(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3618804号
(P3618804)
(45)発行日　平成17年2月9日(2005.2.9)　(24)登録日　平成16年11月19日(2004.11.19)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G03B 9/02　G03B 9/02 C

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21)出願番号　特願平6-277939
(22)出願日　平成6年11月11日(1994.11.11)
(65)公開番号　特開平8-136972
(43)公開日　平成8年5月31日(1996.5.31)
審査請求日　平成12年6月29日(2000.6.29)
審判番号　不服2002-18080(P2002-18080/J1)
審判請求日　平成14年9月19日(2002.9.19)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100067541
弁理士　岸田　正行
(74)代理人　100108361
弁理士　小花　弘路
(74)代理人　100104628
弁理士　水本　敦也
(72)発明者　藤井　孝史
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光量調節装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
マグネットロータと、
通電することで前記マグネットロータを回転させる駆動コイルと、
中心が前記マグネットロータの出力軸に固定され、両端に係合部が形成される駆動板と、
前記駆動板に形成される両端の係合部にそれぞれ係合し、前記駆動板の回動によって互いに相反する方向に移動する２つの絞り羽根と、
前記駆動板の回動範囲を規制するストッパーと、
該マグネットロータの回転角を検出する検出手段と、を有し、
該検出手段からの検出情報に基づいて前記駆動コイルへの通電を制御し、絞り開口径を調節する光量調節装置において、
前記ストッパーは前記絞り羽根の移動方向と直交する軸に対し、前記駆動板が小絞り側に回動する方向に見て所定角度だけ傾いた軸が前記駆動板の回動範囲の中心となるように前記駆動板の回動範囲を規制することを特徴とする光量調節装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、撮像装置の絞り装置等の光量調節装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】

ビデオカメラの絞り装置において、絞り羽根は駆動源であるモータ（以下ＩＧメータと称す）により開閉駆動されており、該絞り羽根の開口径の検出は、該ＩＧメータのロータの回転角を例えばホール素子からなる検出器により検出している。そして、該検出器からの検出情報を制御回路に出力し、フィードバック制御により絞り羽根の開口径を任意の値に制御可能とし、絞り優先モード、プログラムモードの撮影可能なビデオカメラ等の撮像装置が提案されている。

【０００３】

この撮像装置のＩＧメータについて略以下に説明する。

【０００４】

図４はこのＩＧメータの構成図である。１０は不図示のヨークに捲回される駆動コイル、１１は２極に着磁された永久磁石と一体に構成されたマグネットロータである。マグネットロータ１１は、ヨークの２極間に挟まれて不図示の軸受に支持された軸１１ａを中心に回転可能になっている。１２は軸１１ａに圧入固定されたマグネットロータ１１と一体で回転する絞り羽根駆動板で、その両端にはピン１２ａ，１２ｂが設けられている。１３は絞り羽根駆動板１２を図中時計回りに付勢するバネである。

【０００５】

１４ａ，１４ｂは絞り羽根駆動板１２の回動を規制するストッパーであり、Ｙ軸に対し、時計方向、反時計方向に夫々同じ角度位に設けてある。これらのストッパー１４ａ，１４ｂは絞り羽根駆動板１２の動きを、後述する絞り羽根の動くＸ軸方向に直行するＹ軸に対し時計方向・反時計方向それぞれ略３０°、計６０°の範囲内で回転可能に規制している。１５ａ，１５ｂは絞り羽根であり、それぞれの開口部１５ｃ，１５ｄを有し、絞り羽根駆動板１２のピン１２ａ，１２ｂと穴１５ｅ，１５ｆで結合される事で絞り羽根駆動板１２の回転に伴いＸ方向に互いに逆向きに平行移動するように不図示の機構により保持されている。１６はロータ１１に一体的に設けられた永久磁石の回転量を電圧として検出するホール素子である。なお、Ｙ軸には前記ヨークの励磁用の磁極が対向配置され、絞り羽根が可動範囲の中心位置に存在するときにマグネットロータ１１の磁極が該励磁用の磁極と正対することになる。

【０００６】

ここで駆動コイル１０に電流が流されていない時は、絞り羽根駆動板１２はバネ１３により時計方向に付勢され、ストッパー１４ａにより、図４の（ａ）に示す位置に位置決めされている。駆動コイル１０に電流が流されると、その電流により前記ヨークが励磁され、マグネットロータ１１の２極着磁された永久磁石との相互作用により電磁力が生じ、マグネットロータ１１は通電方向に応じて例えば反時計方向に回転する。

【０００７】

マグネットロータ１１の回転に伴ないバネ１３の付勢力も増し、前記ヨークとマグネットロータ１１との磁気相互作用とバネ１３の付勢力との釣り合った位置でマグネットロータ１１の回転が停止する。この回転に伴ない絞り羽根１５ａはＸ（－）方向に、絞り羽根１５ｂはＸ（＋）方向に平行移動し、絞り羽根１５ａの開口部１５ｃと絞り羽根１５ｂの開口部１５ｄが交わる事で絞り開口径が形成される。駆動コイル１０に流す電流を更に増していくと、マグネットロータ１１は絞り駆動板１２がストッパー１４ｂで位置が規制される位置まで回転し、図４の（ｂ）に示すように絞り開口径が最大になる。

【０００８】

図５はマグネットロータ１１の回転量とホール素子１６の出力電圧の関係を示す。

【０００９】

ホール素子１６には予め所定の電流が流されていて、例えばマグネットロータ１１の磁束密度を貫通させるような位置に配されている。そして、マグネットロータ１１よりホール素子１６を貫通する磁束密度が増大ないし減少するような方向に該マグネットロータ１１を回転移動させると、それに比例してホール電圧はリニアーに増大ないし減少する。図５ではマグネットロータ１１の回転量（度）とホール素子１６の出力電圧（Ｖ）とがリニアーに反比例するような状態の範囲に設定している。

【００１０】
次に、マグネットロータ１１の回転量と絞り羽根１５ａ，１５ｂの移動量は次の式で規定される。
【００１１】
Ｓ＝Ｌ｛ｃｏｓθ１－ｃｏｓ（θ１＋θ２）｝
ここでＳ；絞り羽根１５ａのＸ（－）方向への移動量
絞り羽根１５ｂのＸ（＋）方向への移動量
Ｌ；絞り羽根駆動板１２の腕の長さ（図４の（ａ）に示す）
θ１；駆動コイル１０に全く電流を流さない時（初期位置）のＸ軸と絞り羽根駆動板１２のなす角度（図４の（ａ）に示す）
θ２；絞り羽根駆動板１２の上記初期位置からの移動回転角
である。
【００１２】
従来、θ１＝６０°，θ２＝０°～６０°であり、この条件で求められるマグネットロータ１１の回転量と絞り羽根１５ａ，１５ｂの移動量の関係を図６に示す。
【００１３】
上記マグネットロータ１１の回転量とホール素子１６の出力電圧の関係、マグネットロータ１１の回転量と絞り羽根１５ａ，１５ｂの移動量の関係、絞り羽根１５ａ，１５ｂの開口部１５ｃ，１５ｄの形状よりホール素子１６の出力電圧と絞り開口ＦＮＯの関係は図７の様になる。この図からも明らかな様に、ホール素子出力電圧と開口ＦＮＯの関係は１対１であるため、ホール素子１６の出力電圧に対して駆動コイル１０に加える電流をフィードバック制御する事で絞り開口ＦＮＯを自由な値に制御可能となり、絞り優先モード・プログラムモードの撮影可能な撮影装置が可能となるものである。
【００１４】
【発明が解決しようとする課題】
しかし上記した図７から明らかな様に、ホール素子の出力電圧と絞り開口ＦＮＯの関係はリニアーでは無く、小絞り側（開口ＦＮＯの値の大きい側）に行く程開口ＦＮＯの変化に対するホール素子出力電圧の変化量が急激に小さくなる。その為、同じ精度でホール素子出力電圧に対して駆動コイル１０に加える電流を制御した場合、小絞り側の絞り精度が低下するという問題点が存在する。逆にいうと同じ精度のＦＮＯで制御する為には、小絞り側ではより高い精度でホール素子出力電圧に対してのフィードバック制御を行う事が必要となり、制御に時間がかかったり、制御方法が複雑になったりするという問題点が存在する事となる。
【００１５】
例えば目標絞りＦＮＯに対して絞り精度２段で制御する事を図７を使用して考えて見ると、小絞り側Ｆ２２とＦ２２に対して２段落ちのＦ１１の間のホール素子出力電圧の差は略０．１５Ｖに対し、比較的大きい絞りのＦ５．６とＦ５．６に対して２段落ちのＦ２．８の間のホール素子出力電圧の差は略０．６５Ｖであり、小絞り側のほうが５倍強の制御精度が必要な事がわかる。
【００１７】
本出願に係る発明の目的は、小絞り側での絞り羽根の移動量を小さくし、絞り羽根の小絞り側の絞り制御精度の向上を図る光量調節装置を提供することにある。
【００１８】
【課題を解決するための手段】
本出願に係る発明の目的を実現する構成は、マグネットロータと、通電することで前記マグネットロータを回転させる駆動コイルと、中心が前記マグネットロータの出力軸に固定され、両端に係合部が形成される駆動板と、前記駆動板に形成される両端の係合部にそれぞれ係合し、前記駆動板の回動によって互いに相反する方向に移動する２つの絞り羽根と、前記駆動板の回動範囲を規制するストッパーと、該マグネットロータの回転角を検出する検出手段と、を有し、該検出手段からの検出情報に基づいて前記駆動コイルへの通電を

制御し、絞り開口径を調節する光量調節装置において、前記ストッパーは前記絞り羽根の移動方向と直交する軸に対し、前記駆動板が小絞り側に回動する方向に見て所定角度だけ傾いた軸が前記駆動板の回動範囲の中心となるように前記駆動板の回動範囲を規制することを特徴とする。

【００１９】

この構成では、マグネットロータの回転量に対する絞り羽根等の遮光部材の移動量の変化の割合を可能な限り小さくできる。

【００２０】

本出願に係る第２の発明の目的を実現する構成は、請求項２に記載のように、請求項１において、所定の角度は絞り開口径側にずらしていることを特徴とする。

【００２１】

この構成では、従来の光量調節装置と同じ開口形状の遮光部材を用いた場合でも、従来例に比して小絞り側の制御の精度を飛躍的に向上させるものとなる。

【００２２】

【実施例】

図１は本発明によるの光量調節装置の一実施例を示す。

【００２３】

１０は不図示のヨークに捲回される駆動コイル、１１は永久磁石と一体に構成されたマグネットロータであり、図のＹ軸位置に該ヨークの磁極が該マグネットロータ１１と対向するようにして配置されている。また、マグネットロータ１１は、不図示の軸受に支持された軸１１ａを中心に回転可能になっている。１２は軸１１ａに圧入固定されたマグネットロータ１１と一体で回転する腕の長さＬの絞り羽根駆動板で、その両端にピン１２ａ，１２ｂが設けられている。１３は絞り羽根駆動板１２を図中時計回りに付勢するバネである。１４ａ，１４ｂは絞り羽根駆動板１２の回動を規制するストッパーである。

【００２４】

これらのストッパー１４ａ、１４ｂは絞り羽根駆動板１２の回動を、後述する絞り羽根の動くＸ軸方向に直交するＹ軸に対して時計方向にθだけ回転したＺ軸を中心線として時計方向・反時計方向にそれぞれ略３０°で、計６０°の角度範囲内を回転可能に規制している。

【００２５】

１５ａ，１５ｂは絞り羽根であり、それぞれの開口部１５ｃ，１５ｄ（開口形状は従来例と同じ）を有し、絞り羽根駆動板１２のピン１２ａ，１２ｂと穴１５ｅ，１５ｆで結合される事で、絞り羽根駆動板１２の回転に伴いＸ方向に互いに逆向きに平行移動させるように不図示の機構により保持されている。１６はマグネットロータ１１に一体的に設けられた永久磁石の回転量を電圧として検出するホール素子である。

【００２６】

ここで駆動コイル１０に電流が流されていない時は、ヨークは磁化されておらず、このため絞り羽根駆動板１２はバネ１３により時計方向に付勢され、ストッパー１４ａにより、図１の（ａ）に示す如くＹ軸に対し時計方向に傾いた位置に位置決めされている。

【００２７】

駆動コイル１０に電流が流されると、その電流によりヨークは励磁され、このヨークの夫々の磁極とこれに対向するマグネットロータ１１の２極着磁された永久磁石との磁気相互作用によりマグネットロータ１１に電磁力が生じ、絞り羽根駆動板１２は反時計方向に回転する。マグネットロータ１１の回転に伴い、バネ１３の付勢力も増し、ヨーク、マグネットロータ１１間の磁気相互作用とバネ１３の付勢力との釣り合った位置でマグネットロータ１１の回転が停止し、絞り羽根駆動板１２は停止する。この回転に伴い絞り羽根１５ａはＸ（－）方向に、絞り羽根１５ｂはＸ（＋）方向に互いに逆向きに平行移動し、絞り羽根１５ａの開口部１５ｃと絞り羽根１５ｂの開口部１５ｄが交わることで絞り開口径が形成される。

【００２８】

駆動コイル１０に流す電流を更に増していくとヨークの磁気が増して、マグネットロータ１１の２極着磁された永久磁石との磁気相互作用によりマグネットロータ１１は更に回転し続け、絞り羽根駆動板１２はＺ軸に対して前記ストッパー１４ａと反対側でこれと対称的な角度位置に設けたストッパー１４ｂで規制され、Ｙ軸に対し略反時計方向に傾いた位置まで回転する。このとき図１の（ｂ）に示す如く絞り開口径は最大になる。

【００２９】

前記マグネットロータ１１の回転移動に伴って、マグネットロータ１１からホール素子１６を貫通する磁束密度は変化し、その回転量に比例してホール素子１６のホール電圧はリニアーに変化する。ここでマグネットロータ１１の回転量とホール素子１６の出力電圧との関係は図５の従来例と同じであり、マグネットロータ１１の回転量（度）とホール素子１６の出力電圧（Ｖ）とがリニアーに反比例するような状態の範囲に設定される。

【００３０】

次にマグネットロータ１１の回転量と絞り羽根１５ａ，１５ｂの移動量は次の式で規定される。

【００３１】

Ｓ＝Ｌ｛ｃｏｓθ３－ｃｏｓ（θ３＋θ２）｝

ここでＳ；絞り羽根１５ａのＸ（－）方向への移動量

絞り羽根１５ｂのＸ（＋）方向への移動量

Ｌ；絞り羽根駆動板１２の腕の長さ（図１の（ａ）に示す）

θ３；駆動コイル１０に全く電流を流さない時（初期位置）のＸ軸と絞り羽根駆動板１２のなす角度（図１の（ａ）に示す）

θ２；駆動コイル１０に電流を流した時の絞り羽根駆動板１２の上記初期位置からの移動回転角

である。

【００３２】

ここで、θ＝３０°（Ｙ軸とＺ軸のなす角度）とするとθ３＝３０°（９０°－３０°－３０°＝３０°）・θ２＝０°～６０°であり、この条件で求められるマグネットロータ１１の回転量と絞り羽根１５ａ，１５ｂの移動量の関係を図２に示す。 ここで、このマグネットロータ１１の回転量と絞り羽根１５ａ，１５ｂの移動量の関係は、従来例と比較して絞り羽根駆動板１２とＸ軸との間の角度が小さい方側即ち絞り開口部１５ｃ，１５ｄが小絞り側でグラフの傾きが寝ている、即ち絞り羽根１５ａ，１５ｂの移動量が小さくなっている。

【００３３】

上記マグネットロータ１１の回転量とホール素子１６の出力電圧の関係、マグネットロータ１１の回転量と絞り羽根１５ａ，１５ｂの移動量の関係、絞り羽根１５ａ，１５ｂの開口部１５ｃ，１５ｄの形状（開口形状は従来例と同じ）よりホール素子１６の出力電圧と絞り開口ＦＮＯの関係は図３の様になる。

【００３４】

この図からも明らかな様に、ホール素子の出力電圧と開口ＦＮＯの関係は１対１であるため、またホール素子の出力電圧と絞り開口ＦＮＯの関係も比較的リニアーに近く、小絞り側・大きい絞り側とも同一程度のホール素子の出力の精度に対してフィードバック制御が可能となる。

【００３５】

例えば目標絞りＦＮＯに対して絞り精度２段で制御する事を図３を使用して考えて見ると、小絞り側Ｆ２２とＦ２２に対して２段落ちのＦ１１の間のホール素子出力電圧の差は０．６５Ｖであるのに対し、比較的大絞りのＦ５．６とＦ５．６に対して２段落ちのＦ２．８の間のホール素子の出力電圧の差は０．４５Ｖであり、略同一程度の無理のない精度でフィードバック制御を行えば良い事になる。

【００３６】

以上の実施例ではθ＝３０°の場合について説明したが、θが大きければ大きい程小絞り

側の制御精度に対して有利になることは明白である。

【００３７】

【発明の効果】

本発明によれば、小絞り側での絞り羽根の移動量を小さくすることを可能とし、小絞り側での制御の精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例を示す概略構成図で、（ａ）はロータ回転駆動前の状態を示し、（ｂ）はロータ回転駆動後の状態を示す。

【図２】本発明の一実施例を示すロータ回転角と絞り羽根移動量の関係を示すグラフである。

【図３】本発明の一実施例を示す開口ＦＮＯとホール素子出力電圧の関係を示すグラフである。

【図４】従来技術を示す概略構成図で、（ａ）はロータ回転駆動前の状態を示し、（ｂ）はロータ回転駆動後の状態を示す。

【図５】本発明および従来のロータ回転角とホール素子出力電圧の関係を示すグラフである。

【図６】従来のロータ回転角と絞り羽根移動量の関係を示すグラフである。

【図７】従来の開口ＦＮＯとホール素子出力電圧の関係を示すグラフである。

【符号の説明】

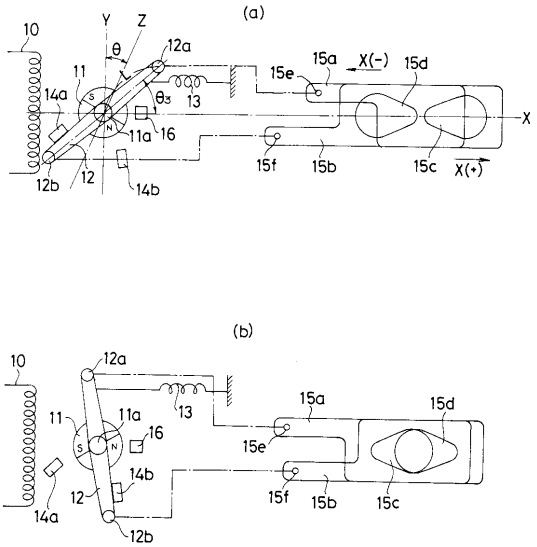
１０…駆動コイル　　１１…ロータ

１２…絞り羽根駆動板　　１３…バネ

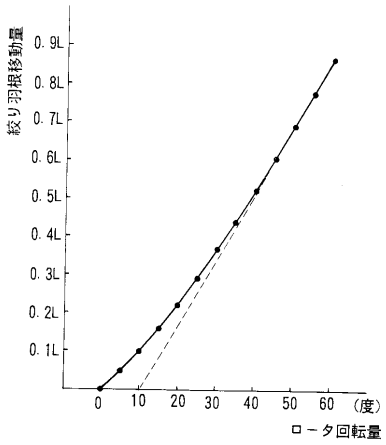
１４…ストッパー　　１５…絞り羽根

１６…ホール素子

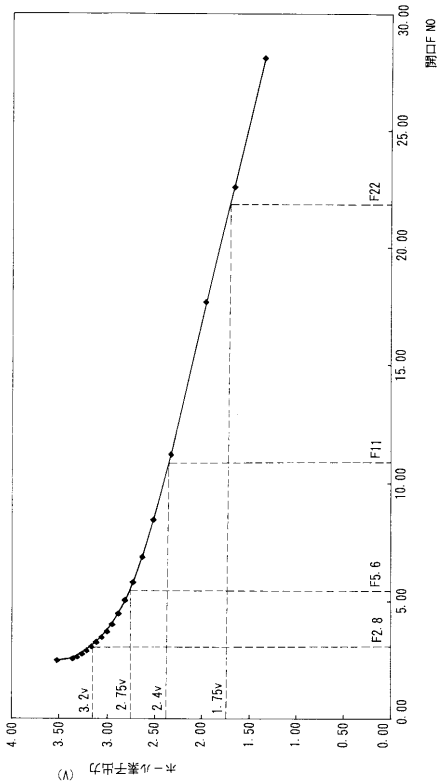
【図１】



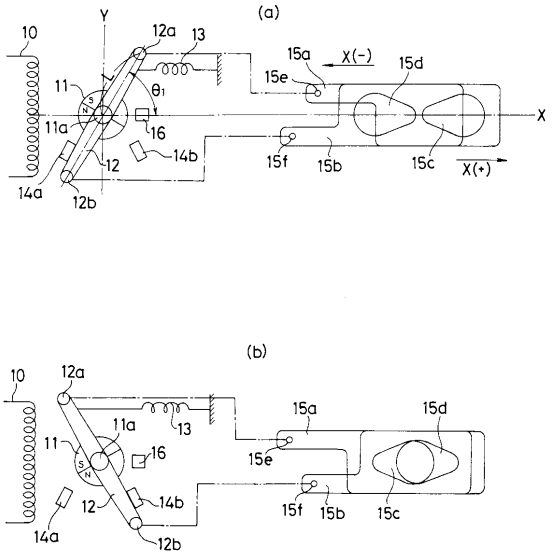

【図２】



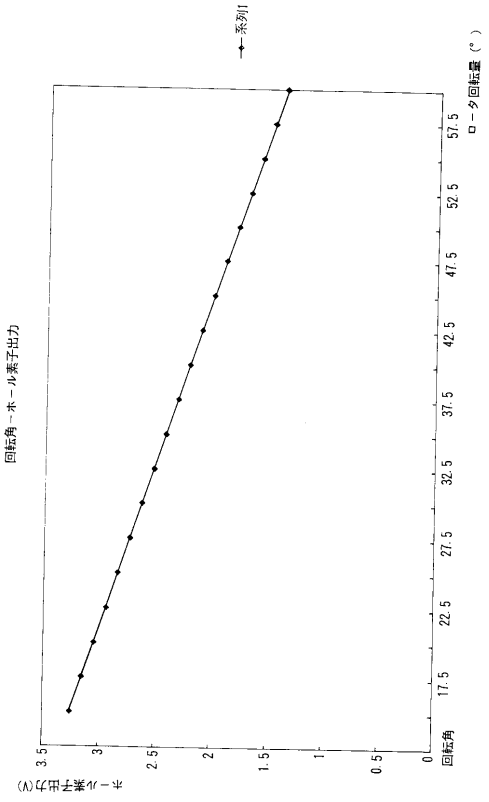
【図３】


開口F NO
30.00
25.00
20.00
15.00
10.00
5.00
0.00
F22
F11
F5.6
F2.8
3.2v
2.75v
2.4v
1.75v
4.00
3.50
3.00
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
ホール素子出力 (V)

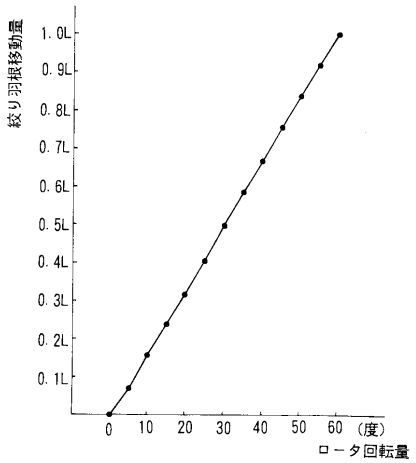
【図４】


(a)
Y
10
12a
13
15a
X(-)
15d
15e
11
θ1
X
11a
16
12
14b
15f
15b
15c
X(+)
14a
12b
(b)
10
12a
15a
15d
11a
13
11
16
15e
12
14b
15f
15b
15c
14a
12b

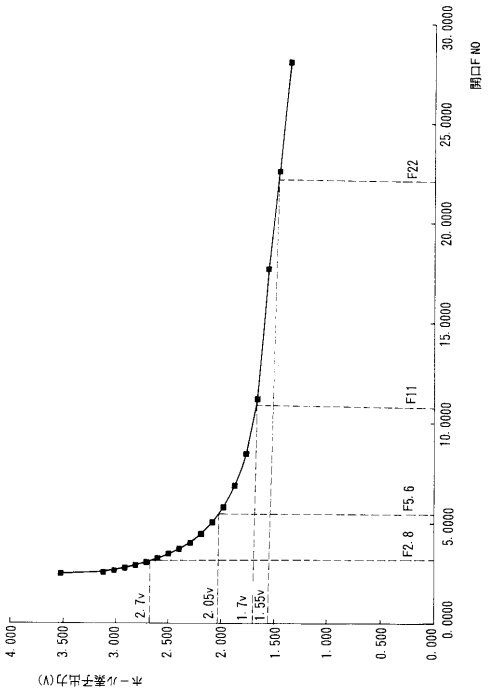
【図５】


系列1
ロータ回転量 (°)
57.5
52.5
47.5
42.5
37.5
32.5
27.5
22.5
17.5
回転角
回転角－ホール素子出力
ホール素子出力(V)
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0

【図６】


絞り羽根移動量
1.0L
0.9L
0.8L
0.7L
0.6L
0.5L
0.4L
0.3L
0.2L
0.1L
0
10
20
30
40
50
60
(度)
ロータ回転量

【図７】


4.000
3.500
3.000
2.500
2.000
1.500
1.000
0.500
0.000
センサー出力(V)
2.7v
2.05v
1.7v
1.55v
0.0000
5.0000
10.0000
15.0000
20.0000
25.0000
30.0000
開口F NO
F2.8
F5.6
F11
F22

フロントページの続き

合議体
審判長　末政　清滋
審判官　瀬川　勝久
審判官　柏崎　正男

(56)参考文献　特開平４－８３１１３（ＪＰ，Ａ）
特開平５－２５７１８８（ＪＰ，Ａ）
特開平５－１８３８０４（ＪＰ，Ａ）
特開昭５６－５１７２９（ＪＰ，Ａ）