

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4995166号
(P4995166)

(45) 発行日 平成24年8月8日 (2012.8.8)

(24) 登録日 平成24年5月18日 (2012.5.18)

(51) Int.Cl.

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

F I

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-243195 (P2008-243195)	(73) 特許権者	000003562
(22) 出願日	平成20年9月22日 (2008.9.22)		東芝テック株式会社
(65) 公開番号	特開2010-69856 (P2010-69856A)		東京都品川区東五反田二丁目17番2号
(43) 公開日	平成22年4月2日 (2010.4.2)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成22年3月15日 (2010.3.15)		弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出装置およびその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体が供給される圧力室と、
この圧力室に液体吐出用の圧力を加える圧電素子と、
この圧電素子により圧力が加わる前記圧力室の液体を吐出するノズルをその圧力室と対応する位置に有するノズルプレートと、
このノズルプレート上に設けられ、前記ノズルと対応する位置に開口を有するマスクプレートと、
このマスクプレートとアースとの導通を開閉する開閉スイッチと、
使用するインクが導電性インクであるか絶縁性インクであるかを指定する操作手段と、
前記操作手段で導電性インクが指定されているとき、前記開閉スイッチを開く第1制御手段と、
前記操作手段で絶縁性インクが指定されているとき、前記開閉スイッチを閉じる第2制御手段と、
を備えることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 2】

前記開閉スイッチは、前記マスクプレートと当該液体吐出装置における回路基板のアースラインとの間に接続される、
ことを特徴とする請求項1記載の液体吐出装置。

【請求項 3】

液体が供給される圧力室と、
この圧力室に液体吐出用の圧力を加える圧電素子と、
この圧電素子により圧力が加わる前記圧力室の液体を吐出するノズルをその圧力室と対
応する位置に有するノズルプレートと、
このノズルプレート上に設けられ、前記ノズルと対応する位置に開口を有するマスクブ
レートと、
このマスクプレートとアースとの導通を開閉する開閉スイッチと、
使用するインクが導電性インクであるか絶縁性インクであるかを指定する第 1 操作手段
と、
当該装置のメンテナンスモードを指定する第 2 操作手段と、
前記第 1 操作手段で導電性インクが指定されているとき、前記開閉スイッチを開く第 1
制御手段と、
前記第 1 操作手段で絶縁性インクが指定されているとき、前記開閉スイッチを閉じる第
2 制御手段と、
前記第 2 操作手段でメンテナンスモードが指定されているとき、前記第 1 操作手段によ
る導電性インクの指定にかかわらず、前記開閉スイッチを閉じる第 3 制御手段と、
を備えることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 4】

液体が供給される圧力室と、この圧力室に液体吐出用の圧力を加える圧電素子と、この
圧電素子により圧力が加わる前記圧力室の液体を吐出するノズルをその圧力室と対応する
位置に有するノズルプレートと、このノズルプレート上に設けられ前記ノズルと対応する
位置に開口を有するマスクプレートと、このマスクプレートとアースとの導通を開閉する
開閉スイッチと、使用するインクが導電性インクであるか絶縁性インクであるかを指定す
る操作手段と、を備えた液体吐出装置において、

前記操作手段で導電性インクが指定されているとき、前記開閉スイッチを開くステップ
と、

前記操作手段で絶縁性インクが指定されているとき、前記開閉スイッチを閉じるステッ
プと、

を備えることを特徴とする液体吐出装置の制御方法。

【請求項 5】

液体が供給される圧力室と、この圧力室に液体吐出用の圧力を加える圧電素子と、この
圧電素子により圧力が加わる前記圧力室の液体を吐出するノズルをその圧力室と対応する
位置に有するノズルプレートと、このノズルプレート上に設けられ前記ノズルと対応する
位置に開口を有するマスクプレートと、このマスクプレートとアースとの導通を開閉する
開閉スイッチと、使用するインクが導電性インクであるか絶縁性インクであるかを指定す
る第 1 操作手段と、当該装置のメンテナンスモードを指定する第 2 操作手段と、を備えた
液体吐出装置において、

前記第 1 操作手段で導電性インクが指定されているとき、前記開閉スイッチを開くステ
ップと、

前記第 1 操作手段で絶縁性インクが指定されているとき、前記開閉スイッチを閉じるス
テップと、

前記第 2 操作手段でメンテナンスモードが指定されると、前記導電性インクの指定にか
かわらず、前記開閉スイッチを閉じるステップと、

を備えることを特徴とする液体吐出装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、インクジェット方式のプリンタ等に用いる液体吐出装置およびその制御方
法に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

インクジェット方式のプリンタ等に用いられる液体吐出装置いわゆるインクジェットヘッドは、液体が供給される複数の圧力室、これら圧力室に液体吐出用の圧力を加える複数の圧電素子、これら圧電素子に動作電圧を印加するための複数の電極、上記各圧力室と対応する位置にそれぞれ液体吐出用のノズルを有するノズルプレート、このノズルプレート上に保護用として設けられそのノズルプレートの各ノズルと対応する位置にそれぞれ開口を有するマスクプレートなどを備えている。各圧電素子および各電極は、アクチュエータと称される。

【 0 0 0 3 】

このようなインクジェットヘッドにおいて、印字の解像度を高め、また印字の速度を向上するためには、多数のノズルおよびアクチュエータが必要である。この点を考慮し、複数のノズルからなるノズル列を互いに並べて設けた、いわゆる複数列構成のインクジェットヘッドが知られている（例えば特許文献１）。

【特許文献１】特開 2 0 0 0 - 2 1 8 8 0 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

インクジェットヘッドの動作によって例えば用紙へのプリントを行っているとき、用紙がマスクプレートに接触する際の摩擦により、マスクプレートに電荷が溜まる。

絶縁性のインクが使用されている場合は、マスクプレートに溜まった電荷の行き場所がないため、そのままではマスクプレートとプリンタ筐体との間に放電が起こることがある。この放電は、プリント品質の面からも、安全面からも、好ましくない。

【 0 0 0 5 】

対策として、マスクプレートをアース接続して、マスクプレートに溜まる電荷をアース側に放出することが考えられる。この電荷の放出により、マスクプレートとプリンタ筐体との間の放電を防ぐことができる。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、マスクプレートのアース接続によってマスクプレートの電荷がアース側に放出されると、マスクプレートの電位が零となるため、マスクプレートと電極との間の電位差が大きくなる。

【 0 0 0 7 】

インクが絶縁性であれば、たとえマスクプレートと電極との間の電位差が大きくても、マスクプレートと電極との間に電流が流れることはない。

【 0 0 0 8 】

ただし、インクが導電性の場合は、マスクプレートと電極との間の電位差が大きいと、マスクプレートと電極との間にインクを通して電流が流れてしまう。電流が流れると、インク中に凝集物が生じ、圧力室からノズルへのインクの流れが悪くなったり、最悪の場合はノズルが凝集物で塞がれ、インクを吐出できなくなる。

【 0 0 0 9 】

この発明は、上記の事情を考慮したもので、その目的は、絶縁性インクが使用された場合の放電を防ぐことができ、また導電性インクが使用された場合の凝集物の発生を防ぐことができる液体吐出装置およびその制御方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

請求項１に係る発明の液体吐出装置は、液体が供給される圧力室と、この圧力室に液体吐出用の圧力を加える圧電素子と、この圧電素子により圧力が加わる前記圧力室の液体を吐出するノズルをその圧力室と対応する位置に有するノズルプレートと、このノズルプレート上に設けられ、前記ノズルと対応する位置に開口を有するマスクプレートと、このマスクプレートとアースとの導通を開閉する開閉スイッチと、使用するインクが導電性インクであるか絶縁性インクであるかを指定する操作手段と、この操作手段で導電性インクが

10

20

30

40

50

指定されているとき、前記開閉スイッチを開く第 1 制御手段と、前記操作手段で絶縁性インクが指定されているとき、前記開閉スイッチを閉じる第 2 制御手段と、を備える。

【発明の効果】

【0011】

この発明の液体吐出装置およびその制御方法によれば、絶縁性のインクが使用された場合の不要な放電を防ぐことができるとともに、導電性のインクが使用された場合の不要な凝集物の発生を防ぐことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、この発明の一実施形態について図面を参照して説明する。液体吐出装置であるインクジェットヘッドの外観を図 1 に示し、そのインクジェットヘッドのノズルプレートが外された状態を図 2 に示す。

【0013】

図 1 に示すように、圧電部材で形成された基台 1 の下面の一侧縁に沿って板状の圧電部材 2 が装着され、同じ下面の他側縁に沿って別の板状の圧電部材 2 が設けられている。そして、基台 1 の下面および各圧電部材 2 の側面を被う状態にノズルプレート（オリフィスプレートともいう）3 が設けられている。ノズルプレート 3 には、一侧縁側の圧電部材 2 と基台 1 との境界部分に沿ってインク吐出用（液体吐出用）の複数のノズル 4 が互いに所定間隔で一列に並んで形成され、他側縁側の圧電部材 2 と基台 1 との境界部分に沿って同じくインク吐出用の複数のノズル 4 が互いに所定間隔で一列に並んで形成されている。

【0014】

また、図 2 に示すように、一侧縁側の圧電部材 2 と基台 1 との重合部における各ノズル 4 と対応する位置にそれぞれ切り欠き状の開口 11 が互いに所定間隔で形成され、これら開口 11 を含んでそこから圧電部材 2 の上面にかけて傾斜する形状の圧力室 12 がそれぞれ形成されている。これら圧力室 12 の相互間に存する圧電部材 2 および基台 1 は、分極方向が互に対向する状態に重ね合わせた形の壁状の一对の圧電素子となる。これら圧電素子に駆動電圧を印加するための電極 12a が各圧力室 12 の内壁に設けられている。これら圧電素子および電極 12a によってヘッド駆動用の複数のアクチュエータ 13 が構成され、これらアクチュエータ 13 により各ノズル 4 の一方の列に沿う第 1 アクチュエータ列が形成されている。

【0015】

さらに、他側縁側の圧電部材 2 と基台 1 との重合部における各ノズル 4 と対応する位置にもそれぞれ切り欠き状の開口 11 が互いに所定間隔で形成され、これら開口 11 を含んでそこから圧電部材 2 の下面にかけて傾斜する形状の圧力室 12 がそれぞれ形成されている。これら圧力室 12 の相互間に存する圧電部材 2 および基台 1 は、分極方向が互に対向する状態に重ね合わせた形の壁状の一对の圧電素子となる。これら圧電素子に駆動電圧を印加するための電極 12a が各圧力室 12 の内壁に設けられている。これら圧電素子および電極 12a によってヘッド駆動用の複数のアクチュエータ 13 が構成され、これらアクチュエータ 13 により各ノズル 4 の他方の列に沿う第 2 アクチュエータ列が形成されている。

【0016】

各圧電部材 2 上にはカバー 5 が設けられ、そのカバー 5 内に各圧力室 12 に連通する液室が形成されている。カバー 5 の上面にはインク流入口 6 が設けられ、このインク流入口 6 に供給されるインク（液体）が上記液室を通して各圧力室 12 に導かれる。各圧力室 12 の内壁の電極 12a からは複数の導電部材 7 が導出され、これら導電部材 7 が基台 1 の側面上の回路基板 8 に接続される。

【0017】

また、ノズルプレート 3 上に保護用のマスクプレート 10 が設けられる。図 1 ではマスクプレート 10 がノズルプレート 3 から離れているが、実際には、ノズルプレート 3 にマスクプレート 10 が面接触する状態で装着されている。マスクプレート 10 は、ノズルプ

10

20

30

40

50

レート 3 の各ノズル 4 と対応する位置に、それぞれ開口 1 1 を有する。

【 0 0 1 8 】

そして、マスクプレート 1 0 の端縁と回路基板 8 上のアースライン（導電パターン） 8 a の一端と間に、アース用リード線 2 1 が接続される。アースライン 8 a の他端は、電源ケーブルのアース線などを介して実際に接地される。そして、回路基板 8 上のアースライン 8 a の中途部に、開閉スイッチ 2 2 が挿入接続される。開閉スイッチ 2 2 は、例えば半導体スイッチ素子等のいわゆる電子スイッチであり、回路基板 8 上の C P U （制御部） 9 によって開閉が制御される。

【 0 0 1 9 】

使用するインクが導電性インクであるか絶縁性インクであるかを指定するための第 1 操作手段として指定スイッチ 8 b、当該インクジェットヘッドのメンテナンスモードを指定するための第 2 操作手段としてメンテナンス釦 8 c が、回路基板 8 に設けられている。

【 0 0 2 0 】

C P U 9 は、指定スイッチ 8 b およびメンテナンス釦 8 c の操作に応じた主要な機能として、次の（ 1 ）～（ 4 ）の手段を有する。

（ 1 ）指定スイッチ 8 b およびメンテナンス釦 8 c の状態を検出する検出手段。

【 0 0 2 1 】

（ 2 ）上記検出手段で上記指定スイッチ 8 b のオンが検出されているとき、導電性インクが指定されているとの判断の下に、開閉スイッチ 2 2 を開く第 1 制御手段。

（ 3 ）上記検出手段で上記指定スイッチ 8 b のオフが検出されているとき、絶縁性インクが指定されているとの判断の下に、開閉スイッチ 2 2 を閉じる第 2 制御手段。

【 0 0 2 2 】

（ 4 ）上記検出手段でメンテナンス釦 8 c のオンが検出されているとき、メンテナンスモードが指定されたとの判断の下に、上記指定スイッチ 8 b のオン（導電性インクの指定）にかかわらず、開閉スイッチ 2 2 を閉じる第 3 制御手段。

【 0 0 2 3 】

つぎに、図 3、図 4、図 5 を参照しながら、作用について説明する。

当該インクジェットヘッドの動作によって例えば用紙へのプリントを行っているとき、用紙がマスクプレート 1 0 に接触する際の摩擦により、マスクプレート 1 0 に電荷が溜まるようになる。

ここで、圧力室 1 2 に導電性インク L 1 が存在する状態を図 3 に示している。この導電性インク L 1 の使用に際しては、あらかじめ人為的な操作により、指定スイッチ 8 b がオンされる。このオンに基づき（ステップ 1 0 1 の Y E S）、開閉スイッチ 2 2 が開かれる（ステップ 1 0 2）。

【 0 0 2 4 】

開閉スイッチ 2 2 が開くと、マスクプレート 1 0 のアース接続が遮断された状態となり、マスクプレート 1 0 と電極 1 2 a との間の電位差が小さくなる。この場合、マスクプレート 1 0 に溜まった電荷に基づく微小な電流が、マスクプレート 1 0 から導電性インク L 1 を介して電極 1 2 a へと流れる。

【 0 0 2 5 】

仮に、開閉スイッチ 2 2 が閉じていると、マスクプレート 1 0 がアース接続されてその電位が零となるため、マスクプレート 1 0 と電極 1 2 a との間の電位差が大きくなり、その電位差の影響で、マスクプレート 1 0 と電極 1 2 a との間に導電性インク L 1 を通して所定以上の電流が流れてしまう。この所定以上の電流が流れると、導電性インク L 1 中に図 3 に示すようないくつかの凝集物 L c が生じ、その凝集物 L c がノズル 4 に入り込んだりマスクプレート 1 0 の開口 1 1 の内周に付着し、導電性インク L 1 の吐出に悪影響を及ぼしてしまう。

【 0 0 2 6 】

しかしながら、この導電性インク L 1 の使用に際しては、上記のように開閉スイッチ 2 2 が開いてマスクプレート 1 0 のアース接続が遮断されるので、マスクプレート 1 0 と電

10

20

30

40

50

極 1 2 a との間に導電性インク L 1 を通して所定以上の電流が流れる不具合を回避することができる。よって、導電性インク L 1 中に凝集物 L c が発生せず、導電性インク L 1 の良好な吐出が可能となる。

【 0 0 2 7 】

ところで、当該インクジェットヘッドの動作が続くと、マスクプレート 1 0 の表面や開口 1 1 が導電性インク L 1 で汚れるため、定期的にメンテナンスを行う必要がある。このメンテナンスに際しては、人為的な操作により、メンテナンス釦 8 c がオンされる。

【 0 0 2 8 】

メンテナンス釦 8 c がオンされると、メンテナンスモードが指定されたとの判断の下に（ステップ 1 0 3 の Y E S ）、上記指定スイッチ 8 b のオン（導電性インク L 1 の指定）にかかわらず、開閉スイッチ 2 2 が閉じられる（ステップ 1 0 4 ）。

10

【 0 0 2 9 】

すなわち、マスクプレート 1 0 の表面や開口 1 1 を清掃具で拭うなどのメンテナンスを行うと、清掃具がマスクプレート 1 0 に接触する際の摩擦により、マスクプレート 1 0 に電荷が溜まるようになる。このため、上記のように、開閉スイッチ 2 2 が閉じられて、マスクプレート 1 0 がアース接続される。このアース接続により、マスクプレート 1 0 に電荷が溜まり込まなくなる。

【 0 0 3 0 】

メンテナンスが終了すると、メンテナンス釦 8 c がオフされる。このとき、メンテナンスモードが解除されたとの判断の下に（ステップ 1 0 3 の N O ）、導電性インク L 1 の指定に基づく上記ステップ 1 0 2 の処理、つまり開閉スイッチ 2 2 を開く処理、が再び実行される。

20

【 0 0 3 1 】

一方、圧力室 1 2 に絶縁性インク L 2 が存在する状態を図 4 に示している。この絶縁性インク L 2 の使用に際しては、あらかじめ人為的な操作により、指定スイッチ 8 b がオフされる。このオフに基づき（ステップ 1 0 1 の N O ）、開閉スイッチ 2 2 が閉じられる（ステップ 1 0 5 ）。

【 0 0 3 2 】

開閉スイッチ 2 2 が閉じると、マスクプレート 1 0 がアース接続された状態となり、マスクプレート 1 0 と電極 1 2 a との間の電位差が大きくなる。ただし、マスクプレート 1 0 と電極 1 2 a との間に存するのは絶縁性インク L 2 なので、たとえ電位差が大きくても、マスクプレート 1 0 と電極 1 2 a との間に電流が流れることはない。

30

【 0 0 3 3 】

仮に、開閉スイッチ 2 2 が開いていると、マスクプレート 1 0 のアース接続が遮断されるため、しかも絶縁性インク L 2 を使用しているため、図 4 に示すように、+ 電荷がマスクプレート 1 0 に溜まってしまう。このままでは、マスクプレート 1 0 と筐体 2 0 との間に放電が起こる心配がある。この放電は、プリント品質の面からも、安全面からも、好ましくない。

【 0 0 3 4 】

しかしながら、この絶縁性インク L 2 の使用に際しては、上記のように開閉スイッチ 2 2 が閉じてマスクプレート 1 0 がアース接続されるので、+ 電荷がマスクプレート 1 0 に溜まる不具合を回避することができる。よって、マスクプレート 1 0 と筐体 2 0 との間の放電を回避することができる。

40

【 0 0 3 5 】

なお、上記実施形態では、導電性インク L 1 と絶縁性インク L 2 を識別する手段として手操作式の指定スイッチ 8 b を用いたが、導電性インク L 1 と絶縁性インク L 2 をセンサによって自動的に識別する構成としてもよい。また、マスクプレート 1 0 からのアース用リード線 2 1 を回路基板 8 のアースライン 8 a に接続したが、筐体 2 0 がアース接続されている場合は、マスクプレート 1 0 からのアース用リード線 2 1 を筐体 2 0 に接続し、そのアース用リード線 2 1 の中途部に開閉スイッチ 2 2 を挿入接続する構成としてもよい。

50

その他、この発明は上記実施形態に限定されるものではなく、用紙を変えない範囲で種々変形実施可能である。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】この発明の一実施形態の外観を示す斜視図。

【図2】同実施形態におけるアクチュエータの構成を示す斜視図。

【図3】同実施形態における導電性インクの使用例を示す図。

【図4】同実施形態における絶縁性インクの使用例を示す図。

【図5】同実施形態の作用を説明するためのフローチャート。

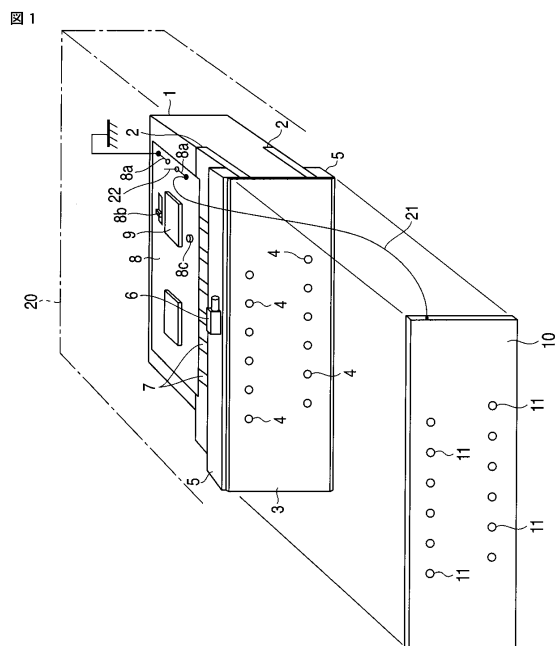
【符号の説明】

【0037】

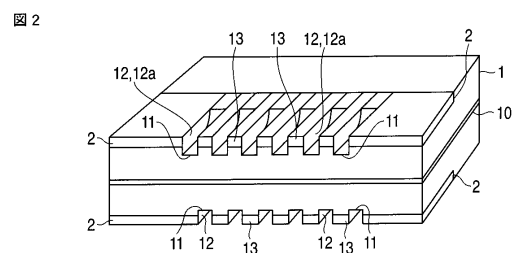
1 ... 基台、2 ... 圧電部材、3 ... ノズルプレート、4 ... ノズル、5 ... カバー、6 ... 流入口、7 ... 導電部材、8 ... 回路基板、10 ... マスクプレート、11 ... 開口、12 ... 圧力室、12a ... 電極、13 ... アクチュエータ、21 ... 配線、22 ... 開閉スイッチ

10

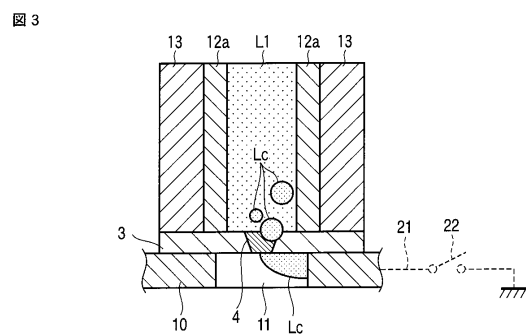
【図1】



【図2】

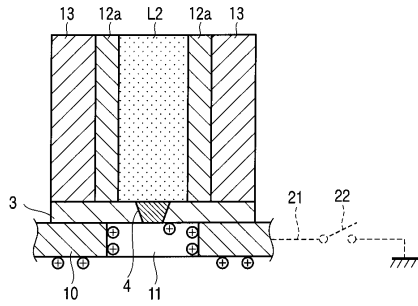


【図3】



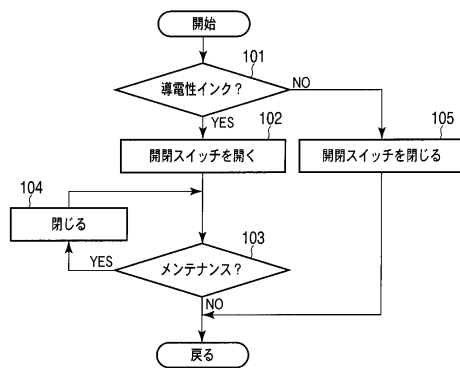
【図 4】

図 4



【図 5】

図 5



フロントページの続き

- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
- (74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
- (72)発明者 室地 伸昭
東京都品川区東五反田二丁目 1 7 番 2 号 東芝テック株式会社内
- (72)発明者 仁田 昇
東京都品川区東五反田二丁目 1 7 番 2 号 東芝テック株式会社内
- (72)発明者 鈴木 伊左雄
東京都品川区東五反田二丁目 1 7 番 2 号 東芝テック株式会社内

審査官 門 良成

(56)参考文献 特開平 0 5 - 2 0 1 0 0 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 4 1 J 2 / 0 1

B 4 1 J 2 / 0 4 5

B 4 1 J 2 / 0 5 5