

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5264983号
(P5264983)

(45) 発行日 平成25年8月14日(2013.8.14)

(24) 登録日 平成25年5月10日(2013.5.10)

(51) Int.Cl.	F I
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225 C
GO3B 15/00 (2006.01)	HO4N 5/225 F
	HO4N 5/225 E
	GO3B 15/00 S

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2011-273792 (P2011-273792)	(73) 特許権者	502297737
(22) 出願日	平成23年12月14日(2011.12.14)		センサーマチック・エレクトロニクス・
(62) 分割の表示	特願2010-131196 (P2010-131196)		コーポレーション
原出願日	平成13年6月29日(2001.6.29)		アメリカ合衆国フロリダ州33487, ボ
(65) 公開番号	特開2012-95325 (P2012-95325A)		カ・レイトン, コンgress・アベニュー
(43) 公開日	平成24年5月17日(2012.5.17)	(74) 代理人	6600
審査請求日	平成23年12月21日(2011.12.21)		100140109
(31) 優先権主張番号	09/609,176		弁理士 小野 新次郎
(32) 優先日	平成12年6月30日(2000.6.30)	(74) 代理人	100075270
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 小林 泰
		(74) 代理人	100080137
			弁理士 千葉 昭男
		(74) 代理人	100096013
			弁理士 富田 博行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ビデオ監視カメラ用の統合エンクロージャとコントローラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ビデオ監視カメラのエンクロージャ内のヒータを制御するための方法であって

ビデオ監視カメラのエンクロージャ内の温度を第1のサーモスタットおよび第2のサーモスタットにより計測するステップと、

第1の設定温度で作動する前記第1のサーモスタットが作動している場合に前記エンクロージャ内のヒータ素子を停止にするステップと、

前記第1の設定温度より低い第2の設定温度で作動する前記第2のサーモスタットが停止している場合に前記ヒータ素子を作動させるステップと、

前記第2のサーモスタットが作動し且つ設定時間オンになるヒータタイマがオンの場合に前記ヒータ素子を作動させるステップと、

前記第2のサーモスタットが作動し且つヒータの手動要求を受け取る場合に前記ヒータ素子を作動させ且つ前記ヒータタイマをオンにし、前記ヒータ手動要求を受け取らない場合は前記ヒータ素子を停止にするステップとを含む方法。

【請求項2】

前記温度が前記第1と第2の設定温度よりも約5度高い温度よりも高くなったときに、前記第1のサーモスタットと前記第2のサーモスタットはそれぞれ作動する、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

10

20

ビデオ監視カメラのエンクロージャ内の温度を第1のサーモスタットおよび第2のサーモスタットにより計測する手段と、

第1の設定温度で作動する前記第1のサーモスタットが作動している場合に前記エンクロージャ内のヒータ素子を停止する手段と、

前記第1の設定温度より低い第2の設定温度で作動する前記第2のサーモスタットが停止している場合に前記ヒータ素子を作動させる手段と、

前記第2のサーモスタットが作動し且つ設定時間オンになるヒータタイマがオンの場合に前記ヒータ素子を作動させる手段と、

前記第2のサーモスタットが作動し且つヒータの手動要求を受け取る場合に前記ヒータ素子を作動させてヒータタイマをオンにし、前記ヒータ手動要求を受け取らない場合は前記ヒータ素子の作動を停止にする手段と

を備えるビデオ監視カメラのエンクロージャ内のヒータを制御するための装置。

【請求項4】

前記温度が前記第1と第2の設定温度よりも約5度高い温度よりも高くなったときに、前記第1のサーモスタットと前記第2のサーモスタットはそれぞれ作動する、請求項3に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ビデオ監視カメラに関し、特にビデオ監視カメラ用の改善されたエンクロージャと取り付けシャシと、それらに関連するビデオ監視カメラ用のパンおよびチルトアセンブリ用の改善された操作と制御に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、一般にドームカメラと呼ばれるビデオ監視カメラエンクロージャの設置、設定、修理は、比較的困難で時間がかかる。監視カメラの設置には、設置現場でカメラシャシのアセンブリをエンクロージャ内へ組み付けることで、ケーブルの接続とデータのアドレス指定ができるようにしなければならない。また、設置されたカメラの修理には、カメラシャシを完全にではなくとも部分的に分解することが必要になることが多く、結果として修理時間とコストが増大する。

【0003】

設置と修理に関連する時間とコストを削減できる改善されたビデオ監視カメラエンクロージャが望まれる。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の一態様は、特定のカメラの作動のための命令を解釈することと、解釈された命令に基づいてステイトマシンの状態を設定することと、該ステイトマシンの状態に基づいて位置制御プロセスと速度制御プロセスに指示することとを含む、ビデオ監視カメラドーム内のステッピングモータを制御する方法および装置である。速度制御プロセスは速度制御信号を位置制御プロセスに送る。駆動信号が位置制御プロセスからモータ電流プロセスと位相制御プロセスに送られ、それにより電流信号と位相信号を生成し、ステッピングモータを制御する。ステイトマシンには、位置制御プロセスと速度制御プロセスに対する指示にカメラの速度と方向が含まれている手動モードが備わり得る。ステイトマシンには、位置制御プロセスと速度制御プロセスに対する指示にカメラの所要位置が含まれている目標モードが備わり得る。ステッピングモータ駆動電流は、好ましくは非線形電流である。速度制御信号にはそれぞれモータ速度を徐々に増加およびモータ速度を徐々に減少させる傾斜上昇速度制御と傾斜下降速度制御が含まれる。

【0005】

本発明の第2の態様は、ホームセンサと検出器を持つことでホームパン位置を検出し、

10

20

30

40

50

該ホーム位置においてパンモータのステップ回数を既知の値に設定する形式のステッピングモータ駆動のパン可能なビデオ監視カメラ内の複数のパン位置を検出するための方法および装置である。パン可能なビデオ監視カメラのスリップリングアセンブリに複数の位置センサと1つのホームセンサが間隔をあけて配置される。ビデオ監視カメラのパン中にあらかじめ選択された位置に配置された検出器により位置センサとホームセンサのそれぞれが検出され、それらの検出時に位置センサとホームセンサはそれぞれ関連付けられた所要のパンモータのステップ回数を持つ。位置センサの位置とホームセンサの位置が検出されるたびに各その位置でパンモータのステップ回数が該モータの所要のステップ回数にリセットされる。ビデオ監視カメラが動きのパンの範囲全体をパンしてホームセンサを検出しない、ビデオ監視カメラのパン中に、位置センサの少なくとも1つが検出され、該検出された位置センサがパンモータのステップ回数を該パンモータの所要のステップ回数にリセットするのに使用される。位置センサの位置とホームセンサの位置が検出されるたびに各その位置で所要のパンモータのステップ回数とパンモータのステップ回数との差が決定される。位置センサの位置とホームセンサの位置が検出されるたびに各その位置で所要のステップ回数のモータステップ回数に対する差が保存される。パンモータのステップ回数を所要のモータのステップ回数にリセットすることは、マイクロプロセッサに代わってコンプレックスプログラマブルロジックデバイス内で実行され得り、それにより遅延誤差を低減することができる。

10

【0006】

本発明の第3の態様は、はじめにビデオ監視カメラのハウジング内の温度を計測することによってビデオ監視カメラのハウジング内のヒータを制御するための方法および装置である。第1のサーモスタットが作動している場合にハウジング内のヒータ素子が停止される。第2のサーモスタットが停止している場合にヒータ素子が作動される。第2のサーモスタットが作動していて、ヒータタイマがオンの場合にヒータ素子が作動される。第2のサーモスタットが作動していて、ヒータの手動要求を受け取る場合にヒータ素子が作動され、ヒータタイマがオンにされ、ヒータ手動要求を受け取らない場合はヒータ素子が停止される。温度が第1と第2の設定温度よりも約5度高い温度よりも高くなったときに、第1のサーモスタットと第2のサーモスタットがそれぞれ作動される。

20

【図面の簡単な説明】**【0007】**

【図1】本発明の一実施形態の下部分解斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態の上部分解斜視図である。

【図3】本発明のビデオ監視カメラシャシの一実施形態の上部分解斜視図である。

【図4】図3の4-4線に沿った部分断面図である。

【図5】屋外用途用のヒータを持つ本発明の別の実施形態の下部分解斜視図である。

【図6】図5の実施形態の上部分解斜視図である。

【図7】図5の実施形態で使用されるヒータアセンブリの分解斜視図である。

【図8】本発明のコントローラのブロック図である。

【図9】本発明に使用されるステッピングモータの電機子の部分投影図である。

【図10】パンモータ制御のための論理制御プロセスの流れ図である。

30

40

【図11】図10の論理制御プロセスに関連するステイトマシンのブロック図である。

【図12】本発明に使用されるチルトアセンブリとチルトホームセンサの部分投影図である。

【図13】本発明に使用されるパンスリップリングアセンブリとパンホームセンサの部分投影図である。

【図14】本発明のヒータ制御プログラムの流れ図である。

【発明を実施するための手段】**【0008】**

本発明の目的、利点、および用途は、本発明の実施形態の以下の詳細な説明により明らかとなる。

50

図1を参照すると、本発明の一実施形態を2として図示している。パン・チルトビデオカメラアセンブリ4は、ビデオ監視カメラシャシ6上に設置されている。シャシ6は、図示のようにビデオ監視カメラハウジング8に挿入され、以下で詳細に説明する。カメラハウジング8は、天井（非図示）の適切な開口に挿入できるように適合されている。本実施形態に示したように、ハウジング8はほぼ円筒形であり、それに対応する天井の開口はほぼ円形で、ハウジング8を受け入れるのに十分な直径を持たなければならないが、フランジ10よりも直径が小さくなければならない。したがって、ハウジング8が開口に挿入されると、フランジ10は天井の下面上の開口の周辺部において停止する。ハウジング8は、その円周上に複数の取り付けクランプ12を持ち、取り付けクランプ12はそれぞれがねじ締結部品13に位置合わせされている。取り付けクランプ12は、ハウジング8の外部とほぼ面一になる第1の位置を持ち、ハウジング8を天井の開口に挿入しやすくしている。

10

【0009】

図2を参照すると、ハウジング8が天井の開口に挿入されると、ねじ締結部品13は、ねじナット14にねじ込まれ、それにより取り付けクランプ12は、図示のようにハウジング8にほぼ垂直の第2の位置に移動する。ねじ締結部品13がさらにナット14にねじ込まれると、取り付けクランプ12はフランジ10に近づくように移動し、天井の上面の開口の周辺部に係合する。開口部に隣接する天井部材の周辺部は、フランジ10と取り付けクランプ12との間の空間15に挟み込まれ、締結部品13をさらにねじ込んで調整することにより、取り付けクランプ12がさらに移動し、天井部材の周辺部をその空間15で固定することができる。カバー16を使用することで、コネクタ18を含むハウジング8の上部を天井内に存在する可能性のあるほこりや堆積物から保護することができ、また、カバー16は、設置方法によっては規則で要求されることもある。以下で詳述するように、コネクタ18により、1つ以上のビデオモニタおよび/または1つ以上のビデオ録画機器（非図示）から構成可能なビデオ監視カメラシステムの配線に簡単に接続できる。射出成形で作成可能な光学品質のドームカバーすなわち半球20をハウジング8の下端に取り付けることができる。

20

【0010】

図1を再度参照すると、シャシ6上の複数の位置決め部材22は、シャシ6をハウジング8内に取り付けやすくする。位置決め部材22はガイドチャンネル23を持ち、ガイドチャンネル23はハウジング8内に位置する対応する揃えフランジ24を受け入れ係合することで、シャシ6をハウジング8内に導く。以下で明らかになる理由から、位置決め部材22と揃えフランジ24は、シャシ6があらかじめ選択された1つの向きにだけハウジング8に挿入可能なように適合されている。この例では、シャシ6に関して不等間隔の3つの位置決め部材22が対応する揃えフランジ24と共に使用され、シャシ6をハウジング8内の所要のあらかじめ選択された位置に配置する。しかし、任意の数の位置決め部材22と揃えフランジ24を、計画的に取り付け、ハウジング8内の所要の位置にシャシ6を導くのに使用できることが予想される。

30

【0011】

図3を参照すると、シャシ6には、パン・チルトカメラアセンブリ4およびパンモータ25ならびにファン27などのその他の電気システムとビデオカメラ監視システムとのインターフェイスのためのプリント回路基板（PCB）26が含まれる。PCB26は、一定の向きにシャシ6に接続され、ハウジング8内部に位置する第2のブラインド嵌合コネクタ（非図示）と嵌合されるブラインド嵌合コネクタ28を含む。ブラインド嵌合コネクタは、設置者がコネクタを目視せずに嵌合可能である。

40

【0012】

ハウジング8が天井に取り付けられた後、典型的には、シャシ6はハウジング8内に挿入される。ハウジング8はコネクタ18を介してビデオカメラ監視システムに電氣的に接続される。シャシ6は、コネクタ18に電氣的に接続されるハウジング8内の第2のブラインド嵌合コネクタに電氣的に接続される。ブラインド嵌合コネクタ28がハウジング8

50

内の第2のブラインド嵌合コネクタに適切に揃うように、位置決め部材22と揃えフランジ24によりシャシ6とPCB26の向きが決定される。シャシ6がハウジング8内に向けて上向きに押され、ブラインド嵌合コネクタ28がハウジング8内部の第2のブラインド嵌合コネクタに嵌合されると、力はハウジング8とハウジング8が取り付けられている天井部材に向けて伝達される。そのため天井部材に過大な力が作用することがあり、吊り天井に典型的に使用される繊維質タイルで天井部材が作成されている場合、特に力が過大になることがある。過大な力が作用するのを防止するために、各位置決め部材22には肩部材30が含まれ、肩部材30は対応する各フランジ24と係合され、後述する最終的な結合前に、シャシ6を結合前の手で支える必要のない位置に保持して吊り下げる。

【0013】

図4を参照すると、位置決め部材22の断面図は、フランジ24（仮想線で示す）に係合する肩31を持つ肩部材30を示している。肩部材30をフランジ24に対して変位させることで、フランジ24に係合するとき「カチリ」という音が聞こえるようにして、ハウジング8内の適切な位置にシャシ6が保持されたことが設置者にわかるようにすることができる。結合前の位置に保持され吊り下げられると、ねじ締結部品32が、図1に示すフランジ24の対応するねじ穴33にねじ込まれる。締結部品32をねじ穴33に締め込むと、シャシ6はさらにハウジング8内に引き込まれ、ブラインド嵌合コネクタ28はハウジング8内部の第2のブラインド嵌合コネクタに嵌合し、ブラインド嵌合コネクタ28が完全に着座する。そのため、シャシ6をハウジング8内に挿入してブラインド嵌合コネクタを最終的に接続する力は、ねじ穴33にねじ込まれ、シャシ6をハウジング8内に引き込む締結部品32により、天井に伝達されず、ハウジング8内に完全に保持される。

【0014】

図5と6を参照すると、取り付けクランプ12が必要ないことを除いてハウジング8と同一のハウジング40は、天井内に完全に収容される（enclosed）代わりにエンクロージャ42内に取り付けられる。シャシ6はハウジング8について前述したのと同じ方法でハウジング40内に挿入される。コネクタ18は、図示のようにブラインド嵌合ケーブルアセンブリすなわちピグテイル44の一部としてハウジング40から外部に延在し、図2に示したようにハウジングには接続されていない。ピグテイル44は、ハウジング40内のブラインド嵌合コネクタ（非図示）から延在し、PCB26上のブラインド嵌合コネクタ28に接続される。ピグテイル44は、ハウジング8とハウジング40の両方の実施形態で使用可能である。ハウジング8内では、ピグテイル44はハウジング8内で巻かれ、コネクタはすべてハウジング8上に取り付けられているが、ハウジング40内では、ピグテイル44はハウジング40から外部に延在し、ブラインド嵌合コネクタだけがハウジング40内部に取り付けられている。ピグテイル44は、ハウジング8とハウジング40のどちらの実施形態で使用しても、必要な在庫品目の数と製造コストの削減を可能にする。ピグテイル44はエンクロージャ42を通して延在し、コネクタ18はビデオ監視カメラシステムのワイヤハーネスのコネクタと嵌合する。光学品質のドーム半球46をハウジング40の下端に取り付け可能である。

【0015】

図7を参照すると、エンクロージャ42が屋外の設置に使用される場合、図5に示すようにファンとヒータアセンブリ48をシャシ6に接続可能である。シャシ6上の複数の開口52と、通気口54（図3に示す）に組み合わせられたファン27は、ファン50がシャシ6を通して空気を循環させるのに役立つ。ファン50は、ドーム半球46の内面全体、開口52を介してプリント回路基板26全体、パンモータ25全体、温度制御ヒータ55全体に空気を循環させる。ハウジング40内とドーム半球46全域にわたる気流は、熱を均等にハウジング40全体に分散し、暖かい天候のときはパンモータ25とPCB26を冷却し、湿度が高く寒い天候のときはドーム半球46の曇りと氷を除去する。米国特許第6,061,087号で開示されている方法と同様に、空気は一方向に流れ、ここでは、その開示内容を参照により本明細書に援用する。この改良により、空気はドーム半球内部全体、プリント回路基板26とパンモータ25全体を通して流れる。ファン27はファ

10

20

30

40

50

ン50によるプリント回路基板26とパンモータ25全体を通した空気の流れを助ける。図1に示したキャップ53を使用して、屋内での設置のために開口52を塞ぐことができる。

【0016】

図3に戻って参照すると、スイッチ56を使用してビデオカメラアセンブリ4とビデオ監視カメラシステムとの適切なインターフェイスのための適切なアドレスが選択される。ビデオ監視カメラシステムは、多くのカメラを持つことが可能で、各カメラは適切な制御と監視のために一意のアドレスを持たなければならない。ドームカメラの設置中に、ビデオ監視システム内の特定のドームカメラの配置形態のための正しいアドレスに対応させるようにスイッチ56を選択しなければならない。エンクロージャ42に対して、スイッチ56はPCB26上に配置されるので適切なアドレスの選択は開口58を介して行うことができる。そのため、エンクロージャ42、ハウジング40、シャシ6、ドーム半球46を工場で完全に組み立てて出荷しても、設置場所でスイッチ56を操作するために分解せずに設置することができる。天井へ取り付けの設置形態でも、図2に示すようにスイッチを簡単に切り替え、ハウジング8の上部の適切な開口57を介して適切なアドレスを選択できる。

【0017】

PCB26は、カメラの設定と修理に使用する1つ以上のLED(非図示)またはその他の発光素子を含むことができる。LEDは色および/または位置を互いに異なるものにすることができる。LEDは、カメラアセンブリ4が稼働状態で、PCB26の下側に位置しているときに目視できなければならない。シャシ6がハウジング8またはハウジング40内に設置されるとき、設置者にシャシ6とカメラアセンブリ4の下側からLEDが見えるようにするために、LED視認穴(view port)60がPCB26上の各LEDの近傍からシャシ6の下側の遮る物のない位置まで延在している。したがってLEDの発光は設置されたカメラアセンブリの下から見るができる。LED視認穴60は図3に示すように漏斗形状でLEDを下からより見やすくしている。

【0018】

図8を参照すると、本発明のコントローラのブロック図が示されている。信号は、ビデオ監視カメラシステムとPCB26との間を前述のブラインド嵌合コネクタ28に接続されるブラインド嵌合ケーブルアセンブリ/ピグテイル44を介して伝送される。通信インターフェイス100は自動的にカメラドームに送信中のデータ通信プロトコルの種類を検出し、自動的にドームを設定して受信したプロトコルに従って動作するようにする。マイクロプロセッサ102は電源104から電力が供給され、電源投入リセット回路106によって初期化される。1つ以上のアドレススイッチ56により、特定の設置形態に対して適切なアドレスを手動で選択することができる。マイクロプロセッサ102はビデオ監視カメラシステムからの命令を解読して、コンプレックスプログラマブルロジックデバイス(CPLD)108とCPLD110、揮発性SRAM112、不揮発性フラッシュメモリ114へのバス接続を介してカメラドーム内の機能を制御する。マイクロプロセッサ102は、診断コネクタ116にも接続されていて、診断コネクタ116により、PCB26上に存在するハードウェアとソフトウェアに対する診断のための接続が可能になる。CPLD108は2連サーモスタット118、ヒータ素子55に接続されたヒータドライバ120に接続され、ヒータドライバ120については以下で詳述する。CPLD108は警報入力およびリレーインターフェイス122、9V DCレギュレータ124、ならびにカメラ128、およびビデオ監視カメラシステムで使用可能なその他のカメラ(非図示)を同期するラインロック126にも接続されている。CPLD110はチルトモータパルス幅変調(PWM)コントローラ130、パンモータPWMコントローラ132、チルトホームセンサ134、パンホームセンサ136に接続されている。チルトモータPWMコントローラ130はチルトモータ138に接続され、パンモータPWMコントローラ132はパンモータ25に接続されている。チルトモータ138とパンモータ25はステッピングモータである。カメラ128、チルトホームセンサ134、チルトモータ138

10

20

30

40

50

はパン・チルトアセンブリ 4 に取り付けられている。

【 0 0 1 9 】

カメラのパンとチルト動作とそれらの向きを制御する C P L D 1 1 0 内のモータ制御ロジックは、モータの各位相で順番に完全な通電を実施して滑らかな動作を実現する方法でステッピングモータ 1 3 8 と 2 5 を制御する。C P L D は、チルト P W M コントローラ 1 3 0 とパン P W M コントローラ 1 3 2 にそれぞれ制御信号を供給することでチルトモータ 1 3 8 とパンモータ 2 5 を制御する。チルト P W M コントローラ 1 3 0 とパン P W M コントローラ 1 3 2 は、STMicroelectronics が販売する部品番号 L 6 2 5 8 の P W M 汎用モータドライバとすることができる。モータ制御ロジックは、一連の位相のうち次の位相が徐々に通電される場合に、モータ (1 3 8 と 2 5) の各位相でゆっくりと通電を減少させる。これにより、モータの電機子は磁氣的にモータの 2 つの電磁気位相極の間の点に引き寄せられる。この点は、2 つの電磁気極の強度により決まる。この技法はマイクロステッピングと呼ばれる。

10

【 0 0 2 0 】

図 9 を参照すると、パンステッピングモータ 2 5 の一部分が示されている。チルトモータ 1 3 8 も同一で、別途説明はしない。1'、2'、3'、4' と番号が付けられた電磁気極に 1'、2'、3'、4'、1'、2'、3'、... の順に通電することでモータ 2 5 は順方向にステップ動作する。4'、3'、2'、1'、4'、3'... の順の場合は逆方向に回転する。電機子 1 7 5 上に示した棒は、電機子 1 7 5 の鉄製の極 1"、2"、3"、4" で、電磁気極 1' から 4' が通電されたときにそれらの電磁気極に引き寄せられる。一連の電磁気極と鉄製の極は、円形にモータの周囲に連続していることを理解する必要がある。

20

【 0 0 2 1 】

モータの時計回り、つまり順方向の動作を説明すると、電磁気極 1' が通電されて鉄製の極 1" をできる限り近くなるように引き寄せ、図示の鉄製の極 1" は電磁気極 1' の真下になる。極 2' が通電されると、極 2' の近くの鉄製の極 2" が引き寄せられて極 2' と並ぶため、モータは 1 ステップ移動する。マイクロステッピングでは、2 つの極が同時に通電される。極 1' と 2' が同時に通電されると、各極の通電の程度により、鉄製の極 1" と 2" および電機子 1 7 5 は前述の手順 1 での位置と手順 2 での位置との間のどこかに位置することになる。磁気の性質により、引き寄せられる物体 (極) が近づくと引き寄せる力が高まり、それらの物体が離れると引き寄せる力が指数関数的に減少する。非線形アルゴリズムを使用してモータの極に通電したり通電を停止すると、モータの運動を実質的に線形にすることができる。非線形アルゴリズムは、マイクロステップの間でモータトルクを均一にする効果もある。マイクロステップ間でトルクを均一に分散することで、後述のモータ速度の傾斜変化が最適化され、所与のモータ駆動電流に対して可能な限り速度を高くすることができる。

30

【 0 0 2 2 】

モータ 1 3 8 と 2 5 はステッピングモータであるため、カメラのパンとチルトの位置は、ホームセンサ位置からのモータのマイクロステップの回数を数えることで決定される。モータ制御ロジックは、マイクロプロセッサ 1 0 2 内にあるステッピングモータ制御プログラム全体を実行せずにマイクロステップ回数をパンとチルトのホーム位置センサ 1 3 6 と 1 3 4 に直接同期させる。C P L D 1 1 0 内のモータ制御ロジックにより直接同期を行うことで、マイクロプロセッサの処理遅れによる不正確さが解消される。マイクロステップ回数の同期のためのモータ制御ロジックを自動ホーム機能と呼ぶ。

40

【 0 0 2 3 】

C P L D 1 1 0 内のモータ制御ロジックには、カメラが予定した向きにならないことの原因となる脱調 (missed steps) を監視し修正する完全性確認が含まれる。ベルトや歯車が歯飛びしたり、モータが進められたり停止させられたままになる場合に脱調が発生することがあり、モータの電機子が磁氣的なステップの変化に同期して進まなくなる原因となる。これらの異常は、カメラのパンとチルト機構が何かに衝突したり、寸動させられたり

50

、動きが妨げられるなどの何らかの変則事態から発生する。完全性確認により、モータと、したがってカメラ128が正しい方向を向くことが保証される。CPLD110内のモータ制御ロジックは、ホーム位置に対する各モータ138と25の位置を表すマイクロステップ回数を保存することでカメラ位置に正確に復帰するようにしている。位置のステップ回数は、マイクロプロセッサ102に読み込まれ、不揮発性メモリ114に保存される。以降の電源投入時にこの基準値に同期することで、カメラ128のパンとチルトの位置を、正確なマイクロステップ回数が示す位置に戻すことができる。これにより、カメラ128を、設定されたマイクロステップ位置に正確に戻すことができる。さらに、動作誤差も不揮発性メモリ114に保存することができる。たとえば、チルトとパンの位置誤差を保存することができる。誤差はCPLD内のレジスタに保存することが可能で、それらの誤差はマイクロプロセッサ102がリセット命令を受け取ったり電源障害状態を検出したときに不揮発性メモリ114に書き込まれる。保存された情報は、問題のトラブルシューティングやドームカメラの信頼性の向上に有益である。

10

【0024】

動作中、カメラが特定の領域に向けられるときに、カメラがホーム位置とホームセンサを通過できないことがある。パンおよび/またはチルト機構がホーム位置を通過しないときには、複数のホームセンサをパンおよび/またはチルト機構のいくつかの位置に配置することで検出を可能にすることができる。たとえば、パン中については、以下に詳述するように、パンホームセンサの数を増やして、さまざまな領域でのカメラの移動時にそれぞれが検出可能なように配置された複数の検出可能センサとすることができる。

20

【0025】

図10を参照すると、CPLD110(図8に示す)内のパンモータ制御用にプログラムされたロジックプロセスが示されている。チルトモータ制御用のプログラムされたロジックプロセスも類似しており、別途記述しない。マイクロプロセッサ102から受け取った命令が命令解読200により解読される。ステイトマシン202は解読された命令201を命令解読200から受け取る。命令201は手動モード命令または目標モード命令であり得る。手動モードでは、操作者はジョイスティックやトラックボールなどにより手でカメラを制御する。目標モードでは、カメラはあらかじめ選択された位置に移動するように指示される。

30

【0026】

パンステイトマシン202について、図11を参照して詳述する。ステイトマシンは、アイドル状態204から開始する。ステイトマシン202の次の状態は、手動モードの傾斜上昇(MM RU)205、目標モードの傾斜上昇(TM RU)206、またはホームモード212である。傾斜上昇とは、モータの速度が定常状態速度まで増加することである。最終速度までのモータ速度の上昇が急激過ぎると、モータは慣性により脱調を発生することがある。このような事態はすべての従来のステッピングモータで発生する。そのため、モータ速度を、停止状態または低速の定常状態から高速の定常状態に傾斜上昇させる。ステイトマシン202において、MM RU205とTM RU206の次の状態は、それぞれ手動モード定常状態(MM SS)207と目標モード定常状態(TM SS)208である。

40

【0027】

手動モード命令については、MM SS207の次の状態は手動モード傾斜下降(MM RD)209またはMM RU205である。MM RD209は、モータ速度を第1の定常状態速度から、第1の定常状態速度よりも低速の第2の定常状態速度に傾斜下降させる。図11に示すように、速度は、MM SS207から、MM RU205により傾斜上昇するか、MM RD209により傾斜下降するか、停止210する。停止210後、ステイトマシン202はアイドル状態204に戻り、新規の命令を待つ。

【0028】

目標モード命令については、TM SS208の次の状態は目標モードブレーク(TM BRK)211である。TM BRK211は、目標位置にほぼ到達し、モータが傾斜

50

下降を開始して目標位置に停止し、アイドル204に戻らなければならないことを示す位置に対応する。現在の位置から目標位置がどれだけ離れているかにより、定常状態速度TMS208に到達しないことがあり、TMRU206状態がTMBRK211に直接移行することがある。最初の電源投入時に、モータはホーム位置モード212に移行し、それから停止210してアイドル204状態になる。

【0029】

図10を再度参照すると、速度制御プロセス214と位置制御プロセス216はステイタマシン202の状態の変化を常に監視している。速度制御プロセス214が傾斜上昇命令や傾斜下降命令を受け取ると、速度制御プロセス214は、217においてゼロの可能性もある現在の速度を所要の速度と比較し、速度制御クロックパルス219を位置制御プロセス216に送る。位置制御プロセス216は制御信号を生成して、モータの位置、速度、方向を制御するモータ電流220とモータ位相222を制御する。位置制御プロセス216は目標モードでは所要の位置、方向、速度を受け取り、手動モードでは所要の方向と速度を受け取る。位置制御プロセス216は、クロックパルス219を数えてモータの位置を絶えず追跡する。モータ電流制御220とモータ位相制御222はCPLD110の一部で、図8に示すようにモータ制御信号をパンモータPWM制御132に送る。以前に詳述したように、図9を参照すると、モータは非線形駆動電流により駆動され、それによりトルクが均等に配分され、モータの速度と滑らかさが最適化される。

【0030】

ホームエッジ/ドリフト検出224は、ホーム位置が検出されるたびにパンホームセンサ136からの信号を受け取り、位置制御プロセス216に信号を送る。パンホーム位置がステップ/マイクロステップ0と定義される場合、パンホームセンサ136がホーム位置を検出したという信号をホーム検出器224が送るたびに位置制御216はステップ回数0でなければならない。位置制御プロセス216が正しいホームステップ回数ではない場合、ステップ回数は0にリセットされ、ステップ誤差がマイクロプロセッサ102に送られ、そのステップ誤差は不揮発性メモリ114のログに記録される。

【0031】

図12を参照すると、チルトアセンブリ185の一部に取り付けられた位置タブ180、181、182、183と共にプリント回路基板179上に取り付けられたチルトホームセンサ134の一実施形態が示されている。位置タブ180とプリント回路基板179は、図5にも示している。本実施形態では、チルトホームセンサ134は、光学センサで、タブ180～183がセンサ134に入射する光ビームを横切る時点を検出する。ホームタブ180と183は、タブ181と182よりも大きく、光ビームをより長い期間遮断するので識別可能である。タブ180と183とが大きさが異なるように、タブ181と182は互いに大きさが異なるので、センサ134は各タブを区別することができる。ホームタブ位置180と183には、0度と90度のチルトに対応する指定されたマイクロステップ回数が割り当てられる。より小さい位置タブ181と182は、ホームタブ180と182の中間位置の既知のチルト位置(マイクロステップ)を検出するのに使用されるので、チルトモータ138が狭い領域を通してチルトされるときにチルトモータ138の位置を確認することができる。モータ138の位置は、一定時間狭い領域内に保持され、ホームを経由してチルトされない場合でも確認可能である。任意の数と大きさの位置タブをチルトアセンブリ185に配置することができる。

【0032】

図13を参照すると、パンスリップリングアセンブリ189の一部に取り付けられたスリップリング領域186、187、188と共にパンホームセンサ136の一実施形態が示されている。本実施形態では、パンホームセンサ136は、スリップリングアセンブリ189に変位して取り付けられた1つ以上の電機子190を持つことができる。パンホームセンサ136は電機子190がスリップリング領域186、187、188に接触したことを検出する。スリップリング領域186、187、188はスリップリングアセンブリ189の非導電領域に取り付けられた導電部分とすることができる。逆に、スリップリ

10

20

30

40

50

ング領域 186、187、188 をスリップリングアセンブリ 189 の導電領域に取り付けられた非導電部分とすることもできる。スリップリング領域 186 はスリップリング領域 187、188 よりも大きく、実際のホーム位置であることを表し、スリップリング領域 187 と 188 は互いに大きさが異なり、センサ 136 は各位置を区別することができる。スリップリング領域 187、188 は、360 度未満の領域の領域走査中などパンモータが実際のホーム位置を通過しないときにパンモータ 25 の位置を確認するのに使用される。

【0033】

割り込み許可および誤差プロセス 226 は、あらかじめ選択されたさまざまなエラーや状態の条件が満たされると割り込みをマイクロプロセッサ 102 に送る。たとえば、パンまたはチルトホーム位置誤差が検出されると、割り込みが生成され、マイクロプロセッサ 102 にステップ誤差を不揮発性メモリ 114 に保存するように指示する。割り込みは、パンまたはチルトモータが停止したときなどのモータの状態に対しても生成可能である。

10

【0034】

図 14 と再度図 8 を参照して、2 連サーモスタット 118 を読みとり、ヒータ素子 55 をオンにするヒータドライバ 120 を制御する CPLD 108 内のヒータ制御プログラムについて説明する。ステップ 230 でプログラムが初期化されると、サーモスタット T1 の状態がステップ 232 で確認され、温度が選択された最大温度よりも高い場合は、ステップ 234 でヒータがオフになる。ドームが熱くなり過ぎないように、T1 を設定できる。サーモスタット T1 と T2 は設定温度から 5 度高い温度よりも高くなると作動状態になり、温度が正確な設定点未満になるまで作動状態を維持する。温度が選択された最低温度未満のときにかならず発生するサーモスタット T1 と T2 が作動していない状態では、ヒータはステップ 238 でオンになる。サーモスタット T2 が作動状態で、ヒータタイマがステップ 240 でオンの場合、ステップ 238 でヒータはオンになるか、オンを維持する。ヒータタイマがステップ 240 でオンでなく、ヒータの手動要求がステップ 242 で受け取られていない場合、ヒータはステップ 234 でオフになる。ヒータタイマがステップ 240 でオンでなく、ヒータ手動要求がステップ 242 で受け取られると、ヒータタイマはステップ 244 でオンになり、ヒータはステップ 238 でオンになる。

20

【0035】

手動ヒータモードが自動サーモスタット制御に追加されていて、操作者は手動ヒータモードを使用して屋外のドーム半球の曇りや氷を除去することができる。ヒータタイマはドームが連続して熱せられるのを防止する。サーモスタット T1 をたとえば約 5 度のヒステリシスを設けてセ氏 35.7 度に設定すると、サーモスタット T1 は約 35.7 度でヒータ素子をオンにするが、セ氏 40.7 度までオフにしない。T2 を約 5 度のヒステリシスを設けてセ氏 21.8 度に設定すると、サーモスタット T2 は 21.8 度でオンになるがセ氏 26.8 度まではオフにならない。実際、ヒータタイマがステップ 240 でオンの場合、ヒータ素子はサーモスタット T1 により制御され、オンではない場合、サーモスタット T2 がヒータ素子を制御する。したがって、ユーザは設定済みの期間、手動で高い温度範囲を選択することができる。その結果、ドームの内部温度は新しい水準まで上昇し、そのため半球に全体に吹き付けられる空気はたとえば前述の数値の温度に対して約 1.4 度暖かくなる。

30

40

【0036】

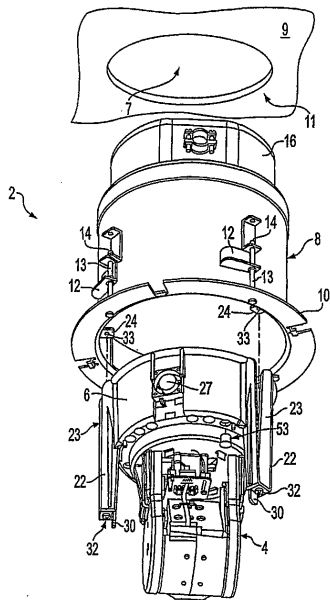
曇り除去は、一定期間ヒータのオンとオフを手動で繰り返すことにより 2 つのサーモスタット T1 と T2 を切り替えることで達成される。この操作で、ドーム内の温度の変化が大きくなり、ドーム内の湿度が飽和した空気が膨張し、取り付け開口から排出される。もう一方のサーモスタットによる繰り返しに切り替えると、内部の空気が収縮し、冷たい乾燥した外気が導入され、それからその外気は熱せられ湿度が飽和していない状態になる。曇り除去は 2 つのサーモスタット T1 と T2 を繰り返し切り替えることで自動的に実行することができる。

【0037】

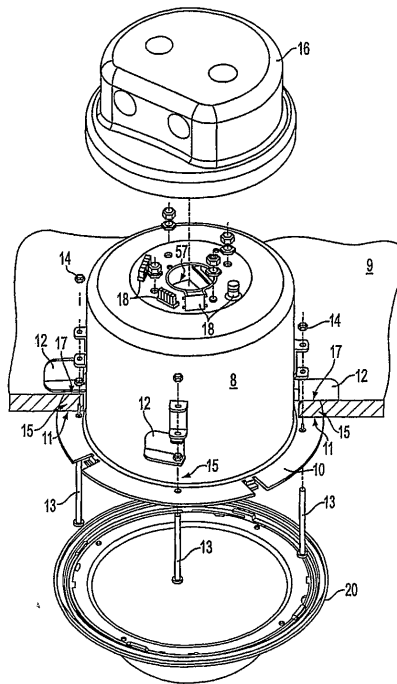
50

本発明の範囲から逸脱せず本発明を変形したり修正することが可能であることを理解されたい。また、本発明の範囲は、本明細書で開示された特定の実施形態に限定されるものではなく、これらの開示された実施形態を考慮した上で理解される併記の特許請求の範囲にのみ従うものであることを理解されたい。

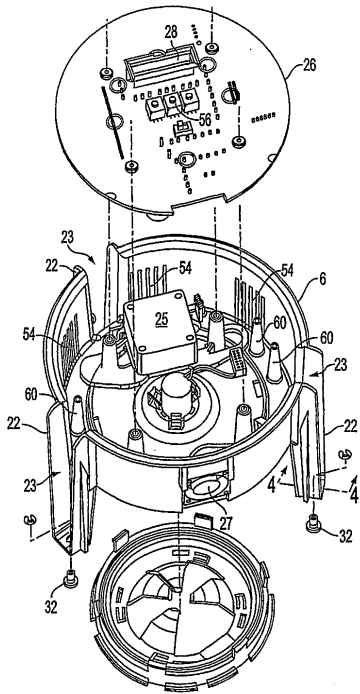
【図1】



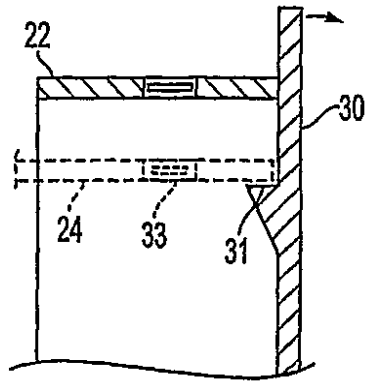
【図2】



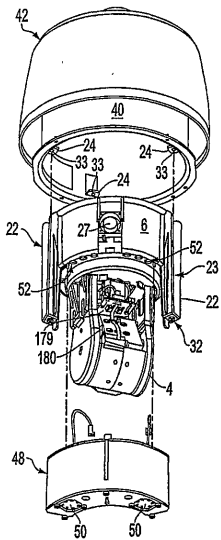
【 図 3 】



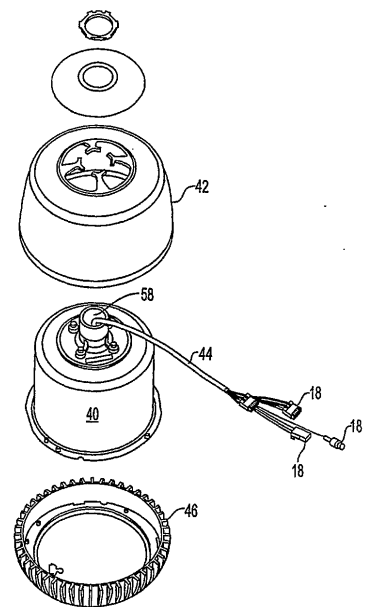
【 図 4 】



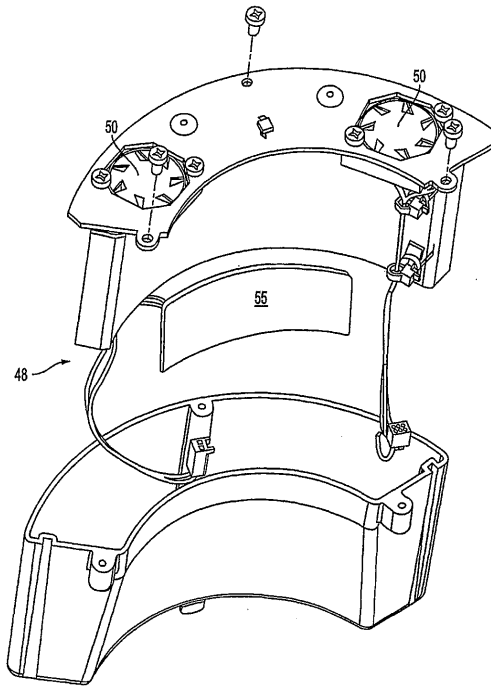
【 図 5 】



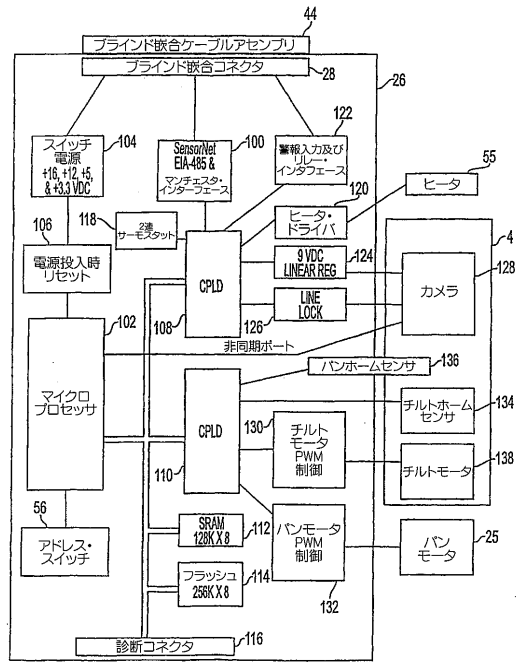
【 図 6 】



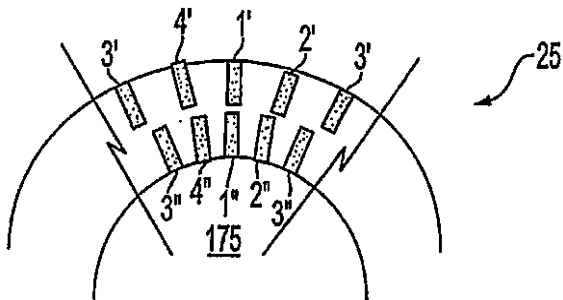
【図7】



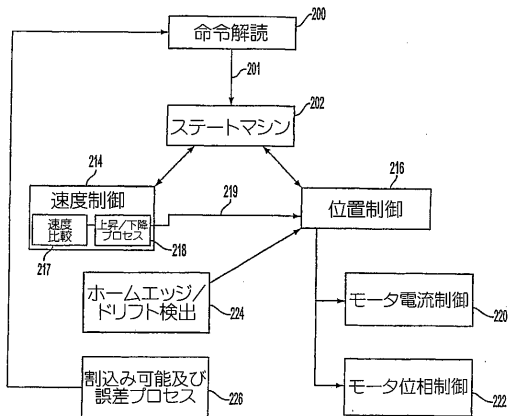
【図8】



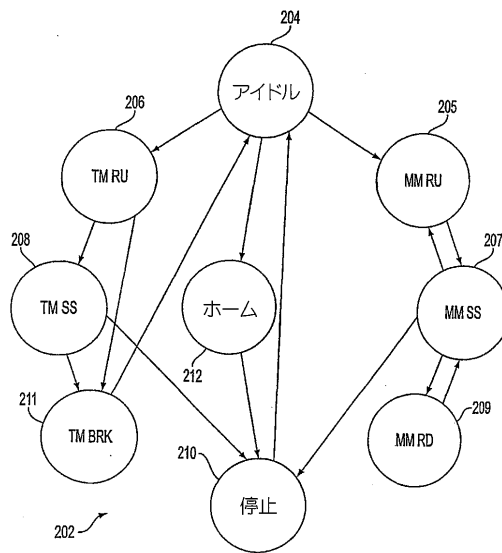
【図9】



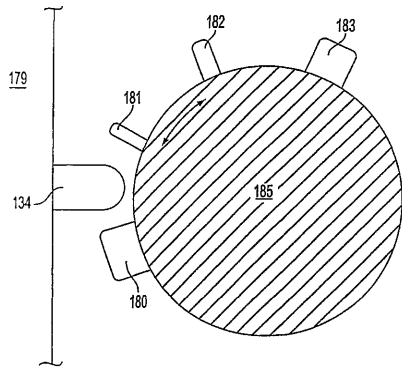
【図10】



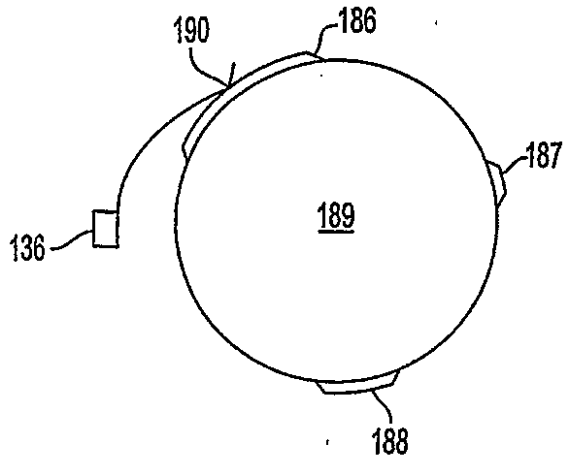
【図11】



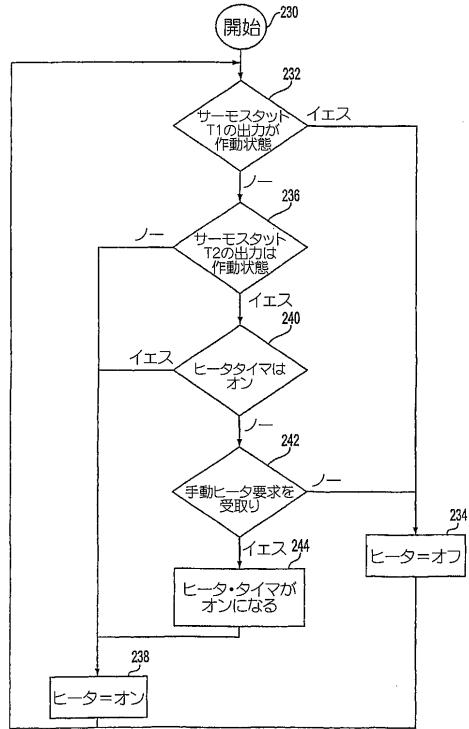
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

- (74)代理人 100107696
弁理士 西山 文俊
- (72)発明者 パオラントニオ, ジェイムズ・アール
アメリカ合衆国フロリダ州 33071, コーラル・スプリングス, ノースウエスト・エイティセカ
ンド・アベニュー 1773
- (72)発明者 アンダーソン, ルイス・イー
アメリカ合衆国フロリダ州 33428, ボカ・レイトン, バイソン・ストリート 4692
- (72)発明者 ホーグ, マーク・エイ
アメリカ合衆国フロリダ州 33433, ボカ・レイトン, トレント・コート 8328
- (72)発明者 シェルツ, スティーブン・ダブリュー
アメリカ合衆国フロリダ州 33486, ボカ・レイトン, カミノ・レイクス・サークル 739
- (72)発明者 ウルフ, ジョン・ダグラス
アメリカ合衆国フロリダ州 33486, ボカ・レイトン, サウスウエスト・エイトス・テラス 9
9

審査官 榎 一

- (56)参考文献 国際公開第 00/04720 (WO, A1)
特開平 4 - 286280 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 5/222 ~ 257
G03B 15/00