



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

モータ又は前記モータによって駆動される可動ユニットの速度を検出する速度検出手段と、前記モータの駆動を制御する制御手段とを有するモータ制御装置であって、前記制御手段は、前記モータ又は前記可動ユニットを目標速度に向けて加速する制御を行う際において、前記速度検出手段により検出された速度が前記目標速度を上まわったときに、前記モータに電氣的ブレーキを作用させる制御を行うことを特徴とするモータ制御装置。

## 【請求項 2】

前記制御手段は、前記加速制御を行う際において前記速度検出手段により検出された速度が前記目標速度を所定速度以上上まわったときに前記モータに電氣的ブレーキを作用させる制御を行い、  
前記所定速度を書き換え可能に記憶する記憶手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載のモータ制御装置。 10

## 【請求項 3】

前記制御手段は、前記加速制御を行う際において前記速度検出手段により検出された速度が前記目標速度を第 1 の所定速度以上上まわったときに前記モータに電氣的ブレーキを作用させ、かつ停止に向けて減速する制御を行う際において前記速度検出手段により検出された速度が減速目標速度を第 2 の所定速度以上上まわったときに前記モータに電氣的ブレーキを作用させる制御を行い、  
前記第 1 の所定速度と前記第 2 の所定速度とが互いに異なるように設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載のモータ制御装置。 20

## 【請求項 4】

前記第 1 および第 2 の所定速度をそれぞれ書き換え可能に記憶する記憶手段を有することを特徴とする請求項 3 に記載のモータ制御装置。

## 【請求項 5】

レンズを駆動するモータ又は前記モータによって駆動されるレンズの速度を検出する速度検出手段と、前記モータの駆動を制御する制御手段とを有するレンズ装置であって、前記制御手段は、前記モータ又は前記レンズを目標速度に向けて加速する制御を行う際において、前記速度検出手段により検出された速度が前記目標速度を上まわったときに、前記モータに電氣的ブレーキを作用させる制御を行うことを特徴とするレンズ装置。 30

## 【請求項 6】

前記制御手段は、前記加速制御を行う際において前記速度検出手段により検出された速度が前記目標速度を所定速度以上上まわったときに前記モータに電氣的ブレーキを作用させる制御を行い、  
前記所定速度を書き換え可能に記憶する記憶手段を有することを特徴とする請求項 5 に記載のレンズ装置。

## 【請求項 7】

前記制御手段は、前記加速制御を行う際において前記速度検出手段により検出された速度が前記目標速度を第 1 の所定速度以上上まわったときに前記モータに電氣的ブレーキを作用させ、かつ停止に向けて減速する制御を行う際において前記速度検出手段により検出された速度が減速目標速度を第 2 の所定速度以上上まわったときに前記モータに電氣的ブレーキを作用させる制御を行い、  
前記第 1 の所定速度と前記第 2 の所定速度とが互いに異なるように設定されていることを特徴とする請求項 5 に記載のレンズ装置。 40

## 【請求項 8】

前記第 1 および第 2 の所定速度をそれぞれ書き換え可能に記憶する記憶手段を有することを特徴とする請求項 7 に記載のレンズ装置。

## 【請求項 9】

請求項 5 から 8 のいずれか 1 項に記載のレンズ装置と、このレンズ装置が着脱可能なカメ 50

ラとを有することを特徴とするカメラシステム。

【請求項 10】

前記カメラは、前記速度検出手段により検出された速度が前記目標速度に維持されている間に、焦点調節のための演算を行う演算手段を有することを特徴とする請求項 9 に記載のカメラシステム。

【請求項 11】

請求項 5 から 8 のいずれか 1 項に記載のレンズ装置を備えたことを特徴とするカメラ。

【請求項 12】

前記速度検出手段により検出された速度が前記目標速度に維持されている間に、焦点調節のための演算を行う演算手段を有することを特徴とする請求項 11 に記載のカメラ。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レンズ駆動等に用いられるモータの制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、カメラの自動焦点調節等のためにレンズをモータで駆動する技術が知られている。自動焦点調節では速く正確にレンズを目標位置まで駆動することが要求され、そのための様々な提案がなされている。

【0003】

20

例えば、特許第 2807728 号公報には、レンズを停止させる際に速度に応じて逆転ブレーキ又はショートブレーキを使用し、速く停止させる技術が開示されている。

【0004】

なお、ショートブレーキは、モータの + 端子と - 端子とをショート（短絡）させ、モータの発電作用（逆起電圧）を利用してモータを素早く減速する方法である。また、逆転ブレーキとは、モータの端子間に逆転方向の電流を強制的に流すことによってモータを素早く減速する方法である。

【0005】

このような技術を用いてモータを速く停止させることは、それだけレンズの駆動時間が短縮できることとなり、自動焦点調節には不可欠な要素である。

30

【0006】

但し、合焦位置から遠い被写体に対する焦点検出を行う場合、カメラ側の焦点検出時の誤差やレンズの光学的な誤差等により、一度のレンズ駆動では合焦に至らず、2 度、3 度レンズ駆動を行って合焦する場合がある。このような場合、合焦に至るまでの時間短縮に最も重要なのは一度のレンズ駆動で合焦位置まで正確に駆動することである。

【0007】

このため、自動焦点調節カメラには、レンズが一定速度で駆動中に自動焦点調節のための演算を行うオーバーラップオペレーションと呼ばれる処理を行うものがある。この処理により、合焦位置に近い場所で焦点検出を行うことができるため、焦点検出結果の精度が上がり、一度のレンズ駆動で合焦させることができる。

40

【0008】

そして、このオーバーラップオペレーションを行う際には、カメラの焦点検出能力や明るさに応じて適切な駆動速度でレンズを駆動する必要がある。従って、レンズを一定速度までできるだけ速く加速し、その後安定した駆動速度で駆動することが重要となってくる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、モータの加速を急激に行うと、モータ速度が目標速度を超えてしまうオーバーシュートが発生してしまい、速度が目標速度に安定するまでに時間がかかってしまう。

【0010】

50

具体的には、従来のモータの加速制御では、図 11 に曲線 B で示すように、目標速度をオーバーシュートした後、モータに印加する電圧を下げたり上げたりしながら目標速度に対して収束させていくように速度を制御する。そして、このようにモータへの印加電圧を制御する方法では、印加電圧の変化に対する駆動速度の変化が遅く、目標速度に安定するまでに長い時間がかかってしまう。

#### 【0011】

本発明では、モータ速度をできるだけ速く目標速度まで加速するとともに、目標速度に対するオーバーシュートを少なくし、短時間でモータ速度を安定させることができるようにしたモータ制御装置およびレンズ装置を提供することを目的としている。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明では、モータ又はモータによって駆動される可動ユニット（例えば、レンズ）の速度を検出する速度検出手段と、モータの駆動を制御する制御手段とを有するモータ制御装置（又はレンズ装置）において、制御手段に、モータ又は可動ユニットを目標速度に向けて加速する制御を行う際において、速度検出手段により検出された速度が目標速度を上まわったときにモータに電氣的ブレーキ（ショートブレーキや逆転ブレーキ）を作用させる制御を行わせるようにしている。

#### 【0013】

これにより、モータを目標速度に向けて素早く加速しても、電氣的ブレーキの作用によって目標速度に対するオーバーシュートが少なくなり、短時間でモータの速度を目標速度に安定させることが可能となる。

#### 【0014】

なお、加速制御を行う際において速度検出手段により検出された速度が目標速度（加速目標速度）を第 1 の所定速度以上上まわったときにモータに電氣的ブレーキを作用させ、かつ停止に向けて減速する制御を行う際において速度検出手段により検出された速度が減速目標速度を第 2 の所定速度以上上まわったときにモータに電氣的ブレーキを作用させる制御を行うようにしてもよい。この場合、第 1 の所定速度と第 2 の所定速度とを互いに異なるよう設定可能とすることにより、加速制御時と停止（減速）制御時のそれぞれにおいて最適なモータの速度制御を行うことが可能となる。

#### 【0015】

そして本発明は、速度検出手段により検出された速度が加速目標速度に維持されている間に、焦点調節のためのレンズの目標駆動量等の演算（オーバーラップオペレーション）を行う場合に特に有効である。

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

図 1 には、本発明の実施形態であるカメラシステムの構成を示している。図 1 において、1 はカメラ、2 はカメラ 1 に対して着脱交換可能な撮影レンズ（レンズ装置）である。

#### 【0017】

カメラ 1 内において、3 は電気回路である。この電気回路 3 には、撮影レンズ 2 の撮影光学系を通ってきた光の量を測定するための測光ユニット 4、撮影光学系の焦点調節状態の検出（焦点検出）を行うための焦点検出ユニット 5、撮影フィルムへの露光時間を制御するためのシャッター 6、フィルムの巻き上げ、巻き戻しを行うための給送チャージ系 7、カメラ 1 内の各種制御を司るカメラ CPU 8、および撮影レンズ 2 とのシリアル通信を行うための通信回路 9 が設けられている。また、カメラ 1 内には電源 10 が設けられており、この電源 10 から撮影レンズ 2 にも電源が供給される。

#### 【0018】

また、撮影レンズ 2 内において、11 はフォーカシングレンズ、12 は絞りである。

#### 【0019】

撮影レンズ 2 は、これらフォーカシングレンズ 11、絞り 12 および不図示のズーミングレンズを含む撮影光学系を有する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 0 】

14 はオートフォーカスとマニュアルフォーカスとを切り換えるための A / M スイッチ、15 は撮影レンズ 2 内の電気回路である。

## 【 0 0 2 1 】

電気回路 15 には、カメラ 1 との間でシリアル通信を行うための通信回路 16、撮影レンズ 2 内の制御を司るレンズ CPU (制御手段) 17、レンズ CPU 17 からの制御信号に応じて、フォーカシングレンズ 11 を駆動するフォーカス駆動用モータ 19 の駆動制御を行うレンズ駆動ユニット 18、レンズ CPU 17 からの制御信号に応じて、絞り 12 を駆動する絞り駆動用モータ 21 の駆動制御を行う絞り駆動ユニット 20 が設けられている。

## 【 0 0 2 2 】

また、撮影レンズ 2 内には、フォーカシングレンズ 11 の移動に伴ってパルス信号を出力するパルス発生器 13 が設けられている。パルス発生器 13 は、具体的には、フォーカシングレンズ 11 の移動に伴って回転する円盤に複数のスリット部が形成されているパルス板と、上記パルス板が回転することによってスリット部を透過する光を検出してパルス信号を発生するフォトインタラプタとから構成される。

## 【 0 0 2 3 】

次に、図 2 のフローチャートを用いて本実施形態のカメラシステムのカメラ 1 側 (主としてカメラ CPU 8) での自動焦点調節処理動作について説明する。

## 【 0 0 2 4 】

## 「 step 101 」

不図示の撮影準備スイッチがオンされることにより、カメラ CPU 8 での自動焦点調節処理動作がスタートする。

## 【 0 0 2 5 】

## 「 step 102 」

まずカメラ CPU 8 は、焦点検出ユニット 5 に焦点検出を行わせる。

## 【 0 0 2 6 】

## 「 step 103 」

カメラ CPU 8 は、通信回路 9 を介して撮影レンズ 2 と通信を行い、撮影レンズ 2 の各種状態を示すレンズ情報を取得する。

## 【 0 0 2 7 】

## 「 step 104 」

カメラ CPU 8 は、step 102 で得られた焦点検出結果と step 103 で得られたレンズ情報とに基づいて、合焦位置までのフォーカシングレンズ 2 の駆動量を演算する。

## 【 0 0 2 8 】

## 「 step 105 」

カメラ CPU 8 は、step 104 で演算された駆動量、フォーカシングレンズ 2 を駆動させる駆動命令を撮影レンズ 2 に送信する。この駆動命令は、フォーカシングレンズ 2 を駆動するフォーカス駆動用モータ 19 の駆動パルス数に変換されて送信される。

## 【 0 0 2 9 】

## 「 step 106 」

カメラ側の自動焦点調節処理動作を終了する。

## 【 0 0 3 0 】

次に、図 3 から図 10 を用いて撮影レンズ 2 (主としてレンズ CPU 17) 側の自動焦点調節処理動作について説明する。なお、図 3 から図 10 中において同じ丸囲み数字を付した部分は互いにつながっていることを示す。

## 【 0 0 3 1 】

まず、step 105 にてカメラ 1 から駆動命令を受信した、撮影レンズ 2 側の起動時の処理について図 3 のフローチャートを用いて説明する。

## 【 0 0 3 2 】

## 「 step 201 」

10

20

30

40

50

カメラ 1 から電源が供給されることにより、レンズ CPU 17 の処理がスタートする。

【 0 0 3 3 】

「 s t e p 2 0 2 」

レンズ CPU 17 はカメラ 1 から駆動命令を受信する。この駆動命令は、カメラ 1 において焦点検出によって得られた、フォーカス駆動用モータ 19 の駆動パルス数として送信されてくる。

【 0 0 3 4 】

「 s t e p 2 0 3 」

レンズ CPU 17 は、パルス発生器 13 から出力されたパルス数の現在のカウンタ値（現在位置）と、s t e p 2 0 2 でカメラ 1 から送られてきた駆動パルス数とから目標位置を算出設定する。なお、このとき、例えば前回の駆動方向と反対方向へ駆動される場合には、フォーカス駆動用モータ 19 の駆動力をフォーカシングレンズ 11 に伝達する不図示の駆動力伝達機構が有するがた分だけ駆動量を上乘せする等の処理も行われる。

【 0 0 3 5 】

「 s t e p 2 0 4 」

レンズ CPU 17 は、目標位置までのフォーカス駆動用モータ 19 の駆動量（駆動パルス数）が、予め決められた駆動量 U P \_ M L （詳しくは後述する）より大きいかどうかを判断する。駆動量が U P \_ M L より大きければ s t e p 2 0 5 へ、それ以外なら s t e p 2 0 6 へ進む。

【 0 0 3 6 】

「 s t e p 2 0 5 」

レンズ CPU 17 は、駆動量が予め決められた駆動量 P L S \_ M A X 以上かどうかを判断する。駆動量が P L S \_ M A X 以上ならば s t e p 2 0 7 へ、それ以外は s t e p 2 0 8 へ進む。

【 0 0 3 7 】

「 s t e p 2 0 6 」

駆動量が U P \_ M L 以下の場合、レンズ CPU 17 は、フォーカス駆動用モータ 19 の駆動電圧である C T R L V として、予め決められた最低駆動電圧である M O N \_ M I N を設定する。これにより、駆動量が U P \_ M L 以下の駆動では、駆動電圧が最低駆動電圧 M O N \_ M I N となり、小駆動時の駆動電圧が大きすぎることによる目標位置に対するオーバーランを防止する。

【 0 0 3 8 】

ただし、最低駆動電圧 M O N \_ M I N での駆動は、駆動量がモータ 19 の加速が必要な大きな駆動量である場合には加速が遅くなり、駆動時間が長くなってしまうので、U P \_ M L としては加速の必要のないできるだけ小さな駆動量を設定する。

【 0 0 3 9 】

「 s t e p 2 0 7 」

駆動量が P L S \_ M A X 以上の場合、レンズ CPU 17 は、フォーカス駆動用モータ 19 の駆動電圧である C T R L V として、予め決められた最大駆動電圧 M O N \_ M A X を設定する。

【 0 0 4 0 】

駆動量 P L S \_ M A X は、最大駆動電圧 M O N \_ M A X での駆動状態から停止に向けて減速させたときに、目標位置をオーバーランしないで停止するのに最低限必要なパルス数である。駆動残量が P L S \_ M A X 以下となった時点でレンズは減速制御を行う。

【 0 0 4 1 】

駆動量が P L S \_ M A X 以上の場合に、最大駆動電圧 M O N \_ M A X をフォーカス駆動用モータ 19 に印加することにより、目標速度に至るまでのモータ加速を速く行うことができる。

【 0 0 4 2 】

「 s t e p 2 0 8 」

10

20

30

40

50

レンズCPU17は、駆動量がUP\_\_ML < 駆動量 < PLS\_\_MAXとなる場合に、駆動電圧CTRLVを以下のように設定する。

【0043】

【数1】

$$CTRLV = MON\_MIN + \left( \frac{MON\_MAX - MON\_MIN}{PLS\_MAX - UP\_ML} \right) \times \text{駆動量}$$

【0044】

従って、駆動量がUP\_\_MLからPLS\_\_MAXまでの間の場合の駆動電圧は、MON\_\_MINからMON\_\_MAXまでを直線的に補間した値となる。 10

【0045】

「step209」

レンズCPU17は、step206からstep208で設定された駆動電圧を印加してフォーカス駆動用モータ19を起動する。そして、図4に示すstep301に進む。

【0046】

次に、フォーカシングレンズ11（フォーカス駆動用モータ19）の加速時および一定速駆動中の処理について図4のフローチャートを用いて説明する。

【0047】

「step301」 20

レンズCPU17は、step209でモータ起動後、目標駆動スピードに対応する目標パルス間隔であるT\_\_SPDを取得する。この目標パルス間隔T\_\_SPDは、フォーカシングレンズ11の移動に伴ってパルス信号器13から出力されるパルス信号の目標となる間隔を表すものであり、カメラ1からの速度指定命令および撮影レンズ2の焦点距離によって異なり、その値はレンズCPU17内の不図示のROMに記憶されている。

【0048】

「step302」

レンズCPU17は、パルス信号器13から出力されるパルス信号の間隔（実パルス間隔）R\_\_SPDを取得する。この実パルス間隔R\_\_SPDが目標パルス間隔T\_\_SPDより小さいということは、実際のフォーカシングレンズ11の駆動スピード（実駆動スピード）が目標駆動スピードよりも速いことを意味し、実パルス間隔R\_\_SPDが目標パルス間隔T\_\_SPDより大きいということは、フォーカシングレンズ11の実駆動スピードが目標駆動スピードよりも遅いことを意味する。 30

【0049】

「step303」

レンズCPU17は、目標パルス間隔T\_\_SPDと実パルス間隔R\_\_SPDとの差の絶対値であるD\_\_SPDを求める。

【0050】

「step304」

レンズCPU17は、実パルス間隔R\_\_SPDと目標パルス間隔T\_\_SPDとの割合であるPCTを求める。PCTは、 40

【0051】

【数2】

$$PCT = \frac{D\_SPD}{(T\_SPD/16)}$$

として求め、PCTが1である場合、T\_\_SPDとR\_\_SPDの割合は6.25%となる 50

。

【 0 0 5 2 】

「 s t e p 3 0 5 」

レンズCPU17は、駆動残量がPLS\_\_MAX以上かどうかを判断する。

【 0 0 5 3 】

駆動残量がPLS\_\_MAX以上であれば加速または一定速駆動中であると判断してstep 306へ進み、PLS\_\_MAXより少なければ減速処理中であるとしてstep 309へ進む。

【 0 0 5 4 】

「 s t e p 3 0 6 」

レンズCPU17は、目標パルス間隔T\_\_SPDと実パルス間隔R\_\_SPDとを比較し、これらが同じ値（つまり、実駆動スピードが目標駆動スピードに等しい）であればstep 401へ、違う値であればstep 307へ進む。

【 0 0 5 5 】

「 s t e p 3 0 7 」

レンズCPU17は、step 304で求めた実パルス間隔と目標パルス間隔との割合であるPCTと、予め決められた値JSTSP1とを比較する。ここで、JSTSP1は加速処理時及び一定速駆動時における実パルス間隔の目標パルス間隔に対して許容される割合を示しており、PCTがJSTSP1以下であれば、フォーカシングレンズ11は目標駆動スピードの範囲内で（以下、単に目標駆動スピードでという）駆動されていると判断される。

【 0 0 5 6 】

PCTがJSTSP以下であれば図5に示すstep 401へ、それ以外はstep 308へ進む。

【 0 0 5 7 】

「 s t e p 3 0 8 」

レンズCPU17は、実パルス間隔R\_\_SPDと目標パルス間隔T\_\_SPDとを比較して、実パルス間隔R\_\_SPDが目標パルス間隔T\_\_SPDよりも小さく、実駆動スピードが目標駆動スピードよりも速いときは図6に示すstep 501へ、実パルス間隔R\_\_SPDが目標パルス間隔T\_\_SPDよりも大きく、実駆動スピードが目標駆動スピードよりも遅いときは図7に示すstep 601へ進む。

【 0 0 5 8 】

「 s t e p 3 0 9 」

レンズCPU17は、目標パルス間隔T\_\_SPDと実パルス間隔R\_\_SPDとを比較し、これらが同じ値（つまり、実駆動スピードが目標駆動スピードに等しい）であればstep 701へ、違う値であればstep 310へ進む。

【 0 0 5 9 】

「 s t e p 3 1 0 」

レンズCPU17は、step 304で求めた実パルス間隔と目標パルス間隔との割合であるPCTと、予め決められた値JSTSP2とを比較する。ここで、JSTSP2は減速処理時における実パルス間隔の目標パルス間隔に対して許容される割合を示しており、PCTがJSTSP2以下であれば、フォーカシングレンズ11は目標駆動スピードの範囲内で（以下、単に目標駆動スピードでという）駆動されていると判断される。

【 0 0 6 0 】

PCTがJSTSP2以下であれば図8に示すstep 701へ、それ以外はstep 311へ進む。

【 0 0 6 1 】

「 s t e p 3 1 1 」

レンズCPU17は、実パルス間隔R\_\_SPDと目標パルス間隔T\_\_SPDとを比較して、実パルス間隔R\_\_SPDが目標パルス間隔T\_\_SPDよりも小さく、実駆動スピードが

10

20

30

40

50



目標駆動スピードよりも速いときは図 9 に示す `step 801` へ、実パルス間隔 `R__SPD` が目標パルス間隔 `T__SPD` よりも大きく、実駆動スピードが目標駆動スピードよりも遅いときは図 10 に示す `step 901` へ進む。

【0062】

続いて、図 5 のフローチャートを用いて、図 4 の `step 305` および `step 306` において目標駆動スピードで駆動中であると判断したときの処理について説明する。

【0063】

「`step 401`」

レンズ CPU 17 は、フォーカス駆動用モータ 19 が電氣的ブレーキ（ショートブレーキ又は逆転ブレーキ：以下、単にブレーキという）中かどうかを判断する。ブレーキ中であれば `step 402` へ、それ以外なら `step 403` へと進む。 10

【0064】

「`step 402`」

`step 401` でブレーキ中と判断したので、レンズ CPU 17 は、ブレーキの OFF 処理を行う。

【0065】

「`step 403`」

レンズ CPU 17 は、`CHGVOL` フラグ（これについては後述する）をチェックし、フラグ ON ならば `step 405` へ、OFF ならば `step 404` へ進む。

【0066】

「`step 404`」

レンズ CPU 17 は、コントロール電圧 `CTRLV` に `CONSTV` を設定する。 20

【0067】

`CONSTV` は、設定された目標駆動スピードでフォーカシングレンズ 11 を駆動するためのフォーカス駆動用モータ 18 の駆動電圧値である。目標駆動スピードはカメラ 1 からの速度指定命令や撮影レンズ 2 の焦点距離ごとに異なるため、`CONSTV` は速度指定命令や焦点距離ごとにレンズ CPU 17 内の ROM 等に記憶されている。

【0068】

また、レンズ CPU 17 は、`CHGVOL` フラグを ON にする。ここで、`CHGVOL` フラグは、コントロール電圧 `CTRLV` に `CONSTV` を設定したかどうかを判断するためのフラグであり、設定前は OFF とし、設定後に ON とする。 30

【0069】

「`step 405`」

レンズ CPU 17 は、`JSTFIT__CNT` をインクリメントする。この `JSTFIT__CNT` は、目標駆動スピードで駆動中であることを、何回のサンプリング回数連続して判断されたかを示すカウント値である。

【0070】

「`step 406`」

レンズ CPU 17 は、`JSTFIT__CNT` と `JSTFIT__TIM` とを比較する。ここで、`JSTFIT__TIM` は、フォーカシングレンズ 11 の駆動が目標駆動スピードで安定したことを判断するためのもので、`JSTFIT__TIM` で表されるサンプリング回連続して目標駆動スピードで駆動されていると判断した場合に、目標駆動スピードで安定駆動されていると判断する。 40

【0071】

`JSTFIT__CNT` が `JSTFIT__TIM` 以上であれば `step 407` へ、それ以外は `step 409` へ進む。

【0072】

「`step 407`」

レンズ CPU 17 は、`AF__NG` フラグを OFF とする。`AF__NG` フラグは、フォーカシングレンズ 11 の駆動が加速中又は減速中であることを示すフラグであり、カメラ 1 側 50

ではこのフラグがONの間は、安定した被写体像を得ることができないので焦点検出動作（オーバーラップオペレーション）を行わない。

【0073】

「step408」

レンズCPU17は、JSTFIT\_\_CNTを0にリセットする。

【0074】

「step409」

レンズCPU17は、SAVEVOLフラグをチェックし、ONならばstep410へ、OFFならばstep411へ進む。ここでSAVEVOLフラグはCONSTVの値が更新されたかどうかを判断するためのフラグであり、更新前はOFFとし、更新後にONとする。 10

【0075】

「step410」

レンズCPU17は、CONSTVにCTRLVを代入する。また、SAVEVOLフラグをONにする。フォーカシングレンズ11が目標駆動スピードで安定して駆動されていると判断したので、このときのコントロール電圧CTRLVを、一定速時の電圧設定値であるCONSTVOLに代入する。これにより、次回、同じ速度で駆動したときにこの値を一定速駆動時の駆動電圧とし、経時変化や環境変化があっても安定した駆動電圧設定を行うことができる。

【0076】

「step411」

レンズCPU17は、UPREQCとDNREQCを共にゼロにリセットする。

【0077】

UPREQCは、何回のサンプリング回数連続して、実パルス間隔R\_\_SPDが目標パルス間隔T\_\_SPDよりも大きい（実駆動スピードが目標駆動スピードよりも遅い）と判断したかを示すカウント値である。また、DNREQCは、何回のサンプリング回数連続して、実パルス間隔R\_\_SPDが目標パルス間隔T\_\_SPDよりも小さい（実駆動スピードが目標駆動スピードよりも速い）と判断したかを示すカウント値である。

【0078】

「step412」

レンズCPU17は、実駆動スピードが目標駆動スピードであると判断した場合の処理を終了する。

【0079】

「step501」

レンズCPU17は、ブレーキ中であるかどうかを判断し、ブレーキ中ならばstep502へ、それ以外ならばstep503へと進む。

【0080】

「step502」

レンズCPU17は、ブレーキをOFFとする。

【0081】

「step503」

レンズCPU17は、コントロール電圧CTRLVと最大駆動電圧MON\_\_MAXとを比較し、CTRLVがMON\_\_MIN以上となっていればstep510へ、それ以外ならばstep504へ進む。

【0082】

「step504」

レンズCPU17は、UPREQCを1だけインクリメントする。

【0083】

「step505」

レンズCPU17は、UPREQCとUP\_\_REQとを比較する。ここで、UP\_\_REQ 50

は、加速処理を行うため駆動電圧アップを行う場合の敏感度を表す値であり、UP\_\_REQ回連続して目標駆動スピードよりも遅いと判断した場合に加速処理を行うことになる。

【0084】

UPREQCがUP\_\_REQと同じ値であればstep506へ、それ以外ならばstep516へ進む。

【0085】

「step506」

レンズCPU17は、UPREQCを0にリセットする。

【0086】

「step507」

レンズCPU17は、コントロール電圧CTRLVにVOLSTEPを加える。

【0087】

VOLSTEPは1回の加速処理で加算される電圧値であり、実駆動スピード（実パルス間隔R\_\_SPD）と目標駆動スピード（目標パルス間隔T\_\_SPD）との差によって異なる値となっており、差が大きければ大きな値、小さければ小さな値となるようにレンズCPU17内のROMに記憶されている。

【0088】

「step508」

レンズCPU17は、コントロール電圧CTRLVと最大駆動電圧MON\_\_MAXを比較し、CTRLVがMON\_\_MAXより大きければstep509へ、それ以外ならばstep516へと進む。

【0089】

「step509」

コントロール電圧CTRLVが最大駆動電圧MON\_\_MAXより大きいので、レンズCPU17は、CTRLVをMON\_\_MAXに設定する。これにより、CTRLVはMON\_\_MAXを超えることのない範囲で設定される。

【0090】

「step510」

レンズCPU17は、MAXUPREQCとMAX\_\_UP\_\_REQとを比較する。ここで、MAXUPREQCは、最大駆動電圧MON\_\_MAXでの駆動中に、実駆動スピードが目標駆動スピードよりも遅いと判断した回数のカウント値である。また、MAX\_\_UP\_\_REQは、最大駆動電圧MON\_\_MAXで駆動しても、目標駆動スピードに達しないと判断するための待ち時間を表しており、最大駆動電圧MON\_\_MAXで駆動中にMAX\_\_UP\_\_REQ回、目標駆動スピードよりも遅いと判断した場合には、目標駆動スピードには到達できないと判断する。

【0091】

MAXUPREQCがMAX\_\_UP\_\_REQと同じ値ならばstep511に、それ以外はstep515へと進む。

【0092】

「step511」

レンズCPU17は、MAXUPREQCを0にリセットする。

【0093】

「step512」

レンズCPU17は、AF\_\_NGフラグをOFFとする。AF\_\_NGフラグは加減速中にONとなるフラグであるが、最大駆動電圧MON\_\_MAXにて駆動中にMAX\_\_UP\_\_REQ回、目標速度よりも遅いと判断した場合には、加速が終了して現時点での最大スピードにて一定速駆動中であると判断し、AF\_\_NGフラグをOFFとする。

【0094】

「step513」

レンズCPU17は、現在の速度（実駆動スピード）に対応する実パルス間隔R\_\_SPD

10

20

30

40

50

を取得する。

【0095】

「step 514」

レンズCPU17は、step 513にて取得した実パルス間隔R\_\_SPDを目標パルス間隔であるT\_\_SPDに設定する。これは、最大駆動電圧MON\_\_MAXで駆動しても、当初の目標駆動スピードに到達できないと判断し、現在の速度で安定して駆動するための処理である。

【0096】

「step 515」

レンズCPU17は、MAXUPREQを1だけインクリメントする。

10

【0097】

「step 516」

レンズCPU17は、JSTFIT\_\_CNTおよびDNREQを0にリセットする。

【0098】

「step 517」

レンズCPU17は、加速中および一定速駆動中に目標駆動スピードよりも遅いと判断した場合の加速処理を終了する。

【0099】

続いて、図4のstep 307で実パルス間隔R\_\_SPDが目標パルス間隔T\_\_SPDよりも小さく、実駆動スピードが目標駆動スピードよりも速いと判断した場合の処理について図7のフローチャートを用いて説明する。

20

【0100】

「step 601」

レンズCPU17は、DNREQを1だけインクリメントする。

【0101】

「step 602」

レンズCPU17は、DNREQとDN\_\_REQとを比較する。ここで、DN\_\_REQは、減速処理を行うための敏感度であり、DN\_\_REQ回連続して実駆動スピードが目標駆動スピードよりも速いと判断した場合に減速処理を行うことになる。

【0102】

DNREQがDN\_\_REQと同じ値ならばstep 603へ、それ以外ならばstep 613へ進む。

30

【0103】

「step 603」

レンズCPU17は、実パルス間隔R\_\_SPDと目標パルス間隔T\_\_SPDとの割合であるPCTとBRKON2とを比較する。ここで、BRKON2は、加速時にブレーキをかける実パルス間隔R\_\_SPDと目標パルス間隔T\_\_SPDとの割合であり、PCTがBRKON2以上であればフォーカス駆動用モータ19に電氣的ブレーキ（ショートブレーキ又は逆転ブレーキ）をかけることになる。

【0104】

PCTがBRKON2以上であればstep 606へ、それ以外はstep 604へと進む。

40

【0105】

「step 604」

レンズCPU17は、ブレーキ中であるかどうかを判断し、ブレーキ中ならばstep 605へ、それ以外はstep 607へ進む。

【0106】

「step 605」

step 604でブレーキ中であると判断したので、レンズCPU17は、ブレーキをOFFする。

50

## 【0107】

「step 606」

step 603にてPCTがBRKON2以上であったので、レンズCPU17は、ブレーキをONとする。つまり、目標駆動スピードに向かって加速制御を行う際において、実駆動スピードが目標駆動スピードをある所定の速度（第1の所定速度）以上上まわった場合にはブレーキ処理を行う。

## 【0108】

これにより、図11に曲線Bで示した、モータ駆動電圧を制御することによってオーバーシュートを抑制する方法に比べて、図11に曲線Aで示すように、オーバーシュート量を小さく抑えることができ、その結果、駆動スピードのふらつきを電圧制御による場合に比べて早く目標駆動スピードに収束させる（加速時間を短縮する）ことができる。

10

## 【0109】

そして、このように加速時間を短縮して、一定速駆動時間を伸ばしたことにより、フォーカシングレンズ11の駆動中でのカメラ1による焦点検出（オーバーラップオペレーション）を確実にかつ精度良く行うことができるようになる。したがって、1度の焦点検出およびレンズ駆動で合焦を得ることが可能となる。

## 【0110】

「step 607」

レンズCPU17は、DNREQCを0にリセットする。

## 【0111】

「step 608」

レンズCPU17は、コントロール電圧CTRLVからVOLSTEPを減算する。これによりコントロール電圧CTRLVがVOLSTEP分、低く設定される。

20

## 【0112】

「step 609」

レンズCPU17は、コントロール電圧CTRLVと最低駆動電圧VOL\_\_MINとを比較する。CTRLVがVOL\_\_MINよりも小さい場合はstep 610へ、それ以外はstep 613へ進む。

## 【0113】

「step 610」

レンズCPU17は、コントロール電圧CTRLVに最低駆動電圧VOL\_\_MINを設定する。これにより、コントロール電圧CTRLVは必ずVOL\_\_MIN以上の電圧に制御される。

30

## 【0114】

「step 611」

レンズCPU17は、CHGVOLフラグをチェックし、CHGVOLフラグがONであればstep 613へ、OFFであればstep 612へと進む。

## 【0115】

「step 612」

レンズCPU17は、コントロール電圧CTRLVにCONSTVを設定し、CHGVOLフラグをONにする。この処理により、加速時に実駆動スピードが目標駆動スピードを超えてしまった場合にも一定速駆動時の電圧に切り換えるので、その後の速度のふらつきを少なくし、早く安定した一定速駆動へ移行することが可能となる。

40

## 【0116】

「step 613」

レンズCPU17は、JSTFIT\_\_CNTおよびUPREQCを0にリセットする。

## 【0117】

「step 614」

レンズCPU17は、加速中および一定速駆動中に目標駆動スピードよりも速いと判断した場合の処理を終了する。

50

## 【 0 1 1 8 】

以上が、フォーカシングレンズ 1 1 ( フォーカス駆動用モータ 1 9 ) の加速中および目標駆動スピードでの一定速駆動中の処理である。

## 【 0 1 1 9 】

続いて、目標位置までの駆動残量が P L S \_ M A X 以下となった場合の減速処理について説明する。

## 【 0 1 2 0 】

まず、実駆動スピードが、図 1 1 中に粗い点線 ( 曲線 ) で示した減速時の目標駆動スピードで駆動されている状態での減速処理について図 8 のフローチャートを用いて説明する。ここでいう目標駆動スピードでというのも、先に説明した P C T が所定の許容割合である J S T S P 2 以下となっている場合である。 10

## 【 0 1 2 1 】

「 s t e p 7 0 1 」

レンズ C P U 1 7 は、ブレーキ中かどうかを判断する。ブレーキ中ならば s t e p 7 0 2 へ、それ以外なら s t e p 7 0 3 へと進む。

## 【 0 1 2 2 】

「 s t e p 7 0 2 」

レンズ C P U 1 7 は、 s t e p 7 0 1 でブレーキ中と判断したので、ブレーキの O F F 動作を行う。

## 【 0 1 2 3 】

「 s t e p 7 0 3 」

レンズ C P U 1 7 は、実駆動スピードが減速時の目標駆動スピードであると判断した場合の処理を終了する。 20

## 【 0 1 2 4 】

続いて、減速中に実駆動スピードが目標駆動スピードよりも遅いと判断した場合の処理を図 9 のフローチャートを用いて説明する。

## 【 0 1 2 5 】

「 s t e p 8 0 1 」

レンズ C P U 1 7 は、ブレーキ中かどうかを判断し、ブレーキ中ならば s t e p 8 0 2 へ、それ以外なら s t e p 8 0 3 へと進む。 30

## 【 0 1 2 6 】

「 s t e p 8 0 2 」

レンズ C P U 1 7 は、 s t e p 8 0 1 にてブレーキ中であると判断したので、ブレーキを O F F とする。

## 【 0 1 2 7 】

「 s t e p 8 0 3 」

レンズ C P U 1 7 は、コントロール電圧 C T R L V に V O L S T E P を加える。

## 【 0 1 2 8 】

V O L S T E P は 1 回の加速処理で加算される電圧値で、実駆動スピード ( 実パルス間隔 R \_ S P D ) と目標駆動スピード ( 目標パルス間隔 T \_ S P D ) との差によって異なる値となっており、差が大きければ大きな値、小さければ小さな値となっている。この V O L S T E P はレンズ C P U 1 7 内の R O M に記憶されている。 40

## 【 0 1 2 9 】

「 s t e p 8 0 4 」

レンズ C P U 1 7 は、コントロール電圧 C T R L V と最大駆動電圧 M O N \_ M A X とを比較する。 C T R L V が M O N \_ M A X より大きければ s t e p 8 0 5 へ、それ以外なら s t e p 8 0 6 へと進む。

## 【 0 1 3 0 】

「 s t e p 8 0 5 」

コントロール電圧 C T R L V が最大駆動電圧 M O N \_ M A X より大きいので、レンズ C P 50

U17は、コントロール電圧CTRLVを最大駆動電圧MON\_\_MAXに設定する。これにより、コントロール電圧CTRLVはMON\_\_MAXを超えることのない範囲で設定される。

【0131】

「step806」

レンズCPU17は、減速中に目標駆動スピードよりも遅いと判断した場合の加速処理を終了する。

【0132】

続いて、減速中に図4のstep307にて、実パルス間隔R\_\_SPDが目標パルス間隔T\_\_SPDより小さく、実駆動スピードが目標駆動スピードよりも速いと判断した場合の処理を図10のフローチャートを用いて説明する。 10

【0133】

「step901」

レンズCPU17は、PCTとBRKONとを比較する。ここで、BRKONは減速時にブレーキをかける目標パルス間隔と実パルス間隔との割合であり、PCTがBRKON以上であればブレーキをかける。

【0134】

ここで、BRKONと加速時にブレーキをかけるためのBRKON2とは異なる値として設定することができる。これにより、加速制御時と停止（減速）制御時のそれぞれにおいて最適なモータの速度制御を行うことが可能となる。また、これらの値は、個々の撮影レンズ2で求められるレンズ駆動特性やフォーカス駆動モータ19の特性のばらつき等に応じて適宜変更できる（書き換えられる）ようにしてもよい。この場合、BRKONおよびBRKON2をEEPROM等の書き換え可能なメモリに記憶させるようにする。 20

【0135】

PCTがBRKON以上であればstep904へ、それ以外はstep902へ進む。

【0136】

「step902」

レンズCPU17は、ブレーキ中であるかどうかを判断し、ブレーキ中ならばstep903へ、それ以外はstep905へ進む。

【0137】

「step903」

レンズCPU17は、step902でブレーキ中であると判断したのでブレーキをOFFする。 30

【0138】

「step904」

レンズCPU17は、step901にてPCTがBRKON以上であったのでブレーキをONとする。つまり、停止に向かって減速制御を行う際において、実駆動スピードが目標駆動スピードをある所定の速度（第2の所定速度）以上上まわった場合にはブレーキ処理を行う。これにより、電圧制御による場合に比べて、短時間でフォーカシングレンズ11（フォーカス駆動用モータ19）を停止させることができる。 40

【0139】

「step905」

レンズCPU17は、コントロール電圧CTRLVからVOLSTEPを減算する。これにより、コントロール電圧CTRLVがVOLSTEP分、低く設定される。

【0140】

「step906」

レンズCPU17は、コントロール電圧CTRLVと最低駆動電圧VOL\_\_MINとを比較する。CTRLVがVOL\_\_MINよりも小さい場合はstep907へ、それ以外はstep910へ進む。

【0141】

「step 907」

レンズCPU17は、コントロール電圧CTRLVに最低駆動電圧VOL\_\_MINを設定する。これにより、コントロール電圧CTRLVは必ずVOL\_\_MIN以上の電圧に制御される。

【0142】

「step 908」

レンズCPU17は、減速時に目標駆動スピードよりも速いと判断した場合の処理を終了する。

【0143】

以上が、フォーカシングレンズ11（フォーカス駆動用モータ19）を停止に向けて減速する制御を行う際の処理である。 10

【0144】

このようにフォーカシングレンズ11の加速、一定速および減速制御を行うことにより、フォーカシングレンズ11の駆動時間を短縮すると共に停止位置精度は従来通りに確保することができる。

【0145】

なお、上記実施形態では、交換タイプの撮影レンズおよびカメラにより構成されるカメラシステムについて説明したが、本発明は、撮影レンズとカメラ本体とが一体化されたカメラにおいても適用することができる。この場合、上記実施形態のカメラCPUに、レンズCPUで行われる処理も行わせるようにすればよい。 20

【0146】

また、上記実施形態では、フィルムカメラシステムについて説明したが、本発明は、デジタルカメラ（システム）にも適用することができる。

【0147】

また、上記実施形態では、フォーカシングレンズを駆動するモータの駆動制御を行う場合について説明したが、本発明は、フォーカシングレンズ以外の可動ユニットを駆動するモータの駆動制御にも適用することができる。例えば、パワーズーム機構を搭載したレンズのズームレンズの駆動にも適用することができる。

【0148】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、モータ（若しくはレンズ等の可動ユニット）を目標速度に向けて素早く加速しても、電氣的ブレーキの作用によって目標速度に対するオーバーシュートが少なくなり、短時間でモータの速度を目標速度に安定させることができる。 30

【0149】

特に、焦点調節レンズを駆動するモータに本発明を適用すれば、加速に必要な時間が短縮され、一定速駆動できる時間を長くすることができるため、焦点調節レンズの一定速駆動中での焦点調節のための演算（オーバーラップオペレーション）を確実にかつ精度良く行うことができるようになる。したがって、1度の焦点検出およびレンズ駆動で合焦を得ることができるようになる。 40

【0150】

なお、加速制御時と減速制御時とで、電氣的ブレーキを作用させる目標速度との差を適正に設定することにより、速く正確な可動ユニット又はレンズの駆動を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態であるカメラシステムのブロック図。

【図2】上記カメラシステムを構成するカメラ側の自動焦点調節処理を示すフローチャート。

【図3】上記カメラシステムを構成する撮影レンズ側の自動焦点調節処理におけるレンズ起動時の処理を示すフローチャート。

【図4】上記撮影レンズ側の自動焦点調節処理におけるレンズ加速時および一定速駆動中 50



での速度判定処理を示すフローチャート。

【図 5】上記撮影レンズ側の自動焦点調節処理におけるレンズ加速時および一定速駆動中での目標速度維持処理を示すフローチャート。

【図 6】上記撮影レンズ側の自動焦点調節処理におけるレンズ加速時および一定速駆動中での加速処理を示すフローチャート。

【図 7】上記撮影レンズ側の自動焦点調節処理におけるレンズ加速時および一定速駆動中での減速処理を示すフローチャート。

【図 8】上記撮影レンズ側の自動焦点調節処理におけるレンズ減速時での目標速度維持処理を示すフローチャート。

【図 9】上記撮影レンズ側の自動焦点調節処理におけるレンズ減速時での加速処理を示すフローチャート。 10

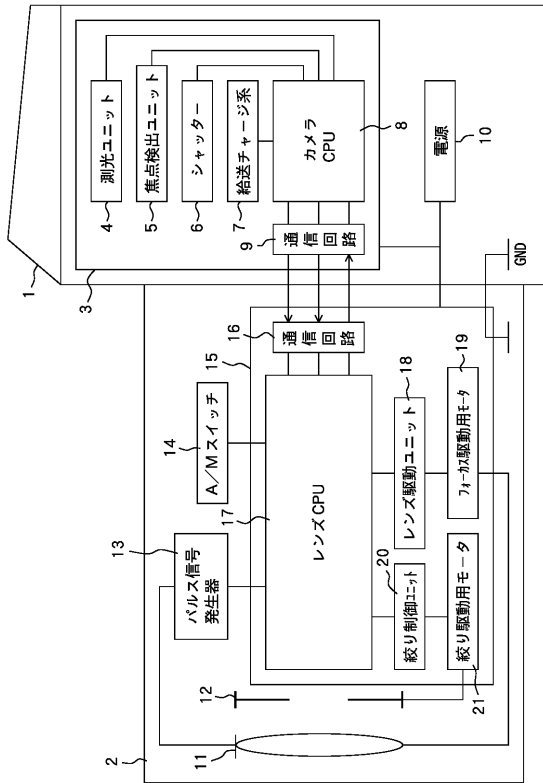
【図 10】上記撮影レンズ側の自動焦点調節処理におけるレンズ減速時での減速処理を示すフローチャート。

【図 11】上記撮影レンズ側の自動焦点調節処理におけるレンズ加減速制御の様子を従来と対比して説明する図。

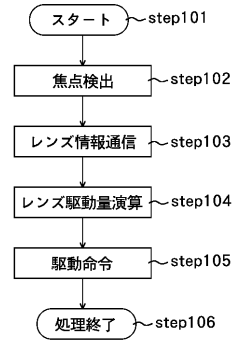
【符号の説明】

- |       |                |    |
|-------|----------------|----|
| 1     | カメラ            |    |
| 2     | 撮影レンズ          |    |
| 3, 15 | 電気回路           |    |
| 4     | 測光ユニット         | 20 |
| 5     | 焦点検出ユニット       |    |
| 6     | シャッター          |    |
| 7     | 給送チャージ系        |    |
| 8     | カメラCPU         |    |
| 9, 16 | 通信回路           |    |
| 10    | 電源             |    |
| 11    | フォーカシングレンズ     |    |
| 12    | 絞り             |    |
| 13    | パルス発生器         |    |
| 14    | AF/MANUAL スイッチ | 30 |
| 17    | レンズCPU         |    |
| 18    | レンズ駆動ユニット      |    |
| 19    | フォーカス駆動用モータ    |    |
| 21    | 絞り駆動ユニット       |    |
| 22    | 絞り駆動用モータ       |    |

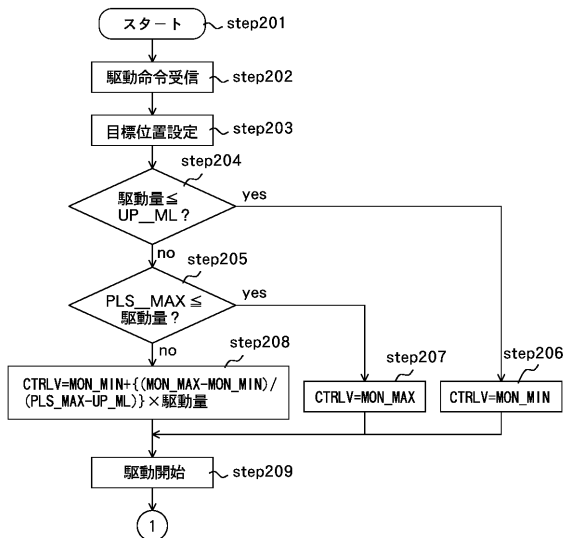
【図 1】



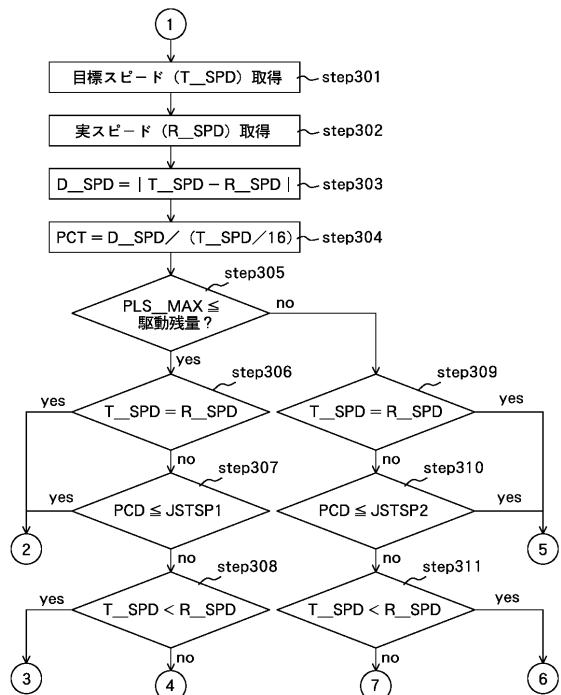
【図 2】



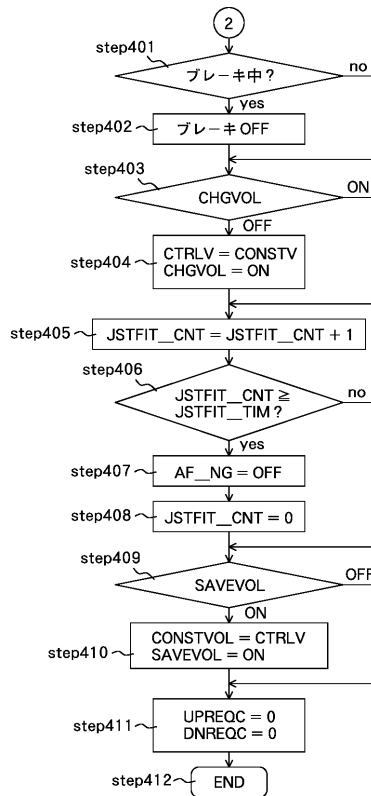
【図 3】



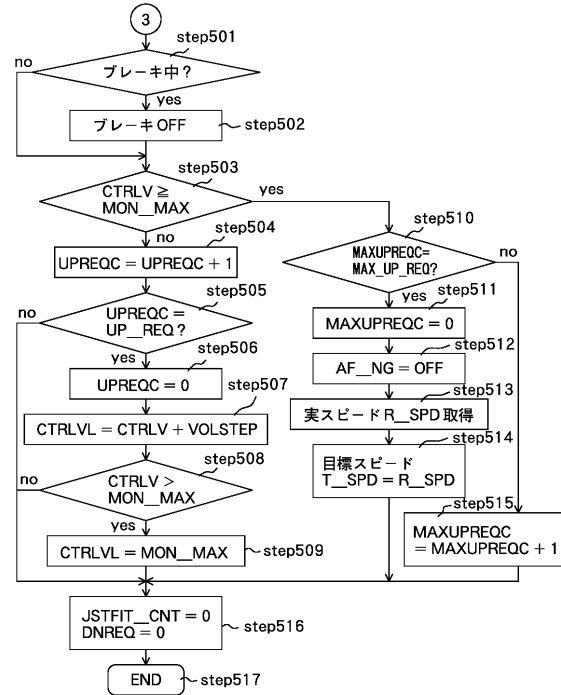
【図 4】



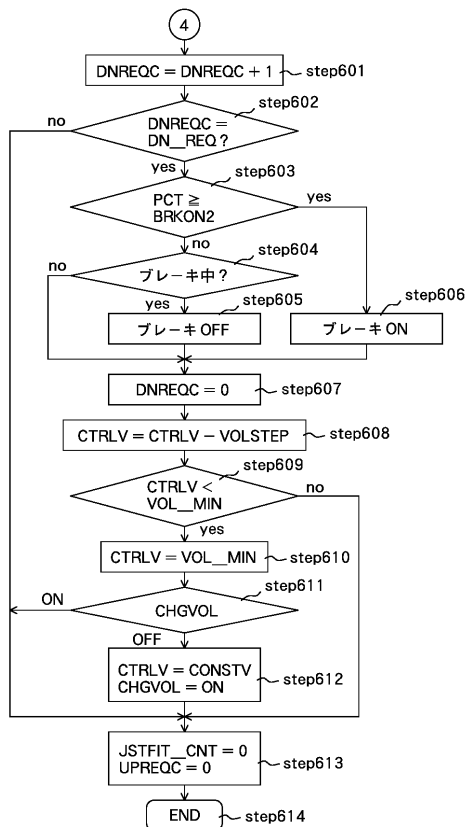
【図 5】



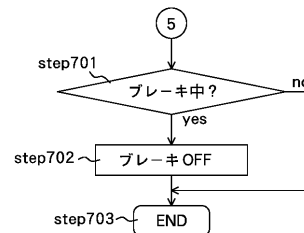
【図 6】



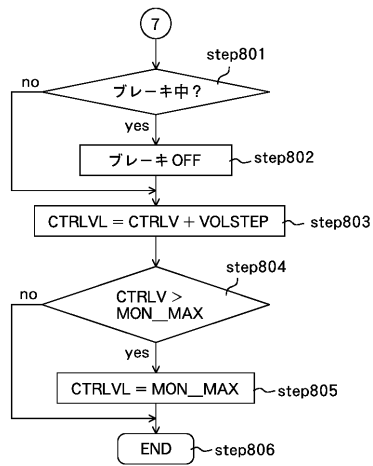
【図 7】



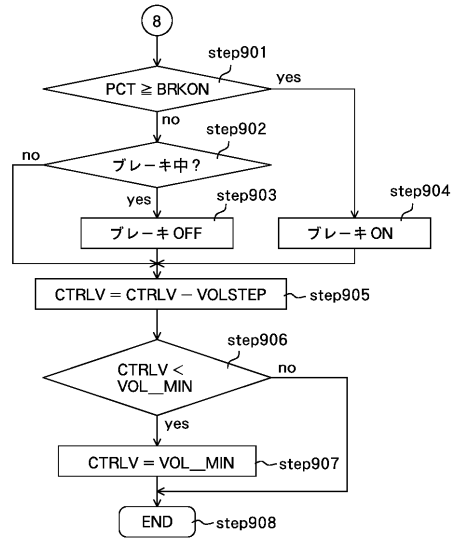
【図 8】



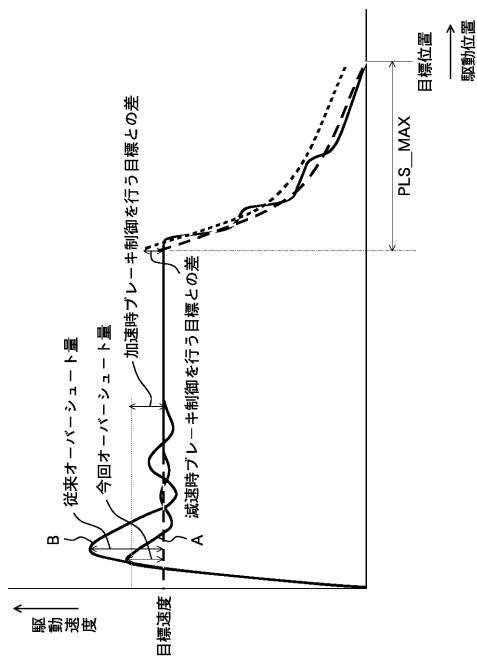
【図 9】



【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード(参考)

G 0 3 B 3/00

A