部材 8 を 1 つに集約することができ、構造を簡略化することができる。大径部 610 の端面 610a と小径部 611 の周面 611b とによって段部 612 が形成されている。段部 612 は、大径部 610 及び小径部 611 の周方向の全域にわたって設けられていてよい。

[0032] 図 1 に特に現れているように、接着剤塗布手段 6 は、下金型 131 の内面 131a と外面 131b との間を貫通する貫通孔 131c に収められている。内面 131a 及び外面 131b は、上下方向に離れた下金型 131 の面であってよい。内面 131a は鋼板 2 に対向する面であり、外面 131b はボルスター 133 に載せられる面であり得る。

[0033] 図 2 に特に表れているように、貫通孔 131c の内面 131a 側の端部には、貫通孔 131c の径方向内方に向けて突出された少なくとも 1 つの位置決突起 131d が設けられており、内面 131a 側における接着剤塗布手段

6の位置（すなわち高さ位置）が位置決突起131dによって決められ得る。緩衝部材8の付勢により保持部61の段部612に位置決突起131dが当接されて、接着剤塗布手段6の内面131a側（上方）への移動が規制されることによって、位置決突起131dによる位置決めが実施されてよい。1つ又は複数の位置決突起131dが貫通孔131cの周方向に関して全域又は部分的に設けられていてよい。複数の位置決突起131dは貫通孔131cの周方向に互いに離れて設けられていてよい。位置決突起131dが接着剤塗布手段6又はその段部612に当接された接着剤塗布手段6の上限位置において、緩衝部材8に縮み代が残っており、接着剤塗布手段6が上側からの入力を受けた際に、接着剤塗布手段6が下方に逃げるができる。接着剤塗布手段6の上限位置において、吐出部60の先端が下金型131の内面131aと同じ高さ位置に配置されていることが好ましい。

[0034] 図1に示すように、本実施の形態では、進退駆動部7は、固定体70と、固定体70に対して進退可能に設けられたロッド71とを有する油圧シリンダによって構成されている。固定体70は、シリンダ本体700を含んでいる。固定体70又はシリンダ本体700は、少なくとも部分的に貫通孔131cの外に配置されていてよい。図示の態様では、シリンダ本体700が下金型131の外面131bの外側に配置され、ロッド71が貫通孔131cに挿通されて接着剤塗布手段6に接続されている。ロッド71は、緩衝部材8を介して接着剤塗布手段6に間接的に接続されている。しかしながら、シリンダ本体700が下金型131の内部に配置されていてもよい。

[0035] 緩衝部材8は、接着剤塗布手段6と進退駆動部7との間に配置されている。より具体的には、緩衝部材8は、ロッド71と接着剤塗布手段6との間に配置されている。緩衝部材8は、ロッド71の上端に固定されていてよい。緩衝部材8の上部には載置台80が固定されている。載置台80上には圧力センサー81が取り付けられており、圧力センサー81上に接着剤塗布手段6が載置されている。進退駆動部7は、圧力センサー81の検出圧力に基づいて接着剤塗布手段6の進退を制御できる。本実施の形態では、検出圧力は

、位置決突起 1 3 1 d への段部 6 1 2 の押し当て圧力に相当する。進退駆動部 7 は、検出圧力が所定値に達するまでロッド 7 1 を上昇させることができる。

[0036] 実施の形態 2.

図 3 は、本発明の実施の形態 2 による積層鉄心 4 の製造装置 1 の要部を示す説明図である。実施の形態 1 では接着剤塗布手段 6 と緩衝部材 8 との間に載置台 8 0 が介在されるように説明した。しかしながら、図 3 に示すように、緩衝部材 8 上に接着剤塗布手段 6 が直接的に配置されてもよい。

[0037] 図 3 に特に示すように、シリンダ本体 7 0 0 が下金型 1 3 1 の外面 1 3 1 b の外側に配置されているとき、シリンダ本体 7 0 0 が下金型 1 3 1 の外面 1 3 1 b に固定されていてよい。シリンダ本体 7 0 0 は、円板状のフランジ部 7 0 a を有している。フランジ部 7 0 a の外径は貫通孔 1 3 1 c の内径よりも大きい。貫通孔 1 3 1 c の周囲における下金型 1 3 1 の外面 1 3 1 b にフランジ部 7 0 a が固定されることで、シリンダ本体 7 0 0 が下金型 1 3 1 の外面 1 3 1 b に固定され得る。フランジ部 7 0 a はボルト等の締結部材により下金型 1 3 1 の外面 1 3 1 b に固定され得る。フランジ部 7 0 a の端面からは少なくとも 1 つの突起 7 0 b が突出されている。突起 7 0 b が貫通孔 1 3 1 c の内周面に沿うことで、進退駆動部 7 の位置が決められる。ロッド 7 1 は緩衝部材 8 を介して接着剤塗布手段 6 に接続されている。その他の構成は実施の形態 1 と同様である。

[0038] 実施の形態 3.

図 4 は、本発明の実施の形態 3 による積層鉄心 4 の製造装置 1 の要部を示す説明図である。図 4 に示すように、ロッド 7 1 の上端に載置台 8 0 が固定され、その載置台 8 0 上に接着剤塗布手段 6 が載置されていてよい。固定体 7 0 は、ロッド 7 1 を支持するための支持筒 7 2 を有している。支持筒 7 2 は、シリンダ本体 7 0 0 のフランジ部 7 0 a 上に配置されていてよい。ロッド 7 1 は支持筒 7 2 の内部を通されている。すなわち、載置台 8 0 及びロッド 7 1 は支持筒 7 2 に対して相対的に変位可能とされている。支持筒 7 2 と

接着剤塗布手段6との間、より具体的には支持筒72の上面と載置台80の下面との間に緩衝部材8を配置することができる。緩衝部材8はロッド71の外周に配置され得る。その他の構成は実施の形態1, 2と同様である。

[0039] 実施の形態4.

図5は、本発明の実施の形態4による積層鉄心4の製造装置1の要部を示す説明図である。実施の形態1～3では進退駆動部7が油圧シリンダであるように説明した。しかしながら、接着剤塗布手段6は他の任意の構成によって進退されてよい。

[0040] 図5に示す態様では、進退駆動部7は、水平方向にスライド可能に設けられた第1カム部材73と、第1カム部材73のスライドに応じて上下方向に駆動される第2カム部材74と、を有するスライドカム機構によって構成されている。第1カム部材73及び第2カム部材74は、下金型131の内部に配置されていてよい。例えば、第1カム部材73及び第2カム部材74は、下金型131の下面に形成された凹部に収められていてよい。また、第1カム部材73及び第2カム部材74は、ボルスター133の上面に載せられていてよい。

[0041] 第2カム部材74は、接着剤塗布手段6に接続されていてよい。第2カム部材74の上面に載置台80が固定され、その載置台80上に緩衝部材8を介して接着剤塗布手段6が載置されていてよい。

[0042] 第1カム部材73及び第2カム部材74は、互いに隣接する位置に斜面73a, 74aを有してよく、斜面73a, 74aは第1カム部材73の水平方向の変位を第2カム部材74の上下方向の変位に変換してよい。図示の態様では、駆動手段76により第1カム部材73が図中右側にスライドされたとき、第2カム部材74が図中上側にスライドされて、接着剤塗布手段6が鋼板2に近づけられる。下金型131又はボルスター133には、第1カム部材73の水平方向のスライドを案内する第1ガイドレール77が設けられていてよい。また、下金型131又はボルスター133には、第2カム部材74の上下方向の変位を案内する第2ガイドレール78が設けられてい

てよい。

[0043] 第1カム部材73の一端には付勢体79が接続されてよく、駆動手段76による第1カム部材73の押圧が解除されたときに付勢体79の付勢により第1カム部材73が水平方向にスライドされてよい。図示の態様では、駆動手段76により第1カム部材73が図中右側にスライドされたときに付勢体79が圧縮されて、駆動手段76による第1カム部材73の押圧が解除されたときに付勢体79の復元により第1カム部材73が図中左側にスライドされる。付勢体79は、任意に配置されてよいが、図示の態様のように第1カム部材73の一端と第2ガイドレール78との間に配置されていてよい。その他の構成は実施の形態1～3と同様である。

[0044] 実施の形態5.

図6は、本発明の実施の形態5による積層鉄心4の製造装置1の要部を示す説明図である。実施の形態1～4では、接着剤塗布手段6と進退駆動部7との間等に緩衝部材8が配置されるように説明した。しかしながら、図6に示すように、接着剤塗布手段6と位置決突起131dとの間に緩衝部材8が配置されてもよい。緩衝部材8は、接着剤塗布手段6の段部612上に配置されていてよい。図6では進退駆動部7がスライドカム機構であるように示しているが、進退駆動部7が油圧シリンダの場合でも同様である。その他は実施の形態1～4と同様である。

[0045] なお、実施の形態1～5では、接着剤塗布手段6が下金型131の貫通孔131cに収められているように説明した。しかしながら、接着剤塗布手段6は上金型130の内面と外面との間を貫通する貫通孔に収められていてもよい。

[0046] また、進退駆動部7は、上金型130の貫通孔に収められた接着剤塗布手段6を進退させるように配置されていてよい。このとき、進退駆動部7のシリンダ本体700（実施の形態1～3）又は第1カム部材73及び第2カム部材74（実施の形態4, 5）は、上金型130の外面の外側に配置されていてよい。

[0047] 本発明の実施の形態による積層鉄心4の製造方法は、上述の積層鉄心4の製造装置1を用いて積層鉄心4を製造することを含む。積層鉄心4の製造方法は、接着剤塗布手段6によって鋼板2の鉄心薄板3に対応する部位に接着剤を塗布する工程と、進退駆動部7によって接着剤塗布手段6を鋼板2に対して進退させることで、接着剤塗布手段6による接着剤の塗布を実施するか否か切り替える工程とを含み、進退の方向D2への接着剤塗布手段6の変位が緩衝部材8によって許容されており、接着剤塗布手段6は、接着剤が通過する通路60aが設けられるとともに、通路60aの先端から接着剤を吐出するように構成された吐出部60を有しており、接着剤の塗布が実施される時、鋼板2からの鉄心薄板3の打ち抜き形成に伴う鋼板2の上下動に応じて吐出部60の先端から吐出された接着剤が鋼板2に接触されるように接着剤塗布手段6が配置されており、緩衝部材8により鋼板2への吐出部60の先端の接触圧が調整されるように構成されている。

[0048] 以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

[0049] 本明細書に記載された発明は、次のように記載することも可能である。

[1]

鋼板から所定形状の鉄心薄板を打ち抜き形成し、所定枚数の前記鉄心薄板が積層接着された積層鉄心を製造するための積層鉄心の製造装置であって、

前記鋼板の前記鉄心薄板に対応する部位に接着剤を塗布するための接着剤塗布手段と、

前記接着剤塗布手段を前記鋼板に対して進退させることで、前記接着剤塗布手段による前記接着剤の塗布を実施するか否か切り替えるための進退駆動部と、

前記進退の方向への前記接着剤塗布手段の変位を許容する緩衝部材とを備え、

前記接着剤塗布手段は、前記接着剤が通過する通路が設けられるとともに、前記通路の先端から前記接着剤を吐出するように構成された吐出部を有しており、

前記接着剤の塗布が実施されるとき、前記鋼板からの前記鉄心薄板の打ち抜き形成に伴う前記鋼板の上下動に応じて前記吐出部の先端から吐出された接着剤が前記鋼板に接触されるように前記接着剤塗布手段が配置されており、

前記緩衝部材により前記鋼板への前記先端の接触圧が調整されるように構成されているか、又は前記接着剤塗布手段は、前記吐出部を保持する保持部をさらに有しており、前記吐出部は前記保持部の端面から突出して設けられている、

積層鉄心の製造装置。

[2]

前記接着剤塗布手段は、前記吐出部を保持する保持部をさらに有しており、前記吐出部は前記保持部の端面から突出して設けられている、

第1項に記載の積層鉄心の製造装置。

[3]

上金型及び下金型からなる金型によって構成され、前記鋼板から前記鉄心薄板を打ち抜くための打抜部をさらに備え、

前記接着剤塗布手段は、前記上金型又は下金型の内面と外面との間を貫通する貫通孔に収められており、前記内面及び外面は上下方向に離れた前記上金型又は下金型の面であり、前記内面は前記鋼板に対向する面であり、

前記貫通孔の内面側の端部には、前記貫通孔の径方向内方に向けて突出された少なくとも1つの位置決突起が設けられており、前記内面側における前記接着剤塗布手段の位置が前記位置決突起によって決められる、

第1項又は第2項に記載の積層鉄心の製造装置。

[4]

前記緩衝部材は、前記接着剤塗布手段と前記位置決突起との間に配置されている、

第 3 項に記載の積層鉄心の製造装置。

[5]

前記進退駆動部は、固定体と、前記固定体に対して進退可能に設けられたロッドとを有する油圧シリンダである、

第 1 項から第 4 項までのいずれか 1 項に記載の積層鉄心の製造装置。

[6]

前記緩衝部材は、前記ロッドと前記接着剤塗布手段との間、又は前記ロッドに固定された載置台と前記固定体との間に配置されている、

第 5 項に記載の積層鉄心の製造装置。

[7]

前記進退駆動部は、水平方向にスライド可能に設けられた第 1 カム部材と、前記第 1 カム部材のスライドに応じて上下方向に駆動される第 2 カム部材と、を有するスライドカム機構である、

第 1 項から第 4 項までのいずれか 1 項に記載の積層鉄心の製造装置。

[8]

前記緩衝部材は、前記第 2 カム部材と前記接着剤塗布手段との間に配置されている、

第 7 項に記載の積層鉄心の製造装置。

[9]

上金型及び下金型からなる金型によって構成され、前記鋼板から前記鉄心薄板を打ち抜くための打抜部をさらに備え、

前記第 1 カム部材及び第 2 カム部材は、前記上金型又は下金型内に配置されている、

第 7 項又は第 8 項に記載の積層鉄心の製造装置。

[1 0]

第1項から第9項までのいずれか1項に記載の積層鉄心の製造装置を用いて前記積層鉄心を製造することを含む、積層鉄心の製造方法。

符号の説明

[0050]	1	: 製造装置
	2	: 鋼板
	3	: 鉄心薄板
	4	: 積層鉄心
	6	: 接着剤塗布手段
	6 0	: 吐出部
	6 0 a	: 通路
	6 1	: 保持部
	6 1 a	: 端面
	6 1 1 a	: 端面
	7	: 進退駆動部
	7 0	: 固定体
	7 1	: ロッド
	7 3	: 第1カム部材
	7 4	: 第2カム部材
	8	: 緩衝部材
	5 0	: 打抜部
	1 3 0	: 上金型
	1 3 1	: 下金型
	1 3 1 a	: 内面
	1 3 1 b	: 外面
	1 3 1 c	: 貫通孔

請求の範囲

- [請求項1] 鋼板から所定形状の鉄心薄板を打ち抜き形成し、所定枚数の前記鉄心薄板が積層接着された積層鉄心を製造するための積層鉄心の製造装置であって、
- 前記鋼板の前記鉄心薄板に対応する部位に接着剤を塗布するための接着剤塗布手段と、
- 前記接着剤塗布手段を前記鋼板に対して進退させることで、前記接着剤塗布手段による前記接着剤の塗布を実施するか否か切り替えるための進退駆動部と、
- 前記進退の方向への前記接着剤塗布手段の変位を許容する緩衝部材と
- を備え、
- 前記接着剤塗布手段は、前記接着剤が通過する通路が設けられるとともに、前記通路の先端から前記接着剤を吐出するように構成された吐出部を有しており、
- 前記接着剤の塗布が実施されるとき、前記鋼板からの前記鉄心薄板の打ち抜き形成に伴う前記鋼板の上下動に応じて前記吐出部の先端から吐出された接着剤が前記鋼板に接触されるように前記接着剤塗布手段が配置されており、
- 前記緩衝部材により前記鋼板への前記先端の接触圧が調整されるように構成されている、
- 積層鉄心の製造装置。
- [請求項2] 前記接着剤塗布手段は、前記吐出部を保持する保持部をさらに有しており、前記吐出部は前記保持部の端面から突出して設けられている、
- 請求項1に記載の積層鉄心の製造装置。
- [請求項3] 上金型及び下金型からなる金型によって構成され、前記鋼板から前記鉄心薄板を打ち抜くための打抜部をさらに備え、

前記接着剤塗布手段は、前記上金型又は下金型の内面と外面との間を貫通する貫通孔に収められており、前記内面及び外面は上下方向に離れた前記上金型又は下金型の面であり、前記内面は前記鋼板に対向する面であり、

前記貫通孔の内面側の端部には、前記貫通孔の径方向内方に向けて突出された少なくとも1つの位置決突起が設けられており、前記内面側における前記接着剤塗布手段の位置が前記位置決突起によって決められる、

請求項1に記載の積層鉄心の製造装置。

[請求項4] 前記緩衝部材は、前記接着剤塗布手段と前記位置決突起との間に配置されている、

請求項3に記載の積層鉄心の製造装置。

[請求項5] 前記進退駆動部は、固定体と、前記固定体に対して進退可能に設けられたロッドとを有する油圧シリンダである、

請求項1に記載の積層鉄心の製造装置。

[請求項6] 前記緩衝部材は、前記ロッドと前記接着剤塗布手段との間、又は前記ロッドに固定された載置台と前記固定体との間に配置されている、

請求項5に記載の積層鉄心の製造装置。

[請求項7] 前記進退駆動部は、水平方向にスライド可能に設けられた第1カム部材と、前記第1カム部材のスライドに応じて上下方向に駆動される第2カム部材と、を有するスライドカム機構である、

請求項1に記載の積層鉄心の製造装置。

[請求項8] 前記緩衝部材は、前記第2カム部材と前記接着剤塗布手段との間に配置されている、

請求項7に記載の積層鉄心の製造装置。

[請求項9] 上金型及び下金型からなる金型によって構成され、前記鋼板から前記鉄心薄板を打ち抜くための打抜部をさらに備え、

前記第1カム部材及び第2カム部材は、前記上金型又は下金型内に

配置されている、

請求項 7 に記載の積層鉄心の製造装置。

[請求項10]

鋼板から所定形状の鉄心薄板を打ち抜き形成し、所定枚数の前記鉄心薄板が積層接着された積層鉄心を製造するための積層鉄心の製造装置であって、

前記鋼板の前記鉄心薄板に対応する部位に接着剤を塗布するための接着剤塗布手段と、

前記接着剤塗布手段を前記鋼板に対して進退させることで、前記接着剤塗布手段による前記接着剤の塗布を実施するか否か切り替えるための進退駆動部と、

前記進退の方向への前記接着剤塗布手段の変位を許容する緩衝部材と

を備え、

前記接着剤塗布手段は、前記接着剤が通過する通路が設けられるとともに、前記通路の先端から前記接着剤を吐出するように構成された吐出部を有しており、

前記接着剤の塗布が実施されるとき、前記鋼板からの前記鉄心薄板の打ち抜き形成に伴う前記鋼板の上下動に応じて前記吐出部の先端から吐出された接着剤が前記鋼板に接触されるように前記接着剤塗布手段が配置されており、

前記接着剤塗布手段は、前記吐出部を保持する保持部をさらに有しており、前記吐出部は前記保持部の端面から突出して設けられている

、

積層鉄心の製造装置。

[請求項11]

請求項 1 から 10 までのいずれか 1 項に記載の積層鉄心の製造装置を用いて前記積層鉄心を製造することを含む、積層鉄心の製造方法。