

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007 年 7 月 26 日 (26.07.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/083409 A2

- (51) 国際特許分類:
G09G 3/36 (2006.01) *G09G 3/20* (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01) *G09G 3/34* (2006.01)
G03B 21/00 (2006.01) *H04N 9/31* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/315522
- (22) 国際出願日: 2006 年 8 月 4 日 (04.08.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2006-008959 2006 年 1 月 17 日 (17.01.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 坂井 博 (SAKAI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒2291116 神奈川県相模原市清新 3-4-12-202 Kanagawa (JP). 師橋 大吉 (MOROHASHI, Daikichi) [JP/JP]; 〒1920154 東京都八王子市下恩方町 894-5 Tokyo (JP). 中根 毅 (NAKANE, Takeshi) [JP/JP]; 〒1920034 東京都八王子市大谷町 2 1 3-5 Tokyo (JP). 山中 一哉 (YAMANAKA, Kazuya) [JP/JP]; 〒1920041 東京都八王子市中野上町 2-26-7-307 Tokyo (JP). 小林 進 (KOBAYASHI, Susumu) [JP/JP]; 〒3501316 埼玉県狭山市南入曽 4 4 3-7 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 杉村 興作, 外 (SUGIMURA, Kosaku et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 2 番 4 号 霞山ビルディング 7 F Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 第 17 条(2)(a)に基づく宣言; 要約なし; 国際調査機関により点検されていない発明の名称.
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 画像表示装置

(57) Abstract:

(57) 要約:



WO 2007/083409 A2

明 細 書

画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、プロジェクタ、FMD(フェイスマウントディスプレイ)、HMD(ヘッドマウントディスプレイ)、電子ビューアなどの画像表示装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、光源からの光を透過型または反射型の液晶パネルやDMD(デジタル・マイクロミラー・デバイス)などの空間光変調デバイスにより表示すべき映像に応じて変調し、その変調された光を投影光学系によりスクリーン上に拡大投影する画像表示装置として、1枚の空間光変調デバイスを用いてRGBのカラー画像を面順次で表示する単板面順次方式のものや、RGBの各色専用の空間光変調デバイスを用いてRGBのカラー画像を同時に表示する多板式のものが知られている。

[0003] また、このような画像表示装置として、空間光変調デバイスの表示画素位置を、例えば液晶セルと複屈折板とを有する画素シフト手段により選択的に画素シフトして、見かけ上の画素数を増大させることにより、高解像度化を図ったものも種々提案されている(例えば、特許文献1参照)。

[0004] 特許文献1:特開2005-57457号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、上記のような画素シフトを行う画像表示装置では、入力映像信号の1フレームを画素シフト数に応じて複数のサブフィールドに分割して表示することになる。このため、サブフィールドの分割レートが低いと、画素シフトによるフリッカが目立って画質が低下することになる。

[0006] ここで、本発明者らは、どの程度の表示フレームレートになると、画素シフトによるフリッカが目立たなくなるかの実験を行ったところ、下表の結果を得た。なお、実験は、LEDアレイを作成し、LEDの各々を画素シフトにより得た画素とみだてて個別に点灯させて目視評価を行った。

[0007] [表1]

表示フレームレート (H z)	結果
3 0	×
4 0	△
4 5	○
6 0	◎

× 8割程度の人が、画素シフトのフリッカを許容できないレベル

△ 7割程度の人が、画素シフトのフリッカを許容できるレベル

○ 8割程度の人が、画素シフトのフリッカを許容できるレベル

◎ 9割程度の人が、画素シフトのフリッカを許容できるレベル

[0008] 上記の実験結果から、画素シフトによるフリッカを目立たなくするには、表示フレームレートを最低でも40Hz以上にする必要があることが分かる。

[0009] しかし、画素シフトによるフリッカが目立たないようにするために、単に、表示フレームレートの高い空間光変調デバイスを用いて、サブフィールドの分割レートを高くして画素シフトを高速で行おうとしても、表示フレームレートと入力映像信号のフレームレートとが合わなくなって画像を表示できない期間が生じる恐れがある。

[0010] 一方、単板面順次方式の場合には、各画素シフト位置でRGBのカラー画像を面順次で作成する必要があるため、その面順次の映像の書き換えレートすなわちフィールドシーケンシャルレートが低いと、カラーブレイクが生じて画質の低下を招くことになる。

[0011] したがって、かかる事情に鑑みてなされた本発明の目的は、特に画素シフトによるフリッカが目立たないように、画質の良好な画像を常に表示できる画像表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0012] 上記目的を達成する請求項1に係る発明は、入力映像信号のフレームを画素シフト数に応じて複数のサブフィールドに分割し、そのサブフィールドの映像信号を空間光変調部に供給して光源部からの光を空間変調するとともに、上記サブフィールドの映像信号に同期して画素シフト部により上記空間光変調部の画素をシフトして画像を表示するようにした画像表示装置において、

入力映像信号のフレームレートをFD、上記空間光変調部の光変調デバイスレートをM、サブフィールド分割数をS、上記空間光変調部におけるフィールドシーケンシ

ャルレートをFS、色分離数をCとすると、

$FD \times 2^n = M/S$ 、または、 $FD \times 2^n = FS/C/S$ 、(ただし、nは画素シフト数が4のときは0、画素シフト数が2のときは1)、を満足するように、入力映像信号と上記空間光変調部に供給する映像信号とを調整する画像処理部を有することを特徴とするものである。

[0013] 請求項2に係る発明は、請求項1に記載の画像表示装置において、上記画像処理部は、上記空間光変調部における表示フレームレートが上記FDよりも高い場合は映像信号を追加し、上記表示フレームレートが上記FDよりも低い場合は映像信号を間引くことを特徴とするものである。

[0014] 請求項3に係る発明は、請求項2または3に記載の画像表示装置において、上記画像処理部は、入力映像信号をフレーム単位で格納するメモリと、該メモリのアクセスをコントロールするメモリコントローラと、上記メモリに格納されたフレームを分割するサブフィールド分割部と、入力映像信号のフレームレートを測定するフレームレート測定部と、該フレームレート測定部で測定されたフレームレートに基づいて画素ずらしレートを判断する画素ずらしレート判断部と、該画素ずらしレート判断部で判断された画素ずらしレートに基づいて上記メモリコントローラによる上記メモリのアクセスおよび上記サブフィールド分割部におけるサブフィールドの分割レートを制御する基準クロックを生成するクロック生成部とを有することを特徴とするものである。

[0015] 請求項4に係る発明は、請求項1乃至3のいずれか一項に記載の画像表示装置において、上記光源部は色面順次をするための面順次射出光源であり、上記空間光変調部は1つの空間光変調デバイスを有して、面順次でカラー画像を表示することを特徴とするものである。

[0016] 請求項5に係る発明は、請求項2乃至4のいずれか一項に記載の画像表示装置において、上記画像処理部は、上記空間光変調部における表示フレームレートが上記FDよりも高い場合は、フィールド区間毎に映像信号を追加して入力映像信号と上記空間光変調部に供給する映像信号とを調整することを特徴とするものである。

[0017] 請求項6に係る発明は、請求項2乃至4のいずれか一項に記載の画像表示装置において、上記画像処理部は、上記空間光変調部における表示フレームレートが上記

FDよりも高い場合は、一定区間毎に映像信号を追加して入力映像信号と上記空間光変調部に供給する映像信号とを調整することを特徴とするものである。

[0018] 請求項7に係る発明は、請求項2乃至4のいずれか一項に記載の画像表示装置において、上記画像処理部は、上記空間光変調部における表示フレームレートが上記FDよりも低い場合は、一定区間毎に映像信号を間引いて入力映像信号と上記空間光変調部に供給する映像信号とを調整することを特徴とするものである。

[0019] 請求項8に係る発明は、請求項2乃至4のいずれか一項に記載の画像表示装置において、上記画像処理部は、上記空間光変調部における表示フレームレートが上記FDよりも低い場合は、フィールド区間毎に映像信号を間引いて入力映像信号と上記空間光変調部に供給する映像信号とを調整することを特徴とするものである。

[0020] 請求項9に係る発明は、請求項3乃至8のいずれか一項に記載の画像表示装置において、上記クロック生成部は、入力映像信号から抽出したクロックをソースとして上記基準クロックを生成することを特徴とするものである。

[0021] 請求項10に係る発明は、請求項3乃至8のいずれか一項に記載の画像表示装置において、上記画像処理部は内部発振器を有し、上記クロック生成部は上記内部発振器が発生するクロックをソースとして上記基準クロックを生成することを特徴とするものである。

[0022] 請求項11に係る発明は、請求項4に記載の画像表示装置において、上記空間光変調デバイスのフィールドシーケンシャルレートが480Hzであることを特徴とするものである。

[0023] 請求項12に係る発明は、請求項4に記載の画像表示装置において、上記空間光変調デバイスのフィールドシーケンシャルレートが540Hzであることを特徴とするものである。

発明の効果

[0024] 本発明によれば、 $FD \times 2^n = M/S$ 、または、 $FD \times 2^n = FS/C/S$ 、を満足するように、入力映像信号と空間光変調部に供給する映像信号とを調整するようにしたので、特に画素シフトによるフリッカが目立たないように、画質の良好な画像を常に表示することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0025] [図1]本発明に係る画像表示装置の基本的構成を示すブロック図である。
- [図2]第1実施の形態に係る画像表示装置の概略構成図である。
- [図3]図2に示す画像処理部の要部の構成を示すブロック図である。
- [図4]図3に示すサブフィールド分割部でのサブフィールドの分割例を示す図である。
- [図5]第1実施の形態における画像表示装置の動作を示すタイミングチャートである。
- [図6]第1実施の形態による4点画素シフトを説明するための図である。
- [図7]第2実施の形態に係る画像表示装置における画像処理部の要部の構成を示すブロック図である。
- [図8]第3実施の形態に係る画像表示装置における画像処理部の要部の構成を示すブロック図である。
- [図9]第4実施の形態に係る画像表示装置の動作を示すタイミングチャートである。
- [図10]第5実施の形態に係る画像表示装置の動作を示すタイミングチャートである。
- [図11]第6実施の形態に係る画像表示装置の動作を示すタイミングチャートである。
- [図12]第7実施の形態に係る画像表示装置における画像処理部の要部の構成を示すブロック図である。
- [図13]第7実施の形態の動作を示すタイミングチャートである。
- [図14]第8実施の形態に係る画像表示装置の概略構成図である。
- [図15]第8実施の形態における画像処理部の構成を示すブロック図である。
- [図16]第8実施の形態の動作を示すタイミングチャートである。
- [図17]本発明とともに開発した画像表示装置の動作を示すタイミングチャートである。
- [図18]同じく、本発明とともに開発した画像表示装置の動作を示すタイミングチャートである。

符号の説明

- [0026] 1 光源部
 2 空間光変調部
 3 画素シフト部
 4 投影光学系

- 5 画像処理部
- 5a 第1画像処理部
- 5b 第2画像処理部
- 11 白色光源
- 12 反射傘
- 13 カラーホイール
- 14 P/Sコンバータ
- 16 透過型LCD
- 16R R用透過型LCD
- 16G G用透過型LCD
- 16B B用透過型LCD
- 17A, 17B 液晶セル
- 18A, 18B 複屈折板
- 19 スクリーン
- 51 メモリ
- 52 メモリコントローラ
- 53 サブフィールド分割部
- 54 フレームレート測定部
- 55 画素ずらしレート判断部
- 56 クロック生成部
- 57 入力インタフェース(I/F)
- 58 面順次変換部
- 59 液晶セル制御部
- 60 内部発振器
- 61 IP変換部
- 62 LCDコントローラ

発明を実施するための最良の形態

[0027] 以下、本発明の画像表示装置について、図を参照して説明する。

[0028] 図1は、本発明に係る画像表示装置の基本的構成を示すブロック図である。図1に示す画像表示装置は、光源部1、空間光変調部2、画素シフト部3および投影光学系4を有しているとともに、空間光変調部2および画素シフト部3を制御する画像処理部5を有しており、光源部1から出射される照明光は、空間光変調部2において画像処理部5に入力する映像信号に基づいて空間変調された後、画素シフト部3において選択的に画素シフトされて投影光学系4により図示しないスクリーン等に画像が投影表示されるようになっている。

[0029] 画像処理部5は、メモリ51、メモリコントローラ52、サブフィールド分割部53、フレームレート測定部54、画素ずらしレート判断部55、およびクロック生成部56を有している。

[0030] 具体的には、光源部1は、多板式の場合には、例えば、超高圧水銀(UHP)ランプやハロゲンランプなどの白色光源とダイクロイックミラーなどの色分離素子とを有して構成するか、あるいは3色(R, G, B)以上のLED光源を有して構成し、単板式の場合には、白色光源とカラーホイールなどの色分離素子とを有して構成するか、あるいは複数色のLED光源を有して構成する。

[0031] また、空間光変調部2は、例えば、透過型あるいは反射型の液晶(LCD)やDMD(デジタル・マイクロミラー・デバイス)の空間光変調デバイスを、多板式では例えば3枚、単板式では1枚用いて構成し、画素シフト部3は、例えば、偏光回転素子であるTN液晶や強誘電性液晶などの液晶セルと、光路偏向素子である水晶、ニオブ酸リチウム、ルチル、方解石、チリ硝石などの異方性結晶からなる複屈折板とを有して構成する。

[0032] 次に、本発明に係る画像表示装置の具体的な実施の形態について説明する。

[0033] (第1実施の形態)

図2は、第1実施の形態に係る画像表示装置の概略構成図である。この画像表示装置は、一枚の空間光変調デバイスで3原色を面順次で表示する単板面順次方式のもので、光源部は、UHPランプなどからなる白色光源11、反射傘12、フライアイレンズなどを使用した図示しないインテグレータ照明光学系、白色光をRGBの3原色に面順次で変換するために回転駆動されるカラーホイール13、インテグレータ照明

光学系を経た白色光をカラーホイール13に効率よく入射させるための図示しないレンズ、カラーホイール13からの射出光の偏光面を揃える偏光変換素子としてのP/Sコンバータ14を有している。

- [0034] 空間光変調部は、空間光変調デバイスとして一括書き込み型の透過型LCD16を用いて構成され、画像処理部5から出力される面順次データを書き込んで表示するようになっている。
- [0035] ここで、透過型LCD16としては、フィールドシーケンシャルレートが360Hz、480Hz、540Hz、720Hzなどのものが知られており、カラーブレイクを有効に低減するには、レートの高いものを用いるのが好ましいが、720Hzのものは高価で入手し難いため、ここでは比較的安価で入手し易い480Hzのものを用いる。
- [0036] また、画素シフト部は、ここでは液晶セル17Aおよび複屈折板18Aを有する水平方向の画素シフトセットと、液晶セル17Bおよび複屈折板18Bを有する垂直方向の画素シフトセットとを備えて、水平および垂直方向に4点画素シフトするように構成され、この画素シフト部および投影光学系4を経て、透過型LCD16に表示された画像がスクリーン19に投影表示されるようになっている。
- [0037] 図3は、図2に示す画像処理部5の要部の構成を示すブロック図である。この画像処理部5は、メモリ51、メモリコントローラ52、サブフィールド分割部53、フレームレート測定部54、画素ずらしレート判断部55、クロック生成部56の他に、入力映像信号を受けて、クロックや水平同期信号(以下、HDとも言う)、垂直同期信号(以下、VDとも言う)およびデータなどを抽出する入力インターフェース(以下、入力I/Fとも言う)57、サブフィールド分割部53で分割されたサブフィールドの画像データをRGBの各色のデータに分割する面順次変換部58、サブフィールドに同期して画素シフト部の液晶セル17A、17Bの駆動を制御する液晶セル制御部59などを有している。
- [0038] すなわち、この画像処理部5では、入力I/F57において入力映像信号からクロック、HD、VDおよびデータなどを抽出してメモリ51に書き込み、このメモリ51からフレームの画像データをサブフィールド分割部53に送出して、各フレームデータを4つのサブフィールドに分割し、そのサブフィールドの画像データを面順次変換部58でRGBの各色のデータに分割して図示しない透過型LCDコントローラを経て透過型LCD1

6に供給するとともに、サブフィールドに同期した信号を液晶セル制御部59に供給して、画素シフト部の液晶セル17A, 17Bの駆動を制御するようにしている。

[0039] なお、メモリ51は、例えば3フレーム分のバッファを有しており、メモリコントローラ52によって書き込みおよび読み出しが制御されるようになっている。また、画像処理部5は、図示しないが、面順次変換部58での各色のデータ分割に同期してカラーホイール13の回転を制御するカラーホイール制御部を有している。

[0040] 一方、入力I/F57で抽出されたVDは、フレームレート測定部54にも供給され、ここで順次のVDに基づいて入力フレームレート(フレーム周波数、以下FDとも言う)が測定され、その測定結果が画素ずらしレート判断部55に転送される。

[0041] 画素ずらしレート判断部55は、画素ずらしレートとして、透過型LCD16のフィールドシーケンシャルレート、カラーホイール13による色分離数、サブフィールド分割部53でのサブフィールド分割数、およびフレームレート測定部54で測定されたFDに基づいて、入力I/F57で抽出された入力映像信号の受信クロックの通倍数を演算し、その演算結果をクロック生成部56に供給するようになっている。

[0042] クロック生成部56では、入力I/F57で抽出された受信クロックを、画素ずらしレート判断部55からのクロック通倍数で通倍し、その通倍した受信クロックに同期したクロックを基準クロックとしてメモリ51、メモリコントローラ52、サブフィールド分割部53および面順次変換部58に供給されるようになっている。

[0043] また、画素ずらしレート判断部55では、フィールドシーケンシャルレートおよび色分離数に基づいてサブフィールドフレームレートを演算するとともに、サブフィールドフレームレートおよびサブフィールド分割数に基づいて表示フレームレートを演算し、これらサブフィールドフレームレートおよび表示フレームレートの演算結果を、メモリコントローラ52、サブフィールド分割部53および面順次変換部58に供給するようになっている。

[0044] なお、図示しないが、入力I/F57とメモリ51の間には映像信号を補間する補間処理部が設けられており、また、メモリ51とサブフィールド分割部53の間にはエンハンス・ガンマ処理などの画像データを加工するデータ処理部が設けられているが、これらについては、公知技術であるので説明を省略する。

- [0045] 以下、本実施の形態の動作について、入力映像信号が1080i、透過型LCD16の有効サイズがXGAの場合を例にとって説明する。なお、1080iは、有効画素サイズが 1920×1080 で60Hzのインターレースの映像信号を意味している。また、映像信号は、1080i以外にも適用できることは容易であるため、ここでは1080i以外については説明を省略する。
- [0046] 先ず、入力I/F57において、1080iの奇数(ODD)フィールドと偶数(EVEN)フィールドとの映像信号を交互に受信し、それらを有効画素サイズ 1920×1080 の1枚の映像信号としてメモリ51に書き込む。この処理は、入力I/F57とメモリ51との間にメモリを追加して行ってもよいし、IP変換コントローラを使用して行ってもかまわない。
- [0047] 次に、メモリ51に書き込まれた 1920×1080 の映像信号を、サブフィールド分割部53で、図4に示すように、1つのサブフィールドが 960×540 サイズの4つのサブフィールドA～Dに分割する。
- [0048] ここで、透過型LCD16は、XGA(1024×768)サイズであるので、 1920×1080 の映像信号を4つのサブフィールドA～Dに分割すると、入力画像の有効画素よりも透過型LCD16の有効画素の方が多くなってしまう。そこで、本実施の形態では、図4に示すように、黒にマスクしたデータを埋めこみながらサブフィールドを生成している。その後、生成したサブフィールドA～Dを面順次変換部58に送信し、ここでRGBの各色のデータに分割して透過型LCD16へ送信する。なお、透過型LCD16の足りない画素を埋めるデータは、黒マスクデータに限らず、例えばサブフィールド分割部53の前段に配置してある図示しない補間処理部を使うことにより、任意のデータとして表示することもできる。
- [0049] 一方、フレームレート測定部54では、入力I/F57からのVDおよびフィールド情報から、入力映像信号が1080iで60Hzのインターレースであることを測定し認識することで、奇数フィールドと偶数フィールドとを合わせた入力フレームレート(FD)が30Hzであるという情報を得る。このフレームレートの測定結果(30Hz)は、画素ずらしレート判断部55に送られる。
- [0050] 画素ずらしレート判断部55では、下記の(1)、(2)および(3)式により、入力映像信号のクロック逡倍数、サブフィールドフレームレートおよび表示フレームレートをそれ

ぞれ演算する。

[0051] [数1]

$$\text{クロック 通倍数} = \frac{\left(\frac{\text{フィールドシーケンシャルレート (FS)}}{\text{色分離数 (C)}} \right)}{\text{入力フレームレート (FD)} \times \frac{\text{サブフィールド分割数 (S)}}{2^n}} \quad \dots (1)$$

$n : 0$ (4点画素シフト), 1 (2点画素シフト)

$$\text{サブフィールド フレームレート} = \frac{\text{フィールドシーケンシャルレート (FS)}}{\text{色分離数 (C)}} \quad \dots (2)$$

$$\text{表示フレームレート} = \frac{\left(\frac{\text{フィールドシーケンシャルレート (FS)}}{\text{色分離数 (C)}} \right)}{\text{サブフィールド分割数 (S)}} \quad \dots (3)$$

[0052] 本実施の形態の場合には、 $FD=30$ 、 $S=4$ 、 $FS=480\text{Hz}$ 、 $C=3$ 、 $n=0$ であるから、上記(1)、(2)および(3)式の演算結果は、以下のようになる。なお、フィールドシーケンシャルレートは、各表示色についての概算値であり、カラーホイール13の面積比とは一致しない。つまり、実際には、Rの光を長く射出し、Gの光をRの光より短い時間で射出たりすることもあるが、これとは一致せず、RGBを等しい時間とした概算値である。

[0053] [数2]

$$\text{クロック 通倍数} = \frac{\left(\frac{480}{3} \right)}{30 \times \frac{4}{2^0}} = \frac{160}{120} = \frac{4}{3}$$

$$\text{サブフィールド フレームレート} = \frac{480}{3} = 160$$

$$\text{表示フレームレート} = \frac{\left(\frac{480}{3} \right)}{4} = 40$$

[0054] 画素ずらしレート判断部55で演算したクロック通倍数(4/3)は、クロック生成部56に供給して、入力I/F57で抽出された入力映像信号の受信クロックを4/3通倍して、その通倍した受信クロックに同期するクロックを基準クロックとしてメモリ51、メモリコントローラ52、サブフィールド分割部53および面順次変換部58に供給する。また、

画素ずらしレート判断部55で演算したサブフィールドフレームレートおよび表示フレームレートは、メモリコントローラ52、サブフィールド分割部53および面順次変換部58に供給する。

[0055] なお、フレームレート測定部54および画素ずらしレート判断部55は、CPUを使ったマイコンなどを用いて容易に構成することができ、また、クロック生成部56はPLL回路を使用して容易に構成することができる。

[0056] 図5は、本実施の形態における画像表示装置の動作を示すタイミングチャートである。

[0057] 図5において、FD=30Hz、サブフィールドフレームレート(サブフィールド分割レート)=160Hz、フィールドシーケンシャルレート=480Hz、表示フレームレート(表示フレーム信号)=40Hzである。

[0058] また、本実施の形態では、メモリ51は3フレーム分のバッファを有しているが、メモリコントローラ52はクロック生成部56で生成された受信クロックより速い速度(4/3倍)のクロックでメモリ51を読み出しているため、表示する画像が足りなくなる。そこで、図5では、「Movie3」を2回読み出して、表示するフレームレートとの調整を行っている(以下、このようなつじつま合わせに埋め込む画像データを、「PADDING DATA」と称する)。

[0059] なお、図5では、3フレームメモリの区間で、表示フレームレートとの調整を行っているが、より大きなフレームメモリを持たせて調整することもできる。また、「PADDING DATA」は、「Movie3」を2回読み出す場合に限らず、表示画像に合わせて、ある入力映像(例えば、Movie2)を2回読み出すようにしてもよい。

[0060] 図6(a)～(d)は、本実施の形態による4点画素シフトを説明するための図である。図6(a)の状態は、水平方向画素シフト用の液晶セル17Aおよび垂直方向画素シフト用の液晶セル17BがともにOFF状態にある。この状態では、透過型LCD16を経た光の偏光面が水平方向にあるとすると、液晶セル17Aで90°回転されて垂直方向の偏光面となって複屈折板18Aで画素シフトされことなくそのまま透過し、さらに液晶セル17Bで90°回転されて水平方向の偏光面となって複屈折板18Bで画素シフトされことなくそのまま透過する。したがって、画素シフト手段を透過した後の画素

位置は、透過前の画素位置と同じ位置、すなわち一つの画素に注目すると位置Aとなる。

[0061] その後、液晶セル17A、17BがともにONになると、図6(b)に示すように、透過型LCD16からの光は、液晶セル17Aで偏光面を回転されることなく透過して、複屈折板18Aで水平方向に半画素ピッチシフトされ、さらに液晶セル17Bでは偏光面を回転されることなく水平方向の偏光面のまま透過するので、複屈折板18Bでは画素シフトされることなく透過する。したがって、画素シフト部を透過した後の画素位置は、水平方向に半画素ピッチずれた位置Bとなる。

[0062] 次に、液晶セル17BがOFFになると、図6(c)に示すように、複屈折板18Aで水平方向に半画素ピッチシフトされた水平方向の偏光面は、液晶セル17Bで90°回転されて垂直方向の偏光面となるので、複屈折板18Bで垂直方向に半画素ピッチシフトされることになる。したがって、画素シフト部を透過した後の画素位置は、水平および垂直方向に半画素ピッチずれた位置Cとなる。

[0063] その後、液晶セル17AがOFF、液晶セル17BがONになると、透過型LCD16からの光は液晶セル17Aで偏光面が90°回転されて垂直方向の偏光面となって複屈折板18Aで画素シフトされることなくそのまま透過し、さらに液晶セル17Bを垂直方向の偏光面のまま透過するので、複屈折板18Bで垂直方向に半画素ピッチシフトされることになる。したがって、画素シフト部を透過した後の画素位置は、垂直方向に半画素ピッチずれた位置Dとなる。

[0064] 以上の動作により、透過型LCD16の各画素位置が水平および垂直方向に半画素ピッチシフトした4点画素シフトを行うことにより、解像度を向上させることができる。

[0065] このように、本実施の形態では、空間光変調部を比較的安価で入手しやすいフィールドシーケンシャルレートが480Hzの透過型LCD16を用いて構成して、画素シフト部により画素シフトを行うようにしたので、画素シフトによるサブフィールド分割レートを高くでき、ウォブリング(画素シフト)によるフリッカを目立たなくすることができる。また、透過型LCD16に対しては、ある一定の区間で、表示するフレームとの調整を行うようにして画像を表示するようにしたので、カラーブレイクを低減することができる。

[0066] (第2実施の形態)

図7は、本発明の第2実施の形態に係る画像表示装置における画像処理部の要部の構成を示すブロック図である。

[0067] 本実施の形態は、画像処理部5に水晶発振器を有する内部発振器60を設け、画素ずらしレート判断部55で演算したクロック通倍数に基づいて内部発振器60の発振出力を分周して所望のHD相当の信号を発生させ、その信号をクロック生成部56に供給して基準クロックを生成するようにしたもので、その他の構成および動作は第1実施の形態と同様である。

[0068] このように、内部発振器60を設け、その出力を画素ずらしレート判断部55での演算結果に基づいて通倍して基準クロックを生成するようにすれば、第1実施の形態におけるように、入力映像信号から抽出したクロックを通倍して基準クロックを生成する場合と比較して、ジッタの少ない基準クロックを生成することができるので、より鮮明な映像を表示することができる。

[0069] (第3実施の形態)

図8は、本発明の第3実施の形態に係る画像表示装置における画像処理部の要部の構成を示すブロック図である。

[0070] 本実施の形態は、第1実施の形態において、画像処理部5を、メモリ51、メモリコントローラ52、サブフィールド分割部53、フレームレート測定部54、画素ずらしレート判断部55、クロック生成部56および入力I/F57を有する第1画像処理部5aと、面順次変換部58および液晶セル制御部59を有する第2画像処理部5bとに分離して、両者を図示しない接続ケーブルで接続可能にしたものである。

[0071] このように構成すれば、画像表示装置の本体側に第2画像処理部5bを設け、第1画像処理部5aは画像表示装置から分離して設けることができるので、画像表示装置の小型化および低コスト化が図れる利点がある。

[0072] なお、この第3実施の形態は、第2実施の形態にも適用することができる。この場合、内部発振器60は、第1画像処理部5aに設ければよい。

[0073] (第4実施の形態)

図9は、本発明の第4実施の形態に係る画像表示装置の動作を示すタイミングチャートである。

[0074] 本実施の形態は、第1実施の形態で説明したように、「PADDING DATA」をフレーム単位で挿入するのではなく、サブフィールド単位で挿入して、一定区間毎に表示する画像を調整して画素シフトとの関係を成立させるようにしたものである。

[0075] このように、サブフィールド単位で、メモリ51に書き込んだ画像データを「PADDING DATA」として挿入すれば、特に動きのある画像を表示する場合に、画像を違和感なく表示することが可能となる。

[0076] (第5実施の形態)

図10は、本発明の第5実施の形態に係る画像表示装置の動作を示すタイミングチャートである。

[0077] 本実施の形態は、第1実施の形態において、透過型LCD16としてフィールドシーケンシャルレートが480Hzよりも高く、しかも比較的安価で入手しやすい540Hzのものを採用したものである。

[0078] したがって、本実施の形態の場合には、画像処理部5の画素ずらしレート判断部55で演算されるクロック通倍数、サブフィールドフレームレートおよび表示フレームレートは、以下ようになる。

[0079] [数3]

$$\text{クロック通倍数} = \frac{\left(\frac{540}{3}\right)}{30 \times \frac{4}{2^0}} = \frac{180}{120} = \frac{3}{2}$$

$$\text{サブフィールドフレームレート} = \frac{540}{3} = 180$$

$$\text{表示フレームレート} = \frac{\left(\frac{540}{3}\right)}{4} = 45$$

[0080] このように、本実施の形態の場合には、クロック通倍数が3/2倍となるので、図10では、「Movie2」を2回読み出して表示することで、入力映像信号との調整を行っている。

[0081] 本実施の形態によれば、透過型LCD16としてフィールドシーケンシャルレートが5

40Hzのものをを用いたので、表示フレーム信号を45Hzとすることができる。したがって、画素シフトによるフリッカをより目立たなくすることができるとともに、カラーブレイクもより低減することができる。

[0082] (第6実施の形態)

図11は、本発明の第6実施の形態に係る画像表示装置の動作を示すタイミングチャートである。

[0083] 本実施の形態は、第1実施の形態において、入力映像信号のフレームレートFDが、PC用途などのように60Hzの場合である。この場合、画像処理部5の画素ずらしレート判断部55で演算されるクロック通倍数、サブフィールドフレームレートおよび表示フレームレートは、以下のようになる。

[0084] [数4]

$$\text{クロック通倍数} = \frac{\left(\frac{480}{3}\right)}{60 \times \frac{4}{2^0}} = \frac{160}{240} = \frac{2}{3}$$

$$\begin{aligned} \text{サブフィールド} \\ \text{フレームレート} \end{aligned} = \frac{480}{3} = 160$$

$$\text{表示フレームレート} = \frac{\left(\frac{480}{3}\right)}{4} = 40$$

[0085] したがって、本実施の形態の場合には、表示フレーム信号が40Hzで、入力フレームレートの60Hzよりも低いので、図11に示すように、同様なシーケンスでクロックを生成して、「Movie3」を間引いて表示しないようにすることで、入力映像信号と表示フレームとを調整する。

[0086] なお、図示しないが、入力映像信号のFDが75Hzの場合には、メモリを使用して追い越し制御を行うことで、表示フレーム信号と入力映像信号との調整を行ってもよく、より具体的には、75Hzの入力を60Hzにする追い越し制御をメモリにて行えばよい。

[0087] (第7実施の形態)

図12は、本発明の第7実施の形態に係る画像表示装置における画像処理部の要

部の構成を示すブロック図である。

[0088] 本実施の形態では、第1実施の形態において、画像処理部5を、フレームレート測定部54、画素ずらしレート判断部55、およびクロック生成部56を省略して、メモリ51、メモリコントローラ52、サブフィールド分割部53、入力I/F57、面順次変換部58、液晶セル制御部59、内部発振器60およびIP変換部61で構成し、透過型LCD16はフィールドシーケンシャルレートが540Hzとしたものである。

[0089] 以下、入力映像信号が1080iであり、IP変換部61が動き適用型である場合を例にとって説明する。1080iの入力映像信号は、入力I/F57で受信されて、そのまま60Hzのインターレースの映像信号(60i)として出力され、IP変換部61で60HzのプロGRESSIB信号(60P)に変換されてメモリ51に書き込まれる。

[0090] 一方、内部発振器60は、540Hzのフィールドシーケンシャルレートに合わせたドットクロックを発振し、このクロックでメモリ51は読み出され、面順次変換部58では3倍にされて透過型LCD16に転送される。

[0091] 図13は、この場合の動作を示すタイミングチャートであり、各フレームにおいて4つのサブフィールドの1つが間引かれて、表示フレーム信号と入力映像信号とが調整されている。

[0092] 本実施の形態によれば、上記実施の形態と比較して、画像処理部5を簡単かつ安価に構成できる利点がある。

[0093] (第8実施の形態)

図14乃至図16は本発明の第8実施の形態を示すもので、図14は画像表示装置の概略構成図、図15は画像処理部の構成を示すブロック図、図16は動作を示すタイミングチャートである。

[0094] この画像表示装置は、3枚の透過型LCDを用いる3板式のもので、図14に示すように、白色光源11および反射傘12を有する光源部からの照明光を、ダイクロイックミラー32に入射させ、ここでR光を反射させ、他の光は透過させて、分離されたR光をミラー33で反射させてR用透過型LCD16Rに入射させ、ダイクロイックミラー32を透過した照明光はダイクロイックミラー34でG光を反射させ、B光は透過させて、G光をG用透過型LCD16Gに入射させ、B光はミラー35、36を経てB用透過型LCD16Bに入

射させている。なお、P/Sコンバータ等の照明光学系は図示を省略してある。

[0095] R用透過型LCD16R、G用透過型LCD16GおよびB用透過型LCD16Bでそれぞれ変調されて形成された画像は、合成プリズム38で合成して、上述した実施の形態と同様に、液晶セル17Aおよび複屈折板18Aを有する水平方向の画素シフトセットと、液晶セル17Bおよび複屈折板18Bを有する垂直方向の画素シフトセットとを備える画素シフト部により水平および垂直方向に4点画素シフトするようにして、投影光学系4を経てスクリーン19に投影表示する。

[0096] また、図15に示すように、画像処理部5は、図3に示した構成において、面順次変換部58に代えてLCDコントローラ62を設け、このLCDコントローラ62から透過型LCD16R、16G、16Bに画像データを同時に転送する。

[0097] 以下、本実施の形態の動作について、透過型LCD16R、16G、16Bの動作(光変調デバイスレート)が160Hz、入力映像信号が1080iの場合を例にとって説明する。

[0098] 先ず、入力I/F57において、1080iの奇数フィールドと偶数フィールドとの映像信号を交互に受信して1枚の映像信号としてメモリ51に書き込む。また、入力I/F57では、クロック、HD、VDを抽出して、フレームレート測定部54において入力フレームレート(FD)が30Hzであることを測定し、画素ずらしレート判断部55において、下記の(4)、(5)および(6)式により、入力映像信号のクロック逡倍数、サブフィールドフレームレートおよび表示フレームレートをそれぞれ演算する。

[0099] [数5]

$$\text{クロック逡倍数} = \frac{\text{光変調デバイスレート (M)}}{\text{入力フレームレート (FD)} \times \frac{\text{サブフィールド分割数 (S)}}{2^n}} \quad \dots (4)$$

n : 0 (4点画素シフト), 1 (2点画素シフト)

$$\text{サブフィールドフレームレート} = \text{光変調デバイスレート (M)} \quad \dots (5)$$

$$\text{表示フレームレート} = \frac{\text{光変調デバイスレート (M)}}{\text{サブフィールド分割数 (S)}} \quad \dots (6)$$

[0100] 本実施の形態の場合は、クロック逡倍数が4/3、サブフィールドフレームレートが160Hz、表示フレームレートが40Hzとなる。

[0101] クロック生成部56では、入力I/F57で抽出された入力映像信号の受信クロックを、

画素ずらしレート判断部55で演算されたクロック通倍数で通倍して、その通倍したクロックを基準クロックとしてメモリ51、メモリコントローラ52、サブフィールド分割部53およびLCDコントローラ62に供給する。また、画素ずらしレート判断部55で演算したサブフィールドフレームレートおよび表示フレームレートは、メモリコントローラ52、サブフィールド分割部53およびLCDコントローラ62に供給する。

[0102] このようにして、メモリ51に書き込まれた映像信号を、クロック生成部56からの基準クロックで読み出してサブフィールド分割部53で4つのサブフィールドA～Dに分割し、その分割されたサブフィールドの映像信号をLCDコントローラ62に転送して、透過型LCD16R, 16G, 16Bに同時に書き込む。

[0103] 図16は、本実施の形態における画像表示装置の動作を示すタイミングチャートである。

[0104] 図16において、FD=30Hz、サブフィールドフレームレート(サブフィールド分割レート)=160Hz、表示フレームレート(表示フレーム信号)=40Hzである。

[0105] また、本実施の形態では、第1実施の形態と同様に、メモリ51は3フレーム分のバッファを有しているが、メモリコントローラ52はクロック生成部56で生成された受信クロックより速い速度(4/3倍)のクロックでメモリ51を読み出しているため、表示する画像が足りなくなる。そこで、図16では、第1実施の形態と同様に、「Movie3」を2回読み出して、表示するフレームレートとの調整を行っている。

[0106] なお、図16では、3フレームメモリの区間で、表示フレームレートとの調整を行っているが、より大きなフレームメモリを持たせて調整することもできる。また、「PADDING DATA」は、「Movie3」を2回読み出す場合に限らず、表示画像に合わせて、ある入力映像(例えば、Movie2)を2回読み出すようにしてもよい。

[0107] 本実施の形態によれば、画素シフトによるサブフィールド分割レートを高くできるので、ウォブリング(画素シフト)によるフリッカを目立たなくすることができる。

[0108] なお、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、幾多の変形または変更が可能である。例えば、第7実施の形態においては、図8に示した第3実施の形態と同様に、画像処理部5の面順次変換部58および液晶セル制御部59を他の構成要素から分離することもできる。同様に、図15においても、画像処理部5のLCDコントロ

ーラ62および液晶セル制御部59を他の構成要素から分離することもできる。また、図15においては、内部発振器を設けて基準クロックを生成するようにすることもできる。

- [0109] さらに、上記実施の形態では、画像処理部5の画素ずらしレート判断部55において、クロック通倍数、サブフィールドフレームレートおよび表示フレームレートを演算するようにしたが、使用する空間光変調デバイスのフィールドシーケンシャルレート(単板面順次方式の場合)や光変調デバイスレート(多板式の場合)が既知であれば、クロック通倍数のみを演算すればよい。このようにすれば、画像処理部5の回路規模を縮小でき、コストダウンが図れる。
- [0110] また、空間光変調デバイスは、フィールドシーケンシャルレートが480Hzや540Hzのものに限らず、600Hzや840Hzのものも有効に使用することができる。
- [0111] さらに、上記実施の形態では、画素シフト手段によって4点画素シフトを行うようにしたが、2点画素シフトを行う場合にも本発明を有効に適用することができる。さらに、空間光変調デバイスも透過型LCDに限らず、反射型LCDやDMDなどを用いることができるとともに、多板式とする場合でも、3板に限らず、2板や4板以上の場合でも有効に適用することができる。また、画素シフト部も液晶セルと複屈折板との組み合わせに限らず、例えば特開2003-279924号公報に開示されている公知の構成や、メカ構成による画素シフト手段などを使用することもできる。
- [0112] さらに、本発明は、カラー表示に限らず、白黒表示する場合にも有効に適用することができる。
- [0113] また、画素シフト部の応答速度が遅く、空間光変調デバイスに書き込まれるデータが不足する場合には、サブフィールド単位でデータの調整を行うことによりカラーブレイクを低減することができる。例えば、図2に示した構成において、画素シフト部を構成する液晶セル17A, 17Bの応答速度が遅い場合には、図17にタイミングチャートを示すように、表示フレーム信号を入力フレームレートと同じ(30Hz)とし、受信クロックよりも4/3倍速い基準クロックでメモリ51を読み出すことによって生じる透過型LCD16への書き込みデータ不足分を、斜線で示すようにサブフィールド単位で白または黒のデータからなる「PADDING DATA」を埋め込む。なお、この場合においても

、基準クロックは、受信クロックから生成してもよいし、内部発振器から生成してもよい。

- [0114] このように、サブフィールド単位で白または黒の「PADDING DATA」を埋め込んで入力映像信号との調整を計れば、第1実施の形態とは異なり、大きなフレームメモリが不要となるので、安価な構成でカラーブレイクを低減することができる。
- [0115] また、白または黒の「PADDING DATA」に代えて、図18に示すように、面順次色の該当色を「 $1/2$ 」して書き込み調整を計ることにより、カラーブレイクを低減することもできる。すなわち、サブフィールドの最初に書きこむデータが「R」の場合には、これを「 $1/2$ 」にした「r」のデータを書き込み、次の「R」の書き込みタイミングで、さらに「 $1/2$ 」の「r」のデータを書き込む。「G」および「B」についても、同様に制御する。
- [0116] この場合には、画像処理部5の面順次変換部58にフィールドメモリを設ける必要があるが、第1実施の形態のように大きなフレームメモリを設けるよりもコスト的には有利になる。
- [0117] また、画素シフト部の応答速度を予め画像処理部5の画素ずらしレート判断部55に記憶させておき、入力映像映像に応じて上述した制御を適宜選択するように構成することもできる。

請求の範囲

- [1] 入力映像信号のフレームを画素シフト数に応じて複数のサブフィールドに分割し、そのサブフィールドの映像信号を空間光変調部に供給して光源部からの光を空間変調するとともに、上記サブフィールドの映像信号に同期して画素シフト部により上記空間光変調部の画素をシフトして画像を表示するようにした画像表示装置において、
- 入力映像信号のフレームレートをFD、上記空間光変調部の光変調デバイスレートをM、サブフィールド分割数をS、上記空間光変調部におけるフィールドシーケンシャルレートをFS、色分離数をCとすると、
- $FD \times 2^n = M/S$ 、または、 $FD \times 2^n = FS/C/S$ 、(ただし、nは画素シフト数が4のときは0、画素シフト数が2のときは1)、を満足するように、入力映像信号と上記空間光変調部に供給する映像信号とを調整する画像処理部を有することを特徴とする画像表示装置。
- [2] 上記画像処理部は、上記空間光変調部における表示フレームレートが上記FDよりも高い場合は映像信号を追加し、上記表示フレームレートが上記FDよりも低い場合は映像信号を間引くことを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。
- [3] 上記画像処理部は、入力映像信号をフレーム単位で格納するメモリと、該メモリのアクセスをコントロールするメモリコントローラと、上記メモリに格納されたフレームを分割するサブフィールド分割部と、入力映像信号のフレームレートを測定するフレームレート測定部と、該フレームレート測定部で測定されたフレームレートに基づいて画素ずらしレートを判断する画素ずらしレート判断部と、該画素ずらしレート判断部で判断された画素ずらしレートに基づいて上記メモリコントローラによる上記メモリのアクセスおよび上記サブフィールド分割部におけるサブフィールドの分割レートを制御する基準クロックを生成するクロック生成部とを有することを特徴とする請求項2または3に記載の画像表示装置。
- [4] 上記光源部は色面順次をするための面順次射出光源であり、上記空間光変調部は1つの空間光変調デバイスを有して、面順次でカラー画像を表示することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の画像表示装置。
- [5] 上記画像処理部は、上記空間光変調部における表示フレームレートが上記FDより

も高い場合は、フィールド区間毎に映像信号を追加して入力映像信号と上記空間光変調部に供給する映像信号とを調整することを特徴とする請求項2乃至4のいずれか一項に記載の画像表示装置。

[6] 上記画像処理部は、上記空間光変調部における表示フレームレートが上記FDよりも高い場合は、一定区間毎に映像信号を追加して入力映像信号と上記空間光変調部に供給する映像信号とを調整することを特徴とする請求項2乃至4のいずれか一項に記載の画像表示装置。

[7] 上記画像処理部は、上記空間光変調部における表示フレームレートが上記FDよりも低い場合は、一定区間毎に映像信号を間引いて入力映像信号と上記空間光変調部に供給する映像信号とを調整することを特徴とする請求項2乃至4のいずれか一項に記載の画像表示装置。

[8] 上記画像処理部は、上記空間光変調部における表示フレームレートが上記FDよりも低い場合は、フィールド区間毎に映像信号を間引いて入力映像信号と上記空間光変調部に供給する映像信号とを調整することを特徴とする請求項2乃至4のいずれか一項に記載の画像表示装置。

[9] 上記クロック生成部は、入力映像信号から抽出したクロックをソースとして上記基準クロックを生成することを特徴とする請求項3乃至8のいずれか一項に記載の画像表示装置。

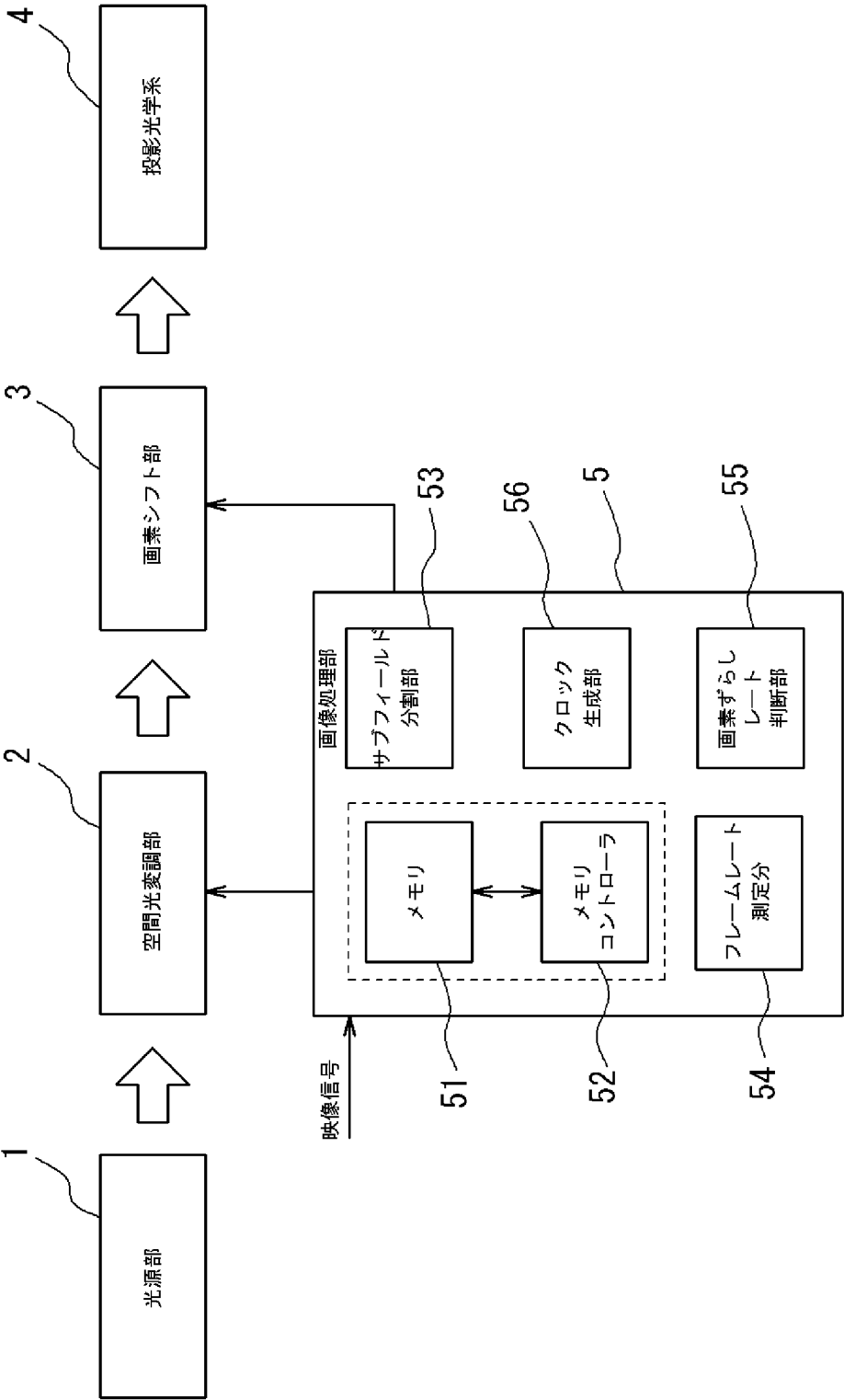
[10] 上記画像処理部は内部発振器を有し、上記クロック生成部は上記内部発振器が発生するクロックをソースとして上記基準クロックを生成することを特徴とする請求項3乃至8のいずれか一項に記載の画像表示装置。

[11] 上記空間光変調デバイスのフィールドシーケンシャルレートが480Hzであることを特徴とする請求項4に記載の画像表示装置。

[12] 上記空間光変調デバイスのフィールドシーケンシャルレートが540Hzであることを特徴とする請求項4に記載の画像表示装置。

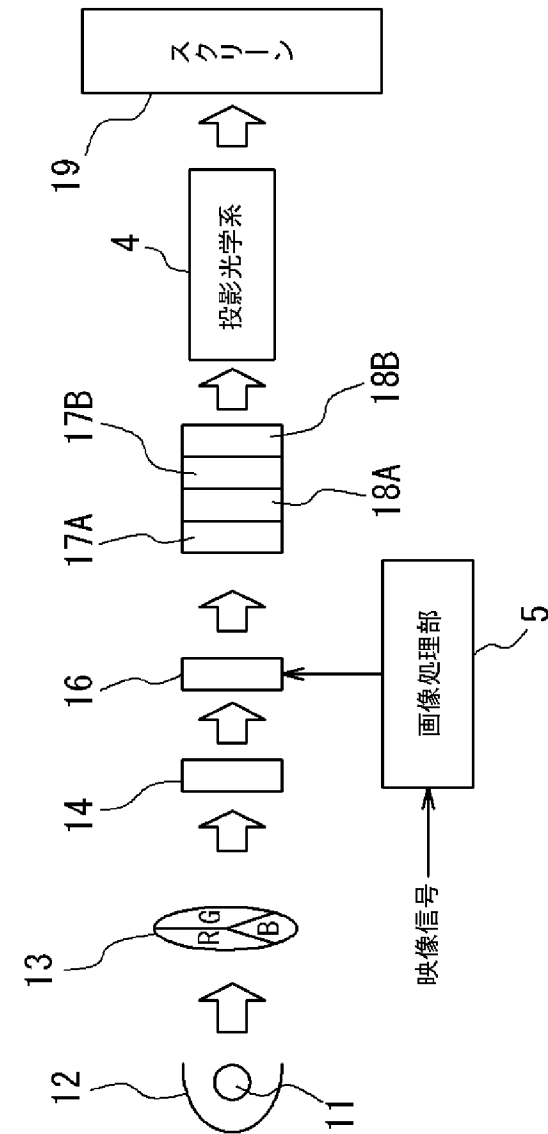
[図1]

FIG. 1

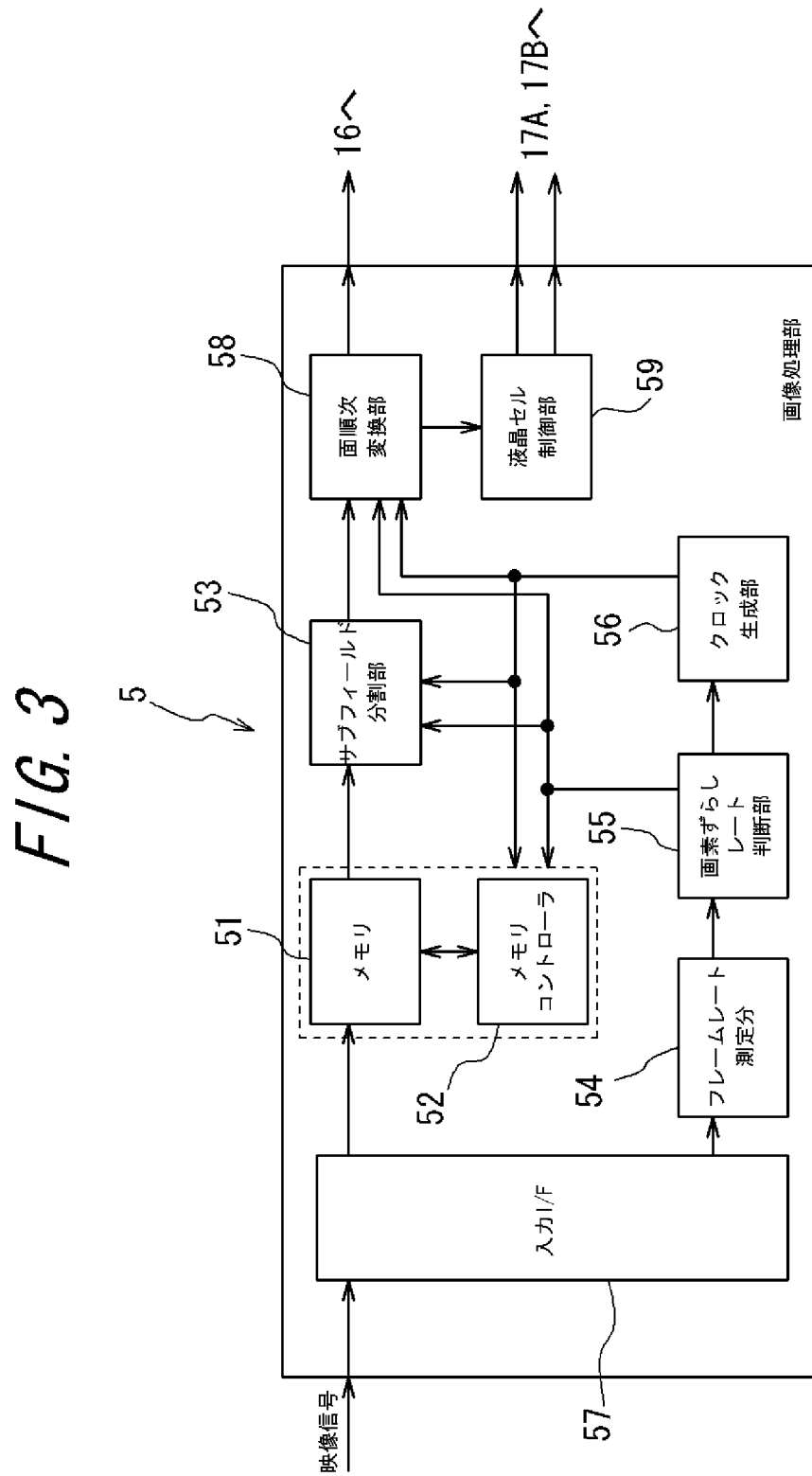


[図2]

FIG. 2

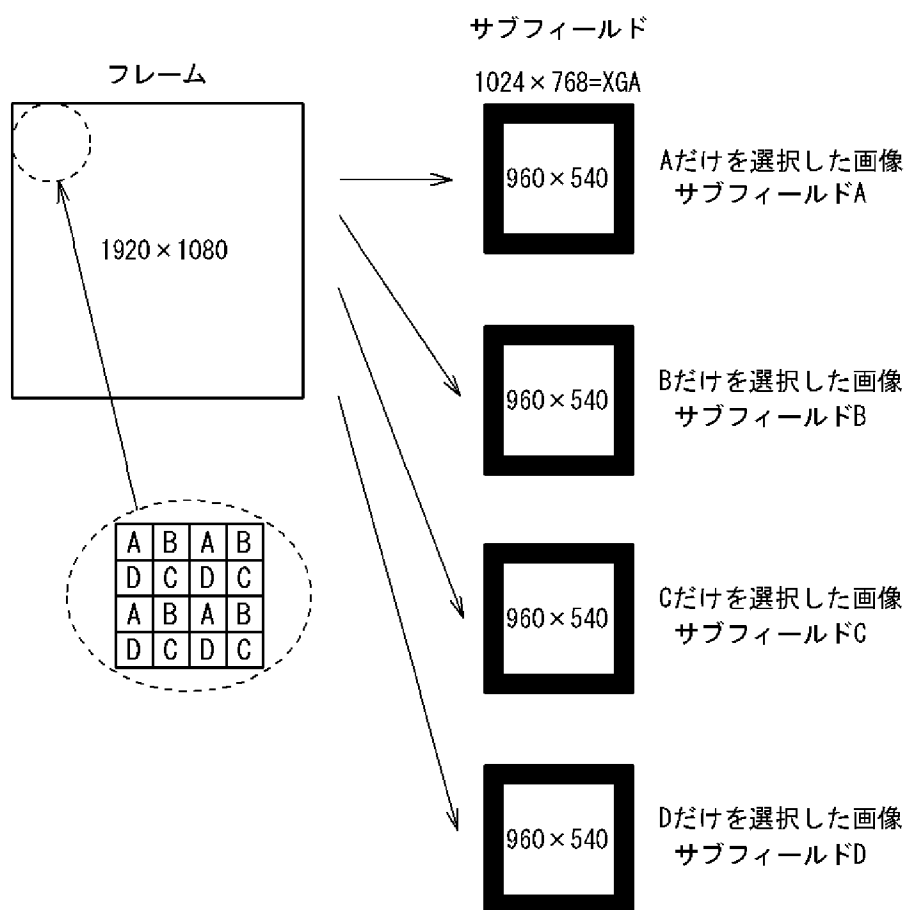


[図3]



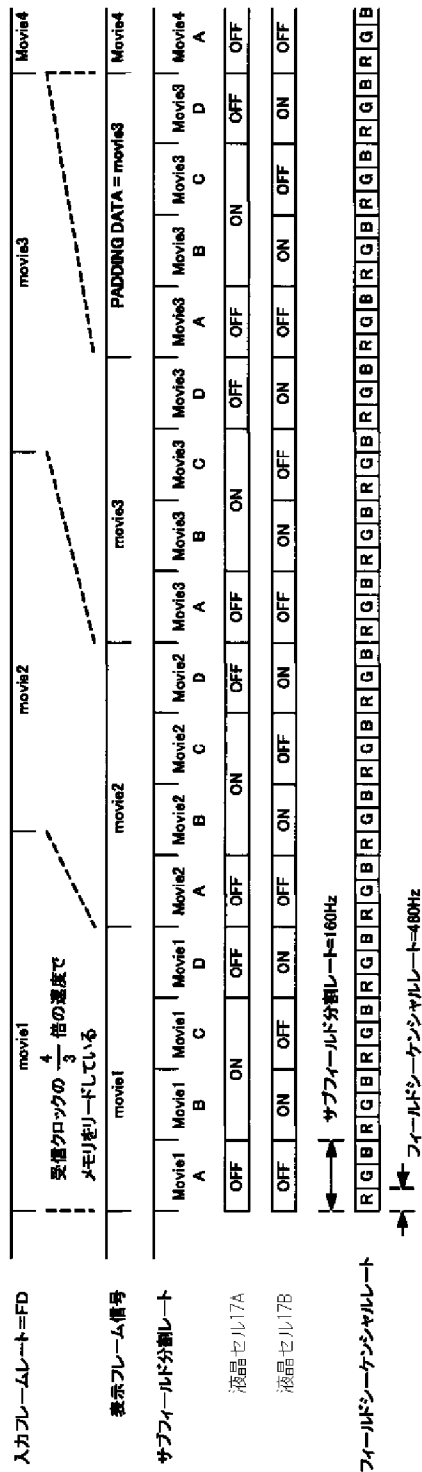
[図4]

FIG. 4

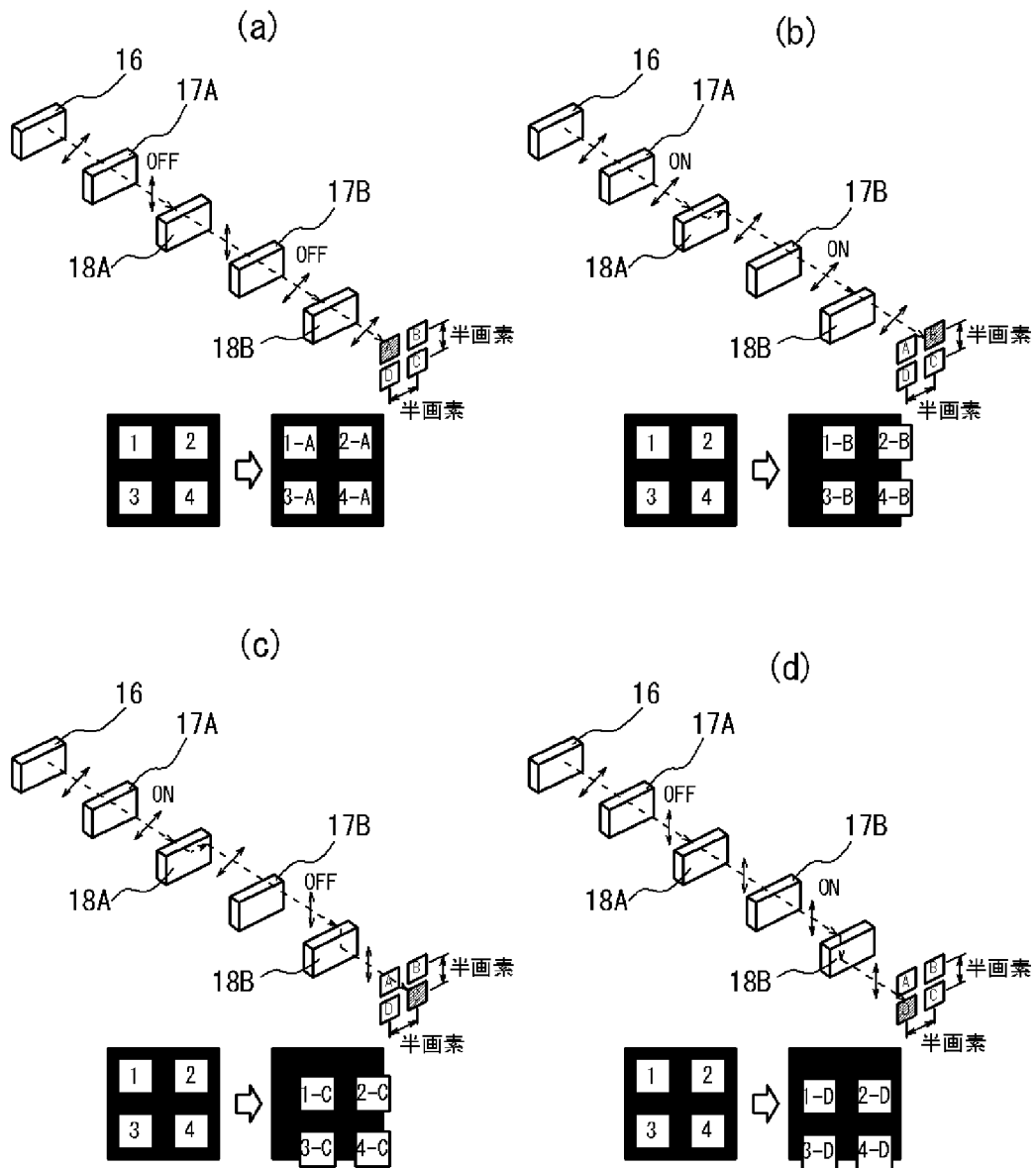


[図5]

FIG. 5

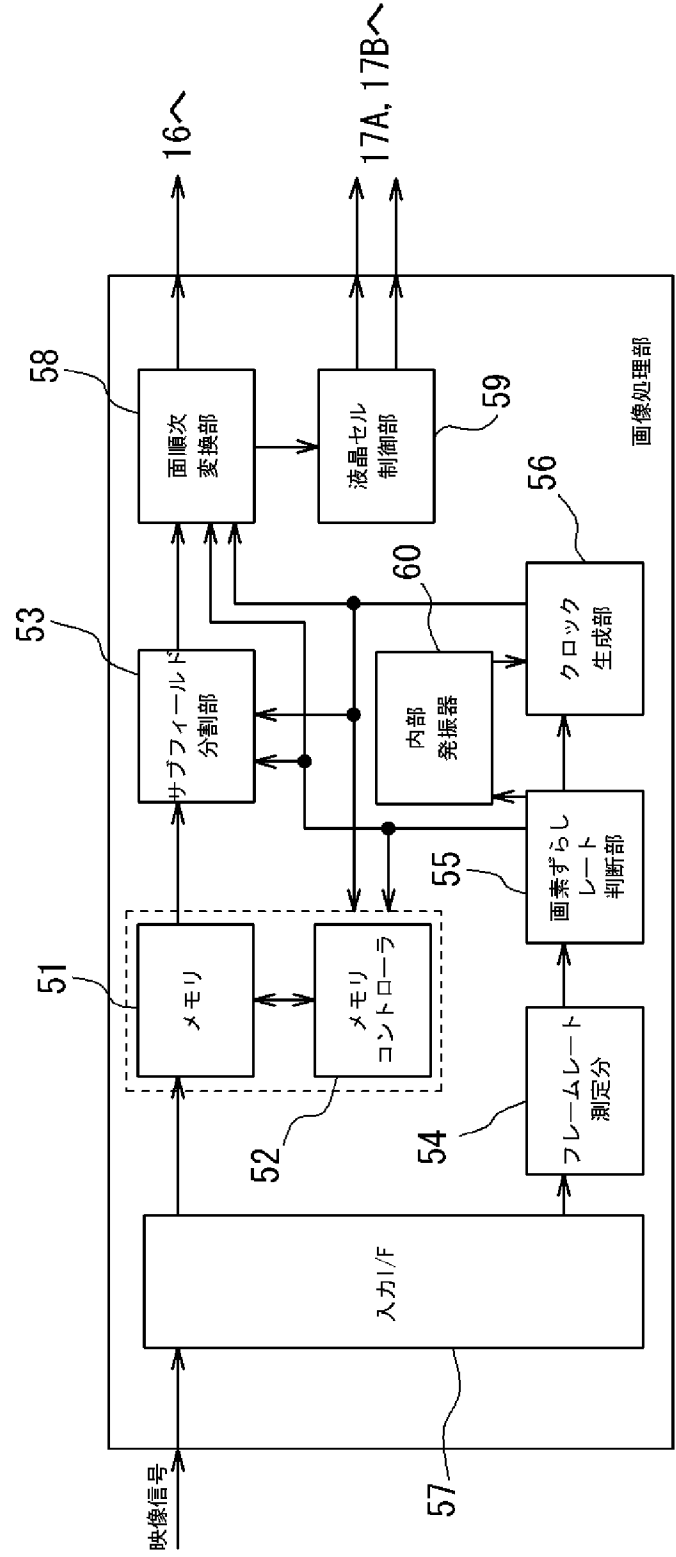


[図6]

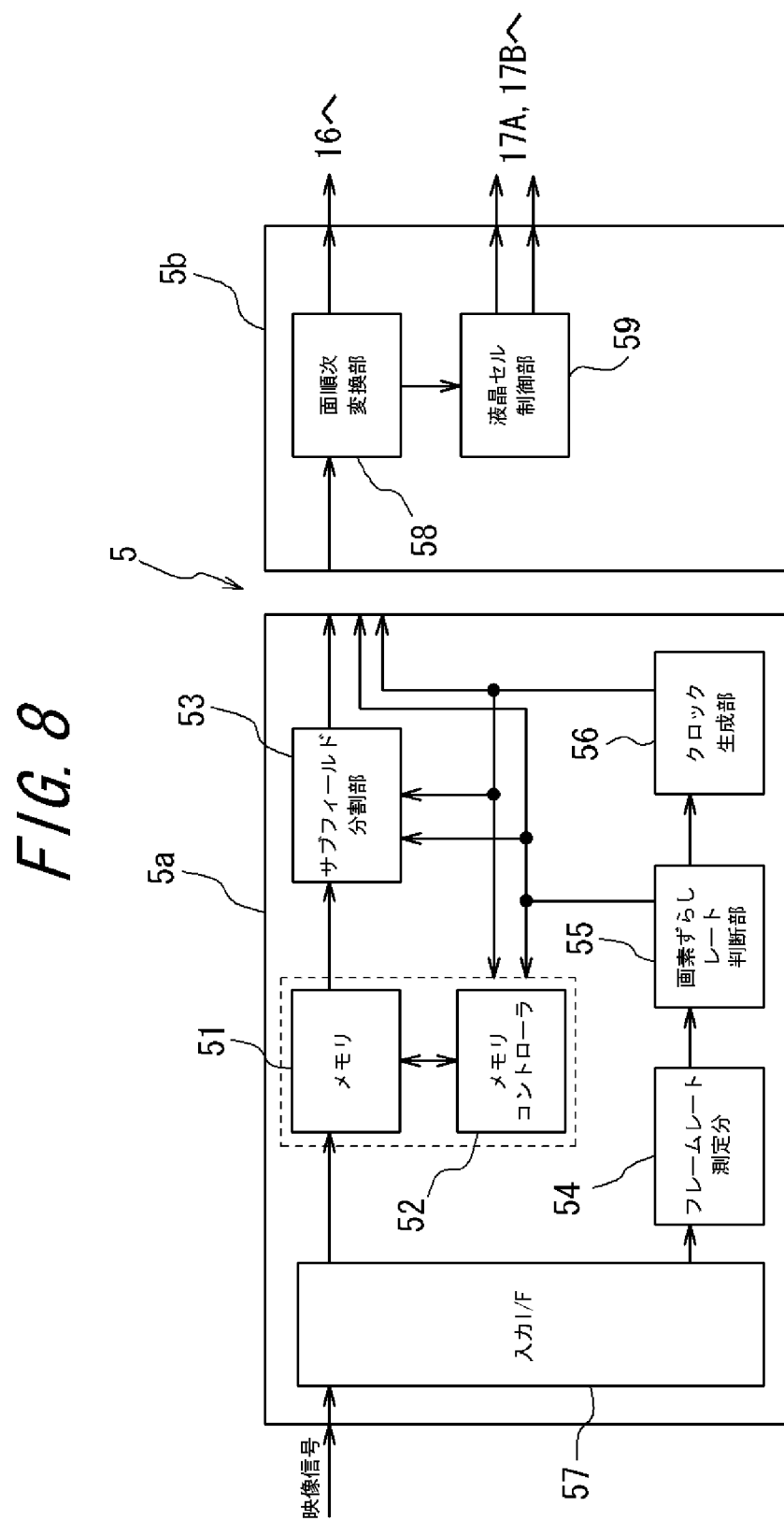
FIG. 6

[図7]

FIG. 7

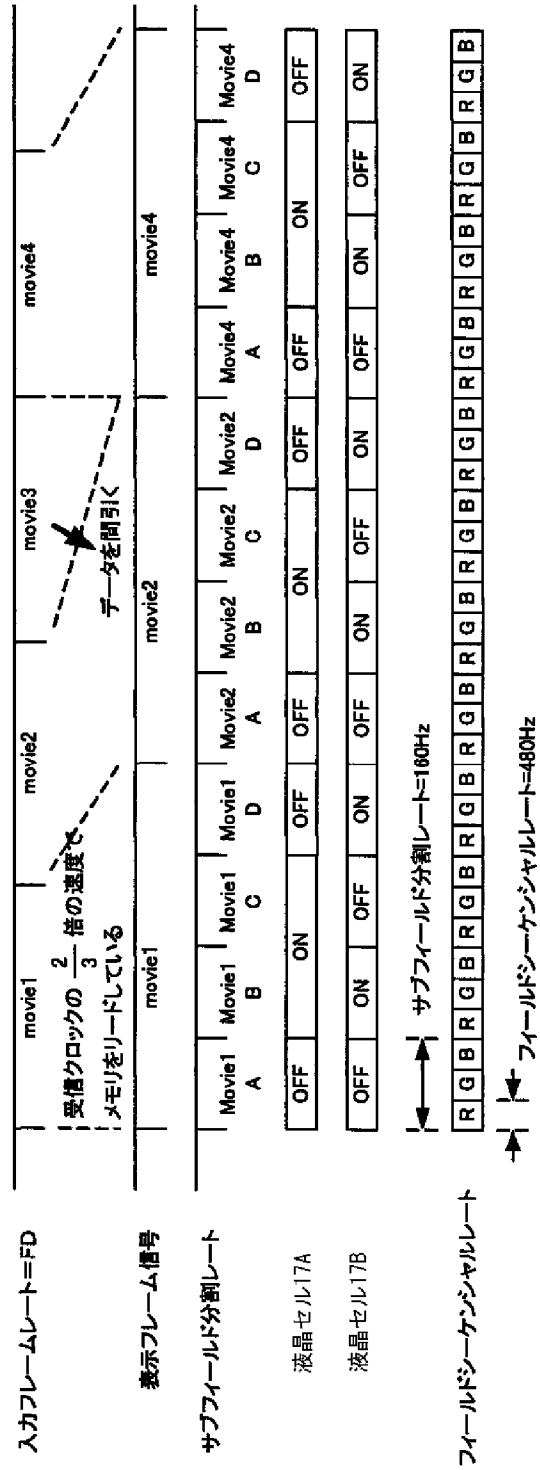


[図8]



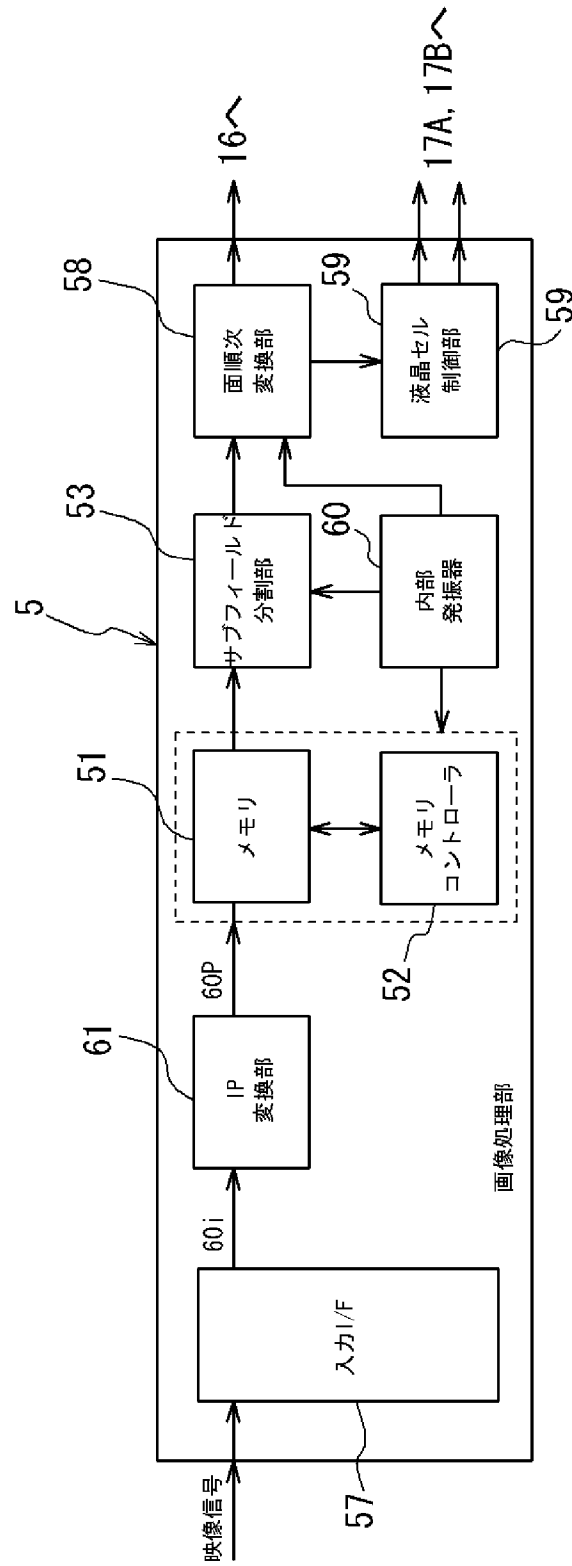
[図11]

FIG. 11



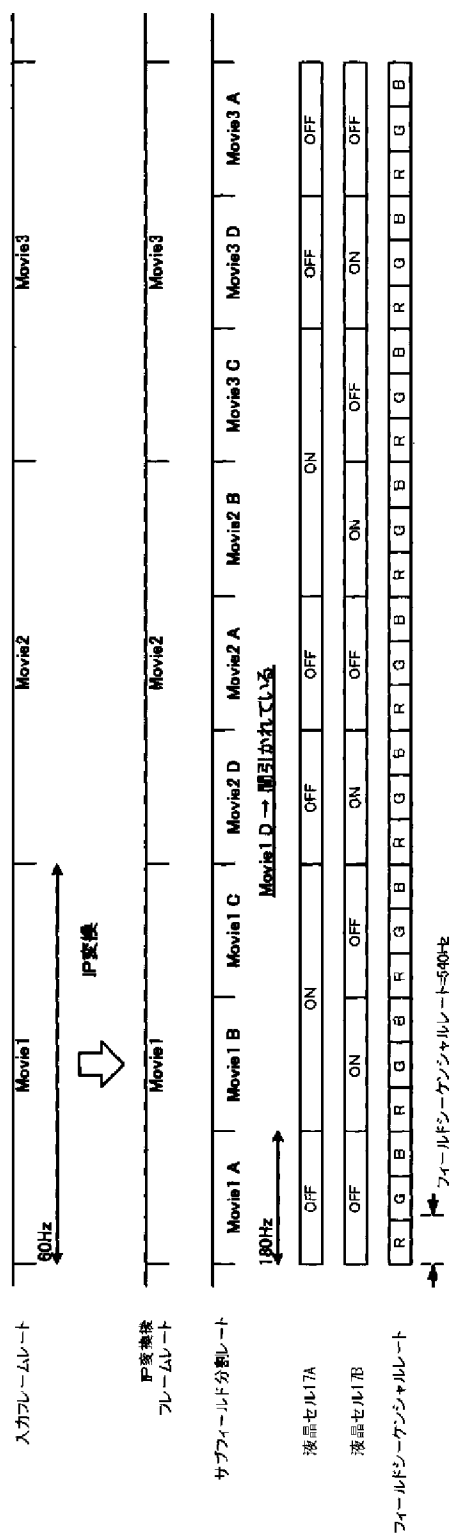
[図12]

FIG. 12



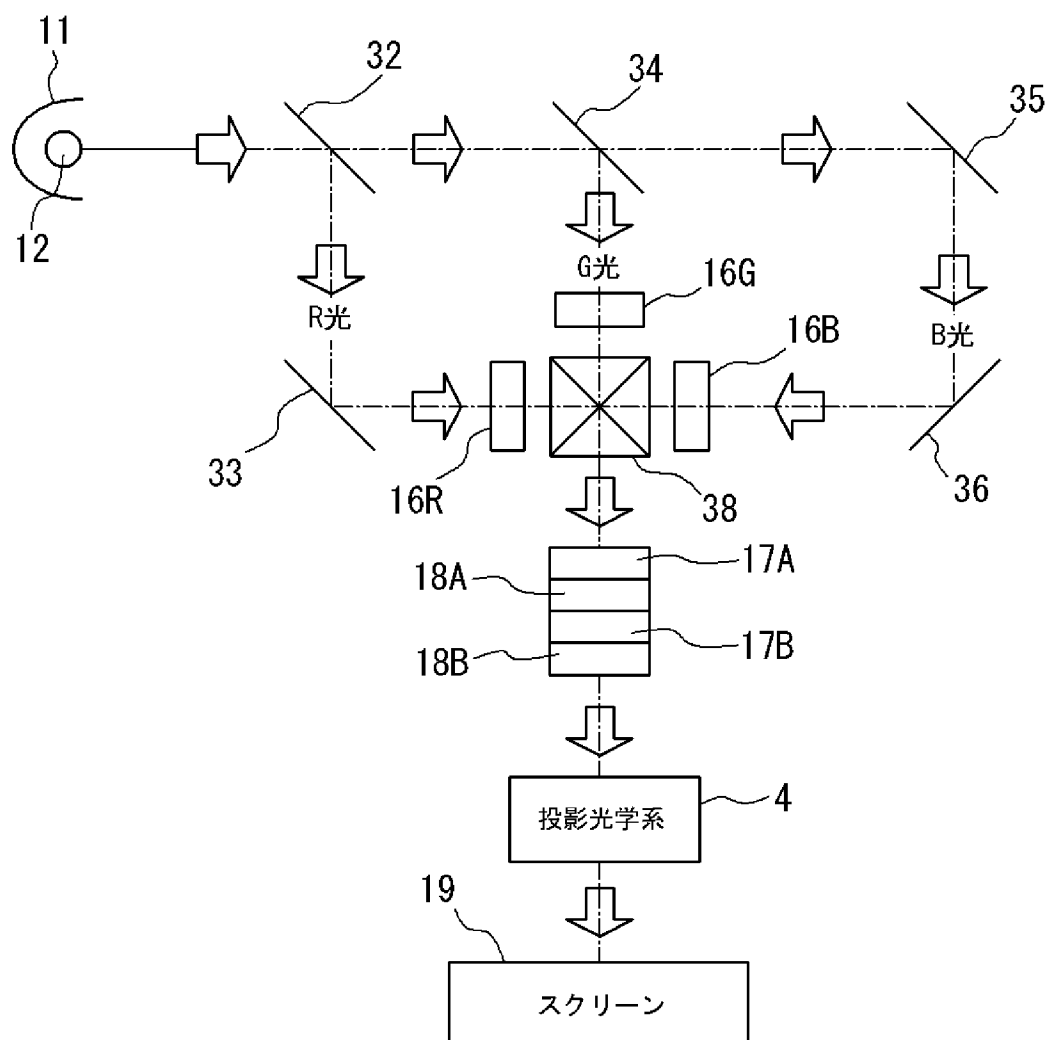
[図13]

FIG. 13



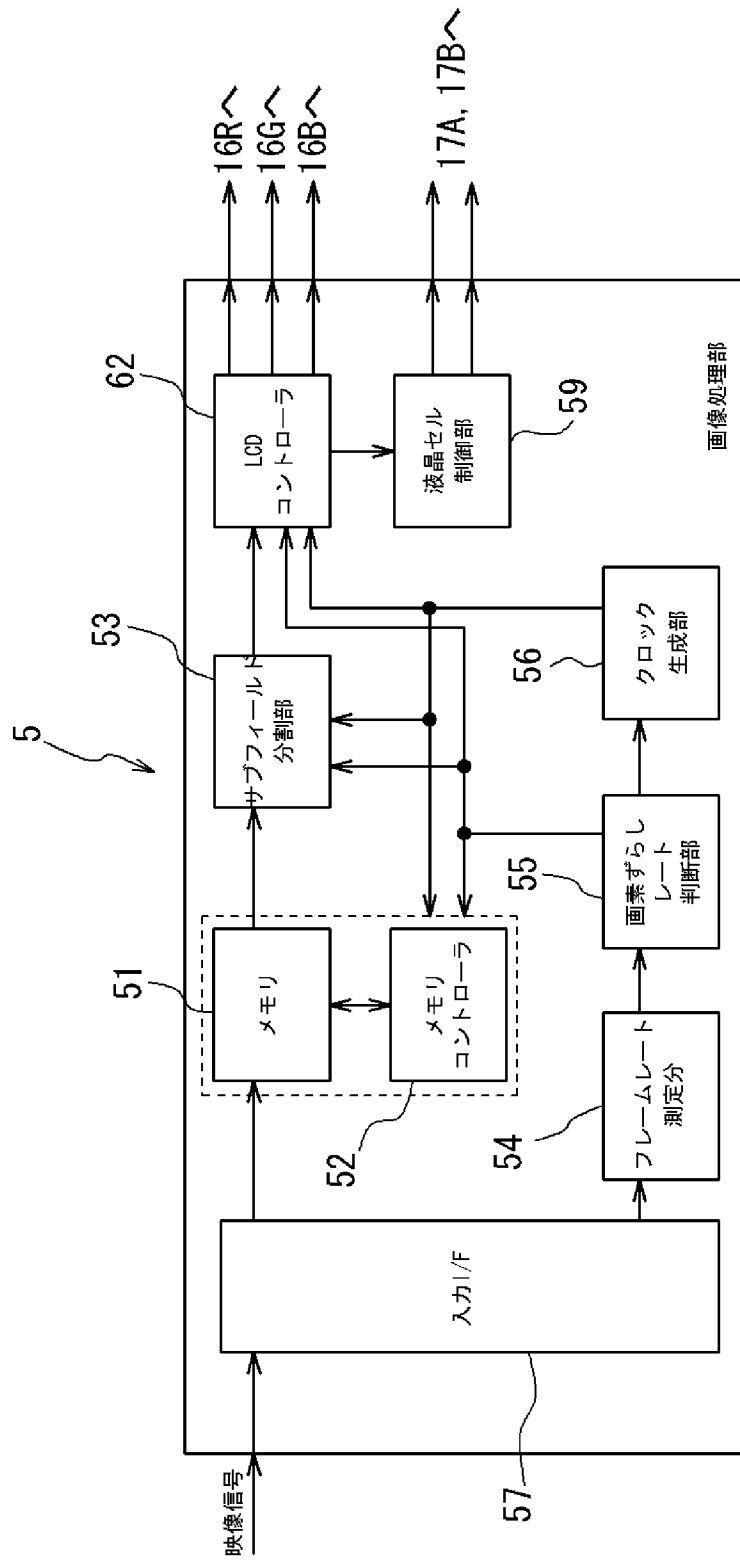
[図14]

FIG. 14



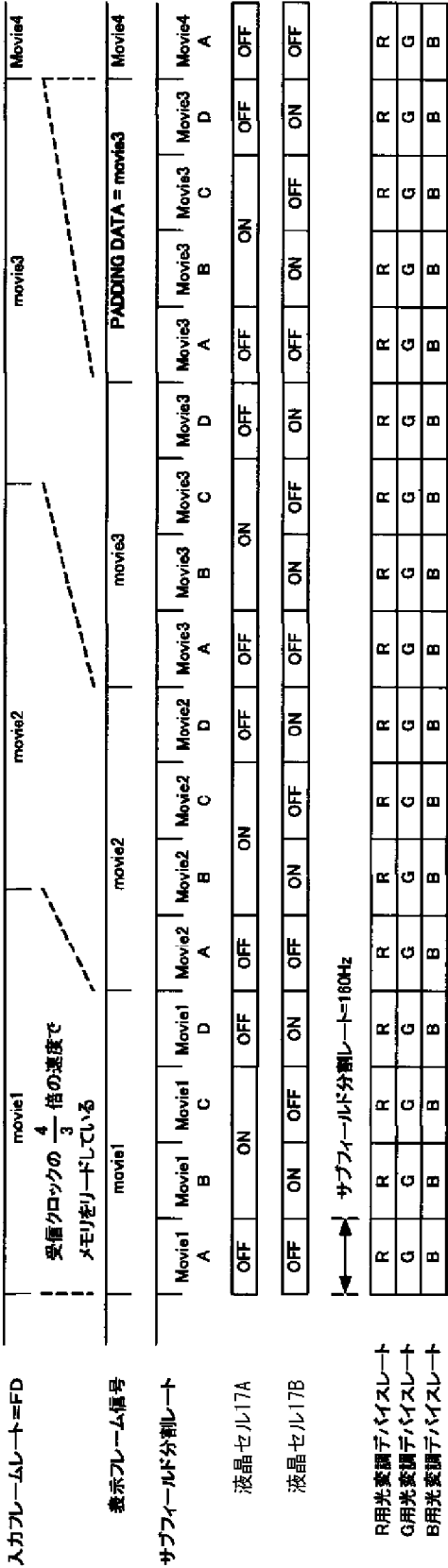
[図15]

FIG. 15



[図16]

FIG. 16



[図17]

FIG. 17

[illegible]

FIG. 18

[illegible]

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

DECLARATION OF NON-ESTABLISHMENT OF INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 17(2)(a), Rules 13^{ter}.1(c) and 39)

Applicant's or agent's file reference 06P01668	IMPORTANT DECLARATION	Date of mailing (<i>day/month/year</i>) 31 October, 2006 (31.10.06)
International application No. PCT/JP2006/315522	International filing date (<i>day/month/year</i>) 04 August, 2006 (04.08.06)	(Earliest) Priority Date (<i>day/month/year</i>) 17 January, 2006 (17.01.06)
International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC G09G3/36(2006.01), G02F1/133(2006.01), G03B21/00(2006.01), G09G3/20(2006.01), G09G3/34(2006.01), H04N9/31(2006.01)		
Applicant Olympus Corp.		

This International Searching Authority hereby declares, according to Article 17(2)(a), that **no international search report will be established** on the international application for the reasons indicated below.

1. ☐ The subject matter of the international application relates to:
 - a. ☐ scientific theories.
 - b. ☐ mathematical theories.
 - c. ☐ plant varieties.
 - d. ☐ animal varieties.
 - e. ☐ essentially biological processes for the production of plants and animals, other than microbiological processes and the products of such processes.
 - f. ☐ schemes, rules or methods of doing business.
 - g. ☐ schemes, rules or methods of performing purely mental acts.
 - h. ☐ schemes, rules or methods of playing games.
 - i. ☐ methods for treatment of the human body by surgery or therapy.
 - j. ☐ methods for treatment of the animal body by surgery or therapy.
 - k. ☐ diagnostic methods practised on the human or animal body.
 - l. ☐ mere presentations of information.
 - m. ☐ computer programs for which this International Searching Authority is not equipped to search prior art.
2. ☒ The failure of the following parts of the international application to comply with prescribed requirements prevents a meaningful search from being carried out:

☒ the description ☒ the claims ☐ the drawings
3. ☐ A meaningful search could not be carried out without the sequence listing; the applicant did not, within the prescribed time limit:

☐ furnish a sequence listing on paper complying with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions, and such listing was not available to the International Searching Authority in a form and manner acceptable to it.
☐ furnish a sequence listing in electronic form complying with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions, and such listing was not available to the International Searching Authority in a form and manner acceptable to it.
☐ pay the required late furnishing fee for the furnishing of a sequence listing in response to an invitation under Rule 13^{ter}.1(a) or (b).
4. ☐ A meaningful search could not be carried out without the tables related to the sequence listings; the applicant did not, within the prescribed time limit, furnish such tables in electronic form complying with the technical requirements provided for in Annex C-bis of the Administrative Instructions, and such tables were not available to the International Searching Authority in a form and manner acceptable to it.
5. Further comments:

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

特許協力条約

PCT

国際調査報告を作成しない旨の決定

(法第8条第2項、法施行規則第42条、第50条の3第7項)
[PCT17条(2)(a)、PCT規則13の3.1(c)及び(d)、39]

出願人又は代理人 の書類記号 06P01668	重要決定	発送日 (日.月.年) 31.10.2006
国際出願番号 PCT/J P 2006/315522	国際出願日 (日.月.年) 04.08.2006	優先日 (日.月.年) 17.01.2006
国際特許分類 (IPC) Int.Cl. G09G3/36(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G03B21/00(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/34(2006.01)i, H04N9/31(2006.01)i		
出願人 (氏名又は名称) オリンパス株式会社		

この出願については、法第8条第2項 (PCT17条(2)(a)) の規定に基づき、次の理由により国際調査報告を作成しない旨の決定をする。

- ☐ この国際出願は、次の事項を内容としている。
 - ☐ 科学の理論
 - ☐ 数学の理論
 - ☐ 植物の品種
 - ☐ 動物の品種
 - ☐ 植物及び動物の生産の本質的に生物学的な方法 (微生物学的方法による生産物及び微生物学的方法を除く。)
 - ☐ 事業活動に関する計画、法則又は方法
 - ☐ 純粋に精神的な行為の遂行に関する計画、法則又は方法
 - ☐ 遊戯に関する計画、法則又は方法
 - ☐ 人の身体の手術又は治療による処置方法
 - ☐ 動物の身体の手術又は治療による処置方法
 - ☐ 人又は動物の身体の診断方法
 - ☐ 情報の単なる提示
 - ☐ この国際調査機関が先行技術を調査できないコンピューター・プログラム
- ☒ この国際出願の次の部分が所定の要件を満たしていないので、有効な国際調査をすることができない。

☒ 明細書
☒ 請求の範囲
☐ 図面
- ☐ 入手可能な配列表が存在せず、有意義な調査を行うことができなかった。
出願人は所定の期間内に、

☐ 実施細則の附属書Cに定める基準を満たす紙形式の配列表を提出しなかったため、国際調査機関は、認められた形式及び方法で配列表を入手することができなかった。
☐ 実施細則の附属書Cに定める基準を満たす電子形式の配列表を提出しなかったため、国際調査機関は、認められた形式及び方法で配列表を入手することができなかった。
☐ PCT規則13の3.1(a)又は(b)に基づく命令に応じた、要求された配列表の遅延提出手数料を支払わなかった。
- ☐ 入手可能な配列表に関連するテーブルが存在しないため、有意義な調査ができなかった。すなわち、出願人が、所定の期間内に、実施細則の附属書Cの2に定める技術的な要件を満たす電子形式のテーブルを提出しなかったため、国際調査機関は、認められた形式及び方法でテーブルを入手することができなかった。
- 附記

名称及びあて名 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員)	2 G	3 3 0 8
	福村 拓 電話番号 03-3581-1101 内線 3226		