

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3972400号  
(P3972400)

(45) 発行日 平成19年9月5日(2007.9.5)

(24) 登録日 平成19年6月22日(2007.6.22)

(51) Int. Cl.

G03B 9/36 (2006.01)

F I

G03B 9/36

C

G03B 9/36

F

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平9-82078	(73) 特許権者	000004112
(22) 出願日	平成9年3月14日(1997.3.14)		株式会社ニコン
(65) 公開番号	特開平10-254023		東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
(43) 公開日	平成10年9月25日(1998.9.25)	(74) 代理人	100088649
審査請求日	平成16年2月26日(2004.2.26)		弁理士 山田 武樹
		(72) 発明者	田辺 佳明
			東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
			株式会社ニコン内
		審査官	木村 史郎
		(56) 参考文献	実開昭62-002029(JP, U)
			実開昭58-040729(JP, U)
			実開平03-037427(JP, U)
			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羽根装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

底部側にオートフォーカス装置が配置されたカメラ本体内に設けられるフォーカルプレーンシャッタ羽根装置であって、

露光動作時に露光スリットを形成するための先スリット形成羽根と該露光スリットを形成しない先被い羽根とによって構成され、露光開始前においてアパーチャを被う先幕と、

前記露光動作時に前記露光スリットを形成するための後スリット形成羽根と該露光スリットを形成しない後被い羽根とによって構成され、露光開始後において前記アパーチャを被う後幕と、を有し、

前記先幕及び後幕は露光のために、前記オートフォーカス装置が配置されているカメラ本体底部から、カメラ本体上部に向かって走行し、

前記先幕が前記アパーチャを被った露光開始前の状態では、前記先スリット形成羽根の少なくとも一部及び前記後スリット形成羽根のスリットエッジは、前記カメラ本体の高さ方向において前記オートフォーカス装置の上面よりカメラ本体底部寄りに存在しており、且つ前記露光開始前の状態では、前記先幕のうちの前記先スリット形成羽根以外の羽根が、前記アパーチャを被うことを特徴とするフォーカルプレーンシャッタ羽根装置。

【請求項2】

前記カメラ本体には、撮影レンズと、該カメラ本体に装填されたフィルムが走行するフィルム通路とが設けられており、

前記露光開始前の状態では、前記先スリット形成羽根は、前記撮影レンズの光軸方向に

10

20

において、前記オートフォーカス装置と前記フィルム通路との間に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のフォーカルプレーンシャッタ羽根装置。

【請求項 3】

前記後幕を構成する羽根の枚数が、前記先幕を構成する羽根の枚数よりも少ないことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のフォーカルプレーンシャッタ羽根装置。

【請求項 4】

前記後スリット形成羽根と前記先スリット形成羽根、および前記先被い羽根と前記後被い羽根とが、それぞれ同一形状であることを特徴とする請求項 3 に記載のフォーカルプレーンシャッタ羽根装置。

【請求項 5】

前記先被い羽根の中の最も移動量の少ない羽根に対応する前記後被い羽根を削減したことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載のフォーカルプレーンシャッタ羽根装置。

【請求項 6】

前記後スリット形成羽根のスリットエッジは、前記光軸方向においては、前記オートフォーカス装置と前記カメラ本体に装填されたフィルムが走行するフィルム通路との間に配置されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れか一項に記載のフォーカルプレーンシャッタ羽根装置。

【請求項 7】

前記先幕を回転駆動する先駆動アームおよび先従動アームと、前記先駆動アームの回転中心となる第 1 回転軸と、前記先従動アームの回転中心となる第 2 回転軸と、を更に具備し、前記アパーチャの前記カメラ本体の高さ方向の中心は、前記第 1 回転軸と前記第 2 回転軸との中間に位置することを特徴とする請求項 1 ~ 6 の何れか一項に記載のフォーカルプレーンシャッタ羽根装置。

【請求項 8】

前記後幕を回転駆動する後駆動アームと、前記後駆動アームの回転中心となる第 3 回転軸とを有し、前記第 3 回転軸は、カメラ本体の高さ方向における前記アパーチャの下縁の延長線より前記カメラ本体底部側に外れる位置関係になっていることを特徴とする請求項 1 ~ 7 の何れか一項に記載のフォーカルプレーンシャッタ羽根装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フォーカルプレーンシャッタ羽根に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のこの種の装置は、特開平 8 - 313972 号公報に開示されている。この特開平 8 - 313972 号公報に示されているように、アパーチャを先スリット羽根と先被い羽根によって遮光していた。即ち、従来の技術においては、先幕がアパーチャを被った状態では先スリット羽根と他の被い羽根によってアパーチャを遮光する構造であった。このために、先幕が露光のためアパーチャを開き始めるまでの助走距離が短く、先幕速および後幕速を速くすることが困難であった。ただし、次のような改良を加えることが可能であったが、欠点も残ることとなった。

【0003】

従来の技術においては、先幕の走行速度がまだ十分に速くなる前にアパーチャを開き始めるため、シャッタの秒時精度を安定させ、又はシンクロ同調秒時をより高速にしようとする、先幕速（先幕がアパーチャを開き始めてから、アパーチャを全開するまでの時間）を高速化しなければならない。従来はこのために先幕を駆動するばね力を強くする方法がとられて来た。しかし、ばね力を強くするとシャッタ自体が大きくなり、強いばね力のためにシャッタの耐久性や信頼性に悪影響を及ぼす。さらにシャッタチャージに必要なエネ

10

20

30

40

50

ルギも増加するので、現在のように電池によりモータを回転させその駆動力でシャッターチャージを行なうカメラでは電池の消耗が激しくなり、頻繁に電池を交換しなければならないという欠点が残る。

【0004】

また、ばね力を強くすることなく先幕速および後幕速（後幕がアパーチャを閉じ始めてから、アパーチャを全閉するまでの時間）を速くするために、先幕および後幕の材料に炭素繊維複合材（CFRP）等の特殊材料を使用してシャッター幕を軽量化しようとする、このような特殊材料は高価であるためにコストアップになるという欠点が残る。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

オートフォーカス装置を有するカメラでは、カメラ本体のミラーボックス底部にオートフォーカス装置が配置される。先幕および後幕は、ファインダ部分が配置されているカメラ本体上部から、オートフォーカス装置が配置されているカメラ本体底部に向かって露光のために走行する。このようなフォーカルプレーンシャッターにおいては、図7に示すように、ファインダ103aとアパーチャ101の上縁101aとの間に、アパーチャ101から退避したシャッター羽根102、103、104および105が重畳されて収容される。従って、シャッター羽根102の助走距離Dfを長くしようとすると、上縁101aとファインダ103aとの距離Dhを長くしなければならず、従ってカメラ本体の高さを増加させなければならず、カメラが大型化するという問題が生ずる。

【0006】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたもので、カメラ本体の高さを増すことなく、先幕および後幕の助走距離を長くして、先幕速および後幕速を速くすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、底部側にオートフォーカス装置が配置されたカメラ本体内に設けられるフォーカルプレーンシャッター羽根装置であって、

露光動作時に露光スリットを形成するための先スリット形成羽根と該露光スリットを形成しない先被い羽根とによって構成され、露光開始前においてアパーチャを被う先幕と、

前記露光動作時に前記露光スリットを形成するための後スリット形成羽根と該露光スリットを形成しない後被い羽根とによって構成され、露光開始後において前記アパーチャを被う後幕と、を有し、

前記先幕及び後幕は露光のために、前記オートフォーカス装置が配置されているカメラ本体底部から、カメラ本体上部に向かって走行し、

前記先幕が前記アパーチャを被った露光開始前の状態では、前記先スリット形成羽根の少なくとも一部及び前記後スリット形成羽根のスリットエッジは、前記カメラ本体の高さ方向において前記オートフォーカス装置の上面よりカメラ本体底部寄りに存在しており、且つ前記露光開始前の状態では、前記先幕のうちの前記先スリット形成羽根以外の羽根が、前記アパーチャを被うことを特徴とする。

【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1において、前記カメラ本体には、撮影レンズと、該カメラ本体に装填されたフィルムが走行するフィルム通路とが設けられており、

前記露光開始前の状態では、前記先スリット形成羽根は、前記撮影レンズの光軸方向において、前記オートフォーカス装置と前記フィルム通路との間に配置されていることを特徴とする。

【0009】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2において、前記後幕を構成する羽根の枚数が、前記先幕を構成する羽根の枚数よりも少ないことを特徴とする。

【0010】

請求項4に記載の発明は、請求項3において、前記後スリット形成羽根と前記先スリット形成羽根、および前記先被い羽根と前記後被い羽根とが、それぞれ同一形状であること

10

20

30

40

50

を特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 3 又は 4 において、前記先被い羽根の中の最も移動量の少ない羽根に対応する前記後被い羽根を削減したことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 ～ 5 の何れか一項において、前記後スリット形成羽根のスリットエッジは、

前記光軸方向においては、前記オートフォーカス装置と前記カメラ本体に装填されたフィルムが走行するフィルム通路との間に配置されていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 ～ 6 の何れか一項において、前記先幕を回転駆動する先駆動アームおよび先従動アームと、

前記先駆動アームの回転中心となる第 1 回転軸と、

前記先従動アームの回転中心となる第 2 回転軸と、を更に具備し、

前記アパーチャの前記カメラ本体の高さ方向の中心は、前記第 1 回転軸と前記第 2 回転軸との中間に位置することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 ～ 7 の何れか一項において、前記後幕を回転駆動する後駆動アームと、

前記後駆動アームの回転中心となる第 3 回転軸とを有し、

前記第 3 回転軸は、カメラ本体の高さ方向における前記アパーチャの下縁の延長線より前記カメラ本体底部側に外れる位置関係になっていることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 6 】

図 1 は、本発明によるフォーカルプレーンシャッタ羽根装置の一実施例を示す断面図である。

【 0 0 1 7 】

図 1 において、カメラ本体 1 にはアパーチャ 1 a が形成されている。フィルム 2、ファインダ 3、ペンタプリズム 4、スクリーン 5、主ミラー 6、サブミラー 7、撮影レンズ 8、オートフォーカス装置 9、先幕 10、および後幕 11 は、公知の方法によりカメラ本体 1 に取り付けられている。撮影前の状態では、図 1 に示すように、先被い羽根 10 b、10 c および 10 d がアパーチャ 1 a を被っている。先スリット形成羽根 10 a は、アパーチャ 1 a の下方に位置し、アパーチャ 1 a を被う役目を担っていない。先幕 10 および後幕 11 の詳細を図 2 ～ 図 5 に示す。

【 0 0 1 8 】

図 2 ～ 図 5 は、図 1 の矢印 A 方向から見た先幕 10 および後幕 11 の詳細を示す正面図である。図 2 において、軸 12、13、14 および 15 は、不図示のシャッタ基板に設けられている。シャッタ基板は公知の方法によってカメラ本体 1 に取り付けられている。

【 0 0 1 9 】

先駆動アーム 16 は、軸 12 の回りに回転可能に取り付けられている。先従動アーム 17 は、軸 13 の回りに回転可能に取り付けられている。先スリット形成羽根 10 a は、ピン 18 によって先駆動アーム 16 および先従動アーム 17 に回転可能に取り付けられている。先被い羽根 10 b、10 c および 10 d は、それぞれピン 19、20、および 21 によって先駆動アーム 16 および先従動アーム 17 に回転可能に取り付けられている。先幕は、先スリット形成羽根 10 a、先被い羽根 10 b、10 c および 10 d、先駆動アーム 16、先従動アーム 17、ピン 18、19、20、および 21 によって構成されている。

【 0 0 2 0 】

後駆動アーム 22 は、軸 15 の回りに回転可能に取り付けられている。後従動アーム 23

10

20

30

40

50

は、軸 1 4 の回りに回転可能に取り付けられている。後スリット形成羽根 1 1 a は、ピン 2 4 によって後駆動アーム 2 2 および後従動アーム 2 3 に回転可能に取り付けられている。後被い羽根 1 1 b および 1 1 c は、ピン 2 5 および 2 6 によって、それぞれ後駆動アーム 2 2 および後従動アーム 2 3 に回転可能に取り付けられている（この状態は、図が煩雑となるため図 3 に分けて示してある）。後幕は、後スリット形成羽根 1 1 a、後被い羽根 1 1 b および 1 1 c、後駆動アーム 2 2、後従動アーム 2 3、ピン 2 4、2 5、および 2 6 によって構成されている。

#### 【 0 0 2 1 】

後幕の助走距離と先幕の助走距離とが同程度となるように、後スリット形成羽根のスリットエッジ 1 1 a は、オートフォーカス装置 9 の上面（図 1 の D 面）よりカメラ本体底部より存在するように配置してある。また、図 2 に示すように、アパーチャ 1 a のカメラ本体の高さ方向（B 方向）の中心（図 2 の鎖線 E で示す）は、先駆動アーム 1 6 を回転自在に軸支する軸 1 2 と先従動アーム 1 7 を回転自在に軸支する軸 1 3 との間に位置する。また、カメラ本体の高さ方向（B 方向）におけるアパーチャ 1 a の下縁 1 b より、後駆動アーム 2 2 を回転自在に軸支する軸 1 5 はカメラ本体底部側に外れている位置関係になっている。

#### 【 0 0 2 2 】

また、先スリット形成羽根 1 0 a は、光軸方向（図 1 の矢印 A 方向）においてはオートフォーカス装置 9 とフィルム通路 2 9 との間に配置され、カメラ本体の高さ方向（図 1 の矢印 B 方向）においては、先スリット形成羽根 1 0 a の少なくとも一部分はオートフォーカス装置 9 の上面（図 1 の D 面）よりカメラ本体底部寄りに存在している。

#### 【 0 0 2 3 】

次に本発明の動作を説明する。図 1、図 2 および図 3 の状態から、先駆動アーム 1 6 に設けられた長孔 1 6 a にはめ合わされた軸 2 7 を、公知の方法によって軸 1 2 の回りに回転駆動することによって、図 1 および図 2 の C 方向に先羽根 1 0 a ~ 1 0 d が動かされる。これによって露光動作が開始される。先スリット形成羽根 1 0 a が助走距離 D f だけ走行すると、アパーチャ 1 a を開き始める。この後、先羽根 1 0 a ~ 1 0 d は、図 4 の位置まで走行すると、公知の方法によって停止する。先羽根 1 0 a ~ 1 0 d が走行を開始してから所定時間経過した後に、後駆動アーム 2 2 に設けられた長孔 2 2 a にはめ合わされた軸 2 8 を、公知の方法によって軸 1 5 の回りに回転駆動することによって、図 1 および図 2 の C 方向に後羽根 1 1 a ~ 1 1 c が動かされる。これによって露光終了動作が開始される。後スリット形成羽根 1 1 a が助走距離 D r （図 3 参照）だけ走行すると、アパーチャ 1 a を閉じ始める。この後、後羽根 1 1 a ~ 1 1 c は、図 5 の位置まで走行すると公知の方法によって停止する。

#### 【 0 0 2 4 】

本実施例に示すように、先スリット形成羽根 1 0 a と後スリット形成羽根 1 1 a、先被い羽根 1 0 b と後被い羽根 1 1 b、先被い羽根 1 0 c と後被い羽根 1 1 c とを、同一形状とした場合には、先被い羽根 1 0 d に対応する後被い羽根 1 1 d は、図 5 の二点鎖線で示すようにアパーチャ 1 a を遮光する役割を果たさないで不要となる。

#### 【 0 0 2 5 】

図 6 は横軸方向に時間を、縦軸方向に先幕および後幕の走行距離をとって、先幕および後幕の走行曲線を描いたものである。図 6 において、先幕の助走距離を D f 1 および D f 2 で表し、後幕の助走距離を D r 1 および D r 2 で表し、先幕および後幕の走行方向のアパーチャ寸法を A p で表してある。また、先幕の助走距離が D f 1 のときの先幕走行曲線を C f 1 で表し、後幕の助走距離が D r 1 のときの後幕走行曲線を C r 1 で表してある。さらに、先幕の助走距離が D f 2 のときの先幕走行曲線を C f 2 で表し、後幕の助走距離が D r 2 のときの後幕走行曲線を C r 2 で表している。

#### 【 0 0 2 6 】

秒時 T（露光時間 T）がシンクロ同調秒時とすると、先幕および後幕の助走距離がそれぞれ D f 2 および D r 2 の場合には、アパーチャ 1 a が全開している時間は t o 2 で表され

10

20

30

40

50

る。そしてこの時間  $t_{o2}$  の間に閃光装置を発光させることになる。一方、先幕および後幕の助走距離が、それぞれ  $D_{f1}$  および  $D_{r1}$  の場合には、アパーチャ  $1a$  が全開している時間は  $t_{o1}$  となり、時間  $t_s$  ( $t_s = t_{o1} - t_{o2}$ ) の余裕が生まれる。この余裕時間  $t_s$  だけ後幕を早く走行開始させても全開時間  $t_{o2}$  は確保できるから、このときの秒時  $T_s$  をシンクロ同調秒時にできる。明らかに  $T$  より  $T_s$  の方が短時間であるから、先幕および後幕の助走距離を長くすることによって、シンクロ同調秒時を高速にできる。

【0027】

【発明の効果】

以上のように、本発明のフォーカルプレーンシャッタ羽根装置によれば、カメラ本体内の空きスペースを有効に利用することで、先幕および後幕の助走距離を長くしたので、部品点数を増加させることなく、シャッタ駆動ばねの力を強くすることなく、カメラ本体の高さを増すことなく、先幕速および後幕速を速くすることが可能となる。

10

【0028】

また、先幕速および後幕速が十分高速になってから、アパーチャ部分を走行させることができるので、最高速秒時 ( $1/8000$  秒等) においてもスリット幅が広くなり、安定した秒時精度が得られる。またシンクロ同調秒時をより高速にすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるフォーカルプレーンシャッタ羽根装置の一実施例を示す断面図である。

【図2】 本発明によるフォーカルプレーンシャッタ羽根装置の一実施例を示す正面図である。

20

【図3】 本発明によるフォーカルプレーンシャッタ羽根装置の一実施例を示す正面図である。

【図4】 本発明によるフォーカルプレーンシャッタ羽根装置の一実施例を示す正面図である。

【図5】 本発明によるフォーカルプレーンシャッタ羽根装置の一実施例を示す正面図である。

【図6】 本発明によるフォーカルプレーンシャッタ羽根装置の一実施例を示す特性図である。

【図7】 従来のフォーカルプレーンシャッタ羽根装置の一例を示す正面図である。

30

【符号の説明】

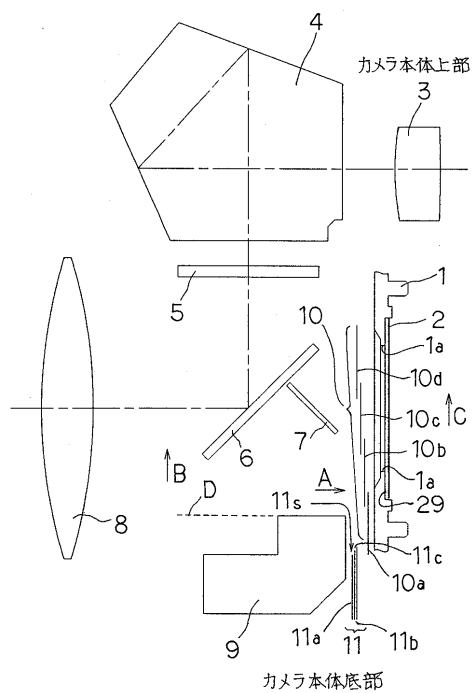
- 1 カメラ本体
- 1a アパーチャ
- 2 フィルム
- 3 ファインダ
- 4 ペンタプリズム
- 5 スクリーン
- 6 主ミラー
- 7 サブミラー
- 8 撮影レンズ
- 9 オートフォーカス装置
- 10 先幕
- 10a 先スリット形成羽根
- 10b 先被い羽根
- 10c 先被い羽根
- 10d 先被い羽根
- 11 後幕
- 11a 後スリット形成羽根 (スリットエッジ)
- 11b 後被い羽根
- 11c 後被い羽根

40

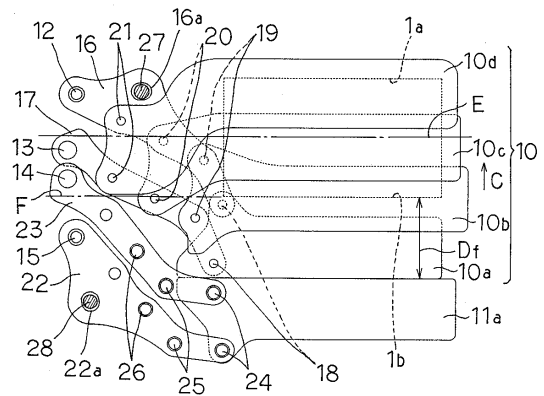
50

- 1 1 d 後被い羽根
- 1 2 軸
- 1 3 軸
- 1 4 軸
- 1 5 軸
- 1 6 先駆動アーム
- 1 7 先従動アーム
- 2 2 後駆動アーム
- 2 3 後従動アーム
- 2 7 軸
- 2 8 軸

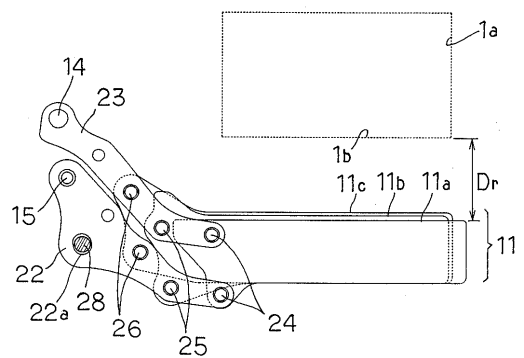
【図 1】



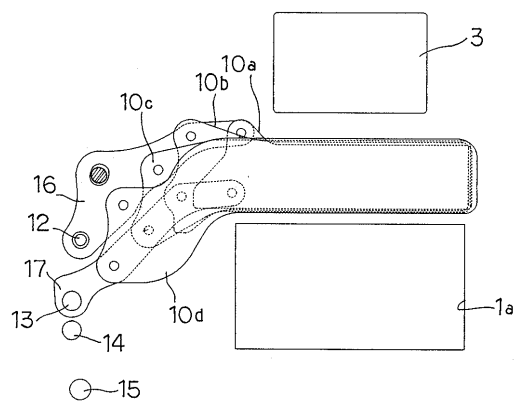
【図 2】



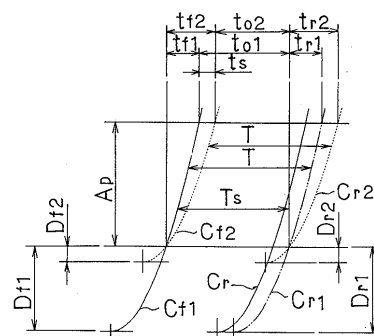
【図 3】



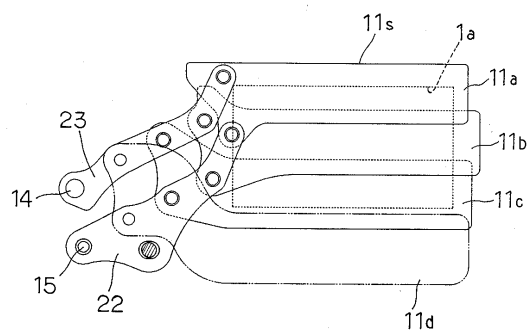
【図 4】



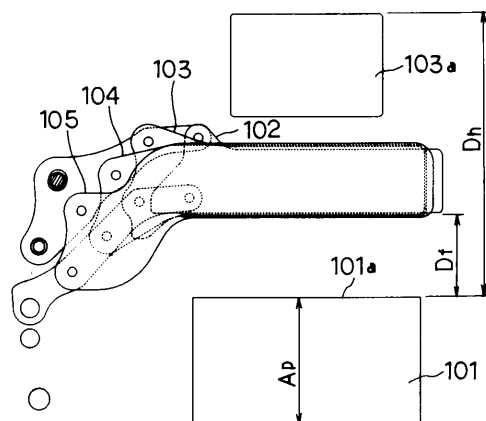
【図 6】



【図 5】



【図 7】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G03B 9/00-9/70