

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4749748号  
(P4749748)

(45) 発行日 平成23年8月17日 (2011.8.17)

(24) 登録日 平成23年5月27日 (2011.5.27)

(51) Int.Cl.

H02K 15/02 (2006.01)

F I

H02K 15/02

E

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2005-90447 (P2005-90447)  
 (22) 出願日 平成17年3月28日 (2005.3.28)  
 (65) 公開番号 特開2006-280017 (P2006-280017A)  
 (43) 公開日 平成18年10月12日 (2006.10.12)  
 審査請求日 平成20年3月27日 (2008.3.27)

(73) 特許権者 000170853  
 黒田精工株式会社  
 神奈川県川崎市幸区下平間239番地  
 (74) 代理人 100089266  
 弁理士 大島 陽一  
 (72) 発明者 堀田 俊雄  
 長野北安曇郡池田町大字池田2081-1  
 黒田精工株式会社長野工場内  
 (72) 発明者 奥平 博信  
 長野北安曇郡池田町大字池田2081-1  
 黒田精工株式会社長野工場内

審査官 天坂 康種

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉄心の打ち抜き製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の間隔距離で薄板材料を間歇的に金型内へ送給して、所定の順序で鉄心形状を打ち抜き形成し、外形をダイ内へ抜き込んで積層鉄心を製造する鉄心の打ち抜き製造方法において、

製品の外形寸法と、相隣り合う外形寸法との間の所定の隙間量を加えた距離とからなるピッチに対して、2倍のピッチで材料を間歇送りしながら連続して行われる第1の各打抜き工程と、

前記2倍のピッチで材料を間歇送りしながら、前記第1の各打抜き工程の加工位置から1ピッチ分だけずらした当該第1の各打抜き工程の中間の位置で連続して行われる第2の各打抜き工程と

を有することを特徴とする鉄心の打ち抜き製造方法。

【請求項 2】

第1の各打抜き工程は、当該各工程加工の基準となる第1のパイロット穴を前記2倍のピッチで打ち抜く工程を含み、

第2の各打抜き工程は、前記第1のパイロット穴から1ピッチ分だけずらした位置に当該各工程加工の基準となる第2のパイロット穴を前記2倍のピッチで打ち抜く工程を含むことを特徴とする請求項1に記載の鉄心の打ち抜き製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

## 【 0 0 0 1 】

本発明は、順送り方式の金型を用いて帯状材料（ストリップ材）から電動機の鉄心（回転子及び固定子）を打ち抜き加工する新規な製造方法に関する。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

従来から、例えば回転子や固定子等の鉄心を製造するには、簡単な構造の場合は総抜き金型を用いて一回で打ち抜いて製品形状を得ることができるが、一般的には、順送り金型を用いて、プレス機械のラム上下動に同期して、所定の送りピッチで帯状材料を間歇的に送りながら工程を追って加工する方法が多用されている。このような加工方法は数多く発表されており、更に生産性向上のために、2列以上を打抜き加工していくことも数多く実施されている。例えば、小形モータ用積層鉄心の製品形状として図1に示すような回転子鉄心の場合、中央に軸穴50と周囲8箇所のスロット20と、各スロット20間に形成されている磁極部へ形成されたかしめ結合手段30（40）を有しており、このような鉄心形状を3列同時に加工しようとする場合の加工レイアウトを図3へ示している。

10

## 【 0 0 0 3 】

この従来例の概略を説明すると、図3において、鉄心材料は矢印のように左から右の方向へ間歇的に送られるもので、先ず第1列の加工が始まる前に、送りピッチを規制するパイロットピン用パイロット穴10が打ち抜かれる。そしてこのパイロット穴10は、所定距離（製品の外形寸法と、相隣り合う外形寸法との間の所定の隙間量を加えた距離）毎に打ち抜かれる。これが工程1-1であり、次に第1列目のスロット20打ち抜きが工程1-2である。工程1-3は積層固着用かしめ結合用貫通穴（計量穴）の打ち抜き、工程1-4は、積層固着用かしめ結合用かしめ突起の形成、次の工程1-5は、外形打ち抜き積層工程である。1列の加工工程は、このように構成されており、特に製品形状において外形が小さい場合、例えば外径寸法が30mm以下のような小形鉄心の場合には、前述した間歇送りピッチが、小さい。外径を例えば22mmとすると送りピッチは24mm程度になる。このように送りピッチが小さくなると、金型構造上に配置する各工程の加工工具部（パンチ、ダイ等）の構造を内蔵配置することが出来ないといった問題が発生したり、配置できても、プレス加工時の打ち抜き荷重が均等性を欠くことになり、偏荷重が加わってしまう問題点も発生する。そのため、1ピッチ毎に加工しない工程、つまりアイドル工程を設けることで、金型内へ配置する加工工具部間距離を十分おいて配置することができる。従って、この図3は、連続ピッチ毎に加工工程を配置するのではなく、1ピッチ置きに各加工工程を配置している。従って図3において、第1列だけでなく第2列、第3列も同様に配置されている。そして第1列の加工が終了すると次に第3列目が加工される。つまり、2-2：スロット打ち抜き、2-3：積層固着用かしめ結合用貫通穴（計量穴）打ち抜き、2-4：積層固着用かしめ結合用かしめ突起の形成、2-5：外形打ち抜き積層工程と進み、この後おなじパイロット穴10位置で、少し大きい直径のパイロット穴形成が工程3-1、そしてこの新たなパイロット穴を用いて2列目の加工、3-2：スロット打ち抜き、3-3：積層固着用かしめ結合用貫通穴（計量穴）打ち抜き、3-4：積層固着用かしめ結合用かしめ突起の形成、3-5：外形打ち抜き積層工程が構成される。

20

30

40

## 【 0 0 0 4 】

このように、パイロット穴10により1ピッチ分ずつ間歇送りされながら、その1つ置きに各工程の加工が行われ、工程5で製品がダイ内に抜きこまれていき、次々と積層鉄心が製造されていくことになる。そして、この図3のように3列抜き方式など、多列抜きにおいては、各列が加工し終わってから次の列へ移るよう構成されていた。それと、小形鉄心の場合、加工工程間へアイドル工程を設けており、多列抜きの場合は工程数が比例して増加してしまい、製品精度上安定しないものであった。

## 【 0 0 0 5 】

またこのような順送り金型において、材料を所定距離、前記パイロット穴へ間歇送り手段（図示せず）のパイロットピンが係合して送るため、アイドル工程を含めると数多く（図3

50

では6回以上)、係合時がある。パイロット穴とパイロットピンとの間には必ず嵌合のための隙間が存在するので、それが送りピッチ誤差となって製品精度に重大な影響を与えることが明白であり、これらの回数が多ければそれだけ製品精度への影響が増幅するという問題点があった。そこで、従来、図3で説明したように、第2列目の加工時に新たにパイロット穴を形成し、そのパイロット穴を基準にして加工することにより累積誤差を減らす工夫もしている。これにより、製品精度面では多少影響度を減少させ得るが、生産性は変化無い。この方式では、図中K-1、K-2、K-3と3箇所では製品が製造される。また金型の大きさはこの3列の工程を全てカバーできることが必要である。

【0006】

【特許文献1】なし

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

解決しようとする課題は、上述した従来の製造方法が、前述したような問題があった点である。即ち小形鉄心を順送り金型で製造しようとした場合、アイドル工程を設ける必要があり、そのため、送りピッチ誤差の影響で製品精度が低下し、金型の大型化を招き、生産性も思うように向上しなかったことにある。そこで送りピッチによる影響をより減少させ、且つ生産性を向上させ得る打ち抜き製造方法を提供することが目的である。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、所定の間隔距離で薄板材料を間歇的に金型内へ送給して、所定の順序で鉄心形状を打ち抜き形成し、外形をダイ内へ抜き込んで積層鉄心を製造する鉄心の打ち抜き製造方法において、薄板材料を所定間隔で送るパイロットピンが係合するパイロット穴を、製品の外形寸法と、相隣り合う外形寸法との間の所定の隙間量を加えた距離とからなる従来の間隔距離に対して、その2倍の間隔距離でパイロット穴を形成し、この2倍の間隔距離で材料を間歇送りして各工程加工を連続して行うようにしたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明は、以上のように構成したので、材料の送りピッチを従来の2倍にすることによってアイドル工程を無くすことができると共に、金型の各加工工具部を余裕をもって配置できると共に、従来のアイドル工程であって、生産に寄与しなかった部分を新たな加工に用いることで生産性を確実に向上できるもので、更に多列抜き方式とすることで、特に小径の鉄心を製造する上で生産性をより高められるという効果が期待できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明の製造方法は、従来の送りピッチの倍のピッチで材料を間歇送り可能に構成したものである。

【実施例】

【0011】

本発明を、図2に図示した実施例に基づいて詳細を説明していく。なお、製品形状は図1に示した形状と同一の鉄心を製造する場合で、新たな製造方法を示している。3列打ち抜き方式の製品レイアウト図が図2に明示されており、図3と同様に材料は矢印のように左から右方向へ間歇送りされる。そして、先ず工程1-1においてパイロット穴100が打ち抜かれる。工程1-2において、1列目のスロット200打ち抜き、工程1-3においてかしめ結合用貫通穴(計量穴)300が打ち抜かれる。同時にこの時3列目のスロット200a打ち抜き(工程2-2)が行われる。次の工程1-4ではかしめ突起400形成と軸穴500打ち抜きと、同時に3列目のかしめ結合用貫通穴(計量穴)300a打ち抜き(工程2-3)が行われ、更に1-5工程においては、外形600打ち抜き積層と、

10

20

30

40

50

3 列目のかしめ突起 4 0 0 a 形成と軸穴 5 0 0 a 打ち抜き（工程 2 - 4）とが同時に行われる。工程 2 - 5 において 3 列目の外形 6 0 0 a 打ち抜き積層が行われる。

【 0 0 1 2 】

次に今度は 2 列目のスロット 2 0 0 b 打ち抜きが工程 3 - 2 において行われ、工程 3 - 3 で 2 列目のかしめ結合用計量穴 3 0 0 b 打ち抜き、工程 3 - 4 で 2 列目のかしめ突起 4 0 0 b 形成と軸穴 5 0 0 b 打ち抜き、工程 3 - 5 で 2 列目の外形 6 0 0 b 打ち抜き積層が行われる。

【 0 0 1 3 】

そして更に、工程 4 - 1 において、先のパイロット穴 1 0 0 と同じ大きさのパイロット穴 1 0 0 a が P だけずれた位置（従来の 1 ピッチ分）へ打ち抜き加工される。そして今度はこのパイロット穴 1 0 0 a が基準となって、工程 4 - 2 において 1 列目における各工程間の中間（従来のアイドル工程位置）にスロット 2 0 0 c が打ち抜かれる。次に工程 4 - 3 において 1 列目のかしめ結合用貫通穴（計量穴）3 0 0 c 打ち抜きと、3 列目のスロット 2 0 0 d 打ち抜き（工程 5 - 2）が行われる。次の工程 4 - 4 において、かしめ突起 4 0 0 c 形成と軸穴 5 0 0 c 打ち抜きと、同時に 3 列目のかしめ結合用貫通穴（計量穴）3 0 0 d 打ち抜き（工程 5 - 3）が行われ、工程 4 - 5 で外形 6 0 0 c 打ち抜き積層と、3 列目のかしめ突起 4 0 0 d 形成と軸穴 5 0 0 d 打ち抜き（工程 5 - 4）とが同時に行われる。工程 5 - 5 で 3 列目の外形 6 0 0 d 打ち抜き積層が行われる。続いて工程 6 - 2 において 2 列目のスロット 2 0 0 e 打ち抜きが行われ、工程 6 - 3 で 2 列目のかしめ結合用計量穴 3 0 0 e 打ち抜き、工程 6 - 4 で 2 列目のかしめ突起 4 0 0 e 形成と軸穴 5 0 0 e 打ち抜き、工程 6 - 5 で 2 列目の外形 6 0 0 d 打ち抜き積層が行われる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 1 4 】

このように構成することによって、金型装置としてはこのレイアウト図から従来より約 30 % 長くなるものの、図 2 において、K1 から K6 と 6 箇所では製品を取り出すことが出来る。つまり従来の 3 個取りに比較して 6 個取りと生産性を向上させることが出来る。さらに 2 倍の送りピッチとしたことで、材料送り時のパイロットピンとパイロット穴との係合回数が半減するので、累積誤差も減少し、従って製品精度の低下を抑制できるものである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】小形鉄心の平面図を示す。

【図 2】本願発明の製造方法を示す製品レイアウト図を示す。

【図 3】従来の製造方法を示す製品レイアウト図を示す。

【符号の説明】

【 0 0 1 6 】

- 1 0 0     パイロット穴
- 2 0 0     スロット
- 3 0 0     かしめ結合用貫通穴（計量穴）
- 4 0 0     かしめ結合用突起

5 0 0     軸穴

6 0 0     外形

K1 ~ K6     製品

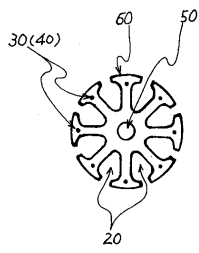
10

20

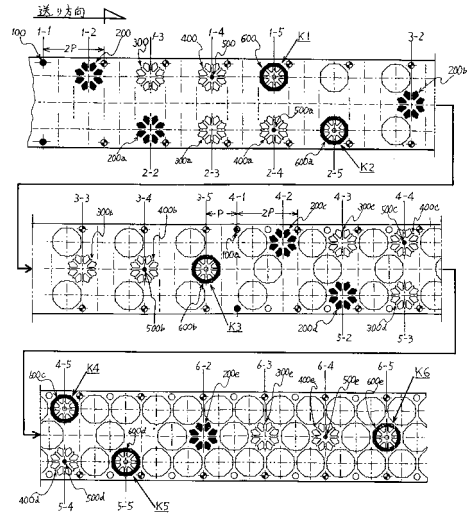
30

40

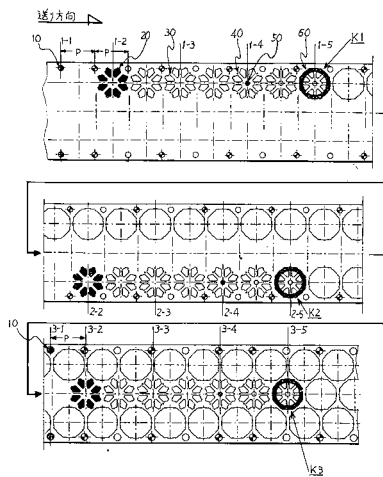
【図 1】



【図 2】



【図 3】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭62-296748(JP,A)  
特開平05-057372(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H02K 15/02