

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年8月8日(08.08.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/114701 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 7/10 (2006.01) **G02B 7/08** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/079403
- (22) 国際出願日: 2012年11月13日(13.11.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-019050 2012年1月31日(31.01.2012) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1060031 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 御手洗 毅(MITARAI Tsuyoshi); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP).
三沢 充史(MISAWA Atsushi); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 高松 猛, 外(TAKAMATSU Takeshi et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号

虎ノ門イーストビルディング9階 航栄特許事務所 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

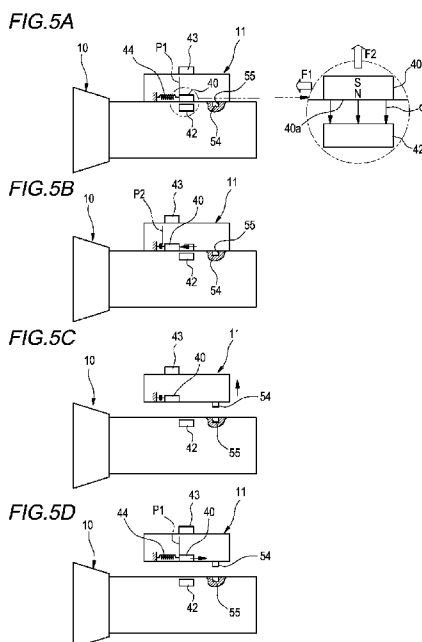
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: LENS DEVICE AND IMAGE PICK-UP DEVICE

(54) 発明の名称: レンズ装置及び撮像装置

[図5]



(57) Abstract: A lens device (3A) has a lens mirror barrel (10) and a drive unit (11). The drive unit is provided with a first magnet (40). The lens mirror barrel is provided with a magnetic body (42). The drive unit is detachably fixed to the lens mirror barrel by using the magnetic force effect between the first magnet and the magnetic body. The drive unit has a movement mechanism for causing the first magnet to move away from the magnetic force of the magnetic body by displacing a magnetic force surface in a direction that intersects with the magnetic flux Φ of the magnetic force surface (40a) of the first magnet.

(57) 要約: レンズ装置3Aは、レンズ鏡胴10と、ドライブユニット11と、を備え、ドライブユニットには第1の磁石40が設けられ、レンズ鏡胴には磁性体42が設けられており、ドライブユニットは、第1の磁石と磁性体との間の磁気吸着作用を利用してレンズ鏡胴に着脱可能に固定され、第1の磁石の磁気吸着面40aにおける磁束 Φ と交差する方向に磁気吸着面を変位させて第1の磁石を磁性体との磁気吸着から離脱させるように、第1の磁石を移動させる移動機構を有する。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： レンズ装置及び撮像装置

技術分野

[0001] 本発明は、レンズ鏡胴の操作環を電動で回転させるためのドライブユニットを備えるレンズ装置、及びこのレンズ装置を備える撮像装置に関する。

背景技術

[0002] ENG (Electronic News Gathering) カメラなどの肩担ぎカメラのレンズ装置において、レンズ鏡胴に設けられたズームリングなどの操作リングを電動で回転させるためのドライブユニットが、レンズ鏡胴の外周に取り付けられる場合がある（例えば、特許文献1 参照）。

[0003] ドライブユニットは、モータ、モータの回転トルクを操作環に伝達する減速機構、操作リングの回転角度を検出するポテンショメータ、等を含んで構成される。そして、ポテンショメータによって検出される回転角度が外部のコントローラから入力される指令信号に対応した回転角度に達するまで、ドライブユニットはモータを駆動する。

[0004] 特許文献1 に記載されたドライブユニットは、モータや減速機構などを含む駆動部と、コントローラを含んでグリップとして構成される操作部とに分割されており、駆動部と操作部とは磁気吸着によって互いに固定される。操作部は、例えば肩担ぎでの撮影や三脚固定での撮影といった撮影条件に応じて、駆動部に対して着脱される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開平8－146280号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 撮影条件によっては、駆動部を含めたドライブユニット全体がレンズ鏡胴から取り外される場合がある。しかし、ドライブユニットは、典型的には、

複数箇所をレンズ鏡胴にネジ固定されるため、ドライブユニットのレンズ鏡胴に対する着脱は容易ではない。

[0007] 特許文献１に記載されたドライブユニットにおいて、操作部は駆動部に磁気吸着によって固定されており、操作部の駆動部に対する着脱は比較的容易である。特許文献１には駆動部のレンズ鏡胴への固定方法について言及されていないが、駆動部を含めたドライブユニット全体をレンズ鏡胴に磁気吸着によって固定するようにすれば、ドライブユニットのレンズ鏡胴に対する着脱は容易となる。

[0008] しかしながら、駆動部は、モータや減速機構などを含み、操作部に比べて重量がある。そのため、駆動部を含めたドライブユニット全体をレンズ鏡胴に磁気吸着によって固定するためには相応の強力な磁力が必要となる。磁気吸着固定における強力な磁力は、ドライブユニットをレンズ鏡胴から取り外す際に、その作業性を低下させる虞がある。

[0009] 本発明は、上述した事情に鑑みなされたものであり、ドライブユニットのレンズ鏡胴に対する着脱を容易とすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] (１) 少なくとも一つの可動光学要素を含んで構成される結像光学系を収納し、上記可動光学要素を調整する操作環を有するレンズ鏡胴と、上記操作環を駆動するための駆動部を有し、上記レンズ鏡胴の外周に取り付けられるドライブユニットと、を備え、上記ドライブユニットには、第１の磁石が設けられ、上記レンズ鏡胴の外周には、上記ドライブユニットが上記レンズ鏡胴に取り付けられた状態において上記第１の磁石に対向する部位に磁性体が設けられており、上記ドライブユニットは、上記第１の磁石及び上記磁性体の磁気吸着作用を利用して上記レンズ鏡胴に着脱可能に固定され、上記第１の磁石を、その磁気吸着面における磁束と交差する方向に該磁気吸着面を変位させて上記第１の磁石を上記磁性体との磁気吸着から離脱させるように、上記第１の磁石を移動させる移動機構を有するレンズ装置。

(２) 上記(１)のレンズ装置を備える撮像装置。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、磁石の磁気吸着面における磁束と交差する方向に磁気吸着面が変位するように磁石を移動させることにより、磁石を磁性体との磁気吸着から離脱させる際に要する力を小さくすることができ、ドライブユニットをレンズ鏡胴から容易に取り外すことができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施形態を説明するための、レンズ装置を備える撮像装置の一例の構成を示す模式図である。

[図2]図1のレンズ装置を、ドライブユニットがレンズ鏡胴から取り外された状態において示す斜視図である。

[図3]図2のドライブユニットを分解して示す斜視図である。

[図4]図2のドライブユニットのレンズ鏡胴に対する固定構造を示す斜視図である。

[図5]図2のドライブユニットのレンズ鏡胴に対する着脱過程を示す模式図である。

[図6]図2のドライブユニットの変形例の構成を示す模式図である。

[図7]図2のドライブユニットの変形例の構成を示す斜視図である。

[図8]本発明の実施形態を説明するための、レンズ装置の他の例の構成を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0013] 図1は、本発明の実施形態を説明するための、レンズ装置及びこのレンズ装置を備える撮像装置の一例の構成を示す。

[0014] 撮像装置1は、CCDイメージセンサ等の撮像素子を有する撮像装置本体2と、撮像装置本体2に着脱可能に固定されたレンズ装置3Aとを備えている。そして、レンズ装置3Aは、略円筒状の鏡胴10と、この鏡胴10の外周に取り付けられるドライブユニット11とを備えている。本例において、ドライブユニット11は、レンズ装置3Aを支持するためのグリップとしても用いられている。

[0015] 鏡胴 10 には、撮像装置本体 2 の撮像素子に結像させる光学系を構成する、ズームレンズやフォーカスレンズなどのレンズ、アイリス、等の光学要素が保持されている。また、鏡胴 10 の基部にはマウント 12 が設けられている。レンズ装置 3A は、撮像装置本体 2 に設けられているレンズ装着部にマウント 12 を係合させることによって撮像装置本体 2 に固定されている。

[0016] 撮影者 H は、典型的には、撮像装置本体 2 を右肩に担ぎ、レンズ装置 3A のドライブユニット 11 を右手 7 で把持して撮像装置 1 を支持する。そして、撮影者 H は、撮像装置本体 2 に設けられたファインダ 4 を右目で覗きながら、ドライブユニット 11 を把持する右手 7 でドライブユニット 11 を操作してズームやフォーカスやアイリスなどを調整し、被写体を撮影することになる。

[0017] 図 2 は、レンズ装置 3A の外観を示す。

[0018] 鏡胴 10 には、フォーカスを調整するためのフォーカスリング 20、ズームを調整するためのズームリング 21、アイリスを調整するためにアイリスリング 22 が、鏡胴 10 に収納された光学系の光軸まわりに回転可能に設けられている。

[0019] フォーカスリング 20 の回転に連動してフォーカスレンズが光軸に沿って前後移動され、フォーカスが調整され、ズームリング 21 の回転に連動してズームレンズが光軸に沿って前後移動され、ズームが調整される。また、アイリスリング 22 の回転に連動してアイリスを構成する複数の絞り羽根が開閉され、アイリスが調整される。

[0020] ドライブユニット 11 の外装には、ズームを調整するためのシーソースイッチ 23、撮像装置 1 による録画の ON/OFF を指示する録画スイッチ 24、等の各種の操作スイッチが設けられている。

[0021] 図 3 は、ドライブユニット 11 の内部の構成を示す。

[0022] ドライブユニット 11 は、モータ 30、モータ 30 の回転トルクを操作リングに伝達する減速機構 31、操作リングに係合し、その操作リングの回転角度を検出するポテンシオメータ 32、ポテンシオメータ 32 によって検出

される回転角度に基づいてモータ 30 を駆動する制御部 33 を含んで構成されている。なお、図示は省略するが、モータ 30 及び減速機構 31 並びにポテンシオメータ 32 は、操作リング（フォーカスリング 20、ズームリング 21、アイリスリング 22）毎に設けられる。

[0023] ドライブユニット 11 によってズームが調整される際には、シーソースイッチ 23 が撮影者 H によって操作され、その操作量に応じてズームリング 21 の回転角度を指示する指令信号がドライブユニット 11 の制御部 33 に入力される。そして、制御部 33 は、ポテンシオメータ 32 によって検出されるズームリング 21 の回転角度が上記の指令信号に対応した回転角度に達するまでモータ 30 を駆動する。それにより、ズームリング 21 は所望の回転角度に設定され、ズームが調整される。

[0024] ドライブユニット 11 によるフォーカスやアイリスの調整についても、フォーカスリング 20 やアイリスリング 22 の回転角度を指示する指令信号が外部（例えば、撮像装置本体 2 に設けられるオートフォーカス制御部や自動露出制御部など）からドライブユニット 11 の制御部 33 に入力される。そして、制御部 33 は、ポテンシオメータ 32 によって検出されるフォーカスリング 20 やアイリスリング 22 の回転角度が上記の指令信号に対応した回転角度に達するまでモータ 30 を駆動する。

[0025] 以上のように構成されるドライブユニット 11 は、磁気吸着作用を利用して鏡胴 10 の外周の所定部位に着脱可能に固定される。以下に、ドライブユニット 11 の固定構造について説明する。

[0026] 図 4 は、ドライブユニット 11 の固定構造を示す。

[0027] ドライブユニット 11 には、このドライブユニット 11 を鏡胴 10 に固定するための磁石 40 が設けられている。ドライブユニット 11 の鏡胴 10 との接合面を形成する外装には、窓 41 が形成されており、磁石 40 は、窓 41 を通して露呈している。磁石 40 は、断面円弧状に湾曲して形成されており、ドライブユニット 11 が鏡胴 10 に取り付けられた状態において、鏡胴 10 の外周に密接する。

[0028] 一方、鏡胴１０には、ドライブユニット１１が鏡胴１０に取り付けられた状態においてドライブユニット１１の磁石４０に対向する部位に、例えば鉄などの強磁性体である被吸着部材４２が埋設されている（図２参照）。

[0029] 磁石４０は、少なくとも鏡胴１０の外周に密接する面（以下、磁気吸着面という）４０ａに磁極が形成されている。鏡胴１０に取り付けられたドライブユニット１１は、磁石４０と鏡胴１０の被吸着部材４２との間の磁気吸着作用によって鏡胴１０に固定される。なお、磁石４０の着磁の形態は被吸着部材４２を吸着可能な限りにおいて特に限定されない。

[0030] そして、磁石４０は、鏡胴１０の被吸着部材４２に対向する吸着位置Ｐ１と、その磁気吸着面４０ａの面内における一方向である光軸方向に被吸着部材４２から外れる非吸着位置Ｐ２との間で並進移動可能に設けられている。図示は省略するが、ドライブユニット１１には、磁石４０を光軸に沿って並進移動可能に支持するガイド部が併せて設けられている。

[0031] ドライブユニット１１の外装には、磁石４０に連結された操作ノブ４３が設けられている。操作ノブ４３が光軸に沿って前後に移動されると、操作ノブ４３の移動に追従して、磁石４０が光軸に沿って吸着位置Ｐ１と非吸着位置Ｐ２との間で移動する。

[0032] また、ドライブユニット１１の外装には、鏡胴１０に係合する係合部５４が設けられており、鏡胴１０の外周には、この係合部５４に係合する被係合部５５が設けられている。本例において、ドライブユニット１１の係合部５４は凸部として、鏡胴１０の係合部５５は凹部として構成されている。係合部５４及び被係合部５５が互いに係合することによって、ドライブユニット１１が鏡胴１０に対して光軸を中心軸とする円周方向、及び光軸方向に移動することが阻止される。なお、係合部５４及び被係合部５５は、ドライブユニット１１の鏡胴１０に対する円周方向及び光軸方向への移動を阻止することができる限りにおいて、その形態は特に限定されない。

[0033] 図５は、ドライブユニット１１が鏡胴１０に対して着脱される過程を示す。

- [0034] ドライブユニット 11 が鏡胴 10 に固定されているものとして、ドライブユニット 11 が鏡胴 10 から取り外される過程を説明する。
- [0035] ドライブユニット 11 の磁石 40 が吸着位置 P1 に配置されており、磁石 40 は鏡胴 10 の被吸着部材 42 に磁気吸着している (F I G. 5 A)。操作ノブ 43 が光軸に沿って移動され、磁石 40 が、操作ノブ 43 の移動に追従して、光軸に沿って吸着位置 P1 から非吸着位置 P2 に移動する。(F I G. 5 B)。磁石 40 が非吸着位置 P2 に達した時点で、磁石 40 と被吸着部材 42 との間の磁気吸着作用が実質的になくなっているか、あるいは微弱となっており、ドライブユニット 11 が鏡胴 10 から取り外される (F I G. 5 C)。
- [0036] ここで、一般に、磁性体に磁気吸着している磁石において、その磁気吸着面における磁束と交差する方向に磁気吸着面が変位するように磁石を移動させる場合に要する力は、その磁気吸着面の法線方向に磁石を移動させる場合に要する力に比べて小さくなる。
- [0037] 磁石 40 は、吸着位置 P1 から非吸着位置 P2 への移動において、磁気吸着面 40 a の面内における一方向である光軸方向に移動され、つまりは磁気吸着面 40 a における磁束 Φ と交差する方向に磁気吸着面 40 a が変位するように移動される。従って、磁石 40 を吸着位置 P1 から非吸着位置 P2 へ移動させる際に要する力 F1 は、吸着位置 P1 にあって被吸着部材 42 に磁気吸着している磁石 40 を、磁気吸着面 40 a の法線方向に移動させて被吸着部材 42 から引き剥がす場合に要する力 F2 に比べて小さくなる。
- [0038] よって、磁石 40 を吸着位置 P1 から非吸着位置 P2 へ移動させて、磁石 40 を被吸着部材 42 との磁気吸着から離脱させることで、ドライブユニット 11 を鏡胴 10 から容易に取り外すことができる。
- [0039] なお、ドライブユニット 11 が鏡胴 10 に取り付けられる際に、磁石 40 は、非吸着位置 P2 に配置されていてもよく、その場合に、磁石 40 は、被吸着部材 42 との間に生じる引力によって吸着位置 P1 に向けて移動され、被吸着部材 42 に磁気吸着する。ただし、磁石 40 は、被吸着部材 42 に正

対する吸着位置 P 1 に配置されていることが好ましい。

[0040] そこで、本例においては、バネ等の付勢部材 4 4 を用い、磁石 4 0 を非吸着位置 P 2 から吸着位置 P 1 に向けて付勢するように構成されている。操作ノブ 4 3 が操作されることによって非吸着位置 P 2 に配置された磁石 4 0 は、操作ノブ 4 3 が解放されるのに伴い、付勢部材 4 4 に付勢されることによって自動的に吸着位置 P 1 に復帰する。

[0041] 以上説明したレンズ装置 3 A によれば、ドライブユニット 1 1 に磁石 4 0 を、そして鏡胴 1 0 に磁性体である被吸着部材 4 2 を設け、磁石 4 0 と被吸着部材 4 2 との間の磁気吸着作用を利用してドライブユニット 1 1 を鏡胴 1 0 に着脱可能に固定しており、ドライブユニット 1 1 の着脱を容易とすることができる。

[0042] そして、磁石 4 0 の磁気吸着面 4 0 a における磁束 Φ と交差する方向に磁気吸着面 4 0 a が変位するように磁石 4 0 を移動させて、磁石 4 0 を被吸着部材 4 2 との磁気吸着から離脱させており、磁石 4 0 を被吸着部材 4 2 との磁気吸着から離脱させる際に要する力を小さくすることができる。それにより、ドライブユニット 1 1 を鏡胴 1 0 から容易に取り外すことができる。

[0043] なお、磁石 4 0 を被吸着部材 4 2 との磁気吸着から離脱させる際に、磁気吸着面 4 0 a の面内における一方向である光軸を中心とした円周方向に磁石 4 0 を移動させるようにしてもよい。その場合にも、磁気吸着面 4 0 a における磁束 Φ と交差する方向に磁気吸着面 4 0 a が変位し、磁石 4 0 を被吸着部材 4 2 との磁気吸着から離脱させる際に要する力を小さくすることができる。

[0044] 図 6 は、上述したレンズ装置 3 A の変形例を示す。

[0045] 図 6 に示すレンズ装置 3 B において、鏡胴 1 0 には、ドライブユニット 1 1 の磁石 4 0 に対向する部位に、硬磁性体である磁石 5 0 が埋設されている。

[0046] ドライブユニット 1 1 の磁石 4 0 は、少なくとも磁気吸着面 4 0 a において多極に着磁されており、図示の例では、一組の N 極及び S 極が光軸方向に

並んで形成されている。鏡胴 10 の磁石 50 もまた、少なくとも磁気吸着面 50a において、磁石 40 と同様に多極に着磁されており、図示の例では、一組の N 極及び S 極が光軸方向に並んで形成されている。

[0047] 磁石 50 の磁気吸着面 50a における N 極及び S 極の配列は、磁石 40 の磁気吸着面 40a における N 極及び S 極の配列と逆に設定されている。磁石 40 が吸着位置 P1 にあるときに、磁石 40 の磁気吸着面 40a における N 極に磁石 50 の磁気吸着面 50a における S 極が対向し、磁石 40 の磁気吸着面 40a における S 極に磁石 50 の磁気吸着面 50a における N 極が対向する。それにより、磁石 40 と磁石 50 とは、それらの間で引力を生じさせ、互いに磁気吸着する。

[0048] そして、非吸着位置 P2 は、磁気吸着面 40a における一つの磁極の幅（本例においては、光軸方向に関する磁石 40 の長さの半分）にほぼ相当する距離だけ、吸着位置 P1 から光軸方向にずれた位置に設定される。磁石 40 が非吸着位置 P2 にあるときに、磁石 40 の磁気吸着面 40a 及び磁石 50 の磁気吸着面 50a における S 極同士（又は N 極同士）が対向し、磁石 40 は、磁石 50 との磁気吸着から離脱し、更に、磁石 50 との間に斥力を生じさせる。

[0049] 上述したレンズ装置 3A において、非吸着位置 P2 は、光軸方向に磁石 40 が被吸着部材 42 から外れる位置に設定され、吸着位置 P1 から非吸着位置 P2 への磁石 40 の移動距離は、光軸方向に関する磁石 40 の長さに相当するが、本レンズ装置 3B によれば、吸着位置 P1 から非吸着位置 P2 への磁石 40 の移動距離は、上記の通り、光軸方向に関する磁石 40 の長さのほぼ半分に相当し、磁石 40 の移動距離を短縮することができる。

[0050] また、本例において、ドライブユニット 11 の係合部 54 は、略 L 字状のフックとして構成されている。係合部 54 及び被係合部 55 が互いに係合することによって、ドライブユニット 11 が鏡胴 10 に対して光軸を中心軸とする円周方向及び光軸方向、更に光軸を中心軸とする径方向に移動することが阻止される。

- [0051] 以下、ドライブユニット１１が鏡胴１０に固定されているものとして、ドライブユニット１１が鏡胴１０から取り外される過程を説明する。
- [0052] ドライブユニット１１の磁石４０が吸着位置Ｐ１に配置されており、磁石４０は、鏡胴１０の磁石５０に磁気吸着している（ＦＩＧ．６Ａ）。
- [0053] 操作ノブ４３が光軸に沿って移動され、磁石４０が、操作ノブ４３の移動に追従して、光軸に沿って吸着位置Ｐ１から非吸着位置Ｐ２に移動する。（ＦＩＧ．６Ｂ）。
- [0054] 磁石４０が非吸着位置Ｐ２に移動すると、磁石４０の磁気吸着面４０ａ及び磁石５０の磁気吸着面５０ａにおけるＳ極同士が対向し、磁石４０と磁石５０とは、それらの間で斥力を生じさせる。
- [0055] 磁石４０と磁石５０との間に生じる斥力は、光軸を中心軸とする径方向にドライブユニット１１が鏡胴１０から離れるように、ドライブユニット１１に作用する。しかし、ドライブユニット１１の係合部５４が鏡胴１０の被係合部５５に係合しており、上記の斥力に抗して、ドライブユニット１１は鏡胴１０に留められる。それにより、ドライブユニット１１が鏡胴１０から不意に外れることが防止される。
- [0056] なお、図示の例において、係合部５４の被係合部５５に対する係合・係脱方向は、磁石４０の移動方向と同じ光軸方向に設定されているが、この場合に、係脱方向が、吸着位置Ｐ１から非吸着位置Ｐ２に向かう磁石４０の移動方向と逆であることが好ましい。磁石４０と磁石５０との間に生じる斥力は、吸着位置Ｐ１から非吸着位置Ｐ２に向かう磁石４０の移動方向にドライブユニット１１を移動させるように、ドライブユニット１１に作用する場合がある。この場合に、係合部５４の被係合部５５に対する係脱方向が上記のように設定されていることによって、係合部５４と被係合部５５との係合が確実に維持される。なお、係合部５４の被係合部５５に対する係合・係脱方向は、光軸を中心とする円周方向に設定することもできる。
- [0057] そして、係合部５４と被係合部５５とが係脱される方向にドライブユニット１１が移動され（ＦＩＧ．６Ｃ）、ドライブユニット１１が鏡胴１０から

取り外される（FIG. 6D）。

[0058] このとき、磁石40のN極及びS極の各々は、斜向かいの磁石50のS極及びN極との間で引力を生じさせる場合がある。この引力は、磁石40を非吸着位置P2から吸着位置P1に向けて移動させるように磁石40に作用する。

[0059] そこで、本例において、ドライブユニット11には、吸着位置P1ないし非吸着位置P2に移動された磁石40をその位置に保持するための保持部51が設けられている。図示の例では、保持部51は、磁石40に固着された係止爪52と、ドライブユニット11における位置を不変にドライブユニット11に設けられ、係止爪52が係合する爪受け部53とで構成されている。保持部51によって、上記の引力により磁石40が移動することを阻止することができ、それにより、磁石40と磁石50とが不用意に磁気吸着してドライブユニット11の取り外しが阻害されることを防止することができる。

[0060] 図7は、上述したレンズ装置3Aの変形例を示す。

[0061] 図7に示すレンズ装置3Cにおいて、磁石40を吸着位置P1から非吸着位置P2へ移動させるために梃子60が用いられている。

[0062] 梃子60は、その長手方向の中間部位を軸支されており、光軸と平行な面内において回転可能に構成されている。ドライブユニット11の外装には、光軸方向に押し込み操作される操作ボタン61が設けられており、操作ボタン61は、梃子60の一方の端部に連結されている。そして、磁石40が、梃子60の他方の端部に連結されている。

[0063] 操作ボタン61が光軸方向に押し込まれると、それに伴って梃子60が回転し、磁石40が、光軸に沿って吸着位置P1から非吸着位置P2に移動する。

[0064] 以上の構成において、梃子60の支点PPから操作ボタン61が連結された力点EPまでの距離L1は、支点PPから磁石40が連結された作用点LPまでの距離L2に比べて大きく設定されている。従って、操作ボタン61

に負荷される力は、梃子 60 によって増幅され磁石 40 に伝達される。よって、磁石 40 を吸着位置 P1 から非吸着位置 P2 へ移動させるに際して、その操作に要する力を一層小さくすることができる。

[0065] なお、梃子 60 を用いて磁石 40 を移動させる構成は、鏡胴 10 に磁石 50 が設けられ、磁石 40、50 が、それらの磁気吸着面において多極に着磁されてなるレンズ装置 3B にも適用可能である。特に、梃子 60 における距離 L_1 、 L_2 の関係 ($L_1 > L_2$) によれば、吸着位置 P1 から非吸着位置 P2 への磁石 40 の移動距離に比べて操作ボタン 61 の操作量が大きくなるが、上述したレンズ装置 3B によれば、磁石 40 の移動距離を短縮することができ、操作ボタン 61 の操作量もまた小さくすることができるので、梃子 60 を用いて磁石 40 を移動させる構成を適用するのに好適である。

[0066] 図 8 は、本発明の実施形態を説明するためのレンズ装置の他の例を示す。なお、上述したレンズ装置 3A～3C と共通する要素には、共通の符号を付することにより説明を省略する。

[0067] 図 8 に示すレンズ装置 103 において、ドライユニット 11 の磁石 40 は、磁気吸着面 40a 及びその反対側の裏面 40b の両面に着磁されており、鏡胴 10 の磁石 50 もまた、磁気吸着面 50a 及びその反対側の裏面 50b の両面に着磁されている。

[0068] 磁石 40 は、磁気吸着面 40a と裏面 40b とを反転させるように回転可能に、その着磁方向の略中央部を軸支されている。ドライユニット 11 の外装には、磁石 40 に連結された操作ノブ 143 が設けられている。操作ノブ 43 が、磁石 40 の回転軸 A まわりに回転されると、操作ノブ 43 の回転に追従して磁石 40 が回転する。

[0069] 本例において、磁石 40 の吸着位置 P1 は、磁気吸着面 40a を磁石 50 の磁気吸着面 50a に対向させる回転位置であり、非吸着位置 P2 は、裏面 40b を磁石 50 の磁気吸着面 50a に対向させる回転位置であって、吸着位置 P1 から 180 度回転した位置である。

[0070] 以下、ドライユニット 11 が鏡胴 10 に固定されているものとして、ド

ライブユニット 11 が鏡胴 10 から取り外される過程を説明する。

[0071] ドライブユニット 11 の磁石 40 が吸着位置 P1 に配置されており、磁石 40 は、鏡胴 10 の磁石 50 に磁気吸着している (F I G. 8 A)。

[0072] 操作ノブ 43 が回転され、磁石 40 が、操作ノブ 43 の回転に追従して、吸着位置 P1 から非吸着位置 P2 に回転する。吸着位置 P1 から非吸着位置 P2 への磁石 40 の回転において、磁気吸着面 40 a は、その面における磁束 Φ と交差する方向に変位する。(F I G. 8 B)。

[0073] 磁石 40 が非吸着位置 P2 に移動すると、同じ磁極である磁石 40 の裏面 40 b と磁石 50 の磁気吸着面 50 a とが対向し、磁石 40 と磁石 50 とは、それらの間で斥力を生じさせる。

[0074] そして、係合部 54 と被係合部 55 とが係脱される方向にドライブユニット 11 が移動され (F I G. 8 C)、ドライブユニット 11 が鏡胴 10 から取り外される (F I G. 8 D)。

[0075] 以上説明したレンズ装置 103 によれば、ドライブユニット 11 及び鏡胴 10 にそれぞれ磁石 40, 50 を設け、磁石 40, 50 の磁気吸着作用を利用してドライブユニット 11 を鏡胴 10 に着脱可能に固定しており、ドライブユニット 11 の着脱を容易とすることができる。

[0076] そして、磁石 40 の磁気吸着面 40 a における磁束 Φ と交差する方向に磁気吸着面 40 a が変位するようにドライブユニット 11 の磁石 40 を移動させて、磁石 40 を鏡胴 10 の磁石 50 との磁気吸着から離脱させており、磁石 40 を磁石 50 との磁気吸着から離脱させる際に要する力を小さくすることができる。それにより、ドライブユニット 11 を鏡胴 10 から容易に取り外すことができる。

[0077] 以上、説明したように、本明細書には以下の事項が開示されている。

[0078] (1) 少なくとも一つの可動光学要素を含んで構成される結像光学系を収納し、上記可動光学要素を調整する操作環を有するレンズ鏡胴と、上記操作環を駆動するための駆動部を有し、上記レンズ鏡胴の外周に取り付けられるドライブユニットと、を備え、上記ドライブユニットには、第 1 の磁石が

設けられ、上記レンズ鏡胴には、上記ドライブユニットが上記レンズ鏡胴に取り付けられた状態において上記第1の磁石に対向する部位に磁性体が設けられており、上記ドライブユニットは、上記第1の磁石と上記磁性体との間の磁気吸着作用を利用して上記レンズ鏡胴に着脱可能に固定され、上記第1の磁石の磁気吸着面における磁束と交差する方向にこの磁気吸着面を変位させて上記第1の磁石を上記磁性体との磁気吸着から離脱させるように、上記第1の磁石を移動させる移動機構を有するレンズ装置。

(2) 上記(1)のレンズ装置であって、上記磁性体は、第2の磁石であり、上記移動機構によって移動された上記第1の磁石は、上記第2の磁石との間で斥力を生じさせるレンズ装置。

(3) 上記(2)のレンズ装置であって、上記第1磁石及び上記第2磁石の各々は、少なくとも磁気吸着面において、その面内の一方向に多極に着磁されており、上記移動機構は、上記第1の磁石を、その磁気吸着面における磁極の配列方向に移動させるレンズ装置。

(4) 上記(3)のレンズ装置であって、上記移動機構は、梃子を含み、上記ドライブユニットは、上記移動機構を操作する操作部を有しており、上記梃子において、支点と上記操作部が連結される力点との間の第1の距離は、支点と上記第1の磁石が連結される作用点との間の第2の距離よりも大きいレンズ装置。

(5) 上記(2)のレンズ装置であって、上記第1の磁石及び上記第2の磁石の各々は、磁気吸着面及びその裏面の両面に着磁されており、上記移動機構は、上記第1の磁石を、その磁気吸着面と裏面とを反転させるように回転させるレンズ装置。

(6) 上記(2)から(5)のいずれか一つのレンズ装置であって、上記ドライブユニットは、上記結像光学系の光軸を中心軸とする径方向にこのドライブユニットが上記レンズ鏡胴から離れるのを阻止するように、上記レンズ鏡胴に係合する係合部を有しているレンズ装置。

(7) 上記(1)から(6)のいずれか一つのレンズ装置であって、上

記ドライブユニットは、上記移動機構によって移動される上記第１の磁石の移動方向とは反対方向に上記第１の磁石を付勢する付勢部材を有しているレンズ装置。

(８) 上記(１)から(６)のいずれか一つのレンズ装置であって、上記ドライブユニットは、上記移動機構によって移動された上記第１の磁石を、その位置に保持する保持部を有しているレンズ装置。

(９) 上記(１)から(８)のいずれか一項に記載のレンズ装置を備える撮像装置。

産業上の利用可能性

[0079] 本発明によれば、ドライブユニットのレンズ鏡胴に対する着脱が容易なレンズ装置及び撮像装置を提供することができる。

[0080] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、２０１２年１月３１日出願の日本特許出願（特願２０１２－０１９０５０）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

- [0081] １ 撮像装置
- ２ 撮像装置本体
- ３Ａ レンズ装置
- １０ レンズ鏡胴
- １１ ドライブユニット
- ２０ フォーカスリング
- ２１ ズームリング
- ２２ アイリスリング
- ３０ モータ
- ３１ 減速機構

- 3 2 ポテンシヨメータ
- 3 3 制御部
- 4 0 磁石
- 4 0 a 磁気吸着面
- 4 2 被吸着部材
- 4 3 操作ノブ
- 4 4 付勢部材
- 5 0 磁石
- 5 0 a 磁気吸着面
- 5 1 保持部
- 5 4 係合部
- 5 5 被係合部
- 6 0 挺子

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも一つの可動光学要素を含んで構成される結像光学系を収納し、前記可動光学要素を調整する操作環を有するレンズ鏡胴と、
- 前記操作環を駆動するための駆動部を有し、前記レンズ鏡胴の外周に取り付けられるドライブユニットと、
- を備え、
- 前記ドライブユニットには、第1の磁石が設けられ、前記レンズ鏡胴には、前記ドライブユニットが前記レンズ鏡胴に取り付けられた状態において前記第1の磁石に対向する部位に磁性体が設けられており、
- 前記ドライブユニットは、前記第1の磁石と前記磁性体との間の磁気吸着作用を利用して前記レンズ鏡胴に着脱可能に固定され、前記第1の磁石の磁気吸着面における磁束と交差する方向に該磁気吸着面を変位させて前記第1の磁石を前記磁性体との磁気吸着から離脱させるように、前記第1の磁石を移動させる移動機構を有するレンズ装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のレンズ装置であって、
- 前記磁性体は、第2の磁石であり、
- 前記移動機構によって移動された前記第1の磁石は、前記第2の磁石との間で斥力を生じさせるレンズ装置。
- [請求項3] 請求項2に記載のレンズ装置であって、
- 前記第1磁石及び前記第2磁石の各々は、少なくとも磁気吸着面において、その面内の一方向に多極に着磁されており、
- 前記移動機構は、前記第1の磁石を、その磁気吸着面における磁極の配列方向に移動させるレンズ装置。
- [請求項4] 請求項3に記載のレンズ装置であって、
- 前記移動機構は、梃子を含み、
- 前記ドライブユニットは、前記移動機構を操作する操作部を有しており、

前記挺子において、支点と前記操作部が連結される力点との間の第1の距離は、支点と前記第1の磁石が連結される作用点との間の第2の距離よりも大きいレンズ装置。

[請求項5] 請求項2に記載のレンズ装置であって、
前記第1の磁石及び前記第2の磁石の各々は、磁気吸着面及びその裏面の両面に着磁されており、

前記移動機構は、前記第1の磁石を、その磁気吸着面と裏面とを回転させるように回転させるレンズ装置。

[請求項6] 請求項2から5のいずれか一項に記載のレンズ装置であって、
前記ドライブユニットは、前記結像光学系の光軸を中心軸とする径方向に該ドライブユニットが前記レンズ鏡胴から離れるのを阻止するように、前記レンズ鏡胴に係合する係合部を有しているレンズ装置。

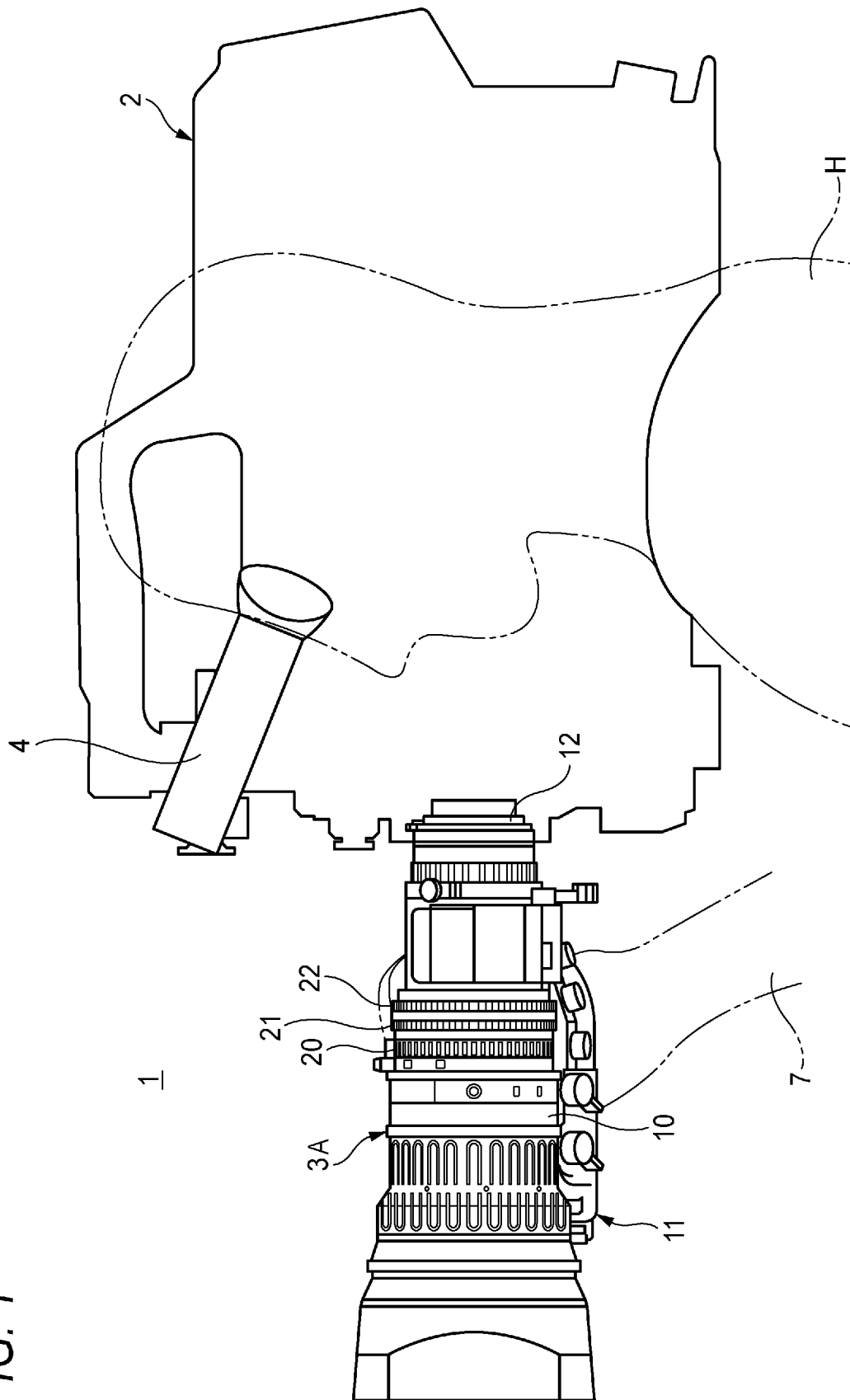
[請求項7] 請求項1から6のいずれか一項に記載のレンズ装置であって、
前記ドライブユニットは、前記移動機構によって移動される前記第1の磁石の移動方向とは反対方向に前記第1の磁石を付勢する付勢部材を有しているレンズ装置。

[請求項8] 請求項1から6のいずれか一項に記載のレンズ装置であって、
前記ドライブユニットは、前記移動機構によって移動された前記第1の磁石を、その位置に保持する保持部を有しているレンズ装置。

[請求項9] 請求項1から8のいずれか一項に記載のレンズ装置を備える撮像装置。

[図1]

FIG. 1



[図2]

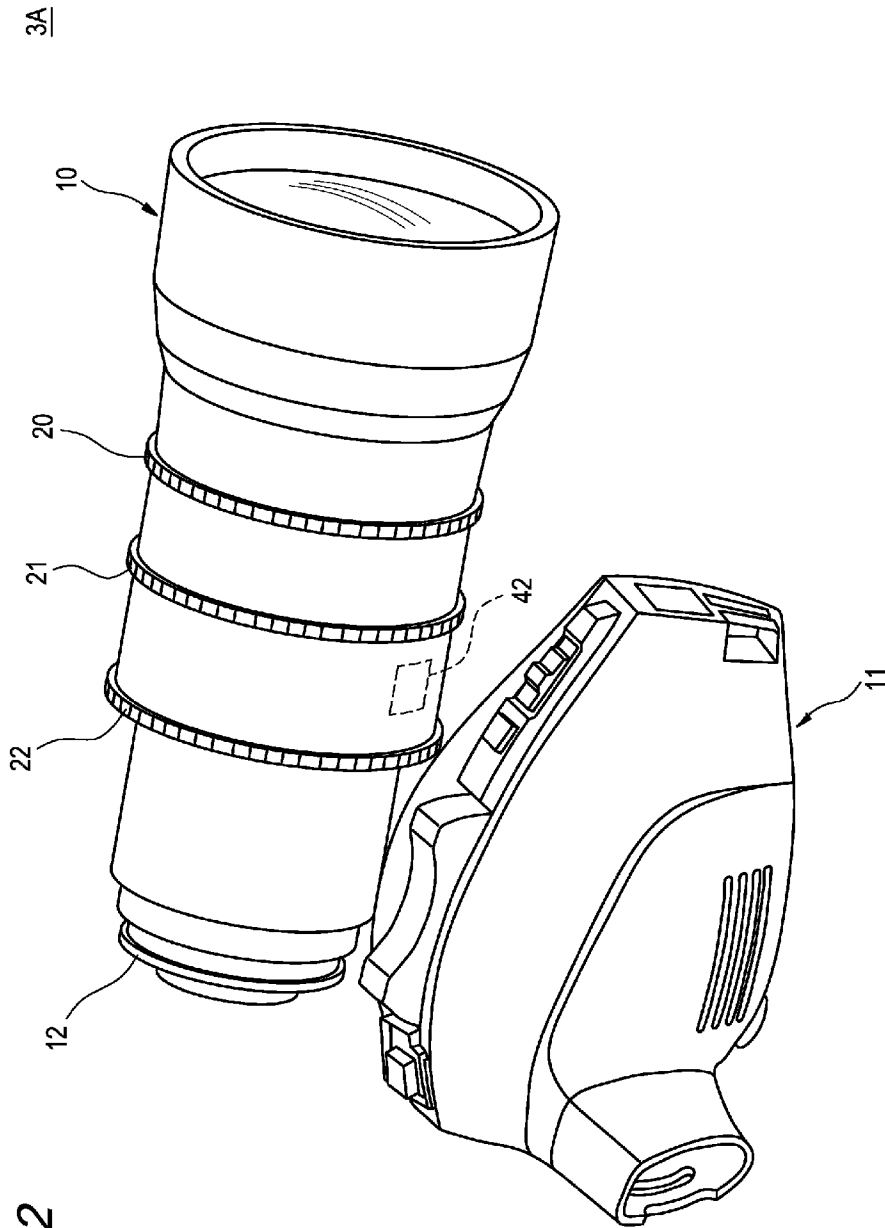
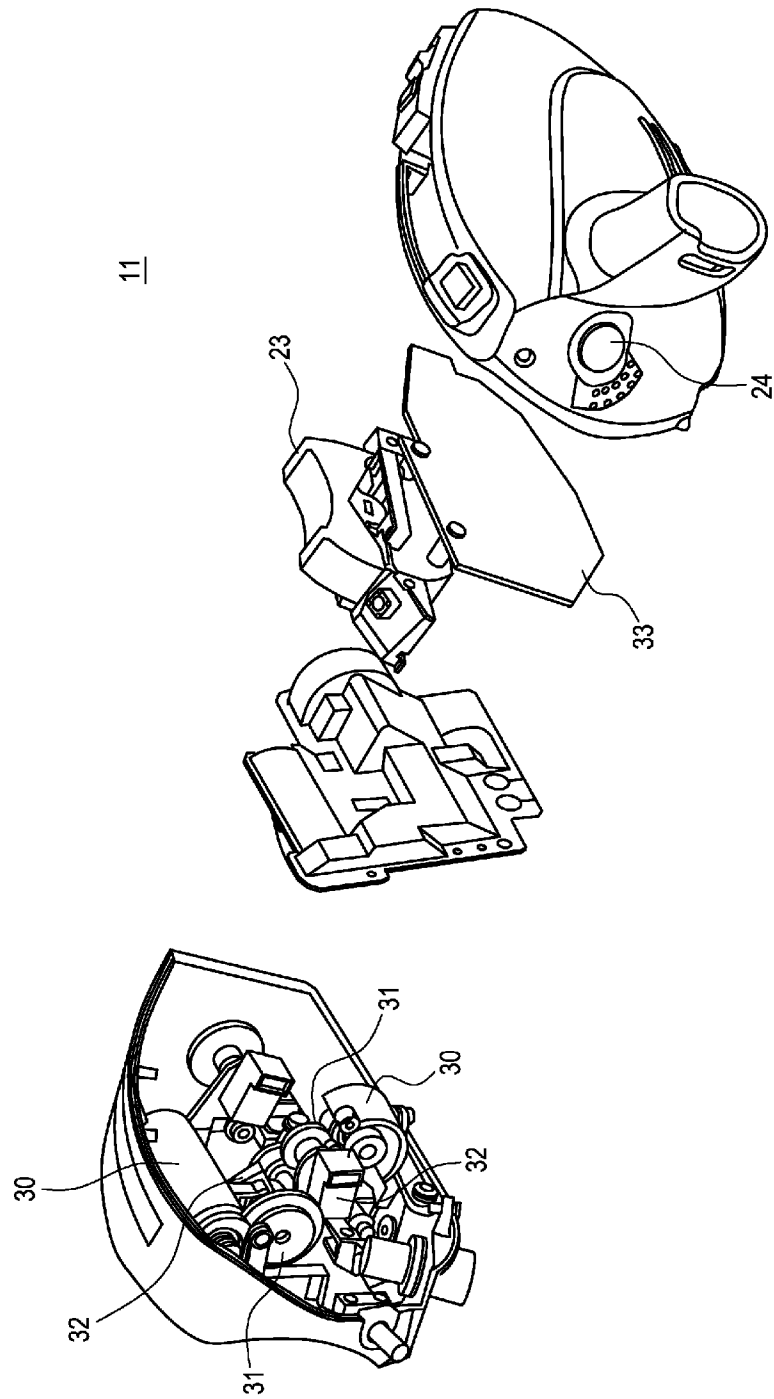


FIG. 2

[図3]

FIG.3



[図4]

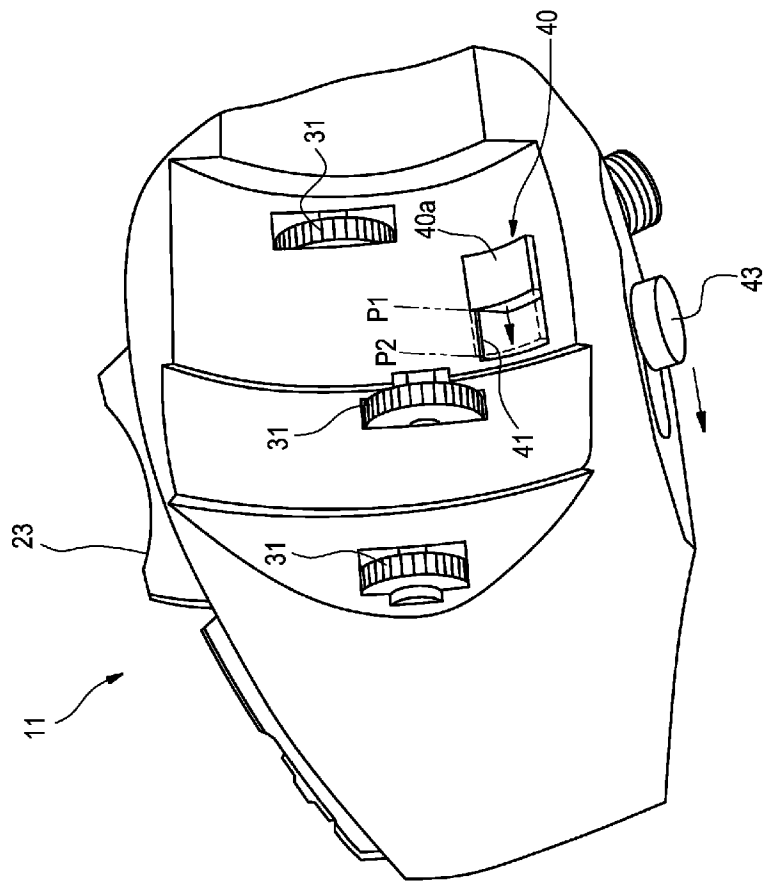


FIG. 4

[図6]

FIG. 6A

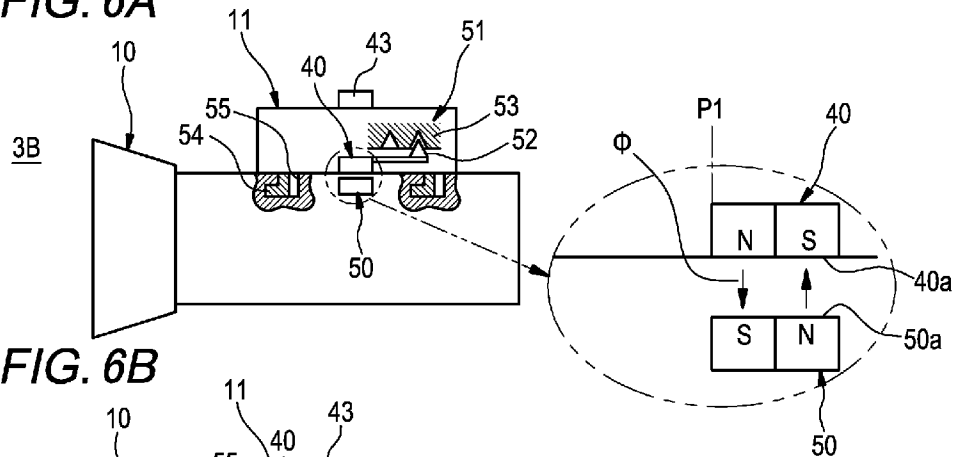


FIG. 6B

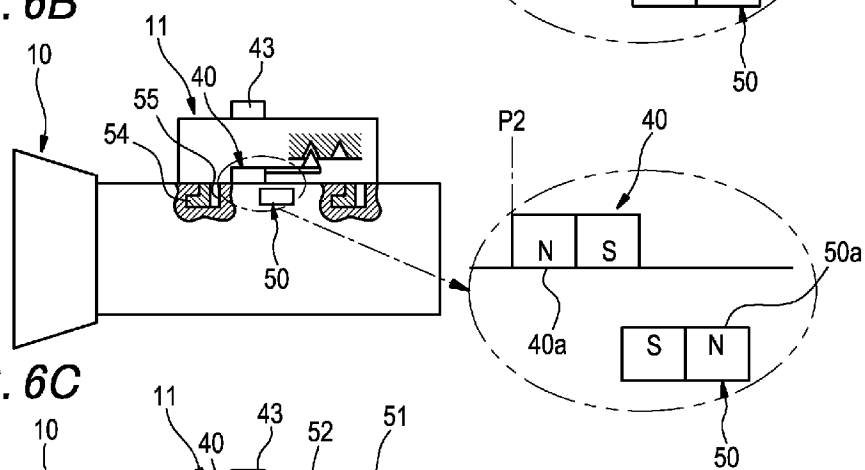


FIG. 6C

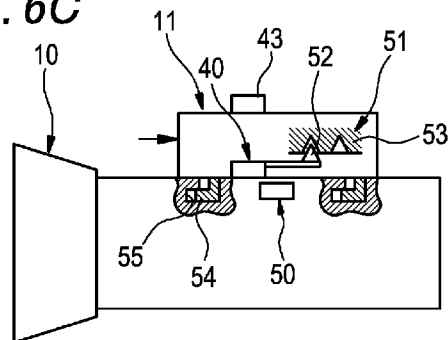
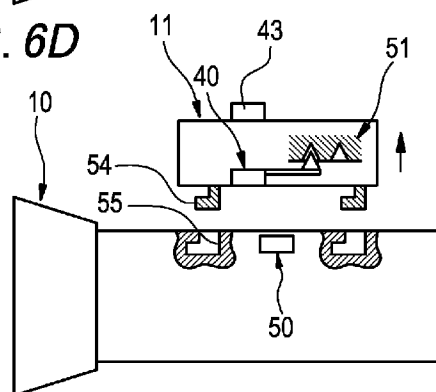
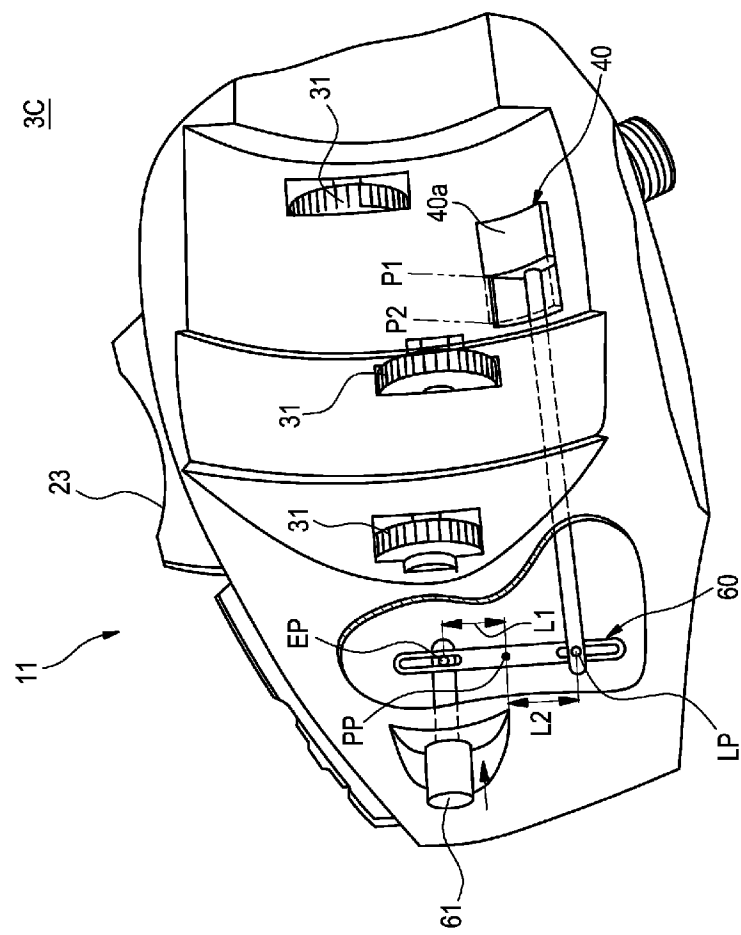


FIG. 6D



[図7]

FIG.7



[図8]

FIG.8A

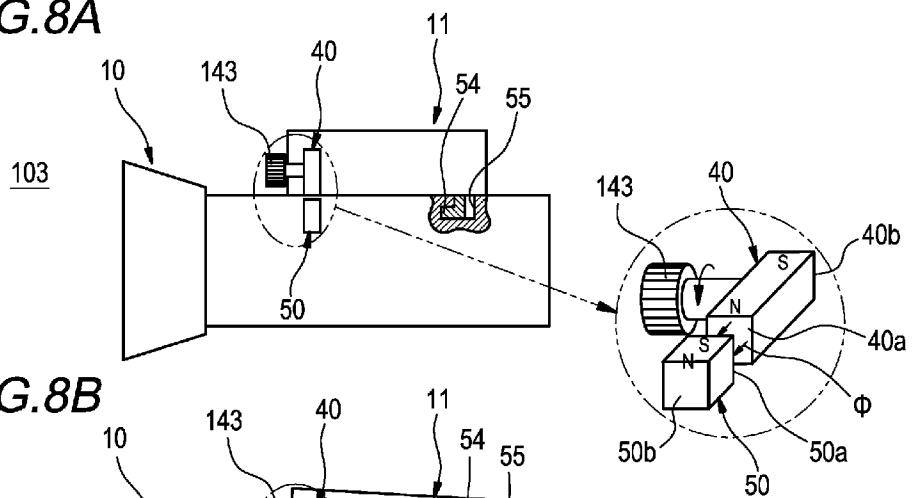


FIG.8B

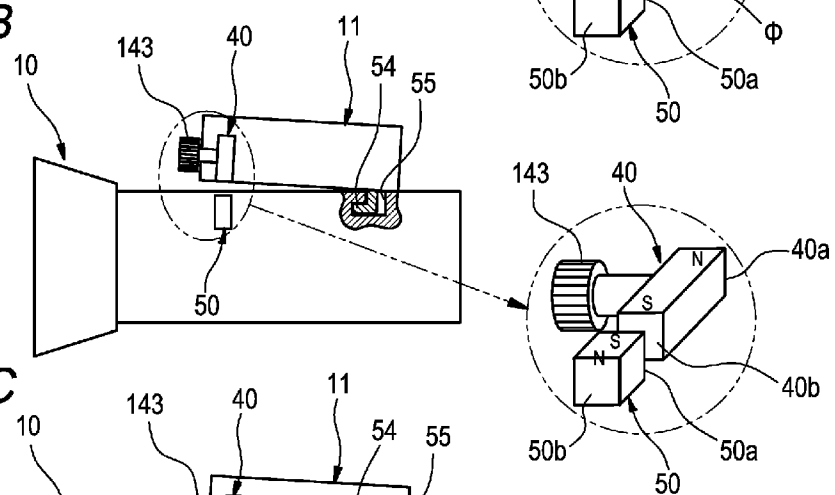


FIG.8C

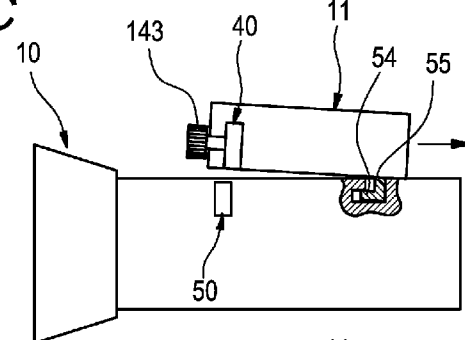
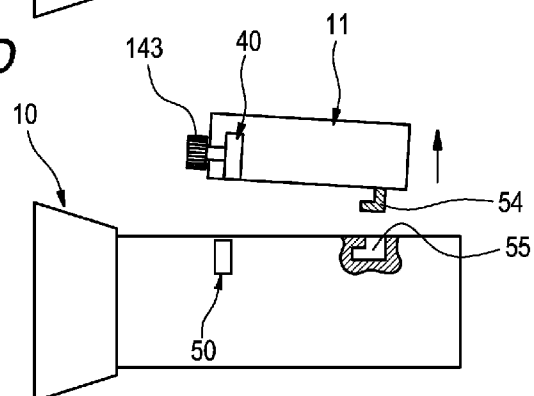


FIG.8D



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/079403

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B7/10(2006.01) i, G02B7/08(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B7/10, G02B7/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-50119 A (Fuji Photo Optical Co., Ltd.), 18 February 2000 (18.02.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 129878/1987 (Laid-open No. 34608/1989) (Nikon Corp.), 02 March 1989 (02.03.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 January, 2013 (08.01.13)Date of mailing of the international search report
22 January, 2013 (22.01.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/079403

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 100412/1973 (Laid-open No. 47439/1975) (Canon Inc.), 12 May 1975 (12.05.1975), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 8-146280 A (Canon Inc.), 07 June 1996 (07.06.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02B7/10(2006.01)i, G02B7/08(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02B7/10, G02B7/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2000-50119 A (富士写真光機株式会社) 2000.02.18, 全文全図 (ファミリーなし)	1 - 9
A	日本国実用新案登録出願62-129878号(日本国実用新案登録出願公開 64-34608号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (株式会社ニコン) 1989.03.02, 全文全図 (ファミ リーなし)	1 - 9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 8 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鉄 豊郎

2 V

9 0 2 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願 48-100412 号(日本国実用新案登録出願公開 50-47439 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (キヤノン株式会社) 1975. 05. 12, 全文全図 (ファミリーなし)	1 - 9
A	JP 8-146280 A (キヤノン株式会社) 1996. 06. 07, 全文全図 (ファミリーなし)	1 - 9