

(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2004-18200

(P2004-18200A)

(43) 公開日 平成16年1月22日(2004.1.22)

(51) Int.Cl.⁷

B66C 1/06

F I

B66C 1/06

G

テーマコード (参考)

3F004

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2002-177041 (P2002-177041)

(22) 出願日 平成14年6月18日 (2002.6.18)

(71) 出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(74) 代理人 100090273

弁理士 國分 孝悦

(72) 発明者 藤崎 敬介

富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社

技術開発本部内

Fターム(参考) 3F004 EA03 HA05 HB00

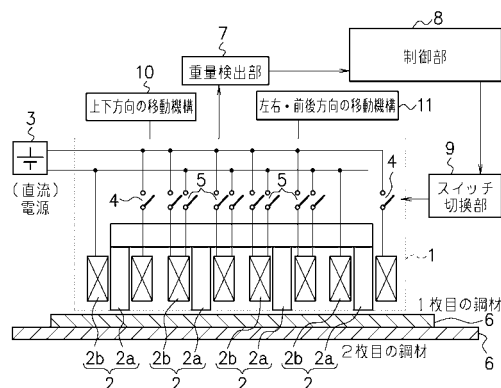
(54) 【発明の名称】 磁気吸引装置及び磁気吸引装置の使用方法

(57) 【要約】

【課題】 振動によらず余剰鋼材を取り除くことができるようにする。

【解決手段】 余剰鋼材までも吸引浮上させた場合、重量検出部7において所望枚数分の重量よりも大きな重量が検出されるので、各電磁石2のコイル2bに流す電流はそのままとしつつ、複数の電磁石2のうち少なくとも一部の電磁石2により発生させる磁束の向きを切り換えて、複数の電磁石2の磁極間隔が短くなるようにする。したがって、下層の余剰鋼材まで磁束が届かない、或いは、届いたとしても表面付近にのみ進行するので、余剰鋼材を落下させることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の電磁石と、前記各電磁石のコイルに電流を流す電源とを備え、前記電磁石により磁氣的に板状の強磁性体を吸引浮上させて搬送する構成とした磁気吸引装置であって、前記複数の電磁石のうち少なくとも一部の電磁石により発生させる磁束の向きを切り換え可能にしたことを特徴とする磁気吸引装置。

【請求項 2】

前記磁束の向きを切り換えることにより、前記複数の電磁石間の磁極間隔を長くしたり、短くしたりすることを特徴とする請求項 1 に記載の磁気吸引装置。

【請求項 3】

吸引した板状の強磁性体の重量を検出する重量検出手段と、前記重量検出手段により検出された重量に応じて前記磁束の向きを切り換える切換手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の磁気吸引装置。

10

【請求項 4】

前記少なくとも一部の電磁石のコイルに流れる電流の向きを切り換える切換スイッチを備え、前記切換スイッチを操作することにより前記磁束の向きを切り換えることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の磁気吸引装置。

【請求項 5】

複数の電磁石と、前記各電磁石のコイルに電流を流す電源とを備え、前記電磁石により磁氣的に板状の強磁性体を吸引浮上させて搬送する構成とした磁気吸引装置の使用方法であって、
余剰な板状の強磁性体までも吸引浮上させた場合に、前記複数の電磁石のうち少なくとも一部の電磁石により発生させる磁束の向きを切り換えることを特徴とする磁気吸引装置の使用方法。

20

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電磁石により磁氣的に板状の鋼材を吸引浮上させて搬送する磁気吸引装置及び磁気吸引装置の使用方法に関する。

【0002】

30

【従来の技術】

従来から、電磁石により磁氣的に板状の鋼材を吸引浮上させて搬送する磁気吸引装置が知られている。例えば、ヤードに複数枚の鋼材が山積みになっている状態で、所望の鋼材の上方に磁気吸引装置を位置させ、電磁石のコイルに電流を流して磁氣的に鋼材を吸引浮上させる。この場合に、複数枚の鋼材を重ね合わせた状態で吸引浮上させることも可能である。

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

上述したように、ヤードに複数枚の鋼材が山積みになっている状態で、所望枚数の鋼材を吸引浮上させようとしたときに、余剰な鋼材までも吸引浮上させることがある。この場合、電磁石を搭載した磁気吸引装置を微小範囲パルス状に振動させて、余剰鋼材を振り落とすようにしている。

40

【0004】

しかしながら、余剰鋼材だけを振り落とす程度に磁気吸引装置を振動させるためには操作者の熟練を要し、また、振動が悪影響を与え、磁気吸引装置の故障の一要因となりかねない。

【0005】

本発明は上記のような点に鑑みてなされたものであり、振動によらず余剰鋼材を取り除くことができるようにすることを目的とする。

【0006】

50

【課題を解決するための手段】

本発明の磁気吸引装置は、複数の電磁石と、前記各電磁石のコイルに電流を流す電源とを備え、前記電磁石により磁氣的に板状の強磁性体を吸引浮上させて搬送する構成とした磁気吸引装置であって、前記複数の電磁石のうち少なくとも一部の電磁石により発生させる磁束の向きを切り換え可能にした点に特徴を有する。

【0007】

また、本発明の磁気吸引装置の他の特徴とするところは、前記磁束の向きを切り換えることにより、前記複数の電磁石間の磁極間隔を長くしたり、短くしたりする点にある。

【0008】

また、本発明の磁気吸引装置の他の特徴とするところは、吸引した板状の強磁性体の重量を検出する重量検出手段と、前記重量検出手段により検出された重量に応じて前記磁束の向きを切り換える切換手段とを備えた点にある。 10

【0009】

また、本発明の磁気吸引装置の他の特徴とするところは、前記少なくとも一部の電磁石のコイルに流れる電流の向きを切り換える切換スイッチを備え、前記切換スイッチを操作することにより前記磁束の向きを切り換える点にある。

【0010】

本発明の磁気吸引装置の使用方法は、複数の電磁石と、前記各電磁石のコイルに電流を流す電源とを備え、前記電磁石により磁氣的に板状の強磁性体を吸引浮上させて搬送する構成とした磁気吸引装置の使用方法であって、余剰な板状の強磁性体までも吸引浮上させた場合に、前記複数の電磁石のうち少なくとも一部の電磁石により発生させる磁束の向きを切り換える点に特徴を有する。 20

【0011】**【発明の実施の形態】**

以下、図面を参照して、本発明の磁気吸引装置及び磁気吸引装置の使用方法の好適な実施の形態について説明する。

【0012】

図1には、本実施の形態の磁気吸引装置1の概略構成を示す。同図に示すように、磁気吸引装置1には、コア2aの周囲にコイル2bを巻き付けてなる4つの電磁石2が列をなすように配置される。このように4つの電磁石2を一行として、同じ高さ位置において図面 30
垂直方向に複数列の電磁石列が配置される。

【0013】

各電磁石2のコイル2bは直流電源3に並列接続される。ここで、列をなす4つの電磁石2のうち両端の2つの電磁石2については、コイル2bの一端側にのみスイッチ4が設けられている。それに対して、内側の2つの電磁石2については、コイル2bの両端側に切換スイッチ5が設けられており、コイル2bに流れる電流の向きを切り換えることができる。

【0014】

また、吸引したスラグや厚板（以下、鋼材6と記す）の重量を検出する重量検出部7、重量検出部7により検出された重量に応じてスイッチ切換部9を制御する制御部8、切換スイッチ5を操作するスイッチ切換部9が設けられており、重量検出部7により検出された重量に応じて制御部8がスイッチ切換部9に指示を出し、切換スイッチ5の切り換えを実行する構成とされている。 40

【0015】

上記のようにした磁気吸引装置1は、上下方向移動機構10及び左右・前後方向移動機構11により移動可能とされており、例えばヤードから所望枚数の鋼材6を吸引浮上させて、それら鋼材6を別の場所に搬送することができる。

【0016】

次に、図2、3を参照して、本実施の形態の磁気吸引装置の動作について説明する。通常は吸引浮上させる鋼材6の枚数に応じて各電磁石2のコイル2bに電流を流し、図2に示 50

す動作状態により所望枚数の鋼材 6 を吸引浮上させる。すなわち、列をなす 4 つの電磁石 2 のうち一端側の 2 つの電磁石 2 により発生させる磁束の向きを同じにし、また、他端側の 2 つの電磁石 2 により発生させる磁束の向きを上記一端側の 2 つの電磁石 2 により発生させる磁束の向きと逆にする。図示する例では、図中左端側の 2 つの電磁石 2 により発生させる磁束の向きは下向きで、図中右端側の 2 つの電磁石 2 により発生させる磁束の向きは上向きとされている。

【 0 0 1 7 】

ここで、余剰鋼材までも吸引浮上させた場合、重量検出部 7 において所望枚数分の重量よりも大きな重量が検出される。この場合、各電磁石 2 のコイル 2 b に流す電流はそのままとしつつ、制御部 8 はスイッチ切換部 9 に指示を出し、内側の 2 つの電磁石 2 により発生させる磁束の向きをそれぞれ逆に切り換える。この結果、図 3 に示すように、4 つの電磁石 2 により発生させる磁束の向きが交互に逆の関係（図示する例では、図中左端側の電磁石 2 から下向き、上向き、下向き、上向き）となる。

10

【 0 0 1 8 】

図 2、3 に示す動作状態を比較すると、図 2 に示す動作状態では、磁極間隔 L_1 は、図中左端側の 2 つの電磁石 2 の中間位置と図中右端側の 2 つの電磁石 2 の中間位置との距離として考えることができる。それに対して、図 3 に示す動作状態では、磁極間隔 L_2 は隣り合う電磁石 2 間の距離となり、図 2 に示す動作状態における磁極間隔 L_1 よりも短くなる。

【 0 0 1 9 】

したがって、図 2 に示す動作状態では、矢印にも表すように磁束がより下方まで届くのに対して、図 3 に示す動作状態では、矢印にも表すように磁束が下方まで届かない。すなわち、図 2 に示す動作状態では下層側の鋼材（すなわち余剰鋼材）の内部まで磁束が進行するのに対して、図 3 に示す動作状態では下層側の鋼材（すなわち余剰鋼材）まで磁束が届かない、或いは、届いたとしても表面付近にのみ進行するので、余剰鋼材を落下させることができる。

20

【 0 0 2 0 】

余剰鋼材が落下したならば、再び図 2 に示す動作状態に切り換えて、吸引浮上させている鋼材 6 をしっかりと保持するようにすればよい。

【 0 0 2 1 】

以上述べたように電磁石 2 により発生させる磁束の向きを切り換えることにより余剰鋼材を落下させることができるので、磁気吸引装置を振動させる必要がなく、振動による悪影響といった問題は生じない。

30

【 0 0 2 2 】

また、振動を与える場合、振動を与えた瞬間に余剰鋼材が落下したり、振動をある程度の時間だけ与え続けた時に余剰鋼材が落下したりすることがあり、操作者の熟練（経験や勘）を要するが、本実施の形態のように磁束の向きを切り換える場合は、磁束の向きを切り換えたならば余剰鋼材が落下するので、誰でもが簡単に操作することができる。

【 0 0 2 3 】

また、手動により切換スイッチ 5 を操作して磁束の向きを切り換えるようにしてもよいが、上記実施の形態のように重量検出部 7 を設けておき、重量が大きいときには余剰鋼材があるとして磁束の向きを切り換えるよう自動化を図ることも可能である。

40

【 0 0 2 4 】

なお、複数ある切換スイッチ 5 を同時に切り換えてもよいが、段階的に切り換えるようにしてもよい。

【 0 0 2 5 】

上記実施の形態において示した各部の形状及び構造は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化のほんの一例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならない。すなわち、本発明はその精神、又はその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。例えば、上記実施の形態において説

50

明した電磁石 2 の数は一例に過ぎない。

【 0 0 2 6 】

【 発 明 の 効 果 】

以上述べたように本発明によれば、電磁石により発生させる磁束の向きを切り換えることにより余剰鋼材を落下させることができるので、磁気吸引装置を振動させる必要がなく、振動による悪影響といった問題は生じず、また、誰でもが簡単に操作することができる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 図 1 】 本実施の形態の磁気吸引装置の概略構成を示す図である。

【 図 2 】 本実施の形態の磁気吸引装置の動作状態を説明するための図である。

【 図 3 】 本実施の形態の磁気吸引装置の動作状態を説明するための図である。

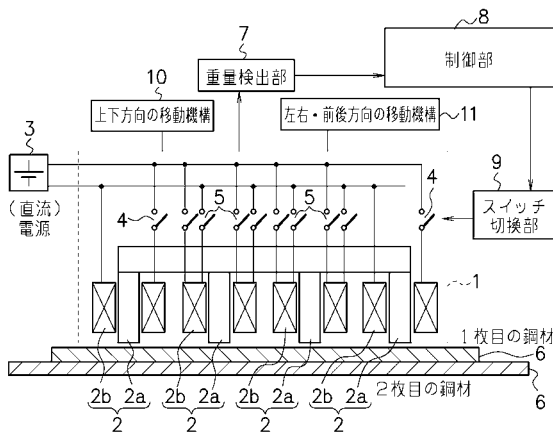
【 符 号 の 説 明 】

- 1 磁気吸引装置
- 2 電磁石
- 2 a コア
- 2 b コイル
- 3 直流電源
- 4 スイッチ
- 5 切換スイッチ
- 6 鋼材
- 7 重量検出部
- 8 制御部
- 9 スイッチ切換部
- 1 0 上下方向移動機構
- 1 1 左右・前後方向移動機構

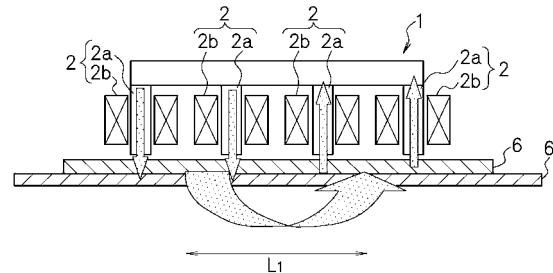
10

20

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

