

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3612397号
(P3612397)

(45) 発行日 平成17年1月19日(2005.1.19)

(24) 登録日 平成16年10月29日(2004.10.29)

(51) Int.C1.⁷

F 1

G 03 B 9/10

G 03 B 9/10

D

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-333413
 (22) 出願日 平成8年12月13日(1996.12.13)
 (65) 公開番号 特開平10-170984
 (43) 公開日 平成10年6月26日(1998.6.26)
 審査請求日 平成14年12月19日(2002.12.19)

(73) 特許権者 396004981
 セイコーブレシジョン株式会社
 千葉県習志野市茜浜一丁目1番1号
 (72) 発明者 織田 肇
 千葉県四街道市鹿渡934-13番地 セイコーブレシジョン株式会社 千葉事業所内
 (72) 発明者 石川 正
 千葉県四街道市鹿渡934-13番地 セイコーブレシジョン株式会社 千葉事業所内
 審査官 渡邊 勇

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カメラ用シャッタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ヒンジ部を支点として揺動可能であり、シャッタ開口部を挟んで互いに対向するように設けてある1対のレバーと、

上記1対のレバーの各一端部間に介在し、圧電変形を上記レバーに伝達してこれらを揺動させる圧電素子と、

上記1対のレバーの各他端部間に介在しており、上記レバーの揺動に伴って屈曲または伸張する弾性はりと、

上記弾性はりの中間部に固着してある伝達部材と、

上記伝達部材と連結されており、上記レバーの揺動に伴う上記弾性はりの屈曲または伸張動作が上記伝達部材により伝達されて、上記シャッタ開口部の開閉動作を行うシャッタ羽根と

を有することを特徴とするカメラ用シャッタ。

【請求項2】

請求項1において、上記1対のレバーの各他端部間の間隔を上記各ヒンジ部間の間隔よりも大きくすることにより、上記弾性はりのスパンを長くしてあることを特徴とするカメラ用シャッタ。

【請求項3】

請求項1または2において、上記1対のレバーの各ヒンジ部は、上記圧電素子よりも上記シャッタ開口部寄りにそれぞれ位置しており、上記圧電素子の伸張時に上記弾性はりは屈

曲する方向に弾性変形することを特徴とするカメラ用シャッタ。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 において、上記圧電素子は、上記 1 対のレバーの各ヒンジ部よりも上記シャッタ開口部寄りにそれぞれ位置しており、上記圧電素子の伸張時に上記弾性はりも伸張する方向に弾性変形することを特徴とするカメラ用シャッタ。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかにおいて、上記シャッタ羽根は上ケースと中板との間に設けられるシャッタ室内で移動可能なものであり、上記レバーは上記中板に設けられた切欠部内または薄肉溝部内で搖動可能なものであり、上記シャッタ羽根と上記レバーとは異なる平面内でそれぞれ移動することを特徴とするカメラ用シャッタ。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】

本発明は、圧電素子によってシャッタ羽根の開閉動作を行うようにしたカメラ用シャッタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

カメラ用シャッタには種々の形式があるが、シャッタ羽根の開閉動作用の駆動源としては、ばねまたはモータあるいはこれら両者を併用したものが多く採用されている。例えば実開昭 62 - 142035 号公報、あるいは特公平 4 - 74693 号公報には、シャッタの駆動源としてステップモータを採用したものが記載してある。

20

【0003】

ステップモータをシャッタ羽根の開閉用駆動源として採用した構成の一例として、上記の実開昭 62 - 142035 号公報に記載してある「モータ駆動式シャッタ」について説明する。ステップモータは、地板に取り付けられた 1 対のステータにそれぞれコイルを巻回し、各ステータの磁極部によって囲まれた空間に永久磁石を有するロータをロータ軸がステータに対して垂直となるように設けたものからなる。ロータ軸にはロータカナが固着してあり、ロータの回転により、ロータカナを含む輪列を介してシャッタ羽根が搖動するようにしてある。

【0004】

30

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、シャッタ羽根をモータによって駆動する機構では、まずモータを構成するためのステータとコイル及びロータを必要とし、さらにモータの回転を伝達するための輪列が必須である。このために駆動機構が複雑になる問題がある。上記の実開昭 62 - 142035 号公報に記載の構成などは装置の大型化・複雑化をできるだけ抑えるような工夫がなされているが、それでもモータによってシャッタ羽根を駆動する機構ではシャッタの小型化には限界がある。シャッタ羽根の開閉速度すなわちシャッタスピードの高速化に伴いロータの回転を速くすることが要求されており、コイルの巻数を多くする必要があることが、シャッタの小型化の妨げとなっている。また、ロータや輪列の存在もシャッタの薄型化を困難にしている。

40

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記の問題を解決するために、本発明のカメラ用シャッタは、シャッタの薄型化を妨げる要因となるモータに代えて、シャッタ羽根の駆動源として電圧の印加によって伸長する圧電素子を採用してある。

【0006】

1 対のレバーがヒンジ部を支点としてそれぞれ反対方向に搖動可能に設けてあり、圧電素子は、これらの 1 対のレバーの一端部間に介在してこれを搖動させるように設けてある。1 対のレバーの他端部間にレバーの搖動に伴って屈曲または伸長する弾性はりが介在させてある。この弾性はりの中間部はレバーの搖動によって撓み変形し、この変形が伝達部

50

材を介して伝達されシャッタ羽根が揺動する。このようにシャッタ羽根の開閉動作は、弾性はりの中間部に設けた伝達部材にシャッタ羽根が連結される駆動軸を設け、レバーの振動を駆動軸の進退運動に変換することによって行なわれる。なお、駆動軸の変位の大きさは、圧電素子の振幅をレバーで拡大し、さらに弾性はりによって拡大するようにしてあるため、シャッタ羽根の開閉動作に必要な振幅が得られる。

【0007】

レバーの先端間隔の幅を圧電素子の設置部の間隔の幅よりも大きくし、これに対応して弾性はりを長くすると、圧電素子の振幅の拡大率がより大きくなる。さらに他の手段では、圧電素子とヒンジ部との設置位置を変えて、レバーの振動方向を逆にすることによって弾性はりに振幅を与えるようにすることもできる。なお、1対のレバーは、揺動範囲がシャッタ開口部の外側に位置するように設けられている。10

【0008】

【発明の実施の形態】

本発明のカメラ用シャッタの特徴は、圧電変形をレバーに伝達してこれらを揺動させる手段として圧電素子を採用し、このレバーの揺動を伝達してシャッタ羽根を駆動するところにある。

【0009】

具体的には、圧電素子と、この圧電素子の伸張及び復元の動作を一端部に受けて、ヒンジ部を支点として揺動可能であり、シャッタ開口部を挟んで互いに対向するように設けてある1対のレバーと、これら1対のレバーの他端部間に介在し、レバーの揺動に伴って屈曲または伸張する弾性はりと、この弾性はりの中間部に固着してあり、シャッタ羽根を駆動する伝達部材とを備えている。20

【0010】

1対のレバーの各他端部間の間隔を各ヒンジ部間の間隔よりも大きくすることにより、弾性はりのスパンを長くしてレバーの変位量に対する弾性はりの中間部の振幅を大きくすることにより圧電素子の伸張動作の拡大率を大きくすることができる。

【0011】

1対のレバーの各ヒンジ部を圧電素子よりも上記シャッタ開口部寄りにそれぞれ位置させ、圧電素子の伸張時に上記弾性はりが屈曲する方向に弾性変形するようにすることもできる。30

【0012】

また、圧電素子は、1対のレバーの各ヒンジ部よりも上記シャッタ開口部寄りにそれぞれ位置させ、圧電素子の伸張時に上記弾性はりも伸張する方向に弾性変形して伝達部材を進退させるようにしてもよい。

【0013】

また、シャッタ羽根は上ケースと中板との間に設けられるシャッタ室内で移動可能で、レバーは中板に設けられた切欠部内または薄肉溝部内で揺動可能であり、シャッタ羽根とレバーとは同一平面内でなく異なる平面内でそれぞれ移動する構成とすることもできる。

【0014】

なお、1対のレバーは、揺動範囲がシャッタ開口部の外側に位置するように設けられている。40

【0015】

【第1の実施例】

図1に示すように、中央にシャッタ開口部1を有する円板状の下ケース2上に中板3が積層してある。中板3の下面かつ図面右側に形成された第1収納部3aには、直方体状の圧電素子4が設けてある。なお図1(a)においては、簡略化のために、中板3は後述する支持軸部3b及び支持ピン3d以外は省略して図示している。

【0016】

圧電素子4は、電圧の印加によって伸張し、電圧の印加を停止すると現状に復帰するもので、図示しないリード線を介して制御回路からの制御電圧が供給される。本実施例では積50

層型圧電素子を用いており、電圧印加により数ミクロン～数十ミクロンの変位を生じる。

【0017】

圧電素子4の両端には、それぞれ圧電素子の保護部4a, 4aが設けてあり、その外側に1対のレバー5, 5の各一端部に設けてある当接部5a, 5aの先端が当接している。

【0018】

互いに平行な1対のレバー5, 5は、圧電素子4の内方にこれと平行に設けてある取付部5bと一体的に形成してあり、具体的には取付部5bの両端に設けてあるヒンジ部5c, 5cを介して一体になっている。レバー5の一端が圧電素子4の伸縮により変位すると、ヒンジ部5c, 5cを支点としてレバー5が揺動し、他端部において拡大した変位が得られる。なお取付部5bは、中板3から背面側に突設してある支持軸部3bによって固定されている。

【0019】

各レバー5, 5の他端部の内側には、弾性はり6の両端が固着してある。弾性はり6は、りん青銅板等により帯状に形成されバネ性を有するものであり、中間部が外方(図面左方)に張り出すように屈曲させてある。レバー5及び弾性はり6は変位拡大機構を構成しており、圧電素子4が伸張すると、レバー5, 5はヒンジ部5c, 5cを介して他端部が互いに接近する方向に拡大されて変位するため、弾性はり6はレバー5の各他端部によって圧縮力を受け、中間部で外方に向けて大きく屈曲する。このように弾性はり6の中間部の変位量はレバー5, 5及び弾性はり6によって拡大されている。すなわち、この変位拡大機構によって圧電素子4の微小な伸張量が十分に利用可能な大きな変位に拡大される。

【0020】

弾性はり6の中間部の内側(図面右側)には、この弾性はり6の変位をシャッタ羽根8に伝達する伝達部材7が固着してある。伝達部材7は、水平ロッド部7aの一端が弾性はり6の中間部内側に固着しており、他端には前方(図1(b)上方)に向けて立ち曲げられた駆動軸部7bが一体形成してある。弾性はり6及び伝達部材7は、中板3の第2収納部3cに収納しており、駆動軸部7bは中板の窓部を通ってその上方に突出している。

【0021】

中板3の上面には1対のシャッタ羽根8, 8が取り付けてある。各シャッタ羽根8, 8は、それぞれ中板の上面に立設された支持ピン3d, 3dによって揺動自在に支持しており、両支持ピン間の中間位置に設けてある長溝部8a, 8aには、上述した駆動軸部7bが係合させてある。各シャッタ羽根8, 8は駆動軸部7bの横方向(図1左右方向)の往復移動により、互いに上下に離反する方向へ揺動可能である。この揺動は、レバー5, 5が互いに接近する方向に変位し、これに伴い弾性はり6の中間部が外方へ変位することにより、各シャッタ羽根8, 8が離反するように揺動して、両シャッタ羽根8の切欠部8b, 8b間にシャッタ開口部1と対向する開口部が形成される。なお、圧電素子4が現状に復帰する(収縮する)と、弾性はり6が弾性力によって復帰するため、シャッタ羽根8も原位置(図1の状態)に復帰して、シャッタ開口部1がシャッタ羽根8により閉じられる。中板3の上面には、シャッタ室9の間隔だけ離して上ケース10が取り付けてある。

【0022】

上述したように、シャッタ羽根は圧電素子の伸張によって開閉する構成にしてあるので、シャッタの開口の大きさは圧電素子への印加電圧の大きさによって調整可能である。圧電素子への電圧の印加の制御は図示してない制御回路によって行なわれる。

【0023】

実質的に円形のシャッタ装置において、シャッタ開口部1を中心として一方にシャッタ羽根8の支持部分(支持ピン3dや伝達部材7など)が位置し、他方に駆動源となる圧電素子4や取付部5bが位置しているためスペース効率がよい。

【0024】

【第2実施例】

図2に示す第2実施例は、第1実施例とほぼ同一のシャッタ羽根を備えたものであるが、中板13の構造及び圧電素子14, 弾性はり16の位置を変えることによりシャッタの薄

10

20

30

40

50

型化を達成している。すなわち本実施例では、中板 13 のうちレバー 15 の揺動範囲にある位置と圧電素子 14 及び連結部 15 b の位置だけ切り欠いてある。つまり、図 2 において中板 13 はごく一部しか図示されていないのは、この断面位置が切欠部にあたっているためである。

【0025】

第 1 実施例の構成では、レバー 5 の揺動範囲内において中板 3, レバー 5, シャッタ羽根 8 が重なり、さらに互いに接触しないように若干の遊びの間隔を取るため、その分だけ厚くなってしまう。しかし第 2 実施例では、レバー 15 とシャッタ羽根 18 とが重なる部分は中板 13 の切欠部にあたり、シャッタ羽根 18 と中板 13 が重なる部分はレバー 15 の揺動範囲外であるため、中板 13, レバー 15, シャッタ羽根 18 の 3 部材が 1 個所で重なり合うことはない。そして、圧電素子 14 及び弾性はり 16 は、シャッタ羽根 18 の移動範囲に重ならない位置に配置してある。

【0026】

これにともない、弾性はり 16 及び伝達部材 17 も互いに干渉することなく厚さ方向でシャッタ羽根 18 に近接する位置に配置できるため、厚さ方向のスペースが狭くなっている。なお、この構成においてもシャッタ室 19 は上ケース 20 との間に十分なスペースを確保可能であり、シャッタ羽根の作動が可能である。また、駆動部材 17 に一体的に立設してある駆動軸部 17 b は短くなっている、弾性はり 16 の振幅運動を効率的に伝達可能にしてある。

【0027】

上記実施例のように中板を完全に切り欠いた切欠部を設けなくても、図 3 に示すように、薄肉の溝状の部分を設けてその薄肉溝部 13 a 内でレバー 15 が揺動するようにしても、同様に薄型化の効果が発揮できる。また、図 4 に示すようにこの薄肉溝部 13 a 上にシャッタ羽根の摺動する面 13 b を残してもよい。

【0028】

【第 3 実施例】

図 5 に示すように、第 3 実施例ではレバー 25, 25 をヒンジ部 25 c, 25 c の設置位置から他端部側が外方に向かうように屈成し、他端部間の間隔をヒンジ部間の間隔よりも大きくし、他端部近傍に固着してある弾性はり 26 のスパンを長くしてある。

【0029】

その他の構成は、上述の実施例 1 または実施例 2 と同様である。本実施例においては、圧電素子 24 の伸張量が同一であっても弾性はり 26 の振幅（変位量）を大きくすることができる。このため、シャッタ羽根 28, 28 の開度を大きくする（切欠部 28 b 間の間隔を大きくする）ことが可能であり、シャッタ開口部 21 を大きくして絞りの設定範囲を広くすることができる。

【0030】

【第 4 実施例】

図 6 に示す第 4 実施例のように、圧電素子 34 を各レバー 35, 35 の各ヒンジ部 35 c, 35 c よりも内側に配置することも可能である。すなわち、各レバー 35, 35 の一端部に取付部 35 b を位置させ、ヒンジ部 35 c, 35 c を支点としてこれらのレバーを揺動自在に支持してある。上述したように圧電素子 34 の両端の保護部 34 b, 34 b 及びレバー 35 の当接部 35 a, 35 a は、これらのヒンジ部よりも内側（シャッタ開口部 31 寄り）に位置しているため、圧電素子 34 の伸張時には、レバー 35, 35 の他端部は互いに離反して開く方向に揺動する。

【0031】

各レバー 35, 35 の他端部の中間部内側に固着してある弾性はり 36 は、中間部がシャッタ開口部 31 に近付く方向（内側向き）に屈成するように設けてあり、この中間部に固着してある伝達部材 37 は、弾性はり 36 の中間部の変位に応じて変位してシャッタ羽根 38, 38 を揺動させる構成としてあることは、上記各実施例と同様である。この構成では、圧電素子 34 の伸張時には弾性はり 36 も伸張する方向に弾性変位するものであるた

10

20

30

40

50

め、弾性はり 3 6 が図 4 に示す屈成状態から伸張して直線状になったときに、切欠部 3 8 b 間が最大開口となる。

【0032】

【第5実施例】

前述の第1～4実施例においては、図1，7に示すように、ヒンジ部5cと、各レバー5，5と、レバー5，5の内側にこれと直交するように設けてある取付部5bとは一体形成してある。これらは同一部材であるため製造コストの面で極めて有利である。しかし、上記構成はヒンジ部5c自体が変形することによりレバーを揺動させるものであるため、ヒンジ部5cの応力が大きくなってしまうため、疲労破壊などの問題も生じないとはいえない。そこで、図8に示すように、レバー45，45と取付部45b及びヒンジ部45c，45cとを別部材とし、レバー45と一体形成されているヒンジ部45c，45cは、取付部45bと部分的に重なり合うようにし、この部分に支持ピン45d，45dを用いて互いに回動可能としてもよい。ヒンジ部45d及びレバー45は支持ピン45dを中心として回動可能であるため、抵抗が小さくなり疲労の問題も解決される。

【0033】

【第6実施例】

また、前述の第1～5実施例ではいずれも圧電素子を1個設けた例を説明してあるが、シャッタ性能の要求に対応してこれを2個以上としてもよい。図9は、2個の圧電素子54，54を直列に接続した例を示している。この例では取付部55bの中央部に圧電素子の支持部55dが設けてあり、各圧電素子54はこの支持部55dに内側の端部を支持され、外側の端部がレバー55，55の一端部の当接部55aに当接している。両圧電素子54，54に電圧が印加された時に、両レバー55，55を均等かつ効率よく揺動させるようにしてある。

【0034】

なお、以上説明した第5，6実施例のような構成は、圧電素子をヒンジ部の内側に設ける場合（第4実施例）についても同様に適用可能である。

【0035】

【第7実施例】

上記実施例では全てレバーは直線状に形成してあるが、図10に示すように、円形のシャッタ外形形状に合わせて円弧状のレバー65を用いるなど、形状的な変更が可能である。

【0036】

【発明の効果】

本発明によれば、シャッタ羽根開閉の駆動源として複雑な構成のステップモータに代えて圧電素子を採用し、輪列等の複雑な動力伝達機構に代えてレバーと弾性はりによって動力伝達する機構を採用してあるため、構成が簡単になり、部品点数の減少によりコスト低減が可能となり、シャッタを高速で開閉させることができることが可能となる。また、レバーや弾性はりは薄板状のものを用いることができるので、シャッタの厚さを薄くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例の構成を示すもので、(a)は上ケース及び中板の一部を省略した平面図、(b)は図1(a)のA-A線の断面図である。

【図2】第2実施例の中板を一部省略して示した断面図である。

【図3】第2実施例の中板の他の例を示した説明図である。

【図4】第2実施例の中板のさらに他の例を示した説明図である。

【図5】第3実施例の上ケース及び中板の一部を省略した平面図である。

【図6】第4実施例の上ケース及び中板の一部を省略した平面図である。

【図7】第1～4実施例のレバー及びヒンジ部の構成を示す斜視図である。

【図8】第5実施例のレバー及びヒンジ部の構成を示す斜視図である。

【図9】第6実施例の圧電素子を示す平面図である。

【図10】第7実施例のレバーを示す斜視図である。

【符号の説明】

10

20

30

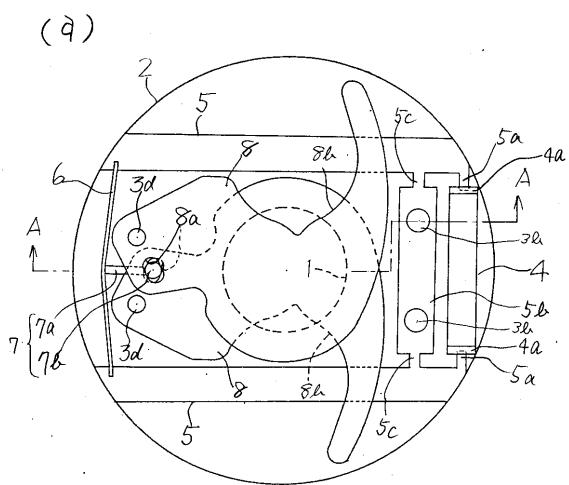
40

50

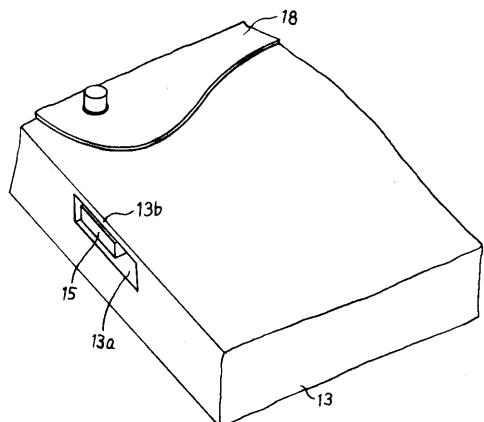
1, 2 1, 3 1
 3, 1 3
 4, 1 4, 2 4, 3 4
 5, 1 5, 2 5, 3 5, 4 5, 5 5, 6 5
 5c, 2 5c, 3 5c, 4 5c,
 6, 1 6, 2 6, 3 6
 7, 1 7, 3 7
 8, 1 8, 2 8, 3 8
 9, 1 9
 室
 1 0, 2 0
 13a, 13b

シャッタ開口部
 中板
 圧電素子
 レバー
 ハンジ部
 弾性はり
 伝達部材
 シャッタ羽根
 シャッタ
 10
 上ケース
 薄肉溝部

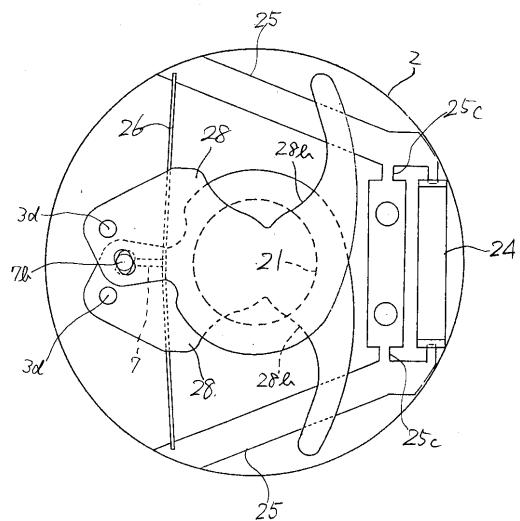
【図1】



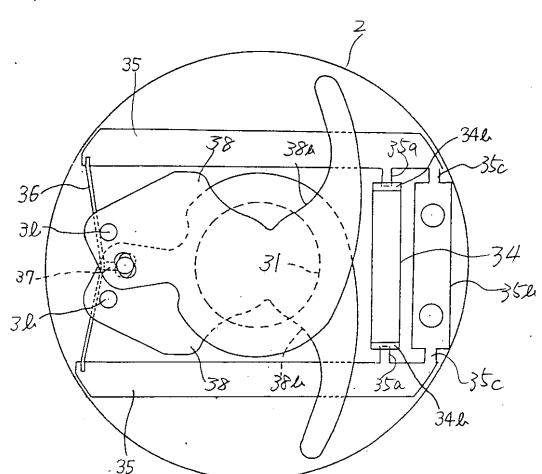
【図4】



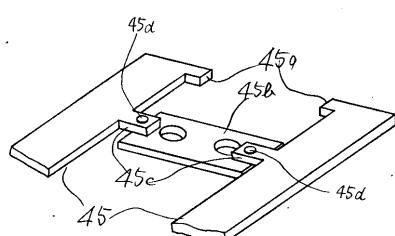
【図5】



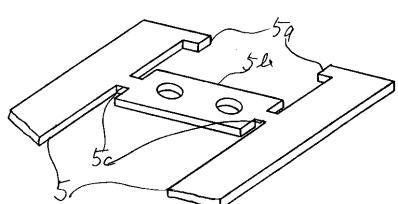
【図6】



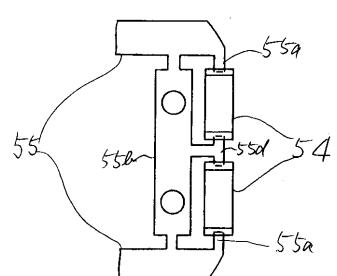
【図8】



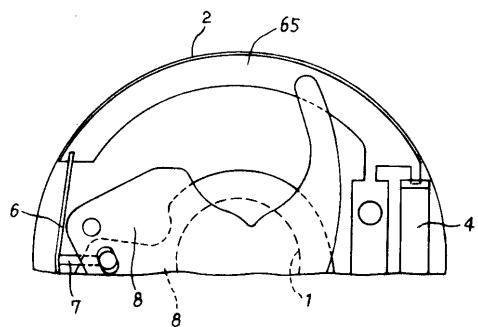
【図7】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭62-065573(JP,A)
実開昭62-014430(JP,U)
特開昭61-083525(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
G03B 9/00 - 9/54