

(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.C1.

F 1

G03B 9/36 (2006.01)

G03B 9/36

G03B 9/36

C

F

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平9-82078

(22) 出願日

平成9年3月14日(1997.3.14)

(65) 公開番号

特開平10-254023

(43) 公開日

平成10年9月25日(1998.9.25)

審査請求日

平成16年2月26日(2004.2.26)

(73) 特許権者 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(74) 代理人 100088649

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

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と、先幕速（先幕がアーチャを開き始めてから、ア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くなるという欠点が残る。

【0004】

また、ばね力を強くすることなく先幕速および後幕速（後幕がアーチャを閉じ始めてから、ア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幕を軽量化しようとすると、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】

10

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BOX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においては、図7に示すように、ファインダ103aとアーチャ101の上縁101aとの間に、アーチャ101から退避したシャッタ羽根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】

20

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、

40

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と特徴とする。

【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

50

を特徴とする。

【0011】

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。

【0012】

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。

【0013】

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。

【0014】

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。

【0015】

【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。

【0016】

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。

【0017】

図1において、カメラ本体1にはアーチャ1aが形成されている。フィルム2、ファインダ3、ペントプリズム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10b、10cおよび10dがアーチャ1aを被っている。先スリット形成羽根10aは、アーチャ1aの下方に位置し、アーチャ1a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。

【0018】

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。

【0019】

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10a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10b、10cおよび10d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10a、先被い羽根10b、10cおよび10d、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。

【0020】

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

40

50

は、軸 14 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 11a は、ピン 24 によって後駆動アーム 22 および後従動アーム 23 に回転可能に取り付けられている。後被い羽根 11b および 11c は、ピン 25 および 26 によって、それぞれ後駆動アーム 22 および後従動アーム 23 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 11a、後被い羽根 11b および 11c、後駆動アーム 22、後従動アーム 23、ピン 24、25、および 26 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 11a 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に存在するように配置してある。また、図 2 に示すように、アーチャ 1a 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 16 を回転自在に軸支する軸 12 と先従動アーム 17 を回転自在に軸支する軸 13 との間に位置する。また、カメラ本体の高さ方向（B 方向）におけるアーチャ 1a の下縁 1b より、後駆動アーム 22 を回転自在に軸支する軸 15 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 10a 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 29 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 10a 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 16 に設けられた長孔 16a にはめ合わされた軸 27 を、公知の方法によって軸 12 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 10a ~ 10d 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 10a が助走距離 Df だけ走行すると、アーチャ 1a を開き始める。この後、先羽根 10a ~ 10d 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 10a ~ 10d 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 22 に設けられた長孔 22a にはめ合わされた軸 28 を、公知の方法によって軸 15 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 11a ~ 11c 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 11a が助走距離 Dr（図 3 参照）だけ走行すると、アーチャ 1a を閉じ始める。この後、後羽根 11a ~ 11c 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 10a と後スリット形成羽根 11a、先被い羽根 10b と後被い羽根 11b、先被い羽根 10c と後被い羽根 11c とを、同一形状とした場合には、先被い羽根 10d に対応する後被い羽根 11d は、図 5 の二点鎖線で示すようにアーチャ 1a を遮光する役割を果たさないので不要となる。

#### 【 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 Df1 および Df2 で表し、後幕の助走距離を Dr1 および Dr2 で表し、先幕および後幕の走行方向のアーチャ寸法を Ap で表してある。また、先幕の助走距離が Df1 のときの先幕走行曲線を Cf1 で表し、後幕の助走距離が Dr1 のときの後幕走行曲線を Cr1 で表してある。さらに、先幕の助走距離が Df2 のときの先幕走行曲線を Cf2 で表し、後幕の助走距離が Dr2 のときの後幕走行曲線を Cr2 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 Df2 および Dr2 の場合には、アーチャ 1a が全開している時間は to2 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。

20

【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。

【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。

20

【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

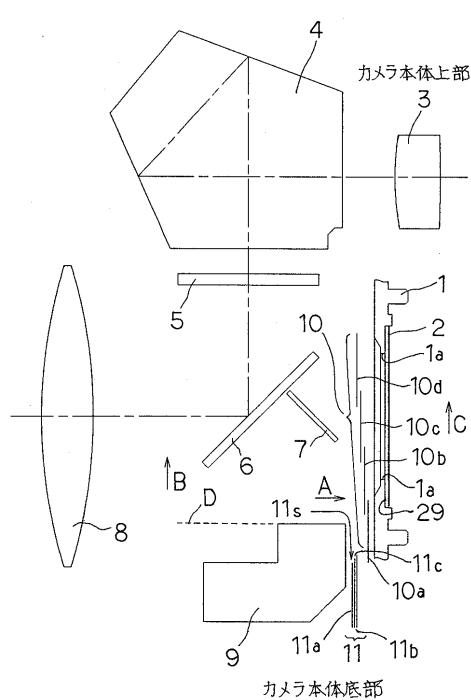
40

50

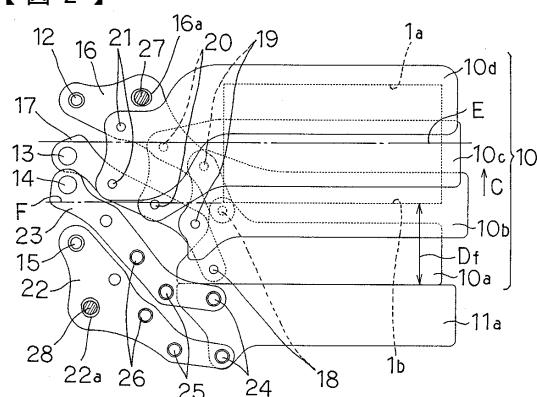
- |       |        |
|-------|--------|
| 1 1 d | 後被い羽根  |
| 1 2   | 軸      |
| 1 3   | 軸      |
| 1 4   | 軸      |
| 1 5   | 軸      |
| 1 6   | 先駆動アーム |
| 1 7   | 先従動アーム |
| 2 2   | 後駆動アーム |
| 2 3   | 後従動アーム |
| 2 7   | 軸      |
| 2 8   | 軸      |

10

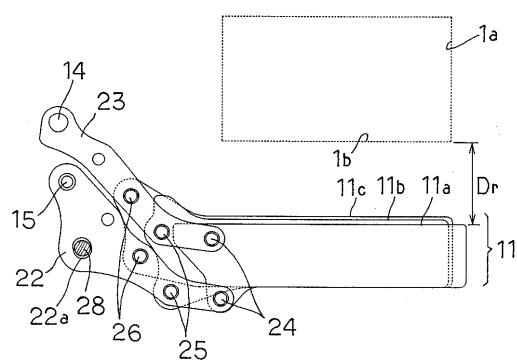
〔 义 1 〕



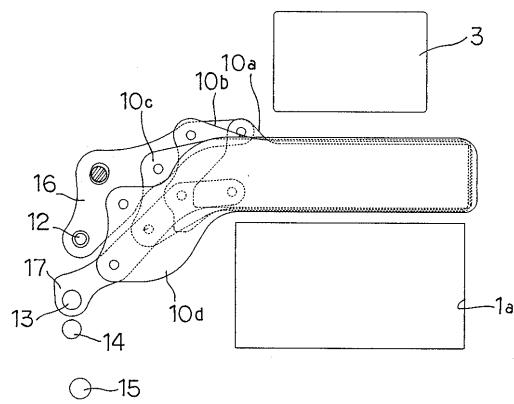
〔 义 2 〕



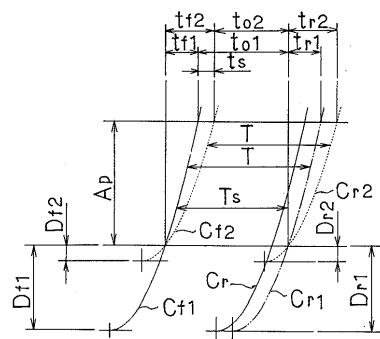
【 図 3 】



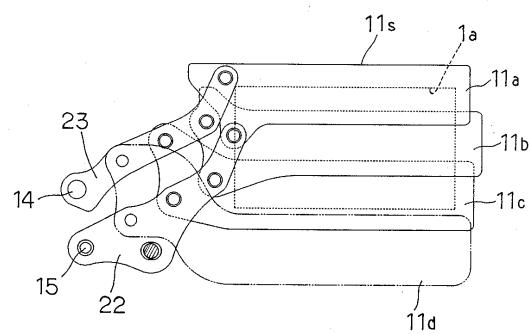
【図4】



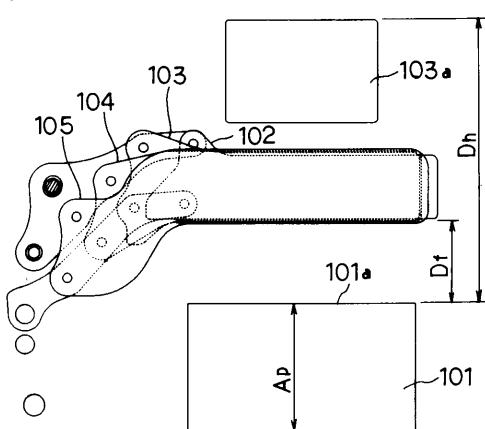
【図6】



【図5】



【図7】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G03B 9/00-9/70