

【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26年12月18日 (2014.12.18)

【公開番号】特開2013-99192(P2013-99192A)

【公開日】平成25年5月20日 (2013.5.20)

【年通号数】公開・登録公報2013-025

【出願番号】特願2011-242058(P2011-242058)

【国際特許分類】

H 0 2 K 41/03 (2006.01)

【F I】

H 0 2 K 41/03 A

【手続補正書】

【提出日】平成26年10月29日 (2014.10.29)

【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】

可動子を有するスライダと、このスライダの移動経路に配置されるモータ本体部と、前記モータ本体部に取り付けられた複数の固定子とを備え、前記複数の固定子は、前記可動子と対向するように当該移動経路に沿って並び、前記固定子と前記可動子との間に吸引力を発生させながら当該移動経路に沿って前記スライダを移動させるリニアモータにおいて

前記固定子に対応して、当該移動経路に沿う前記スライダの移動方向における前記固定子の寸法内に収まるように前記モータ本体部に取り付けられた複数のセンサ基板と、

前記センサ基板の各々に取り付けられる上流側位置検出手段であって、前記移動方向における前記センサ基板の上流部において、前記スライダを検出して位置検出信号を出力する、前記上流側位置検出手段と、

前記センサ基板の各々に取り付けられる下流側位置検出手段であって、前記移動方向における前記センサ基板の下流部において、前記スライダを検出して位置検出信号を出力する、前記下流側位置検出手段と、

前記センサ基板に取り付けられる位置検出信号合算部であって、前記移動方向において、当該センサ基板に対して上流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる前記下流側位置検出手段からの前記位置検出信号と、当該センサ基板に対して下流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる前記上流側位置検出手段からの前記位置検出信号とを足し合わせ、これにより得られる合算信号を出力可能な、前記位置検出信号合算部と、

前記位置検出信号合算部からの合算信号に基づき、当該センサ基板と対応する前記固定子に対する前記スライダの位置を検出する制御装置と

を備えていることを特徴とするリニアモータ。

【請求項 2】

請求項 1 記載のリニアモータにおいて、

前記上流側位置検出手段および前記下流側位置検出手段と対向し、前記スライダに取り付けられる磁気スケールをさらに備え、前記磁気スケールは、複数の磁石を有し、前記複数の磁石は、前記スライダに対し、前記移動方向に沿って S 極と N 極とに磁極を交互に違えて等ピッチで配設されていることを特徴とするリニアモータ。

【請求項 3】

請求項 2 記載のリニアモータにおいて、

当該センサ基板に対して前記移動方向における上流側に隣接するセンサ基板の前記下流側位置検出手段が、前記磁気スケールの上流側端部と対向する時、当該センサ基板に対して前記移動方向における下流側に隣接するセンサ基板の前記上流側位置検出手段が、前記磁気スケールの下流側端部と対向し、且つ前記磁気スケールの上流側端部の磁極と前記磁気スケールの下流側端部の磁極とが S 極と N 極のいずれかと同じになるように、前記磁気スケールの長さ、前記磁石の配列、および当該下流側位置検出手段と当該上流側位置検出手段との前記移動方向における間隔が設定されていることを特徴とするリニアモータ。

【請求項 4】

請求項 1 記載のリニアモータにおいて、

前記上流側位置検出手段と前記下流側位置検出手段は、それぞれ前記移動方向において位置の異なる 2 つのセンサから構成され、

前記位置検出信号合算部は、

前記移動方向において、前記センサ基板に対して上流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる下流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向上流側のセンサと、前記センサ基板に対して下流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる上流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向上流側のセンサとのそれぞれからの位置検知信号を足し合わせる一方、前記センサ基板に対して上流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる下流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向下流側のセンサと、前記センサ基板に対して下流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる上流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向下流側のセンサとのそれぞれからの位置検知信号を足し合わせることを特徴とするリニアモータ。

【請求項 5】

請求項 4 記載のリニアモータにおいて、

前記上流側位置検出手段および前記下流側位置検出手段と対向し、前記スライダに取り付けられる磁気スケールをさらに備え、

前記磁気スケールは、複数の磁石を有し、前記複数の磁石は、前記スライダに対し、前記移動方向に沿って S 極と N 極とに磁極を交互に違えて等ピッチで配設されており、

前記移動方向において、前記センサ基板に対して上流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる下流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向上流側のセンサと、前記センサ基板に対して下流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる上流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向上流側のセンサとが、それぞれ前記磁気スケールの前記磁石と対向し、且つ当該下流側位置検出手段と当該上流側位置検出手段が対向する前記磁石の磁極が S 極と N 極のいずれかと同じになるように、前記磁気スケールの長さ、前記磁石の配列、および当該下流側位置検出手段と当該上流側位置検出手段との前記移動方向における間隔が設定され、

当該上流側位置検出手段と当該下流側位置検出手段におけるそれぞれ 2 つのセンサの前記移動方向における配置ピッチは、前記磁気スケールを構成する複数の磁石の配置ピッチに

$$\{ n + ( 1 / 2 ) \}$$

但し n は、0 以上の整数

を乗じた数であることを特徴とするリニアモータ。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のリニアモータにおいて、

前記センサ基板に取り付けられた原点位置センサであって、前記スライダを検出して前記位置検出信号合成部からの合成信号の原点位置を与える原点位置信号を出力する、前記原点位置センサを備えていることを特徴とするリニアモータ。

【請求項 7】

請求項 6 記載のリニアモータにおいて、

前記原点位置センサは、前記センサ基板に対して前記移動方向における上流側に取り付

けられていることを特徴とするリニアモータ。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のリニアモータにおいて、

前記移動方向における最も上流側の固定子に取り付けられる最も上流側のセンサ基板に対して上流側に隣接してさらに補助のセンサ基板を設け、

この補助のセンサ基板の下流部に前記下流側位置検出手段を設け、この下流側位置検出手段は、前記最も上流側の固定子に前記スライダがあるときに、当該スライダの上流側端部を検出して位置検出信号を出力し、

前記最も上流側のセンサ基板に取り付けられる位置検出信号合算部は、前記補助のセンサ基板に取り付けられる前記下流側位置検出手段からの前記位置検出信号と、前記最も上流側のセンサ基板に対して下流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる前記上流側位置検出手段からの前記位置検出信号とを足し合わせ、

前記制御装置は、前記最も上流側のセンサ基板に取り付けられる位置検出信号合算部が足し合わせて得られた合算信号に基づき、前記最も上流側の固定子に対する前記スライダの位置を検出することを特徴とするリニアモータ。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載のリニアモータにおいて、

前記移動方向における最も下流側の固定子に取り付けられる最も下流側のセンサ基板に対して下流側に隣接してさらに補助のセンサ基板を設け、

この補助のセンサ基板の上流部に前記上流側位置検出手段を設け、この上流側位置検出手段は、前記最も下流側の固定子に前記スライダがあるときに、当該スライダの下流側端部を検出して位置検出信号を出力し、

前記最も下流側のセンサ基板に取り付けられる位置検出信号合算部は、前記補助のセンサ基板に取り付けられる前記上流側位置検出手段からの前記位置検出信号と、前記最も下流側のセンサ基板に対して上流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる前記下流側位置検出手段からの前記位置検出信号とを足し合わせ、

前記制御装置は、前記最も下流側のセンサ基板に取り付けられる位置検出信号合算部が足し合わせて得られた合算信号に基づき、前記最も下流側の固定子に対する前記スライダの位置を検出することを特徴とするリニアモータ。

【請求項 10】

請求項 4 記載のリニアモータにおいて、

前記上流側位置検出手段および前記下流側位置検出手段と対向し、前記スライダに取り付けられる磁気スケールをさらに備え、

前記磁気スケールは、複数の磁石を有し、前記複数の磁石は、前記スライダに対し、前記移動方向に沿って S 極と N 極とに磁極を交互に違えて等ピッチで配設されており、

当該上流側位置検出手段と当該下流側位置検出手段におけるそれぞれ 2 つのセンサの前記移動方向における配置ピッチは、前記磁気スケールを構成する複数の磁石の配置ピッチに

$$\{ n + ( 1 / 2 ) \}$$

但し n は、0 以上の整数

を乗じた数であることを特徴とするリニアモータ。

【請求項 11】

請求項 10 記載のリニアモータにおいて、

前記センサ基板に対して前記移動方向における上流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる下流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向上流側のセンサが前記磁気スケールの上流側と対向する時、前記センサ基板に対して下流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる上流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向上流側のセンサが前記磁気スケールの下流側と対向し、且つ当該下流側位置検出手段に対して前記移動方向上流側のセンサが対向する前記磁気スケールの磁石の磁極と当該上流側位置検出手段に対して前記移動方向上流側のセンサが対向する前記磁気スケールの磁石の磁極とが同じになるととも

に、前記移動方向における前記センサ基板に対して上流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる下流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向下流側のセンサが前記磁気スケールの上流側と対向する時、前記センサ基板に対して下流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる上流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向下流側のセンサが前記磁気スケールの下流側と対向し、且つ前記下流側位置検出手段が対向する前記磁気スケールの磁石の磁極と前記上流側位置検出手段が対向する前記磁気スケールの磁石の磁極とが同じとなるように、前記磁気スケールの長さ、前記磁石の配列、および当該下流側位置検出手段と当該上流側位置検出手段との前記移動方向における間隔が設定されていることを特徴とするリニアモータ。

【請求項 12】

請求項 11 記載のリニアモータにおいて、

前記磁気スケールの磁石は、当該磁気スケールの両端部の磁極が同一に配列されており、

前記移動方向において、前記センサ基板に対して上流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる下流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向上流側のセンサが前記磁気スケールの上流側端部と対向する時、前記センサ基板に対して下流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる上流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向上流側のセンサが前記磁気スケールの下流側端部と対向することを特徴とするリニアモータ。

【請求項 13】

請求項 1 乃至 12 の何れか 1 項に記載のリニアモータにおいて、

前記複数の固定子ユニットは、連結されることを特徴とするリニアモータ。

【請求項 14】

請求項 4 記載のリニアモータにおいて、

前記上流側位置検出手段および前記下流側位置検出手段と対向し、前記スライダに取り付けられる磁気スケールをさらに備え、

前記磁気スケールは、複数の磁石を有し、前記複数の磁石は、前記スライダに対し、前記移動方向に沿って S 極と N 極とに磁極を交互に違えて等ピッチで配設されており、

前記移動方向において、前記センサ基板に対して上流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる下流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向下流側のセンサと、前記センサ基板に対して下流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる上流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向下流側のセンサが、それぞれ前記磁気スケールの前記磁石と対向し、且つ当該下流側位置検出手段と当該上流側位置検出手段が対向する前記磁極が S 極と N 極の何れか同じとなるように、前記磁気スケールの長さ、磁石の配列、および当該下流側位置検出手段と当該上流側位置検出手段との前記移動方向における間隔が設定され、

当該上流側位置検出手段と当該下流側位置検出手段におけるそれぞれ 2 つのセンサの前記移動方向における配置ピッチは、前記磁気スケールを構成する複数の磁石の配置ピッチに

$$\{ n + ( 1 / 2 ) \}$$

但し n は、0 以上の整数

を乗じた数であるリニアモータ。

【請求項 15】

請求項 1 乃至 14 のいずれか 1 項に記載のリニアモータを備え、

前記スライダに被搬送物を搭載可能としたことを特徴とするリニア搬送装置。

【請求項 16】

一のリニアモータが往路を形成し、別のリニアモータが復路を形成する、請求項 15 に記載のリニア搬送装置において、

前記一のリニアモータと前記別のリニアモータとのそれぞれにおける他方の端部に連結される最初の循環装置と、

前記一のリニアモータと前記別のリニアモータとのそれぞれにおける一方の端部に連結される最後の循環装置と

を備え、前記最初の循環装置と前記最後の循環装置と、前記リニアモータのそれぞれとは、少なくとも1つのスライダの移動を許容する循環路を構成しているリニア搬送装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明は、可動子を有するスライダと、このスライダの移動経路に配置されるモータ本体部と、前記モータ本体部に取り付けられた複数の固定子とを備え、前記複数の固定子は、前記可動子と対向するように当該移動経路に沿って並び、前記固定子と前記可動子との間に吸引力を発生させながら当該移動経路に沿って前記スライダを移動させるリニアモータにおいて、前記固定子に対応して、当該移動経路に沿う前記スライダの移動方向における前記固定子の寸法内に収まるように前記モータ本体部に取り付けられた複数のセンサ基板と、前記センサ基板の各々に取り付けられる上流側位置検出手段であって、前記移動方向における前記センサ基板の上流部において、前記スライダを検出して位置検出信号を出力する、前記上流側位置検出手段と、前記センサ基板の各々に取り付けられる下流側位置検出手段であって、前記移動方向における前記センサ基板の下流部において、前記スライダを検出して位置検出信号を出力する、前記下流側位置検出手段と、前記センサ基板に取り付けられる位置検出信号合算部であって、前記移動方向において、当該センサ基板に対して上流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる前記下流側位置検出手段からの前記位置検出信号と、当該センサ基板に対して下流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる前記上流側位置検出手段からの前記位置検出信号とを足し合わせ、これにより得られる合算信号を出力可能な、前記位置検出信号合算部と、前記位置検出信号合算部からの合算信号に基づき、当該センサ基板と対応する前記固定子に対する前記スライダの位置を検出する制御装置とを備えていることを特徴とするリニアモータである。

【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】

好ましい態様のリニアモータにおいて、前記上流側位置検出手段および前記下流側位置検出手段と対向し、前記スライダに取り付けられる磁気スケールをさらに備え、前記磁気スケールは、複数の磁石を有し、前記複数の磁石は、前記スライダに対し、前記移動方向に沿ってS極とN極とに磁極を交互に違えて等ピッチで配設されている。これにより、前記固定子に対する前記スライダの位置を実際の固定子の長さレベルの磁気スケールを利用して位置検出しているので、より正確に位置検出をすることができる。

【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】

好ましい態様のリニアモータにおいて、当該センサ基板に対して前記移動方向における上流側に隣接するセンサ基板の前記下流側位置検出手段が、前記磁気スケールの上流側端部と対向する時、当該センサ基板に対して前記移動方向における下流側に隣接するセンサ基板の前記上流側位置検出手段が、前記磁気スケールの下流側端部と対向し、且つ前記磁気スケールの上流側端部の磁極と前記磁気スケールの下流側端部の磁極とがS極とN極の

いずれかと同じになるように、前記磁気スケールの長さ、前記磁石の配列、および当該下流側位置検出手段と当該上流側位置検出手段との前記移動方向における間隔（配置ピッチ）が設定されている。

【手続補正 5】

【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】

好ましい態様のリニアモータにおいて、前記上流側位置検出手段と前記下流側位置検出手段は、それぞれ前記移動方向において位置の異なる2つのセンサから構成され、前記位置検出信号合算部は、前記移動方向において、前記センサ基板に対して上流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる下流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向上流側のセンサと、前記センサ基板に対して下流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる上流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向上流側のセンサとのそれぞれからの位置検知信号を足し合わせる一方、前記センサ基板に対して上流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる下流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向下流側のセンサと、前記センサ基板に対して下流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる上流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向下流側のセンサとのそれぞれからの位置検知信号を足し合わせるようにした。

【手続補正 6】

【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】

好ましい態様のリニアモータにおいて、前記上流側位置検出手段および前記下流側位置検出手段と対向し、前記スライダに取り付けられる磁気スケールをさらに備え、前記磁気スケールは、複数の磁石を有し、前記複数の磁石は、前記スライダに対し、前記移動方向に沿ってS極とN極とに磁極を交互に違えて等ピッチで配設されており、前記移動方向において、前記センサ基板に対して上流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる下流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向上流側のセンサと、前記センサ基板に対して下流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる上流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向上流側のセンサとが、それぞれ前記磁気スケールの前記磁石と対向し、且つ当該下流側位置検出手段と当該上流側位置検出手段が対向する前記磁石の磁極がS極とN極のいずれかと同じになるように、前記磁気スケールの長さ、前記磁石の配列、および当該下流側位置検出手段と当該上流側位置検出手段との前記移動方向における間隔が設定され、当該上流側位置検出手段と当該下流側位置検出手段におけるそれぞれ2つのセンサの前記移動方向における配置ピッチは、前記磁気スケールを構成する複数の磁石の配置ピッチに

$$\{ n + ( 1 / 2 ) \}$$

但しnは、0以上の整数

を乗じた数である。

【手続補正 7】

【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】

好ましい態様のリニアモータにおいて、前記センサ基板に取り付けられた原点位置センサであって、前記スライダを検出して前記位置検出信号合成部からの合成信号の原点位置

を与える原点位置信号を出力する、前記原点位置センサを備えている。これにより、当該固定子に設けた基板の長さより長いスライダの移動ストローク範囲で、原点位置を基準として固定子に対するスライダの位置検出をすることができる。

【手続補正 8】

【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】

好ましい態様のリニアモータにおいて、前記原点位置センサは、前記センサ基板に対して前記移動方向における上流側に取り付けられている。これにより、当該固定子に設定した原点位置を基準として、固定子に対するスライダの位置検出をすることができるスライダの移動ストローク範囲を大きくできる。

【手続補正 9】

【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】

好ましい態様のリニアモータにおいて、前記移動方向における最も上流側の固定子に取り付けられる最も上流側のセンサ基板に対して上流側に隣接してさらに補助のセンサ基板を設け、この補助のセンサ基板の下流部に前記下流側位置検出手段を設け、この下流側位置検出手段は、前記最も上流側の固定子に前記スライダがあるときに、当該スライダの上流側端部を検出して位置検出信号を出力し、前記最も上流側のセンサ基板に取り付けられる位置検出信号合算部は、前記補助のセンサ基板に取り付けられる前記下流側位置検出手段からの前記位置検出信号と、前記最も上流側のセンサ基板に対して下流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる前記上流側位置検出手段からの前記位置検出信号とを足し合わせ、前記制御装置は、前記最も上流側のセンサ基板に取り付けられる位置検出信号合算部が足し合わせて得られた合算信号に基づき、前記最も上流側の固定子に対する前記スライダの位置を検出するようにした。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

好ましい態様のリニアモータにおいて、前記移動方向における最も下流側の固定子に取り付けられる最も下流側のセンサ基板に対して下流側に隣接してさらに補助のセンサ基板を設け、この補助のセンサ基板の上流部に前記上流側位置検出手段を設け、この上流側位置検出手段は、前記最も下流側の固定子に前記スライダがあるときに、当該スライダの下流側端部を検出して位置検出信号を出力し、前記最も下流側のセンサ基板に取り付けられる位置検出信号合算部は、前記補助のセンサ基板に取り付けられる前記上流側位置検出手段からの前記位置検出信号と、前記最も下流側のセンサ基板に対して上流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる前記下流側位置検出手段からの前記位置検出信号とを足し合わせ、前記制御装置は、前記最も下流側のセンサ基板に取り付けられる位置検出信号合算部が足し合わせて得られた合算信号に基づき、前記最も下流側の固定子に対する前記スライダの位置を検出する。

【手続補正 11】

【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】

すなわち、スライダの移動方向における最も下流側の固定子からスライダを退出させるに際し、最も下流側の固定子に対するスライダの位置を制御装置により検出させるようにしたので、スライダの位置を検出しつつスライダの退出移動の制御が可能となる。

好ましい態様のリニアモータにおいて、前記上流側位置検出手段および前記下流側位置検出手段と対向し、前記スライダに取り付けられる磁気スケールをさらに備え、前記磁気スケールは、複数の磁石を有し、前記複数の磁石は、前記スライダに対し、前記移動方向に沿ってS極とN極とに磁極を交互に違えて等ピッチで配設されており、当該上流側位置検出手段と当該下流側位置検出手段におけるそれぞれ2つのセンサの前記移動方向における配置ピッチは、前記磁気スケールを構成する複数の磁石の配置ピッチに

$$\{ n + ( 1 / 2 ) \}$$

但しnは、0以上の整数

を乗じた数である。

好ましい態様のリニアモータにおいて、前記センサ基板に対して前記移動方向における上流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる下流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向上流側のセンサが前記磁気スケールの上流側と対向する時、前記センサ基板に対して下流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる上流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向上流側のセンサが前記磁気スケールの下流側と対向し、且つ当該下流側位置検出手段に対して前記移動方向上流側のセンサが対向する前記磁気スケールの磁石の磁極と当該上流側位置検出手段に対して前記移動方向上流側のセンサが対向する前記磁気スケールの磁石の磁極とが同じになるとともに、前記移動方向における前記センサ基板に対して上流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる下流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向下流側のセンサが前記磁気スケールの上流側と対向する時、前記センサ基板に対して下流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる上流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向下流側のセンサが前記磁気スケールの下流側と対向し、且つ前記下流側位置検出手段が対向する前記磁気スケールの磁石の磁極と前記上流側位置検出手段が対向する前記磁気スケールの磁石の磁極とが同じとなるように、前記磁気スケールの長さ、前記磁石の配列、および当該下流側位置検出手段と当該上流側位置検出手段との前記移動方向における間隔が設定されている。

好ましい態様のリニアモータにおいて、前記磁気スケールの磁石は、当該磁気スケールの両端部の磁極が同一に配列されており、前記移動方向において、前記センサ基板に対して上流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる下流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向上流側のセンサが前記磁気スケールの上流側端部と対向する時、前記センサ基板に対して下流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる上流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向上流側のセンサが前記磁気スケールの下流側端部と対向する。

好ましい態様のリニアモータにおいて、前記複数の固定子ユニットは、連結される。

好ましい態様のリニアモータにおいて、前記上流側位置検出手段および前記下流側位置検出手段と対向し、前記スライダに取り付けられる磁気スケールをさらに備え、前記磁気スケールは、複数の磁石を有し、前記複数の磁石は、前記スライダに対し、前記移動方向に沿ってS極とN極とに磁極を交互に違えて等ピッチで配設されており、前記移動方向において、前記センサ基板に対して上流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる下流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向下流側のセンサと、前記センサ基板に対して下流側に隣接するセンサ基板に取り付けられる上流側位置検出手段の一部を構成する前記移動方向下流側のセンサが、それぞれ前記磁気スケールの前記磁石と対向し、且つ当該下流側位置検出手段と当該上流側位置検出手段が対向する前記磁極がS極とN極の何れか同じとなるように、前記磁気スケールの長さ、磁石の配列、および当該下流側位置検出手段と当該上流側位置検出手段との前記移動方向における間隔が設定され、当該上流側位置検出手段と当該下流側位置検出手段におけるそれぞれ2つのセンサの前記移動方向における配



置ピッチは、前記磁気スケールを構成する複数の磁石の配置ピッチに  

$$\{ n + ( 1 / 2 ) \}$$

但し  $n$  は、0 以上の整数  
を乗じた数である。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 5】

一のリニアモータが往路を形成し、別のリニアモータが復路を形成する、上記リニア搬送装置において、前記一のリニアモータと前記別のリニアモータとのそれぞれにおける他方の端部に連結される最初の循環装置と、前記一のリニアモータと前記別のリニアモータとのそれぞれにおける一方の端部に連結される最後の循環装置とを備え、前記最初の循環装置と前記最後の循環装置と、前記リニアモータのそれぞれとは、少なくとも 1 つのスライダの移動を許容する循環路を構成している。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 1】

基台 1 1 は、それぞれ 4 隅に高さ調整可能な脚を設けた複数のテーブル 1 1 A を組み合わせたものである。各テーブル 1 1 A は、何れも枠材により骨組みとして長方体を形成し、底板と天井板を設けた構造体である。以下の説明では、基台 1 1 の長手方向を仮に X 方向とし、この X 方向に直交する水平方向を Y 方向とする。また、Y 方向の一端側（図 3 の左側）を仮に前方とする。また、図 4 において、図の右側を仮に一端（リニア駆動部 2 0 A では上流端、リニア駆動部 2 0 B では下流端）とし、左側を仮に他端（リニア駆動部 2 0 A では下流端、リニア駆動部 2 0 B では上流端）とする。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 9】

また、本実施形態では、第 1 センサ S A 1 と第 2 センサ S B 1、第 1 センサ S A 2 と第 2 センサ S B 2 とのそれぞれの配置ピッチが、磁気スケール S 1 における隣接する永久磁石 S 1 1 と永久磁石 S 1 2 の間の配置ピッチの例えば  $1 / 2$ 、 $3 / 2$  としているので、各第 1 センサ S A 1、S A 2 が構成するセンサセットの出力するパルス信号と、第 2 センサ S B 1、S B 2 が構成するセンサセットの出力するパルス信号とは、位相が相対的に  $1 / 2$  ずれている。このため本実施形態では、2 組のセンサセットによって、一方を正弦波、他方を余弦波として用いることにより分解能を向上し、高い位置検出機能を発揮することができる。

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 1】

また、本実施形態では往路側のリニア駆動部 2 0 A は、一端側（スライダ 3 0 移動方向

における上流側)端部に隣接して取り付けられ、他端側(同移動方向における下流側)位置に第1センサS A 2 , 第2センサS B 2 が設けられたセンサ基板60Aと、他端側端部に隣接して取り付けられ、一端側位置に第1センサS A 1 , 第2センサS B 1 、および第3センサS Z が設けられたセンサ基板61Aとを備え、復路側のリニア駆動部20Bは、一端側(スライダ30移動方向における下流側)端部に隣接して取り付けられるセンサ基板60Aと、他端側端部に隣接して取り付けられるセンサ基板61Bとを備えている。