

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 260028

(P2003 - 260028A)

(43)公開日 平成15年9月16日 (2003.9.16)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト [*] (参考)
A 6 1 B 1/04	370	A 6 1 B 1/04	370 2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	B 4 C 0 6 1
H 0 4 N 7/18		H 0 4 N 7/18	M 5 C 0 5 4
13/00		13/00	5 C 0 6 1

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 7 数)

(21)出願番号 特願2002 - 64630(P2002 - 64630)

(22)出願日 平成14年3月11日(2002.3.11)

(71)出願人 000005430

富士写真光機株式会社

埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地

(71)出願人 502085628

有限会社 アイシステムズ

埼玉県さいたま市上落合1 - 9 - 1 - 1904

(72)発明者 安藤 邦郎

埼玉県さいたま市上落合1 - 9 - 1 - 1904 有

限会社 アイシステムズ内

(74)代理人 100098372

弁理士 緒方 保人

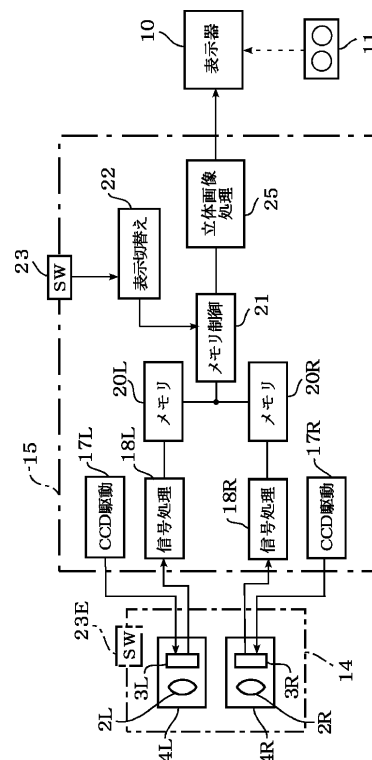
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 立体電子内視鏡装置

(57)【要約】

【課題】 2次元観察用の表示器を使用することなく、3次元観察用の表示器、眼鏡を用いて近接した被観察体の2次元観察を可能とする。

【解決手段】 電子内視鏡本体14の先端部の左右のCCD3L, 3Rで得られた画像データを左右用画像データメモリ20L, 20Rに記録し、3次元観察時には、これら画像データメモリ20L, 20R内の左右の画像データを記録時の倍速で読み出し、この左右の画像を表示器10に交互に表示すれば、眼鏡11によって被観察体が立体的に観察される。一方、表示切替え操作スイッチ23により2次元観察が選択された時は、上記左右用画像データメモリ20L, 20Rに記憶された画像データの内、例えば左の画像データのみを記録時の倍速で2度ずつ読み出すようにし、この左の画像データのみを表示器10に表示することにより、眼鏡11によって被観察体を2次的に観察することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被観察体内に挿入される内視鏡本体先端部に配置され、光学系及び固体撮像素子を含む左右一組の撮像手段と、この一組の撮像手段で得られた左右の画像データを記録するための画像データメモリと、上記左右の画像を交互に表示する3次元観察用表示手段とを有する立体電子内視鏡装置において、上記画像データメモリ内のデータを記録時よりも速い速度で読み出し制御すると共に、3次元観察時には左右の画像データを交互に読み出し、2次元観察時には左右いずれかの画像データを連続して2度読み出すように制御する制御回路を備え、上記3次元観察用表示手段に2次元観察のための画像も表示可能にしたことを特徴とする立体電子内視鏡装置。

【請求項2】 上記画像データメモリとして左右の画像データを記録するための左右用画像データメモリを備え、2次元観察の際には、この左右用画像データメモリのそれぞれに左右いずれかの画像データが記録されるように制御することを特徴とする上記請求項1記載の立体電子内視鏡装置。

【請求項3】 被観察体内に挿入される内視鏡と、この内視鏡内の上記固体撮像素子の出力信号に基づき画像処理を行う外部信号処理装置とから構成される場合、上記3次元観察のための画像表示と2次元観察のための画像表示を切り替える表示切替え操作手段を上記内視鏡に設けたことを特徴とする上記請求項1又は2記載の立体電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被観察部位を立体的に表示すると同時に、2次元的にも表示することが可能となる立体電子内視鏡装置の回路構成に関する。

【0002】

【従来の技術】電子内視鏡装置としては、被観察体の2次元画像をモニター等の表示器に表示するものが一般的であるが、被観察体内へ挿入される電子内視鏡本体（スコープ）の先端部に、左右一組の光学系と固体撮像素子を含む撮像手段を設けることにより、人間の両眼のそれぞれで捉えたものと同様の左右の画像（視差のある画像）を撮像し、この左右の画像を3次元表示装置にて観察する立体電子内視鏡装置が用いられている。

【0003】図5には、従来の立体電子内視鏡装置の概略構成が示されており、内視鏡1の先端部に、対物光学系2L及び固体撮像素子であるCCD(Charge Coupled Device)3Lからなる左側撮像部4Lと、対物光学系2R及びCCD3Rからなる右側撮像部4Rが配置される。一方、3次元画像を形成するために内視鏡に接続される外部信号処理装置6には、上記CCD3L、3Rから出力された左右の画像データを入力し、各種のカラー画像処理を施す信号処理回路7、左右の画像を記録する

画像データメモリ8、3次元観察のための画像処理を施す立体画像処理回路9が設けられている。また、上記本体6から出力された画像を入力して3次元像を観察するために、専用の表示器10と眼鏡11が用いられる。

【0004】上記の構成によれば、左右の撮像部4L、4Rによって撮影された左右の画像は、各種のカラー画像処理等が施されて画像データメモリ8に一旦格納され、立体画像処理回路9で3次元観察に必要な処理が施された後に表示器10へ供給される。これにより、表示器10では左右の画像が交互に時分割で表示されることになり、眼鏡11を用いて左の画像を左目で右の画像を右目で見ることによって被観察体を3次元観察（立体視）することが可能となる。なお、3次元観察の方式としては、表示器（モニター）の画面の前に液晶シャッタを設け、左右の画像に同期して液晶シャッタの偏光方向を変え、観察者は左右で偏光方向が異なる眼鏡11を用いる方式や、左右の画像に同期して左右交互にシャッタが作動する眼鏡11を用いる方式等がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の立体電子内視鏡装置では、本来的に被観察体の撮像距離は比較的短い、中でも近接した被観察体に対しては上記左右の撮像部4L、4Rで決定される輻輳角（被観察体を臨む角度）が大きくなり過ぎ、立体視が困難になるという不都合があった。

【0006】このため、従来では、近接した被観察体に対しては、立体像の観察を諦めるか、上記の左右の撮像部4L、4Rで得られた左右の画像のいずれか一方を2次元観察用の通常の表示器（モニター）に表示させることが行われている。しかし、この場合は、上記の3次元観察用の表示器10や眼鏡11の他に、2次元観察用の表示器が必要となり、またこれらの二つの表示器に画像を切り替えて出力するための切り替え制御の構成が必要になり、構成が複雑になると共に取り扱いも煩雑になるという問題があった。なお、上述の左右のCCD3L、3Rを用いて撮像するものではないが、従来には、立体表示と平面表示を切り替えるものとして特開平7-333524号に示される立体視内視鏡装置がある。

【0007】本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、2次元観察用の表示器を使用することなく、3次元観察用の表示器、眼鏡を用いて、より近接した被観察体の2次元観察が可能となる立体電子内視鏡装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の発明に係る立体電子内視鏡装置は、被観察体内に挿入される内視鏡本体先端部に配置され、光学系及び固体撮像素子を含む左右一組の撮像手段と、この一組の撮像手段で得られた左右の画像データを記録するための画像データメモリと、上記左右の画像を交互に表

示する3次元観察用表示手段とを有する立体電子内視鏡装置において、上記画像データメモリ内のデータを記録時よりも速い速度で読み出し制御すると共に、3次元観察時には左右の画像データを交互に読み出し、2次元観察時には左右いずれかの画像データを連続して2度読み出すように制御する制御回路を備え、上記3次元観察用表示手段に2次元観察のための画像も表示可能にしたことを特徴とする。即ち、2次元観察時では、内視鏡本体先端部の左右の撮像手段で得られた左右いずれかの映像信号だけを生かし、2次元画像の信号を3次元画像の信号

10 処理に合わせることで2次元画像も3次元観察用表示手段に表示できるようにしたものである。請求項2に係る発明は、上記画像データメモリとして左右の画像データを記録するための左右用画像データメモリを備え、2次元観察の際には、この左右用画像データメモリのそれぞれに左右いずれかの画像データが記録されるように制御することを特徴とする。請求項3に係る発明は、被観察体内に挿入される内視鏡と、この内視鏡内の上記固体撮像素子の出力信号に基づき画像処理を行う外部信号処理装置とから構成される場合、上記3次元観察のための画

20 像表示と2次元観察のための画像表示を切り替える表示切替え操作手段を上記内視鏡に設けたことを特徴とする。

【0009】上記の構成によれば、例えば表示切替え操作手段によって3次元(立体)観察と2次元観察の画像の切替えが行われ、3次元観察の選択時では、左右の撮像手段で撮像された左右の画像データを左右用画像データメモリに一旦記録した後、このメモリから記録時の倍速で画像データの読み出しを行い、左右の画像を交互に表示器に表示することにより、この表示器上の被観察体が

30

眼鏡によって立体的に観察される。一方、2次元観察の選択時には、例えば左右用画像データメモリに記憶された左右の画像データの内、左の画像データのみを記録時の倍速で連続して2度ずつ読み出すようにし、左の画像データのみを連続して表示器に表示することにより、立体観察時の眼鏡を用いたままで近接した被観察体を2次元的に観察することができる。この画像は、通常の2次元画像とは少し異なり、あたかも立体画像を見るような状態の2次元的な画像となる。なお、各回路での上記信号処理は同期信号によって同期が取られている。

40

【0010】上記請求項2の構成によれば、左右用の画像データメモリが設けられる場合、2次元観察時に、これらの画像データメモリの両方に左右のいずれかの画像を入力するようにスイッチ等で切り替え、画像データメモリ読み出しの切替え制御によらずに2次元観察時の画像を得るようにすることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】図1には、第1実施例に係る立体電子内視鏡装置の構成が示されており、この装置は、被観察体内に挿入する電子内視鏡本体14、この電子内視

鏡本体14に接続され、電源を有する外部信号処理装置15、従来と同様の3次元(以下3Dとする)観察用の表示器10と眼鏡11、図示していないが、電子内視鏡本体14の先端部へ照明光を供給するための光源装置等から構成される。

【0012】図1に示されるように、電子内視鏡本体14では、その先端部に対物光学系2L及び固体撮像素子であるCCD(MOSセンサー等でもよい)3Lからなる左側撮像部4Lと、対物光学系2R及びCCD3Rからなる右側撮像部4Rが配置される。一方、外部信号処理装置15には、上記CCD3Lを駆動制御して撮像した信号を読み出すCCD駆動回路17L、CCD3Rを同様に駆動制御するCCD駆動回路17Rが設けられると共に、このCCD3Lからの出力信号に基づいて各種のカラー画像処理を施す信号処理回路18L、上記CCD3Rからの出力信号に基づいて各種のカラー画像処理を施す信号処理回路18Rが配置される。

【0013】また、上記信号処理回路18Lにて形成された左の画像データを記録する左用画像データメモリ20L、上記信号処理回路18Rにて形成された右の画像データを記録する右用画像データメモリ20Rが設けられ、これら左右用画像データメモリ20L、20Rのデータの書き込み及び読み出しはメモリ制御回路21にて制御される。即ち、これらの画像データメモリ20L、20Rには、1フィールド1/60秒、1フレーム1/30秒となる速度で左右の画像データが書き込まれ、読み出しの際には、1フィールド1/120秒、1フレーム1/60秒となる倍の速度で左右の画像データが読み出される。

【0014】上記メモリ制御回路21には、3D用表示処理と2次元(以下2Dとする)用表示処理を切り替え制御するための表示切替え回路22と表示切替え(3D-2D)操作スイッチ(SW)23が接続される。即ち、この表示切替え操作スイッチ23で3D観察か2D観察のいずれかを選択すると、表示切替え回路22によって3D用表示処理と2D用表示処理のいずれかを切替え制御する信号が上記メモリ制御回路21へ供給される。そして、このメモリ制御回路21では、3D用表示処理の場合は、左用画像データメモリ20Lに記録された左の画像データと右用画像データメモリ20Rに記録された右の画像データを交互に読み出すように制御し、2D用表示処理の場合は、上記画像データメモリ20L、20Rのいずれか一方の画像データを2度連続して読み出すように制御する。なお、上記切り替え操作スイッチ23は、制御パネル等に配置されるが、電子内視鏡本体14の基端部に設けた操作部に図示の23Eのように設けてもよく、これによれば、術者等による3D観察と2D観察の切替えが容易になる。

【0015】また、上記メモリ制御回路21には、左右用画像データメモリ20L、20Rから読み出された左

右の画像データについて3D観察のための信号処理を施す立体画像処理回路25が接続され、この立体画像処理回路25の出力が表示器10へ供給される。当該例では、この表示器10に対し、例えば3D表示処理時には1フレーム単位で左右の画像が交互に供給され、また2D表示処理時には1フレーム単位で左右のいずれかの画像が供給される。なお、上記の3D表示処理では、フィールド単位で左右の画像を交互に読み出して立体画像を形成することもできる。

【0016】そして、この表示器10に表示された画像を3D観察するための眼鏡11が設けられるが、この眼鏡11としては、左右の画像表示に同期して左右交互に1/60秒毎にシャッタが開くものが採用されている。即ち、図1には示していないが、上記外部信号処理装置15には、タイミングジェネレータ等の同期回路が設けられており、左右の画像を表示する際のタイミングに同期して上記眼鏡11のシャッタが開閉動作することになる。なお、3D表示方式としては、偏光方向を制御する偏光方式を用いることもでき、この場合は、上記表示器10の前方に液晶シャッタを配置して左右の画像に同期して液晶シャッタの偏光方向を変えると共に、上記眼鏡11として左右で偏光方向が異なるものを用いることになる。

【0017】第1実施例は以上の構成からなり、その作用を図2及び図3を参照しながら説明する。まず、図1で説明した左右の撮像部4L、4RのCCD3L、3RがCCD駆動回路17L、17Rで駆動されることにより、CCD3Lから左の画像データが出力され、CCD3Rから右の画像データが出力され、これらの左右の画像データは信号処理回路18L、18Rで所定の画像処理が施された後、左右用画像データメモリ20L、20Rに記録される。

【0018】図2には、左右の画像データの記録と読出しの状態が示されており、図2(A)に示されるように、上記左用画像データメモリ20Lには1/30秒毎に左の画像の1フレームデータ(例えば1/60秒毎に得られる奇数フィールドデータ及び偶数フィールドデータからなる)が記録され、上記右用画像データメモリ20Rには1/30秒毎に右の画像の1フレームデータが記録される。そして、3D観察時には、図2(B)に示されるように、左の画像の1フレームデータが記録時の倍速となる1/60秒毎に上記左用画像データメモリ20Lから読み出され、右の画像の1フレームデータが1/60秒毎に上記右用画像データメモリ20Rから読み出される。

【0019】そして、これらの左右の画像データは立体画像処理回路25を介して表示器10へ供給され、この表示器10には1フレーム1/60秒で左右の画像が時分割で表示される。この表示画像が図3(A)に示されており、表示器10には B_{L1} (左画像)、 B_{R1} (右

画像)、 B_{L2} 、 B_{R2} ...というように左右の画像が交互に表示され、この左右の画像 B_L 、 B_R を眼鏡11の左右で交互に見ることによって立体的な画像が観察できる。当該例では、1秒間に30フレームの画像を表示する通常のTV方式ではなく、倍速読み出しによって、左右の画像を交互に1秒間に30フレーム、即ち1秒間に左右の画像を60フレームで表示することで、30フレームのちらつきのない立体画像を得ることが可能になる。

【0020】一方、上記表示切替え操作スイッチ23にて2D観察に切り替えられたときには、表示切替え回路22、メモリ制御回路21を介して、図2(C)に示されるように、例えば左用画像データメモリ20Lの左の画像のみが1/60秒毎に2度ずつ連続して読み出される。この場合の表示画像は、図3(B)に示されており、表示器10には B_{L1} 、 B_{L1} 、 B_{L2} 、 B_{L2} ...というように左の画像 B_L のみが表示される。この左の画像 B_L のみの表示を眼鏡11で観察することにより、2D観察が可能となる。この場合の眼鏡11は、3D観察時と同様に左右の画像表示のタイミングに相当する信号に同期し、1/60秒毎に左右のシャッタが交互に開閉しており、あたかも立体の画像を見るような状態でごく自然な2次元像を観察することになる。

【0021】このような第1実施例の立体電子内視鏡装置によれば、2D観察用の表示器を用いる必要がなく、また3D観察用表示器と2D観察用表示器に対し画像を切り替えて出力するための切り替え制御も不要となり、簡易な構成によって3D観察と2D観察の両方を実行できるという利点がある。従って、輻輳角が大きくなり過ぎて立体視が困難になる近接した被写体も容易に2D観察することが可能となる。

【0022】図4には、第2実施例の立体電子内視鏡装置の構成が示されており、この第2実施例の装置は、2D観察時の左右いずれかの画像データを左右用画像データメモリの両方に記録するようにしたものである。図4において、電子内視鏡本体14及びこれに接続された外部信号処理装置28の基本的な構成は、上記第1実施例の場合と同様になっているが、外部信号処理装置28の信号処理回路18L、18Rの後段に、切替え回路29を配置し、この切替え回路29を表示切替え操作スイッチ23で切り替えるようにしている。即ち、3D観察時には、切替え回路29が端子aへ切り替えられ、信号処理回路18Rの出力を右用画像データメモリ20Rへ供給し、2D観察時には、切替え回路29が端子bへ切り替えられ、信号処理回路18Lの出力を右用画像データメモリ20Rへ供給する。

【0023】この第2実施例の構成によれば、3D観察時には、切替え回路29の端子aを選択することにより、図2(A)で説明したように、上記左用画像データメモリ20Lに左の画像の1フレームデータ、上記右用画像データメモリ20Rに右の画像の1フレームデータ

が記録される。その後、図2(B)のように、左右の画像の1フレームデータが記録時の倍速となる1/60秒毎で上記左右用画像データメモリ20L, 20Rから読み出されることにより、図3(A)に示した左右の画像が表示器10に交互に表示され、眼鏡11によって立体的な画像が観察できる。

【0024】一方、上記表示切替え操作スイッチ23にて2D観察に切り替えられたときには、切替え回路29が端子bに切り替えられ、信号処理回路18Lから出力された左の画像データが右用画像データメモリ20Rにも記録される。そして、この左右用画像データメモリ20L, 20Rの画像データは、メモリ制御回路21によって交互に読み出され、図2(C)に示されるように、左側の画像データのみが1/60秒毎に2度ずつ読み出される。この結果、図3(B)に示したように、表示器10には $B_{L1}, B_{L1}, B_{L2}, B_{L2}...$ の画像が表示され、この左の画像 B_L のみの表示を眼鏡11で観察することにより、2D観察が可能となる。なお、上記切替え回路29は右の画像 B_R を両方のメモリメモリ20L, 20Rへ記録するように切り替える構成としてもよい。

【0025】上記各例では、外部信号処理装置15に配置した表示切替え操作スイッチ23にて2D観察へ切り替える場合を説明したが、上述のように、電子内視鏡本体14の操作部等に表示切替え操作スイッチ23Eを設けた場合は、このスイッチ23Eによって3D観察と2D観察の切替えが実行され、この場合は、被観察体の観察中に術者による画像切替えが簡単に行われる。

【0026】また、上記実施例では、NTSC方式について説明したが、PAL方式でも、1秒間に25フレームを撮像し、左右の映像信号を倍速の50フレーム/秒で読み出して立体画像表示すると共に、この左右のいずれかの画像のみを用いて2次元画像を表示することができる。

【0027】更に、立体画像を表示する際に、撮像時の倍速で画像データを読み出すようにしたが、左右の画像を時系列で交互に観察する場合に画面のちらつきが問題にならない程度の速い速度とすることが望ましく、倍速*

*以外の読出し速度としてもよい。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、左右一組の撮像手段で得られた左右の画像データを画像データメモリに記録し、この画像データメモリ内のデータを記録時よりも速い速度で読出し制御すると共に、3次元観察時には左右の画像データを交互に読み出すが、2次元観察時には左右いずれかの同一の画像データを2度読み出すようにしたので、2次元観察用の表示器を使用することなく、3次元観察用の表示器や眼鏡を用いて被観察体の2次元観察が可能となる。従って、輻輳角が大きくなり過ぎて立体視が困難になる近接した被写体も容易に表示、観察することができ、従来における構成の複雑さ、取扱いの煩雑さを解消することができる。

【0029】請求項3に係る発明によれば、3次元観察と2次元観察の表示切替え操作手段を内視鏡本体に設けたので、被観察体の観察中に術者によって3次元観察と2次元観察の表示切替えを容易に行うことができるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る立体電子内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図2】実施例で撮像された左右の画像データの記録及び読出し(3次元観察と2次元観察)の動作を示す図である。

【図3】実施例の3次元観察と2次元観察で読出し表示される画像を示す図である。

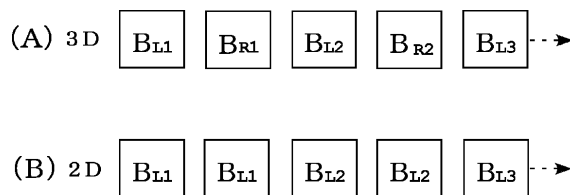
【図4】第2実施例に係る立体電子内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図5】従来の立体電子内視鏡装置の概略構成を示すブロック図である。

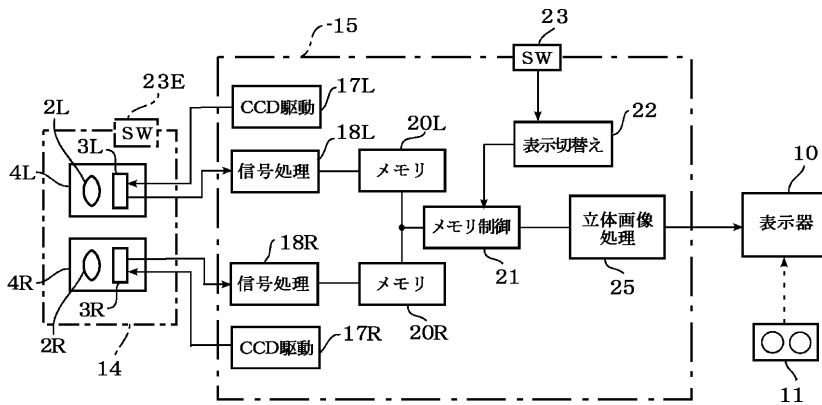
【符号の説明】

1, 14...電子内視鏡本体、6, 15, 28...外部信号処理装置、3L, 3R...CCD、8, 20L, 20R...画像データメモリ、10...表示器、11...眼鏡、18L, 18R...信号処理回路、21...メモリ制御回路、22...表示切替え回路、23, 23E...表示切替え操作スイッチ。

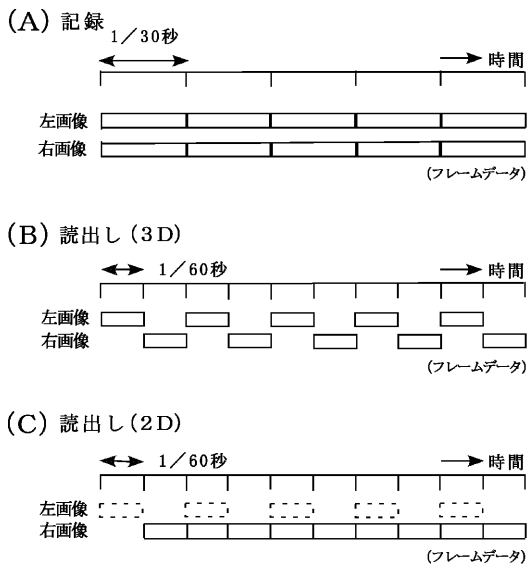
【図3】



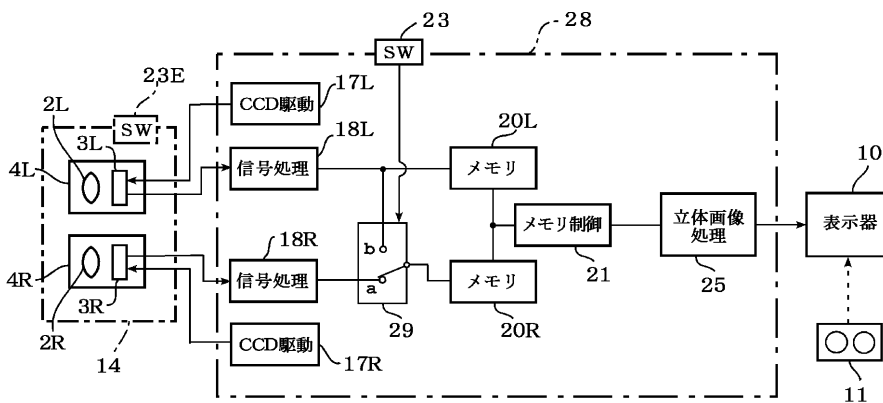
【図1】



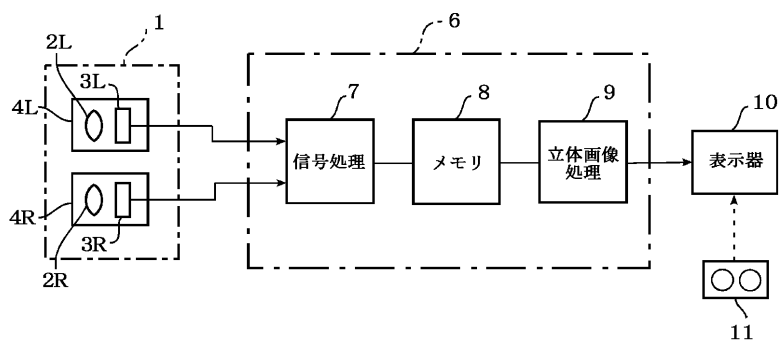
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H040 GA02 GA10 GA11
4C061 BB06 CC06 JJ17 LL02 LL08
NN05 XX02 YY12 YY18
5C054 AA01 EA05 FD01 FE01 GB01
HA12
5C061 AA06 AA11 AB04 AB08 AB11

专利名称(译)	立体电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP2003260028A	公开(公告)日	2003-09-16
申请号	JP2002064630	申请日	2002-03-11
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社 眼系统		
申请(专利权)人(译)	富士摄影光学有限公司 有限公司AI系统		
[标]发明人	安藤邦郎		
发明人	安藤 邦郎		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04 H04N7/18 H04N13/00		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B H04N7/18.M H04N13/00 A61B1/00.522 A61B1/04 A61B1/045.610 H04N13/02.390 H04N13/04.380 H04N13/04.540 H04N13/239 H04N13/341 H04N13/359		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/BB06 4C061/CC06 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/LL08 4C061/NN05 4C061/XX02 4C061/YY12 4C061/YY18 5C054/AA01 5C054/EA05 5C054/FD01 5C054/FE01 5C054/GB01 5C054/HA12 5C061/AA06 5C061/AA11 5C061/AB04 5C061/AB08 5C061/AB11 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/LL08 4C161/NN05 4C161/XX02 4C161/YY12 4C161/YY18		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：通过使用用于三维观察的显示器和眼镜而不使用用于二维观察的显示器，能够在近距离观察物体的二维观察。 解决方案：由电子内窥镜主体14的左、右两侧的CCD 3L, 3R获得的图像数据记录在左右20L, 20R的图像数据存储器中，在进行三维观察时，这些图像数据存储器20L, 20R被记录。 如果在记录时以两倍的速度读取内部的左右图像数据并且在显示器10上交替显示左右图像，则眼镜11立体地观察观察对象。 另一方面，当通过显示切换操作开关23选择二维观察时，例如在左和右图像数据存储器20L和20R中存储的图像数据中，在记录时仅左图像数据以两倍速度翻倍。 眼镜11可以通过读出眼镜中的每一个并且仅在显示器10的左侧显示图像数据来二维地观察被观察物。

