

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6087709号
(P6087709)

(45) 発行日 平成29年3月1日(2017.3.1)

(24) 登録日 平成29年2月10日(2017.2.10)

(51) Int.Cl.

H02N 2/04 (2006.01)

F 1

H02N 2/04

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2013-86577 (P2013-86577)
 (22) 出願日 平成25年4月17日(2013.4.17)
 (65) 公開番号 特開2014-212591 (P2014-212591A)
 (43) 公開日 平成26年11月13日(2014.11.13)
 審査請求日 平成28年4月13日(2016.4.13)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100086483
 弁理士 加藤 一男
 (72) 発明者 西谷 仁志
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内
 審査官 小林 紀和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リニア駆動ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

直進駆動可能なリニアアクチュエータと、
 前記リニアアクチュエータに隣接して設けられ前記リニアアクチュエータが直進駆動する
 領域と他の領域を空間的に隔離する壁部材と、
 前記リニアアクチュエータと当該リニア駆動ユニットの被駆動部材とに連結される伝達部
 位を有する直進駆動方向に延在するガイド軸と、
 を備えたりニア駆動ユニットであって、
 前記壁部材に、前記ガイド軸を支持する軸受部と、前記伝達部位が貫通する貫通孔と、前
 記貫通孔の周囲の一部又は全部において前記ガイド軸に接する面と、が設けられているこ
 とを特徴とするリニア駆動ユニット。

【請求項 2】

前記ガイド軸は円形の断面を有し、前記ガイド軸に接する面は円筒面の一部をなし、前記
 円筒面の一部と前記軸受部の円筒面が同一の円筒の面をなすことを特徴とする請求項 1 に
 記載のリニア駆動ユニット。

【請求項 3】

前記リニアアクチュエータは超音波モータであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記
 載のリニア駆動ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【 0 0 0 1 】

本発明は、リニアアクチュエータを有するリニア駆動ユニットに関し、特に、摩耗粉が発生しやすいリニアアクチュエータ、異物を嫌う光学装置、等に応用されるリニア駆動ユニットである。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

図 4 は、従来のリニア駆動ユニットを利用したレンズ鏡筒を説明する図である。図 4 (a) はレンズ鏡筒の正面図及び側面図 (一部断面) である。図 4 (a) において、101 は外枠、102 はフォーカスレンズ、103 はフォーカスレンズホルダ、104、105 はフォーカスレンズホルダ 103 を支持し光軸方向 (図示 A) に案内するガイド軸である。また、106 はフォーカスレンズホルダ 103 を光軸方向に駆動するリニア駆動ユニットである。図示されていないマイコンからの移動命令に従い、リニア駆動ユニット 106 が相当の距離を移動することにより、フォーカスレンズホルダ 103 に把持されたフォーカスレンズ 102 を合焦位置に到達させることができる。図 4 (b) はリニア駆動ユニット 106 の拡大図である。図 4 (b) において、201 はリニアアクチュエータであって超音波振動する 2 つの突起を有する振動子、202 は振動子ホルダ、203 は振動子 201 を加圧するばね、204 は振動子の突起が当接し摩擦駆動するスライダである。また、205 はスライダ 204 の裏面に回転摺動するローラ、206 はばね 203 とローラ 205 の反力を受ける板金部材、207 はレンズホルダ 103 と連結される駆動伝達部位である。図示されていない高周波給電手段により振動子 201 が超音波振動し、スライダ 204 に沿って摩擦駆動を行うことができる。

【 0 0 0 3 】

図 4 (c) は振動子 201 と振動子ホルダ 202 の平面図及び正面図 (一部断面) である。図 4 (c) において、301 は振動子ホルダ 202 を光軸方向に直線的に案内するガイド軸、302 は振動子ホルダ 202 に形成されたガイド軸 301 の軸受部である。また、303 は振動子 201 の裏面に貼り付けられた圧電素子、304 は圧電素子 303 とばね 203 の間に設けられた加圧板である。スライダ 204 だけでは振動子の直進性が保証できないが、ガイド軸 301 の案内作用により、振動子 201 と振動子ホルダ 202 は直線的に駆動することができる。以上のようなリニア駆動ユニットの作用及び機能の詳細について特許文献 1 に開示されている。

【 0 0 0 4 】

圧電素子の超音波振動を利用したリニアアクチュエータは、小型で、高駆動力が得られ、広い速度レンジに対応でき、低騒音であるという特徴を有している優れたアクチュエータである。しかし、摩擦駆動を行うため摩耗粉が発生するという潜在的な課題がある。この課題は異物を嫌う装置、特にレンズ鏡筒等の光学機器において重大な不具合となりうる。レンズに異物の付着することによって、撮影画像に欠陥を生じる場合があること、異物が外部から見えることにより製品の品位を落とすこと、等がその不具合の例である。この課題に対する対策のため、従来から防塵壁を設けることが行われており、図 4 (b) において、208 が防塵壁である。

【 0 0 0 5 】

図 5 は、図 4 (b) の B - B 断面における振動子 201、振動子ホルダ 202、伝達部位 207、ガイド軸 301、防塵壁 208 等を図示したものである。(a) は振動子 201 と振動子ホルダ 202 が紙面の最下端側に到達した状態の図、(b) は振動子 201 と振動子ホルダ 202 が紙面の最上端側に到達した状態の図、(c) は防塵壁の右から見た側面図、である。図示の通り、伝達部位 207 は防塵壁 208 を通過してレンズホルダ 103 と連結されなければ直進駆動の伝達ができないので、図に示す C のような孔が必要である。故に、防塵壁 208 で或る程度の防塵効果があるものの、十分な防塵対策とは言い得ない。

【 0 0 0 6 】

又、図 5 (d)、(e)、(f) のように、更に伝達部位 207 と一体となって移動する

壁 207a を設けても、或る程度の防塵効果の向上があるものの、隙間 E が存在するので、やはり十分な防塵対策とは言えない。又、この隙間 E を弾性体によって封止することも可能ではあるが、摩擦負荷が増大し、かつ、その摩擦部材の摩耗粉が生じるので、適当な防塵対策とは言えない。又、十分な防塵対策の例として蛇腹状のカバーを設ける特許文献 2 に記載の例があるが、小型化が望まれるレンズ鏡筒においては適当な防塵対策とは言えない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2001-292584 号公報

10

【特許文献 2】特開 2006-202654 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

従って、十分な防塵が達成できないことは、圧電素子の超音波振動を利用したリニアアクチュエータを採用したリニア駆動ユニットの潜在的な課題であり、特に、異物を嫌い、かつ、小型化が望まれるレンズ鏡筒等の光学機器にとって大きな課題であった。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明のリニア駆動ユニットは、直進駆動可能なリニアアクチュエータと、前記リニアアクチュエータに隣接して設けられ前記リニアアクチュエータが直進駆動する領域と他の領域を空間的に隔離する壁部材と、前記リニアアクチュエータと当該リニア駆動ユニットの被駆動部材とに連結される伝達部位を有する直進駆動方向に延在するガイド軸と、を備える。そして、前記壁部材に、前記ガイド軸を支持する軸受部と、前記伝達部位が貫通する貫通孔と、前記貫通孔の周囲の一部又は全部において前記ガイド軸に接する面と、が設けられている。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明のリニア駆動ユニットでは、伝達部位を介してリニアアクチュエータと一体に設けられ直進駆動方向に延在するガイド軸が、壁部材の軸受部によって直進案内され、かつ、壁部材の貫通孔の周囲の一部又は全部に設けられた面に接している。これにより貫通孔が封止され、この封止構成により、リニアアクチュエータで発生した摩耗粉が貫通穴を通して壁部材の被駆動部材側の空間に拡散する量を低減ないし激減させることが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】本発明のリニア駆動ユニットの実施例の説明図。

【図 2】本発明のリニア駆動ユニットの実施例の説明図。

【図 3】本発明のリニア駆動ユニットの実施例の説明図。

【図 4】従来のリニア駆動ユニットの説明図。

【図 5】従来のリニア駆動ユニットの説明図。

40

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明では、直進駆動可能なリニアアクチュエータと、伝達部位によりリニアアクチュエータと一体にされたガイド軸と、リニアアクチュエータが直進駆動する領域と他の領域を空間的に隔離する壁部材と、を備える。そして、壁部材に、ガイド軸を支持する軸受部と、伝達部位が貫通する貫通孔と、貫通孔の周囲の一部又は全部にガイド軸に接する面と、が設けられている。ガイド軸に接する面は、貫通孔が効果的に封止されるようにガイド軸の表面形状に合わせた形状になっている。例えば、ガイド軸が円筒形であれば、ガイド軸に接する面は円筒面である。ガイド軸の断面は楕円形などの種々の形状であり得るので、それに合わせてガイド軸に接する面も種々の形状をとり得る。ただし、ガイド軸の直進駆

50

動の摺動抵抗を低く抑えるためには、ガイド軸の断面は円形などの、曲線で画される形状が好ましい。後述の実施例では、ガイド軸と軸受部は、壁部材のリニアアクチュエータ側の表面に設けられているが、被駆動部材側の表面に設けられてもよい。また、ガイド軸に接する面は、貫通孔の周囲の全部に設けられることが封止の観点から好ましいが、貫通孔の周囲の一部に設けられても封止機能の向上が図られる。

【 0 0 1 3 】

以下、発明を実施するための形態について説明する。

図 1 は本発明の実施例であるリニア駆動ユニットの図である。(a) は振動子 1 と振動子ホルダ 2 が紙面の最下端側に到達した状態の図、(b) は振動子 1 と振動子ホルダ 2 が紙面の最上端側に到達した状態の図、(c) は防塵壁の右から見た側面図、であり、従来例の図 5 に相当する図である。図 1 において、1 はリニアアクチュエータである超音波モータの振動子、2 は振動子ホルダ、5 はリニアアクチュエータに隣接して設けられた壁部材である防塵壁である。これらの作用及び機能については、従来例と同様であるので説明を省略する。

【 0 0 1 4 】

図 2 (a)、(b) は振動子ホルダ 2、ガイド軸 3、リニアアクチュエータとリニア駆動ユニットの被駆動部材とに連結される伝達部位 4 の構造を示すための図であり、(a) は単体図、(b) は一体となった図である。図示の通り、リニア駆動する方向に延在するガイド軸 3 の孔 (破線) と振動子ホルダ 2 の孔 (破線) に伝達部位 5 を矢印の方向へ挿入し固定することにより、3 部品は、(b) に示す通り一体的に固定することができる。図 2 (c) は、防塵壁 5 の形状を示す図であり、左から左側面図、正面図、右側面図、及び A ~ C の断面図が示されている。図 2 (c) において、5 a、5 b はガイド軸 3 の軸受部、5 c は伝達部位 4 が通る貫通孔、5 d は、貫通孔 5 c の周囲に形成された、ガイド軸に接する面である円筒面である。ここでは、円筒面 5 d は、ガイド軸 3 の半周面と隙間無く接する半径を有する。また、ガイド軸は円形の断面を有し、ガイド軸に接する面は円筒面の一部をなし、この円筒面の一部と軸受部 5 a、5 b の円筒面が同一の円筒の面をなしている。

【 0 0 1 5 】

図 3 (a) は組立順を示す図である。図示の通り、ガイド軸 3 を軸受 5 a、5 b に挿入した後、貫通孔 5 c を通じて伝達部位 4 を矢印の方向へ挿入し固定することにより、(b) の通り組立てることができる。図 3 (c) は組立後のガイド軸 3 と防塵壁 3 の軸受部 5 a、5 b、貫通孔 5 c、円筒面 5 d の関係を示した図である。図示の通り、全ての範囲でガイド軸 3 に対して、防塵壁 5 の軸受部 5 a、5 b と円筒面 5 d が接している。ここで、ガイド軸 3 は切削加工で製作され、防護壁 5 の軸受部 5 a、5 b と円筒面 5 d は射出成型で製作されるので、 $10\ \mu\text{m} \sim 30\ \mu\text{m}$ の隙間にすることが可能である。

【 0 0 1 6 】

以上の説明の通り、本発明のリニア駆動ユニットは、リニアアクチュエータと一体に設けられ直進駆動方向に延在するガイド軸が、壁部材の軸受部によって直進案内され、かつ、壁部材の貫通孔の周囲の面に接することにより貫通孔を封止している。更に、前述の通り、ガイド軸と軸受部及び貫通孔周囲の面の隙間は $10\ \mu\text{m} \sim 30\ \mu\text{m}$ であり、接する幅は $1\ \text{mm}$ 以上設定することができる。従って、 $30\ \mu\text{m}$ を超え、特に有害となる大きさの摩耗粉は壁部材の外部へ流出する可能性はない。又、 $1\ \mu\text{m}$ 程度の摩耗粉も、この隙間を通じて外部へ流出する可能性は、従来例に比べて非常に低い。更に、この隙間には摺動性を向上させるために潤滑用のグリスやオイルを塗布することが一般的であるから、グリスやオイルによっても摩耗粉の流出が防止される。そのため、この隙間を通じて摩耗粉が壁部材の外部へ流出する可能性は、現実には極めて低い。

【 0 0 1 7 】

以上の構成により、ガイド軸が防塵壁の軸受部によって直進案内されることにより、直進駆動の摺動抵抗を低く抑える効果が得られる。同時に、ガイド軸が防塵壁の貫通孔の周囲の面に接していることにより、貫通孔を有効に封止し防塵機能を十分にすることが得られ

10

20

30

40

50

る。

【産業上の利用可能性】

【0018】

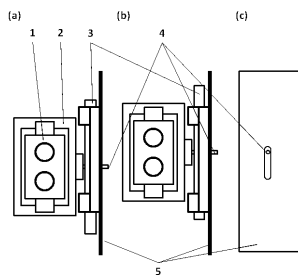
本発明は、レンズ鏡筒等のリニア駆動ユニットを有する装置に利用可能である。

【符号の説明】

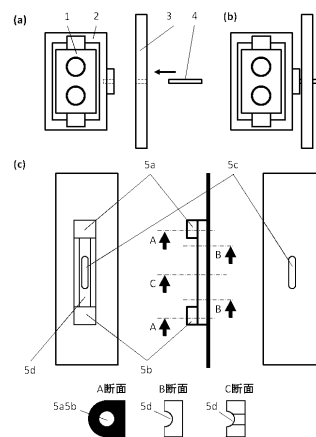
【0019】

1・・・振動子（リニアアクチュエータ）、2・・・振動子ホルダ、3・・・ガイド軸、4・・・伝達部材、5・・・防護壁（壁部材）、5a、5b・・・軸受部、5c・・・貫通孔、5d・・・ガイド軸に接する面

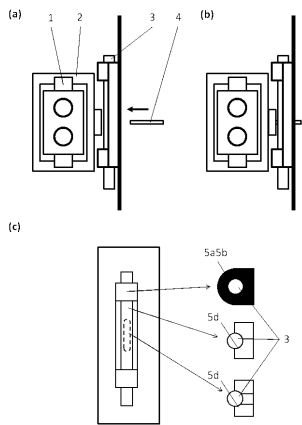
【図1】



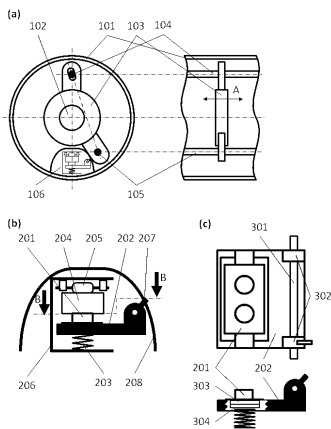
【図2】



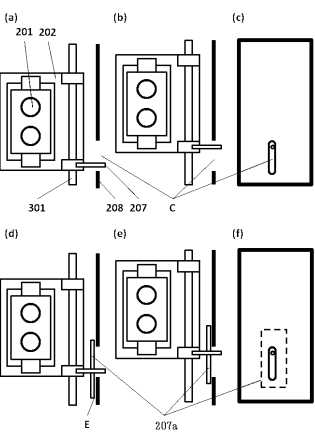
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平08-290360(JP,A)
特開2006-202654(JP,A)
特開平09-150343(JP,A)
実開平06-087772(JP,U)
特開2006-280124(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0146507(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02N 2/04