

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第4290762号  
(P4290762)

(45) 発行日 平成21年7月8日 (2009.7.8)

(24) 登録日 平成21年4月10日 (2009.4.10)

(51) Int. Cl.

F I

G O 6 F 3/038 (2006.01)

G O 6 F 3/038 3 3 0

A 6 3 F 13/00 (2006.01)

A 6 3 F 13/00 F

請求項の数 1 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願平8-533950	(73) 特許権者	000233778
(86) (22) 出願日	平成8年5月10日 (1996.5.10)		任天堂株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP1996/001237		京都府京都市南区上鳥羽鉾立町 1 1 番地 1
(87) 国際公開番号	W01996/035985	(72) 発明者	西海 聡
(87) 国際公開日	平成8年11月14日 (1996.11.14)		京都府京都市東山区福稲上高松町 6 〇 番地
審査請求日	平成12年12月28日 (2000.12.28)		任天堂株式会社内
審判番号	不服2006-19584 (P2006-19584/J1)	(72) 発明者	幸嶋 一雄
審判請求日	平成18年9月5日 (2006.9.5)		京都府京都市東山区福稲上高松町 6 〇 番地
(31) 優先権主張番号	特願平7-137298		任天堂株式会社内
(32) 優先日	平成7年5月10日 (1995.5.10)	(72) 発明者	西田 泰也
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		京都府京都市東山区福稲上高松町 6 〇 番地
(31) 優先権主張番号	特願平7-288006		任天堂株式会社内
(32) 優先日	平成7年10月9日 (1995.10.9)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アナログジョイスティックを用いる画像処理システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モニタに表示すべき映像の画像データを発生する画像処理装置と前記画像データに変化を与えるアナログジョイスティックとを備える画像処理システムであって、  
操作者によって操作されたとき所定の傾動可能範囲内で傾動し、操作者が操作しないとき中心を示す所定の状態で静止するレバー、  
前記レバーの周囲に形成され、その内周面に前記レバーが当接することによって物理的傾動可能範囲を 8 角形に規制するガイド部、  
前記レバーの傾斜方向および傾斜角度に応じて、2 軸方向の座標信号を出力する座標出力手段、  
前記 2 軸方向の座標値の、前記中心を示す所定の状態における値を原点とした場合の当該原点からの距離を前記レバーの前記傾斜角度の量を表す傾き量データとして出力する傾き量データ出力手段、  
前記傾き量データが所定の閾値より大きいか否かを判定することによって、前記レバーが 8 角形の前記物理的傾動可能範囲に内接する円形状の範囲外の領域である不感領域内にあるかどうかを判断する判断手段、  
前記判断手段によって前記レバーが前記不感領域内にあることを判断したとき、原点からの距離が前記閾値に等しくなるように前記 2 軸方向の座標値を補正する補正手段、および前記 2 軸方向の座標値に基づいて画像データを出力する画像データ出力手段を備える、画像処理システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 技術分野

この発明はアナログジョイスティックを用いる画像処理システムに関する。より具体的には、この発明は、レバーの傾斜方向および傾斜量に応じた操作信号を出力するアナログジョイスティックを、CRT等のモニタ上に表示された映像の画像データをプログラムに基づいて発生する画像処理装置に接続し、操作者のレバー操作に従って画像データすなわち映像に変化を与える画像処理システムに関する。

## 従来技術

図1に示す従来のゲーム機用コントローラ1は、矩形ハウジング2およびそのハウジング1aの上面に設けられた、ゲーム内容を選択するためのセレクトスイッチ3、ゲームの開始を指示するためのスタートスイッチ2、ゲーム中においてゲームキャラクタの移動方向を指示するための十字方向スイッチ4、およびキャラクタの動作を選択または指示するための2つの動作スイッチ5aおよび5bを含む。

図2に示すゲーム機用コントローラ1では、セレクトスイッチ3、スタートスイッチ2および十字方向スイッチ4に加えて、ハウジング1aの上に4つの動作スイッチ5a、5b、5cおよび5dを設けるとともに、ハウジング1aの左右側面に沿って手を当てたときに人差し指または中指が届くハウジング1aの背面の位置に2つのスイッチ6aおよび6bを設けた。

また、図3に示すコントローラ1では、左右ハウジング1aおよび1bの上(前面)に十字方向スイッチ4a、および動作スイッチ5aおよび5b、および十字方向スイッチ4b、および動作スイッチ5cおよび5cを配置した。

このような、図1ないし図3の従来技術のコントローラでは、十字方向スイッチ4または4aおよび4bを用いて、モニタ上の映像を移動させるべき方向を指示する方向信号を出力する。ところが、従来の十字方向スイッチでは、モニタ画面上における上(北)、下(南)、左(西)および右(東)の4つの方向(コントローラを平面的に見た場合の前、後、左および右の4つの方向)にスイッチ接点が設けられ、その接点のいずれがオンされているかによって、その4つの方向のいずれか1つを指定する方向信号を出力する。つまり、従来のコントローラの十字スイッチは、いわばデジタルジョイスティックである。したがって、操作者が上方向指示ボタンと右方向指示ボタンとを同時に押せば、上方向信号と右方向信号とを同時に得られるという利点があるものの、操作者は決められた方向以外の他の任意の方向を指示することができない、という問題点があった。

他方、たとえば平成5年(1993)5月25日付で出願公告された特公平5-19925号には、レバーを備え、レバーを倒した方向によって決まる方向信号を出力するアナログジョイスティックが提案されている。このアナログジョイスティックは、回転可変抵抗器を用い、レバーを倒した方向の信号のみならず、レバーを倒した量に応じた信号を出力することができる。しかしながら、従来のアナログジョイスティックでは、デジタルジョイスティックとは異なり、2つの方向を同時に指示することはできない。したがって、ゲームの内容によっては不都合が生じる。

具体的に、特公平5-19925号に示すアナログジョイスティックをレーシングゲームに適用した場合を考える。このとき、レバーを上(前)に傾斜させたとき「アクセルを踏む」ように設定し、レバーを下(後)に傾斜させたとき「ブレーキを踏む」ように設定し、レバーを右に傾斜させたとき「ハンドルを右に回す」ように設定し、そしてレバーを左に傾斜させたとき「ハンドルを左に回す」ように設定したと想定する。この場合、従来のアナログジョイスティックでは、レバーを前方に最大傾斜量傾斜させたまま右または左に傾斜させると、レバーがガイドリングの内周(特公平5-19925号のケース11の円形の孔111)にガイドされてレバーは自然に右後方に押し戻される。したがって、アクセルを一杯踏んでいるときにハンドルを右または左に回したとき、アクセルの踏み込み量が自然に減少させられてしまう、換言すればアクセルを一杯踏み込んでいる状態ではハンドルを右または左に回せないという問題がある。

この問題は、従来のアナログジョイスティックのレバーをガイドするガイドリングの形状

10

20

30

40

50

が円形に固定されていることに起因している。

#### 発明の概要

それゆえに、この発明の主たる目的は、アナログジョイスティックのレバーの傾動範囲を適宜変更することができる、新規な画像処理システムを提供することである。

この発明の他の目的は、アナログジョイスティックを用いて所望の方向が正確に設定でき、しかもアナログジョイスティックのレバーの傾動範囲を適宜変更することができる、画像処理システムを提供することである。

この発明は、モニタに表示すべき映像の画像データを発生する画像処理装置と画像データに変化を与えるアナログジョイスティックとを備える画像処理システムであって、操作者によって操作されたとき所定の傾動可能範囲内で傾動し、操作者が操作しないとき中心を示す所定の状態で静止するレバー、レバーの周囲に形成され、その内周面にレバーが当接することによって物理的傾動可能範囲を8角形に規制するガイド部、レバーの傾斜方向および傾斜角度に応じて、2軸方向の座標信号を出力する座標出力手段、2軸方向の座標値の、中心を示す所定の状態における値を原点とした場合の当該原点からの距離をレバーの傾斜角度の量を表す傾き量データとして出力する傾き量データ出力手段、傾き量データが所定の閾値より大きいのか否かが判定することによって、レバーが8角形の物理的傾動可能範囲に内接する円形状の範囲外の領域である不感領域内にあるかどうかを判断する判断手段、判断手段によってレバーが不感領域内にあることを判断したとき、原点からの距離が閾値に等しくなるように2軸方向の座標値を補正する補正手段、および2軸方向の座標値に基づいて画像データを出力する画像データ出力手段を備える、画像処理システムである。

この発明によれば、アナログジョイスティックのレバーの物理的傾動可能範囲内の特定領域においてジョイスティックデータを補正するようにしているので、レバーの実質的傾動可能範囲の形状をその物理的傾動可能範囲の形状と異ならせることができ、したがって、用途、たとえばゲームの内容等に応じて最適の実質的傾動可能範囲を設定することができる。

さらに、この発明では、特定領域を不感領域として設定することによって、振動や操作者の不所望の手の動き等によって、モニタ上の画像が不所望に変化されるのを防止できる。また、不感領域がレバーのニュートラル位置に関連して設定されると、レバーのニュートラル位置におけるデータのずれが解消される。つまり、摩擦等の原因でレバーのニュートラル位置においてデータが“0”に戻らないという問題を解決することができる。つまり、正しい“0”を設定することができる。

この発明の上述の目的およびその他の目的、特徴、局面および利点は、添付図面に関連して行われる以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

#### 【図面の簡単な説明】

図1はコントローラの第1従来技術を示す図解図であり；

図2はコントローラの第2従来技術を示す図解図であり；

図3はコントローラの第3従来技術を示す図解図であり；

図4はこの発明の一実施例を示す概略図解図であり；

図5は図4実施例の画像処理装置を詳細に示すブロック図であり；

図6は図5実施例のCPUのメモリマップを示す図解図であり、カートリッジに内蔵されている外部メモリおよびW-RAMを示し；

図7は図5実施例におけるコントローラ制御回路を詳細に示すブロック図であり；

図8は図7のRAMのメモリマップを示す図解図であり；

図9は図4実施例のコントローラの上から見た斜視図であり；

図10は図4実施例のコントローラの下から見た斜視図であり；

図11は実施例に利用可能なアナログジョイスティックユニットを示す斜視図であり；

図12は図11ユニットの要部を示す斜視図であり；

図13は図11ユニットの要部を示す分解斜視図であり；

図14は図11ユニットの要部を示す断面図解図であり；

図15はガイドリングによるレバーの案内状態を示す図解図であり；

10

20

30

40

50

図 1 6 はコントローラおよび拡張装置を詳細に示すブロック図であり；  
図 1 7 はコントローラのアナログジョイスティックおよび各ボタンのデータを示す図解図であり；  
図 1 8 は図 5 実施例の C P U の動作を示すフローチャートであり；  
図 1 9 は図 5 実施例のバス制御回路の動作を示すフローチャートであり；  
図 2 0 は図 5 実施例のコントローラ制御回路の動作を示すフローチャートであり；  
図 2 1 は図 5 実施例のコントローラ回路の動作を示すフローチャートであり；  
図 2 2 はコントローラ制御回路からコマンド " 0 " が送信されたときの制御回路の送受信データを示す図解図であり；  
図 2 3 はコントローラ制御回路からコマンド " 1 " が送信されたときの制御回路の送受信データを示す図解図であり；  
図 2 4 はコントローラ制御回路からコマンド " 2 " が送信されたときの制御回路の送受信データを示す図解図であり；  
図 2 5 はコントローラ制御回路からコマンド " 3 " が送信されたときの制御回路の送受信データを示す図解図であり；  
図 2 6 はコントローラ制御回路からコマンド " 2 5 5 " が送信されたときの制御回路の送受信データを示す図解図であり；  
図 2 7 はボタンの操作による X カウンタおよび Y カウンタのリセット動作を示すフローチャートであり；  
図 2 8 は電源をオンしたときの X カウンタおよび Y カウンタのリセット動作を示すフローチャートであり；  
図 2 9 はレバーの物理的座標とモニタの画面との関係を示す図解図であり；  
図 3 0 はレバーの中心以外の位置でリセットしたときのレバーの物理的座標とモニタの画面との関係を示す図解図であり；  
図 3 1 は図 5 実施例におけるアナログジョイスティックのデータ補正のためのタイミンタラプトルーチンの一例を示すフローチャートであり；  
図 3 2 は中心補正の 1 つの方法を示す図解図であり；  
図 3 3 はその方法を示すフローチャートであり；  
図 3 4 は中心補正の他の方法を示す図解図であり；  
図 3 5 はその方法を示すフローチャートであり；  
図 3 6 は中心補正のさらに他の方法を示す図解図であり；  
図 3 7 はその方法を示すフローチャートであり；  
図 3 8 は周辺補正の 1 つの方法を示す図解図であり；  
図 3 9 はその方法を示すフローチャートであり；  
図 4 0 は周辺補正の他の方法を示す図解図であり；そして  
図 4 1 はその方法を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下においては、アナログジョイスティックがメモリ装置（半導体メモリ、C D - R O M 等）のゲームプログラムに従ってモニタの画面上にゲームキャラクタを表示するビデオゲーム機に適用されてゲームキャラクタをコントロールするビデオゲーム機の実施例を説明する。しかしながら、この発明は、モニタに表示すべき映像の画像データをプログラムに基づいて発生する一般的な画像処理装置およびアナログジョイスティックを含む一般的な画像処理システムに適用され得ることを予め指摘しておく。

図 4 は、この発明に従った一実施例の画像処理装置 1 0 およびコントローラ 4 0 を示す図解図である。画像処理装置 1 0 は、その上部にカートリッジ接続用のコネクタが設けられており、そのコネクタにカートリッジ 2 0 が差し込まれている。カートリッジ 2 0 には、カートリッジ用コネクタ 1 3 と接続されることによって、画像処理装置 1 0 と電氣的に接続されデータの授受が可能となるように基板が設けられている。この基板には、プログラム等のデータを記憶する外部 R O M および必要に応じて画像処理装置 1 0 で処理されたデータを記憶するための R A M 等の読出・書込可能メモリが装着されている。また、この外

部メモリのメモリマップは、図6の外部メモリ領域に示すとおり、画像処理装置10が画像信号発生させるために必要な画像データを記憶している画像データ領域201と、CPU11が所定の動作を行うために必要なプログラムデータを記憶しているプログラムデータ領域202とを含む。

画像処理装置10の前面には、コントローラ40を接続するためのコントローラ用コネクタ181-184が設けられている。このコントローラ用コネクタ181-184にコントローラ40を接続することにより、画像処理装置10は、コントローラ40と電氣的に接続され、コントローラ40との間でデータの送受信が可能となる。

コントローラ40は、画像処理装置10に設けられたコントローラ用コネクタ181-184に接続するための接続用ジャック41とケーブル42で接続されている。コントローラ40は、両手または片手で把持可能な形状であり、そのハウジングの外部には、押圧することによって電氣的信号を発生する複数のボタンおよび垂直に直立している操作部（アナログジョイスティックのレバー）が突出している。

画像処理装置10およびコントローラ40のハウジング内部には、電気回路および機械的機構が収容されるが、詳細は、後ほど説明する。

図5の詳細なブロック図を参照して、画像処理装置10本体には、カートリッジ20、モニタ30（テレビジョン受像機またはCRT等）およびコントローラ40が接続される。画像処理装置10の内部には、カートリッジ20に内蔵の外部メモリに予めストアされているプログラムに従って画像処理の進行を制御するためのCPU11が備えられている。このCPU11は、図6に示すようなメモリ空間を有し、このメモリ空間は、カートリッジ20に内蔵の外部メモリのメモリ領域201および202とW-RAM14のメモリ領域141とを含む。そして、CPU11には、バス制御回路12が接続されている。

バス制御回路12は、パラレル信号線であるバスにより、カートリッジ用コネクタ13、W-RAM14、音楽信号発生回路15、および画像信号発生回路16に接続され、シリアル信号線により、コントローラ制御回路17に接続されている。また、バス制御回路12は、CPU11からバスを介してパラレル信号で出力されたコマンドを入力し、シリアル信号に変換して、シリアル信号でコマンドをコントローラ制御回路17に出力し、かつコントローラ制御回路17から入力したシリアル信号のデータをパラレル信号に変換し、バスに出力する。バスに出力されたデータは、CPU11で処理されたり、W-RAM14に記憶される等の所定の処理を施される。

カートリッジ用コネクタ13には、カートリッジ20が接続され、カートリッジ20内の外部ROMおよび読出・書込メモリとバス制御回路12とがアドレスバスおよびデータバスで接続されデータの授受が行われる。

W-RAM14は、CPU11で処理するためのデータを一時記憶するためのメモリであって、アドレスバスおよびデータバスによってバス制御回路12と接続され、バス制御回路12を介してW-RAM14からまたはW-RAM14へデータを読み出しまたは書き込みすることができる。また、W-RAM14のメモリマップは、図6のW-RAM領域に示すとおり、コントローラデータ領域ないてコントロールパッドデータ領域141を含む。

音楽信号発生回路15は、バス制御回路12を介して、CPU11の命令に従って音楽信号を発生する回路である。

画像信号発生回路16は、バス制御回路12を介して、CPU11の命令に従って画像信号を発生する回路である。

コントローラ制御回路17は、バス制御回路12およびコントローラ用コネクタ181-184にシリアルでデータを送受信できるように接続されている。

コントローラ制御回路17の具体的な構造を図7の内部ブロック図を参照して説明する。データ転送制御回路171は、パラレル-シリアル変換回路とシリアル-パラレル変換回路とを含み、シリアル-パラレル変換回路によって、バス制御回路12からのシリアルデータを受信し、かつパラレル-シリアル変換回路43によって、バス制御回路12へシリアルデータを送信する。また、データ転送制御回路171は、送信回路172、受信回路

10

20

30

40

50

173およびRAM174にバスによって接続されている。そのため、データ転送制御回路171は、RAM174に対してデータをパラレルデータとして送受信する。従って、データ転送制御回路171は、バス制御回路12からの命令に基づいて、RAM174のデータを読み出してバス制御回路12に送信したり、バス制御回路12から受信したデータをRAMに書き込む。

送信回路172は、バスからのパラレル信号をシリアル信号に変換してデータを送信する。信号線CH1 - CH4は、それぞれコントローラ用コネクタ181 - 184に接続され、それぞれに接続されたコントローラ40にシリアルデータを送信する。

受信回路173は、コントローラ40からのシリアル信号を受信し、受信したデータをパラレル信号としてバスに出力する。信号線CH1 - CH4は、それぞれコントローラ用コネクタ181 - 184に接続され、それぞれに接続されたコントローラ40からシリアルデータを受信する。

RAM174は、データ転送制御回路171とバスで接続されており、データをパラレル信号で入出力できる。RAM174に記憶されているデータは、図8のメモリマップを用いて説明する。エリア1741には、1チャンネル用のコマンドが記憶される。エリア1742には、1チャンネル用の送信データおよび受信データが記憶される。エリア1743には、2チャンネル用のコマンドが記憶される。エリア1744には、2チャンネル用の送信データおよび受信データが記憶される。エリア1745には、3チャンネル用のコマンドが記憶される。エリア1746には、3チャンネル用の送信データおよび受信データが記憶される。エリア1747には、4チャンネル用のコマンドが記憶される。エリア1748には、4チャンネル用の送信データおよび受信データが記憶される。

上述のようなブロック構成により、データ転送制御回路171は、送信回路172から所定のコマンド（命令）を送信したり、受信回路173が受信したデータをRAM174に記憶したりすることができる。

コントローラ用コネクタ181 - 184は、それぞれコントローラ制御回路17にシリアル線で接続されており、かつコントローラ40の接続用ジャック41と着脱自在に接続されている。また、コントローラ用コネクタ181 - 184がコントローラ40の接続用ジャック41に接続されたとき、コントローラ40とコントローラ用コネクタ181 - 184とが電氣的に接続され、その間でデータの授受ができるようになる。

図9および図10を参照して、この実施例におけるコントローラ40は、上ハーフと下ハーフとからなるハウジング401を含み、ハウジング401の左右両端には、左側グリップ402Lと右側グリップ402Rが手前側に突出して形成される。左側グリップ402Lと右側グリップ402Rの中間位置には、中央グリップ402Cが手前側に突出して形成される。左側グリップ402Lの基端近傍のハウジング401表面には、ディジタルジョイスティックである十字方向指示スイッチ403が形成される。右側グリップ402Rの基端近傍のハウジング401表面には、6種類の動作を指示する動作指示スイッチ404A, 404B, 404C, 404D, 404Eおよび404Fがそれぞれ形成される。中央グリップ402Cの基端近傍のハウジング401上には、360°の全方向を指示可能なアナログジョイスティック45が形成される。ハウジング401のほぼ中央位置には、ゲームのスタートを指示するスタートスイッチ405が形成される。また、スタートスイッチ405は、スイッチ403および404Aないし404F, およびアナログジョイスティック45によって囲まれる領域のほぼ中央に位置する。

さらに、ハウジング401の背面側に一对の側面スイッチ406Lおよび406Rが形成され、下ハーフのほぼ中央であって、中央グリップ402Cの基端近傍に底面スイッチ407が形成される。

下ハーフの背面側は底面方向に延長され、その先端には開口部408が形成されている。開口部408の奥には図4に示す拡張カートリッジ50がそこに接続されるコネクタ（図示せず）が設けられている。また、開口部408に挿入されたカートリッジ50を排出するためのレバー409が開口部408に形成されている。そして、上述の拡張カートリッジ50を挿入する開口部408のレバー409の反対側には、切欠410が形成され、こ

10

20

30

40

50

の切欠 4 1 0 はレバー 4 0 9 を用いて拡張カートリッジ 5 0 を取り出すときに拡張カートリッジ 5 0 を引き出すためのスペースを形成する。

ここで、図 1 1 ないし図 1 5 を参照して、アナログジョイスティック 4 5 を詳細に説明する。アナログジョイスティック 4 5 は、図 1 1 に示すジョイスティックユニットとして構成される。そのジョイスティックユニットはハウジング 4 0 1 の上ハーフおよび下ハーフで挟持される。ジョイスティックユニットは、ケース 4 5 1 とカバー 4 5 2 とによって形成されるハウジングを含み、ハウジング内には内ケース 4 5 3 が収容される。

図 1 2 および図 1 3 に示すように、内ケース 4 5 3 は中央部に碗形の凹部 4 5 4 を有し、この凹部 4 5 4 の周囲に 2 対の支持プレート 4 5 5 a および 4 5 5 b , および 4 5 6 a および 4 5 6 b が互いに 90° の角度間隔を隔てて設けられ、それらの支持プレート 4 5 5 a および 4 5 5 b , および 4 5 6 a および 4 5 6 b のそれぞれに半円形の軸受 4 5 7 a および 4 5 7 b , および 4 5 8 a および 4 5 8 b が設けられている。軸受 4 5 7 a および 4 5 7 b , または 4 5 8 a および 4 5 8 b は、同一軸線上に配置されており、軸受 4 5 7 a および 4 5 7 b , および 4 5 8 a および 4 5 8 b の軸心は同じ高さレベルで互いに直交している。また、内ケース 4 5 3 の側面には回転軸心が互いに直交する羽根車ないし円盤 4 5 9 および 4 6 0 が回転自在に支持され、それぞれの円盤 4 5 9 および 4 6 0 には歯車 4 6 1 が付設されている。

アナログジョイスティックユニットは、さらに揺動部材 4 6 2 および 4 6 3 を含む。一方の揺動部材 4 6 2 は長手方向に長い長孔 4 6 4 を備える円弧状部材であり、その両端部に支軸 4 6 5 a および 4 6 5 b が設けられていると共に、それらの支軸 4 6 5 a および 4 6 5 b から、平坦面 4 6 6 a および 4 6 6 b を備えた軸端部 4 6 7 a および 4 6 7 b が延出され、片側の軸端部 4 6 7 b に扇形の歯車 4 6 8 が設けられている。他方の揺動部材 4 6 3 は、一方の揺動部材 4 6 2 よりも曲率半径の小さな円弧状部材によって構成されている点で一方の揺動部材 4 6 2 と異なっているが、その他の点では、略同様の構成になっている。すなわち、参照番号 4 6 9 が長孔、参照番号 4 7 0 a および 4 7 0 b は支軸、参照番号 4 7 1 a および 4 7 1 b は平坦面、参照番号 4 7 2 a および 4 7 2 b は軸端部、そして参照番号 4 7 3 が歯車を示す。

一对の揺動部材 4 6 2 および 4 6 3 は、それらの支軸 4 6 5 a および 4 6 5 b , および 4 7 0 a および 4 7 0 b を内ケース 4 5 3 の 2 組の軸受 4 5 7 a および 4 5 7 b , および 4 5 8 a および 4 5 8 b に各別に嵌め込んで揺動自在に支持させることによって、長孔 4 6 3 および 4 6 9 の長手方向が互いに直交するように間隔を隔てて重なった状態に配置される。こうして内ケース 4 5 3 に取り付けられた一对の揺動部材 4 6 2 および 4 6 3 において、扇形の歯車 4 6 8 および 4 7 3 は、上述の歯車 4 6 1 に噛み合わされる。また、上述の平坦面 4 6 6 a および 4 6 6 b , および 4 7 1 a および 4 7 1 b のそれぞれは、後述するレバー 4 7 4 の中立状態において同一水平面に含まれる。

図 1 3 に示すように、レバー 4 7 4 は、一端部に径外方向に突き出た突起 4 7 5 を備え、中間部に球部 4 7 6 を備え、他端部に連結部 4 7 7 を備えている。上記球部 4 7 6 には 180° 隔てた箇所に緯線方向に延びる溝 4 7 8 が形成されている。また、レバー 4 7 4 の直径は揺動部材 4 6 2 および 4 6 3 の長孔 4 6 4 および 4 6 9 の短径寸法よりも大きくない寸法、好ましくは長孔 4 6 4 および 4 6 9 にがたつきなく摺動可能に嵌入され得る寸法に選ばれる。そして、レバー 4 7 4 の一端部が長孔 4 6 4 および 4 6 9 に貫挿され、かつその突起 4 7 5 が一方の揺動部材 4 6 2 の長孔 4 6 4 に嵌まり込んでいる。このため、このレバー 4 7 4 において、突起 4 7 5 は内ケース 4 5 3 に取り付けられた上側の揺動部材 4 6 3 の長孔 4 6 9 の長手方向に直交する方向に突出することになり、これによって、レバー 4 7 4 が上方に引っ張られたときには、突起 4 7 5 が上側の揺動部材 4 6 3 によって抜止めされる。

図 1 2 のように組み立てられた横構部分が、図 1 1 に示した外ケースに収容される。このとき、内ケース 4 5 3 は図示していないビスなどの適宜手段で外ケースに固定される。そして、内ケース 4 5 3 には図 1 3 からよくわかるように、2 つの羽根車ないし円盤 4 5 9 および 4 6 0 に対し、それぞれ、フォトインタラプタ 4 7 9 および 4 8 0 が対向して設

10

20

30

40

50

けられる。このフォトインタラプタ 479 および 480 はそれぞれ発光素子および受光素子（図示せず）を含み、発光素子からの光が羽根車ないし円盤 459 および 460 にそれぞれ形成されたスリット 481 および 483 を通過して受光素子によって受光される。したがって、フォトインタラプタ 479 および 480 は、それぞれスリット 481 および 482 を検出し、スリット 481 および 482 に応じて、羽根車ないし円盤 459 および 460 の回転に従ったパルス信号を出力する。

なお、揺動部材 462 および 463 の揺動軸心（支軸 465 および 470）の高さレベルとレバー 474 の球部 476 の中心の高さレベルとは一致している。また、外ケース 451 にはフレキシブル配線板 483 を接続した基板（図示せず）が組み込まれており、この基板の配線パターンに上述のフォトインタラプタ 479 および 480 に含まれる発光素子や受光素子が電氣的に接続されている。

10

図 14 から判るように、一对の揺動部材 462 および 463 に備わっている平坦面 466 および 471 の上に溝付きリング 484 が載架せられ、この溝付きリング 484 の上にコイルばね 485 が配置される。溝付きリング 484 は押下げ部材の例示であって、レバー 474 の中立状態においては、リング 484 の下面が水平になり、そのリング 484 の下面と上述の平坦面 466 および 471 とが互いに面接触して重なり合う。

図 14 に示すように、カバー 452 にはガイドリング 486 が取り付けられていて、このガイドリング 486 の中央部に円形の孔 487 が形成される。ガイドリング 486 は、さらに、孔 487 の周囲から外方に向かって上がり勾配となるガイド壁 488 を含む。つまり、ガイド壁 488 は全体として“すりばち”または“コーン”形状に形成される。そして、ガイド壁 488 は、上から見たとき、図 15 に示すように 8 角形になる外縁 491 を有する。

20

なお、孔 487 の直径は上述のレバー 474 の球部 476 の外周直径と略同じ寸法に選ばれる。したがって、図 14 に示すように、孔 487 の孔縁がレバー 474 の球部 476 に接触し、レバー 474 が球部 476 と孔 487 とによって全方位揺動自在に支持されるようになっている。また、ガイドリング 486 の孔 487 には、180°隔てた 2 箇所に円形のボス 489 が径内方向に向けて突出されており、これらのボス 489 が、上記球部 476 に設けられている緯線方向の溝 478 に各別に嵌まり込んでいる。したがって、レバー 474 はボス 489 の軸心回りに揺動することができるが、レバー 474 自体の軸心まわりには回転することができない。したがって、球部 476 の溝 478 とボス 489 とによってレバー 474 がその軸心回りに回転することを阻止する。

30

また、カバー 452 を外ケース 451 に被着した状態では、ばね 490 が溝付きリング 484 とカバー 452 との間に挟まれて圧縮している。そのため、一对の揺動部材 462 および 463 の平坦面 466 および 471 は溝付きリング 484 を介してばね 490 の力で常時押圧されており、この押圧作用によって、一对の揺動部材 462 および 463 がいずれの方向にも傾かない姿勢になるように常時弾発付勢され、その結果、レバー 474 が垂直姿勢、すなわち中立状態に常時弾発付勢された状態になる。

レバー 474 には、操作つまみ 492 がレバー 474 の連結部 477 を介して取り付けられる。操作つまみ 492 の上面には、手の指を置きやすいように凹所 493 が備わっている。

40

このようなアナログジョイスティックユニットにおいて、レバー 474 の傾斜方向および傾斜角度に応じて、揺動部材 462 および / または 463 が揺動し、揺動部材 462 および / または 463 の揺動角度に応じて羽根車ないし円盤 469 および / または 470 が回転すると、それらの円盤 469 および / または 470 の回転量に応じたパルスがフォトインタラプタ 479 および 480 から出力され、そのパルスが X 軸および / または Y 軸の方向での座標信号として利用される。

ここで、ガイドリング 486 について説明する。ガイドリング 486 は、図 15 に示すように上から見たとき 8 角形の外縁 491 を有するガイド壁 488 を含む。8 角形の外縁 491 のそれぞれの角が図 15 に示すようにレバー 474 を受け入れる凹所として機能し、角と角との間の直線（辺）がレバー 474 を案内するガイドとして働く。そのため、この

50



実施例では、それぞれの角を上（北）、下（南）、左（西）、右（東）、上と左との中間（北西）、上と右との中間（北東）、下と左との中間（南西）および下と右との中間（南東）の８つの位置（４５°間隔）に位置決めする。

図１５に示す上（北）を示すポイントＮについてみると、このポイントＮを挟む両側のガイド壁４８８ａおよび４８８ｂは、ポイントＮに向かって収束している。すなわち、両側のガイド壁４８８ａおよび４８８ｂは互いに交差し、その交差した位置がポイントＮである。そのため、このポイントＮに向けてレバー４７４を倒すと、レバー４７４は、ポイントＮを挟む両側のガイド壁４８８ａおよび４８８ｂに沿って移動し、すなわち、ガイド壁４８８ａおよび４８８ｂによってガイドされて、最終的に、ポイントＮに位置決めされる。したがって、たとえばモニタ（図示せず）上の可動キャラクタ（図示せず）をモニタ画面上において上方向に移動させようとするとき、つまり、可動キャラクタをその可動キャラクタからみて直進方向に移動させようとするとき、レバー４７４をポイントＮに向けて倒すだけでよい。つまり、可動キャラクタをまっすぐ前進させるとき、レバー４７４をポイントＮの近傍に向けて傾けると、レバー４７４はポイントＮに隣接するガイド壁４８８ａおよび４８８ｂに沿ってポイントＮで拘束されるので、その状態を保持するだけで、可動キャラクタ正確に直進させることができる。

また、円盤４５９および４６０の回転を検出する方法としてスリット４８１および４８２をフォトインタラプタ４７９および４８０で検出する例を挙げたが、他の方法が利用されてもよい。たとえば、円盤４５９および４６０にそれぞれ複数の導電部材を設け、その導電部材を電氣的に検出することによって、円盤４５９および４６０の回転を検出する方法が利用可能である。

次に、コネクタ１８１に接続されるコントローラ４０を図１６の詳細なブロック図を用いて説明する。

前述のコントローラ用コネクタ１８２－１８４に接続されるコントローラ４０は、コントローラ用コネクタ１８１に接続されているコントローラ４０と同じものである。そのため、説明は省略する。

接続用ジャック４１は、コントローラ用コネクタ１８１－１８４と接続され、画像処理装置１０から送信されたデータを変換回路４３に出力する。

変換回路４３は、画像処理装置１０のコントローラ制御回路１７のデータをシリアル信号でケーブル４２を介して送受信する。具体的に述べると、変換回路４３は、コントローラ制御回路１７から受信したシリアルデータをコントローラ回路４４内の受信回路４４１へシリアル信号で送信するとともに、コントローラ回路４４内の送信回路４４５からのシリアル信号を受信し、シリアル信号として、ケーブル４２を介してコントローラ制御回路１７へ出力する。

コントローラ回路４４は、受信回路４４１，制御回路４４２，スイッチ信号検出回路４４３，カウンタ４４４，送信回路４４５およびジョイポート制御回路４４６を含む。送信回路４４５は、制御回路４４２から出力されたパラレル信号をシリアル信号に変換して変換回路４３へ出力する。受信回路４４１は、変換回路４３から出力されたシリアル信号をパラレル信号に変換して制御回路４４２に出力する。

制御回路４４２は、受信回路４４１からのパラレル信号が入力されることにより、画像処理装置１０から出力されたデータを受け取る。制御回路４４２は、その受信したデータをもとに所定の動作を行う。制御回路４４２は、スイッチ信号検出回路４４３にスイッチ信号を検出するように指示し、スイッチ信号検出回路４４３からどのボタンが押されているかを表わすデータを受け取る。また、制御回路４４２は、カウンタ４４４にデータの出力を指示し、Ｘカウンタ４４４ＸおよびＹカウンタ４４４Ｙのデータを受け取る。制御回路４４２は、ジョイポート制御回路４４６とアドレスバスおよびデータバスで接続されており、ジョイポート制御回路４４６に命令データを出力することにより拡張装置５０を制御することができ、拡張装置５０から出力されたデータを受け取ることができる。

スイッチ信号検出回路４４３は、ボタン４０３－４０７のスイッチ信号を入力し、所定の複数のボタンが同時に押されたことを検出し、リセット信号をリセット回路４４８に送信

10

20

30

40

50

する。また、スイッチ信号検出回路 4 4 3 は、スイッチ信号を制御回路 4 4 2 へ出力する。

カウンタ回路 4 4 4 は、2 つのカウンタを含む。一方は、X カウンタ 4 4 4 X であり、ジョイスティック 4 5 内の X 軸用フォトインタラプタ 4 7 9 から出力される検出信号（パルス信号）を計数（カウント）するものである。これによって、レバー 4 7 4 が X 軸方向にどれだけ傾いたかを検出することができる。他方は、Y カウンタ 4 4 4 Y であり、ジョイスティック 4 5 内の Y 軸用フォトインタラプタ 4 8 0 から出力されるパルス信号をカウントするものである。これによって、操作部が Y 軸方向にどれだけ傾いたかを検出することができる。カウンタ回路 4 4 4 は、これら X カウンタ 4 4 4 X および Y カウンタ 4 4 4 Y によって計数された計数値を制御回路 4 4 2 の指示に従って、制御回路 4 4 2 へ出力する。ジョイポート制御回路 4 4 6 は、制御回路 4 4 2 およびジョイポートコネクタ 4 6 を介して拡張装置 5 0 にアドレスバスおよびデータバスで接続されている。これによって、制御回路 4 4 2 と拡張装置 5 0 とがアドレスバスおよびデータバスで接続されることになり、画像処理装置 1 0 のメイン CPU 1 1 の命令に従って拡張装置 5 0 を制御可能となる。ボタン 4 0 3 - 4 0 7 は、コントローラ 4 0 の外部に突出したキートップを使用者が押圧することにより、電氣的信号を発生するものである。この実施例では、キーが押されたとき、電圧がハイからローに変わる。この電圧の変化は、スイッチ信号検出回路 4 4 3 によって検出される。

図 1 7 を用いて、コントローラ 1 0 のデータを説明する。コントローラ 1 0 で発生するデータは、4 バイトであり、B, A, G, S T A R T, 上, 下, 左, 右, J S R S T, 0 ( 実施例では使用しない。), L, R, E, D, C, F, X 座標および Y 座標からなり、それぞれのビットは、0 か 1 で表される。B は、ボタン 4 0 4 B に対応しており、ボタン 4 0 4 B が操作者によって押されたとき 1 になり、押されていないとき 0 になる。同様に、A はボタン 4 0 4 A, G はボタン 4 0 7, S T A R T はボタン 4 0 5, 上と下と左と右とはボタン 4 0 3, L はボタン 4 0 6 L, R はボタン 4 0 6 R, E はボタン 4 0 4 E, D はボタン 4 0 4 D, C はボタン 4 0 4 C, F はボタン 4 0 4 F に対応する。J S R S T は、ボタン 4 0 5 とボタン 4 0 6 L とボタン 4 0 6 R とが操作者によって同時に押されたとき 1 になり、押されていないとき 0 になる。X 座標および Y 座標は、それぞれ X カウンタ 4 4 4 X および Y カウンタ 4 4 4 Y の計数値のデータである。

次に、拡張装置 5 0 について説明する。図 1 6 の拡張装置 5 0 の例は、バックアップメモリカード 5 0 である。このバックアップメモリカード 5 0 には、アドレスを指定することにより所望のアドレスにデータを書込・読出可能な R A M 5 1 とその R A M 5 1 のデータを保存するために必要なバックアップ電源を供給するための電池 5 2 が内蔵されている。そして、このバックアップメモリカード 5 0 をコントローラ 4 0 のジョイポートコネクタ 4 6 に接続することにより、R A M 5 1 は、ジョイポート制御回路 4 4 6 と電氣的に接続されるため、データの送受信が可能になる。このデータの送受信については、後ほど詳しく説明する。

上述の実施例では、拡張装置の例として、バックアップメモリカード 5 0 を示したが、拡張装置としては、この実施例に限定されるものではなく、データを送信することができおよび / またはデータを受信して動作することができるなら任意の装置が適用可能である。

次に画像処理装置 1 0 とコントローラ 4 0 とのデータの送受信に関する動作説明をする。まず、図 1 8 の画像処理装置 1 0 の CPU 1 1 のフローチャートを参照して画像処理に関する説明を行う。ステップ S 1 1 1 で、CPU 1 1 は、図 5 のプログラムデータ領域 2 0 2 に記憶されている初期値（図示せず）に基づき、初期設定を行う。次に、ステップ S 1 1 2 で、CPU 1 1 は、プログラムデータ領域 2 0 2 に記憶されているコントロールパッドデータ要求コマンドをバス制御回路 1 2 に出力する。次に、ステップ S 1 1 3 で、CPU 1 1 は、図 5 のプログラムデータ領域 2 0 2 に記憶されているプログラムおよび画像データ領域 2 0 1 に基づき所定の画像処理を行う。また、CPU 1 1 がステップ S 1 1 3 を実行しているときに、バス制御回路 1 2 は、ステップ S 1 2 1 - 1 2 4 を実行している。次に、ステップ S 1 1 4 で、CPU 1 1 は、図 3 のコントロールパッドデータ領域 1 4 1

に記憶されているコントロールパッドデータに基づき画像データを出力する。ステップ 114を終了した後は、CPU 11は、ステップS 112 - ステップS 114を繰り返し実行する。

バス制御回路 12の動作を図 19を用いて説明する。ステップ 121で、バス制御回路 12は、CPU 11がコントローラデータ要求コマンド（コントローラ 40のスイッチデータまたは拡張装置 50のデータ等の要求命令）を出力したか否かを判断する。コントローラデータ要求コマンドが出力されていなければ、出力されるまで待機する。コントローラデータ要求コマンドが出力されていれば、ステップS 122に移る。ステップS 122で、バス制御回路 12は、コントローラ制御回路 17にコントローラ 40のデータを読み込むためのコマンド（後に示すコマンド 1またはコマンド 2等）を出力する。次に、ステップS 123で、バス制御回路 12は、コントローラ制御回路 17がコントローラ 40からデータを受信してRAM 174に記憶したか否かを判断する。バス制御回路 12は、コントローラ制御回路 17がコントローラ 40からデータを受信してRAM 174に記憶していなければ、ステップS 123で待機し、コントローラ制御回路 17がコントローラ 40からデータを受信してRAM 174に記憶していれば、ステップS 124に移る。ステップS 124で、バス制御回路 12は、コントローラ制御回路 17のRAM 174に記憶されているコントローラ 40のデータをW-RAM 14へ転送する。バス制御回路 12は、W-RAM 14へのデータ転送が終わるとステップS 121に戻り、ステップS 121 - ステップS 124の動作を繰り返す。

なお、図 18および図 19のフローチャートでは、バス制御回路 12がRAM 174からW-RAM 14へデータを転送した後、CPU 11がW-RAM 14に記憶されたデータを処理する例を示したが、CPU 11がバス制御回路 12を介して直接RAM 174のデータを処理してもよい。

次に、図 20のコントローラ制御回路 17の動作フローチャートを参照して、データ転送に関する動作説明を行う。

ステップS 171で、バス制御回路 12からの書き込み待ちが有るか否かを判断する。バス制御回路 12からの書き込み待ちがなければ、データ転送制御回路 171は、バス制御回路 12からの書き込み待ちが有るまで待機する。バス制御回路 12からの書き込み待ちが有れば、次のステップS 172に移る。ステップS 172で、データ転送制御回路 171は、1 - 4チャンネルに対するコマンドおよび/またはデータをRAM 174に記憶させる。

ステップS 173において1チャンネル目のコマンドおよび/またはデータをコネクタ 181に接続されているコントローラ 40に送信する。コントローラ 40の制御回路 442は、このコマンドおよび/またはデータに基づいて所定の動作を行い、画像処理装置 10に送信すべきデータを出力する。このデータの内容は、後の制御回路 442の動作説明で詳しく説明する。次に、ステップS 174で、データ転送制御回路 171は、この制御回路 442から出力されたデータを受信し、そのデータをRAMに記憶する。

ステップS 175において2チャンネル目のコマンドおよび/またはデータをコネクタ 182に接続されているコントローラ 40に送信する。コントローラ 40の制御回路 442は、このコマンドおよび/またはデータに基づいて所定の動作を行い、画像処理装置 10に送信すべきデータを出力する。次のステップS 176は、ステップS 174と同様である。

ステップS 177において3チャンネル目のコマンドおよび/またはデータをコネクタ 183に接続されているコントローラ 40に送信する。コントローラ 40の制御回路 442は、このコマンドおよび/またはデータに基づいて所定の動作を行い、画像処理装置 10に送信すべきデータを出力する。次のステップS 178は、ステップS 174と同様である。

ステップS 179において4チャンネル目のコマンドおよび/またはデータをコネクタ 184に接続されているコントローラ 40に送信する。コントローラ 40の制御回路 442は、このコマンドおよび/またはデータに基づいて所定の動作を行い、画像処理装置 10

10

20

30

40

50

に送信すべきデータを出力する。次のステップS 1 8 0 は、ステップS 1 7 4 と同様である。

ステップS 1 8 1 で、データ転送制御回路 1 7 1 は、ステップS 1 7 4 , 1 7 6 , 1 7 8 および 1 8 0 で受信したデータをまとめて、バス制御回路 1 2 へ転送する。

次に、図 2 1 のコントローラ 4 0 内のコントローラ回路 4 4 の動作フローチャートを示す。まず、ステップS 4 0 2 では、コマンドが画像処理装置 1 0 から制御回路 4 4 2 に入力されているか否かを判断する。コマンドが入力されていなければ、制御回路 4 4 2 は、コマンドが入力されるまで待機する。コマンドが入力されていれば次のステップS に移る。ステップS 4 0 4 では、コマンドが入力されると、制御回路 4 4 2 に入力されたコマンドがステータス要求コマンド（コマンド 0 ）であるか否かを判断する。コマンド 0 でなかった場合は、ステップS 4 0 8 に移る。コマンド 0 であった場合は、ステップS 4 0 6 に移り、ステータス送出处理を行う。具体的には、C P U 1 1 がコマンド 0 を出力した場合の画像処理装置 1 0 とコントローラ 4 0 との送受信データを詳細に表した図 2 2 を参照して説明する。

コントローラ 4 0 の制御回路 4 4 2 は、1 バイト（8 ビット）で構成されるコマンド 0 のデータを受信すると、T Y P E L（1 バイト）、T Y P E H（1 バイト）およびステータスを送信する。T Y P E L および T Y P E H は、ジョイポートコネクタ 4 6 に接続されている機器がどんな機能を持っているかを示すためのものであり、拡張装置 5 0 に記録されているデータである。これによって、画像処理装置 1 0 は、コントローラ 4 0 にどのような拡張装置 5 0 が接続されているかを認識することが可能である。ステータスは、ジョイポートに拡張装置 5 0 が接続されているか否か、およびリセット後に拡張装置 5 0 が接続されたか否かを示すデータである。

ステップS 4 0 8 では、入力されたコマンドがパッドデータ要求コマンド（コマンド 1 ）であるか否かを判断する。コマンド 1 でなかった場合は、ステップS 4 1 2 に移る。コマンド 1 であった場合は、ステップS 4 1 0 に移り、パッドデータ送出处理を行う。具体的には、C P U 1 1 がコマンド 1 を出力した場合の画像処理装置 1 0 とコントローラ 4 0 との送受信データを詳細に表した図 2 3 を参照して説明する。

コントローラ 4 0 の制御回路 4 4 2 は、1 バイト（8 ビット）で構成されるコマンド 1 のデータを受信すると、B , A , G , S T A R T , 上 , 下 , 左 , 右 , L , R , E , D , C , F の 1 4 個のスイッチのデータ（1 6 ビット）と J S R S T（1 ビット）とカウンタ 4 4 4 X およびカウンタ 4 4 4 Y のデータ（1 6 ビット）を送信する。これらのデータを画像処理装置 1 0 に送信することによって、操作者がどのようにコントローラ 4 0 を操作したかを画像処理装置 1 0 に認識させることができる。

ステップS 4 1 2 では、入力されたコマンドが拡張コネクタ書き出し要求コマンド（コマンド 2 ）であるか否かを判断する。コマンド 2 でなかった場合は、ステップS 4 1 6 に移る。コマンド 2 であった場合は、ステップS 4 1 4 に移り、拡張コネクタ書き出し処理を行う。具体的には、C P U 1 1 がコマンド 2 を出力した場合の画像処理装置 1 0 とコントローラ 4 0 との送受信データを詳細に表した図 2 4 を参照して説明する。

コントローラ 4 0 の制御回路 4 4 2 は、1 バイト（8 ビット）で構成されるコマンド 2 のデータ、アドレスの上位ビットを示すアドレス H（8 ビット）、アドレスの下位ビット（3 ビット）を表わすアドレス L および送受信のアドレスデータエラーをチェックするためのアドレス C R C（5 ビット）を受信すると、受信したアドレスデータに基づいて、拡張装置 5 0 に記憶されているデータ（3 2 バイト）およびデータエラーをチェックするための C R C（8 ビット）を送信する。このように、拡張装置 5 0 と画像処理装置 1 0 とが接続されることにより、画像処理装置 1 0 が拡張装置 5 0 からのデータを処理することができる。

ステップS 4 1 6 では、入力されたコマンドが拡張コネクタ読み込み要求コマンド（コマンド 3 ）であるか否かを判断する。コマンド 3 でなかった場合は、ステップS 4 2 0 に移る。コマンド 3 であった場合は、ステップS 4 1 8 に移り、拡張コネクタ読み込み処理を行う。具体的には、C P U 1 1 がコマンド 3 を出力した場合の画像処理装置 1 0 とコント

10

20

30

40

50

ローラ 40 との送受信データを詳細に表した図 25 を参照して説明する。

コントローラ 40 の制御回路 442 は、1 バイト (8 ビット) で構成されるコマンド 3 のデータ、アドレスの上位ビットを示すアドレス H (8 ビット)、アドレスの下位ビット (3 ビット) を表わすアドレス L、送受信のアドレスデータエラーをチェックするためのアドレス CRC (5 ビット) および拡張装置 50 に送るべきデータ (32 バイト) を受信すると、受信したデータに対してエラーをチェックするための CRC (8 ビット) を送信する。このように、拡張装置 50 と画像処理装置 10 とが接続されることにより、画像処理装置 10 が拡張装置 50 を制御可能となる。また、このように、拡張装置 50 と画像処理装置 10 とが接続されることにより、コントローラ 40 の機能を飛躍的に向上させることができる。

10

ステップ S 420 では、入力されたコマンドがリセットコマンド (コマンド 255) であるか否かを判断する。コマンド 255 でなかった場合は、ステップ S 402 に移る。コマンド 255 であった場合は、ステップ S 422 に移り、ジョイスティックカウンタリセット処理を行う。具体的には、CPU 11 がコマンド 255 を出力した場合の画像処理装置 10 とコントローラ 40 との送受信データを詳細に表した図 26 を参照して説明する。

コントローラ 40 の制御回路 442 は、1 バイト (8 ビット) で構成されるコマンド 255 のデータを受信すると、リセット信号を出力し、X カウンタ 444 X および Y カウンタ 444 Y をリセットし、前述の TYPE L (1 バイト)、TYPE H (1 バイト) およびステータスを送信する。

上述した、ジョイスティック 45 のリセットに関する詳細な説明をする。

20

ジョイスティック 45 の原点を決定するリセットの方法は、ボタンの操作によるリセット、電源の ON - OFF によるリセットおよび画像処理装置 10 によるリセットの 3 つの方法がある。

#### (1) ボタンの操作によるリセット

図 27 のフローチャートを参照して、ジョイスティック 45 の傾斜状態のデータを記憶しているカウンタ 444 のリセットについて説明する。まず、ステップ S 432 で、スイッチ信号検出回路 443 が、ボタン 406 L、ボタン 406 R およびボタン 405 が同時に押されたか否かを検出する。そして、3 つのボタンが押されていないときは、引き続きスイッチ信号の検出を続行する。また、3 つのボタンが押された場合は、リセット信号を出力する。

30

このリセット信号が出力されたことによって、ステップ S 434 で、X カウンタ 444 X および Y カウンタ 444 Y の計数値がリセットされる。したがって、ボタン 406 L、ボタン 406 R およびボタン 405 が同時に押される毎に、ジョイスティックの原点が決定される。

この実施例では、使用者がボタン 406 L、ボタン 406 R およびボタン 405 の 3 つを同時に押したとき、スイッチ信号検出回路 443 がリセット信号を発生する例を示したが、特にこの 3 つのボタンでなくともよい。例えば、使用者が押すボタンは、3 つに限定されるものではなく 2 つでも 4 つでもよい。また、リセットのためのボタンは、上述の 3 つのボタンでなくとも、その他に設けられたボタンのうちのボタンを設定してもよい。

#### (2) 電源のオン - オフによるリセット

40

図 28 のフローチャートを参照して、その他のカウンタ 444 のリセットについて説明する。まず、コントローラ 40 が画像処理装置 10 に接続されている場合は、使用者が画像処理装置 10 の電源スイッチを ON するか、コントローラ 40 が画像処理装置 10 に未接続の場合は、使用者がコントローラ 40 の接続用ジャックを画像処理装置 10 のコントローラ用コネクタ 181 - 184 に差込むことにより、コントローラ 40 に電源を供給することに応じて、パワーオンリセット回路 447 がリセット信号を出力する。このリセット信号が出力されたことによって、ステップ S 442 で、X カウンタ 444 X および Y カウンタ 444 Y の計数値がリセットされる。したがって、電源がコントローラ 40 に供給される毎にジョイスティックの原点が決定される。

#### (3) 画像処理装置 10 によるリセット

50

前述の図 2 1 のステップ S 4 2 0 およびステップ S 4 2 2 のリセットがある。このリセットによって、画像処理装置 1 0 の処理状況に応じて、プログラムで自由にジョイスティック 4 5 の原点を決定可能である。

以上の方法で X カウンタ 4 4 4 X および Y カウンタ 4 4 4 Y をリセットすることができる。レバー 4 7 4 が中立しているとき（使用者に操作されていないとき）にリセット信号が出力されることにより、X カウンタ 4 4 4 X および Y カウンタ 4 4 4 Y に間違った計数値が記憶されたままで、画像処理装置 1 0 に間違った計数値を送信することを防止できる。次に、コントローラ 4 0 によって画面を変化させる例を図 2 9 を用いて説明する。図 2 9 の左図は、レバー 4 7 4 の物理的な傾斜量を座標で表したものである。具体的に説明すると、中心に描かれている丸がレバー 4 7 4 の位置を表し、この図では、操作者が操作しない状態（レバー 4 7 4 がハウジングに対して、垂直に直立した状態）を表している。もし、操作者から見て、レバー 4 7 4 を前方に傾斜させたときは、丸が Y 軸に対して + 方向に移動し、レバー 4 7 4 を後方に傾斜させたときは、丸が Y 軸に対して - 方向に移動する。また、操作者から見て、レバー 4 7 4 を右方に傾斜させたときは、丸が X 軸に対して + 方向に移動し、レバー 4 7 4 を左方に傾斜させたときは、丸が X 軸に対して - 方向に移動する。

図 2 9 の右図は、実施例の一例として、レバー 4 7 4 を前後左右に傾斜させることにより、照準 3 5 を上下左右に動かし、敵 3 4 に照準を合わせるゲームの表示画面を示している。雲 3 1、山 3 2 および建物 3 3 は、スクロール等で変化する背景画像であり、敵 3 4 は画面上を自由に動き回るオブジェクトである。例えば、図に示すように敵 3 4 が画面の右上に現れているとき、操作者は、レバー 4 7 4 を右に傾け、かつ前方に傾ける。すると、コントローラ 4 0 内にある X カウンタ 4 4 4 X が加算され計数値が大きくなり、かつ Y カウンタ 4 4 4 Y が加算され計数値が大きくなる。この計数値のデータは、画像処理装置 1 0 に送信される。画像処理装置 1 0 は、この加算値のデータを用いて、照準 3 5 の表示位置を変化させる。その結果、照準 3 5 と敵 3 4 とが重なり合うようになる。そして、重なったとき、ボタン 4 0 4 A 等のボタンを押すと、このスイッチデータも前述の加算値のデータと同様に画像処理装置 1 0 に送信される。その結果、画像処理装置 1 0 は、ミサイル（図示せず）等を画面に表示し、敵 3 4 に当たるように表示するための画像信号を発生する。

次に、レバー 4 7 4 を中心部よりずらして（傾斜して）リセットした場合の例を図 3 0 を用いて説明する。図 3 0 の左図の実線の丸で示した座標位置で X カウンタ 4 4 4 X および Y カウンタ 4 4 4 Y をリセットしたとき、操作者がレバー 4 7 4 から手を放すと、レバー 4 7 4 は、座標の中心位置（破線の丸で示した位置）に復帰する。このときの画像表示の変化を図 3 0 の右図を用いて説明する。まず、X カウンタ 4 4 4 X および Y カウンタ 4 4 4 Y をリセットしたときは、図 2 9 の右図と同じように、照準 3 5 が実線の丸の位置に表示されている。なぜなら、X カウンタ 4 4 4 X および Y カウンタ 4 4 4 Y の計数値が 0 であるので、初期値と同じ計数値であるからである。次に、操作者がレバー 4 7 4 から手を放し、レバー 4 7 4 が座標の中心位置に復帰したとき、コントローラ 4 0 内にある X カウンタ 4 4 4 X が加算され計数値が大きくなり、かつ Y カウンタ 4 4 4 Y が減算され計数値が小さくなる。この計数値のデータは、画像処理装置 1 0 に送信される。画像処理装置 1 0 は、この加算値のデータを用いて、照準 3 5 の表示位置を変化させる。（破線の照準 3 5 の位置に変化させる。）

このようリセットをどの様なときに行うのかを説明する。例えば、操作者が敵 3 4 の出現する位置を図 3 0 の右図の破線の照準 3 5 の位置であると予想したとする。その場合、敵 3 4 が出現した瞬間に破線の照準 3 5 の位置に照準 3 5 を合わせたいと考える。しかし、破線の照準 3 5 に照準 3 5 を静止し続けるのでは、ゲームを操作するものとして退屈であり、かつ予想以外の場所から敵 3 4 が出現したとき対応できない可能性がある。そのため、敵 3 4 が出現した瞬間に破線の照準 3 5 の位置に照準 3 5 を合わせ、かつ自由に他の場所に照準 3 5 を移動させるようにするために上述のリセット機能を用いる。操作者の動作を具体的に説明すると、まず操作者は、実線の照準 3 5 を基準に、敵 3 4 が現れると予

10

20

30

40

50

想した位置（破線の照準 3 5 の位置）と対象の位置に照準 3 5 が表示されるようにレバー 4 7 4 を傾斜させる。そのとき、レバー 4 7 4 の物理的座標は、図 3 0 の左図の実線の丸の位置になる。このとき、操作者は、ボタン 4 0 6 L、ボタン 4 0 6 R およびボタン 4 0 5 の 3 つを同時に押す。すると、X カウンタ 4 4 4 X および Y カウンタ 4 4 4 Y がリセットされ、照準 3 5 は、実線の照準 3 5 の位置に表示される。そして、操作者は、自由に照準 3 5 を動かし、敵 3 4 の出現を待つ。もし、破線の照準 3 5 の位置に敵 3 4 が出現したとき、操作者は、レバー 4 7 4 から手を放す。すると、レバー 4 7 4 は、図 3 0 の左図の破線の丸の物理的座標位置に復帰する。その結果、照準 3 5 は、破線の照準 3 5 の位置に表示される。操作者は、照準 3 5 を敵 3 4 に正確に重ね合せ、ボタン 4 0 4 A 等のスイッチを押すと、ミサイル（図示せず）等が画面に表示され、敵 3 4 に当たる。

10

また、上述のようにリセットを行うと、レバー 4 7 4 を右下方向に多く動かすことができる。そのため、操作者が、レバー 4 7 4 を右下方向に多く動かしたいときに有効である。次に、この発明の特徴となるアナログジョイスティック 4 5 のデータを補正する方法について説明する。アナログジョイスティックのデータを補正する理由は、1 つはレバー 4 7 4 のニュートラル状態におけるデータのずれが生じるからであり、1 つはレバー 4 7 4 の傾動範囲を変更する必要があるからである。

アナログジョイスティック 4 5 からのデータを補正するために、図 1 6 に示す制御回路 4 4 2 において、図 3 1 に示すタイマインタラプトルーチンが実行される。このタイマインタラプトルーチンはたとえば 1 / 3 0 秒程度の一定時間毎に実行される。

図 3 1 の最初のステップ S 1 では、制御回路 4 4 2 は、X カウンタ 4 4 4 X および Y カウンタ 4 4 4 Y から、X カウント値および Y カウント値、すなわち、レバー 4 7 4 の実際の傾斜方向および傾斜量を示す座標データ X a および Y a を読み取る。このデータ X a および Y a は、制御回路 4 4 2 に含まれるメモリ（図示せず）にストアされる。続くステップ S 2 では、制御回路 4 4 2 は、中心補正を実行する。中心補正とは、アナログジョイスティック 4 5 のレバー 4 7 4 のニュートラル位置におけるデータ X a および Y a の " 0 " からのずれを補正することである。つまり、操作者がレバー 4 7 4 の操作を開放したとき、レバー 4 7 4 はニュートラル位置になり、そのとき、データ X a および Y a はともに " 0 " となるはずである。ところが、アナログジョイスティック 4 5 の内部機構における摩擦のために、レバー 4 7 4 のニュートラル位置において X カウンタ 4 4 4 X および Y カウンタ 4 4 4 Y のデータ X a および Y a が " 0 " に戻らないことがある。このようなニュートラル位置におけるデータのずれをステップ S 2 によって補正する。中心補正の方法は、後に詳しく説明するように、図 3 2、図 3 4 および図 3 6 に示す 3 つの方法がある。

20

30

ステップ S 2 の中心補正が終了すると、次のステップ S 3 において、制御回路 4 4 2 は、そのとき設定されている周辺補正モードが " 円モード " かどうか判断する。上述の実施例においては、アナログジョイスティック 4 5 のガイドリング 4 8 6 は 8 角形の外縁 4 9 1 を有し、したがって、レバー 4 7 4 はこのガイドリング 4 8 6 の外縁 4 9 1 によって、8 角形の範囲で傾動可能である。しかしながら、ゲームの内容によっては、8 角形の範囲ではなく、円形や 4 角形の範囲でレバーが傾動されたものとみなすことが要求されることがある。レバー 4 7 4 の実質的傾動範囲が図 3 8 に示すように円形の場合を " 円モード " とよび、レバーの実質的傾動範囲が図 4 0 に示すように 4 角形の場合を " 4 角形モード " とよぶ。前者の場合、レバー 4 7 4 は実際には 8 角形の外縁 4 9 1 で規制されて 8 角形の範囲で傾動されるが、ステップ S 4 において、そのレバー 4 7 4 の動きを図 3 8 に示す円形の範囲に補正する。後者の場合、ステップ S 5 において、そのレバー 4 7 4 の動きを図 4 0 に示す 4 角形の範囲に補正する。" 円モード " はレバー 4 7 4 を最大傾動させたときに、レバー 4 7 4 の傾斜方向によってジョイスティックデータが変わらない方がよいゲーム、たとえばレバーを傾動させた方向および量によって可動キャラクタをモード画面上で全方向に移動させるゲームに好適する。" 4 角形モード " は、先に述べたレーシングゲームのように、レバー 4 7 4 を前方または後方に最大傾動した状態でレバー 4 7 4 を左右に傾動させるゲームに好適する。

40

次に、図 3 2 および図 3 3 を参照して、第 1 の中心補正方法について説明する。図 3 2 に

50

示す方法は、Xカウンタ444XおよびYカウンタ444YのデータXaおよびYaがそれぞれ図32における斜線で規定される所定範囲内にあるとき、アナログジョイスティック45から出力されるデータ(以下、“ジョイスティックデータ”と呼ぶ)XおよびYをそれぞれ“0”とみなす方法である。具体的には、カウンタデータXaが“+16”から“-16”の範囲にあるとき、ジョイスティックデータXは“0”として出力される。同様に、カウンタデータYaが“+16”から“-16”の範囲にあるとき、ジョイスティックデータYは“0”として出力される。なお、この具体的数値“16”および“-16”は発明者等の実験によって決定された数値であるが、他の任意の数値を設定することができるというまでもない。つまり、発明者等の実験では、レバー474のニュートラル位置におけるデータのずれはほぼ“16”から“-16”の範囲であったので、上述の数値を用いるが、他の数値が適当であると考えられるときはその他の数値を用いればよい。

10

図33の最初のステップS11では、制御回路442は、カウンタデータYaが“16”より大きいかどうか( $Y_a > 16$ )を判断する。このステップS11で“YES”が判断されると、すなわち、カウンタデータYaが“16”より大きいとき、次のステップS12において、制御回路442は、カウンタデータYaから“16”を減じた値( $Y_a - 16$ )をジョイスティックデータYとして設定する。

ステップS11で“NO”が判断されると、制御回路442は、ステップS13において、カウンタデータYaが“-16”より小さいかどうか判断する。このステップS13において“YES”が判断されたとき、すなわち、カウンタデータYaが“-16”より小さいとき、次のステップS14において、制御回路442は、ジョイスティックデータYとしてカウンタデータYaに“16”を加えた値( $Y_a + 16$ )を設定する。

20

ステップS13で“NO”と判断されると、すなわち、カウンタデータYaが“-16”から“-16”の範囲内にあるとき、ステップS15において、制御回路442は、ジョイスティックデータYとして“0”を出力する( $Y = 0$ )。

ステップS12、S14またはS15の後、ステップS16では、制御回路442は、カウンタデータXaが“16”より大きいかどうか( $X_a > 16$ )を判断する。このステップS16で“YES”が判断されると、すなわち、カウンタデータXaが“16”より大きいとき、次のステップS17において、制御回路442は、カウンタデータXaから“16”を減じた値( $X_a - 16$ )をジョイスティックデータXとして設定する。

30

ステップS16で“NO”が判断されると、制御回路442は、ステップS18において、カウンタデータXaが“-16”より小さいかどうか判断する。このステップS18において“YES”が判断されたとき、すなわち、カウンタデータXaが“-16”より小さいとき、次のステップS19において、制御回路442は、ジョイスティックデータXとしてカウンタデータXaに“16”を加えた値( $X_a + 16$ )を設定する。

ステップS18で“NO”と判断されると、すなわち、カウンタデータXaが“-16”から“-16”の範囲内にあるとき、ステップS20において、制御回路442は、ジョイスティックデータXとして“0”を出力する( $X = 0$ )。その後、図31にリターンする。

第1の方法によれば、レバー474のニュートラル位置ではジョイスティックデータXおよびYは共に“0”となり、ニュートラル位置におけるデータのずれは解消される。しかしながら、X軸およびY軸の近傍、すなわち、図32の斜線の範囲は、不感領域となる。この不感領域では、レバー474が動かされたにも拘わらず、“0”のジョイスティックデータが出力されるので、所謂“あそび”が生じる。したがって、第1の中心補正方法は、アナログジョイスティックの“あそび”が許容されるゲームに好適する。

40

図34および図35に示す中心補正の第2の方法は、図34に示す円の部分が中心(0, 0)に重なるようにデータをシフトする。具体的には、図34の斜線で示す範囲以外の範囲のカウンタデータを中心に向かって16/2だけシフトする。この方法では、第1の方法とは異なり、“あそび”は生じない。しかしながら、三角関数やルート計算が必要になる。

50



詳しくいうと、図35のステップS21において、制御回路442は、レバー474の傾き量Daを(1)式に従って計算する。

$$D a = \sqrt{X a^2 + Y a^2} \quad \dots(1)$$

そして、次のステップS22において、制御回路442は、傾き量Daが所定値(162)と等しいかまたは大きいかどうかを判断する。つまり、ステップS22では、レバー474の傾き量Daが図34に示す円の範囲内かどうか判断される。ステップS22で“NO”が判断されると、ステップS23で、制御回路442は、いずれも“0”のジョイスティックデータを出力する。つまり、 $X = 0$ 、 $Y = 0$ および $D = 0$ を設定する。

ただし、ステップS22において“YES”と判断されると、制御回路442は以下に示す(2)式に従ってジョイスティックデータを計算する。

$$\begin{aligned} D &= D a - 162 \\ &= \tan^{-1}(Y a / X a) \\ X &= D \cdot \cos \\ Y &= D \cdot \sin \quad \dots(2) \end{aligned}$$

このようにして、第2の方法によれば、図34においてAおよびBで示す直線運動がAおよびBで示す曲線運動に変換される。

図36および図37で示す第3の中心補正方法では、図36に示される矩形の範囲(レバー474の静止可能範囲)が中心(0, 0)に重なるように、カウンタデータを変換する。第3の方法では、“あそび”は生じないだけでなく、複雑な計算が不要となる。

図37の最初のステップS31では、制御回路442は、カウンタデータXaが所定値(具体的には、“16”)より大きいかどうか判断する。このステップS31で“YES”が判断されると、次のステップS32において、制御回路442は、次式(3)に従って、中間値Ya1およびXa1を計算する。

$$\begin{aligned} Y a 1 &= Y a (16 / X a) \\ X a 1 &= 16 \quad \dots(3) \end{aligned}$$

また、ステップS31において“NO”が判断されると、ステップS33において、カウンタデータXaが所定値(具体的には、“-16”)より小さいかどうか判断する。このステップS33で“YES”が判断されると、次のステップS34において、制御回路442は、次式(4)に従って、中間値Ya1およびXa1を計算する。

$$\begin{aligned} Y a 1 &= Y a (16 / -X a) \\ X a 1 &= -16 \quad \dots(4) \end{aligned}$$

なお、ステップS31およびS33においてともに“NO”と判断されたときには、制御回路442は、中間値Ya1およびXa1として、カウンタデータYaおよびXaをそのまま出力する。

続くステップS36では、制御回路442は、中間値Ya1が所定値(具体的には、“16”)より大きいかどうか判断する。このステップS36で“YES”が判断されると、次のステップS37において、制御回路442は、次式(5)に従って、中間値Ya2およびXa2を計算する。

$$\begin{aligned} X a 2 &= X a 1 (16 / Y a 1) \\ Y a 2 &= 16 \quad \dots(5) \end{aligned}$$

また、ステップS36において“NO”が判断されると、ステップS38において、中間値Ya1が所定値(具体的には、“-16”)より小さいかどうか判断する。このステップS38で“YES”が判断されると、次のステップS39において、制御回路442は、次式(6)に従って、中間値Ya2およびXa2を計算する。

$$\begin{aligned} X a 2 &= X a 1 (16 / -Y a 1) \\ Y a 2 &= -16 \quad \dots(6) \end{aligned}$$

ステップS36およびS38においてともに“NO”と判断されたときには、制御回路442は、中間値Ya2およびXa2として、中間値Ya1およびXa1をそのまま出力する。

その後、ステップS 4 1が実行され、4つの条件が同時に充足されるかどうか判断される。第1の条件は、カウンタデータX aが" - 1 6 "と等しいかまたは大きい( X a - 1 6 )である。第2の条件は、カウンタデータX aが" 1 6 "と等しいかまたは小さい( X a 1 6 )である。第3の条件は、カウンタデータY aが" - 1 6 "と等しいかまたは大きい( Y a - 1 6 )であり、第4の条件は、カウンタデータY aが" 1 6 "と等しいかまたは小さい( Y a 1 6 )である。この4つの条件が全て充足されると、ステップS 4 1において" Y E S "が判断される。この場合には、制御回路4 4 2は、ステップS 4 2において、ジョイスティックデータYおよびXとして、それぞれ、" 0 "を出力する( Y = 0 , X = 0 )。ステップS 4 1で" N O "が判断されると、制御回路4 4 2は、ステップS 4 3において、次式(7)に従って、ジョイスティックデータXおよびYを計算する。

$$Y = Y a - Y a 2$$

$$X = X a - X a 2 \quad \dots (7)$$

このようにして中心補正が3つの方法のいずれかに従って実行された後、図3 1のステップS 3以降のステップが実行される。

図3 8および図3 9を参照して、図3 1のステップS 4すなわち、" 円モード "について説明する。" 円モード "は、図3 8で示す8角形のレバー4 7 4の物理的傾動範囲を円形に補正する。ただし、このような周辺補正で使用するデータは、先に中心補正を施されたデータ、すなわち、ジョイスティックデータである。図3 8に示す方法では、8角形と円形との差の範囲(図3 8において斜線で示す)がレバー4 7 4の" あそび "となる。

具体的には、図3 9の最初のステップS 5 1において、制御回路4 4 2は、先の図3 5のステップS 2 1および(1)式と同様にして、ジョイスティックデータXおよびYに基づいて、傾き量Dを計算する。次いで、ステップS 5 2において、傾き量Dが最大値D m a xより大きいかどうか( D > D m a x )を判断する。傾き量Dの最大値D m a xは、アナログジョイスティック4 5に固有の値であり、予めメモリ(図示せず)にストアされている。したがって、このステップS 5 2では、傾き量Dと最大値m a xとを比較する。ステップS 5 2において" N O "が判断されれば、レバー4 7 4はガイドリング4 8 6(図1 5)に当接する位置までは傾斜されていないことを意味し、この場合には、制御回路4 4 2は、中心補正されたジョイスティックデータをそのまま出力する。

これに対して、レバー4 7 4がガイドリング4 8 6に当接する位置まで傾斜されているとき、つまり、ステップS 5 2において" Y E S "が判断されるとき、制御回路4 4 2は次式(8)に従ってジョイスティックデータX およびY を計算する。

$$X = X ( D m a x / D )$$

$$Y = Y ( D m a x / D ) \quad \dots (8)$$

このようにして、8角形であるレバー4 7 4の物理的傾動範囲が円形の実質的傾動可能範囲に補正される。

次に、図4 0および図4 1を参照して、図3 1のステップS 5における" 4角形モード "について説明する。" 4角形モード "は、図4 0で示す8角形のレバー4 7 4の物理的傾動範囲を4角形に補正する。図4 0に示す方法では、8角形と4角形との差の範囲(図4 0において斜線で示す)がレバー4 7 4の" あそび "となる。

図4 1の最初のステップS 6 1では、制御回路4 4 2は、ジョイスティックデータXが最大値X m a xより大きいかどうか判断する。Y軸のプラス側の最大値(後述)と同じように、X軸のプラス側の最大値X m a xもまたアナログジョイスティック4 5に固有の値であり、予めメモリ(図示せず)にストアされている。したがって、このステップS 6 1では、ジョイスティックデータXと最大値X m a xとが比較される。ステップS 6 1において" Y E S "が判断されると、制御回路4 4 2は、次のステップS 6 2において、ジョイスティックデータXとしてプラス最大値X m a xを出力する。

ステップS 6 1で" N O "が判断されたとき、制御回路4 4 2は、ステップS 6 3において、さらに、ジョイスティックデータXが最大値 - X m a xより小さいかどうか判断する。このX軸のマイナス側の最大値 - X m a xもまたアナログジョイスティック4 5に固有

10

20

30

40

50

の値であり、予めメモリ（図示せず）にストアされている。したがって、このステップS 6 3では、ジョイスティックデータXとマイナス最大値 - X m a x とが比較される。ステップS 6 3において“ Y E S ” が判断されると、制御回路4 4 2は、次のステップS 6 4において、ジョイスティックデータXとしてマイナス最大値 - X m a x を出力する。

Y軸についても同様の処理が実行される。すなわち、ステップS 6 5では、制御回路4 4 2は、ジョイスティックデータYが最大値Y m a xより大きいかどうか判断する。Y軸のプラス側の最大値Y m a xもまたアナログジョイスティック4 5に固有の値であり、予めメモリ（図示せず）にストアされている。したがって、このステップS 6 5では、ジョイスティックデータYと最大値Y m a xとが比較される。ステップS 6 5において“ Y E S ” が判断されると、制御回路4 4 2は、次のステップS 6 6において、ジョイスティックデータYとしてプラス最大値Y m a xを出力する。

10

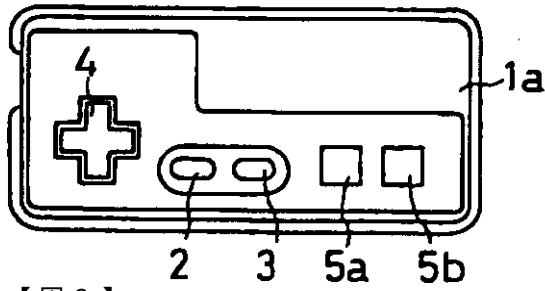
ステップS 6 5で“ N O ” が判断されたとき、制御回路4 4 2は、ステップS 6 7において、さらに、ジョイスティックデータYが最大値 - Y m a xより小さいかどうか判断する。このY軸のマイナス側の最大値 - Y m a xもまたアナログジョイスティック4 5に固有の値であり、予めメモリ（図示せず）にストアされている。したがって、このステップS 6 7では、ジョイスティックデータYとマイナス最大値 - Y m a xとが比較される。ステップS 6 7において“ Y E S ” が判断されると、制御回路4 4 2は、次のステップS 6 8において、ジョイスティックデータYとしてマイナス最大値 - Y m a xを出力する。

このようにして、上述の実施例では、レバー4 7 4の傾動可能範囲の一部（中心部および/または周辺部）において、不感領域を設定することによって、レバー4 7 4のニュートラル位置におけるデータのずれが解消できるだけでなく、レバー4 7 4の実質的傾動範囲をガイドリング4 8 6の形状に拘わらず任意に設定できる。したがって、特定のゲームに好適するレバー4 7 4の実質的傾動範囲の形状を設定することができる。

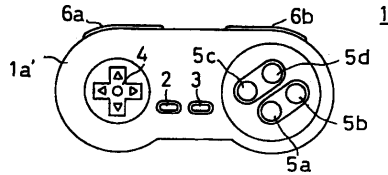
20

この発明が詳細に説明され図示されたが、それは単なる図解および一例として用いたものであり、限定であると解されるべきではないことは明らかであり、この発明の精神および範囲は添付されたクレームの文言によってのみ限定される。

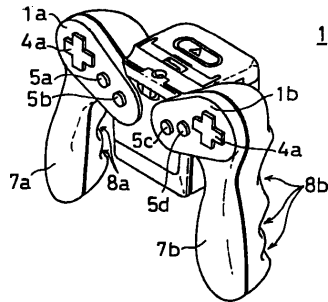
【図1】



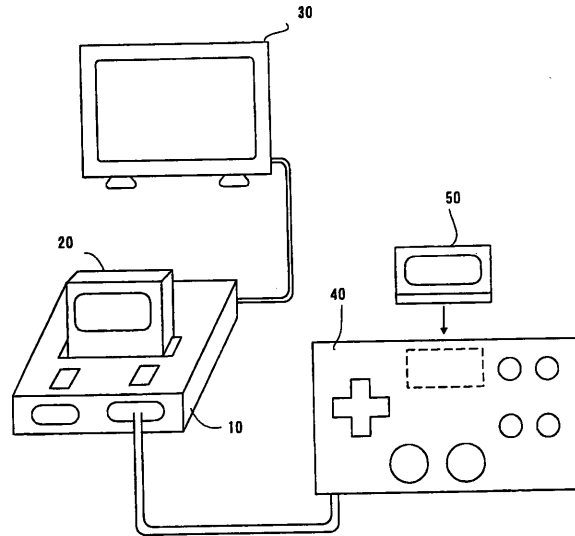
【図2】



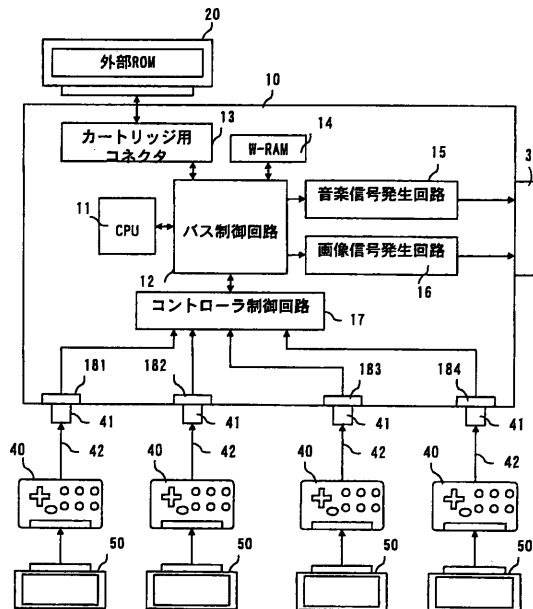
【図3】



【図4】

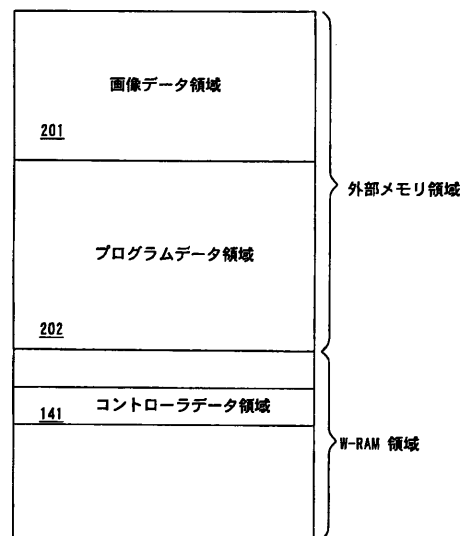


【図5】

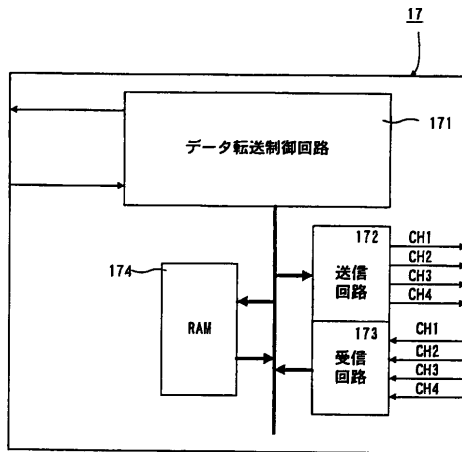


【図6】

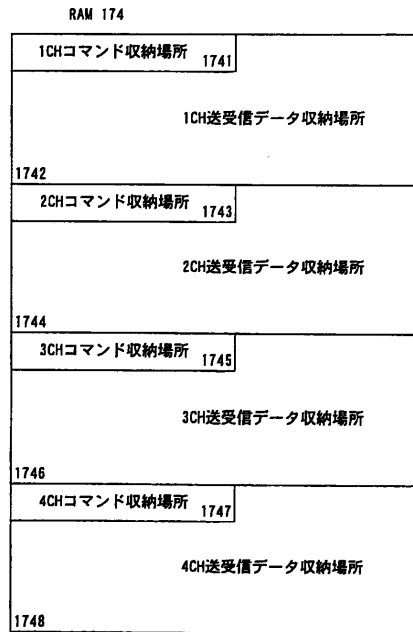
CPUメモリアップ



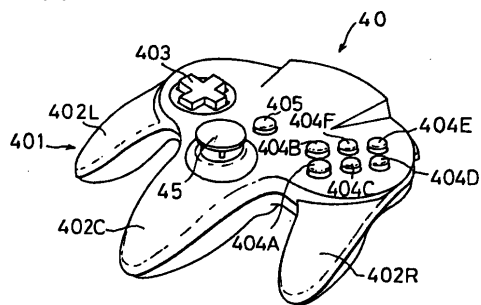
【図 7】



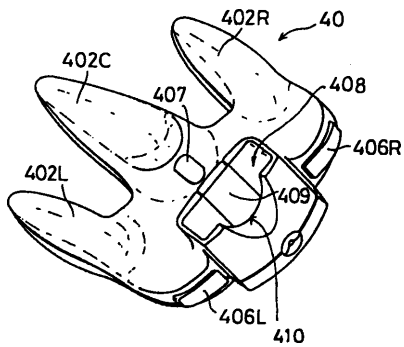
【図 8】



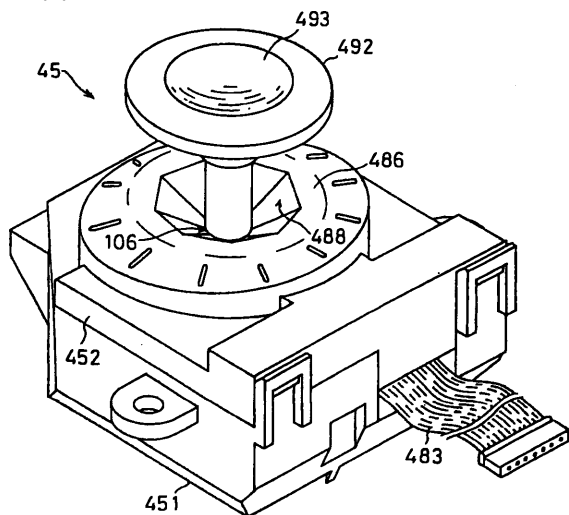
【図 9】



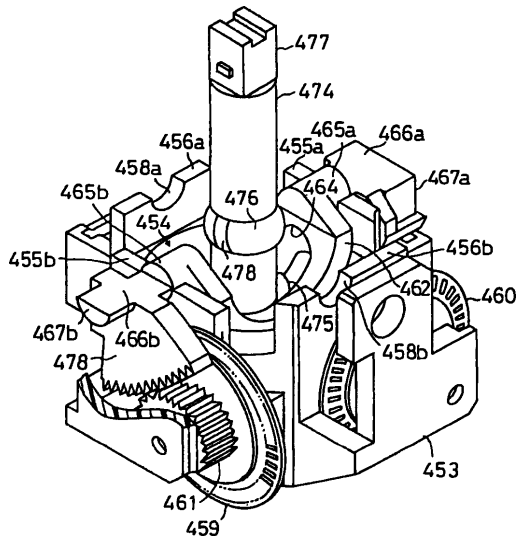
【図 10】



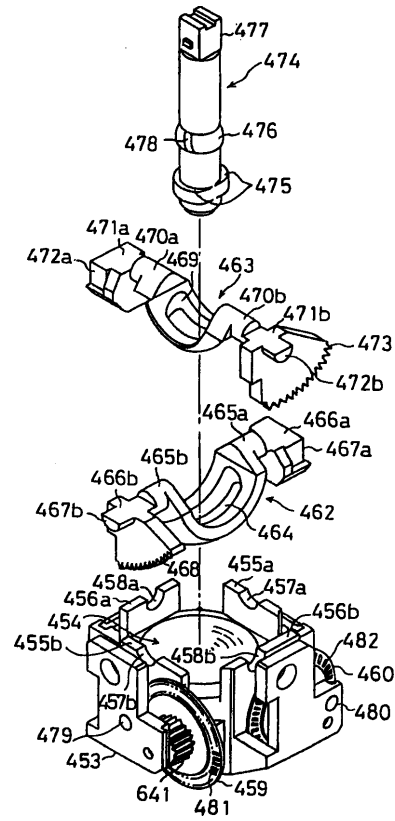
【図 11】



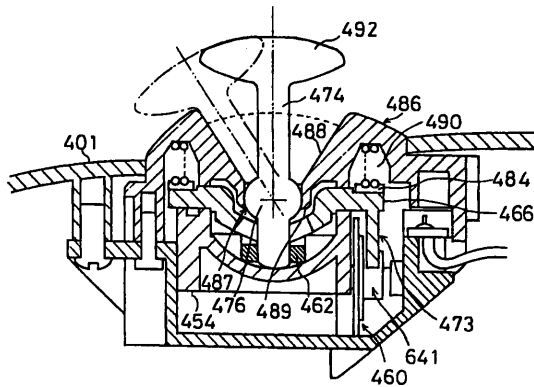
【図12】



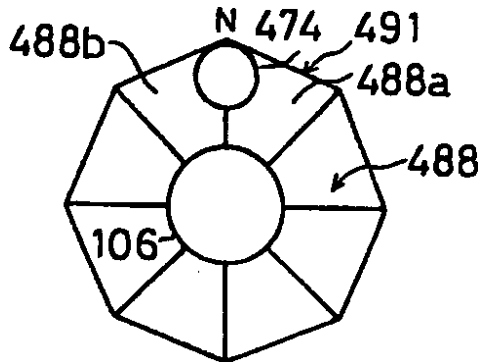
【図13】



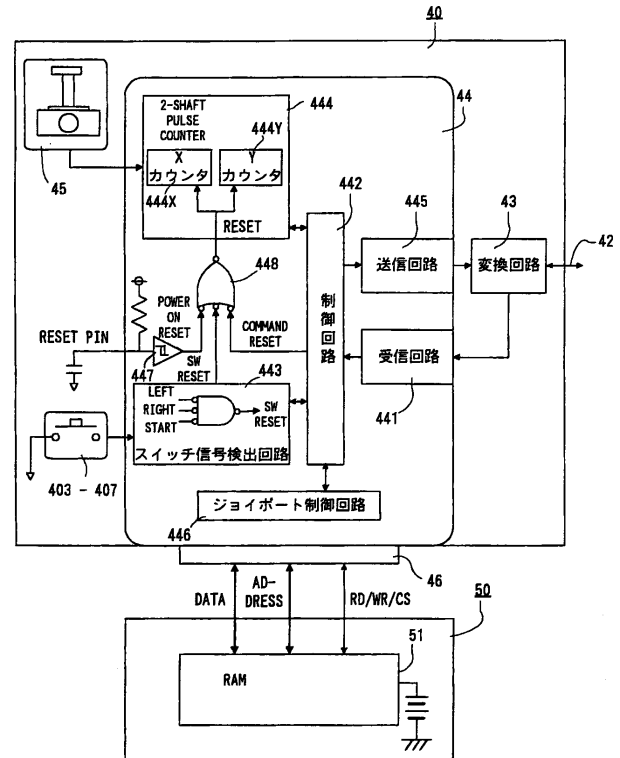
【図14】



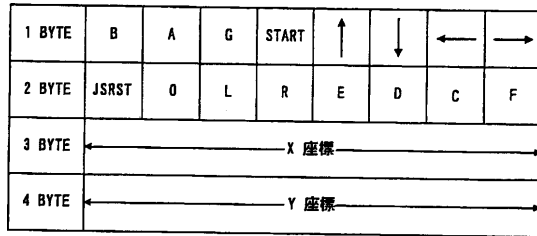
【図15】



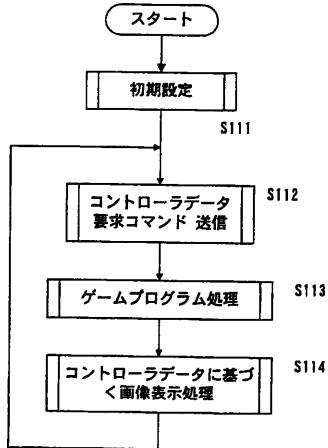
【図16】



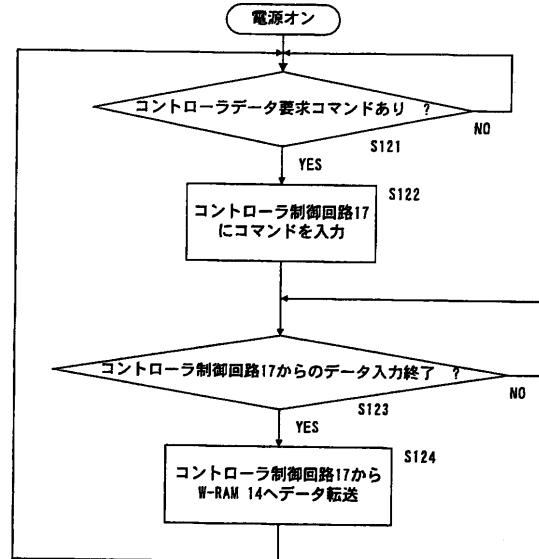
【図 17】



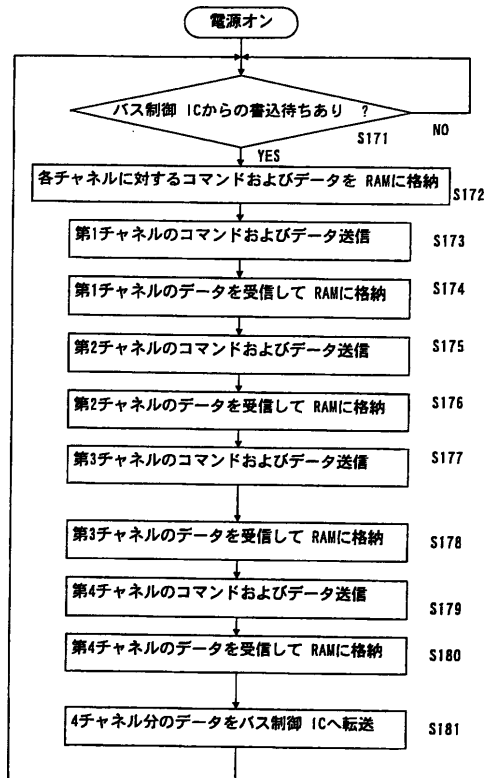
【図 18】



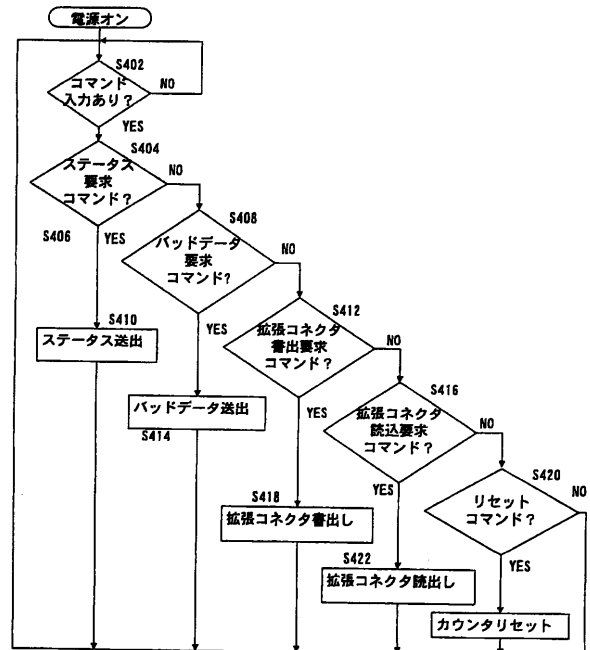
【図 19】



【図 20】

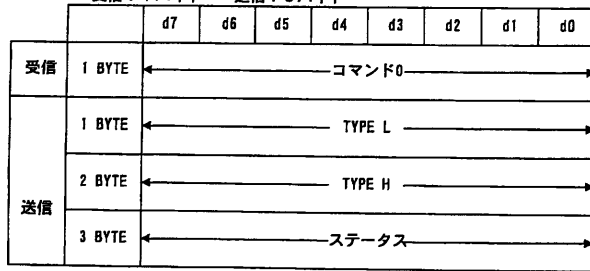


【図 21】



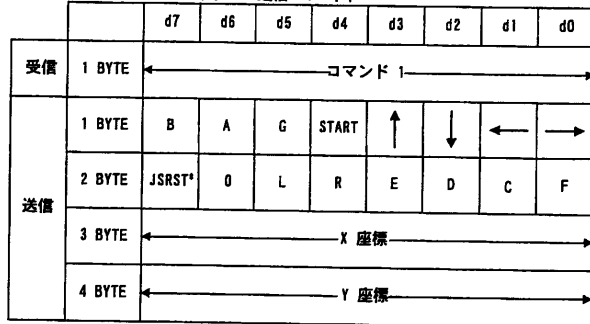
【図 2 2】

コマンド 0: コントローラのタイプ送信  
受信: 1 バイト 送信: 3 バイト



【図 2 3】

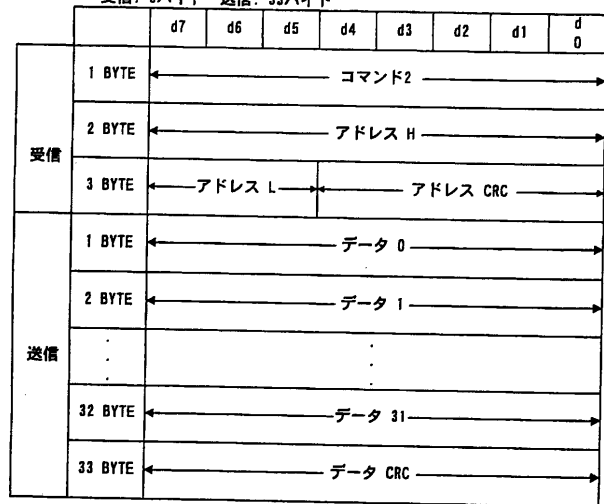
コマンド 1: 標準コントローラへのアクセス  
受信: 1 バイト 送信: 4 バイト



\* L, R, STAR ボタンが同時に押されたときハイレベル

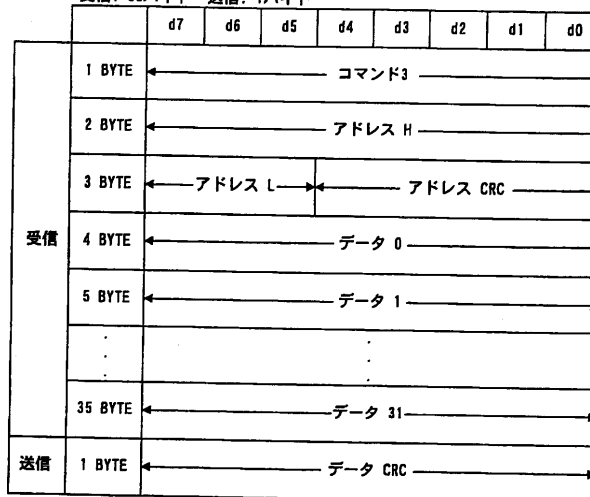
【図 2 4】

コマンド 2: RAM の読み出し  
受信: 3 バイト 送信: 33 バイト



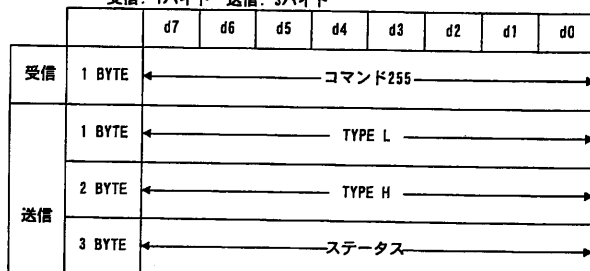
【図 2 5】

コマンド 3: RAM の書き込み  
受信: 35 バイト 送信: 1 バイト

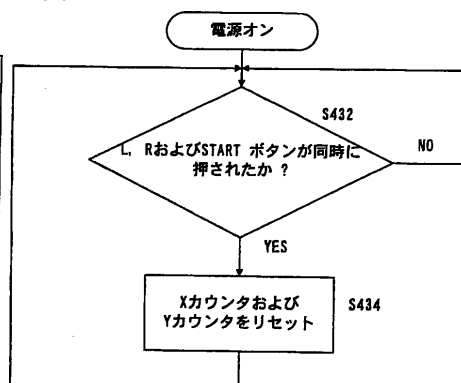


【図 2 6】

コマンド 255: コントローラリセット  
受信: 1 バイト 送信: 3 バイト

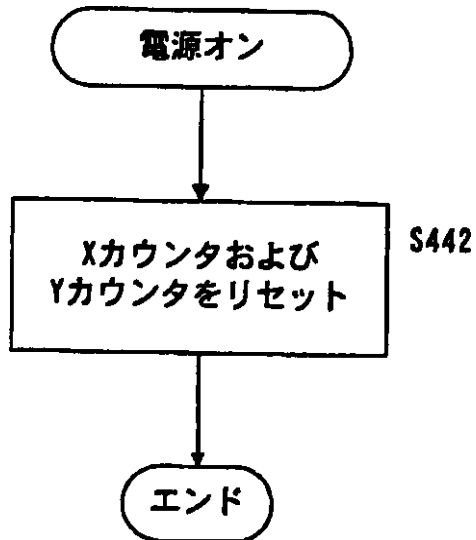


【図 2 7】

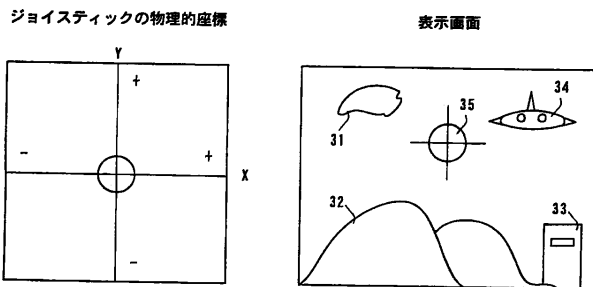




【図28】



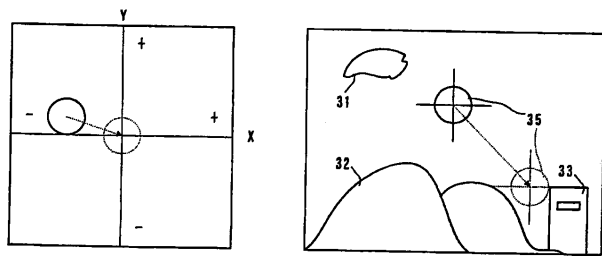
【図29】



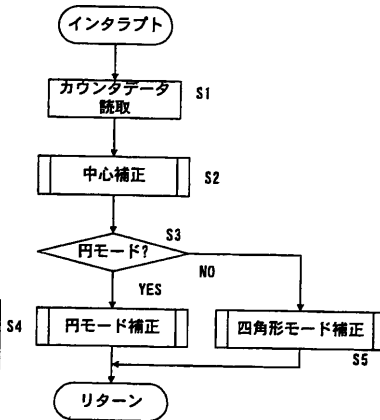
【図30】

ジョイスティックの物理的座標

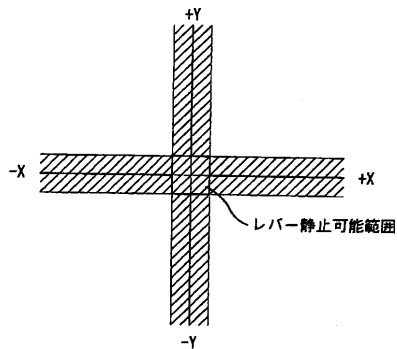
表示画面



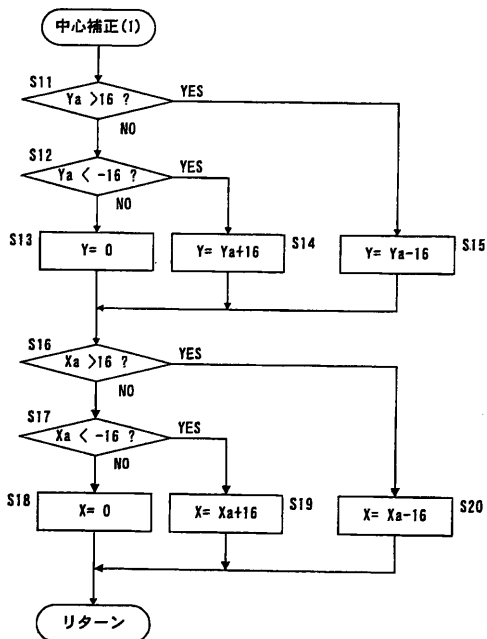
【図31】



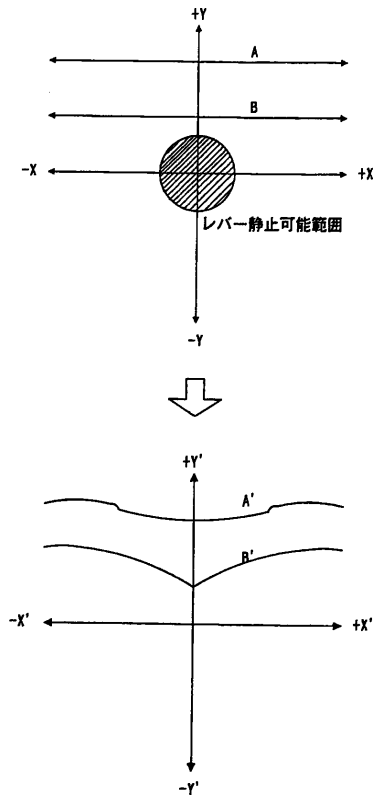
【図32】



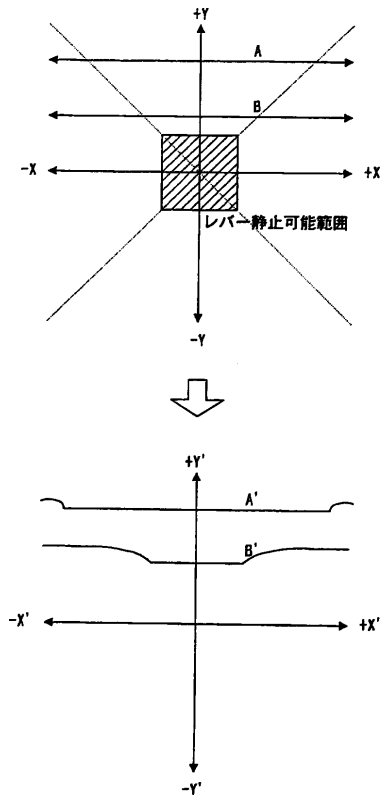
【図33】



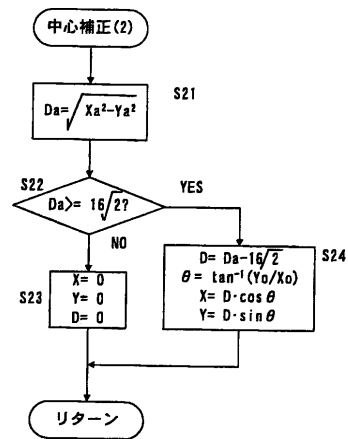
【図 3 4】



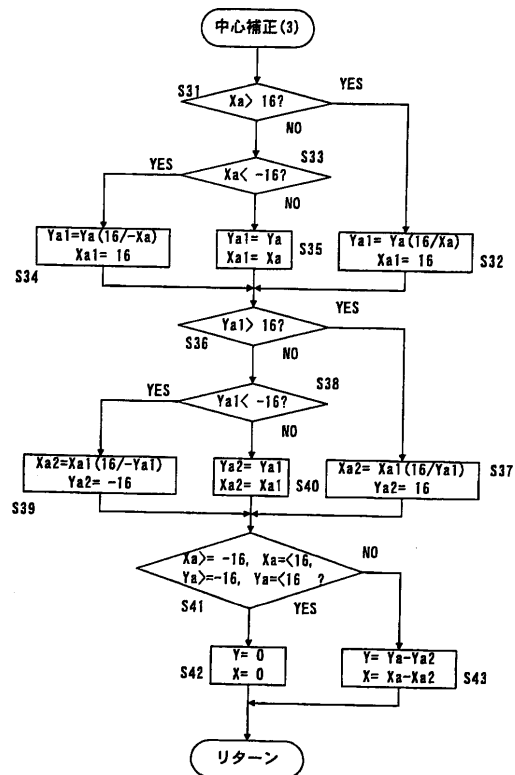
【図 3 6】



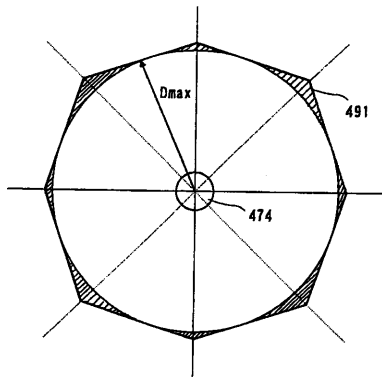
【図 3 5】



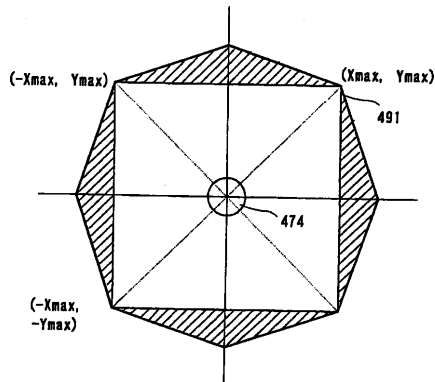
【図 3 7】



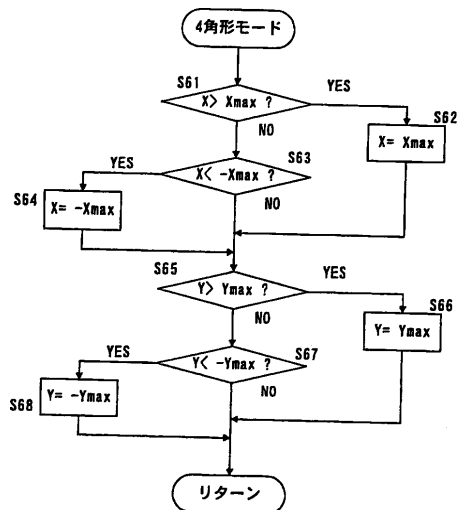
【図38】



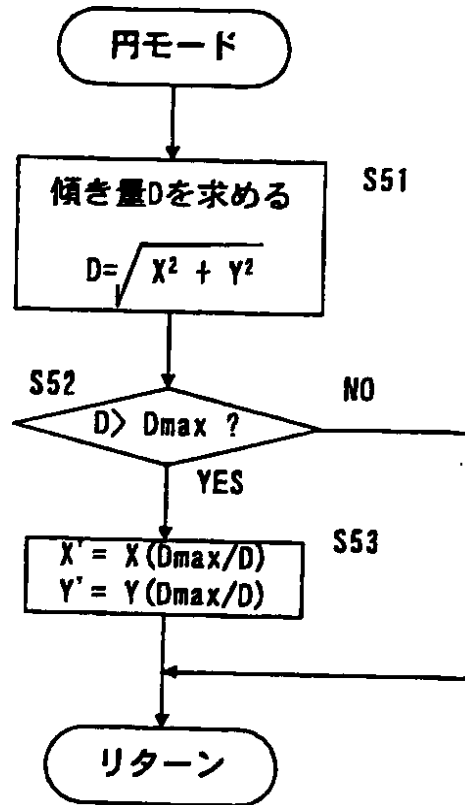
【図40】



【図41】



【図39】



---

フロントページの続き

合議体

審判長 大野 克人

審判官 桑原 清

審判官 清水 稔

- (56)参考文献 特開平 6 - 3 0 1 4 3 4 号公報 ( J P , A )  
特開昭 5 6 - 1 6 3 4 1 1 号公報 ( J P , A )  
実願昭 5 9 - 1 0 0 2 6 3 号 ( 実開昭 6 1 - 1 6 6 4 1 号公報 ) のマイクロフィルム ( J P , U )  
特開昭 5 7 - 1 3 6 2 1 7 号公報 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G06F3/038

A63F13/00