

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4201245号
(P4201245)

(45) 発行日 平成20年12月24日(2008.12.24)

(24) 登録日 平成20年10月17日(2008.10.17)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 1/06 (2006.01) A 6 1 B 1/06 C
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 0 0 D

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-136495 (P2002-136495)
 (22) 出願日 平成14年5月13日(2002.5.13)
 (65) 公開番号 特開2003-325448 (P2003-325448A)
 (43) 公開日 平成15年11月18日(2003.11.18)
 審査請求日 平成17年3月2日(2005.3.2)

(73) 特許権者 000113263
 HOYA株式会社
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
 (74) 代理人 100078880
 弁理士 松岡 修平
 (72) 発明者 小林 弘幸
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
 光学工業株式会社内
 審査官 谷垣 圭二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自家蛍光を利用した診断システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内視鏡と、

前記内視鏡が観察する体腔内に通常観察用の光を照射可能な通常観察用光源と、

前記内視鏡が観察する体腔内に励起光を照射可能な蛍光観察用光源と、

前記内視鏡が前記通常観察用光源に接続されているかどうかを監視する、内視鏡監視手段と、

前記蛍光観察用光源と前記内視鏡監視手段とを制御する制御手段と、

を有し、

前記制御手段は、

前記蛍光観察用光源の消灯時に第1の時間連続して前記内視鏡が前記通常観察用光源に接続されている状態が続いた場合は、前記蛍光観察用光源を点灯し、

前記蛍光観察用光源の点灯時に第2の時間連続して前記内視鏡が前記通常観察用光源に接続されていない状態が続いた場合は、前記蛍光観察用光源を消灯する、

ことを特徴とする、自家蛍光を用いた診断システム。

【請求項2】

前記内視鏡は、前記内視鏡に関する情報が記憶されているメモリを有し、

前記内視鏡監視手段は、定期的に前記メモリにアクセスを試み、アクセスに成功したときは前記内視鏡が前記通常観察用光源に接続されていると判断し、アクセスに失敗したときは前記内視鏡が前記通常観察用光源に接続されていないと判断することを特徴とする、請

求項 1 に記載の自家蛍光を用いた診断システム。

【請求項 3】

内視鏡と、

前記内視鏡が観察する体腔内に通常観察用の光を照射可能な通常観察用光源と、

前記内視鏡が観察する体腔内に励起光を照射可能な蛍光観察用光源と、

前記通常観察用光源が点灯しているかどうかを監視する、光源監視手段と、

前記蛍光観察用光源と前記光源監視手段とを制御する制御手段と、

を有し、

前記制御手段は、

前記蛍光観察用光源の消灯時に第 1 の時間連続して前記通常観察用光源が点灯している状態が続いた場合は、前記蛍光観察用光源を点灯し、

前記蛍光観察用光源の点灯時に第 2 の時間連続して前記通常観察用光源が消灯している状態が続いた場合は、前記蛍光観察用光源を消灯する、

ことを特徴とする、自家蛍光を用いた診断システム。

10

【請求項 4】

前記診断システムは、診断システムのオペレータが前記内視鏡監視手段による監視状態に関わらず前記蛍光観察用光源を点灯させるための蛍光観察用光源点灯手段を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の自家蛍光を用いた診断システム。

【請求項 5】

内視鏡を用いた診断システムにおいて、該診断システムの制御手段により実行される該診断システムの制御方法であって、

前記内視鏡に蛍光観察用の励起光を供給可能な蛍光観察用光源の消灯時に、前記内視鏡が第 1 の時間連続して該内視鏡に通常観察用の光を供給可能な通常観察用光源に接続されている状態が続いた場合は、前記蛍光観察用光源を点灯し、

前記蛍光観察用光源の点灯時に第 2 の時間連続して前記内視鏡が前記通常観察用光源に接続されていない状態が続いた場合は、前記蛍光観察用光源を消灯する、ことを特徴とする、診断システムの制御方法。

20

【請求項 6】

内視鏡を用いた診断システムにおいて、該診断システムの制御手段により実行される該診断システムの制御方法であって、

前記内視鏡に蛍光観察用の励起光を供給可能な蛍光観察用光源の消灯時に、第 1 の時間連続して該内視鏡に通常観察用の光を供給可能な通常観察用光源が点灯している状態が続いた場合は、前記蛍光観察用光源を点灯し、

前記蛍光観察用光源の点灯時に第 2 の時間連続して前記通常観察用光源が消灯している状態が続いた場合は、前記蛍光観察用光源を消灯する、ことを特徴とする、診断システムの制御方法。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内視鏡を用い、かつ自家蛍光を利用した診断システムおよび診断方法に関する。

40

【0002】

【従来の技術】

生体組織に紫外線等の特定の波長の光（励起光）を照射すると蛍光を発する傾向がある。この現象を自家蛍光という。近年、がん細胞等の患部においては自家蛍光による蛍光の光量が低下することが発見され、疾患の早期発見法として注目されつつある。

【0003】

そこで、励起光を管腔内に照射し、蛍光を内視鏡で観察する、自家蛍光診断が利用されつつある。このような自家蛍光診断を行う場合、内視鏡のライトガイドは通常観察用の白色光源に接続される。また、内視鏡の処置具挿通チャンネルに別のライトガイドが挿通され

50

る。挿通チャンネルに挿通されたライトガイドは蛍光観察用光源と接続される。内視鏡のオペレータは蛍光観察を行うときは蛍光観察用光源からの光がライトガイドに入射されないようにして、かつ通常観察用光源からの光がライトガイドに入射されるようにする。一方、通常観察を行う場合は、蛍光観察用光源からの光がライトガイドに入射されるようにして、かつ通常観察用光源からの光がライトガイドに入射されないようにする。

【0004】

そこで、励起光を管腔内に照射し、蛍光を内視鏡で観察する、自家蛍光診断が利用されつつある。このような自家蛍光診断を行う場合、内視鏡のライトガイドは通常観察用の白色光源に接続される。また、内視鏡の処置具挿通チャンネルに別のライトガイドが挿通される。挿通チャンネルに挿通されたライトガイドは蛍光観察用光源と接続される。内視鏡のオペレータは通常観察を行うときは蛍光観察用光源からの光がライトガイドに入射されないようにして、かつ通常観察用光源からの光がライトガイドに入射されるようにする。一方、蛍光観察を行う場合は、蛍光観察用光源からの光がライトガイドに入射されるようにして、かつ通常観察用光源からの光がライトガイドに入射されないようにする。

10

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記の問題に鑑み、煩雑な操作を必要とすることなく蛍光観察用光源の不必要な消耗を防止可能な診断システムを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明においては、内視鏡が蛍光観察用光源の消灯時に第1の時間連続して通常観察用光源に接続されている状態が続いた場合は、蛍光観察用光源を点灯し、蛍光観察用光源の点灯時に第2の時間連続して内視鏡が通常観察用光源に接続されていない状態が続いた場合は、前記蛍光観察用光源を消灯する。

20

【0007】

体腔内に内視鏡を挿入して検査を行っている最中は内視鏡は通常観察用光源に接続されている。一方、検査が行われていないときは内視鏡は通常観察用光源から取りはずされている。従って本発明によれば、内視鏡を通常観察用光源に接続した後一定時間が経過したときは自動的に蛍光観察用光源が点灯し、内視鏡を通常観察用光源から取り外した後一定時間が経過したときは蛍光観察用光源が消灯する。すなわち、必要なときのみ蛍光観察用光源が点灯するよう構成されているため、煩雑な操作を必要とすることなく蛍光観察用光源の不必要な消耗を防止可能となる。

30

【0008】

また、内視鏡に内蔵された、内視鏡に関する情報が記憶されているメモリに定期的にアクセスを試み、アクセスに成功したときは内視鏡が通常観察用光源に接続されていると判断し、アクセスに失敗したときは内視鏡が通常観察用光源に接続されていないと判断する構成としても良い。

【0009】

また、蛍光観察用光源の消灯時に第1の時間連続して通常観察用光源が点灯している状態が続いた場合は、蛍光観察用光源を点灯し、蛍光観察用光源の点灯時に第2の時間連続して通常観察用光源が消灯している状態が続いた場合は、蛍光観察用光源を消灯する構成としても良い。

40

【0010】

体腔内に内視鏡を挿入して検査を行っている最中は通常観察用光源は点灯している。一方、検査が行われていないときは内視鏡は通常観察用光源から取りはずされている。従って本発明によれば、通常観察用光源を点灯した後一定時間が経過したときは自動的に蛍光観察用光源が点灯し、通常観察用光源を消灯した後一定時間が経過したときは蛍光観察用光源が消灯する。すなわち、必要なときのみ蛍光観察用光源が点灯するよう構成されているため、煩雑な操作を必要とすることなく蛍光観察用光源の不必要な消耗を防止可能となる。

50

なお、上記のような本発明に係る診断システムは、診断システムのオペレータが内視鏡監視手段による監視状態に関わらず蛍光観察用光源を点灯させるための蛍光観察用光源点灯手段を有していてもよい。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態を図面を用いて詳細に説明する。図1は、本発明の本実施形態による診断システムを模式的に示したものである。本実施形態による診断システム1は、電子内視鏡100と、内視鏡用プロセッサ200と、蛍光観察用光源300と、キーボード400と、モニタ500とを有する。

【0012】

電子内視鏡100は内視鏡用プロセッサ200と接続されている。内視鏡用プロセッサ200は電子内視鏡100のライトガイド103にキセノンランプ等の通常光線を入射させるとともに、電子内視鏡100の先端に備えられたCCD104を制御し、CCD104より出力される画像信号を処理して例えばNTSC信号のようなモニタ500が表示可能な所定の形式のビデオ信号をモニタ500に出力する。

【0013】

また内視鏡用プロセッサ200のランプ部204には、ランプ204a、アイリス(絞り)204b、カラーフィルタ204e、シャッター204c、集光レンズ204d、ライトガイド209の入射端209aがこの順番で並んでいる。ランプ204aから発せられた通常光線はアイリス204bで適度に調光され、シャッター204cを通過し、さらに集光レンズ204dによって集光されてライトガイド209の入射端209aに入射する。ライトガイド209の入射端209aに入射した光はライトガイド209を通過して内視鏡用プロセッサ200の内視鏡接続部210に達し、この内視鏡接続部210を介して電子内視鏡100のライトガイド103の入射端103aに入射する。電子内視鏡100のライトガイド103の入射端103aに入射した光は電子内視鏡100のライトガイド103を通過して電子内視鏡100の挿入部先端から射出されて体腔内を照射する。

【0014】

カラーフィルタ204eは、赤(R)、緑(G)、青(B)の3色のフィルタである。カラーフィルタ204eはCCD104の信号転送タイミングに同期して、赤(R)、緑(G)、青(B)のフィルタを順次光源部204から発せられる光束中に挿置する。なお、このカラーフィルタ204eの回転制御はタイミングコントロール205によって行われる。CCD104は1/30秒で1枚の画像を撮像/転送する構成となっているので、カラーフィルタ204eは1/30秒おきにフィルタを切り替える。また、該フィルタは、CCD104が画像を転送中に切り替えられる構成となっている。従って、CCD104は赤、緑、青の光に照射された画像を順次撮像することになる。撮像された画像信号は内視鏡用プロセッサ200の初段信号処理回路202に送信される。初段信号処理回路202はこの画像信号を離散化して画像メモリ207に記憶する。赤、緑、青の光に照射された各画像はそれぞれ画像メモリ207の異なる領域に保存される。内視鏡用プロセッサ200の後段信号処理回路203は画像メモリ207に保存された赤、緑、青の光に照射された各画像を読み出して合成し、さらにNTSCビデオ信号に変換する。以上のようないわゆる面順次方式により、CCD104がモノクロCCDであってもカラー画像を出力可能となっている。以上の制御は内視鏡用プロセッサ200のシステムコントロール201によって行われる。

【0015】

また、システムコントロール201はカラー画像が1枚生成される間隔(1/10秒)ごとに画像メモリ207の内容からカラー画像の平均輝度を算出し、この平均輝度に応じて、アイリス204bを駆動する。すなわち、カラー画像の平均輝度が所定値Aを上回っていれば、ライトガイド209の入射端209aに入射する光量を減らすようにアイリス204bを駆動する。一方、カラー画像の平均輝度が所定値B(A>B)を下回っていれば、ライトガイド209の入射端209aに入射する光量を増やすようにアイリス204b

10

20

30

40

50

を駆動する。アイリス 204b の近傍には、アイリスの現在位置を検出する位置センサが設けられており、システムコントロール 201 は、この位置センサ 204S の出力に基づいて、アイリスの位置を把握している。以上のように、本実施形態においてはカラー画像の平均輝度が A と B の間になるようにライトガイド 209 の入射端 209a に入射する光量が制御される。

【0016】

電子内視鏡 100 はメモリ 110 を有する。メモリ 110 は E E P R O M 等の記憶保持が可能なメモリであり、電子内視鏡 100 の型番や製造番号、特性値などのデータが記憶されている。内視鏡用プロセッサ 200 のシステムコントロール 201 は、電子内視鏡 100 が内視鏡接続部 210 を介して内視鏡用プロセッサ 200 に取り付けられた状態において、このメモリ 110 と情報通信可能に接続され、メモリ 110 の内容を読み取り、電子内視鏡 110 の特性に応じた処理を行う。例えば、システムコントロール 201 は C C D 104 の感度特性に応じて画像メモリ 207 に保存された赤、緑、青の光に照射された各画像を画像処理して、C C D 104 の種類の違いによってモニタ 500 に出力されるカラー画像の色合いやコントラストなどにばらつきが生じることを防止する。

10

【0017】

蛍光観察用光源 300 は紫外線等の生体組織の自家蛍光を励起するスペクトルを含む光線を生成するランプ部 304 を有する。このランプ部 304 によって生成された励起光は蛍光観察用ライトガイド 305 の入射端に入射する。蛍光観察用ライトガイド 305 の先端は、電子内視鏡の処置具口 107a より処置具挿通チャンネル 107 に挿通されており、電子内視鏡 100 の先端部から体腔内の生体組織に向けて励起光を照射することが可能である。励起光が照射されている時に C C D 104 から出力された信号は通常観察画像と同様、初段信号処理回路 202 によって離散化されて画像メモリ 207 に記憶され、さらに後段信号処理回路 203 によって N T S C ビデオ信号に変換される。

20

【0018】

励起光が照射されている時の画像は蛍光画像であり、がん細胞などの患部は健康な組織に比べて弱い蛍光を発生する。従って、この蛍光画像と通常観察時の撮像画像である通常観察画像とを比較することにより、疾患部を特定することができる。診断システム 1 のオペレータはこの蛍光画像と通常画像を内視鏡用プロセッサ 200 のフロントパネルスイッチ 206 またはキーボード 400 を操作することによって切り換えることができる。フロントパネルスイッチ 206 および / またはキーボード 400 からの信号はシステムコントロール 201 に入力され、システムコントロール 201 はこの信号を元に内視鏡用プロセッサ 200 のランプ部 204 に備えられたシャッター 204c および蛍光観察用光源 300 のランプ部 304 に備えられたシャッター 304a の一方が閉じ、他方が開くように両シャッターを制御する。

30

【0019】

以上のように構成された、本実施形態の診断システム 1 のランプ制御処理を以下に説明する。図 2 は本実施形態の内視鏡用プロセッサ 200 のランプ制御ルーチンのフローである。なお、本ルーチンは内視鏡用プロセッサ 200 のメモリ 207 に記憶され、システムコントロール 201 によって実行されるプログラムである。

40

【0020】

本ルーチンは内視鏡用プロセッサ 200 の電源投入に伴って開始する。なお、本ルーチン開始時は蛍光観察用光源 300 の光源ランプ 304 は消灯している。本ルーチンが開始すると、最初にステップ S 101 が実行される。

【0021】

ステップ S 101 では、変数 t に 0 が代入される。次いで、ステップ S 102 に進む。

【0022】

ステップ S 102 では、システムコントロール 201 は電子内視鏡 100 のメモリ 110 にアクセスを試み、アクセスに成功したかどうかを判断する。電子内視鏡 100 のメモリ 110 へのアクセスが失敗したのであれば (S 102 : N O)、ステップ S 101 に戻る

50

。一方、電子内視鏡 100 のメモリ 110 へのアクセスが成功したのであれば (S102 : YES)、電子内視鏡 100 が内視鏡用プロセッサ 200 に接続されていると判断して、ステップ S103 に進む。

【0023】

ステップ S103 では、変数 t と定数 との比較が行われる。ステップ S105 において $t <$ であれば (S103 : NO)、ステップ S104 に進んで t に 1 を加算し、次いでステップ S102 に戻る。一方、ステップ S103 において t であれば (S103 : YES)、ステップ S105 に進んで蛍光観察用光源 300 のランプ部 304 のランプを点灯し、次いでステップ S106 に進む。

【0024】

以上のように、ステップ S101 ~ S105 によれば、電子内視鏡 100 のメモリ 110 へのアクセスが一定回数 以上連続して成功し続ける、すなわち S102 ~ S104 のループにかかる時間を T1 として時間 T1 以上連続して電子内視鏡 100 が内視鏡用プロセッサ 200 に接続されている状態が続くことによって、蛍光観察用光源 300 のランプ部 304 のランプが点灯する構成となっている。電子内視鏡 100 で体腔内を観察しているときは、電子内視鏡 100 は内視鏡用プロセッサ 200 に接続されているので、観察開始後所定時間 T1 が経過すると自動的に蛍光観察用光源 300 のランプ部 304 のランプが点灯する。

【0025】

ステップ S106 では変数 t に 0 が代入される。次いで、ステップ S107 に進む。

【0026】

ステップ S107 では、システムコントロール 201 は電子内視鏡 110 のメモリ 110 にアクセスを試み、アクセスに成功したかどうかを判断する。電子内視鏡 110 のメモリ 110 へのアクセスが成功した (S107 : YES)、ステップ S106 に戻る。一方、メモリ 110 へのアクセスに失敗したのであれば (S107 : NO)、ステップ S108 に進む。

【0027】

ステップ S108 では、変数 t と定数 との比較が行われる。ステップ S108 において $t <$ であれば (S108 : NO)、ステップ S109 に進んで t に 1 を加算し、次いでステップ S107 に戻る。一方、ステップ S108 において t であれば (S108 : YES)、ステップ S110 に進んで蛍光観察用光源 300 のランプ部 304 のランプを消灯し、次いでステップ S101 に戻る。

【0028】

以上のように、ステップ S106 ~ S110 によれば電子内視鏡 110 のメモリ 110 へのアクセスが一定回数 以上連続して失敗する、すなわち S110 ~ S113 のループにかかる時間を T2 として電子内視鏡 100 が内視鏡用プロセッサ 200 に接続されていない状態が時間 T2 以上続くことによって、蛍光観察用光源 300 のランプ部 304 のランプが消灯する構成となっている。体腔内の観察を一時中止して、電子内視鏡 100 を内視鏡用プロセッサ 200 から取り外した後所定時間 T2 が経過すると自動的に蛍光観察用光源 300 のランプ部 304 のランプが消灯する。なお、蛍光観察中に電子内視鏡 100 を誤って内視鏡用プロセッサ 200 から外してしまった場合に蛍光観察用光源 300 のランプ部 304 のランプが消灯するのを防止するため、時間 T2 が例えば 1 分以上と充分大きな値となるように定数 の値が設定される。

【0029】

以上のルーチンに従って蛍光観察用光源 300 のランプ部 304 のランプを制御することによって、内視鏡による通常観察を行っている間に蛍光観察用光源 300 のランプ部 304 のランプが点灯し、内視鏡による体腔内の観察を中断するとランプが自動的に消灯する。従って、蛍光観察開始時に既に蛍光観察用光源 300 のランプ部 304 のランプが点灯してその光量が安定しているため、即座に蛍光観察が可能となる。一方、内視鏡による体腔内の観察を中断するとランプが自動的に消灯するため、蛍光観察用ランプの不必要な点

10

20

30

40

50

灯が防止され、蛍光観察用ランプの長寿命化が可能となる。

【0030】

本発明は上記構成に限定されるものではなく、電子内視鏡100の使用/不使用を観察するための他の機構を用いて蛍光観察用光源300のランプ部304のランプの点灯/消灯を制御する構成を利用しても良い。例えば、診断システムのオペレータがフロントパネルスイッチ206を制御して内視鏡用プロセッサ200のランプ部204のランプ204aを点灯/消灯可能な構成とし、さらにシステムコントロール201がランプ204aが点灯しているかどうかを監視可能な構成とする。システムコントロール201は電子内視鏡100のメモリ110にアクセスする代わりに定期的にランプ204aの点灯状況をチェックする。蛍光観察用光源300のランプ部304のランプが消灯しているとき、ランプ204aが点灯している状態が一定時間以上連続して続けば、システムコントロール201は蛍光観察用光源300のランプ部304のランプを点灯する。一方、蛍光観察用光源300のランプ部304のランプが点灯しているとき、ランプ204aが消灯している状態が一定時間以上連続して続けば、システムコントロール201は蛍光観察用光源300のランプ部304のランプを消灯する。

10

【発明の効果】

以上のように、本発明の診断システムによれば、煩雑な操作を必要とすることなく蛍光観察用光源の不必要な消耗を防止可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による診断システムを模式的に示した概略図である。

20

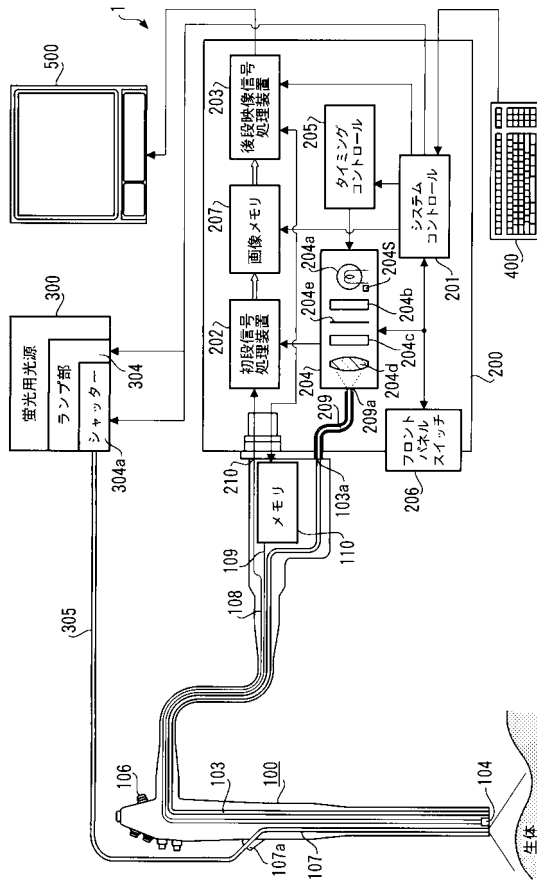
【図2】本発明の実施の形態による内視鏡用プロセッサのランプ制御ルーチンのフローである。

【符号の説明】

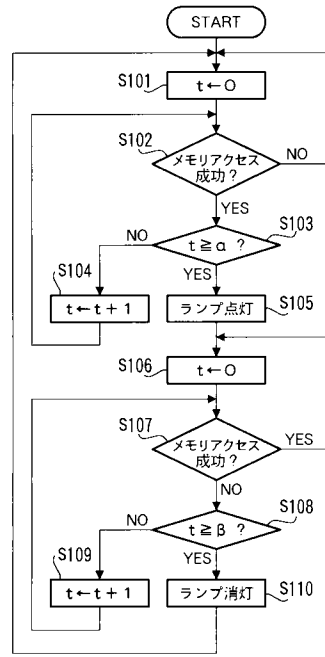
1	診断システム
100	電子内視鏡
104	CCD
110	メモリ
200	内視鏡用プロセッサ
201	システムコントロール
204	ランプ部
204a	ランプ
204b	アイリス
204S	位置センサ
300	蛍光観察用光源
304	ランプ部
304a	シャッター

30

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 016814 (JP, A)
特開平08 - 122654 (JP, A)
特開平05 - 005844 (JP, A)
特開2001 - 142005 (JP, A)
特開2001 - 190488 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/06

A61B 1/00

