(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2012-141704
(P2012-141704A)
(43)公開日　平成24年7月26日(2012.7.26)

| (51)Int.Cl. | | F I | | | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|---|---|
| G06F 3/023 | (2006.01) | G06F | 3/023 | 310D | 5B020 |
| H03M 11/20 | (2006.01) | | | | |

審査請求 未請求　請求項の数 6　OL　（全 15 頁）

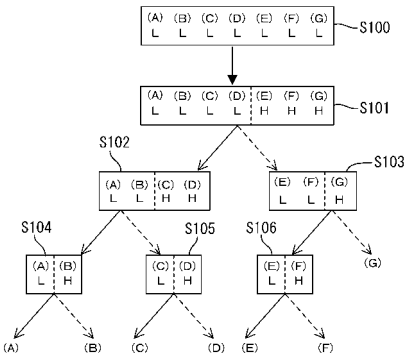
(21)出願番号　特願2010-292874 (P2010-292874)
(22)出願日　平成22年12月28日 (2010.12.28)

(71)出願人　000005267
ブラザー工業株式会社
愛知県名古屋市瑞穂区苗代町１５番１号
(74)代理人　110001036
特許業務法人暁合同特許事務所
(72)発明者　西山　克哉
名古屋市瑞穂区苗代町１５番１号　ブラザー工業株式会社内

Fターム(参考)　5B020 FF04

(54)【発明の名称】キー入力装置、画像処理装置及びキースキャン方法

(57)【要約】
【課題】キーマトリクス回路における閉状態のキースイッチを短時間で検出可能な技術の提供。
【解決手段】本発明のキー入力装置では、全てのスキャンライン対して閉状態検出レベルの信号を出力し、その後、いずれかのキースイッチに基づく閉状態に対応する信号を検出した場合、その信号を検出した検出ラインを特定する。そして、各スキャンラインを検出レベル組と非検出レベル組との２組に分け、検出レベル組におけるスキャンラインに対して閉状態検出レベルの信号（Ｌ）を、非検出レベル組におけるスキャンラインを閉状態非検出レベルの信号（Ｈ）をそれぞれ出力する。閉状態に対応する信号を検出した場合、前記検出レベル組を新たに選択し、反対に開状態に対応する信号を検出した場合には前記非検出レベル組を選択する。以下、この処理を繰り返してスキャンラインを特定する。このスキャンラインと、前記検出ラインとによって、閉状態のキースイッチが分かる。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数本のスキャンラインと、複数本の検出ラインと、互いに交差する前記スキャンラインと前記検出ラインとの間に接続される複数個のキースイッチとを有するキーマトリクス回路と、
各スキャンラインに対して、閉状態検出レベルの信号、又は閉状態非検出レベルの信号を出力する出力部と、
前記出力部によって前記閉状態検出レベルの信号が出力されているスキャンラインと、前記検出ラインとの間に接続するキースイッチが、閉状態の時には閉状態に対応する信号を検出し、開状態の時には開状態に対応する信号を検出する検出部と、
前記複数本のスキャンラインの全てに対して前記閉状態検出レベルの信号を出力するように前記出力部に対して指示し、
その指示後に、前記検出部がいずれかのキースイッチに基づく前記閉状態に対応する信号を検出した場合、その信号を検出した前記検出ラインを特定し、
前記スキャンラインを検出レベル組と非検出レベル組との２組に分け、前記検出レベル組における前記スキャンラインに対して前記閉状態検出レベルの信号を、前記非検出レベル組における前記スキャンラインを前記閉状態非検出レベルの信号をそれぞれ出力するように前記出力部に対して指示し、かつ前記検出部が前記検出レベル組について前記閉状態に対応する信号を検出した場合には前記検出レベル組を選択対象とし、前記検出部が前記検出レベル組について開状態に対応する信号を検出した場合には前記非検出レベル組を選択対象とする組分選択処理を、前記スキャンラインに対して実行し、
前記選択対象とした組に含まれるスキャンラインの本数が二本以上の場合は、選択対象が一本のスキャンラインからなる組となるまで前記組分選択処理を実行し、
前記選択対象とした組に含まれるスキャンラインの本数が一本の場合、そのスキャンラインと、特定された前記検出ラインとの間に接続されるキースイッチを閉状態と判断する制御部と、を備えるキー入力装置。
【請求項２】
請求項１に記載のキー入力装置であって、
制御部は、通常動作モードと、それよりも消費電力が抑制された省電力動作モードとを有し、
前記省電力動作モードにおいて、複数本のスキャンラインの全てに対して閉状態検出レベルの信号を出力するように出力部に対して指示し、
検出部がいずれかのキースイッチに基づく閉状態に対応する信号を検出した場合に前記省電力動作モードを解除して前記通常動作モードに移行し、
移行後の前記通常動作モードで、前記閉状態に対応する信号を検出した検出ラインを特定し、かつ組分選択処理を実行して、選択対象とした組に含まれるスキャンラインの本数が一本の場合、そのスキャンラインと、特定された前記検出ラインとの間に接続されるキースイッチを閉状態と判断することを特徴とするキー入力装置。
【請求項３】
請求項１又は２に記載のキー入力装置であって、
各キースイッチのうち、予め定めた閉状態を検出する優先度の高いキースイッチが、特定のスキャンラインに割り当てられ、
制御部は、各スキャンラインのうち、前記特定のスキャンラインを優先的に検出レベル組に割り当てることを特徴とするキー入力装置。
【請求項４】
請求項１又は２に記載のキー入力装置であって、
各キースイッチのうち、予め定めた閉状態を検出する優先度の高いキースイッチが、特定のスキャンラインに割り当てられ、
制御部は、互いに含まれるスキャンラインの本数が異なるように検出レベル組と非検出レベル組とを分け、本数が少ない方の組に前記特定のスキャンラインを割り当てることを

特徴とするキー入力装置。
【請求項５】
請求項３又は４に記載のキー入力装置を備え、かつファクシミリ機能、印刷機能及び画像読取機能のうち少なくともいずれか１つの機能を有する画像処理装置であって、
前記優先度の高いキースイッチは、ファクシミリ機能、印刷機能及び画像読取機能のうち少なくともいずれか１つの機能に割り当てられることを特徴とする画像処理装置。
【請求項６】
複数本のスキャンラインと、複数本の検出ラインと、互いに交差する前記スキャンラインと前記検出ラインとの間に接続される複数個のキースイッチとを有するキーマトリクス回路と、各スキャンラインに対して、閉状態検出レベルの信号、又は閉状態非検出レベルの信号を出力する出力部と、前記出力部によって前記閉状態検出レベルの信号が出力されているスキャンラインと、前記検出ラインとの間に接続するキースイッチが、閉状態の時には閉状態に対応する信号を検出し、開状態の時には開状態に対応する信号を検出する検出部とを備えるキー入力装置におけるキースキャン方法であって、
前記複数本のスキャンラインの全てに対して前記閉状態検出レベルの信号を出力するように前記出力部に対して指示する工程と、
前記工程後に、前記検出部がいずれかのキースイッチに基づく前記閉状態に対応する信号を検出した場合、その信号を検出した前記検出ラインを特定する工程と、
前記スキャンラインを検出レベル組と非検出レベル組との２組に分け、前記検出レベル組における前記スキャンラインに対して前記閉状態検出レベルの信号を、前記非検出レベル組における前記スキャンラインを前記閉状態非検出レベルの信号をそれぞれ出力するように前記出力部に対して指示し、かつ前記検出部が前記検出レベル組について前記閉状態に対応する信号を検出した場合には前記検出レベル組を選択対象とし、前記検出部が前記検出レベル組について開状態に対応する信号を検出した場合には前記非検出レベル組を選択対象とする組分選択処理を、前記スキャンラインに対して実行する工程と、
前記選択対象とした組に含まれるスキャンラインの本数が二本以上の場合は、選択対象が一本のスキャンラインからなる組となるまで前記組分選択処理を実行する工程と、
前記選択対象とした組に含まれるスキャンラインの本数が一本の場合、そのスキャンラインと、特定された前記検出ラインとの間に接続されるキースイッチを閉状態と判断する工程と、を含むキースキャン方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、キーマトリクス回路に配設されている各キースイッチの開閉状態を検出する技術に関する。
【背景技術】
【０００２】
特許文献１に示されるように、キーマトリクス回路と、この回路を制御するマイクロコンピュータ等からなる制御部とを備えたキー入力装置が知られている。前記キーマトリクス回路は、主として、出力ポートに接続された複数本のスキャンラインと、入力（検出）ポートに接続された複数本の検出ラインと、互いに交差するスキャンラインと検出ラインとの間に接続される複数個のキースイッチとを備えている。なお、前記検出ラインは、特許文献１等に示されるように、プルアップ抵抗を介して一定電圧が供給されている。
【０００３】
キー入力装置は、一般的に、制御部が通常動作モードの場合と、省電力動作モードの場合とでは、異なった方法でキー入力を検出している。
【０００４】
通常動作モードの場合、制御部は、出力ポートを介して前記スキャンラインを１ラインずつ、電圧レベルをローレベルにし、入力（検出）ポートを介してキースイッチの開閉状態を読み出している。そして、いずれかのキースイッチが閉状態となった場合、そのキー

スイッチが接続している検出ラインは、プルアップされたハイレベルの状態からローレベルの状態に立ち下がる。制御部はこの立ち下がりエッジを、入力（検出）ポートを介して検出している。これによって、ローレベルにしたスキャンラインと、立ち下がりエッジが検出された入力ラインとに接続しているキースイッチが、閉状態となったことが分かる。

【０００５】

省電力動作モードは、スリープモード等とも称され、消費電力を抑制するために、制御部がメモリ保持等の限られた機能のみを残し、その他の機能を休止して待機する状態である。そのため、省電力動作モードの制御部は、上記のようなキー入力検出を行うことができない。そこで、省電力動作モードの制御部は、全てのスキャンラインにおける電圧レベルをローレベルにした状態で待機している。そして、いずれかのキースイッチが閉状態となって、いずれかの検出ラインがローレベルとなると、入力（検出）ポートからの割り込み信号を受けて、制御部が通常動作モードに復帰するように構成されている。

【０００６】

つまり、省電力動作モードのままでは、閉状態のキースイッチを特定することができないため、制御部は先ず通常動作モードに復帰して、上述したような方法で、閉状態のキースイッチを検出している（特許文献１参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】

【特許文献１】特開平７－１３６７１号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

スキャンラインを１ラインずつローレベルにして順次キー入力を確認していくと、キースイッチが閉状態となってから、そのキースイッチが検出されるまでの時間が長くなるという問題があった。

【０００９】

そこで、本発明は、キーマトリクス回路における閉状態のキースイッチを短時間で検出可能な技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本明細書によって開示されるキー入力装置は、複数本のスキャンラインと、複数本の検出ラインと、互いに交差する前記スキャンラインと前記検出ラインとの間に接続される複数個のキースイッチとを有するキーマトリクス回路と、各スキャンラインに対して、閉状態検出レベルの信号、又は閉状態非検出レベルの信号を出力する出力部と、前記出力部によって前記閉状態検出レベルの信号が出力されているスキャンラインと、前記検出ラインとの間に接続するキースイッチが、閉状態の時には閉状態に対応する信号を検出し、開状態の時には開状態に対応する信号を検出する検出部と、前記複数本のスキャンラインの全てに対して前記閉状態検出レベルの信号を出力するように前記出力部に対して指示し、その指示後に、前記検出部がいずれかのキースイッチに基づく前記閉状態に対応する信号を検出した場合、その信号を検出した前記検出ラインを特定し、前記スキャンラインを検出レベル組と非検出レベル組との２組に分け、前記検出レベル組における前記スキャンラインに対して前記閉状態検出レベルの信号を、前記非検出レベル組における前記スキャンラインを前記閉状態非検出レベルの信号をそれぞれ出力するように前記出力部に対して指示し、かつ前記検出部が前記検出レベル組について前記閉状態に対応する信号を検出した場合には前記検出レベル組を選択対象とし、前記検出部が前記検出レベル組について開状態に対応する信号を検出した場合には前記非検出レベル組を選択対象とする組分選択処理を、前記スキャンラインに対して実行し、前記選択対象とした組に含まれるスキャンラインの本数が二本以上の場合は、選択対象が一本のスキャンラインからなる組となるまで前記組分選択処理を実行し、前記選択対象とした組に含まれるスキャンラインの本数が一本の

場合、そのスキャンラインと、特定された前記検出ラインとの間に接続されるキースイッチを閉状態と判断する制御部と、を備えることを特徴とする。

【００１１】

前記キー入力装置は、制御部は、通常動作モードと、それよりも消費電力が抑制された省電力動作モードとを有し、前記省電力動作モードにおいて、複数本のスキャンラインの全てに対して閉状態検出レベルの信号を出力するように出力部に対して指示し、検出部がいずれかのキースイッチに基づく閉状態に対応する信号を検出した場合に前記省電力動作モードを解除して前記通常動作モードに移行し、移行後の前記通常動作モードで、前記閉状態に対応する信号を検出した検出ラインを特定し、かつ組分選択処理を実行して、選択対象とした組に含まれるスキャンラインの本数が一本の場合、そのスキャンラインと、特定された前記検出ラインとの間に接続されるキースイッチを閉状態と判断してもよい。

【００１２】

前記キー入力装置は、各キースイッチのうち、予め定めた閉状態を検出する優先度の高いキースイッチが、特定のスキャンラインに割り当てられ、制御部は、各スキャンラインのうち、前記特定のスキャンラインを優先的に検出レベル組に割り当ててもよい。

【００１３】

前記キー入力装置は、各キースイッチのうち、予め定めた閉状態を検出する優先度の高いキースイッチが、特定のスキャンラインに割り当てられ、制御部は、互いに含まれるスキャンラインの本数が異なるように検出レベル組と非検出レベル組とを分け、本数が少ない方の組に前記特定のスキャンラインを割り当ててもよい。

【００１４】

本明細書によって開示される画像処理装置は、前記キー入力装置を備え、かつファクシミリ機能、印刷機能及び画像読取機能のうち少なくともいずれか１つの機能を有し、前記優先度の高いキースイッチは、ファクシミリ機能、印刷機能及び画像読取機能のうち少なくともいずれか１つの機能に割り当てられることを特徴とする。

【００１５】

本明細書によって開示されるキースキャン方法は、複数本のスキャンラインと、複数本の検出ラインと、互いに交差する前記スキャンラインと前記検出ラインとの間に接続される複数個のキースイッチとを有するキーマトリクス回路と、各スキャンラインに対して、閉状態検出レベルの信号、又は閉状態非検出レベルの信号を出力する出力部と、前記出力部によって前記閉状態検出レベルの信号が出力されているスキャンラインと、前記検出ラインとの間に接続するキースイッチが、閉状態の時には閉状態に対応する信号を検出し、開状態の時には開状態に対応する信号を検出する検出部とを備えるキー入力装置におけるキースキャン方法であって、前記複数本のスキャンラインの全てに対して前記閉状態検出レベルの信号を出力するように前記出力部に対して指示する工程と、前記工程後に、前記検出部がいずれかのキースイッチに基づく前記閉状態に対応する信号を検出した場合、その信号を検出した前記検出ラインを特定する工程と、前記スキャンラインを検出レベル組と非検出レベル組との２組に分け、前記検出レベル組における前記スキャンラインに対して前記閉状態検出レベルの信号を、前記非検出レベル組における前記スキャンラインを前記閉状態非検出レベルの信号をそれぞれ出力するように前記出力部に対して指示し、かつ前記検出部が前記検出レベル組について前記閉状態に対応する信号を検出した場合には前記検出レベル組を選択対象とし、前記検出部が前記検出レベル組について開状態に対応する信号を検出した場合には前記非検出レベル組を選択対象とする組分選択処理を、前記スキャンラインに対して実行する工程と、前記選択対象とした組に含まれるスキャンラインの本数が二本以上の場合は、選択対象が一本のスキャンラインからなる組となるまで前記組分選択処理を実行する工程と、前記選択対象とした組に含まれるスキャンラインの本数が一本の場合、そのスキャンラインと、特定された前記検出ラインとの間に接続されるキースイッチを閉状態と判断する工程と、を含むことを特徴とする。

【００１６】

なお、本発明は、キー入力装置、キースキャン方法、これらの方法又は装置の機能を実

現するためのコンピュータプログラム、そのコンピュータプログラムを記録した記録媒体等の種々の態様で実現することができる。

【発明の効果】

【００１７】

本発明によれば、キーマトリクス回路における閉状態のキースイッチを短時間で検出可能な技術を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【００１８】

【図１】実施形態１のキー入力装置の構成を模式的に表した図

【図２】キー入力装置におけるキースキャン方法の原理を示す説明図

【図３】図１のキー入力装置において１個のキースイッチが閉状態となった場合を模式的に表した図

【図４】図３に示される状態のキー入力装置において実行されるキースキャン方法の手順を示す図

【図５】検出ライン１上のキースイッチが２個同時に閉状態となった様子を示す図

【図６】実施形態３のキー入力装置におけるキースキャン方法の原理を示す説明図

【図７】画像形成装置が備える入力装置の説明図

【００１９】

＜実施形態１＞

実施形態１を、図１ないし図４を参照しつつ説明する。

【００２０】

（キー入力装置の構成）

図１は、実施形態１のキー入力装置１０の構成を模式的に表した図である。図１に示されるように、キー入力装置１０は、主として、キーマトリクス回路２０と、出力ポート（出力部の１例）３０と、検出ポート（検出部の１例）４０と、制御装置５０とを備える。

【００２１】

キーマトリクス回路２０は、複数本（７本）のスキャンラインＡ～Ｇと、複数本（７本）の検出ライン１～７と、複数個（４９個）のキースイッチ６０と、プルアップ抵抗Ｒ１～Ｒ７とを備える。各スキャンラインＡ～Ｇと各検出ライン１～７とは互いに交差するように配設されている。

【００２２】

各スキャンラインＡ～Ｇの一端は、出力ポート３０にそれぞれ接続されている。また、各検出ライン１～７の一端は、検出ポート４０にそれぞれ接続されている。そして、検出ポート４０に接続されている側の各検出ライン１～７の端部には、それぞれ前記プルアップ抵抗Ｒ１～Ｒ７が接続されている。

【００２３】

各キースイッチ６０は、所謂、押下式スイッチからなり、ユーザの指等による外力によって押し下げられた時に閉状態となり、前記外力が開放された時に開状態となる、各キースイッチ６０は、前記スキャンラインと前記検出ラインとが互いに交差する個所にそれぞれ配設されている。例えば、スキャンラインＡと検出ライン１とが交差する個所に配設されているキースイッチ６０（Ａ－１）は、スキャンラインＡと検出ライン１との間に接続され、閉状態の時にスキャンラインＡと検出ライン１とを電気的に接続して導通状態とする。これに対して、キースイッチ６０（Ａ－１）が開状態の時には、スキャンラインＡと検出ライン１との電気的な接続が解消されて、スキャンラインＡと検出ライン１との間を非導通状態とする。

【００２４】

制御装置（制御部の１例）５０は、マイクロコンピュータからなり、キーマトリクス回路２０の制御を行うＣＰＵ（中央処理装置）５１、メモリ（不図示）等を備える。制御装置５０は、少なくとも、通常動作モードと、それよりも消費電力が抑制された省電力動作モードとを備えている。制御装置５０は、省電力動作モードであれば、ＣＰＵ５１の電源

がオフとなる。そして、制御装置５０は検出ポート４０からの割り込み信号を受信したら、通常動作モードとしてＣＰＵ５１の電源をオンとし、ＣＰＵ５１が復帰する。

【００２５】

（キースキャン方法の原理）

図２は、キー入力装置１０におけるキースキャン方法の原理を示す説明図である。ここで図１及び図２を参照しつつ、キー入力装置１０におけるキースキャン方法の原理を説明する。

【００２６】

ＣＰＵ５１が、通常動作モードから省電力動作モードに変更すると、制御装置５０は、出力ポート３０を介して全てのスキャンラインＡ～Ｇにおける電圧レベルを、ローレベル（以下、Ｌ）の状態に設定する。つまり、省電力動作モードでは、出力ポート３０を介して全てのスキャンラインＡ～Ｇに対して、閉状態検出レベルの信号が出力されている。これに対して、全ての検出ライン１～７における電圧レベルは、ハイレベル（以下、Ｈ）の状態に設定される。このような状態で、キー入力装置１０は、いずれかのキースイッチ６０が押下されて閉状態となるまで待機する。なお、図２のＳ１００には、全てのスキャンラインＡ～ＧがＬに設定されていることが示される。

【００２７】

いずれかのキースイッチ６０が閉状態となると、検出ポート４０は、いずれかの検出ラインからＨからＬに立ち下がる信号（閉状態に対応する信号）を検出し、その検出結果に基づいて制御装置５０のＣＰＵ５１に対して割り込み信号を送出する。割り込み信号を受け取ったＣＰＵ５１は、省電力動作モードから通常動作モードに復帰する。

【００２８】

ＣＰＵ５１が通常動作モードに復帰した制御装置５０は、先ず、検出ポート４０の電位をセンシングして、前記立ち下がり信号（閉状態に対応する信号）が検出された検出ラインを特定する。

【００２９】

次いで、制御装置５０は、出力ポート３０を制御して、７本のスキャンラインＡ～Ｇのうち、４本のスキャンラインＡ～Ｄの電圧レベルをＬにし、残り３本のスキャンラインＥ～Ｇの電圧レベルをＨにする。つまり、制御装置５０は、調査対象である７本のスキャンラインＡ～Ｇを、キースイッチの閉状態を検出できる電圧レベル（本実施形態では、Ｌ）に設定する組（以下、検出レベル組）と、キースイッチの閉状態を検出できない電圧レベル（本実施形態では、Ｈ）に設定する組（以下、非検出レベル組）との２組に分ける。なお、他の実施形態においては、非検出レベル組のスキャンラインを、所謂、ハイインピーダンス状態に設定してもよい。

【００３０】

図２のＳ１０１には、検出レベル組に割り当てられたスキャンラインＡ～ＤがＬに設定され、非検出レベル組に割り当てられたスキャンラインＥ～ＧがＨに設定されていることが示されている。

【００３１】

上記のようにスキャンラインＡ～Ｇが、検出レベル組と、非検出レベル組とに分けられた後、ＣＰＵ５１が検出ポート４０からの割り込み信号（閉状態に対応する信号）を受け取った場合、ＣＰＵ５１は、前記検出レベル組を新たな調査対象として選択する。これに対して、ＣＰＵ５１が前記割り込み信号を受け取らなかった場合（つまり、開状態に対応する信号を受け取った場合）、ＣＰＵ５１は、前記非検出レベル組を新たな調査対象として選択する。なお、図２において、前記割り込み信号を受け取った場合は、実線矢印で示され、受け取らなかった場合は、破線矢印で示されている。

【００３２】

新たな調査対象として前記検出レベル組が選択された場合、図２のＳ１０２に示されるように、ＣＰＵ５１は、前記検出レベル組に含まれる４本のスキャンラインＡ～Ｄを、新たな検出レベル組（以下、新検出レベル組）と、新たな非検出レベル組（以下、新非検出

レベル組）との２組に分ける。本実施形態では、新検出レベル組として２本のスキャンラインＡ及びＢが割り当てられ、それぞれＬに設定され、新非検出レベル組として残り２本のスキャンラインＣ及びＤが割り当てられ、それぞれＨに設定される。

【００３３】

これに対して、新たな調査対象として前記非検出レベル組が選択された場合、図２のＳ１０３に示されるように、ＣＰＵ５１は、前記非検出レベル組に含まれる３本のスキャンラインＥ～Ｇを、新検出レベル組と、新非検出レベル組との２組に分ける。本実施形態では、新検出レベル組として２本のスキャンラインＥ及びＦが割り当てられ、それぞれＬに設定され、新非検出レベル組として残り１本のスキャンラインＧが割り当てられ、それがＬに設定される。

【００３４】

なお、新たな調査対象として選択されなかった側の組は、「調査済み組」として調査対象から外される。そして、調査済み組に含まれるスキャンラインは、それ以降、キースイッチの閉状態を検出できない電圧レベル（つまり、Ｈ又はハイインピーダンス状態）に設定される。なお、説明の便宜上、図２では、調査済み組に含まれるスキャンラインについては、省略されている。

【００３５】

図２のＳ１０２において、ＣＰＵ５１が検出ポート４０からの割り込み信号を受け取った場合、ＣＰＵ５１は、前記新検出レベル組を新たな調査対象として選択する。これに対して、ＣＰＵ５１が前記割り込み信号を受け取らなかった場合、ＣＰＵ５１は、前記新非検出レベル組を新たな調査対象として選択する。同様に、図２のＳ１０３において、ＣＰＵ５１が検出ポート４０からの割り込み信号を受け取った場合、ＣＰＵ５１は、前記新検出レベル組を新たな調査対象として選択する。

【００３６】

このように新たな調査対象として選択された組は、図２に示されるＳ１０４、Ｓ１０５、及びＳ１０６において、それぞれ更に、検出レベル組と、非検出レベル組とに分けられる。なお、Ｓ１０４、Ｓ１０５及びＳ１０６のいずれの場合であっても、検出レベル組に含まれるスキャンラインの本数と、非検出レベル組に含まれるスキャンラインの本数とは、それぞれ１本となる。

【００３７】

ところで、Ｓ１０３において前記新非検出レベル組には、１本のスキャンラインＧのみが含まれている。このようにスキャンラインの本数が１本となった非検出レベル組において、検出ポート４０からの割り込み信号がない場合、閉状態のキースイッチ６０は、そのスキャンラインに接続していることが分かる。つまりＳ１０３において割り込み信号がない場合は、スキャンラインＧに閉状態のキースイッチ６０が接続していることが分かる。

【００３８】

なお、Ｓ１０４、Ｓ１０５及びＳ１０６においても、非検出レベル組に含まれるスキャンラインの本数は１本となっている。そのため、Ｓ１０４、Ｓ１０５及びＳ１０６において、それぞれ割り込み信号がない場合は、それぞれスキャンラインＢ、スキャンラインＤ、スキャンラインＦに閉状態のキースイッチ６０が接続していることが分かる。

【００３９】

これに対して、Ｓ１０４、Ｓ１０５及びＳ１０６では、検出レベル組に含まれるスキャンラインの本数は、それぞれ１本となっている。このようにスキャンラインの本数が１本となった検出レベル組において、検出ポート４０からの割り込み信号がある場合、閉状態のキースイッチ６０は、そのスキャンラインに接続していることが分かる。したがって、Ｓ１０４、Ｓ１０５及びＳ１０６において、それぞれ割り込み信号がある場合は、それぞれスキャンラインＡ、スキャンラインＣ、スキャンラインＥに閉状態のキースイッチ６０が接続していることが分かる。

【００４０】

以上のように、キー入力装置１は、調査対象である複数本のスキャンラインを、検出レ

ベル組と非検出レベル組との２組に分け、その分けた状態における割り込み信号の有無（つまり、検出ポート４０における立ち下がり信号の検出の有無）に応じて、再び調査対象を選択する処理（組分選択処理）を行う。そして、このような処理は、分けられた組に含まれるスキャンラインの本数が、１本になるまで繰り返される。

【００４１】

検出レベル組に含まれるスキャンラインの本数が１本になった場合、前記割り込み信号があると、そのスキャンラインに閉状態のキースイッチが接続していることが分かる。これに対して、非検出レベル組に含まれるスキャンラインの本数が１本になった場合、前記割り込み信号がないと、そのスキャンラインに閉状態のキースイッチが接続していることが分かる。

【００４２】

なお、このように特定されたスキャンラインには、閉状態のキースイッチ６０と共に、その他の開状態のキースイッチ６０も接続されている（本実施形態の場合、他に６個のキースイッチ６０が接続されている）。そのため、これらのキースイッチ６０のうちから、閉状態のキースイッチ６０を特定するために、既に特定されている前記検出ラインの情報が利用される。そして、特定された前記スキャンラインに接続している複数個のキースイッチ６０のうち、前記検出ラインにも接続しているキースイッチ６０が閉状態であると分かる。

【００４３】

以上の処理内容は、メモリ等の記憶装置に予め記憶されている処理プログラムを、適宜、ＣＰＵ５１が読み出して実行することにより実現される。

【００４４】

（キー入力検出の具体例）

ここで、図３及び図４を参照しつつ、具体的なキー入力検出の手順を説明する。図３は、図１のキー入力装置において１個のキースイッチが閉状態となった場合を模式的に表した図である。また図４は、図３に示される状態のキー入力装置１において実行されるキースキャン方法の手順を示す図である。

【００４５】

図３には、ユーザが、スキャンラインＣと検出ライン３との間に接続されているキースイッチ６０（Ｃ－３）を押下して、そのキースイッチ６０（Ｃ－３）が閉状態となったことが示されている。なお、キー入力装置１は、キースイッチ６０（Ｃ－３）が閉状態とされる前は、ＣＰＵ５１が省電力動作モードであり、全てのスキャンラインＡ～ＢがＬに設定され、そして全ての検出ライン１～７（図１参照）がＨに設定された状態で待機している。

【００４６】

キースイッチ６０（Ｃ－３）が閉状態となると、検出ポート４０は、そのキースイッチ６０（Ｃ－３）が接続する検出ライン３から電圧レベルがＨからＬに立ち下がる信号を検出する。そして、検出ポート４０は、その検出結果に基づいて、制御装置５０のＣＰＵ５１に対して割り込み信号を送出する（Ｓ２００）。

【００４７】

ＣＰＵ５１が前記割り込み信号を受け取ると、Ｓ２０１に示されるように、ＣＰＵ５１は省電力動作モードから通常動作モードに変更する（復帰する）。

【００４８】

その後、ＣＰＵ５１は、検出ポート４０の電位をセンシングして、前記立ち下がり信号が検出された検出ライン３を特定する（Ｓ２０２）。ＣＰＵ５１は、この時点で、複数本の検出ラインの中から、前記検出ライン３を特定できる。

【００４９】

次いで、ＣＰＵ５１は、７本のスキャンラインＡ～Ｇのうち、４本のスキャンラインＡ～Ｄを検出レベル組に割り当て、残りの３本のスキャンラインＥ～Ｆを非検出レベル組に割り当てる（Ｓ２０３）。つまり、スキャンラインＡ～ＤをＬに設定し、残りのスキャン

ラインＥ～ＦをＨに設定する。
【００５０】
上記のようにスキャンラインを組分けした後、ＣＰＵ５１は、検出ポート４０から送出される割り込み信号を受け取る（Ｓ２０４）。割り込み信号を受け取った後、ＣＰＵ５１は、前記検出レベル組を調査対象として選択し、その組に含まれる４本のスキャンラインＡ～Ｄを、再び検出レベル組（スキャンラインＡ及びＢを含む）と、非検出レベル組（スキャンラインＣ及びＤを含む）とに分ける（Ｓ２０５）。
【００５１】
その後、ＣＰＵ５１は、検出ポート４０からの割り込み信号がないことを確認し（Ｓ２０７）、そして前記非検出レベル組に含まれる２本のスキャンラインＣ及びＤを、更に検出レベル組（スキャンラインＣを含む）と、非検出レベル組（スキャンラインＤを含む）とに分ける（Ｓ２０７）。なお、この時点で、各組に含まれるスキャンラインの本数は、ともに１本となる。
【００５２】
この状態で、ＣＰＵ５１は、検出ポート４０からの割り込み信号を受け取り（Ｓ２０８）、その結果、検出レベル組に含まれるスキャンラインＣを特定する（Ｓ２０９）。そして、Ｓ２０２で特定された検出ライン３の情報と、前記スキャンラインＣの情報とに基づいて、閉状態のキースイッチ（Ｃ－３）が特定される。
【００５３】
以上のように、本実施形態のキー入力装置１（及びキースキャン方法）は、従来のように、複数本のスキャンラインを順番に１本ずつＬに設定するのではなく、複数本のスキャンラインを検出レベル組と非検出レベル組とに分け、検出レベル組に含まれるスキャンラインをＬに設定するものである。
【００５４】
例えば、図１に示されるスキャンラインＧと検出ライン１との間に接続するキースイッチ６０（Ｇ－１）の閉状態を検出したい場合、従来の方法では、スキャンラインＡから順番に１本ずつＬに設定していくため、スキャンラインをＬに設定する処理を合計７回行う必要がある。これに対して、本実施形態によれば、図２のＳ１０１及びＳ１０３で示されるように、スキャンラインをＬに設定する処理は合計２回で済むことになる。
【００５５】
このように、本実施形態の技術は、キーマトリクス回路における閉状態のキースイッチを短時間で検出することが可能である。そのため、本実施形態の技術によれば、例えば、ユーザがキースイッチを１回押下しただけで、省電力動作モードで待機しているＣＰＵ５１を通常動作モードに復帰させ、しかもそのキースイッチを特定することが可能となる。このようにキースイッチが特定されると、そのキースイッチに割り当てられている機能が直ちに立ち上がることになる。
【００５６】
本実施形態の技術は、例えば、ファクシミリ機能、印刷機能及び画像読取機能を備える画像処理装置の入力装置に適用できる。この場合、例えば、ユーザが１回キースイッチを押下しただけで、省電力動作モードからＣＰＵ５１を通常動作モードに復帰させ、かつ直ちにファクシミリ機能を立ち上げることが可能となる。
【００５７】
＜実施形態２＞
（特定のスキャンラインを優先的に検出レベル組に割り当てる場合）
ここで、図５等を参照しつつ、キー入力装置１０において、特定のスキャンラインを優先的に検出レベル組に割り当てる場合を説明する。図５は、検出ライン１上のキースイッチが２個同時に閉状態となった様子を示す図である。図５に示されるように、検出ライン１上のキースイッチ６０（Ａ－１）と、キースイッチ６０（Ｄ－１）とが同時に、閉状態となっている。なお、これらのキースイッチが閉状態となる前は、ＣＰＵ５１は省電力動作モードであり、全てのスキャンラインはＬに設定され、かつ全ての検出ライン１～７は

Ｈに設定されている。
【００５８】
このようにキースイッチが２個同時に押された場合も、実施形態１と同様、検出ポート４０からの割り込み信号を受けてＣＰＵ５１が復帰し、通常動作モードとなる。そして、実施形態１と同様、図２のＳ１０１に示されるように、各スキャンラインＡ～Ｇは、検出レベル組と、非検出レベル組とに分けられる。この場合、キースイッチ６０（Ａ－１）が接続しているスキャンラインＡと、キースイッチ６０（Ｄ－１）が接続しているスキャンラインＤとは、共に検出レベル組に割り当てられている。
【００５９】
そして、この状態において、ＣＰＵ５１は、検出ポート４０からの割り込み信号を受け取る。そして、図２のＳ１０２に示されるように、スキャンラインＡ～Ｄを再び検出レベル組と、非検出レベル組とに分ける。
【００６０】
ところで、この場合において、一方のキースイッチ６０（Ａ－１）が接続しているスキャンラインＡは、検出レベル組に割り当てられているが、他方のキースイッチ６０（Ｄ－１）が接続しているスキャンラインＤは、非検出レベル組に割り当てられている。つまり、本実施形態の場合、割り込み信号に応じて次の処理（Ｓ１０４）へ移行する際に、非検出レベル組に割り当てられているスキャンラインＤが、調査対象として選択されずに、切り捨てられてしまう。つまり、前記スキャンラインＤは、実施形態１で言うところの「調査済み組」として扱われてしまう。
【００６１】
なお、キースイッチ６０（Ａ－１）が接続しているスキャンラインＡは、実施形態１と同様、図２のＳ１０４に示される処理の後、閉状態のキースイッチが接続しているスキャンラインとして特定される。
【００６２】
要するに、本実施形態のように、同一検出ライン上のキースイッチが２個（以上）同時に閉状態となると、そのうちの１個のキースイッチは特定できるものの、残りのキースイッチを特定することはできない。そのため、本実施形態では、キースイッチが２個（以上）同時に閉状態となる場合を考慮して、キー入力（閉状態）を検出する優先度が高いキースイッチを、予め特定のスキャンライン（例えばスキャンラインＡ）に割り当てておき、その特定のスキャンライン（例えばスキャンラインＡ）を優先的に、検出レベル組に割り当てるように構成してもよい。すると、ユーザが誤って、優先度の高いキースイッチとユーザが意図しないキースイッチとを２個以上同時に押下して閉状態とした場合であっても、少なくとも優先度の高いキースイッチは検出することができる。
【００６３】
優先度が高いキースイッチとしては、例えば、キー入力装置１を備える画像処理装置であれば、ファクシミリ機能、印刷機能、画像読取機能等が挙げられる。
【００６４】
＜実施形態３＞
（特定のスキャンラインを優先的に本数が少ない方の組に割り当てる場合）
ここで、図６等を参照しつつ、キー入力装置１０において、特定のスキャンラインを優先的に本数が少ない方の組に割り当てる場合を説明する。図６は、実施形態３のキー入力装置１０におけるキースキャン方法の原理を示す説明図である。なお、本実施形態では、７本のスキャンラインＡ～Ｇのうち、スキャンラインＡを特定のスキャンラインとして予め選択しておく。また、本実施形態では、スキャンラインＡと検出ライン１との間に接続しているキースイッチ６０（Ａ－１）が閉状態となっている。キースイッチ６０（Ａ－１）が閉状態となる前は、実施形態１等と同様、ＣＰＵ５１は省電力動作モードであり、全てのスキャンラインＡ～ＧはＬに設定され、全ての検出ライン１～７はＨに設定されている。
【００６５】

図６のＳ３００に示されるように、実施形態１と同様、ＣＰＵ５１が省電力動作モードで待機している状態で、キースイッチが閉状態となると、ＣＰＵ５１は割り込みを受けて通常動作モードに復帰し、スキャンラインＡ～ＧをＳ３０１のように検出レベル組と、非検出レベル組とに分ける。つまり、本実施形態では、Ｓ３０１において特定のスキャンラインＡのみが検出レベル組に割り当てられ、そして残りのスキャンラインＢ～Ｇが非検出レベル組に割り当てられている。

【００６６】

このように、各スキャンラインを割り当てると、閉状態のキースイッチが接続しているスキャンラインが直ちに、スキャンラインＡであることが分かる。

【００６７】

そこで、本実施形態のように、キー入力（閉状態）を検出する優先度が高いキースイッチを、予め特定のスキャンライン（例えばスキャンラインＡ）に割り当てておき、その特定のスキャンライン（例えばスキャンラインＡ）を優先的に、本数が少ない組（本実施形態の場合、検出レベル組）に割り当てるように構成してもよい。

【００６８】

優先度が高いキースイッチとしては、上記実施形態２と同様、例えば、キー入力装置１を備える画像処理装置であれば、ファクシミリ機能、印刷機能、画像読取機能等が挙げられる。

【００６９】

＜実施形態４＞

（画像形成装置の入力装置）

ここで、図７等を参照しつつ、実施形態１のキー入力装置１０を画像形成装置に適用した場合を説明する。図７は、画像形成装置が備える入力装置の説明図である。図７に示されるように、画像形成装置の入力装置１１は、操作パネル１２上に複数個のキースイッチＫが配設されている。特に、操作パネル１２の中央部分には、３つのキースイッチＫ１、Ｋ２、Ｋ３が配設されている。キースイッチＫ１には、ファクシミリ機能が割り当てられ、キースイッチＫ２には、画像読取機能が割り当てられ、キースイッチＫ３には、印刷機能が割り当てられている。

【００７０】

これらのキースイッチＫ１～Ｋ３は、キースイッチの中でも優先度が高いものとして設定されている。そのため、これらのキースイッチＫ１～Ｋ３は、例えば、同じ検出ライン上に配設されないように、例えば、特定のスキャンライン上のみに配設される。例えば、キースイッチＫ１～Ｋ３を、図１の一点鎖線で囲まれたスキャンラインＡ上の３個のキースイッチに対応させてもよい。

【００７１】

このようにキースイッチＫ１～Ｋ３を配設して、上記実施形態１～３におけるキースキャン方法をそれぞれ適用してもよい。

【００７２】

＜他の実施形態＞

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような種々の態様も本発明の技術的範囲に含まれる。

（１）上記実施形態では、キー入力を検出する際に、スキャンラインＡ～ＧをＬに設定し、検出ライン１～７をＨに設定する構成であったが。他の実施形態においては、反対に、スキャンラインＡ～ＧをＨ（又はハイインピーダンス状態）に設定し、検出ライン１～７をプルダウン抵抗等を利用してＬに設定する構成であってもよい。

【００７３】

（２）上記実施形態では、スキャンライン及び検出ラインの本数がそれぞれ７本ずつであったが、他の実施形態においては、これに限られない。

【００７４】

（３）上記実施形態のキー入力装置は、画像処理装置以外に、種々の装置に適用できる。

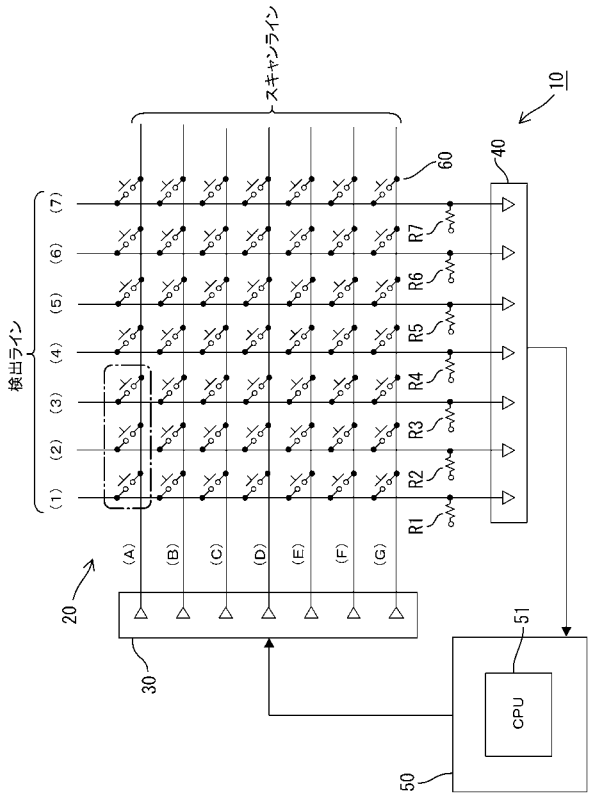
例えば、キー入力装置１０が画像形成装置に適用されてもよい。その場合、画像形成装置が有する画像形成部（不図示）等の構成が、ＣＰＵ５１によって制御される。そして、ＣＰＵ５１は、省電力動作モードであれば、画像形成部等の電源の供給をオフするといった制御を行う。また、ＣＰＵ５１が通常動作モードであれば、画像形成部等の電源の供給をオンし、いつでも画像形成部等による画像形成動作を実行できるようにしてもよい。

【符号の説明】

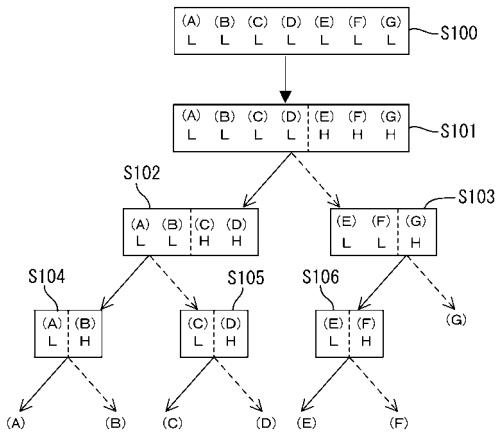
【００７５】

１～７：検出ライン、Ａ～Ｇ：スキャンライン、１０：キー入力装置、２０：キーマトリクス回路、３０：出力ポート、４０：検出ポート、５０：制御装置、５１：ＣＰＵ

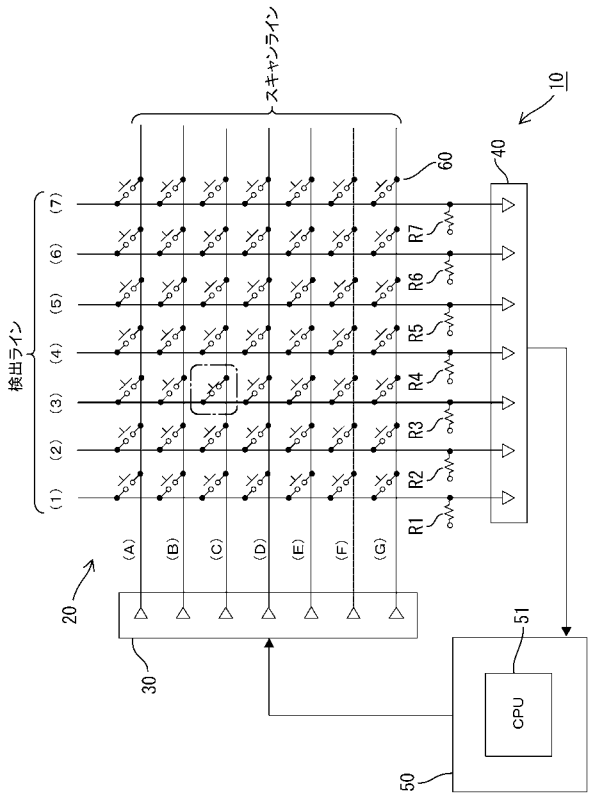
【図１】



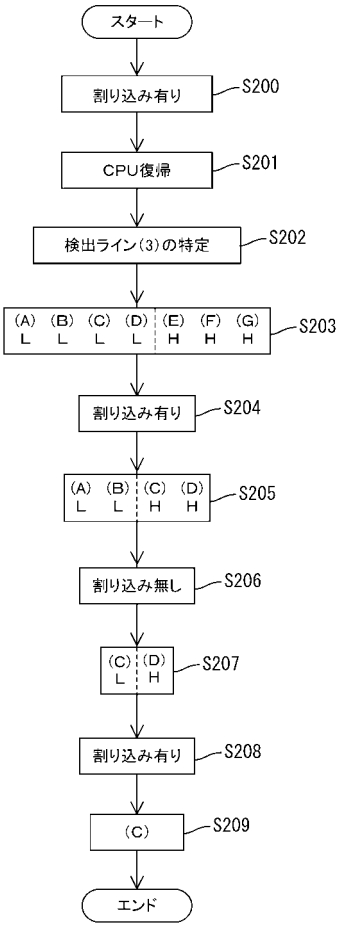

【図２】



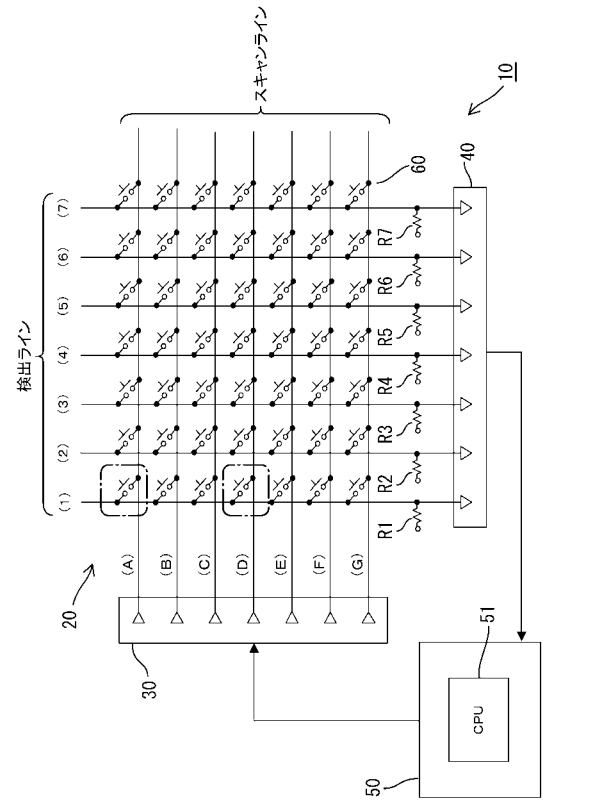
【図３】


スキャンライン
10
60
40
検出ライン
(7)
(6)
(5)
(4)
(3)
(2)
(1)
R7
R6
R5
R4
R3
R2
R1
(A)
(B)
(C)
(D)
(E)
(F)
(G)
20
30
51
CPU
50

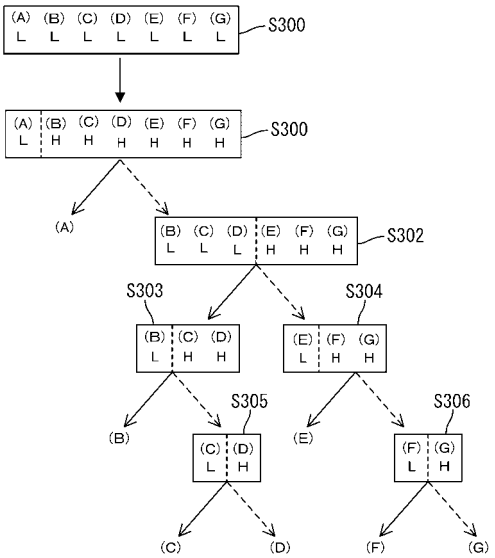
【図４】


スタート
割り込み有り
S200
CPU復帰
S201
検出ライン(3)の特定
S202
(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)
L L L L H H H
S203
割り込み有り
S204
(A) (B) (C) (D)
L L H H
S205
割り込み無し
S206
(C) (D)
L H
S207
割り込み有り
S208
(C)
S209
エンド

【図５】


スキャンライン
10
60
40
検出ライン
(7)
(6)
(5)
(4)
(3)
(2)
(1)
R7
R6
R5
R4
R3
R2
R1
(A)
(B)
(C)
(D)
(E)
(F)
(G)
20
30
51
CPU
50

【図６】


(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)
L L L L L L L
S300
(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)
L H H H H H H
S300
(A)
(B) (C) (D) (E) (F) (G)
L L L H H H
S302
S303
S304
(B) (C) (D)
L H H
(E) (F) (G)
L H H
S305
S306
(B)
(E)
(C) (D)
L H
(F) (G)
L H
(C)
(D)
(F)
(G)

【図７】

