

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5091561号
(P5091561)

(45) 発行日 平成24年12月5日 (2012. 12. 5)

(24) 登録日 平成24年9月21日 (2012. 9. 21)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/13 (2006. 01)

G O 2 F 1/13 5 0 5

G O 2 F 1/1333 (2006. 01)

G O 2 F 1/1333

G O 2 F 1/133 (2006. 01)

G O 2 F 1/133 5 0 5

G O 2 F 1/1345 (2006. 01)

G O 2 F 1/1345

G O 9 G 3/36 (2006. 01)

G O 9 G 3/36

請求項の数 4 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-169515 (P2007-169515)

(22) 出願日 平成19年6月27日 (2007. 6. 27)

(65) 公開番号 特開2009-8857 (P2009-8857A)

(43) 公開日 平成21年1月15日 (2009. 1. 15)

審査請求日 平成22年5月31日 (2010. 5. 31)

(73) 特許権者 000000309

I D E C 株式会社

大阪府大阪市淀川区西宮原 1 丁目 7 番 3 1 号

(74) 代理人 110000970

特許業務法人 楓国際特許事務所

(74) 代理人 100084548

弁理士 小森 久夫

(74) 代理人 100120330

弁理士 小澤 壯夫

(72) 発明者 米島 聡

大阪市淀川区西宮原 1 丁目 7 番 3 1 号

I D E C 株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防爆形液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶パネルと、前記液晶パネルを駆動データに基づいて駆動するドライバ回路と、を一体にした液晶モジュールと、

外部の制御回路からの画像データの入力及び外部の電源の入力を受け、画像データに基づいて駆動データを作成する信号処理回路、入力された電源を昇圧するとともにバイアス電圧を作成する液晶駆動回路、並びに、前記制御回路、前記電源、前記信号処理回路、前記液晶駆動回路及び前記ドライバ回路を接続する複数の接続線を備えた液晶制御部と、

前記液晶モジュール及び前記液晶制御部を収納する本質安全防爆構造の容器であって、前記液晶パネルが内面に対向する窓部を有する容器と、を備え、

前記液晶パネルとともに前記液晶モジュールを構成する第 1 の基板であって前記ドライバ回路を実装した第 1 の基板と、

前記液晶制御部を構成する、前記信号処理回路、前記液晶駆動回路、前記複数の接続線を実装した第 2 の基板と、を有し、

前記第 2 の基板で、前記液晶駆動回路と前記電源及び前記ドライバ回路との間を接続する接続線、前記信号処理回路と前記制御回路及び前記電源との間を接続する接続線、前記液晶駆動回路と前記信号処理回路との間を接続する接続線のそれぞれに、電流・電圧制限回路を備えた防爆形液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 2 の基板は、複数の処理回路のうちで規定電流値又は規定電圧値を越える処理回

10

20

路を含む範囲を樹脂充填した請求項 1 に記載の防爆形液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板を保持する保持部材であって前記第 2 の基板を前記第 1 の基板の背面側で保持する保持部材をさらに備えた請求項 1 又は 2 に記載の防爆形液晶表示装置。

【請求項 4】

前記保持部材は、前記液晶パネルの背面側に位置するように拡散板を保持するとともに、前記液晶パネルの側方に前記第 1 の基板を保持し、背面に前記第 2 の基板を保持する請求項 3 に記載の防爆形液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

この発明は、危険区域内の電気機器の制御に使用され、電気機器の状態等の情報を表示するディスプレイを備えた防爆形液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

引火性ガス雰囲気等の危険区域内で、電気機器に対して動作条件等を設定入力する際には、電気機器の状態等の情報を参照する必要がある。また、電気機器の現在の設定内容等の情報を確認する必要もある。このような情報を作業者に認識させるために、表示装置が用いられる。表示装置の表示器には、消費電流の小さい液晶ディスプレイが用いられる。

20

【0003】

ところが、防爆性能を確保するために消費電流を十分に低減するためには、液晶ディスプレイを小型にする必要がある。小型の液晶ディスプレイでは、1 度に表示できる情報量が限られ、表示すべき情報量の多いアプリケーションに対応することができない。

【0004】

そこで、比較的大型の液晶パネルを耐圧防爆構造の容器に収納することで、危険区域内でも多量の情報を表示できるようにしたものがある（例えば、特許文献 1 参照。）。

【特許文献 1】特開 2005 - 276045 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

しかしながら、比較的大型の液晶ディスプレイを耐圧防爆構造の容器に収納することで、危険区域内でも多量の情報を安全に表示することができるが、容器は大型の液晶ディスプレイを収納した上で堅牢な構造とする必要があり、大型化して重く高価になる問題がある。

【0006】

この発明の目的は、液晶ディスプレイに情報を表示するための回路構成を工夫することで、液晶ディスプレイを収納する容器を耐圧防爆構造よりも簡易な本質安全防爆構造とすることができ、比較的大型の液晶ディスプレイを収納する容器の小型化、軽量化及び低コスト化を実現できる防爆形液晶表示装置を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するための手段として、この発明の防爆形液晶表示装置は、液晶モジュール、液晶制御部、容器からなり、第 1 の基板及び第 2 の基板を有している。液晶モジュールは、液晶パネルと、液晶パネルを駆動データに基づいて駆動するドライバ回路と、を一体に備えている。液晶制御部は、外部の制御回路からの画像データの入力及び外部の電源の入力を受け、画像データに基づいて駆動データを作成する信号処理回路、入力された電源を昇圧するとともにバイアス電圧を作成する液晶駆動回路、並びに、制御回路、電源、信号処理回路、液晶駆動回路及びドライバ回路を接続する複数の接続線を備えている。容器は、液晶モジュール及び液晶制御部を収納し、液晶パネルが内面に対向する窓部を有

50

する。第１の基板は、液晶パネルとともに液晶モジュールを構成し、ドライバ回路を実装している。第２の基板は、液晶制御部を構成する、信号処理回路、液晶駆動回路、複数の接続線を実装している。第２の基板には、液晶駆動回路と電源及びドライバ回路との間を接続する接続線、信号処理回路と制御回路及び電源との間を接続する接続線、液晶駆動回路と信号処理回路との間を接続する接続線のそれぞれに、電流・電圧制限回路が備えられている。

【０００８】

この構成では、ドライバ回路を備えた第１の基板とは別の第２の基板に構成された液晶制御部内で、電源、複数の処理回路及びドライバ回路が電流・電圧制限回路を介して接続される。液晶制御部内の回路に発生する電圧値や接続線を通る電流値が過大になることがなく、液晶制御部が点火源となることがない。液晶モジュールを構成する基板上の電流・電圧制限回路が削減され、液晶モジュールが大型化することがない。

10

【０００９】

この構成において、第２の基板内で、複数の処理回路のうちで規定電流値又は規定電圧値を越える処理回路を含む範囲に樹脂を充填してもよい。昇圧回路等のように規定電圧値を越える処理回路を含む範囲が樹脂で被覆され、点火源となることが防止されるため、防爆形液晶表示装置を収納する容器を、耐圧防爆構造よりも簡易な本質安全防爆構造とすることができ、容器を小型化、軽量化及び低コスト化することができる。

【００１０】

また、第１の基板及び第２の基板を保持する保持部材をさらに備えてもよい。保持部材が第２の基板を第１の基板の背面側に保持することで、液晶表示装置の収納スペースを小さくすることができる。

20

この、保持部材は、液晶パネルの背面側に位置するように拡散板を保持するとともに、液晶パネルの側方に第１の基板を保持し、背面に第２の基板を保持するものであることが好ましい。保持部材によって、液晶モジュール及び第２の基板を、互いに平行な状態で配置することで、容器に収納される部品を薄型に構成し、防爆形液晶表示装置を小型化できる。

【発明の効果】

【００１１】

この発明によれば、液晶制御部内の回路に発生する電圧値や接続線を通る電流値が過大になることを防止でき、液晶制御部が点火源となることを防止できる。また、液晶モジュールを構成する基板上の電流・電圧制限回路を少なくすることができ、液晶モジュールの大型化を防止できる。これらによって、防爆形液晶表示装置を収納する容器を、耐圧防爆構造よりも簡易な本質安全防爆構造とすることができ、容器の小型化、軽量化及び低コスト化を実現することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

図１は、この発明の実施形態に係る防爆形液晶表示装置の外観図である。一例として、防爆形液晶表示装置１０は、危険区域内に設置されている機器に制御データを設定する際に使用される教示用ペンダントである。

40

【００１３】

防爆形液晶表示装置１０は、本質安全防爆構造の容器４内に液晶ディスプレイを収納して構成されている。なお、液晶ディスプレイは、液晶パネル、駆動回路、制御回路及びケースを含むものである。容器４は、本体４Ａと裏蓋４Ｂとからなる。本体４は、前面に窓部４Ｃ及びキースイッチ４Ｄを備えている。窓部４Ｃは、全面が一例として硬質ガラス板で覆われており、硬質ガラス板の内側面には内部に収納した液晶パネル４１が対向する。窓部４Ｃを覆う部材は、硬質ガラス板に限らず、透明であって液晶パネル４１を保護できるものであれば樹脂等の種々の材料を用いることができる。

【００１４】

液晶パネル４１は、画像データに基づいて機器の動作状態や制御内容等の情報を表示す

50

る。窓部４Ｃには、硬質ガラスに代えて透明タッチパネルを備えることもできる。この場合に、液晶パネル４１は、キースイッチの画像を表示する。

【００１５】

図２（Ａ）～（Ｃ）は、上記防爆形液晶表示装置における液晶モジュール及び液晶制御部を保持した保持部材の正面図、右側面図及び背面図である。防爆形液晶表示装置１０は、容器４内に液晶モジュール１、制御基板１１、保持部材３を収納している。

【００１６】

液晶モジュール１は、液晶パネル４１の背面側に図示しない拡散板を備え、液晶パネル４１の側方に図示しない駆動基板（第１の基板）を一体的に備えている。駆動基板には、液晶パネル４１を駆動するドライバ回路が実装されている。

10

【００１７】

制御基板１１は、この発明の第２の基板であり、プリント基板上にこの発明の液晶制御部（液晶制御回路）を構成する信号処理回路等を実装している。

【００１８】

保持部材３は、一例として樹脂製の略薄型矩形を呈する筐体であり、内部に液晶モジュール収納部３１を備え、背面に制御基板保持部３２が構成されている。液晶モジュール収納部３１は、保持部材３の前面に開放した凹部である。制御基板保持部３２には、２個の案内片３３、及び２個のネジ孔３４が形成されている。保持部材３の背面には、案内片３３及びネジ孔３４の外に、２個のネジ孔３５及び４個の連通孔３６が形成されている。ネジ孔３４、３５及び連通孔３６は、液晶モジュール収納部３１に連通している。

20

【００１９】

液晶モジュール収納部３１には、保持部材３の前面側から液晶モジュール１が挿入される。液晶モジュール１は、液晶モジュール収納部３１内に挿入された後、保持部材３の前面側から合計４個のネジ３９で液晶モジュール収納部３１内に固定される。

【００２０】

連通孔３６には、保持部材３に収納される図示しないバックライト用の配線３８が貫通する。配線３８は、ネジ３７で固定される。

【００２１】

制御基板保持部３２には、制御基板１１が装着される。制御基板１１は、上端を案内片３３に係止させて位置決めされた後、ネジ孔３４に螺合したネジ３７によって制御基板保持部３２に固定される。

30

【００２２】

保持部材３は、液晶モジュール１及び制御基板１１を、互いに平行な状態で制御基板１１を液晶モジュール１の背面側に配置して保持する。容器４に収納される部品を薄型に構成することができ、防爆形液晶表示装置１０を小型化できる。

【００２３】

保持部材３は、必ずしも液晶モジュール１及び制御基板１１を互いに平行な状態で保持する必要はない。制御基板１１のサイズや形状と容器４内のスペースとに応じて、制御基板１１を液晶モジュール１に対して任意の位置及び角度で保持することができる。

【００２４】

また、保持部材３の前面側に、制御基板１１及び液晶モジュール１をこの順に挿入するようにしてもよい。

40

【００２５】

図３は、上記防爆形液晶表示装置のブロック図である。防爆形液晶表示装置１０は、液晶パネル４１及びドライバ回路４２からなる液晶モジュール１と、液晶制御回路２と、を備えている。

【００２６】

液晶モジュール１のドライバ回路４２には、液晶制御回路２から駆動データが入力される。ドライバ回路４２は、駆動データに基づいて液晶パネル４１を駆動する。

【００２７】

50

液晶制御回路 2 には、信号処理回路 5 1、液晶駆動回路 5 2、電流・電圧制限回路 5 3 ~ 5 9 が含まれる。信号処理回路 5 1 には、外部の制御回路で作成された画像信号が入力される。また、外部の電源回路から電源が供給される。信号処理回路 5 1 は、入力された画像信号に対してノイズ除去等の所定の処理を施し、駆動データとして液晶モジュール 1 に供給する。

【 0 0 2 8 】

液晶駆動回路 5 2 は、図示しないコントラスト調整回路、昇圧回路及びバイアス回路を含む。コントラスト調整回路は、画像信号のコントラストを調整し、調整用データを昇圧回路に供給する。昇圧回路は、入力された電源の電圧値をコントラスト調整回路から入力された調整用データに基づいて必要な電圧に昇圧し、液晶モジュール 1 及びバイアス回路に供給する。バイアス回路は、液晶パネル 4 1 のバイアス電圧を作成し、液晶モジュール 1 に供給する。

10

【 0 0 2 9 】

ドライバ回路 4 2 は、液晶パネル 4 1 の駆動データによって特定された画素に昇圧回路から供給された電源を供給する。

【 0 0 3 0 】

電流・電圧制限回路 5 3 ~ 5 9 は、信号処理回路 5 1、並びに液晶駆動回路 5 2 内のコントラスト調整回路、昇圧回路及びバイアス回路に出入力される信号や電源の電流値及び電圧値を所定以下に制限する。この所定値は、防爆構造の規格上、本質安全防爆構造として認められる電流及び電圧の上限値である。信号や電源の電流値及び電圧値をこの所定値以下に制限することで、危険区域の引火性ガス雰囲気に対する点火源となることがない。

20

【 0 0 3 1 】

図 4 は、上記防爆形液晶表示装置の電流・電圧制限を表す等価回路図である。液晶モジュール 1 は、駆動基板 1 2 にドライバ回路 4 2 を構成する電子部品を実装し、制御基板 1 1 に信号処理回路 5 1 内のコントラスト制御回路（図示せず。）、バッファ回路（図示せず。）及び画像制御信号処理回路（図示せず。）、並びに液晶駆動回路 5 2 内のコントラスト調整回路（図示せず。）、昇圧回路（図示せず。）、バイアス回路（図示せず。）及び電圧調整回路（図示せず。）を構成する電子部品を実装している。制御基板 1 1 と駆動基板 1 2 とは、例えばフレキシブルケーブル 1 3 で接続されている。

【 0 0 3 2 】

30

信号処理回路 5 1 は、画像信号用インタフェース（図示せず。）、電源用インタフェース（図示せず。）、コントラスト調整回路及びドライバ回路 4 2 に接続されている。昇圧回路は、電源用インタフェース（図示せず。）、コントラスト調整回路、バイアス回路及びドライバ回路 4 2 に接続されている。バイアス回路は、電源用インタフェース、昇圧回路及びドライバ回路 4 2 に接続されている。制御基板 1 1 上には、各回路及びインタフェースを接続する配線パターン（この発明の接続線である。）が形成されている。

【 0 0 3 3 】

制御基板 1 1 上の配線パターンには、ツェナダイオードと抵抗とからなる電流・電圧制限回路 5 3 ~ 5 7 等が形成されており、各回路及びインタフェース間の配線パターンを経由する信号及び電源の電流値及び電圧値が所定値を越えることのないようにしている。したがって、各回路及びインタフェースに所定値を越える電流や電圧が流入することがなく、各回路及びインタフェースの何れかが点火源となることがない。

40

【 0 0 3 4 】

液晶駆動回路 5 2 内の昇圧回路では、設定されたコントラストや画像信号の内容に応じて出力する電源の電流値又は電圧値が所定値を越える可能性があり、昇圧回路に接続されているコントラスト調整回路及びバイアス回路とともに、爆発性ガスに接触しないようにする必要がある。そこで、制御基板 1 1 上で液晶駆動回路 5 2 を含む範囲 7 1 に樹脂を充填する。これによって、昇圧回路から所定値を越える電流等又は電圧値の電源が出力された場合にも、液晶駆動回路 5 2 が爆発性ガスに接触しないようにして、点火源となることが確実に防止できる。また、樹脂充填により、電気部品間の距離を空気中の絶縁距離の 1

50

/ 3 とすることができ、回路構成を小型化できる。なお、図 4 に示した範囲 7 1 は、樹脂充填作業の容易性をも考慮して、爆発性ガスとの接触を防ぐべき電気部品、及び距離を短縮すべき電気部品を含む範囲よりも大きい範囲に設定されている。

【 0 0 3 5 】

この構成では、各回路の入力側及び出力側に電流・電圧制限回路が配置されているため、所定値を越える電流値又は電圧値の電源や信号が回り込みを生じた場合にも、各回路に過大な電流や電圧が入力されることを防止できる。

【 0 0 3 6 】

上記の実施形態はいずれも一例であり、この発明はこれらに限定されるものではなく、この発明の範囲内で種々の変更を加えることが可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 7 】

【図 1】この発明の実施形態に係る防爆形液晶表示装置の外観図である。

【図 2】上記防爆形液晶表示装置における液晶モジュール及び液晶制御部を保持した保持部材の正面図、右側面図及び背面図である。

【図 3】上記防爆形液晶表示装置のブロック図である。

【図 4】上記防爆形液晶表示装置の回路図である。

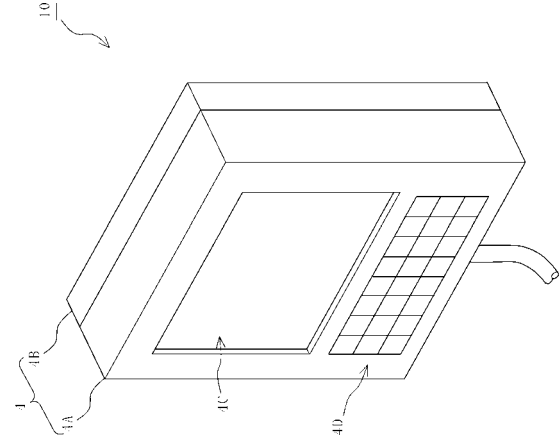
【符号の説明】

【 0 0 3 8 】

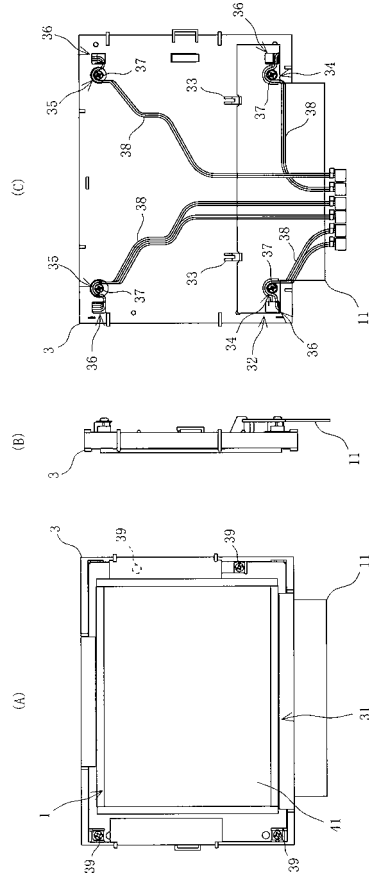
- 1 液晶モジュール
- 2 液晶制御回路（液晶制御部）
- 3 支持部材
- 4 容器
- 1 1 制御基板（第 2 の基板）
- 1 2 駆動基板（第 1 の基板）
- 4 1 液晶パネル
- 4 2 ドライバ回路

20

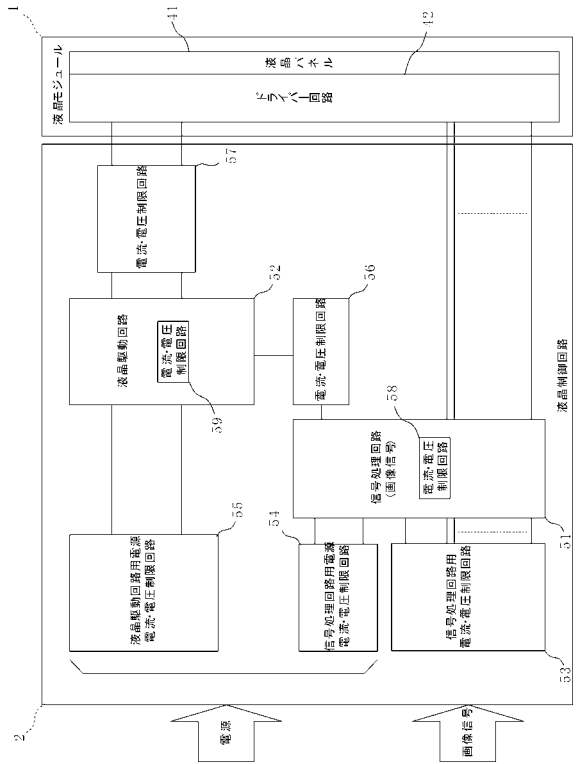
【図 1】



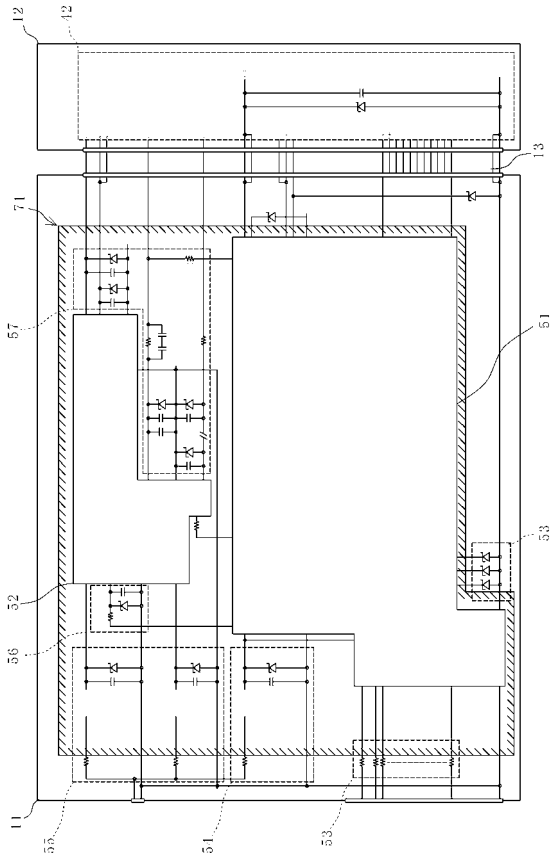
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			
G 0 9 G	3/20	(2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 7 0 L
G 0 9 F	9/00	(2006.01)	G 0 9 F	9/00	3 5 0 Z

(72)発明者 井上 繁俊
 大阪市淀川区西宮原 1 丁目 7 番 3 1 号
 I D E C 株式会社内

(72)発明者 角田 輝明
 大阪市淀川区西宮原 1 丁目 7 番 3 1 号
 I D E C 株式会社内

審査官 右田 昌士

(56)参考文献 特開平 0 6 - 2 9 5 6 3 7 (J P , A)
 特開 2 0 0 4 - 0 7 0 7 0 9 (J P , A)
 特開 2 0 0 7 - 1 5 2 0 2 0 (J P , A)
 特開昭 6 2 - 2 1 0 8 3 3 (J P , A)
 実開平 0 6 - 0 5 7 0 4 2 (J P , U)
 特開 2 0 0 5 - 2 5 7 8 6 5 (J P , A)
 実開平 0 7 - 0 2 0 6 3 1 (J P , U)
 特開平 0 5 - 3 3 5 1 5 2 (J P , A)
 特開平 0 4 - 1 2 1 0 1 7 (J P , A)
 特開 2 0 0 5 - 2 7 6 0 4 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F	1 / 1 3	5 0 5
G 0 2 F	1 / 1 3 3	
G 0 2 F	1 / 1 3 3 3	
G 0 2 F	1 / 1 3 4 5	
G 0 9 F	9 / 0 0	- 9 / 4 6
G 0 9 G	3 / 2 0	
G 0 9 G	3 / 3 6	