

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4655701号
(P4655701)

(45) 発行日 平成23年3月23日(2011.3.23)

(24) 登録日 平成23年1月7日(2011.1.7)

(51) Int.Cl.

G01B 7/00 (2006.01)
G03B 5/00 (2006.01)

F 1

G01B 7/00 102M
G03B 5/00 G
G03B 5/00 J

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2005-70775 (P2005-70775)
 (22) 出願日 平成17年3月14日 (2005.3.14)
 (65) 公開番号 特開2006-250857 (P2006-250857A)
 (43) 公開日 平成18年9月21日 (2006.9.21)
 審査請求日 平成20年3月7日 (2008.3.7)

(73) 特許権者 000004112
 株式会社ニコン
 東京都千代田区有楽町1丁目12番1号
 (74) 代理人 100092576
 弁理士 鎌田 久男
 (72) 発明者 松本 豪
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

審査官 中川 康文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】位置検出装置、プレ補正装置及びレンズ鏡筒

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1方向に沿った一端側に、前記第1方向と略直交する第2方向に離間して複数のN極が備えられ、前記第1方向に沿った他端側に、前記第2方向に離間して複数のS極が備えられ、前記複数のN極の間、及び、前記複数のS極の間に、前記第1方向に延在する無磁化領域が備えられた相対移動部と、

前記相対移動部に対して前記第1方向及び前記第2方向に相対移動可能に前記相対移動部と対向して備えられ、前記N極及び前記S極の磁気を検出する磁気検出部とを含み、

前記相対移動部と前記磁気検出部との前記第1方向の相対位置を検出することを特徴とする位置検出装置。

【請求項 2】

第1方向に沿った一端側に、前記第1方向と略直交する第2方向に離間して複数のN極が備えられ、前記第1方向に沿った他端側に、前記第2方向に離間して複数のS極が備えられ、前記複数のN極の間、及び、前記複数のS極の間に、前記複数のN極及び前記複数のS極よりも磁束密度が低い低磁化領域が備えられた相対移動部と、

前記相対移動部に対して前記第1方向及び前記第2方向に相対移動可能に前記相対移動部と対向して備えられ、前記N極及び前記S極の磁気を検出する磁気検出部とを含み、

前記相対移動部と前記磁気検出部との前記第1方向の相対位置を検出することを特徴とする位置検出装置。

【請求項 3】

10

20

第1方向に沿った一端側にN極が備えられ、前記第1方向に沿った他端側にS極が備えられ、前記N極及び前記S極の磁気検出部に対向する面に前記第1方向と平行な凹部が備えられた相対移動部と、

前記相対移動部に対して前記第1方向及び前記第1方向と略直交する第2方向に相対移動可能に前記相対移動部と対向して備えられ、前記N極及び前記S極の磁気を検出する前記磁気検出部とを含み、

前記相対移動部と前記磁気検出部との前記第1方向の相対位置を検出することを特徴とする位置検出装置。

【請求項4】

プレ補正光学系と、

10

前記プレ補正光学系を、その光軸に直交する平面に略沿って移動可能に支持するプレ補正光学系支持部と、

前記プレ補正光学系を前記プレ補正光学系支持部に対してその光軸と略直交する方向に駆動する駆動部と、

前記プレ補正光学系及び前記プレ補正光学系支持部の一方に固定された磁気検出部及び他方に固定された相対移動部を有する請求項1から請求項3までのいずれか1項に記載の位置検出装置と

を備えるプレ補正装置。

【請求項5】

第1方向に沿った一端側に備えられ、磁気を発生させる第1の磁気発生部と、

20

前記第1方向と交差する第2方向に前記第1の磁気発生部と間隔を隔てて前記一端側に備えられ、前記第1の磁気発生部と同一極性の磁気を発生させる第2の磁気発生部と、

前記第1方向に沿った他端側に備えられ前記第1の磁気発生部とは異なる極性の磁気を発生させる第3の磁気発生部と、

前記第2方向に前記第3の磁気発生部と間隔を隔てて前記他端側に備えられ、前記第3の磁気発生部と同一極性の磁気を発生させる第4の磁気発生部と、

前記第1の磁気発生部と前記第2の磁気発生部との間に備えられ、前記第1の磁気発生部および前記第2の磁気発生部よりも低い磁気を発生する第1低磁気部と、

前記第3の磁気発生部と前記第4の磁気発生部との間に備えられ、前記第3の磁気発生部および前記第4の磁気発生部よりも低い磁気を発生する第2低磁気部と、

30

前記第1の磁気発生部、前記第2の磁気発生部、前記第3の磁気発生部および前記第4の磁気発生部と前記第1方向及び前記第2方向に相対移動可能であり、前記第1の磁気発生部、前記第2の磁気発生部、前記第3の磁気発生部および前記第4の磁気発生部から生じる前記磁気を検出する磁気検出部とを備え、

前記磁気検出部と、前記第1の磁気発生部、前記第2の磁気発生部、前記第3の磁気発生部および前記第4の磁気発生部との前記第1方向の相対位置を検出することを特徴とする位置検出装置。

【請求項6】

請求項5に記載の位置検出装置において、

前記磁気検出部は、前記第1低磁気部及び前記第2低磁気部と対向して前記第1方向に沿って前記第1の磁気発生部、前記第2の磁気発生部、前記第3の磁気発生部および前記第4の磁気発生部と相対移動可能であり、

40

前記第1の磁気発生部、前記第2の磁気発生部、前記第3の磁気発生部および前記第4の磁気発生部は、前記第1方向に沿って前記磁気検出部と相対移動するとき、前記磁気検出部で検出される前記磁気が前記第1方向の相対移動量に対して所定の出力特性で変化するように配置されていることを特徴とする位置検出装置。

【請求項7】

請求項5又は請求項6に記載の位置検出装置において、

前記第1低磁気部及び前記第2低磁気部は、前記第2方向に前記第1の磁気発生部、前記第2の磁気発生部、前記第3の磁気発生部および前記第4の磁気発生部と前記磁気検出

50

部とが相対移動するとき、

前記磁気検出部で検出される前記磁気の位置検出誤差が抑制されるように配置されていることを特徴とする位置検出装置。

【請求項 8】

請求項 5 から請求項 7 までの何れか 1 項に記載された位置検出装置を備えたことを特徴とするプレ補正装置。

【請求項 9】

請求項 4 又は請求項 8 に記載されたプレ補正装置を備えたことを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 10】

プレ補正光学系と、

前記プレ補正光学系を、その光軸に直交するとともに互いに直交する X 軸と Y 軸とで構成される X Y 平面に略沿って移動可能に支持するプレ補正光学系支持部と、

前記プレ補正光学系を前記プレ補正光学系支持部に対して前記 X Y 平面に略沿って駆動する駆動部と、

請求項 1 から請求項 3 、請求項 5 から 7 に記載のいずれか 1 項に記載の 第 1 及び第 2 の位置検出装置とを備え、

前記第 1 の位置検出装置は、前記第 1 方向が X 軸に沿った方向であり、

前記第 2 の位置検出装置は、前記第 1 方向が Y 軸方向に沿った方向であるプレ補正装置

。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、所定の対象物の変位を検出する位置検出装置、及び、このような位置検出装置を備えたプレ補正装置及びレンズ鏡筒に関するものである。

【背景技術】

【0002】

カメラの撮影用光学系等に用いられるプレ補正装置は、光学系の一部に含まれるプレ補正光学系を、光軸と略直交方向に変位させることによって、その結像面における被写体像のブレ（像ブレ）を低減するものである。

プレ補正装置は、通常撮影時におけるカメラの縦振れ（ピッキング）及び横振れ（ヨーイング）に対する補正を行うことが一般的であり、この場合、プレ補正光学系は、各方向のブレに対応して、直交 2 軸方向にそれぞれ平行移動する。

【0003】

プレ補正装置は、その補正精度を確保するため、プレ補正光学系の位置を正確に検出することが求められる。

従来、プレ補正装置は、プレ補正光学系の位置を検出するために、ホール素子等の磁気検出素子を利用した位置検出装置を用いることが知られている（例えば、特許文献 1）。

このような位置検出装置は、磁気検出素子とマグネットとを備え、この一方をプレ補正光学系に追従して移動するようにし、他方をレンズ鏡筒側に固定したものであって、これらが相対移動する際に磁気検出素子が検出する磁場強度の変化に基づいて位置検出を行うものである。

【0004】

上述した位置検出装置は、通常、磁気検出素子に対するマグネットの磁化方向（N 極と S 極との配列方向）における位置を検出するものであるが、プレ補正光学系は、直交 2 軸方向にそれぞれ移動するため、位置検出装置の磁気検出素子とマグネットとは、本来の検出方向とは異なる方向にも相対移動することになる。

位置検出装置は、磁気検出素子とマグネットとが、マグネットの磁化方向と直交する方向に相対移動した場合であっても、磁気検出素子が検出する磁場強度が変化するから、本来の検出方向における位置検出において誤差が生じてしまう。

10

20

30

40

50

【特許文献 1】特開 2002-229090 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の課題は、検出誤差を低減した位置検出装置、及び、このような位置検出装置を備えたプレ補正装置及びレンズ鏡筒を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、以下のような解決手段により、前記課題を解決する。なお、理解を容易にするために、本発明の実施例に対応する符号を付して説明するが、これに限定されるものではない。

10

【0007】

請求項 1 に記載の発明は、第 1 方向に沿った一端側に、前記第 1 方向と略直交する第 2 方向に離間して複数の N 極 (121, 122) が備えられ、前記第 1 方向に沿った他端側に、前記第 2 方向に離間して複数の S 極が備えられ、前記複数の N 極 (121, 122) の間、及び、前記複数の S 極の間に、前記第 1 方向に延在する無磁化領域が備えられた相対移動部 (120) と、前記相対移動部 (120) に対して前記第 1 方向及び前記第 2 方向に相対移動可能に前記相対移動部 (120) と対向して備えられ、前記 N 極 (121, 122) 及び前記 S 極の磁気を検出する磁気検出部 (110) とを含み、前記相対移動部 (120) と前記磁気検出部 (110) との前記第 1 方向の相対位置を検出することを特徴とする位置検出装置 (100) である。

20

【0008】

請求項 2 に記載の発明は、第 1 方向に沿った一端側に、前記第 1 方向と略直交する第 2 方向に離間して複数の N 極 (121, 122) が備えられ、前記第 1 方向に沿った他端側に、前記第 2 方向に離間して複数の S 極が備えられ、前記複数の N 極 (121, 122) の間、及び、前記複数の S 極の間に、前記複数の N 極 (121, 122) 及び前記複数の S 極よりも磁束密度が低い低磁化領域 (300) が備えられた相対移動部 (120) と、前記相対移動部 (120) に対して前記第 1 方向及び前記第 2 方向に相対移動可能に前記相対移動部 (120) と対向して備えられ、前記 N 極 (121, 122) 及び前記 S 極の磁気を検出する磁気検出部 (110) とを含み、前記相対移動部 (120) と前記磁気検出部 (110) との前記第 1 方向の相対位置を検出することを特徴とする位置検出装置 (300) である。

30

【0009】

請求項 3 に記載の発明は、第 1 方向に沿った一端側に N 極 (121, 122) が備えられ、前記第 1 方向に沿った他端側に S 極が備えられ、前記 N 極 (121, 122) 及び前記 S 極の磁気検出部 (110) に対向する面に前記第 1 方向と平行な凹部 (420) が備えられた相対移動部 (420) と、前記相対移動部 (420) に対して前記第 1 方向及び前記第 1 方向と略直交する第 2 方向に相対移動可能に前記相対移動部 (420) と対向して備えられ、前記 N 極 (121, 122) 及び前記 S 極の磁気を検出する前記磁気検出部 (110) とを含み、前記相対移動部 (420) と前記磁気検出部 (110) との前記第 1 方向の相対位置を検出することを特徴とする位置検出装置 (400) である。

40

【0010】

請求項 4 に記載の発明は、プレ補正光学系 (2) と、前記プレ補正光学系 (2) を、その光軸に直交する平面に略沿って移動可能に支持するプレ補正光学系 (2) 支持部と、前記プレ補正光学系 (2) を前記プレ補正光学系 (2) 支持部に対してその光軸と略直交する方向に駆動する駆動部 (4, 5) と、前記プレ補正光学系 (2) 及び前記プレ補正光学系 (2) 支持部の一方に固定された磁気検出部 (110) 及び他方に固定された相対移動部 (120) を有する請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の位置検出装置 (100) とを備えるプレ補正装置である。

請求項 5 に記載の発明は、第 1 方向に沿った一端側に備えられ、磁気を発生させる第 1

50

の磁気発生部と、前記第1方向と交差する第2方向に前記第1の磁気発生部と間隔を隔てて前記一端側に備えられ、前記第1の磁気発生部と同一極性の磁気を発生させる第2の磁気発生部と、前記第1方向に沿った他端側に備えられ前記第1の磁気発生部とは異なる極性の磁気を発生させる第3の磁気発生部と、前記第2方向に前記第3の磁気発生部と間隔を隔てて前記他端側に備えられ、前記第3の磁気発生部と同一極性の磁気を発生させる第4の磁気発生部と、前記第1の磁気発生部と前記第2の磁気発生部との間に備えられ、前記第1の磁気発生部および前記第2の磁気発生部よりも低い磁気を発生する第1低磁気部と、前記第3の磁気発生部と前記第4の磁気発生部との間に備えられ、前記第3の磁気発生部および前記第4の磁気発生部よりも低い磁気を発生する第2低磁気部と、前記第1の磁気発生部、前記第2の磁気発生部、前記第3の磁気発生部および前記第4の磁気発生部と前記第1方向及び前記第2方向に相対移動可能であり、前記第1の磁気発生部、前記第2の磁気発生部、前記第3の磁気発生部および前記第4の磁気発生部から生じる前記磁気を検出する磁気検出部(110)とを備え、前記磁気検出部(110)と、前記第1の磁気発生部、前記第2の磁気発生部、前記第3の磁気発生部および前記第4の磁気発生部との前記第1方向の相対位置を検出することを特徴とする位置検出装置(100)である。10

請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の位置検出装置(100)において、前記磁気検出部(110)は、前記第1低磁気部及び前記第2低磁気部と対向して前記第1方向に沿って前記第1の磁気発生部、前記第2の磁気発生部、前記第3の磁気発生部および前記第4の磁気発生部と相対移動可能であり、前記第1の磁気発生部、前記第2の磁気発生部、前記第3の磁気発生部および前記第4の磁気発生部は、前記第1方向に沿って前記磁気検出部(110)と相対移動するとき、前記磁気検出部(110)で検出される前記磁気が前記第1方向の相対移動量に対して所定の出力特性で変化するように配置されていることを特徴とする位置検出装置(100)である。20

請求項7に記載の発明は、請求項5又は請求項6に記載の位置検出装置(100)において、前記第1低磁気部及び前記第2低磁気部は、前記第2方向に前記第1の磁気発生部、前記第2の磁気発生部、前記第3の磁気発生部および前記第4の磁気発生部と前記磁気検出部(110)とが相対移動するとき、前記磁気検出部(110)で検出される前記磁気の位置検出誤差が抑制されるように配置されていることを特徴とする位置検出装置(100)である。

請求項8に記載の発明は、請求項5から請求項7までの何れか1項に記載された位置検出装置(100)を備えたことを特徴とするプレ補正装置である。30

請求項9に記載の発明は、請求項4又は請求項8に記載されたプレ補正装置を備えたことを特徴とするレンズ鏡筒である。

請求項10に記載の発明は、プレ補正光学系(2)と、前記プレ補正光学系(2)を、その光軸に直交するとともに互いに直交するX軸とY軸とで構成されるXY平面に略沿って移動可能に支持するプレ補正光学系(2)支持部と、前記プレ補正光学系(2)を前記プレ補正光学系(2)支持部に対して前記XY平面に略沿って駆動する駆動部(4,5)と、請求項1から請求項3、請求項5から7に記載のいづれか1項に記載の第1及び第2の位置検出装置(100)とを備え、前記第1の位置検出装置(100)は、前記第1方向がX軸に沿った方向であり、前記第2の位置検出装置(100)は、前記第1方向がY軸方向に沿った方向であるプレ補正装置である。40

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、相対移動部が磁気検出部に対して非検出方向に移動した場合の磁気検出部の出力変化を低減することができ、本来の検出方向における位置検出誤差を低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本実施例は、検出誤差を低減した位置検出装置等を提供するという課題を、ホール素子に対して平行移動するマグネットに、検出方向に配列されたN極及びS極をそれぞれ有す50

る磁化領域を、検出方向と直交する非検出方向に離間して複数設け、その間隔に無磁化領域を配置することによって解決する。

【実施例 1】

【0013】

以下、図面等を参照して、本発明の実施例をあげてさらに詳しく説明する。

図1は、本発明を適用した位置検出装置の実施例1を有するプレ補正装置の構成を示す概略図であって、このプレ補正装置の光軸方向から見た状態を示す図である。

なお、図1(a)は、プレ補正光学系の光軸がレンズ鏡筒の光軸Iと一致した状態を示し、図1(b)は、プレ補正光学系が他の光学系に対して下方にシフトした状態を示す図である。(なお、特記ない限り、「光軸I」は、レンズ鏡筒に含まれるプレ補正レンズ群以外のレンズ群の光軸を指すものとする。)

【0014】

プレ補正装置1は、プレ補正レンズ群2と、可動レンズ枠3と、X方向アクチュエータ4と、Y方向アクチュエータ5と、X方向位置検出装置100と、Y方向位置検出装置200とを備えている。

【0015】

プレ補正装置1は、例えば図示しないカメラのレンズ鏡筒に備えられ、図示しない振動ジャイロセンサが検出した振動に基づいて、X方向アクチュエータ4及びY方向アクチュエータ5を駆動し、プレ補正レンズ群2を変位させることによって撮像面における像ブレを低減するものである。

プレ補正レンズ群2は、全体は図示しない撮影用レンズ群の一部を構成するレンズ群であって、光軸Iと直交する方向へ移動することによって結像面における像ブレを改善するものである。

可動レンズ枠3は、その内径側にプレ補正レンズ群2が固定されるレンズ支持枠であって、図示しない可動レンズ群支持機構部によってレンズ鏡筒に対して光軸Iと直交する平面に沿って移動可能に支持されている。

【0016】

X方向アクチュエータ4及びY方向アクチュエータ5は、それぞれボイスコイルモータを備え、可動レンズ枠3をそれぞれ対応する方向に駆動するものである。

なお、X方向、Y方向は、それぞれ通常撮影時におけるヨーイング及びピッキングに対するプレ補正時のプレ補正レンズ2の移動方向をいうものとし、X方向は、通常撮影時における上下方向を指し、Y方向は、水平方向を指すものとする。

X方向アクチュエータ4及びY方向アクチュエータ5は、それぞれ可動レンズ枠3の外周部であって、プレ補正レンズ群2の光軸に対して水平方向に沿った位置、及び、プレ補正レンズ群2の光軸に対して下側の位置にそのコイル部が固定されている。

【0017】

X方向位置検出装置100及びY方向位置検出装置200は、可動レンズ枠3のX方向、Y方向における位置をそれぞれ検出するものであって、それぞれX方向アクチュエータ4及びY方向アクチュエータ5に対してプレ補正レンズ群2の光軸を挟んだ反対側に配置されている。

【0018】

X方向位置検出装置100及びY方向位置検出装置200は、それぞれ磁気検出部110, 210、及び、マグネット120, 220を備えている。

磁気検出部110, 210は、レンズ鏡筒の図示しない鏡胴側に固定され、その検出部の磁束密度に応じた出力電圧を発生するホール素子を有する磁場強度センサを備えている。この磁場強度センサは、これと対向するマグネット120, 220の表面の法線方向の磁場を検出するものである。

マグネット120, 220は、例えば鉄系金属等の磁性体に着磁(磁化)処理を施したものであって、可動レンズ枠3の外周部にそれぞれ固定され、可動レンズ枠3の変位に追従して、対応する磁気検出部110, 210に対して、光軸Iと直交する平面に沿って相

10

20

30

40

50

対移動する相対移動部である。

【0019】

なお、X方向位置検出装置100とY方向位置検出装置200とは、その検出方向を略直交させて配置されているから、例えば、図1(b)に示すように、可動レンズ枠3がY方向に変位した場合は、X方向位置検出装置100のマグネット120は、磁気検出部110に対して非検出方向に移動することになる。

【0020】

図2は、X方向位置検出装置100の拡大図である。図2(a)は、図1のII部拡大図であり、図2(b)は、図2(a)のb-b部矢視図である。なお、図2(a)において、水平方向が検出方向であるX方向を示し、垂直方向が非検出方向であるY方向を示している。

10

図2(a)に示すように、マグネット120は、その光軸I方向から見た平面形状を、各辺の方向をX方向、Y方向とそれぞれ略平行に配置された矩形に形成されている。また、図2(b)に示すように、マグネット120は、その磁気検出部110と対向する側の面部及びその反対側の面部が略平面に形成されている。このマグネット120の磁気検出部110と対向する面部は、X方向及びY方向とそれぞれ平行に配置され、これによって可動レンズ枠3の移動に追従してマグネット120が移動する際に、これと磁気検出部110との間隔が略一定となるようになっている。

【0021】

マグネット120は、X方向に離間して配置されたN極及びS極をそれぞれ有する1対の磁化領域121, 122が、Y方向に離間して平行に配置されている。

20

各磁化領域121, 122は、そのN極、S極の配列方向(磁化方向)が統一され、また、各磁化領域121, 122は、それぞれN極とS極との間に挟まれて配置され、残留磁束密度が無視できる程度に低い無磁化領域123が形成されている。

【0022】

また、マグネット120は、磁化領域121, 122の間に設けられ、X方向に沿って帯状に延在し、かつ、その残留磁束密度が無視できる程度に低い無磁化領域124が形成されている。残留磁束密度とは、外部磁場をなくした場合にも磁性体の材料自体に残存する磁束密度をいう。

そして、磁気検出部110は、ブレ補正レンズ群2の光軸がレンズ鏡筒の光軸Iと一致した状態(センタリングされた状態)において、マグネット120に対して、Y方向においては無磁化領域124の中央部であり、かつ、X方向においては、無磁化領域123の中央部に相当する領域に対向するように配置されている。

30

なお、Y方向位置検出装置200は、その検出対象方向の違いに対応した装置の向きの違いを除くと、X方向位置検出装置100と同様の構成を備えている。

【0023】

次に、上述した実施例1の効果を、以下説明する比較例と対比して説明する。

図3は、本発明の比較例における位置検出装置の構成を示す図である。なお、上述した実施例1のX方向位置検出装置100と同様の部分については同じ符号を付して説明を省略し、主に相違点について説明する。

40

比較例の位置検出装置500のマグネット520は、X方向に離間した1対のN極及びS極を備えており、これらのN極及びS極は、それぞれマグネット520のY方向における中央部に設けられている。そして、磁気検出部110は、ブレ補正レンズ群2の光軸がレンズ鏡筒の光軸Iと一致した状態において、マグネット520のN極とS極との中間部に対向するように配置されている。

【0024】

図4は、実施例1のX方向位置検出装置100におけるマグネット120のX方向(検出方向)の位置に対する磁気検出部110の出力例を示すグラフである。図4において、横軸はブレ補正レンズ群2がセンタリングされた状態を基準としたマグネット120の相対位置を示し、縦軸は磁気検出部110の出力を示している。

50

磁気検出部 110 の出力は、マグネット 120 がセンタリングされた状態のときに 0 となり、ここからの変位量が大きくなるにつれて増大し、その極性は変位の方向に応じて反転するから、この出力の低下に基づいて、磁気検出部 110 に対するマグネット 120 の変位を検出することができる。

また、このような傾向は、比較例の位置検出装置 500 においても共通するものである。

【0025】

一方、図 5 は、実施例 1 の X 方向位置検出装置 100、及び、比較例の位置検出装置 500 におけるマグネット 120, 520 の磁気検出部 110 に対する Y 方向（非検出方向）の位置に対する磁気検出部 110 の出力例を示すグラフである。図 5 において、横軸はブレ補正レンズ群 2 が Y 方向についてセンタリングされ、X 方向については（+）の出力のある状態を基準としたマグネット 120, 520 の相対位置を示し、縦軸は磁気検出部 110 の出力を示している。なお、図中、実施例 1 を実線、比較例を破線で示している。

【0026】

この場合、磁気検出部 110 の出力は、マグネット 120, 520 が変位していないときに最大となり、ここからの変位量が大きくなるにつれて徐々に低下する。

このように、マグネット 120, 520 が、磁気検出部 110 に対して非検出方向に変位した場合にも磁気検出部 110 の出力は変化するから、検出方向における位置検出に誤差が生じることになるが、実施例 1 は、比較例よりも非検出方向の変位に対する磁気検出部 110 の出力変化が少なくなっている。この点について、以下詳しく説明する。

【0027】

図 6 は、実施例 1 の X 方向位置検出装置 100、及び、比較例の位置検出装置 500 におけるマグネット 120, 520 の磁気検出部 110 に対する Y 方向（非検出方向）の位置に応じた磁気検出部 110 における磁場強度のシミュレーション結果を示すグラフである。図 6 において、横軸はブレ補正レンズ群 2 が Y 方向についてセンタリングされた状態からのマグネット 120, 520 の変位を示し、縦軸は規格化された磁場強度を示している。

このシミュレーションの前提条件は、以下の通りである。

- (1) マグネット 120, 520 のレンズ鏡筒の光軸 I 方向の厚さ : 1.0 mm
- (2) マグネット 120, 520 の X 方向の長さ : 1.65 mm
- (3) マグネット 120, 520 の Y 方向の長さ : 3.0 mm
- (4) X 方向における N 極と S 極との間隔 : 1.0 mm
- (5) マグネット 120, 520 と磁気検出部 110 との間隔 : 1.0 mm
- (6) Y 方向における無磁化領域 124 の幅 : 0.2 mm (実施例 1 のみ)

【0028】

図 6 に示すように、比較例は、ブレ補正用レンズ群 2 が Y 方向についてセンタリングされた状態から、マグネット 520 が非検出方向（Y 方向）に 0.6 mm 移動した場合は、磁気検出部 110 における磁場強度は約 6 % 低下し、これによって位置検出に誤差が生じる。

これに対し、実施例 1 は、同様にマグネット 120 が移動した場合であっても、磁場強度の低下は約 1.5 % に抑えられるから、位置検出誤差を低減することができる。

【0029】

以上のように、実施例 1 によれば、磁化領域 121, 122 の間に、検出方向（X 方向）に沿って延在する無磁化領域 124 を配置しているから、非検出方向（Y 方向）における磁場強度分布が平準化され、マグネット 120 が磁気検出部 110 に対して Y 方向に変位した場合における磁気検出部 110 の出力の変化を抑制することができる。これによって、位置検出装置の検出精度を確保することができる。

【実施例 2】

【0030】

次に、本発明を適用した位置検出装置の実施例 2 について説明する。なお、以下説明す

10

20

30

40

50

る各実施例において、上述した実施例 1 と同様の部分については同じ符号を付して説明を省略し、主に相違点について説明する。

【0031】

図 7 は、実施例 2 の X 方向位置検出装置 300 の構成を示す図である。図 7 (a) は、光軸 I 側から見た状態を示す図であり、図 7 (b) は、図 7 (a) の b - b 部矢視図である。

X 方向位置検出装置 300 のマグネット 320 は、実施例 1 のマグネット 120 における無磁化領域 124 に代えて、低磁化領域 325 を備えている。

低磁化領域 325 は、磁化領域 121, 122 の N 極間、S 極間にそれぞれ挟まれて配置された N 極及び S 極を有し、これらの N 極、S 極はその磁束密度が隣接する磁化領域 121, 122 の N 極、S 極よりも小さくされている。

なお、X 方向位置検出装置 300 は、ブレ補正レンズ群 2 がセンタリングされた状態において、磁気検出部 110 が低磁化領域 325 の X 方向における中央部に対向するように配置される。

以上説明した実施例 2 によれば、上述した実施例 1 と同様の効果に加え、低磁化領域 325 の磁束密度の設定により、非検出方向における磁気強度分布の調整の自由度を向上できる。

【実施例 3】

【0032】

図 8 は、実施例 3 の X 方向位置検出装置 400 の構成を示す図である。図 8 (a) は、光軸 I 側から見た状態を示す図であり、図 7 (b)、図 7 (c) は、それぞれ図 7 (a) の b - b 部矢視図、c - c 部矢視図である。

X 方向位置検出装置 400 のマグネット 420 は、X 方向に離間して配置された 1 対の N 極及び S 極を備えている。これらの N 極及び S 極は、マグネット 420 の Y 方向における中央部に設けられている。また、マグネット 420 は、その磁気検出部 110 と対向する面部を凹ませて形成された溝部 426 が備えられている。

溝部 426 は、X 方向に略直線状に延在し、Y 方向においてはマグネット 420 の略中央部に配置されている。上述した N 極及び S 極は、それぞれこの溝部 426 の溝底面部に配置されている。溝部 426 の横断面は、例えば矩形に形成され、溝部 426 に長手方向にわたって略一定である。

なお、X 方向位置検出装置 400 は、ブレ補正レンズ群 2 がセンタリングされた状態において、磁気検出部 110 がマグネット 420 の N 極と S 極との略中央部に対向するように配置される。

以上説明した実施例 3 によれば、上述した実施例 1、実施例 2 と同様の効果に加え、着磁箇所を低減することができるから、製造が容易となる効果がある。

【0033】

(変形例)

本発明は、以上説明した各実施例に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であつて、それらも本発明の均等の範囲内である。

(1) 実施例 1、実施例 2 は、複数の磁化領域の間に無磁化領域、低磁化領域のいずれか一方をそれぞれ配置しているが、これに限らず、無磁化領域と低磁化領域とを組み合わせて配置してもよい。また、無磁化領域、低磁化領域は、相対移動部の N 極側、S 極側の少なくとも一方に備えてもよい。

(2) 実施例 1、実施例 2 のような無磁化領域、低磁化領域を有する相対移動部は、その両側の磁化領域と一体に形成された磁性体を用いて、局所的に着磁の有無、程度を異ならせて形成してもよいが、別体に形成されそれぞれ着磁の有無、程度を異ならせた磁性体を組み合わせたり、無磁化領域に相当する部分を非磁性体によって形成してもよい。

(3) 実施例 3 は、凹部として検出方向に延在する矩形断面の溝部を備えるが、凹部の形状はこれに限らず他の形状であってもよく、また、N 極側、S 極側の一方にのみ凹部を形成してもよい。

10

20

30

40

50

(4) 実施例1、実施例2のように、無磁化領域、低磁化領域が形成された相対移動部に、実施例3のような溝部等の凹部を形成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明を適用した位置検出装置の実施例1を備えたブレ補正装置の構成を示す概略図である。

【図2】図1のブレ補正装置におけるX方向位置検出装置の拡大図である。

【図3】本発明の比較例における位置検出装置の構成を示す図である。

【図4】実施例1の位置検出装置におけるマグネットの磁気検出部に対する検出方向の位置に応じた磁気検出部の出力例を示すグラフである。

10

【図5】実施例1及び比較例の位置検出装置におけるマグネットの磁気検出部に対する非検出方向の位置に応じた磁気検出部の出力例を示すグラフである。

【図6】実施例1及び比較例の位置検出装置におけるマグネットの磁気検出部に対する非検出方向の位置に応じた磁場強度のシミュレーション結果を示すグラフである。

【図7】本発明を適用した実施例2の位置検出装置の構成を示す図である。

【図8】本発明を適用した実施例3の位置検出装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

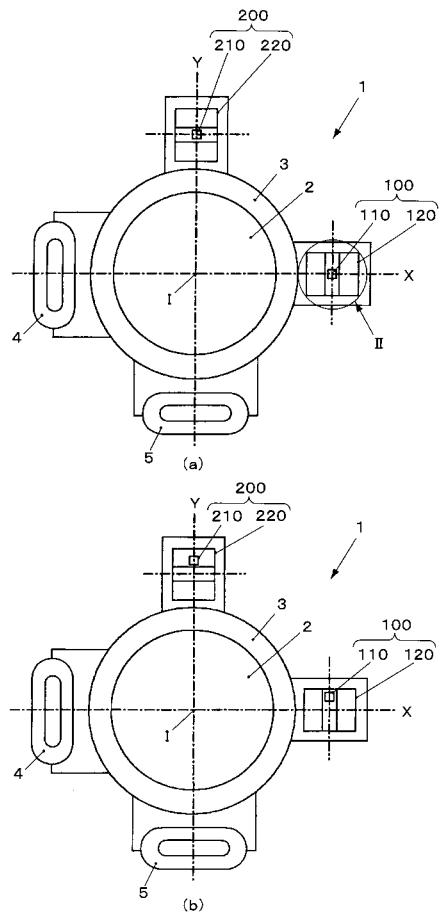
【0035】

1	ブレ補正装置
2	ブレ補正レンズ群
3	可動レンズ枠
4	X方向アクチュエータ
5	Y方向アクチュエータ
100	X方向位置検出装置
110	磁気検出部
120	マグネット
121, 122	磁化領域
124	無磁化領域

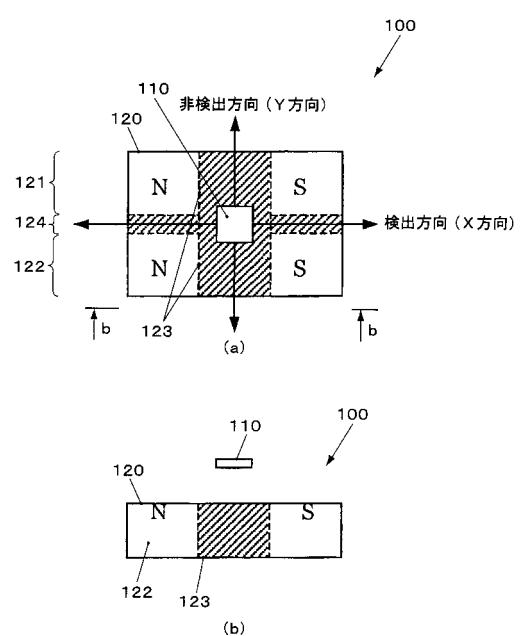
20

30

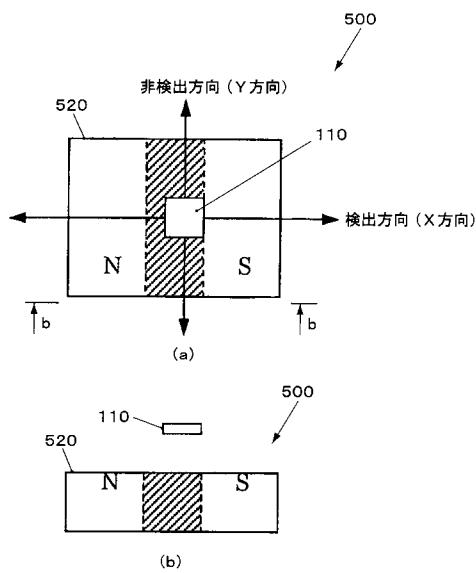
【図1】



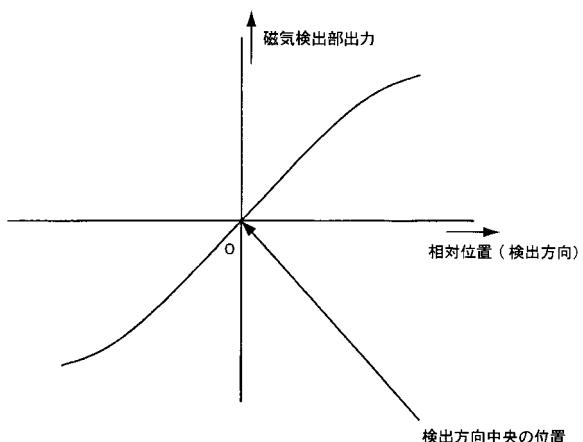
【図2】



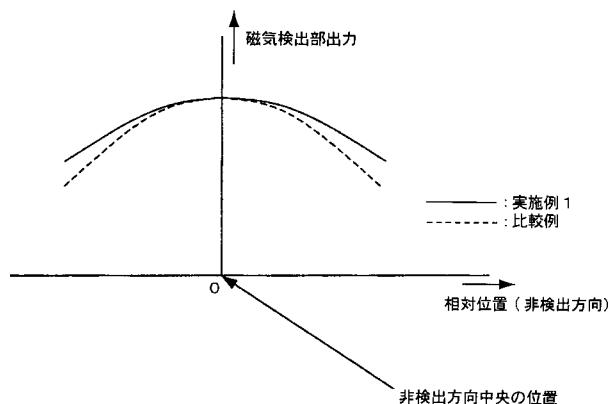
【図3】



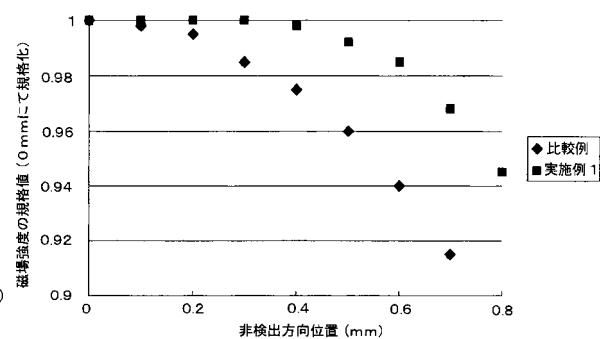
【図4】



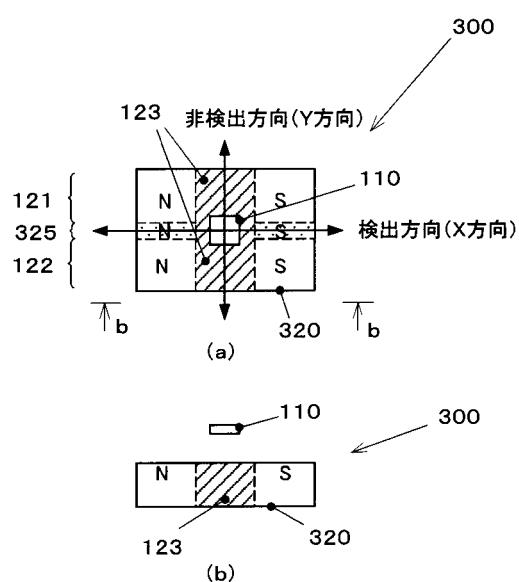
【図5】



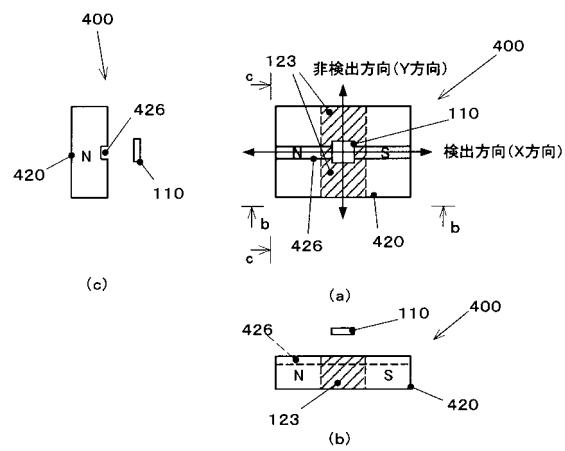
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭54-164155(JP,A)
特開平08-098488(JP,A)
特開平08-136207(JP,A)
特開平10-132506(JP,A)
特開2002-310722(JP,A)
特開2003-214897(JP,A)
特開2004-245765(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01B 7/00~7/34
G01D 5/00~5/252; 5/39~5/62
G01R 33/00~33/26
G01V 1/00~13/00
G03B 5/00~5/08