

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4258051号
(P4258051)

(45) 発行日 平成21年4月30日(2009.4.30)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(51) Int. Cl.	F 1		
G 0 2 B 7/04 (2006.01)	G 0 2 B	7/04	D
G 0 2 B 7/02 (2006.01)	G 0 2 B	7/04	E
	G 0 2 B	7/02	Z

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平11-14309	(73) 特許権者	000000295
(22) 出願日	平成11年1月22日(1999.1.22)		沖電気工業株式会社
(65) 公開番号	特開2000-214370(P2000-214370A)		東京都港区西新橋三丁目16番11号
(43) 公開日	平成12年8月4日(2000.8.4)	(74) 代理人	100069615
審査請求日	平成18年1月10日(2006.1.10)		弁理士 金倉 喬二
		(72) 発明者	小田 高広
			東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電
			気工業株式会社内
		(72) 発明者	門田 健志
			東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電
			気工業株式会社内
		(72) 発明者	太田 裕二
			東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電
			気工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンズ駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

相対向する面を有するガイドフレームと、このガイドフレームの対向面間に渡して取り付けたガイドシャフトと、このガイドシャフトに遊嵌したテーブルと、このテーブルに取り付けたリニアモータと、前記ガイドフレームの対向面間に渡して押さえつけた前記リニアモータの駆動シャフトと、レンズを内蔵しかつ前記テーブルに嵌め込んだレンズユニットと、このレンズユニットを固定する固定手段と、前記ガイドフレームの一方の面に取り付けた撮像素子とを備え、

前記固定手段は、前記レンズユニットを前記テーブルに取り付ける爪部と、前記レンズユニットの移動方向のがたを抑えるばね部と、レンズユニット内のレンズのがたを矯正するガイド面とを有し、

前記リニアモータの駆動力で、リニアモータ自体と前記テーブルと前記レンズとが前記ガイドシャフトに沿って直線駆動するようにし、

前記レンズで被写体を撮像素子に結像して撮影するようにしたことを特徴とするレンズ駆動装置。

【請求項2】

請求項1において、

リニアモータは駆動シャフトの回転力を直線駆動力として取り出す構造とし、ガイドフレームの一方の面に駆動シャフトの一端をコーン状の先端で回転支持する回転部材を備え、他方の面に他端を押す弾性体を備えたことを特徴とするレンズ駆動装置。

【請求項 3】

請求項 1 において、

リニアモータは駆動シャフトの回転力を直線駆動力として取り出す構造とし、ガイドフレームの一方の面に駆動シャフトの一端をすり鉢状のテーパ面で回転支持する回転部材を備え、他方の面に他端を押す弾性体を備えたことを特徴とするレンズ駆動装置。

【請求項 4】

請求項 1 において、

リニアモータは駆動シャフトの回転力を直線駆動力として取り出す構造とし、ガイドフレームの一方の面に駆動シャフトの一端をV字形の凹状面で回転支持する回転部材を備え、他方の面に他端を押す弾性体を備えたことを特徴とするレンズ駆動装置。

10

【請求項 5】

請求項 1 において、

前記固定手段のばね部と爪部とをL字型形状で形成し、爪部やばね部の変形がガイド面に影響しないようにしたことを特徴とするレンズ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、直線駆動装置およびレンズ駆動装置に関し、特に、直線駆動の速度制御を容易に行うのに有用な技術である。

【0002】

20

【従来の技術】

図7に、従来の直線駆動装置の概略構成図を示す。この直線駆動装置100は、テーブル101を矢印A-B方向に直線駆動する機構を備えている。テーブル101は、ガイドフレーム102に取り付けた2本のガイドシャフト103によって矢印A-B方向に駆動方向を規制されている。また、矢印A方向には、ガイドフレーム102にビス104で取り付けたリニアモータ105の駆動シャフト106がシャフト受101aを押すことで、テーブル101とガイドフレーム102との間に取り付けたコイルばね107の引っ張り力に逆らいつつ直線駆動する。矢印B方向には、コイルばね106の復元力が作用して引っ張られ、リニアモータ105の駆動シャフト106の戻り動作に合わせて直線駆動する。

【0003】

30

図8に、リニアモータの概略構成図を示す。このリニアモータ105は、回転力を直線推進力に変換するアクチュエータである。ステータコイル108、ステータ鉄心109、ロータ110およびロータマグネット111とで駆動シャフト106を回転させる。駆動シャフト106と前部軸受112とはネジ構造となっており、駆動シャフト106は回転することで一定ピッチで直線方向に移動する。また、駆動シャフト106は、後部軸受113に遊嵌している。また、駆動シャフト106の先端には鋼球114が埋め込まれており、この鋼球114の先で目標物を押す仕組みになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の直線駆動装置では、リニアモータの駆動シャフトがコイルばねの弾性力に抗してテーブルを押して直線駆動するための推進力の大きさは、コイルばねの最大伸長時の弾性力よりも大きいことが必要である(図7参照、矢印A方向への移動)。しかも、コイルばねの引っ張り力がテーブルの移動量に比例して大きくなることを考慮すると、一定速度でテーブルを移動するためには、コイルばねの引っ張り力による負荷変動を考慮したリニアモータの速度制御が必要であり、動作が複雑になるため設計上の問題点がある。

40

【0005】

また、テーブルがコイルばねの復元力によって引っ張られることで、リニアモータの駆動シャフトの戻り動作に合わせて直線駆動する場合に(図7参照、矢印B方向への移動)、テーブルがガイドシャフト等でこじれてしまうことがある。このような状態では、テーブ

50

ルが駆動シャフトの先端の動きに追従せず、テーブルの直線駆動が制御できなくなってしまう問題点がある。

【0006】

さらに、急激な方向転換をする場合、例えば、図7の矢印A方向から矢印B方向へ転換する場合には、テーブルがもつ慣性力とコイルばねとの力関係により駆動モータの動きにテーブルが追従できないことがあり、この場合にもテーブルの直線駆動が制御できなくなってしまう問題点がある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明のレンズ駆動装置は、相対向する面を有するガイドフレームと、このガイドフレームの対向面間に渡して取り付けられたガイドシャフトと、このガイドシャフトに遊嵌したテーブルと、このテーブルに取り付けたリニアモータと、前記ガイドフレームの対向面間に渡して押さえつけた前記リニアモータの駆動シャフトと、レンズを内蔵しかつ前記テーブルに嵌め込んだレンズユニットと、このレンズユニットを固定する固定手段と、前記ガイドフレームの一方の面に取り付けた撮像素子とを備え、前記固定手段は、前記レンズユニットを前記テーブルに取り付ける爪部と、前記レンズユニットの移動方向のがたを抑えるばね部と、レンズユニット内のレンズのがたを矯正するガイド面とを有し、前記リニアモータの駆動力で、リニアモータ自体と前記テーブルと前記レンズとが前記ガイドシャフトに沿って直線駆動するようにし、前記レンズで被写体を撮像素子に結像して撮影するようにしたことを特徴とする。

10

20

【0008】

前記リニアモータは駆動シャフトの回転力を直線駆動力として取り出す構造とし、ガイドフレームの一方の面に駆動シャフトの一端をコーン状の先端で回転支持する回転部材を備え、他方の面に他端を押す弾性体を備えたことを特徴とする。

また、回転部材の形状は、すり鉢状のテーパ面やV字型の凹状面を有するものとし、この鉢状のテーパ面やV字型の凹状面で駆動シャフトの一端を回転支持することを特徴とする。

また、その固定手段のばね部と爪部とをL字型形状で形成し、爪部やばね部の変形がガイド面に影響しないようにしたことを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。なお、これによりこの発明が限定されるものではない。

第1の実施の形態

図1に、第1の実施の形態の直線駆動装置の概略構成図を示す。この直線駆動装置200は、テーブル1を矢印A-B方向に直線駆動する機構を備えている。テーブル1は、ガイドフレーム2に取り付けた2本のガイドシャフト3によって矢印A-B方向に駆動方向を規制されている。

【0010】

前記テーブル1を駆動する駆動力は、リニアモータ4によって与えられる。このリニアモータ4は、テーブル1にモータ固定ネジ5によって取り付け、駆動シャフト6の一端をコーン型シャフト支持受け7に押しつけ、他端を押付け板ばね8に押しつけて固定してある。前記リニアモータ4は、従来と同様の構造であって、前記駆動シャフト6がネジ加工されており、この駆動シャフト6が軸方向に回転して矢印A-B方向の直線推進力を得るアクチュエータである。

40

【0011】

また、前記コーン型シャフト支持受け7は、図2の(b)に示すように、軸部7aとコーン型部7bとで構成されている。そして、図2の(a)に示すように、コーン型シャフト支持受け7は、軸部7aを軸受け9に遊嵌して回転可能であり、コーン型部7bの先端で駆動シャフト6を押しつけるようになっている。このコーン型シャフト支持受け7は、駆

50

動シャフト6の回転に追従して軸受け9内で回転する。これにより、駆動シャフト6とコーン型シャフト支持受け7との接触点での摩耗を抑制するようになっている。

【0012】

前記押付け板ばね8は、前記ガイドフレーム2にばね固定ネジ10で取り付けられており、自由端側で駆動シャフト6を押しつけるようになっている。この押しつけにより、駆動シャフト6の軸方向のがたを抑制することができる。なお、押付け板ばね8に接触する駆動シャフト6の先端には、従来と同様に、鋼球6aを埋め込んである。これにより、駆動シャフト6と押付け板ばね8との接触点での摩耗を抑制するようになっている。

【0013】

なお、上述のように、駆動シャフト6をコーン型シャフト支持受け7の先端で点接触させたのは、リニアモータ4がテーブル1に固定されたときに傾いていても、駆動シャフト6とコーン型シャフト支持受け7との間に接触による負荷の発生を抑制するためである。これにより、リニアモータ4の回転系に作用する負荷の発生を抑制することができる。

10

【0014】

次に、テーブル1の矢印A-B方向の動作を説明する。リニアモータ4は、図示しない電源から所定のパルス電圧を供給されると、その極性に依りて駆動シャフト6を軸方向に回転させて、駆動シャフト6が矢印A-B方向へ移動するための推進力を発生する。しかし、駆動シャフト6は、コーン型シャフト支持受け7と押付け板ばね8とで押さえつけて固定してあるため、駆動シャフト6自体はガイドフレーム2に対して矢印A-B方向へ移動することはない。このため、リニアモータ4が駆動すると、リニアモータ4自体が駆動シャフト6の推進力によって矢印A-B方向に移動することになる。したがって、リニアモータ4を取り付けたテーブル1が、矢印A-B方向に直線駆動されることになる。

20

【0015】

上記第1の実施の形態によると、リニアモータの推進力が直接的にテーブルの直線駆動として現れるため、制御の追従性が良く、テーブルの速度制御が容易になり、また、急激な方向転換の制御も正確に行うことができるようになる。

第2の実施の形態

上記第1の実施の形態ではコーン型シャフト支持受けを使用した場合を説明したが、本第2の実施の形態ではすり鉢型シャフト支持受けを使用する。以下、このすり鉢型シャフト支持受けについて説明する。その他の構成要素及び動作は上記第1の実施の形態と同様であるため説明を省略する。

30

【0016】

図3に、すり鉢型シャフト支持受けの説明図を示す。このすり鉢型シャフト支持受け11は、(b)に示すように、軸部11aとすり鉢部11bとで構成されている。そして、(a)に示すように、すり鉢型シャフト支持受け11は、軸部11aを軸受け9に遊嵌して回転可能であり、すり鉢部11bのテーパ面₍₁₎で駆動シャフト6を押しつけるようになっている。このすり鉢型シャフト支持受け11は、駆動シャフト6の回転に追従して軸受け9内で回転する。

【0017】

したがって、上記第2の実施の形態によると、駆動シャフト6とすり鉢型シャフト支持受け11との接触点での摩耗を抑制することができる。また、すり鉢部11bのテーパ面は、駆動シャフト6を回転中心方向に位置決めすることができる。このため、駆動シャフト6が高速回転しても、駆動シャフト6がすり鉢部11bから外れるのを防止することができる。

40

【0018】

第3の実施の形態

上記第1の実施の形態ではコーン型シャフト支持受けを使用した場合を説明したが、本第3の実施の形態ではスリット凹型シャフト支持受け(V字形凹型シャフト支持受け)を使用する。以下、このスリット凹型シャフト支持受けについて説明する。その他の構成要素及び動作は上記第1の実施の形態と同様であるため説明を省略する。

50

【 0 0 1 9 】

図 4 に、スリット凹型シャフト支持受けの説明図を示す。このスリット凹型シャフト支持受け 1 2 は、(b) に示すように、軸部 1 2 a とスリット凹部 1 2 b で構成されている。そのスリット凹部 (V 字形凹部) 1 2 b は、傾斜面 1 2 b 1 と壁面 1 2 b 2 とで形成されている。そして、(a) に示すように、スリット凹型シャフト支持受け 1 2 は、軸部 1 2 a を軸受け 9 に遊嵌して回転可能であり、スリット凹部 1 2 b の傾斜面 1 2 b 1 で駆動シャフト 6 を押しつけるようになっている。前記傾斜面 1 2 b 1 は、駆動シャフト 6 を回転中心方向に位置決めする。また、前記壁面 1 2 b 2 は、駆動シャフト 6 を挟み込んで回転させる。

【 0 0 2 0 】

したがって、上記第 3 の実施の形態によると、傾斜面 1 2 b 1 が駆動シャフト 6 を回転中心方向に位置決めし、壁面 1 2 b 2 が駆動シャフト 6 を挟み込んで回転させるため、上記第 1 の実施の形態のコーン型シャフト支持受け 7 や上記第 2 の実施の形態のすり鉢型シャフト支持受け 1 1 の場合よりも、速い回転の駆動シャフト 6 への対応も可能になる。また、上記第 1 の実施の形態や上記第 2 の実施の形態と同様に、駆動シャフト 6 とスリット凹型シャフト支持受け 1 2 との接触点での摩擦を抑制することができる。

【 0 0 2 1 】

第 4 の実施の形態

本第 4 の実施の形態は、上記第 1 の実施の形態の直線駆動装置をビデオカメラやデジタルスチルカメラ等に実装されるフォーカスレンズ機構としてのレンズ駆動装置に応用した場合である。

図 5 に、第 4 の実施の形態のレンズ駆動装置の概略構成図を示す。このレンズ駆動装置 3 0 0 は、レンズ 1 3 を取り付けしたレンズスライダ 1 4 を矢印 A - B 方向に直線駆動する機構を備えている。レンズスライダ 1 4 は、レンズ駆動フレーム 1 5 に取り付けした 2 本のレンズガイドシャフト 1 6 によって矢印 A - B 方向に駆動方向を規制されている。

【 0 0 2 2 】

前記レンズスライダ 1 4 を駆動する駆動力は、リニアモータ 4 によって与えられる。このリニアモータ 4 は、レンズスライダ 1 4 にモータ固定ネジ 5 によって取り付け、駆動シャフト 6 の一端をコーン型シャフト支持受け 7 に押しつけ、他端を押し付け板ばね 8 に押しつけて固定してある。前記リニアモータ 4 は、従来と同様の構造であって、前記駆動シャフト 6 がネジ加工されており、この駆動シャフト 6 が軸方向に回転して矢印 A - B 方向の直線推進力を得るアクチュエータである。

【 0 0 2 3 】

なお、前記コーン型シャフト支持受け 7 は、軸受け 9 に遊嵌して回転可能であり、上記第 1 の実施の形態のものであり、その詳細な説明は省略する。また、上記第 2 の実施の形態のすり鉢型シャフト支持受け 1 1 や上記第 3 の実施の形態のスリット凹型シャフト支持受け 1 2 であってもよいが、その場合の説明は省略する。さらに、前記押し付け板ばね 8 は、前記レンズ駆動フレーム 1 5 にばね固定ネジ 1 0 で取り付けられており、自由端側で駆動シャフト 6 を押しつけるようになっている。この押しつけにより、駆動シャフト 6 の軸方向の力が抑制することができる。また、駆動シャフト 6 と押し付け板ばね 8 の作用は、上記第 1 の実施の形態と同様であるので、その説明を省略する。駆動シャフト 6 をコーン型シャフト支持受け 7 の先端で点接触させたのも、上記第 1 の実施の形態と同様であるので、その説明を省略する。

【 0 0 2 4 】

前記レンズスライダ 1 4 には、レンズ 1 3 を内蔵したレンズユニット 1 7 をレンズユニット取付部 1 4 a に嵌め込み、レンズクリップ 1 8 で止めて取り付けるようになっている。このレンズクリップ 1 8 は、爪部 1 8 a と飛び出し防止部 1 8 b を有しており、爪部 1 8 a が穴 1 4 b に嵌まってレンズスライダ 1 4 に取り付き、飛び出し防止部 1 8 b によってレンズユニット 1 7 の飛び出しを抑えつつ、レンズユニット 1 7 をレンズスライダ 1 4 に取り付けるようになっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

図 6 に、レンズクリップの説明図を示す。(a) は斜視図、(b) は一部切欠斜視図、(c) は A - A 断面図、(d) は B - B 断面図である。このレンズクリップ 1 8 は、外形は円筒形状で、特別な突起はないモジュールであり、前記爪部 1 8 a と前記飛び出し防止部 1 8 b の他に、ばね部 1 8 c とガイド面 1 8 d を有している。前記ばね部 1 8 c は、レンズユニット 1 7 に付勢力を与え、レンズユニット 1 7 を押さえつけるため、図 5 の矢印 A - B 方向のがたを防止している。なお、前記飛び出し防止部 1 8 b は、前記ばね部 1 8 c が破損した場合に、前記レンズユニット 1 7 の飛び出しを防止する機能となっている。前記ガイド面 1 8 d は、レンズユニット 1 7 内のレンズ 1 3 のがたを抑える機能を有している。また、爪部 1 8 a やばね部 1 8 c は略 L 字型に形成してあり、ガイド面 1 8 d が爪部 1 8 a やばね部 1 8 c の変形からの反力で変形しないようになっている。これにより、爪部 1 8 a とばね部 1 8 c とガイド面 1 8 d がそれぞれに独立に機能できる。

10

【 0 0 2 6 】

図 5 に戻って、前記レンズ駆動フレーム 1 5 の外側には、撮像素子駆動基板 1 9 が基板固定ネジ 2 0 で固定されている。また、内側には、撮像素子 2 1 が取り付けられている。したがって、撮像素子 2 1 に被写体 X の画像を結像させるためには、レンズスライダ 1 4 を矢印 A - B 方向へ移動させることで実現できる。

なお、レンズユニット 1 7 の焦点距離等の仕様を変更した場合には、レンズの外形と長さ等に応じて、レンズスライダ 1 4 とレンズクリップ 1 8 のレンズ組付け部分の形状変更を行うことになる。例えば、焦点距離に変更があると、被写体 X と撮像素子 2 1 との距離関係が変更になるため、レンズユニット 1 7 の焦点調整範囲を確認した上で、レンズガイドシャフト 1 6 の長さを変更する必要がある。しかし、フォーカスレンズ機構の基本的な構成については変更はない。

20

【 0 0 2 7 】

次に、レンズスライダ 1 4 の矢印 A - B 方向の動作を説明する。リニアモータ 4 は、図示しない電源から所定のパルス電圧を供給されると、その極性に応じて駆動シャフト 6 を軸方向に回転させて、駆動シャフト 6 が矢印 A - B 方向へ移動するための推進力を発生する。しかし、駆動シャフト 6 は、コーン型シャフト支持受け 7 と押付け板ばね 8 とで押さえつけて固定してあるため、駆動シャフト 6 自体はレンズ駆動フレーム 1 5 に対して矢印 A - B 方向へ移動することはない。このため、リニアモータ 4 が駆動すると、リニアモータ 4 自体が駆動シャフト 6 の推進力によって矢印 A - B 方向に移動することになる。したがって、リニアモータ 4 を取り付けたレンズスライダ 1 4 が、矢印 A - B 方向に直線駆動されることになる。これにより、被写体 X の画像を撮像素子 2 1 上に結像させることができる。

30

【 0 0 2 8 】

上記第 4 の実施の形態によると、リニアモータの推進力が直接的にレンズスライダの直線駆動として現れるため、制御の追従性が良く、レンズスライダの速度制御が容易になり、また、急激な方向転換の制御も正確に行うことができるようになる。したがって、本実施の形態のレンズ駆動装置は高精度で高応答性に優れているため、被写体に対するピント合わせが容易に行えるようになる。

40

【 0 0 2 9 】

また、画像処理を用いたパターン認識を実施したサービスを展開する市場のように、生産台数が小さく、レンズ開発にあまり投資ができない場合でも、本実施の形態のレンズ駆動装置では、レンズとガイドを一体化していないため、多品種のレンズ仕様に適用できるフォーカスレンズ機構を小型化して低コストで提供することが可能である。

【 0 0 3 0 】

【 発明の効果 】

以上説明したように本発明の直線駆動装置によると、リニアモータの推進力が直接的にテーブルの直線駆動として現れるため、制御の追従性が良く、テーブルの速度制御が容易になり、また、急激な方向転換の制御も正確に行うことができる効果が得られ、設計上も有

50

利なものとなる。また、例えば、レンズ駆動装置に使用すると、高精度で高応答性に優れているため、被写体に対するピント合わせが容易に行えるようになる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】第1の実施の形態の直線駆動装置の概略構成図
- 【図2】第1の実施の形態のコーン型シャフト支持受けの説明図
- 【図3】第2の実施の形態のすり鉢型シャフト支持受けの説明図
- 【図4】第3の実施の形態のスリット凹型支持受けの説明図
- 【図5】第4の実施の形態のレンズ駆動装置の概略構成図
- 【図6】レンズクリップの説明図
- 【図7】従来の直線駆動装置の概略構成図
- 【図8】リニアモータの内部構造図

10

【符号の説明】

200 直線駆動装置

1 テーブル

2 ガイドフレーム

3 ガイドシャフト

4 リニアモータ

5 モータ固定ネジ

6 駆動シャフト

7 コーン型シャフト支持受け

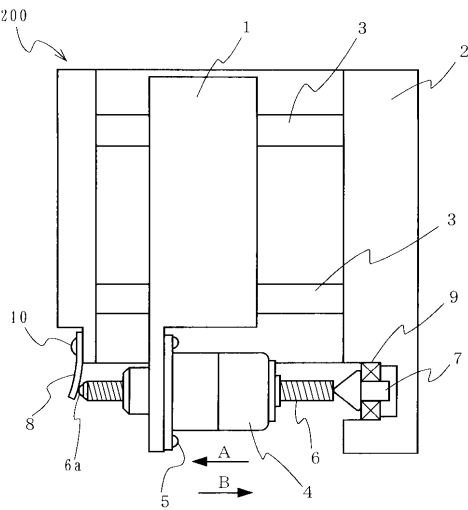
8 押付け板ばね

9 軸受け

10 ばね固定ネジ

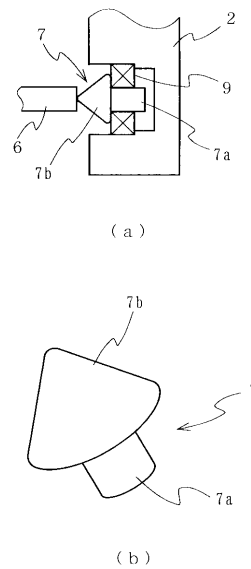
20

【図1】



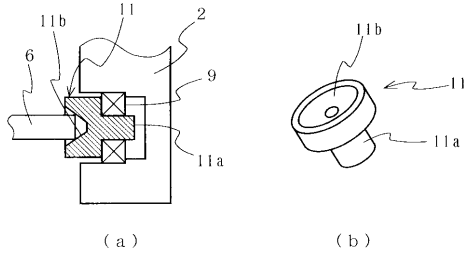
第1の実施の形態の直線駆動装置の概略構成図

【図2】



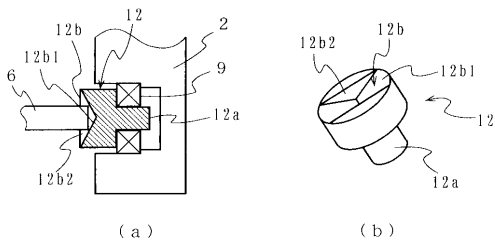
第1の実施の形態のコーン型シャフト支持受けの説明図

【図3】



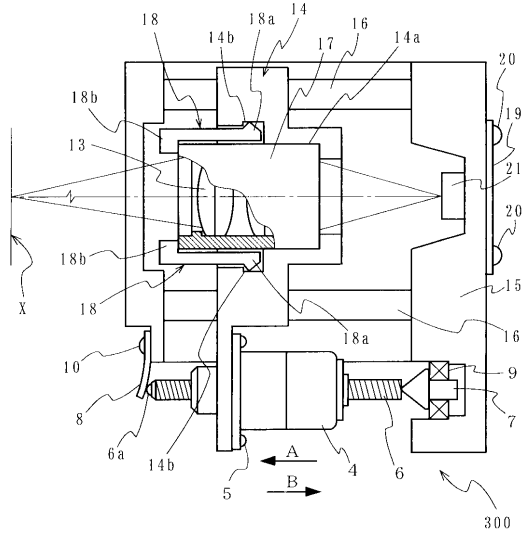
第2の実施の形態のすり鉢型シャフト支持受けの説明図

【図4】



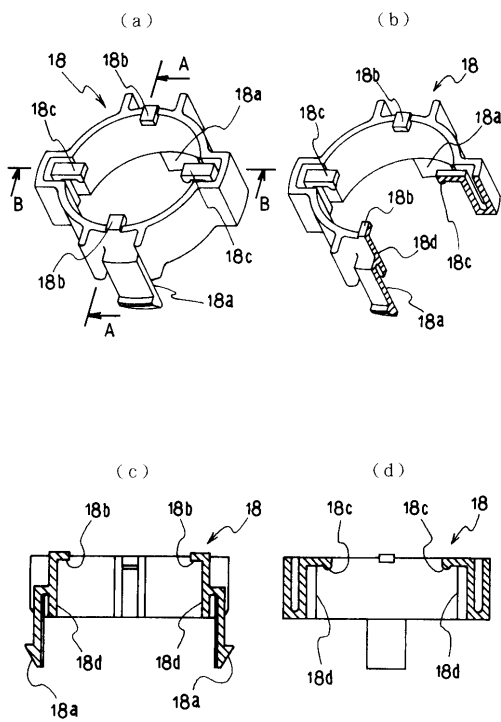
第3の実施の形態のスリット凹型シャフト支持受けの説明図

【図5】



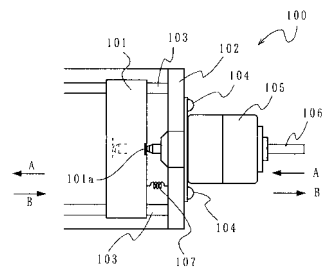
第4の実施の形態のレンズ駆動装置の概略構成図

【図6】



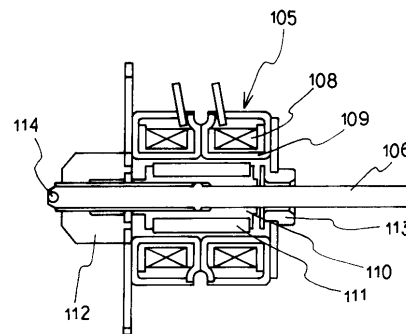
レンズクリップの説明図

【図7】



従来の直線駆動装置の概略構成図

【図8】



リニアモータの内部構造図

フロントページの続き

審査官 森口 良子

- (56)参考文献 特開平10-142472(JP,A)
特開平07-170444(JP,A)
特開平04-115207(JP,A)
特開平08-015593(JP,A)
特開平10-123405(JP,A)
特開平08-149785(JP,A)
特開平04-158314(JP,A)
特開平10-133090(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 7/04
G02B 7/02