

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第4区分

【発行日】平成20年2月14日(2008.2.14)

【公開番号】特開2006-67771(P2006-67771A)

【公開日】平成18年3月9日(2006.3.9)

【年通号数】公開・登録公報2006-010

【出願番号】特願2004-374075(P2004-374075)

【国際特許分類】

H 02 K 41/03 (2006.01)

【F I】

H 02 K 41/03 A

【手続補正書】

【提出日】平成19年12月25日(2007.12.25)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

部品供給部に供給された部品を取り出して回路基板の実装位置に実装する部品実装用の実装ヘッドであって、

シャフト型リニアモータと、

前記シャフト型リニアモータの前記駆動用シャフトに連結されたスプラインシャフトと、

前記スプラインシャフトに連結され、かつ吸引により部品を保持可能なノズル部と、前記スプラインシャフトに嵌合して当該スプラインシャフトの軸方向に摺動可能であり、前記スプラインシャフトと共に回動自在となるよう回転駆動源に連なったボールスライドナットとを備え、

前記シャフト型リニアモータが、

リング状の複数のコイルを同心で直線状に配設した中空の固定子と、

軸方向に沿ってほぼ等間隔にN極とS極の各磁極が交互に設けられ、前記固定子の中空部に挿入されて前記複数のコイルと前記磁極との相互作用で軸方向に移動する駆動用シャフトと、

前記駆動用シャフトの外周面に對向して前記軸方向に所定間隔をおいて配設される少なくとも一対の磁気検出センサを含み、それぞれの磁気検出センサが検出する駆動用シャフトに設けられた前記磁極の磁界の強さを磁界強度信号として出力するセンサユニットと、

前記出力された複数の磁界強度信号を受信し、当該磁界強度信号に基づいて前記固定子に対する前記駆動用シャフトの移動位置を検出する検出部と、から構成されており、

前記シャフト型リニアモータの駆動で前記スプラインシャフトの軸方向へ移動するノズル部の高さ位置を前記シャフト型リニアモータの検出部により検出することを特徴とする実装ヘッド。

【請求項2】

当該駆動用シャフトが棒状芯材と当該棒状芯材に外装された永久磁石とから構成され、前記駆動用シャフトに設けられた磁極は、前記外装された永久磁石の磁極であることを特徴とする、請求項1に記載の実装ヘッド。

【請求項3】

前記駆動用シャフトが、N極又はS極同士を突き合わせて前記軸方向に積み重ねて固定

された連続する複数の永久磁石から構成され、前記駆動用シャフトに設けられた磁極は、前記複数の永久磁石の磁極であることを特徴とする、請求項1に記載の実装ヘッド。

【請求項4】

前記駆動用シャフトの軸に交差する方向の前記駆動用シャフトのいずれ、または前記軸に対する前記駆動用シャフトの傾斜を抑制する軸受部を前記固定子が備えていることを特徴とする、請求項1から請求項3のいずれか一に記載の実装ヘッド。

【請求項5】

前記センサユニットの少なくとも一対の磁極検出センサは、いずれか一方の磁極検出センサが略最大又は略最小の磁界強さを検出するときにいずれか他方の磁極検出センサが略0の磁界強さを検出する相互間隔を設けて配置されていることを特徴とする、請求項1から請求項4のいずれか一に記載の実装ヘッド。

【請求項6】

前記センサユニットが、前記固定子の中空部の中心軸を中心に放射状に配設された複数のセンサユニットから構成され、

前記検出部が、前記複数のセンサユニットからそれぞれ出力される複数の磁界強度信号に基づいて前記駆動用シャフトの軸に直交する方向の前記駆動用シャフトのいずれ、または前記軸に対する前記駆動用シャフトの傾斜に伴う磁界強さの変動を補正して前記駆動用シャフトの移動位置を検出することを特徴とする、請求項1から請求項5のいずれか一に記載の実装ヘッド。

【請求項7】

前記検出部が、前記駆動用シャフトに設けられた磁極間の長さに基づいて前記駆動用シャフトの移動量を記憶し、前記駆動用シャフトの移動位置検出時に前記記憶された移動量を基に前記駆動用シャフトの位置補正を行うことを特徴とする、請求項1から請求項6のいずれか1つに記載の実装ヘッド。

【請求項8】

前記センサユニットが、前記コイルと前記ボールスライドナットとの間に配置されていることを特徴とする、請求項1に記載の実装ヘッド。

【請求項9】

前記駆動用シャフトと前記スライドシャフトとがそれぞれ中空で構成され、かつ一体となるよう連結され、前記駆動用シャフトの上端から前記ノズル部に至るまで連通するエア吸引路が形成されていることを特徴とする、請求項1に記載の実装ヘッド。

【請求項10】

部品を連続的に供給する部品供給部と、前記部品供給部から部品を取り出して回路基板に実装する実装ヘッドと、前記実装ヘッドを搬送するロボットと、回路基板を搬入して保持する基板搬送保持装置と、全体の動作を制御する実装制御装置とから構成され、前記実装ヘッドに装着されたノズル部を利用して吸引作用により前記部品供給部から部品を取り出し、吹出し作用により当該部品を回路基板の実装位置に実装する部品実装装置であつて、

前記実装ヘッドが、請求項1から請求項9のいずれか一に記載の実装ヘッドであることを特徴とする部品実装装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】部品実装用実装ヘッド、及び該実装ヘッドを備える部品実装装置

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明の第1態様は、

部品供給部に供給された部品を取り出して回路基板の実装位置に実装する部品実装用の実装ヘッドであって、

シャフト型リニアモータと、

前記シャフト型リニアモータの前記駆動用シャフトに連結されたスラインシャフトと

、前記スラインシャフトに連結され、かつ吸引により部品を保持可能なノズル部と、

前記スラインシャフトに嵌合して当該スラインシャフトの軸方向に摺動可能であり

、前記スラインシャフトと共に回動自在となるよう回転駆動源に連なったボールスライ

インナットとを備え、

前記シャフト型リニアモータが、

リング状の複数のコイルを同心で直線状に配設した中空の固定子と、

軸方向に沿ってほぼ等間隔にN極とS極の各磁極が交互に設けられ、前記固定子の中空部に挿入されて前記複数のコイルと前記磁極との相互作用で軸方向に移動する駆動用シャフトと、

前記駆動用シャフトの外周面に対向して前記軸方向に所定間隔をおいて配設される少なくとも一対の磁気検出センサを含み、それぞれの磁気検出センサが検出する駆動用シャフトに設けられた前記磁極の磁界の強さを磁界強度信号として出力するセンサユニットと、

前記出力された複数の磁界強度信号を受信し、当該磁界強度信号に基づいて前記固定子に対する前記駆動用シャフトの移動位置を検出する検出部と、から構成されており、

前記シャフト型リニアモータの駆動で前記スラインシャフトの軸方向へ移動するノズル部の高さ位置を前記シャフト型リニアモータの検出部により検出することを特徴とする実装ヘッドを提供する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明の他の形態の実装ヘッドは、当該駆動用シャフトが棒状芯材と当該棒状芯材に外装された永久磁石とから構成され、前記駆動用シャフトに設けられた磁極は、前記外装された永久磁石の磁極であることを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明の他の形態の実装ヘッドは、前記駆動用シャフトが、N極又はS極同士を突き合わせて前記軸方向に積み重ねて固定された連続する複数の永久磁石から構成され、前記駆動用シャフトに設けられた磁極は、前記複数の永久磁石の磁極であることを特徴とする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明の他の形態の実装ヘッドは、前記駆動用シャフトの軸に交差する方向の前記駆動

用シャフトのずれ、または前記軸に対する前記駆動用シャフトの傾斜を抑制する軸受部を前記固定子が備えていることを特徴とする。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

本発明の他の形態の実装ヘッドは、前記センサユニットの少なくとも一対の磁極検出センサは、いずれか一方の磁極検出センサが略最大又は略最小の磁界強さを検出するときにいずれか他方の磁極検出センサが略0の磁界強さを検出する相互間隔を設けて配置されていることを特徴とする。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本発明の他の形態の実装ヘッドは、前記センサユニットが、前記固定子の中空部の中心軸を中心に放射状に配設された複数のセンサユニットから構成され、

前記検出部が、前記複数のセンサユニットからそれぞれ出力される複数の磁界強度信号に基づいて前記駆動用シャフトの軸に直交する方向の前記駆動用シャフトのずれ、または前記軸に対する前記駆動用シャフトの傾斜に伴う磁界強さの変動を補正して前記駆動用シャフトの移動位置を検出することを特徴とする。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

本発明の他の形態の実装ヘッドは、前記検出部が、前記駆動用シャフトに設けられた磁極間の長さに基づいて前記駆動用シャフトの移動量を記憶し、前記駆動用シャフトの移動位置検出時に前記記憶された移動量を基に前記駆動用シャフトの位置補正を行うことを特徴とする。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

本発明の他の形態の実装ヘッドは、前記センサユニットが、前記コイルと前記ボールスライインナットとの間に配置されていることを特徴とする。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

本発明の他の形態の実装ヘッドは、前記駆動用シャフトと前記スライインシャフトとがそれぞれ中空で構成され、かつ一体となるよう連結され、前記駆動用シャフトの上端から

前記ノズル部に至るまで連通するエア吸引路が形成されていることを特徴とする。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

本発明の部品実装装置は、部品を連続的に供給する部品供給部と、前記部品供給部から部品を取り出して回路基板に実装する実装ヘッドと、前記実装ヘッドを搬送するロボットと、回路基板を搬入して保持する基板搬送保持装置と、全体の動作を制御する実装制御装置とから構成され、前記実装ヘッドに装着されたノズル部を利用して吸引作用により前記部品供給部から部品を取り出し、吹出し作用により当該部品を回路基板の実装位置に実装する部品実装装置であって、前記実装ヘッドが上述の実装ヘッドであることを特徴とする。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

本発明の実装ヘッド及び部品実装装置によれば、駆動用の永久磁石の磁界を軸方向に異なる位置に設けられた複数の磁極検出センサを有するセンサユニットで検出し、当該2つのセンサユニット出力に基づいて、位置を検出することとしているため、前記磁界周期中の位置検出を行うことで位置検出用の着磁部分を別途設ける必要がなく、簡単な構成で駆動用シャフトの位置を検出することができる。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

本発明の他の形態によれば、軸受部は、例えば、複数のコイルの両端に設けることが望ましく、また、センサユニットは、軸受部の直近に設けることが好ましい。本態様によれば、軸受部により駆動用シャフトが軸に交差する方向にずれたり、あるいは駆動用シャフトが前記軸に対して傾斜したりするがないようにガイドされているため、コイルと駆動用シャフトとの間隔の変化が極力抑えられ、センサユニットの出力に与える影響を少なくして位置検出の精度を向上させることができる。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

本発明の他の態様によれば、2つの磁極検出センサを磁界検出強さが一定の位相差を有する位置に設け磁界周期中の位置検出において、演算処理を行うことができる。特に好ましくは、一方の磁極検出センサが駆動用シャフトに設けられた磁極による略最大又は略最小の磁界強さを検出するときに、他方の磁極検出センサが略0の磁界強さを検出するような位置に配置すれば、駆動用シャフトの磁界周期に対して $\pi/2$ だけ位相がずれて配置されることとなるため、磁界周期中の位置検出において、直交座標を用いた円内角度として演算処理を行うことができる。したがって、磁界周期内の位置検出を簡単かつ高精度にすることができる。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

本発明の他の態様によれば、センサユニットが、固定子の軸挿入穴の中心軸上に中心を有し、かつ当該中心軸に直交する平面上に存在する略同一円周上に複数設けられているため、駆動用シャフトが軸挿入穴からずれた場合や駆動用シャフトの回転方向位置で磁極の大きさに差がある場合であっても、それぞれのセンサユニットと駆動用シャフトとの間隔距離の合計距離としてはあまり変化がない。すなわち、一方のセンサユニットに近づくように駆動用シャフトがずれた場合には、他方のセンサユニットからは遠ざかることとなるため、双方のセンサユニットの出力の合計は相殺されることとなる。よって、複数のセンサユニットの出力に基づいて、当該出力を補正することで、駆動用シャフトのずれによる位置検出に及ぼす影響を少なくすることができる。出力の補正としては、具体的には、例えば、それぞれのセンサユニットからの各磁極検出センサの出力値を加算平均した値に基づいて、駆動用シャフトの位置検出を行うことができる。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

なお、略同一円周上に設けられたセンサユニットは3つを均等間隔に配置することで駆動用シャフトがいずれの方向にずれを生じた場合であっても、それぞれのセンサユニットの出力を相殺することで好適に位置を検出することができる。また、略同一円周上に複数設けられたセンサユニットが均等間隔に配置されない場合は位置に応じた補正をすることで位置を検出することができる。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

本発明の他の態様によれば、検出部で駆動用シャフトのN極とS極の磁極変化が繰り返されるごとに磁界の周期長を記憶することにより、駆動用シャフトの位置検出の精度を向上させることができる。すなわち、本実施の形態にかかるリニアモータでは、磁界周期における位置から駆動用シャフトの位置を検出するため、磁界周期長の情報を格納することにより、より精度の高い駆動用シャフトの位置検出を行うことができる。特に、連続する

N極とS極間の間隔がわずかに異なり、その結果磁界周期の長さにはらつきがあるような場合に、当該はらつきが位置精度に与える影響を少なくすることができる。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

本発明の他の態様によれば、上からシャフト型リニアモータ、センサユニット、スプリンシャフト、ノズル部の順に設けることにより、実装ヘッドを最もコンパクトに構成することができる。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

本発明の他の態様によれば、駆動用シャフトとスプリンシャフトとを中空で構成してシャフトの上部からノズル吸引を行うことで、ノズル部にはエア回転ジョイントと電磁弁が不要になり、より一層にコンパクトな実装ヘッドを実現することができる。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

本発明の他の態様によれば、前記コンパクトに構成された実装ヘッドを利用してことで、部品実装装置自身を軽量コンパクトに構成することができ、駆動エネルギーの減少、搬送速度の向上に貢献することができる。

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正27】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】削除

【補正の内容】