

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3907451号
(P3907451)

(45) 発行日 平成19年4月18日(2007.4.18)

(24) 登録日 平成19年1月26日(2007.1.26)

(51) Int.C1.

F 1

G03B 5/00 (2006.01)
G02B 7/02 (2006.01)G03B 5/00
G02B 7/02J
E

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-352483 (P2001-352483)
 (22) 出願日 平成13年11月19日 (2001.11.19)
 (65) 公開番号 特開2003-149699 (P2003-149699A)
 (43) 公開日 平成15年5月21日 (2003.5.21)
 審査請求日 平成16年11月19日 (2004.11.19)

(73) 特許権者 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100068087
 弁理士 森本 義弘
 (72) 発明者 藤井 仁
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 (72) 発明者 林 孝行
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 審査官 柏崎 康司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】像振れ補正装置およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮影光学系に介在された補正レンズを光軸に対して垂直面内で互いに直交する第1方向および第2方向に移動させて像振れ補正を行う像振れ補正装置であって、

前記補正レンズを保持するレンズ保持部材と、固定部材に前記レンズ保持部材を、第1方向に移動自在に支持する第1支持手段および第2方向に移動自在に支持する第2支持手段と、前記レンズ保持部材を第1方向に駆動する第1駆動手段および第2方向に駆動する第2駆動手段とを備え、

前記第1駆動手段および第2駆動手段を、前記レンズ保持部材に設けられて光軸に垂直な略同一平面内に配置された第1積層プリントコイルおよび第2積層プリントコイルと、前記固定部材に設けられてマグネットを有する第1ヨークおよび第2ヨークとで構成し、

第1積層プリントコイルおよび第2積層プリントコイルを別体で形成してフレキシブルプリント基板に一体に取り付け、このフレキシブルプリント基板をレンズ保持部材に取り付けた

ことを特徴とする像振れ補正装置。

【請求項 2】

フレキシブルプリント基板に、第1積層プリントコイルの取付面と第2積層プリントコイルの取付面との間を連結する連結部を設け、

該連結部に補強部材を固着した

ことを特徴とする請求項1記載の像振れ補正装置。

【請求項 3】

補強部材を、連結部に折り曲げ可能に設けられた折りたたみ部により構成し、該折りたたみ部を折り曲げて固着手段により連結部に固着するように構成したことを特徴とする請求項2記載の像振れ補正装置。

【請求項 4】

補強部材により、連結部と第1積層プリントコイルと第2積層プリントコイルの一部と重ねて固着するように構成した

ことを特徴とする請求項2または3記載の像振れ補正装置。

【請求項 5】

撮影光学系に介在された補正レンズを光軸に対して垂直面内で互いに直交する第1方向および第2方向に移動させて像振れ補正を行う像振れ補正装置であって、10

前記補正レンズを保持するレンズ保持部材と、固定部材に前記レンズ保持部材を、第1方向に移動自在に支持する第1支持手段および第2方向に移動自在に支持する第2支持手段と、前記レンズ保持部材を第1方向に駆動する第1駆動手段および第2方向に駆動する第2駆動手段とを備え、

前記第1駆動手段および第2駆動手段を、光軸に垂直な略同一平面内に配置されかつ別体からなる第1積層プリントコイルおよび第2積層プリントコイルと、マグネットを有する第1ヨークおよび第2ヨークとで構成し、

前記別体からなる第1積層プリントコイルおよび第2積層プリントコイルとその通電用のフレキシブルプリント基板をレンズ保持部材に取り付け、マグネットを有する第1ヨークおよび第2ヨークを前記固定部材に取り付けた20

ことを特徴とする像振れ補正装置。

【請求項 6】

撮影光学系に介在された補正レンズを光軸に対して垂直面内で互いに直交する第1方向および第2方向に移動させて像振れ補正を行う補正レンズと、前記補正レンズを保持するレンズ保持部材と、固定部材に前記レンズ保持部材を、第1方向に移動自在に支持する第1支持手段および第2方向に移動自在に支持する第2支持手段と、前記レンズ保持部材を第1方向に駆動する第1駆動手段および第1方向に直交する第2方向に駆動する第2駆動手段とを備え、前記第1駆動手段および第2駆動手段が光軸に垂直な略同一平面内に配置され、別体からなる第1積層プリントコイルおよび第2積層プリントコイルと、マグネットを有する第1ヨークおよび第2ヨークとで構成した像振れ補正装置の製造方法であって30

前記第1積層プリントコイルおよび前記第2積層プリントコイルを別体で形成し、別体で形成された前記第1積層プリントコイルおよび前記第2積層プリントコイルをフレキシブルプリント基板に一体に取り付け、

前記第1積層プリントコイルおよび前記第2積層プリントコイルが取り付けられたフレキシブルプリント基板を、レンズ保持部材の光軸に垂直な略同一平面内に取り付けることを特徴とする像振れ補正装置の製造方法。

【請求項 7】

別体で形成された前記第1積層プリントコイルおよび前記第2積層プリントコイルを、40
略矩形に形成するとともに、基板から複数個取りして成形した

ことを特徴とする請求項6記載の像振れ補正装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、カメラ等の光学機器に用いられる像振れ補正装置およびその製造方法に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

従来の像振れ補正装置は、たとえば補正レンズをピッティング枠に保持し、このピッキン50

グ枠をヨーイング枠に設けたシャフトをガイドとして、鉛直方向（ピッキング方向）に移動可能に支持されている。また、ヨーイング枠は固定枠に設けたシャフトをガイドとして、水平方向（ヨーイング方向）に移動可能に支持されている。これにより、補正レンズは固定枠に対して互いに直交するピッキング／ヨーイング方向にそれぞれ移動自在に支持されている。

【0003】

またピッキング枠には、ピッキング／ヨーイング方向に駆動するため、2つのコイル部を形成した1枚の積層プリントコイルが固着されている。この積層プリントコイルは、フレキシブルプリント基板に貼られており、同時に両コイル部はフレキシブルプリント基板の配線パターンに半田により接続されており、両コイル部に通電可能となっている。また、この積層プリントコイルに対向した位置に2極着磁したマグネットをヨークを介して固定枠に固定している。10

【0004】

これらのマグネットとヨークおよびコイルとにより磁気駆動回路を構成し、各駆動コイルに通電することでピッキング枠をピッキング方向に、ヨーイング枠をヨーイング方向にそれぞれ駆動できるように構成し、このような構成により補正レンズを駆動して像振れ補正を行っている。

【0005】

前記積層プリントコイルについて図6と図7を参照して説明する。

従来の積層プリントコイル31は、光学系空間に対応して凹部31cが形成され、この凹部31cを中心に90°隔てた両側にそれぞれコイル部31a, 31bが形成された形成面31d, 31eが設けられ、形成部31d, 31e間に幅の狭い連結部31fが形成されて、全体として正面視が略L字形の異形状に形成されている。またフレキシブルプリント基板32も積層プリントコイル31と略同一形状で、凹部32cを中心に90°隔てた両側に形成面32d, 32eが形成され、形成部32d, 32e間に幅の狭い連結部32fが形成されて、全体として正面視が略L字形の異形状に形成されている。20

【0006】

また、前記積層プリントコイル31は、図7に示すように、通常1枚の基板（材料）41から複数個取りして製作されるもので、複数個取りする基板41内の積層プリントコイル31の並べ方を示している。図中に示すようにたとえば横a×縦bが100mm×100mmの基板41の範囲内に重なることなく積層プリントコイル31を配列することにより、20枚の積層プリントコイル31を作成して、量産対応を行っている。30

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の像振れ補正装置では、補正レンズを2方向に駆動するための2つのコイル部31a, 31bが同一の積層プリントコイル31に形成されている。このため、所定サイズの基板41から複数個取りするときに、基板41内で複数個配置したときの製品となる面積を多く取るには不利であり（製品間隔が広く無駄となる隙間が多い）、基板1枚あたりの積層プリントコイル作成枚数を多くすることができず、結果として積層プリントコイルのコストが高くなり、コストダウンを図りにくい。また2つのコイル部のうち一方でも不良があると、積層プリントコイルを廃棄することになり、製品の歩留まりが悪く生産効率が低いという問題があった。40

【0008】

本発明は、上記問題を解決して、駆動コイルを形成する積層プリントコイルのコストダウンを図り、生産コストの削減が可能な像振れ補正装置およびその製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項1記載の像振れ補正装置は、撮影光学系に介在された補正レンズを光軸に対して垂直面内で互いに直交する第1方向および第2方向に移動させ50

て像振れ補正を行う像振れ補正装置であって、前記補正レンズを保持するレンズ保持部材と、固定部材に前記レンズ保持部材を、第1方向に移動自在に支持する第1支持手段および第2方向に移動自在に支持する第2支持手段と、前記レンズ保持部材を第1方向に駆動する第1駆動手段および第2方向に駆動する第2駆動手段とを備え、前記第1駆動手段および第2駆動手段を、前記レンズ保持部材に設けられて光軸に垂直な略同一平面内に配置された第1積層プリントコイルおよび第2積層プリントコイルと、前記固定部材に設けられてマグネットを有する第1ヨークおよび第2ヨークとで構成し、第1積層プリントコイルおよび第2積層プリントコイルを別体で形成してフレキシブルプリント基板に一体に取り付け、このフレキシブルプリント基板をレンズ保持部材に取り付けたものである。

【0010】

10

請求項5記載の像振れ補正装置は、撮影光学系に介在された補正レンズを光軸に対して垂直面内で互いに直交する第1方向および第2方向に移動させて像振れ補正を行う像振れ補正装置であって、前記補正レンズを保持するレンズ保持部材と、固定部材に前記レンズ保持部材を、第1方向に移動自在に支持する第1支持手段および第2方向に移動自在に支持する第2支持手段と、前記レンズ保持部材を第1方向に駆動する第1駆動手段および第2方向に駆動する第2駆動手段とを備え、前記第1駆動手段および第2駆動手段を、光軸に垂直な略同一平面内に配置されかつ別体からなる第1積層プリントコイルおよび第2積層プリントコイルと、マグネットを有する第1ヨークおよび第2ヨークとで構成し、前記別体からなる第1積層プリントコイルおよび第2積層プリントコイルとその通電用のフレキシブルプリント基板をレンズ保持部材に取り付け、マグネットを有する第1ヨークおよび第2ヨークを前記固定部材に取り付けたものである。

【0011】

20

請求項6記載の像振れ補正装置の製造方法は、撮影光学系に介在された補正レンズを光軸に対して垂直面内で互いに直交する第1方向および第2方向に移動させて像振れ補正を行いう補正レンズと、前記補正レンズを保持するレンズ保持部材と、固定部材に前記レンズ保持部材を、第1方向に移動自在に支持する第1支持手段および第2方向に移動自在に支持する第2支持手段と、前記レンズ保持部材を第1方向に駆動する第1駆動手段および第1方向に直交する第2方向に駆動する第2駆動手段とを備え、前記第1駆動手段および第2駆動手段が光軸に垂直な略同一平面内に配置され、別体からなる第1積層プリントコイルおよび第2積層プリントコイルと、マグネットを有する第1ヨークおよび第2ヨークとで構成した像振れ補正装置の製造方法であって、前記第1積層プリントコイルおよび前記第2積層プリントコイルを別体で形成し、別体で形成された前記第1積層プリントコイルおよび前記第2積層プリントコイルをフレキシブルプリント基板に一体に取り付け、前記第1積層プリントコイルおよび前記第2積層プリントコイルが取り付けられたフレキシブルプリント基板を、レンズ保持部材の光軸に垂直な略同一平面内に取り付けるものである。

【0012】

30

上記各構成によれば、第1積層プリントコイルおよび第2積層プリントコイルとを別体で形成して、フレキシブルプリント基板に一体に取り付けるように構成したので、第1積層プリントコイルと第2積層プリントコイルとをそれぞれ単純な形状に形成することができ、積層プリントコイルを一枚の基板中に効率よく並べて、基板1枚当たりの取り数を多くすることができる。これにより、積層プリントコイルの製造コストを抑制することができとなり、像振れ補正装置のコストダウンを図ることができる。

【0013】

40

また第1、第2積層プリントコイルは、それぞれ独立した個片により形成されているので、一方のコイルが不良となつた場合でも他方のコイルは使用可能である。したがつて、積層プリントコイルの製造における歩留まりが向上し、結果として積層プリントコイルのコストを下げることが可能となり、像振れ補正装置のコストダウンを図ることができる。

【0014】

さらに第1、第2積層プリントコイルは、それぞれ独立した個片からなり、フレキシブル

50

ルプリント基板に一体的に固着されているので、第1，第2積層プリントコイルを連結しているフレキシブルプリント基板の弾性範囲内で相対位置関係をずらすことができる。これにより、積層プリントコイルを取り付けるレンズ保持部材の設計において、たとえば必要に応じて第1，第2積層プリントコイルの取付面に段差を設けるなどのように、各部品の効率的な配置が可能となり、このような設計の自由度の向上により像振れ補正装置の小形化を図ることができる。

【0015】

請求項2記載の像振れ補正装置は、請求項1記載の構成において、フレキシブルプリント基板に、第1積層プリントコイルの取付面と第2積層プリントコイルの取付面との間を連結する連結部を設け、該連結部に補強部材を固着したものである。

10

【0016】

上記構成によれば、補強部材によりフレキシブルプリント基板の連結部の機械的強度が上がるため、第1，第2積層プリントコイルをレンズ保持部材に固着する固着作業中等のハンドリングによって、誤ってフレキシブルプリント基板を連結部で切断破損するがなくなるとともに、連結部の強度アップによって第1，第2積層プリントコイル同士が、互いに相対位置関係を保ったまま略一体となるので、組み付け作業が容易になり生産性の向上を図ることができる。

【0017】

請求項3記載の像振れ補正装置は、請求項2記載の構成において、補強部材を、連結部に折り曲げ可能に設けられた折りたたみ部により構成し、該折りたたみ部を折り曲げて固着手段により連結部に固着するように構成したものである。

20

【0018】

上記構成によれば、補強部材を、連結部に一体に成形された折りたたみ部により構成したので、補強板を追加することなく、連結部の強度アップを図ることができ、部品点数を削減することが可能となる。これにより部品コストと部品組み立て工数を抑制することができ、像振れ補正装置のコストダウンを図ることができる。

【0019】

請求項4記載の像振れ補正装置は、請求項2または3記載の構成において、補強部材により、連結部と第1積層プリントコイルと第2積層プリントコイルの一部と重ねて固着するように構成したものである。

30

【0020】

上記構成によれば、連結部の強度をさらに向上できるとともに、第1積層プリントコイルと第2積層プリントコイルとを強固に一体化することができ、組み付け作業が容易になり生産性の向上を図ることができる。

【0021】

請求項7記載の像振れ補正装置の製造方法は、請求項6記載の方法において、別体で形成された前記第1積層プリントコイルおよび前記第2積層プリントコイルを、略矩形に形成するとともに、基板から複数個取りして成形したものである。

【0022】

上記構成によれば、第1，第2積層プリントコイルを略矩形に形成したので、形状的な設計制約が少なく、他製品の鏡筒に用いられる他の像振れ補正装置の駆動用コイルとして流用することができになり、部品の共用化ができる。その結果、製品ごとに駆動用コイルを設計および製造する必要が無く、かつ量産メリットを活かすことで、積層プリントコイルのコストを下げることが可能となり、像振れ補正装置のコストダウンを図ることができる。

40

【0023】

【発明の実施の形態】

ここで、本発明に係る像振れ補正装置の第1の実施の形態を図1～図5に基づいて説明する。

【0024】

50

図1～図3に示すように、補正レンズ1は、レンズ保持部材である第1移動枠2に保持されており、第1移動枠2は、第2移動枠(第2支持手段)3に光軸Oに対して垂直な面上で鉛直線(Y方向)に対して反時計回りに45°をなす方向に設けられた2本のシャフト(第1支持手段)13a、13bと、第1移動枠2にシャフト13a、13bと平行に配置された1本の回り止めシャフト(第1支持手段)13cをガイドとして、第2移動枠3に第2方向Y'に移動自在に支持されている。また第2移動枠3は、固定枠(固定部材)4に光軸Oに対して垂直な面上で鉛直方向から反時計回りに45°をなす第2方向Y'に設けられたシャフト(第1支持手段)13a、13bに直交する方向の2本のシャフト(第2支持手段)14a、14bと、第2移動枠3にシャフト14a、14bと平行に設けられた1本の回り止めシャフト(図示せず)をガイドとして、固定枠4に第1方向X'に移動自在に支持されている。これにより、補正レンズ1は固定枠4に互いに90°をなす第1方向X'および第2方向Y'に移動自在に支持されている。
10

【0025】

補正レンズ1を第1方向X'および第2方向Y'に駆動するために、第1移動枠2と固定枠4とに磁気回路からなる第1駆動手段および第2駆動手段が設けられている。すなわち、第1方向X'に駆動される第1駆動コイルであるコイル部5aを有する第1積層プリントコイル5と、第2方向Y'に駆動される第2駆動コイルであるコイル部6aを有する第2積層プリントコイル6とが、フレキシブルプリント基板7のコイル取付面7c、7dにそれぞれ位置決め孔5b、6b、7bを介して位置決めされ両面テープ(図示せず)により貼り付けられて固着されている。そして、積層プリントコイル5、6と一体化されたフレキシブルプリント基板7が位置決め孔7bを介して位置決めされ接着剤により第1移動枠2の取り付け面に固着されている。また、積層プリントコイル5、6はフレキシブルプリント基板7上の所定の配線と半田付けによってそれぞれ結線されてコイル部5a、6aへの通電が可能となっている。
20

【0026】

またフレキシブルプリント基板7は、光学系空間に対応する円弧状の凹部7aを中心に90°隔てた両側にコイル取付部7c、7dが形成され、コイル取付面7c、7d間に幅の狭い連結部7eが形成されて全体が略L字形の異形状に形成されている。そして第1、第2積層プリントコイル5、6は、光学系空間に対応して一辺に円弧状の凹部5c、6cが形成された略矩形状で、一側部にコイル部5a、6aがそれぞれ形成されている。
30

【0027】

一方、固定枠4には、第1、第2積層プリントコイル5、6に対向して2極着磁されたマグネット8A、8Bを有するヨーク9A、9Bが圧入固定されている。またヨーク9A、9Bに第1、第2積層プリントコイル5、6を挟んで対向する対向ヨーク10A、10Bが固定枠4に取り付けられている。

【0028】

このように、マグネット8A、ヨーク9A、10Aおよび第1積層プリントコイル5のコイル部5aからなる磁気回路により第1駆動手段が構成され、マグネット8B、ヨーク9B、10Bおよび第2積層プリントコイル6のコイル部6aからなる磁気回路により第2駆動手段が構成されており、したがって第1、第2積層プリントコイル5、6のコイル部5a、6aに通電することにより、第1移動枠2をそれぞれ2方向X'、Y'に駆動して補正レンズ1を所定の方向に移動させ、像振れ補正を可能にしている。
40

【0029】

次に、積層プリントコイル5、6を複数製造する際の材料となる基板21について述べる。

積層プリントコイル5、6は、所定サイズの基板21内に複数個を並べて配置し、1枚の基板21から同時に複数個取り出して製作している。ここで、本発明の像振れ補正装置の第1、第2積層プリントコイル5、6は、それぞれ独立した個片からなり、その外形を略矩形に形成されているため、図3に示すように所定のサイズの基板21内に複数個並べた時に、隙間を少なくして多くの積層プリントコイル5、6を配置することができる。
50

【0030】

したがって、本発明の積層プリントコイル5、6は、一枚の基板21から製作できる取り数の効率が良く、たとえば図3に示す横aかける縦bが100mm×100mmの正方形の基板21から第1および第2積層プリントコイル5、6各1枚ずつを1セット分として合計36セット分を作成することができる。これに対して、図7に示す従来の積層プリントコイルでは、100mm×100mmの基板から、第1、第2コイル部を有する積層プリントコイルを1セット分として合計20セット分しか作成することができない。したがって、本発明では、積層プリントコイル5、6の製造コストを削減することが可能となり、像振れ補正装置のコストダウンを図ることができる。

【0031】

また、図6に示す従来の積層プリントコイルは略L字形で特殊な形状に形成されるため、設計時の形状的な制約が多く、また他製品の鏡筒などに用いられる他の像振れ補正装置の駆動用コイルとして流用することが困難である。しかし、本発明の第1および第2積層プリントコイル5、6は、それぞれ独立した個片からなり、かつ略矩形状に形成されているため、形状的な設計制約が少なく、他製品の鏡筒に用いられる他の像振れ補正装置の駆動用コイルとして流用することが可能になり、部品の共用化ができる。その結果、製品ごとに駆動用コイルを設計および製造する必要が無く、かつ量産メリットを活かすことで、積層プリントコイル5、6のコストを下げることが可能となり、像振れ補正装置のコストダウンを図ることができる。

【0032】

さらに図6に示す従来の積層プリントコイルは、2つのコイル部が1枚の積層プリントコイル上に形成されているため、製造過程で例えばレアショート等によって一方のコイル部が不良となった場合、他方のコイルが良品であってもこの積層プリントコイル5は不良品となり、使用することができない。しかし本発明のように、第1、第2積層プリントコイル5、6はそれぞれ独立した個片からなっているので、一方のコイル部5aが不良となった場合、その不良となった積層プリントコイル5のみが使用不能となるだけで、もう一方の積層プリントコイル6は使用することができ、製造における歩留まりが向上し、結果として積層プリントコイル5、6の製造コストを下げることが可能となり、像振れ補正装置のコストダウンを図ることができる。

【0033】

また、第1および第2積層プリントコイル5、6はそれぞれ独立した個片からなり、フレキシブルプリント基板7に一体的に固着されているので、第1および第2積層プリントコイル5、6はそれぞれ間を連結しているフレキシブルプリント基板7の弾性範囲内で相対位置関係をずらすことができる。たとえば積層プリントコイル5、6を取り付ける第1移動枠2の設計において、必要に応じて、第1および第2積層プリントコイル5、6のそれぞれの取り付け面に段差を設けることができ、その他の相対位置関係を調整することで各部品の効率的な配置が可能となり、これにより像振れ補正装置の小形化を図ることができる。

【0034】

(第2の実施の形態)

像振れ補正装置の第2実施の形態を図4に基づいて説明する。なお、第1実施の形態と同一部材には同一符号を付して説明を省略する。

【0035】

フレキシブルプリント基板7は、第1積層プリントコイル5および第2積層プリントコイル6を所定距離を離間して固着するコイル取付面7c、7dが連結部7eを介して一体化されており、連結部7eには、高分子材料(樹脂)からなる補強板22が、コイル取付面7c、7dとは反対側の面に、第1および第2積層プリントコイル5、6の一部と連結部7eとを同時に被い重ねるように位置決め孔22bにより位置決められて両面テープ(図示せず)で固着されている。

【0036】

10

20

30

40

50

上記のように構成された像振れ補正装置においては、フレキシブルプリント基板7の連結部7eの機械的強度が上がるために、第1および第2積層プリントコイル5、6を第1移動枠2に固着する固着作業中等のハンドリングによって、誤ってフレキシブルプリント基板7を連結部7eで切断破損することがなくなるとともに、連結部7eの強度アップによって第1および第2積層プリントコイル5、6とが、互いに相対位置関係を保ったまま略一体となるので、組み付け作業が容易になり生産性の向上を図ることができる。

【0037】

(第3の実施の形態)

像振れ補正装置の第3の実施の形態を図5に基づいて説明する。なお、第1実施の形態と同一部材には同一符号を付して説明を省略する。

10

【0038】

フレキシブルプリント基板7は、第1積層プリントコイル5および第2積層プリントコイル6を所定距離を離間して固着するコイル取付面7c、7dが連結部7eを介して一体化されており、連結部7eには、凹部7a側に張り出した折りたたみ部7fが設けられている。この折りたたみ部7fは、折り曲げ線に沿って連結部7eの背面側に折り曲げ可能で、固着手段である両面テープ23が張り付けられている。

【0039】

そして、この折りたたみ部7fをフレキシブルプリント基板7の第1および第2積層プリントコイル5、6を貼り付けた面とは反対側の面に、第1および第2積層プリントコイル5、6の一部と連結部7eとを重ねるように折り曲げて、両面テープ23で固着している。

20

【0040】

したがって、上記構成によれば、折りたたみ部7fによりフレキシブルプリント基板7の連結部7eの機械的強度が上がるために、第1および第2積層プリントコイル5、6を第1移動枠2に固着する固着作業中等のハンドリングによって、誤ってフレキシブルプリント基板7を連結部7eで切断破損することがなるとともに、連結部7eの強度アップによって第1および第2積層プリントコイル5、6とが、互いに相対位置関係を保ったまま略一体となるので、組み付け作業が容易になり生産性の向上を図ることができる。

【0041】

さらに、折りたたみ部7fはフレキシブルプリント基板7に一体に成形されるので、補強板の追加が必要なく、連結部7eの強度アップを図ることができ、部品点数を削減することが可能となる。すなわち、部品コストと部品組み立て工数を抑制することで、像振れ補正装置のコストダウンを図ることができる。

30

【0042】

【発明の効果】

以上に述べたごとく請求項1および5記載の像振れ補正装置ならびに請求項6記載の像振れ補正装置の製造方法によれば、第1積層プリントコイルおよび第2積層プリントコイルとを別体で形成して、フレキシブルプリント基板に一体に取り付けるように構成したので、第1積層プリントコイルと第2積層プリントコイルとをそれぞれ単純な形状に形成することができ、積層プリントコイルを一枚の基板中に効率よく並べて、基板1枚当たりの取り数を多くすることができる。これにより、積層プリントコイルの製造コストを抑制することができとなり、像振れ補正装置のコストダウンを図ることができる。

40

【0043】

また第1、第2積層プリントコイルは、それぞれ独立した個片により形成されているので、一方のコイルが不良となった場合でも他方のコイルは使用可能である。したがって、積層プリントコイルの製造における歩留まりが向上し、結果として積層プリントコイルのコストを下げることが可能となり、像振れ補正装置のコストダウンを図ることができる。

【0044】

さらに第1、第2積層プリントコイルは、それぞれ独立した個片からなり、フレキシブルプリント基板に一体的に固着されているので、第1、第2積層プリントコイルを連結し

50

ているフレキシブルプリント基板の弾性範囲内で相対位置関係をずらすことができる。これにより、積層プリントコイルを取り付けるレンズ保持部材の設計において、たとえば必要に応じて第1，第2積層プリントコイルの取付面に段差を設けるなどのように、各部品の効率的な配置が可能となり、このような設計の自由度の向上により像振れ補正装置の小形化を図ることができる。

【0045】

請求項2記載の像振れ補正装置によれば、補強部材によりフレキシブルプリント基板の連結部の機械的強度が上がるため、第1，第2積層プリントコイルをレンズ保持部材に固着する固着作業中等のハンドリングによって、誤ってフレキシブルプリント基板を連結部で切断破損することがなくなるとともに、連結部の強度アップによって第1，第2積層プリントコイル同士が、互いに相対位置関係を保ったまま略一体となるので、組み付け作業が容易になり生産性の向上を図ることができる。10

【0046】

請求項3記載の像振れ補正装置によれば、補強部材を、連結部に一体に成形された折りたたみ部により構成したので、補強板を追加することなく、連結部の強度アップを図ることができ、部品点数を削減することが可能となる。これにより部品コストと部品組み立て工数を抑制することができ、像振れ補正装置のコストダウンを図ることができる。

【0047】

請求項4記載の像振れ補正装置によれば、連結部の強度をさらに向上できるとともに、第1積層プリントコイルと第2積層プリントコイルとを強固に一体化することができ、組み付け作業が容易になり生産性の向上を図ることができる。20

【0048】

請求項7記載の像振れ補正装置の製造方法によれば、第1，第2積層プリントコイルを略矩形に形成したので、形状的な設計制約が少なく、他製品の鏡筒に用いられる他の像振れ補正装置の駆動用コイルとして流用することが容易になり、部品の共用化ができる。その結果、製品ごとに駆動用コイルを設計および製造する必要が無く、かつ量産メリットを活かすことで、積層プリントコイルのコストを下げることが可能となり、像振れ補正装置のコストダウンを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る像振れ補正装置の第1の実施の形態の構成を示す分解斜視図である。30

【図2】 同像振れ補正装置のフレキシブル基板と積層プリントコイルを示し、(a)は拡大分解斜視図、(b)は正面図である。

【図3】 同像振れ補正装置の積層プリントコイルを製造する多数取り基板を示す正面図である。

【図4】 本発明に係る像振れ補正装置の第2の実施の形態を示し、フレキシブル基板と積層プリントコイルの拡大分解斜視図である。

【図5】 本発明に係る像振れ補正装置の第3の実施の形態を示し、(a)は折りたたみ部の折りたたみ前の状態を示す正面図、(b)は折りたたみ後の状態を示す背面図である。40

【図6】 従来の像振れ補正装置のフレキシブル基板と積層プリントコイルを示す拡大分解斜視図である。

【図7】 従来の像振れ補正装置の積層プリントコイルを製造する多数取り基板を示す正面図である。

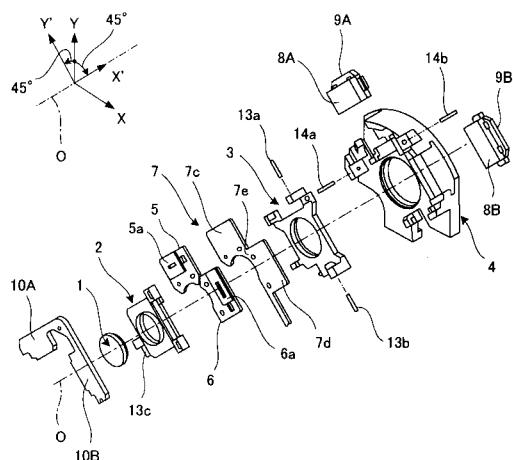
【符号の説明】

- O 光軸
- X 第1方向
- Y 第2方向
- 1 補正レンズ
- 2 第1移動枠

- 3 第2移動枠
 4 固定枠
 5 第1積層プリントコイル
 5 a コイル部
 6 第2積層プリントコイル
 6 a コイル部
 7 フレキシブルプリント基板
 7 c , 7 d コイル取付面
 7 e 連結部
 7 f 折りたたみ部
 7 g 両面テープ
 8 A , 8 B マグネット
 9 A , 9 B ヨーク
 10 A , 10 B ヨーク
 13 a ~ 13 c シャフト
 14 a ~ 14 c シャフト
 2 1 基板
 2 2 補強板
 2 3 両面テープ

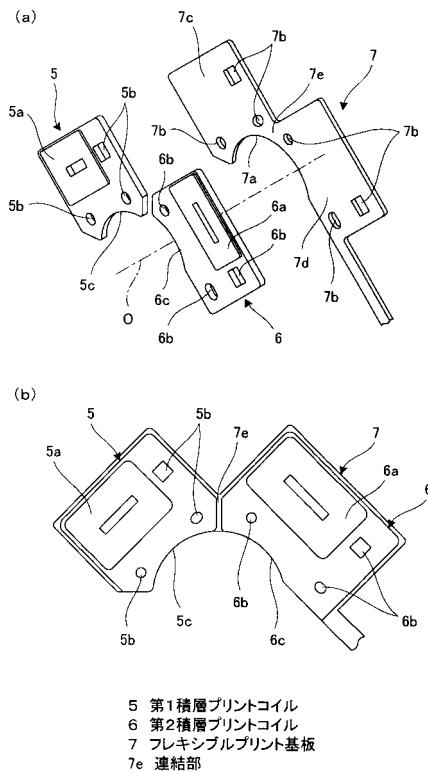
10

【図1】



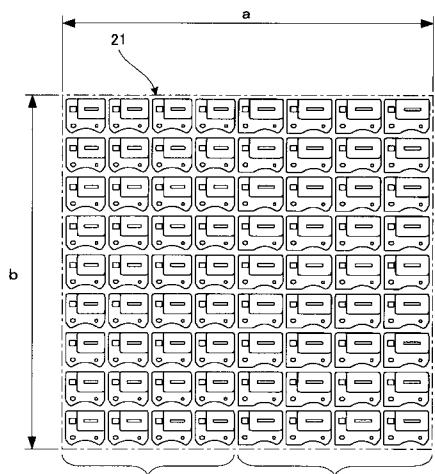
- O 光軸
 X' 第1方向
 Y' 第2方向
 1 補正レンズ
 2 第1移動枠
 3 第2移動枠
 4 固定枠
 5 第1積層プリントコイル
 5a コイル部
 6 第2積層プリントコイル
 6a コイル部
 7 フレキシブルプリント基板
 7c, 7d コイル取付面
 7e 連結部
 8A, 8B マグネット
 9A, 9B ヨーク
 10A, 10B ヨーク
 13a~13c シャフト
 14a~14c シャフト

【図2】



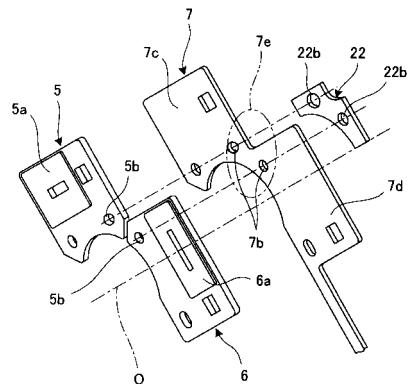
- 5 第1積層プリントコイル
 6 第2積層プリントコイル
 7 フレキシブルプリント基板
 7e 連結部

【図3】



5 第1積層プリントコイル
6 第2積層プリントコイル
21 基板

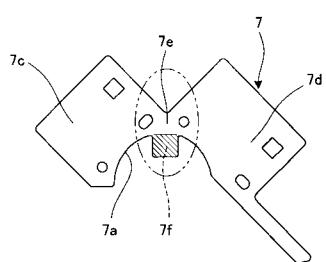
【図4】



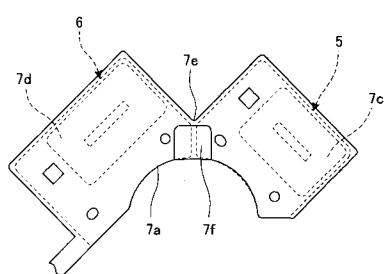
7e 連結部
22 強化板

【図5】

(a)

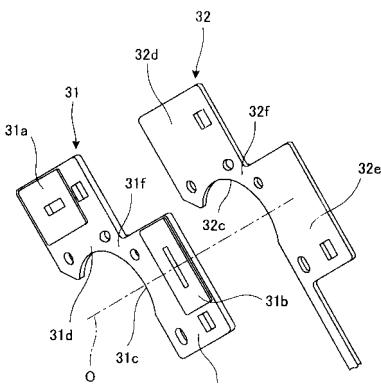


(b)

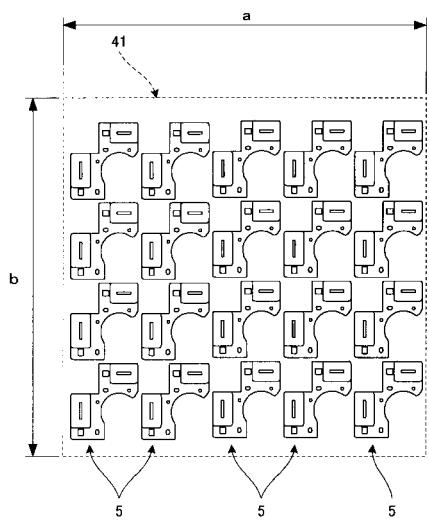


7e 連結部
7f 折りたたみ部
23 両面テープ

【図6】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平07-077717(JP,A)
特開平09-045546(JP,A)
特開平09-063505(JP,A)
特開平06-281991(JP,A)
特開平08-332791(JP,A)
特開昭59-162510(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 5/00

G02B 7/02