

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5216034号  
(P5216034)

(45) 発行日 平成25年6月19日(2013.6.19)

(24) 登録日 平成25年3月8日(2013.3.8)

(51) Int.Cl. F 1  
G 0 3 B 9/36 (2006.01) G 0 3 B 9/36 A

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2010-35703 (P2010-35703)	(73) 特許権者	396004981 セイコープレジジョン株式会社 千葉県習志野市茜浜 1-1-1
(22) 出願日	平成22年2月22日 (2010.2.22)	(74) 代理人	100087480 弁理士 片山 修平
(65) 公開番号	特開2011-170228 (P2011-170228A)	(74) 代理人	100135622 弁理士 菊地 拳人
(43) 公開日	平成23年9月1日 (2011.9.1)	(72) 発明者	高橋 裕士 千葉県習志野市茜浜一丁目1番1号 セイコープレジジョン株式会社内
審査請求日	平成23年10月27日 (2011.10.27)	(72) 発明者	大石 誠一 千葉県習志野市茜浜一丁目1番1号 セイコープレジジョン株式会社内
		審査官	登丸 久寿

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フォーカルプレーンシャッタ及び光学機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

開口部を有した基板と、  
前記開口部から退避した位置と前記開口部の少なくとも一部を覆う位置との間を移動可能な羽根と、

係合穴を有し前記羽根に連結された駆動アームと、  
前記係合穴と係合した駆動ピンを有した駆動レバーと、  
前記駆動アームに設けられ、前記駆動アームの厚みよりも厚く、前記駆動ピンに当接した規制部と、を備え、

前記係合穴は、前記駆動ピンが所定方向に移動する場合の始端側の第1縁部、前記駆動ピンが前記所定方向に移動する場合の終端側の第2縁部、を含み、

前記規制部は、前記第2縁部と前記駆動ピンとの当接は許容するが、該規制部と前記駆動ピンとが当接することにより前記第1縁部と前記駆動ピンとの当接は規制する、フォーカルプレーンシャッタ。

【請求項2】

前記駆動レバーは、第1方向に所定速度で移動可能であり、前記第1方向と反対の第2方向に前記所定速度よりも遅い速度で移動可能であり、

前記駆動ピンの前記移動範囲の前記始端側及び終端側とは、前記駆動レバーが前記第1方向に移動した場合の前記駆動ピンの始端側及び終端側である、請求項1のフォーカルプレーンシャッタ。

10

20

## 【請求項 3】

前記規制部は、弾性変形可能である、請求項 1 又は 2 のフォーカルプレーンシャッタ。

## 【請求項 4】

前記駆動ピンと前記駆動アームとは、少なくとも一方が合成樹脂製である、請求項 1 乃至 3 の何れかのフォーカルプレーンシャッタ。

## 【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 の何れかのフォーカルプレーンシャッタを備えた光学機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、フォーカルプレーンシャッタ及び光学機器に関する。

10

## 【背景技術】

## 【0002】

特許文献 1 にはフォーカルプレーンシャッタが開示されている。フォーカルプレーンシャッタは、駆動レバーに設けられた駆動ピンと、羽根に連結された駆動アームとが係合して、羽根が駆動する。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開平 8 - 334808 号公報

20

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

駆動アームと駆動ピンとの係合により、駆動アーム及び駆動ピンの少なくとも一方が削れてゴミが発生するおそれがある。このようなゴミが生じると画質にも影響を与えるおそれがある。

## 【0005】

そこで本発明は、ゴミの発生が抑制されたフォーカルプレーンシャッタ及び光学機器を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

30

## 【0006】

上記目的は、開口部を有した基板と、前記開口部から退避した位置と前記開口部の少なくとも一部を覆う位置との間を移動可能な羽根と、係合穴を有し前記羽根に連結された駆動アームと、前記係合穴と係合した駆動ピンを有した駆動レバーと、前記駆動アームに設けられ、前記駆動アームの厚みよりも厚く、前記駆動ピンに当接した規制部と、を備え、前記係合穴は、前記駆動ピンが所定方向に移動する場合の始端側の第 1 縁部、前記駆動ピンが前記所定方向に移動する場合の終端側の第 2 縁部、を含み、前記規制部は、前記第 2 縁部と前記駆動ピンとの当接は許容するが、該規制部と前記駆動ピンとが当接することにより前記第 1 縁部と前記駆動ピンとの当接は規制する、フォーカルプレーンシャッタによって達成できる。

40

## 【0007】

駆動ピンが所定方向に移動して停止した際には、駆動アームの慣性力により、第 1 縁部は駆動ピンに当接しようとする。これにより、駆動アーム及び駆動ピンの少なくとも一方が削れてゴミが発生するおそれがある。しかしながら、駆動アームに設けられた規制部は、第 1 縁部と駆動ピンとの当接を規制するので、ゴミが発生することを防止できる。

## 【0008】

上記目的は、上記フォーカルプレーンシャッタを備えた光学機器によっても達成できる。

## 【発明の効果】

## 【0009】

50

本発明によれば、ゴミの発生が抑制されたフォーカルプレーンシャッタ及び光学機器を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】。図1は、本実施例のフォーカルプレーンシャッタの正面図である。である。

【図2】図2は、フォーカルプレーンシャッタの動作の説明図である。

【図3】図3は、フォーカルプレーンシャッタの動作の説明図である。

【図4】図4は、後幕駆動レバー周辺の構造を示した断面図である。

【図5】図5は、駆動ピン周辺の構造を示した斜視図である。

【図6】図6は、規制部の説明図である。

【図7】図7は、規制部の説明図である。

【図8】図8は、規制部の変形例の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照して実施例を説明する。

本実施例においては、羽根駆動装置の一例としてフォーカルプレーンシャッタについて説明する。図1は、本実施例のフォーカルプレーンシャッタの正面図である。図1に示すように、フォーカルプレーンシャッタ1は、基板10、羽根21a~24a、21b~24b、駆動アーム31a、32a、31b、32b、電磁石70A、70B等を有している。基板10は合成樹脂製であり、矩形状の開口部11を有している。羽根21a~24a、21b~24bは合成樹脂製であり、薄く形成されている。また、駆動アーム31a、32a、31b、32bは強度を保つため金属の薄板で形成されている。羽根21a~24a、21b~24bは、開口部11から退避した位置と開口部11の少なくとも一部と重なる位置との間を移動する。

【0012】

4枚の羽根21a~24aは、先幕20Aを構成する。4枚の羽根21b~24bは、後幕20Bを構成する。図1は、先幕20Aが重畳状態であり後幕20Bが展開状態の場合を示している。図1の場合には、先幕20Aは開口部11から退避し、後幕20Bが開口部11を閉鎖している。

【0013】

先幕20Aは駆動アーム31a、32aに連結されている。後幕20Bは、駆動アーム31b、32bに連結されている。これら駆動アーム31a、32a、31b、32bは、それぞれ基板10に揺動自在に支持されている。

【0014】

基板10には、駆動アーム31a、32bをそれぞれ駆動するための先幕駆動レバー40A、後幕駆動レバー40Bが設けられている。先幕駆動レバー40A、後幕駆動レバー40Bは、基板10に所定の範囲を揺動可能に支持されている。詳細には、先幕駆動レバー40Aは基板10に形成された軸を中心にして揺動可能に支持されおり、基板10に形成された溝の端部に設けられた、後述のバウンド防止用のゴムによりその揺動範囲が規定されている。後幕駆動レバー40Bも同様である。先幕駆動レバー40A、後幕駆動レバー40Bは、合成樹脂製である。

【0015】

駆動アーム31aは、先幕駆動レバー40Aに連結されている。駆動アーム32bは、後幕駆動レバー40Bに連結されている。先幕駆動レバー40Aが揺動することにより、駆動アーム31aが揺動し、これにより先幕20Aが移動する。同様に、後幕駆動レバー40Bが揺動することにより、駆動アーム32bが揺動し、これにより後幕20Bが移動する。

【0016】

先幕駆動レバー40A、後幕駆動レバー40Bは、それぞれ符号は付さないが鉄片を保持している。先幕駆動レバー40Aは、鉄片が電磁石70Aに当接した位置から、鉄片が

10

20

30

40

50

電磁石 70 A から退避した位置の間を揺動可能である。後幕駆動レバー 40 B についても同様である。

【0017】

また、先幕駆動レバー 40 A は、不図示のバネにより電磁石 70 A から離れる方向に付勢されている。同様に、後幕駆動レバー 40 B は、不図示のバネにより電磁石 70 B から離れる方向に付勢されている。

【0018】

先幕駆動レバー 40 A、後幕駆動レバー 40 B には、上述したバネを介して、それぞれラチェット車 50 A、50 B が係合している。先幕駆動レバー 40 A を電磁石 70 A から離れる方向に付勢するバネの一端はラチェット車 50 A に係合しており、バネの他端は先幕駆動レバー 40 A に係合している。ラチェット車 50 A の回転量を調整することにより、バネの付勢力を調整することができる。ラチェット車 50 B も、ラチェット車 50 A と同様の機能を有している。

10

【0019】

電磁石 70 A は、通電されることにより、先幕駆動レバー 40 A の鉄片を吸着可能となる。同様に、電磁石 70 B も通電されることにより、後幕駆動レバー 40 B の鉄片を吸着可能となる。

【0020】

次に、フォーカルプレーンシャッタ 1 の動作について説明する。図 1 乃至 3 は、フォーカルプレーンシャッタ 1 の動作の説明図である。ここで、図 2 は、フォーカルプレーンシャッタ 1 の初期状態を示している。この初期状態においては、不図示のセットレバーが初期位置に固定されており、先幕 20 A は展開して開口部 11 を閉鎖し、後幕 20 B は重畳して開口部 11 から退避している。この初期状態において、先幕駆動レバー 40 A、後幕駆動レバー 40 B の鉄片は、それぞれ電磁石 70 A、70 B に当接し、これに吸着可能な初期位置にセットされている。

20

【0021】

撮影に際して、カメラのレリーズボタンが押されると、電磁石 70 A、70 B のコイルが通電され、先幕駆動レバー 40 A の鉄片は電磁石 70 A に吸着され、後幕駆動レバー 40 B の鉄片は電磁石 70 B に吸着される。その後、セットレバーは、先幕駆動レバー 40 A、後幕駆動レバー 40 B から退避する。ここで、先幕駆動レバー 40 A、後幕駆動レバー 40 B はそれぞれ電磁石 70 A、70 B に吸着された状態で保持されている。

30

【0022】

その後、電磁石 70 A のコイルの通電が遮断されると、図 3 に示すように、先幕駆動レバー 40 A はバネの付勢力に従って時計方向に回転する。これにより、先幕 20 A は開口部 11 から退避して重畳状態となる。また、所定期間電磁石 70 B のコイルへの通電が維持され、後幕 20 B は開口部 11 から退避した状態に維持される。これにより、開口部 11 は開いた状態となる。図 3 は、露出中の状態を示している。

【0023】

レリーズボタンが押されてから所定期間経過後に電磁石 70 B のコイルへの通電が遮断され、バネの付勢力により後幕駆動レバー 40 B が時計方向に回転する。これにより、後幕 20 B は展開して開口部 11 を閉鎖する。後幕駆動レバー 40 B は、基板 10 に形成された溝の端部に設けられた、後述のパウンド防止用のゴムに当接する。図 1 は、露光作動を終了した直後の状態を示している。このようにして 1 回の撮影が終了する。

40

【0024】

次に、不図示のセットレバーにより先幕駆動レバー 40 A、後幕駆動レバー 40 B が反時計方向に回転させられる。これにより、先幕 20 A は展開されて開口部 11 を閉鎖し、後幕 20 B は重畳して開口部 11 から退避し、図 2 に示す初期状態に戻る。

【0025】

次に、駆動レバー周辺の構造について説明する。先幕駆動レバー 40 A と後幕駆動レバー 40 B とは、形状は相違するが略同一の構成及び部品を備えているため、以下では後幕

50

駆動レバー 40B のみについて説明する。図 4 は、後幕駆動レバー 40B 周辺の構造を示した断面図である。

【0026】

後幕駆動レバー 40B は、板状のベース部 41b、ベース部 41b 上に立設した円筒部 41b1、駆動ピン 41b8 等を含む。円筒部 41b1 周りには、ラチェット車 50B や、後幕駆動レバー 40B に付勢力を与えるバネ 54B などが配置される。バネ 54B の一端は後幕駆動レバー 40B 側に固定され、バネ 54B の他端はラチェット車 50B 側に固定される。ラチェット車 50B の回転量を調整することにより、バネ 54B の付勢力を調整できる。バネ 54B は、電磁石 70B から離れる方向に後幕駆動レバー 40B を付勢する。

10

【0027】

円筒部 41b1 内には、基板 10 に設けられた支軸 11b1 が嵌合する。後幕駆動レバー 40B は、支軸 11b1 周りに所定の範囲を回転する。支軸 11b1 の先端には、ピン 110 によりプリント基板 100 が固定されている。プリント基板 100 は、電磁石 70A、70B への通電を制御する。

【0028】

駆動ピン 41b8 は、ベース部 41b から下側に向けて延在している。駆動ピン 41b8 は、駆動アーム 32b と嵌合する。また、基板 10 には、駆動ピン 41b8 を逃すための逃げ孔 13b が形成されている。基板 10 には、支軸 11b1 と略同軸上にある支軸 11b2 が形成されている。駆動アーム 32b は、支軸 11b2 に回転可能に嵌合している。駆動アーム 32b は、支軸 11b2 を支点として所定の範囲を回転する。

20

【0029】

背面板 18 は、基板 10 と対向するように設けられている。基板 10 と背面板 18 との間に、駆動アーム 32b や後幕 20B などが収納される。図 4 に示すように、駆動アーム 32b には、規制部 35b が設けられている。規制部 35b は、ピン 35b1、弾性部 35b2 から構成される。詳しくは後述する。背面板 18 には、駆動ピン 41b8、規制部 35b を逃すための逃げ孔 18b8、支軸 11b2 を逃すための逃げ孔 18b2 が形成されている。

【0030】

図 5 は、駆動ピン 41b8 周辺の構造を示した斜視図である。図 5 は、図 2 に示したセット動作が完了した状態での駆動ピン 41b8 周辺の斜視図である。尚、図 5 においては、羽根 21b 以外の羽根については省略してある。図 5 に示すように逃げ孔 13b は、後幕駆動レバー 40B の回転中心を支点とした円弧状である。駆動ピン 41b8 は、逃げ孔 13b 内を移動する。逃げ孔 13b の端部には駆動ピン 41b8 のバウンド防止用のゴム 13b1 が固定されている。

30

【0031】

セット動作完了して先に電磁石 70A への通電が遮断されて先幕駆動レバー 40A が駆動した後、所定期間経過後電磁石 70B への通電が遮断されて後幕駆動レバー 40B が駆動する。図 5 に示した移動方向 D1 は、セット状態にある後幕駆動レバー 40B が、電磁石 70B への通電を遮断されてバネ 54B の付勢力に従って後幕駆動レバー 40B が移動したときの駆動ピン 41b8 の移動方向である。従って、駆動ピン 41b8 は移動方向 D1 に移動して、移動範囲の終端でゴム 13b1 に当接して停止する。

40

【0032】

尚、図 1 に示した状態から図 2 に示した状態に移行する際には、不図示のセットレバーにより駆動ピン 41b8 は移動方向 D1 とは逆の方向に移動する。バネの付勢力に従って駆動ピン 41b8 が移動方向 D1 に移動する場合の速度は、セットレバーにより駆動ピン 41b8 が移動方向 D1 と逆の方向に移動する場合の速度よりも早い。

【0033】

次に、規制部 35b について説明する。図 6、図 7 は、規制部 35b の説明図である。図 6 は、規制部 35b を上面から見た図、図 7 は、図 6 の A - A 断面図である。駆動アーム

50

ム 3 2 b には、駆動ピン 4 1 b 8 が嵌合した係合穴 3 4 b が形成されている。ピン 3 5 b 1 は、駆動アーム 3 2 b にカシメにより固定されており、合成樹脂製である。ピン 3 5 b 1 は、弾性部 3 5 b 2 に嵌合している。弾性部 3 5 b 2 は、環状であり、弾性変形可能なゴム製である。弾性部 3 5 b 2 は、駆動ピン 4 1 b 8 に当接している。規制部 3 5 b は、駆動アーム 3 2 b よりも厚い。

【 0 0 3 4 】

係合穴 3 4 b は、移動方向 D 1 での移動範囲の始端側に位置する第 1 縁部 3 4 b 1、移動方向 D 1 での移動範囲での終端側に位置する第 2 縁部 3 4 b 2 を有している。第 1 縁部 3 4 b 1、第 2 縁部 3 4 b 2 は、駆動ピン 4 1 b 8 を介して向かい合っている。移動方向 D 1 に順に、規制部 3 5 b、駆動ピン 4 1 b 8 が並んでいる。

10

【 0 0 3 5 】

規制部 3 5 b は、駆動ピン 4 1 b 8 と第 1 縁部 3 4 b 1 とが当接することを規制している。但し、駆動ピン 4 1 b 8 と第 2 縁部 3 4 b 2 とが当接することは許容されている。図 6、図 7 に示すように、駆動ピン 4 1 b 8 と第 1 縁部 3 4 b 1 との間には所定の隙間が形成されている。規制部 3 5 b は、このような状態が維持されるように駆動ピン 4 1 b 8 に当接している。

【 0 0 3 6 】

次に規制部 3 5 b の機能について説明する。後幕駆動レバー 4 0 B が駆動して駆動ピン 4 1 b 8 が移動方向 D 1 に移動を開始した場合、駆動ピン 4 1 b 8 が第 2 縁部 3 4 b 2 を押して駆動アーム 3 2 b を駆動させる。これにより、後幕 2 0 B が駆動する。後幕駆動レバー 4 0 B が所定範囲移動すると、駆動ピン 4 1 b 8 は図 5 に示したゴム 1 3 b 1 に当接し、後幕駆動レバー 4 0 B は停止する。駆動ピン 4 1 b 8 が停止すると、駆動アーム 3 2 b 等の慣性力により、駆動アーム 3 2 b は、第 1 縁部 3 4 b 1 が駆動ピン 4 1 b 8 に当接しようとする。しかしながら、規制部 3 5 b は、駆動ピン 4 1 b 8 と第 1 縁部 3 4 b 1 とが当接することを規制している。このため、このように移動状態にある駆動ピン 4 1 b 8 が停止した場合であっても、駆動ピン 4 1 b 8 と第 1 縁部 3 4 b 1 とは当接しない。

20

【 0 0 3 7 】

仮に規制部 3 5 b が設けられていない場合、移動状態にある駆動ピン 4 1 b 8 が停止した際に、駆動アーム 3 2 b 等の慣性力により、第 1 縁部 3 4 b 1 が駆動ピン 4 1 b 8 に当接する。特に、後幕駆動レバー 4 0 B が高速で移動した場合や短時間で往復運動を繰り返した場合では、駆動ピン 4 1 b 8 及び第 1 縁部 3 4 b 1 の少なくとも一方が削れるおそれがある。これにより、ゴミが発生し、このゴミが開口部 1 1 側に飛散すると画質に影響を与えるおそれがある。しかしながら、本実施例においては、規制部 3 5 b が、駆動ピン 4 1 b 8 と第 1 縁部 3 4 b 1 との当接を規制しているため、上記のような問題を防止できる。

30

【 0 0 3 8 】

また、弾性部 3 5 b 2 が弾性変形することにより、駆動アーム 3 2 b 等の慣性力を吸収して、弾性部 3 5 b 2 が駆動ピン 4 1 b 8 に当接した際に係る駆動アーム 3 2 b への負荷を低減することができる。これにより、駆動アーム 3 2 b の破損を防止できる。

【 0 0 3 9 】

規制部 3 5 b は、第 1 縁部 3 4 b 1 と駆動ピン 4 1 b 8 との当接は規制しているが、第 2 縁部 3 4 b 2 と駆動ピン 4 1 b 8 との当接は許容している。仮に、第 2 縁部 3 4 b 2 が駆動ピン 4 1 b 8 との当接も規制するように、駆動ピン 4 1 b 8 全体の外周を囲うように形成した場合、次のような問題が起こり得る。弾性部 3 5 b 2 は、前述したように弾性変形可能である。このため、駆動ピン 4 1 b 8 の移動方向 D 1 への移動開始時に駆動ピン 4 1 b 8 が弾性部 3 5 b 2 に当接すると、弾性部 3 5 b 2 が弾性変形し、駆動アーム 3 2 b の移動開始のタイミングが、駆動ピン 4 1 b 8 の移動開始のタイミングよりも遅れるおそれがある。このため、後幕 2 0 B の移動開始のタイミングが遅れるおそれがある。

40

【 0 0 4 0 】

しかしながら本実施例では、規制部 3 5 b は、駆動ピン 4 1 b 8 と第 2 縁部 3 4 b 2 と

50

の当接を許容している。このため、後幕 20B の移動開始のタイミングが遅れることが防止されている。

【0041】

次に、規制部の変形例について説明する。図8は規制部の変形例の説明図である。図8は、図7と対応している。規制部36bは、合成樹脂製である。規制部36bは、駆動アーム32bにカシメにより固定されている。このような構成であっても、第1縁部34b1と駆動ピン41b8との当接を規制できる。尚、図8に示すように、規制部36bは、駆動アーム32bよりも厚い。このため、駆動ピン41b8と規制部36bとの当接面積も比較的大きいため、駆動ピン41b8と規制部36bとが当接することに起因して駆動ピン41b8又は規制部36bが削れるおそれは少ない。

10

【0042】

尚、規制部36bを駆動アーム32bと一体に形成してもよい。

【0043】

以上本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、変形・変更が可能である。

【0044】

本実施例のフォーカルプレーンシャッタは、スチールカメラやデジタルカメラなどの光学機器に採用できる。

【0045】

規制部は、先幕駆動レバー40Aに連結された駆動アーム31aにも設けてもよい。

20

【0046】

本実施例において、羽根が薄く形成された合成樹脂製である場合を説明したが、羽根は薄く形成された金属製であってもよい。また、駆動アーム32bが合成樹脂製であり、駆動ピン41b8が金属製であってもよいし、双方とも合成樹脂製であってもよい。

【符号の説明】

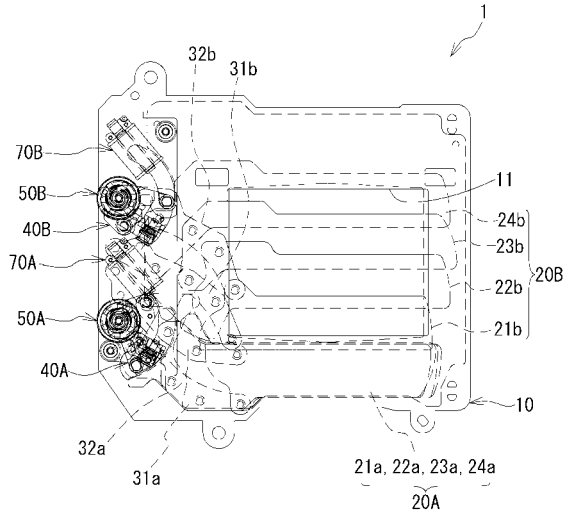
【0047】

- 1 フォーカルプレーンシャッタ
- 10 基板
- 11 開口部
- 20A 先幕
- 20B 後幕
- 21a ~ 24a、21b ~ 24b 羽根
- 31a、32a、31b、32b 駆動アーム
- 34b 係合穴
- 34b1 第1縁部
- 34b2 第2縁部
- 35b、36b 規制部
- 35b1 ピン
- 35b2 弾性部
- 40A 先幕駆動レバー
- 40B 後幕駆動レバー
- 41b ベース部
- 41b8 駆動ピン

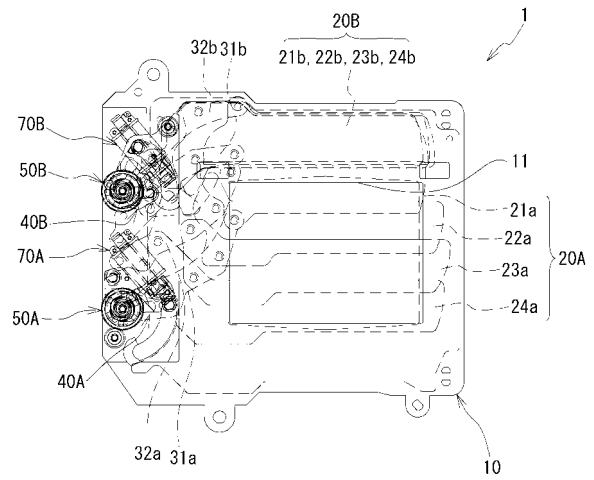
30

40

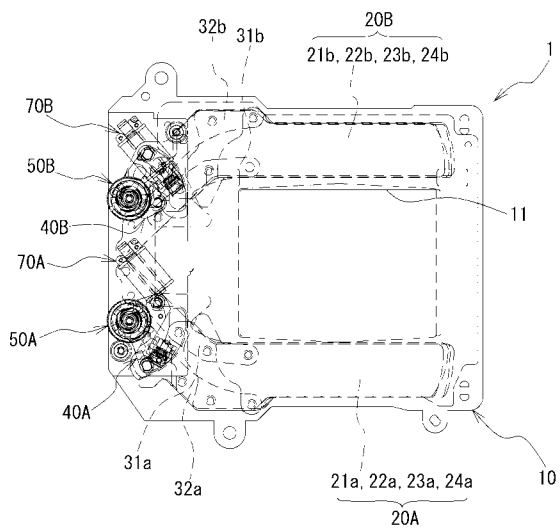
【 図 1 】



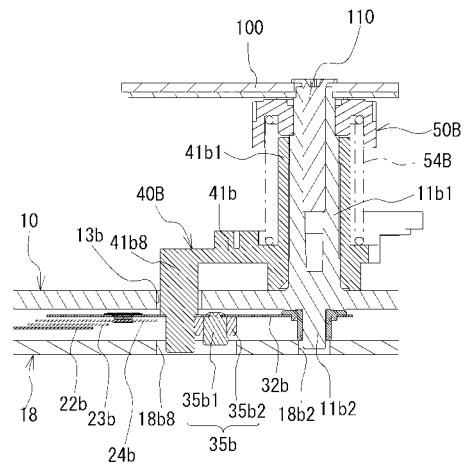
【 図 2 】



【 図 3 】

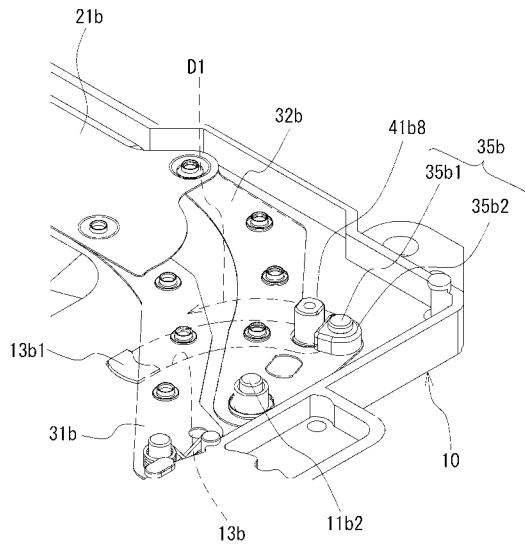


【 図 4 】

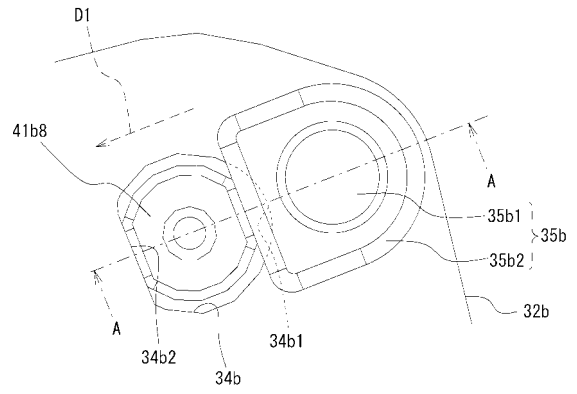




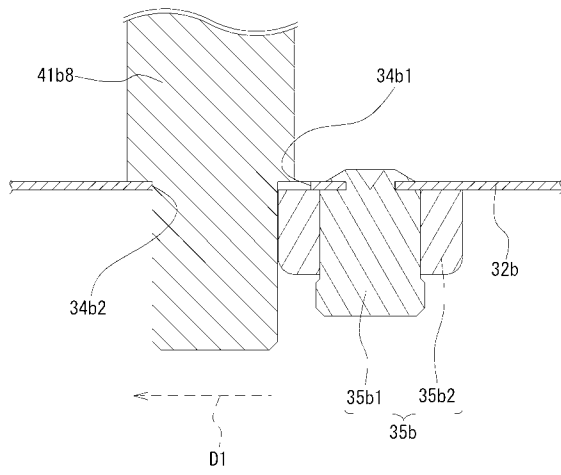
【 図 5 】



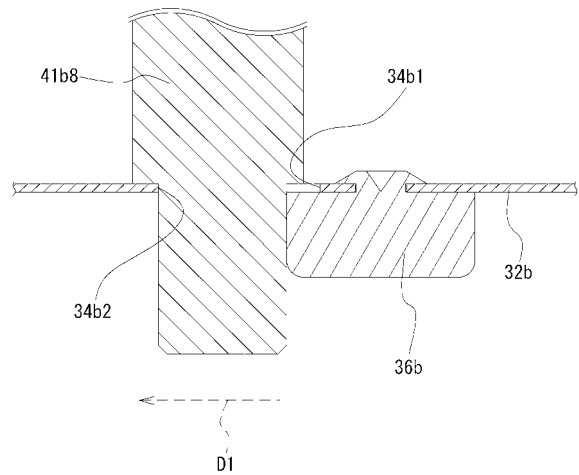
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-107172(JP,A)  
特開2009-175365(JP,A)  
特開平9-024432(JP,A)  
特開2006-189467(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03B 9/36