

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許出願公告番号

特公平8-27842

(24) (44)公告日 平成8年(1996)3月21日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 11/40		9365-5H	G 0 6 F 15/ 72	4 0 0

発明の数2(全 8 頁)

(21)出願番号 特願昭60-215777

(22)出願日 昭和60年(1985)9月27日

(65)公開番号 特開昭62-74166

(43)公開日 昭和62年(1987)4月4日

(71)出願人 999999999
ダイキン工業株式会社
大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
梅田センタービル

(72)発明者 加井 隆重
滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2
ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

(72)発明者 上田 智章
滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2
ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

(74)代理人 弁理士 津川 友士

審査官 小川 謙

(54)【発明の名称】 走査型ディスプレイ装置における多角形頂点データ追尾装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】1走査線を1の連続部分のみに区画する多角形の頂点データを、転送順に、順次リストメモリに格納するとともに、一連の頂点データの前に多角形の角数データを、一連の頂点データの後に、走査線と直角な方向についての最大値、および最小値に対応する、ぬりつぶし処理の基準点となるべき頂点データが格納されている位置を示すポイントをそれぞれ格納する走査型ディスプレイ装置であって、上記最大値に対応する頂点データが格納されている位置を示すポイントが初期値としてセットされ、かつ多角形の角数データに対応する進数を有するアップカウンタ、およびダウンカウンタを有するとともに、上記リストメモリに格納された各多角形の頂点データ格納エリアの基準位置を示すベースポイントを格納するベースポイント格納手段を有し、さらにアップカ

2

ウンタのカウント値、ダウンカウンタのカウント値、0または多角形の角数データに1を加算してなる値を選択する選択手段と、選択手段により選択されたカウント値とベースポイント格納手段に格納されたベースポイントとを加算して頂点データ格納エリアにおける頂点データ格納位置ポイントを得る加算手段と、カウンタのカウント動作毎に選択手段によるカウント値の選択、および加算手段による、選択されたカウント値とベースポイントとの加算を行なわせる反復制御手段と、上記最小値に対応する頂点データが格納されている位置を示すポイントを保持するラッチ手段と、上記選択手段により選択された値とラッチ手段に保持されているポイントとが等しいことに応答して追尾動作終了指示信号を出力する比較手段とを有することを特徴とする走査型ディスプレイ装置における多角形頂点データ追尾装置。

10

【請求項2】1走査線を1の連続部分のみに区画する多角形の頂点データを、転送順に、順次リストメモリに格納するとともに、一連の頂点データの前に多角形の角数データを、一連の頂点データの後に、走査線と直角な方向についての最大値、および最小値に対応する、ぬりつぶし処理の基準点となるべき頂点データが格納されている位置を示すポイントをそれぞれ格納する走査型ディスプレイ装置であって、上記最小値に対応する頂点データが格納されている位置を示すポイントが初期値としてセットされ、かつ多角形の角数データに対応する進数を有するアップカウンタ、およびダウンカウンタを有するとともに、上記リストメモリに格納された各多角形の頂点データ格納エリアの基準位置を示すベースポイントを格納するベースポイント格納手段を有し、さらにアップカウンタのカウント値、ダウンカウンタのカウント値、0または多角形の角数データに1を加算してなる値を選択する選択手段と、選択手段により選択されたカウント値とベースポイント格納手段に格納されたベースポイントとを加算して頂点データ格納エリアにおける頂点データ格納位置ポイントを得る加算手段と、カウンタのカウント動作毎に選択手段によるカウント値の選択、および加算手段による、選択されたカウント値とベースポイントとの加算を行なわせる反復制御手段と、上記最大値に対応する頂点データが格納されている位置を示すポイントを保持するラッチ手段と、上記選択手段により選択された値とラッチ手段に保持されているポイントとが等しいことに応答して追尾動作終了指示信号を出力する比較手段とを有することを特徴とする走査型ディスプレイ装置における多角形頂点データ追尾装置。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

この発明は走査型ディスプレイ装置における多角形頂点データ追尾装置に関し、さらに詳細に言えば、走査型ディスプレイ装置上に一筆書き状に表示される多角形の内部ぬりつぶしを行なう場合に好適に使用される多角形頂点データ追尾装置に関する。

従来の技術

従来から走査型ディスプレイ上に一筆書き状に表示される多角形の内部をぬりつぶす方式がグラフィック・ディスプレイ装置等において採用されている。

上記多角形の形状は種々雑多であり、大別すれば、第5図に示すように1走査線を1の連続部分のみに区画するもの、および第6図に示すように走査線を2以上の連続部分に区画するものに区分される。

そして、第5図に示す多角形であれば、走査線との交点の間の領域を単純にぬりつぶし表示すればよいのであるが、第6図に示す多角形であれば、走査線との交点が2対以上となる部分が存在し、何れの交点同士の間をぬりつぶし表示すべきかを判別する必要がある。

このような点を考慮して、上記のぬりつぶし方式とし

ては、例えばWater Filling Methodとして広く知られているように、多角形の角頂点データを、走査線の方向と直角な処理方向についてソーティングし、必要があれば走査線の方向についてソーティングし、走査線と交点を有する稜線のリストを作成して、始点 - 終点として対応する稜線の間を補間する。そして、全ての走査線について上記稜線のリストの作成、および対応する稜線の間を補間を行なうことにより、多角形の内部をぬりつぶし表示する方式が採用され、どのような種類の多角形でも、内部をぬりつぶすことができるようにしたものが一般的に採用されている。

また、上記第5図に示す種類の多角形についてのみ内部をぬりつぶすことができるようにした方式を考えるとすれば、ソーティングが不要になり、しかも稜線のリストの量が変化しないので管理を簡素化することができ、ぬりつぶし処理を高速で行なうことができるという利点を有すると思われる。即ち、一筆書き状に転送される多角形の頂点は、走査線と直角な方向の座標値の最大値、最小値を有する点が画一的に一点づつに定まるのであり、上記两点の間においては、上記方向の座標値が順次減少または増加することになるので、最大値に対応する点または最小値に対応する点から順に隣合う点を読み出して、直線補間を行なうことにより、簡単にぬりつぶし処理を行なうことができると思われる。

そして、上記後者の方法による処理を行なう場合において、直線補間器に入力すべき頂点データを追尾するためには、従来から汎用演算回路を使用して、マイクロプログラムにより行なうしか方法がなかった。

発明が解決しようとする問題点

上記従来の頂点データ追尾方式であれば、直線補間器に入力すべき頂点データを得るために、必要なデータをメモリから読出す動作、演算結果をメモリに格納する動作が必要であり、特に演算の途中結果についてもメモリに対する読出し動作、格納動作が必要であり、頂点データ追尾動作所要時間が長くなるという問題がある。

さらには、これら動作を全てマイクロプログラムにより行なう必要があるため、マイクロプログラムのステップ数が増加し、ビット・フィールド幅も大きくなるという問題がある。

40 発明の目的

この発明は上記の問題点を鑑みてなされたものであり、ぬりつぶしを行なうべき多角形の頂点データ追尾装置の多くの部分をハードウェア化し、所要時間の短縮、およびマイクロプログラムのステップ数減少、ビット・フィールド幅狭小化を達成することができる多角形頂点データ追尾装置を提供することを目的としている。

問題点を解決するための手段

上記の目的を達成するための、この発明の多角形頂点データ追尾装置は、1走査線を1の連続部分のみに区画する多角形の頂点データを、転送順に、順次リストメモ

りに格納するとともに、一連の頂点データの前に多角形の角数データを、一連の頂点データの後に、走査線と直角な方向についての最大値、および最小値に対応する、ぬりつぶし処理の基準点となるべき頂点データが格納されている位置を示すポイントをそれぞれ格納する走査型ディスプレイ装置であって、上記最大値に対応する頂点データが格納されている位置を示すポイントが初期値としてセットされ、かつ多角形の角数データに対応する進数を有するアップカウンタ、およびダウンカウンタを有するとともに、上記リストメモリに格納された各多角形の頂点データ格納エリアの基準位置を示すベースポイントを格納するベースポイント格納手段を有し、さらにアップカウンタのカウント値、ダウンカウンタのカウント値、0または多角形の角数データに1を加算してなる値を選択する選択手段と、選択手段により選択されたカウント値とベースポイント格納手段に格納されたベースポイントとを加算して頂点データ格納エリアにおける頂点データ格納位置ポイントを得る加算手段と、カウンタのカウント動作毎に選択手段によるカウント値の選択、および加算手段による、選択されたカウント値とベースポイントとの加算を行なわせる反復制御手段と、上記最小値に対応する頂点データが格納されている位置を示すポイントを保持するラッチ手段と、上記選択手段により選択された値とラッチ手段に保持されているポイントとが等しいことに応答して追尾動作終了指示信号を出力する比較手段とを有している。

第2の発明の走査型ディスプレイ装置における多角形頂点データ追尾装置は、1走査線を1の連続部分のみに区画する多角形の頂点データを、転送順に、順次リストメモリに格納するとともに、一連の頂点データの前に多角形の角数データを、一連の頂点データの後に、走査線と直角な方向についての最大値、および最小値に対応する、ぬりつぶし処理の基準点となるべき頂点データが格納されている位置を示すポイントをそれぞれ格納する走査型ディスプレイ装置であって、上記最小値に対応する頂点データが格納されている位置を示すポイントが初期値としてセットされ、かつ多角形の角数データに対応する進数を有するアップカウンタ、およびダウンカウンタを有するとともに、上記リストメモリに格納された各多角形の頂点データ格納エリアの基準位置を示すベースポイントを格納するベースポイント格納手段を有し、さらにアップカウンタのカウント値、ダウンカウンタのカウント値、0または多角形の角数データに1を加算してなる値を選択する選択手段と、選択手段により選択されたカウント値とベースポイント格納手段に格納されたベースポイントとを加算して頂点データ格納エリアにおける頂点データ格納位置ポイントを得る加算手段と、カウンタのカウント動作毎に選択手段によるカウント値の選択、および加算手段による、選択されたカウント値とベースポイントとの加算を行なわせる反復制御手段と、上

記最大値に対応する頂点データが格納されている位置を示すポイントを保持するラッチ手段と、上記選択手段により選択された値とラッチ手段に保持されているポイントとが等しいことに応答して追尾動作終了指示信号を出力する比較手段とを有している。

作用

上記の構成の頂点データ追尾装置であれば、1走査線を1の連続連続部分のみに区画する多角形の頂点データ、角数データ、および走査線と直角な方向についての最大値、および最小値に対応する、ぬりつぶし処理の基準点となるべき頂点データが格納されている位置を示すポイントを、角数データ、転送順の頂点データ、および走査線と直角な方向についての最大値、および最小値に対応する、頂点データ格納位置ポイントをリストメモリにこの順に格納し、アップカウンタ、およびダウンカウンタの進数を、上記多角形の角数データに対応する進数に設定するとともに、走査線と直角な方向についての最大値に対応する頂点データ格納位置ポイントを初期値として上記両カウンタに入力し、また、上記リストメモリに格納された各多角形のデータエリアに対応するベースポイントをベースポイント格納手段に入力し、上記アップカウンタのカウント値、ダウンカウンタのカウント値、0または多角形の角数データに1を加算してなる値の何れかと、ベースポイント格納手段に格納されたベースポイントとを加算手段に入力して加算することにより、順次各頂点データが格納されている頂点データ格納位置ポイントを得ることができる。

したがって、上記のようにして得られた頂点データ格納位置ポイントに基いて頂点データを読み出し、直線補間器に入力することにより、隣合う2頂点間の直線補間を行なうことができる。

そして、ラッチ手段に保持されている、上記最小値に対応する頂点データが格納されている位置を示すポイントと、上記選択手段により選択された値とが等しいことに応答して比較手段が追尾動作終了指示信号を出力するので、一連の頂点データ追尾を終了することができる。

第2の発明の頂点データ追尾装置であれば、1走査線を1の連続部分のみに区画する多角形の頂点データ、角数データ、および走査線と直角な方向についての最大値、および最小値に対応する、ぬりつぶし処理の基準点となるべき頂点データが格納されている位置を示すポイントを、角数データ、転送順の頂点データ、および走査線と直角な方向についての対大地、および最小値に対応する頂点データ格納位置ポイントをリストメモリにこの順に格納し、アップカウンタ、およびダウンカウンタの進数を、上記多角形の角数データに対応する進数に設定するとともに、走査線と直角な方向についての最小値に対応する頂点データ格納位置ポイントを初期値として上記両カウンタに入力し、また、上記リストメモリに格納された各多角形のデータエリアに対応するベースポイン

タをベースポイント格納手段に入力し、上記アップカウンタのカウント値、ダウンカウンタのカウント値、0または多角形の角数データに1を加算してなる値の何れかと、ベースポイント格納手段に格納されたベースポイントとを加算手段に入力して加算することにより、順次各頂点データが格納されている頂点データ格納位置ポイントを得ることができる。

したがって、上記のようにして得られた頂点データ格納位置ポイントに基いて頂点データを読み出し、直線補間機に入力することにより、隣合う2頂点間の直線補間を行なうことができる。

そして、ラッチ手段に保持されている、上記最大値に対応する頂点データが格納されている位置を示すポイントと、上記選択手段により選択された値とが等しいことに応答して比較手段が追尾動作終了指示信号を出力するので、一連の頂点データ追尾を終了することができる。

実施例

以下、実施例を示す添付図面によって詳細に説明する。

第1図はこの発明の多角形頂点データ追尾装置および多角形終了検出回路の一実施例を示すブロック図であり、多角形の図形データのうち、角数データ n がバッファ(1a)を通して第1のラッチ回路(1b)に入力され、走査線と直角な方向についての最大値に対応する頂点データ格納位置ポイント P_{max} .がバッファ(1a)を通して n 進のアップカウンタ(1c)、および n 進のダウンカウンタ(1d)に入力され、走査線と直角な方向についての最小値に対応する頂点データ格納位置ポイント P_{min} .が第2のラッチ回路(1e)に入力される。そして、上記アップカウンタ(1c)のカウント値 C_{up} 、およびダウンカウンタ(1d)のカウント値 C_{dn} がマルチプレクサ(1f)に入力され、第3のラッチ回路(1g)のベースポイントデータ B_p (各多角形の一連の図形データが格納されているエリアにおける先頭のデータ格納位置ポイントデータ)とともにマルチプレクサ(1f)からの出力データが加算回路(1h)に入力され、加算回路(1h)による加算結果が、各データ格納位置ポイント A_{dr} として、バッファ(1j)を通して出力されるようにしている。

また、上記第1のラッチ回路(1b)からの角数データ n は、そのままダウンカウンタ(1d)に入力されることにより、カウント桁あふれ時のプリセットデータとして使用され、またインクリメンタ(1k)に入力されることにより、 $n+1$ のデータを生成する。この $n+1$ のデータは、そのままアップカウンタ(1c)に入力されることにより、カウント桁あふれ検出用データとして使用され、また、そのままマルチプレクサ(1f)に入力される。

さらに上記マルチプレクサ(1f)には0信号も入力されている。このマルチプレクサ(1f)からの出力データは、上記第2のラッチ回路(1e)からのポイントデータ

P_{min} .とともに比較回路(1m)に入力され、追尾動作終了指示信号 E_q が出力される。

また、上記加算回路(1h)からの加算結果が所定のタイミングで第3のラッチ回路(1g)にフィードバックされることにより、次の多角形の図形データのベースポイント B_p に更新されるようにしている。

そして、上記実施例においては、座標変換処理、クリッピング処理等が施された図形データとして、例えば第5図に示す多角形の角数データ、転送順の各頂点の座標値、輝度値を示すデータ、および走査線と直角な方向についての最大値、および最小値に対応する頂点データ格納位置ポイントが、各多角形毎にこの順で格納されたリストメモリを使用する(第3図参照)。そして、上記リストメモリに図形データが格納される多角形としては、第5図に示すように、1走査線を1の連続部分のみに区画する種類のものに限定されている。

次いで、上記多角形頂点データ追尾装置の動作を説明する。

まず、第3のラッチ回路(1g)を0クリアし、ベースポイント B_p を0とする。この動作は、リストメモリに新しい多角形データが書込まれる毎に行なわれる。

以上の初期設定動作を行なった後、まず、マルチプレクサ(1f)を、入力C、即ち0を選択して出力する状態に制御するとともに、加算回路(1h)のキャリア入力を0として、ベースポイント B_p をそのままデータ格納位置ポイント A_{dr} として出力する。そして、このデータ格納位置ポイント A_{dr} に相当する位置のデータを読み出すことにより、角数データ n を得ることができる。

この角数データ n は、バッファ(1a)を通して第1のラッチ回路(1b)に入力されるので、そのままダウンカウンタ(1d)に入力することにより、カウント桁あふれ時のプリセットデータとして使用されることになる。また、第1のラッチ回路(1b)に入力された角数データ n は、インクリメンタ(1k)に入力されて $n+1$ のデータを生成し、そのままアップカウンタ(1c)に入力されることにより、カウント桁あふれ検出用データとして使用されることになる。

上記データ $n+1$ は、マルチプレクサ(1f)に入力Dとして入力されている。したがって、マルチプレクサ(1f)を、入力D、即ち $n+1$ を選択して出力する状態に制御するとともに、加算回路(1h)のキャリア入力を0として、ベースポイント B_p に $n+1$ を加えたデータをデータ格納位置ポイント A_{dr} として出力する。

そして、このデータ格納位置ポイント A_{dr} に相当する位置のデータを読み出すことにより、走査線と直角な方向についての最大値に対応する頂点データ格納位置ポイント P_{max} .、および走査線と直角な方向についての最小値に対応する頂点データ格納位置ポイント P_{min} .を得ることができ、上記ポイント P_{max} .を、初期値として、バッファ(1a)を通してアップカウンタ(1c)、およびダウ

ンカウンタ(1d)に入力するとともに、上記ポイントPmin.をバッファ(1a)を通して第2のラッチ回路(1e)に入力する。

以上のようにして多角形の各頂点データを追尾するための必要データが得られたことになる。

したがって、その後は、以下のようにして各頂点データの追尾を行なうことができる。

即ち、アップカウンタ(1c)とダウンカウンタ(1d)とを互いに独立にカウントすることにより、カップカウンタ(1c)は、頂点データ格納位置ポイントPmax.から順次1ずつ増加した頂点データ格納位置ポイントデータをカウントデータCupとして出力し、ダウンカウンタ(1d)は、頂点データ格納位置ポイントPmax.から順次1ずつ減少した頂点データ格納位置ポイントデータをカウントデータCdnとして出力する。尚、上記カウントデータCup, Cdnがそれぞれ最大値、最小値に達した後は、最小値、最大値が出力されるので、何ら不都合なく頂点データ格納位置ポイントデータをカウントデータCup, Cdnとして出力することができる。したがって、加算回路(1h)、およびバッファ(1j)を通して頂点データ格納位置ポイントAdrを出力し、この頂点データ格納位置ポイントAdrに対応する位置から頂点データを読み出して、直線補間器に入力することにより、隣合う2点間の直線補間を行なうことができる。

また、上記の追尾動作を行なっている間は、マルチプレクサ(1f)から出力されるカウントデータと、第2のラッチ回路(1e)に格納されている、走査線と直角な方向についての最小値に対応する頂点データ格納位置ポイントPmin.とを比較回路(1m)により常時比較し、等しくなれば、比較回路(1m)から追尾動作終了指示信号Eqが出力される。そして、追尾動作終了指示信号Eqが出力されれば、マルチプレクサ(1f)を、入力D、即ちn+1を選択して出力する状態に制御するとともに、加算回路(1h)のキャリー入力を1とすることにより、第3のラッチ回路(1g)に格納されているベースポイントBpn+2を加算した加算結果を出力することができるので、この加算結果を第3のラッチ回路(1g)にフィードバックすることにより、次の多角形の図形データ格納エリアのベースポイントが第3のラッチ回路(1g)に格納される。

その後は、上記の動作を反復することにより、次の多角形の頂点データの追尾を行なうことができる。

尚、上記各頂点データ格納位置ポイントAdrに対応する位置に格納されている頂点データとしては、2次元輝度変化なし、2次元輝度変化あり、3次元輝度変化なし、および3次元輝度変化ありの各モードの何れのデータ(x,y), (x,y,l), (x,y,z), (x,y,z,l)であってもよい。

頂点データ格納位置ポイントPmax., Pmin.を検出するための回路(最大、最小検出回路)は、第2図に示すよ

うに、データバス(22)を通して転送される多角形の角数データが当初入力され、頂点データが入力される毎にカウントダウンする角数ダウンカウンタ(23)と、上記多角形の各頂点データを入力として最大値、最小値をそれぞれ検出する最大値検出回路(24)、最小値検出回路(25)と、ポイント用アップカウンタ(26)と、上記最大値検出回路(24)からのラッチ信号に基いてポイント用アップカウンタ(26)からのポイント信号をラッチする最大値ポイントラッチ回路(27)と、上記最小値検出回路(25)からのラッチ信号に基いてポイント用アップカウンタ(26)からのポイント信号をラッチする最小値ポイントラッチ回路(28)とを有している。

そして、上記角数ダウンカウンタ(23)からのカウントゼロ信号を上記最大値ポイントラッチ回路(27)、および最小値ポイントラッチ回路(28)に印加することにより、各ポイントラッチ回路(27)(28)にラッチされているポイントを上記データバス(22)に出力することができるようにしている。

即ち、多角形の各頂点データをリストメモリ(3)に書込む間に、最大値、最小値に対応するポイントを得、多角形の全ての頂点データの書込みを終了した時点で、上記ポイントをリストメモリ(3)に書込むことができ、ポイントを得るための特別の処理時間は必要でないことになる。

上記リストメモリは、第3図に示すように、行アドレスと列アドレスとで各データのアドレスを割付けられているものであり、行アドレスが0であり、かつ列アドレスが0であるメモリエリアに多角形の角数データ等を格納し、行アドレスが1からnであるメモリエリアに多角形(nの角数の多角形)の各頂点データを格納し、行アドレスがn+1であり、かつ列アドレスが0であるメモリエリアに最大値ポイントを格納し、行アドレスがn+1であり、かつ列アドレスが1であるメモリエリアに最小値ポイントを格納している。そして、上記行アドレスが1からnまでのメモリエリアは、列アドレスが0から3までのメモリエリアに区画されており、2次元輝度変化なし、2次元輝度変化あり、3次元輝度変化なし、および3次元輝度変化ありの各モードの何れのデータ(x,y), (x,y,l), (x,y,z), (x,y,z,l)にも対応できるようにしている。

以後の多角形についても、同様の配列(多角形の角数データ、各頂点データ、最大値ポイント、および最小値ポイントの配列)で各メモリエリアにデータが格納されている。

以上の構成の多角形頂点データ追尾装置をぬりつぶし装置に組み込んだ場合には、最大値に対応する頂点から最小値に対応する頂点に向かう稜線と走査線との交点を始点として把握することができるとともに、最小値に対応する頂点から最大値に対応する頂点に向かう稜線と走査線との交点を始点として把握することができ(転送順

序が左回りの場合)、この把握結果に基いてぬりつぶし表示を行なうことができるので、ぬりつぶした面データを書込むメモリは必要でなく、しかもメモリからの読出し、およびメモリへの書込みの頻度を著しく減少させて、データが与えられてから内部がぬりつぶされた多角形を走査型ディスプレイ上に表示するまでの所要時間を著しく短縮することができる。具体的には、従来800ポリゴン/sec.程度であったのに比べて、上記実施例によれば40000ポリゴン/sec.程度の速度にすることができた。ここで、1ポリゴンは20ドット×20ドットの任意方向に傾斜した正方形を意味している。

尚、上記ぬりつぶし装置においては、1走査線を1の連続部分のみに区画する種類の多角形についてのみぬりつぶし処理を行なわせることのできるため、上記以外の多角形については従来公知の方式(例えばWater Filling Method等)によるぬりつぶし処理を行なう必要があるが、特に3次元図形においては殆どが上記多角形に該当するので、1走査線を1の連続部分のみに区画する種類の多角形のみについてこの発明による各頂点データの追尾動作を行なって、上記装置によるぬりつぶし処理を行なうことは、全体としての処理の高速化の面から非常に有用性が高いものであるといえる。

<発明の効果>

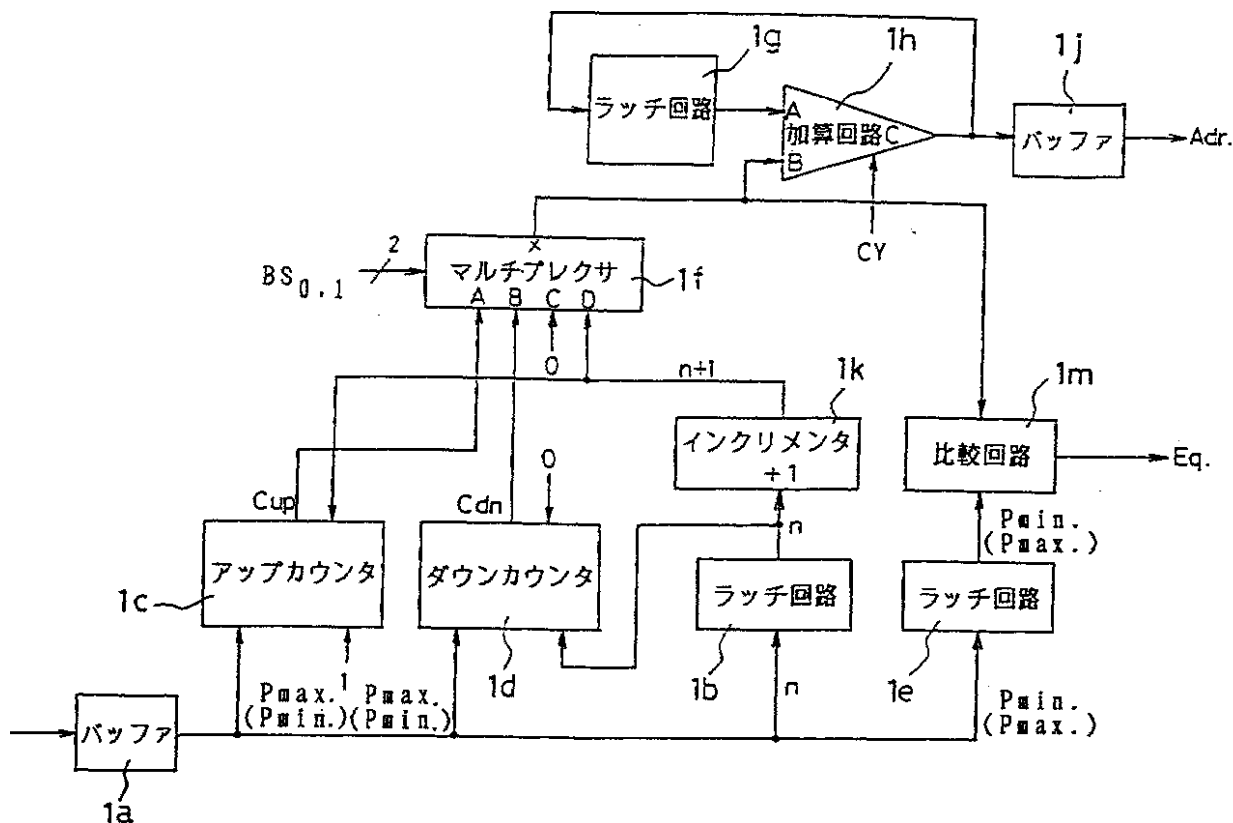
* 以上のように第1の発明は、頂点データの追尾動作の大部分をアップカウンタ、ダウンカウンタ等のハードウェアで構成することができ、所要時間の短縮、およびマイクロプログラムのステップ数減少、ビット・フィールド幅狭小化を達成することができるという特有の効果奏する。

第2の発明は、頂点データの追尾動作の大部分をアップカウンタ、ダウンカウンタ等のハードウェアで構成することができ、所要時間の短縮、およびマイクロプログラムのステップ数減少、ピ・フィールド幅狭小化を達成することができるという特有の効果奏する。

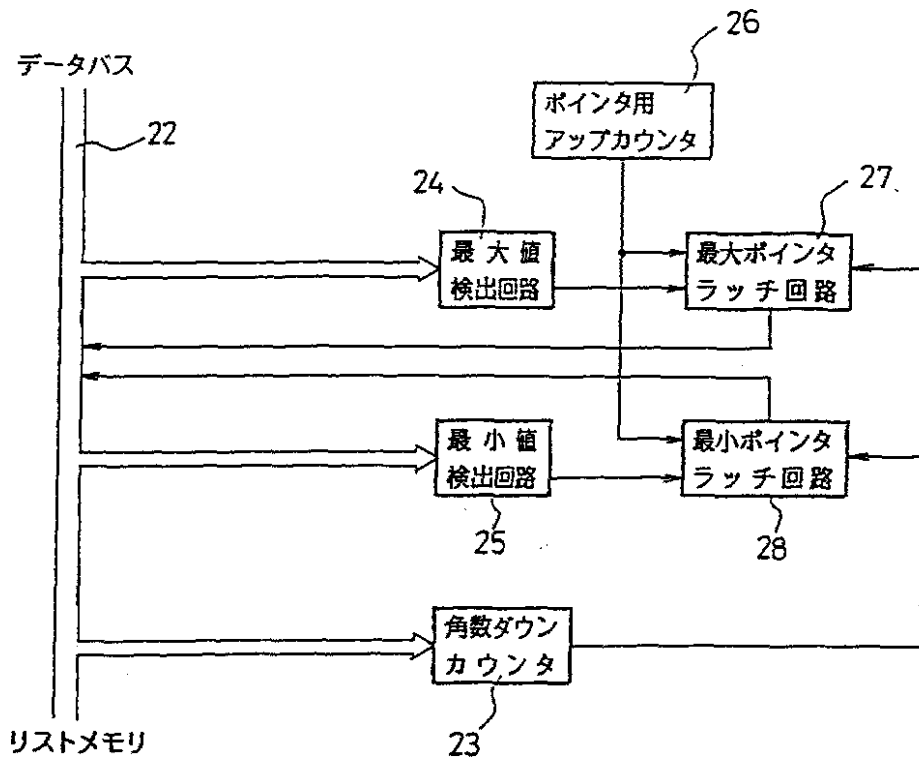
【図面の簡単な説明】

第1図は多角形頂点データ追尾装置および一多角形終了検出回路の一実施例を示すブロック図、
 第2図は最大、最小値頂点検出回路を詳細に示す図、
 第3図はリストメモリの内容を示す図、
 第4図は一多角形終了検出回路の動作を説明する図、
 第5図、および第6図は異なるタイプの多角形を示す図。
 (1c)...アップカウンタ、(1d)...ダウンカウンタ、
 (1g)...第3のラッチ回路、(1h)...加算回路、n...角数データ

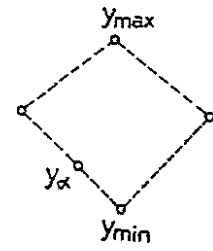
【第1図】



【第2図】



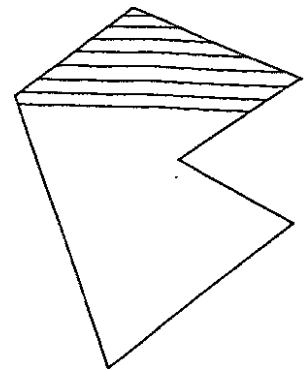
【第4図】



【第3図】

行アドレス	列アドレス			
	0	1	2	3
0	多角形の角数			
1	x0	y0	z0	I0
2	x1	y1	z1	I1
3	x2	y2	z2	I2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n	x _{n-1}	y _{n-1}	z _{n-1}	I _{n-1}
n+1	最大値ポインタ	最小値ポインタ	—	—
n+2	次の多	角形		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【第5図】



【第 6 图】

