(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 6 月 19 日(19.06.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/091570 A1

(51) 国際特許分類:
G11B 7/0065 (2006.01) *G11B 7/13* (2012.01)
G03H 1/22 (2006.01) *H04N 5/345* (2011.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/082125

(22) 国際出願日: 2012 年 12 月 12 日(12.12.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 日立マクセル株式会社 (HITACHI MAXELL, LTD.) [JP/JP]; 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 一色　史雄(ISSHIKI, Fumio); 〒2440817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町２９２番地　株式会社日立製作所　横浜研究所内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 筒井　大和(TSUTSUI, Yamato); 〒1600022 東京都新宿区新宿２丁目３番１０号　新宿御苑ビル３階　筒井国際特許事務所 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: IMAGING DEVICE, CONTROL DEVICE, AND INFORMATION REPRODUCTION DEVICE

(54) 発明の名称 : 撮像装置、制御装置および情報再生装置

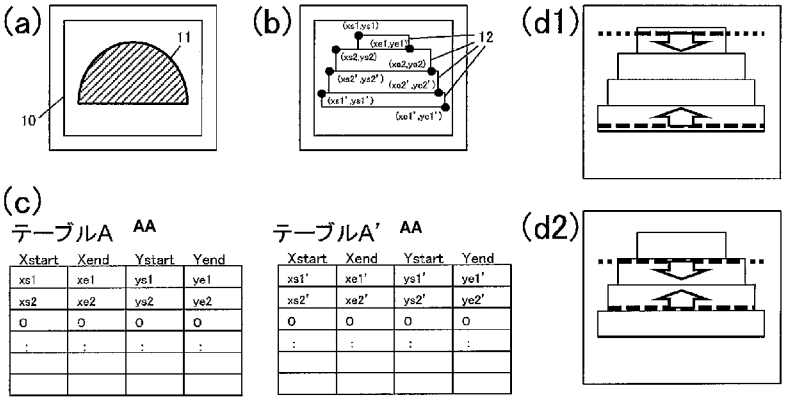


図1

AA Table

(57) **Abstract**: To devise the driving method so as to improve the frame rate, in an imaging element having a function for partially transmitting image data corresponding to a partial region on the imaging surface, when the input/output interface of the imaging element is representing a frame-rate-restricting factor. A table for recording the coordinate ranges of a plurality of regions is provided, and the image data for the plurality of coordinate ranges is continuously or alternately transmitted.

(57) 要約: 撮像面上の一部領域の画像データを部分伝送する機能を持つ撮像素子において、撮像素子の入出力インターフェースがフレームレートの制限要因となっている場合に、駆動方法を工夫してフレームレートを向上したい。 複数領域の座標範囲を記憶するテーブルを設け、複数の座標範囲の画像データを連続または交互に伝送する。

WO 2014/091570 A1

明　細　書

発明の名称 ： 撮像装置、制御装置および情報再生装置

技術分野

[0001] 本発明は、高解像度かつ短い撮像周期（高フレームレート）の求められる高速カメラ素子（撮像装置）および制御装置および情報再生装置に関する。

背景技術

[0002] 背景技術として、特許文献１の技術がある。特許文献１には、「読み出し範囲を制限した際のＡ／Ｄ変換時間を大きく減少させイメージセンサのスループットを大きく向上させることを目的とする」と記載され、その構成として、読み出し範囲を限定した際にＡ／Ｄ変換時間を短縮し、読み出し範囲を限定した際のスループットを大きく向上させることができる撮像装置が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１２－９９９０９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１では、撮像面上の読み出し範囲を部分的な矩形領域に限定（部分領域伝送）した際に、ＡＤ変換器の接続方法を工夫することでカメラ素子のスループットを向上させた構成の装置が提案されているが、この従来の構成では、カメラ素子がすでに十分な数量のＡＤ変換器を内部に有していて、ＡＤ変換器よりも撮像素子チップのデータ出力インターフェースの速度が先に上限に達している場合、素子全体としてフレームレート向上の効果が得られない点が課題となっていた。

[0005] 本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、カメラ素子における部分領域伝送機能を改善して、省電力、低コストで効率的にフレームレートを向上した撮像装置および制御装置および情報再生装

置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的は、一例として、部分伝送機能を有する画像センサを用いることで達成できる。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、部分領域伝送時のカメラ素子のデータの入出力インターフェースの動作を効率化することができ、装置全体として省電力、低コストでフレームレートを向上した撮像装置および制御装置および情報再生装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明による装置のカメラ素子の撮像領域の走査方法を示す図である。

[図2]従来の撮像装置における、カメラ素子と画像処理回路の接続構造を示す図である。

[図3]本発明による装置のカメラ素子の撮像領域の切替方法を示す図である。

[図4]本発明による装置のカメラ素子の内部回路構成を示す図である。

[図5]本発明による装置のカメラ素子の画素回路構成を示す図である。

[図6]本発明によるカメラ素子を搭載した撮像装置・制御装置の構成を示す図である。

[図7]本発明によるカメラ素子を搭載した情報再生装置・制御装置の構成を示す図である。

[図8]ホログラフィックメモリ装置のミラー角度の走査方法を説明する図である。

[図9]ホログラフィックメモリ装置の再生光像の形状と、部分伝送の領域形状の設定例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明に従う装置（撮像装置および制御装置および情報再生装置）について説明する。なお、理解を容易にするため、各図において、同じ作用

を示す部分には一部同じ符号を付して説明している。

[0010] まず、本発明の課題となる背景と、本発明の目的について補足する。

[0011] 画像認識式の自動制御装置では、より高速かつ正確な制御のために、高速かつ高解像度なカメラ素子が求められている。

[0012] また、コンピュータ用の情報記憶装置でも、特に次世代用のホログラフィックメモリ方式の記憶装置で、大量の情報を瞬時に読出したり検索したりするために、やはり高解像度かつ高速なカメラ素子が必要とされている。

[0013] この様な高解像度かつ高速なカメラでは、撮像素子であるセンサのチップから出せる端子数（ピン数）（信号線数）によって、事実上データ転送速度の上限が決まっている。近年は高速カメラとして、ＣＭＯＳカメラセンサが主流となっている。

[0014] 図２は、このようなＣＭＯＳカメラにおける信号線の接続例を示す。カメラ素子１と画像処理基板２との間が、シリアル通信線３と画像伝送線４で接続される。画像伝送線４は、複数本数のパラレル信号線である。シリアル通信線３は、カメラの動作状態の設定や確認に用いられる。画像伝送線４は、カメラ素子で検出した画像を、カメラ素子から出力するために用いられる。通常、カメラ素子１の信号線数が多くなると、ピン数増加からパッケージがより大型のものとなり、コストが増加するため、通常は速度の不要なカメラ動作設定には、シリアル通信を用いて、信号線数（ピン数）を削減している。一方、高速な画像データ伝送のために、画像伝送線４の本数は、近年特に増加しており、数十本に達している。

[0015] より高解像度かつ高速なカメラが求められるに従い、カメラ素子より読出されるデータは、高解像度なもので一枚十メガバイトのものが求められつつある。さらに１秒当り２００枚を超えるフレーム数で高速に撮像されることで、１秒間当りの撮影データが、１～３ギガバイトに達するものが要望されている。

[0016] このような、高速なカメラ素子では、画像伝送線４の本数は数百本に達することになり、より大型のパッケージが必要となって、コストがさらに増加

し、課題となっている。なお、カメラ素子の高フレームレート化のために、撮像領域の水平画素数と同数のＡＤ変換器を持ったＣＭＯＳカメラが登場しつつあり、本発明は、こういった高速対応のカメラ素子を取扱う。

[0017] これら高速性の求められるカメラ素子では、制御装置等への用途として、必ずしもカメラ素子上で撮影可能な全範囲の画像データが、装置制御に必要でないケースが多くある。そこで、カメラ素子の一部には、撮影した画像領域のうち、必要とされる一部の矩形領域のみを抽出して、その領域のみの画像データを伝送出力できるという、部分領域伝送の機能を持っているものがある。この機能を効果的に用いることができれば、実質的に伝送するデータ量を減らせることで、同じピン数のパッケージを用いても、カメラ素子のフレームレートを通常より高くすることができる。フレームレートを高くすることで、例えば外観検査装置等の制御装置では制御を高速化することができる。

[0018] しかしながら、カメラがより高スペック化するに従い、高速化が求められ、カメラ素子チップのデータ出力インターフェースの端子数が増加し、チップを搭載するパッケージの限界に達してきた。これにより、カメラ素子のデータ伝送速度はパッケージで制限され、１水平ライン分の画像データをカメラ素子外へ出力するのに要するデータ伝送時間と、ＡＤ変換時間とが、ほぼ同程度の時間となっている設計のカメラ素子が多くなりつつある。この様なカメラ素子では、部分伝送する領域の横幅が広い場合は、転送する画像データ量が多くなるため、ＡＤ変換が先に終了し、カメラ素子外へデータ出力し終わるまでの待ち時間がロスとなる。一方、部分伝送する領域の横幅が狭い場合は、画像データ量が少なくなるため、カメラ素子外へデータ出力が先に終了し、ＡＤ変換の終了までの待ち時間がロスとなる。

[0019] ここで例として、図１の様な領域の画像を取得する場合を考える。

[0020] 図１（ａ）の様に、全体的な撮像可能範囲１０の内、例として、半円形の撮像領域１１の画像を効率的に取得する場合、図１（ｂ）の様に、複数（４つ）の矩形領域１２に分割して、各領域の画像データを続けて読込むことが

できれば、単純に一つの矩形領域で部分伝送により読込む場合に比べて、円弧より上側の不要部分の伝送を省いて、画像の取得を効率化できる。しかしながら、前記の様に、矩形領域１２には横幅が広いものと狭いものがあるため、前述の様に、データ出力時間待ちがロスとなる場合と、ＡＤ変換終了時間待ちがロスとなる場合が混在する場合が発生する。この場合は、これらのロスを改善できれば、よりカメラ素子の動作を高フレームレート化することができる。

[0021] また、撮像する映像にタイミングを合わせて、図３（ａ１）や図３（ｂ１）の様に、取得する部分領域の形状を切替えたい場合を考える。これは、実際には、高速な制御装置において、撮像対象の動きとタイミングを合わせて制御を行う場合に必要となる。その場合、切替タイミングに合わせて、シリアル通信を用いて設定を切替時に書換える必要があるが、通信に要する時間によって、フレームレートが低下してしまう。シリアル通信では、カメラ素子の動作設定に必要な通常数十バイトの信号を、速度の限られた（通常毎秒数百キロバイト程度の）シリアル通信線で送信して書換えると、それだけで０．１～０．３ミリ秒程度の時間を必要とする。これは、毎秒１０００フレームのカメラの場合、この時間のロスにより動作速度が１０％～３０％程度も落ちてしまうことに相当する。そこで、シリアル通信に負荷をかけずに、部分領域の形状を切替えることができれば、シリアル通信時間のロスを省いて、フレームレートを向上できる。

[0022] そこで、本発明による撮像装置、制御装置および情報再生装置は、部分領域伝送の機能を持つカメラ素子をこれらの装置に用いる際に、上記の様なロスを省いて、動作を高速化できるよう工夫することで、コストを維持したまま、カメラ素子をより高フレームレートで使用できるよう構成する。

[0023] 以下、図１～５を用いて、本カメラ素子と、カメラ素子を用いた撮像装置、制御装置、および情報再生装置の実施の形態を説明する。

[0024] まず、図１～２を用いて、本カメラ素子の動作の概略を説明する。

[0025] 本カメラ素子は、２つの仕組みによって、部分領域伝送の機能を効率化す

る。

[0026] まず１つ目の仕組みを、再度図１を用いて説明する。

[0027] 図１（ａ）の様に、全体的な撮像可能範囲１０の内、例として半円形の撮像領域１１を有する画像の場合、まず図１（ｂ）の様に、伝送する領域を複数の矩形の矩形領域１２に分割する。そして、この図１（ｂ）のパターンに対応して、図１（ｃ）の様に各矩形の左上座標と右下座標を格納する２つのテーブル（テーブルＡとテーブルＡ’）を用意する。撮像領域１１の画像を得る際には、図１（ｄ１）の様に、最も幅の狭い領域（ｘｓ１，ｙｓ１）－（ｘｅ１，ｙｅ１）と、最も幅の広い領域（ｘｓ１’，ｙｓ１’）－（ｘｅ１’，ｙｅ１’）をペアにして、２つの領域の画像データを、一走査線ごとに、交互にカメラ素子の画像伝送線より出力する。次に幅のやや狭い領域（ｘｓ２，ｙｓ２）－（ｘｅ２，ｙｅ２）と、幅のやや広い領域（ｘｓ２’，ｙｓ２’）－（ｘｅ２’，ｙｅ２’）をペアにして、２つの領域の画像データを、一走査線ごとに、交互にカメラ素子の画像伝送線より出力する。

[0028] この図の様に、部分領域が、場所によって横幅の広い部分（幅広部）と横幅の狭い部分（幅狭部）の矩形領域を有する場合、幅広部の画像データと、幅狭部の画像データを交互に伝送することで、平均的な伝送データ量をそれらの中間の値へ低減することで、カメラの出力する画像データの最大伝送データ量を下げることができ、その分、同一伝送線数であってもフレームレートを向上することができる。同じパッケージピン数であっても、実質より高いフレームレートで画像を伝送することができる。これにより、制御装置の制御や、情報再生装置の動作を高速化できる。

[0029] 次に２つ目の仕組みを、図３を用いて説明する。

[0030] 図３は、図１（ａ）と同様に、半円形の撮像領域を有する画像の場合であるが、制御装置や情報再生装置で必要とする制御によっては、特定のタイミングで全体像を撮影する時以外は、上下左右の所々の光量のバランスのみを検出できれば良い場合がある。但し、常に撮像領域１１の全部分（図３（ａ１））の画像データが必要になるわけではなく、通常は図３（ｂ１）の様な

部分的な領域の画像データを連続的にチェックして、タイミングが合った時のみ、瞬間的に図３（ａ１）のような撮像領域１１の全部分の画像データを取得するという使い方をしたい場合がある。画像の伝送に要する時間は、多くの場合、伝送する画像データの面積量に比例するため、この様に、必要な時のみ全部分の画像データを取得して、それ以外は図３（ｂ１）の様に面積の小さい一部の領域のみを取得する、といった使い方をすることで、図３（ｂ１）の状態では、フレームレートを大幅に上げることができる。但し、このためには、図３（ａ１）の状態（Ａモード）と図３（ｂ１）の状態（Ｂモード）を高速に切替える必要があるが、前述の様に通常のカメラ素子では、これらの動作状態の設定をシリアル通信線で行っており、シリアル通信線でこれらの動作設定を書換えると、それだけで実質的なフレームレートが１～３割も低下する場合が生じる。そこで本構成では、図３（ａ２）や図３（ｂ２）の様に、ＡモードとＢモードの各々に対応した座標テーブルをカメラ素子内部に設け、予め各モードの領域形状を表す座標値をテーブルへ格納しておき、外部からはこのモードを切替える信号を与えるのみで、瞬間的な切替えを実現する。

[0031] これにより、直前まで（Ｂモードでの）高いフレームレートで高速なフィードバックを行い、タイミングが合った時のみＡモードで必要な領域の画像を取得することができ、タイミングの合わせ精度が大幅に向上でき、制御装置の制御の正確さを上げることができる。

[0032] この２つの仕組みを備えたカメラ素子内部の具体的構成と動作を、次に図４～図５を用いて説明する。

[0033] 図４は、カメラ素子内部の回路の全体構成である。これは、図２に示したカメラ素子１の内部回路構成である。

[0034] カメラ素子は、より上位のシステムである画像処理基板との入出力インターフェースである制御入出力端子２０により、カメラ素子の全体を制御する制御器２１と通信したり、テーブルＡ２２、テーブルＢ２３、テーブルＡ’２４、テーブルＢ’２５の各座標値の設定や設定値の確認を行えるようにな

っている。テーブルＡが図１（ｃ）におけるテーブルＡと図３（ａ２）の機能を兼備えたもの、テーブルＡ’が図１（ｃ）におけるテーブルＡ’と図３（ａ２）の機能を兼備えたもの、テーブルＢが図１（ｃ）におけるテーブルＡと図３（ｂ２）の機能を兼備えたもの、テーブルＢ’が、図１（ｃ）におけるテーブルＡ’と図３（ｂ２）の機能を兼備えたものである。

[0035] まず、制御器２１は、制御入出力端子２０からの信号によって、画像の取得動作を開始する。制御器２１は、画素転送信号２６と画素リセット信号２７にパルスを送り、露光前に画素をリセットする。画素転送信号２６と画素リセット信号２７は、画素アレイ領域２８内にある各画素ユニット２９へ接続されている。各画素ユニット２９内部の具体的回路例を図５に示す。画素ユニット内部では、画素転送信号２６と、画素リセット信号２７と、垂直駆動信号２８により各々トランジスタを駆動して、各画素内の光検出電荷の移動を制御している。画素転送信号２６と画素リセット信号２７を同時にオンするパルスを送ることで、画素内部の電荷が放電されリセットされる。

[0036] 次に、一定時間（露光時間）経過後に、今度は画素転送信号２６のみをオンすると、各画素の受光量に比例した電荷が、画素ユニットの出力トランジスタ３０のゲートへ移動する。この状態で、垂直駆動信号２８をオンすると、各画素ユニットより、各画素の受光量に比例した電圧が出力される。なお、実際には、画素リセット信号は、各行ごとに別々に駆動できる構成としてあり、読出し時に、上記出力された電圧と、リセット直後の電圧との差分をとることで、より正確な受光量信号が得られる構成としているが、以下説明では省略する。

[0037] ＡモードとＢモードを切替えるモード切替信号３１は、この状態までに、予め確定しておく。テーブルＡ２２、テーブルＢ２３、テーブルＡ’２４、テーブルＢ’２５の各座標値は、Ａモードの場合テーブルＡ２２とテーブルＡ’２４の値がテーブルセレクタ３２により選ばれ、また、Ｂモードの場合テーブルＢ２３とテーブルＢ’２５の値がテーブルセレクタ３２により選ばれて、各々テーブルラッチ信号３３によりテーブルバッファ３４へラッチさ

れて、記憶される。なお、これらの値はＡモードとＢモードを切替える際には、モード切替信号３１の切替後にテーブルラッチ信号３３にパルスを送るのみで、瞬間的にモード変更できる。

[0038] 次に、各画素の受光量の読出しを開始する。

[0039] 制御器２１より初期化信号３５へパルスを出力し、回路各部を初期化する。初期化状態では、領域カウンタ３６がリセットされる。この状態で、テーブルバッファ３４へ格納された、最初の幅狭部の矩形領域の左上ＸＹ座標（ｘｓ１，ｙｓ１）と右下ＸＹ座標（ｘｅ１，ｙｅ１）と、最初の幅広部の矩形領域の左上ＸＹ座標（ｘｓ１’，ｙｓ１’）と右下ＸＹ座標（ｘｅ１’，ｙｅ１’）とが、領域カウンタ３６の値に従って座標セレクタ３７により選択されて、Ｘ座標範囲信号３８（ｘｓ１とｘｅ１）とＹ座標範囲信号３９（ｙｓ１とｙｅ１）、Ｘ’座標範囲信号４０（ｘｓ１’とｘｅ１’）とＹ’座標範囲信号４１（ｙｓ１’とｙｅ１’）として出力される。

[0040] Ｙ座標範囲信号３９は垂直カウンタ４２ａへ初期化信号３５によりロードされて、垂直カウンタ４２ａの初期値はｙｓ１となる。同様にＹ’座標範囲信号４１は垂直カウンタ４２ｂへ入力され、初期化信号３５によりロードされて、垂直カウンタ４２ｂの初期値はｙｓ１’となる。これらの値は、フリップフロップ４３の出力値により、Ｙ座標セレクタ４４によって選ばれて、Ｙ座標値４５として出力される。フリップフロップ４３は後述のＡＤ変換終了信号４６を入力としており、ＡＤ変換１回ごとに、Ｙ座標のカウント値と、Ｙ’座標のカウント値が、交互にＹ座標値４５として出力されることになる。Ｙ座標値４５は、垂直デコーダ４７へ供給され、画素アレイ領域２８中の該当のＹ座標位置にある選択駆動線４８が駆動され、この選択駆動線４８により駆動される横一列に並んだ各画素ユニット２９から検出光量に比例した電圧が出力される。これら出力された電圧は、各垂直信号線５０により、ＡＤ変換器５１へ入力され、ＡＤ変換開始信号５２をトリガとして、ＡＤ変換される。なお、ＡＤ変換開始信号５２は、ＡＮＤゲート５３の出力するＡＤ変換開始許可信号５４を、時間遅延回路５５により時間遅延して生成され

る。初期化信号３５による初期化直後は、フリップフロップ５６の出力がＯＲゲート５７を介して前記ＡＮＤゲート５３へ供給されることで、ＡＤ変換開始許可信号５４がオンになっており、全てのカウンタが動作を停止している状態であっても、時間遅延回路５５による遅延時間経過後は、ＡＤ変換器５１はＡＤ変換動作を開始できる。また、前記ＡＤ変換開始許可信号５４がオンになることで、後述の水平カウンタに、初回の初期値がロードされる。また、ＡＤ変換開始許可信号５４は、ラインバッファ５８のラッチ入力として供給される。ラインバッファ５８は、ＡＤ変換終了後に、このラッチ入力の立上りタイミングで、ＡＤ変換値をラインバッファ５８へ記憶・保持して、保持したＡＤ変換値を水平セレクタ５９へ供給し続ける。

[0041] 一方、Ｘ座標範囲信号３８とＸ’座標範囲信号４０は、フリップフロップ６０の値によりＸ座標セレクタ６１により選択されて、Ｘ座標範囲値バッファ６２に保持され、Ｘ座標範囲値信号６３として出力される。前記フリップフロップ６０は、後述のＡＤ変換の終了信号を入力としており、ＡＤ変換の開始ごとに反転する。これにより、前記Ｘ座標範囲値信号６３は、初期化直後はＸ座標範囲信号３８（ｘｓ１とｘｅ１）の値となり、以後はＡＤ変換が再開されるごとに、Ｘ座標範囲値（ｘｓ１とｘｅ１）とＸ’座標範囲値（ｘｓ１’とｘｅ１’）が交互に出力される。なお、前記Ｘ座標範囲値バッファ６２は、立上りエッジトリガ入力となっている。

[0042] このＸ座標範囲値信号６３は、水平カウンタ６４へ供給され、水平カウンタのカウント範囲を決める。水平カウンタは、Ｘ座標初期値ロード信号６５と、動作禁止信号６６と、水平走査クロック信号６７の入力を備える。なお、このＸ座標初期値ロード信号６５は、立上りトリガ入力となっている。また、前記動作禁止信号６６入力は、初期状態では、前述のフリップフロップ５６の出力が前述のＯＲゲート５７を介して供給され、オンとなっているため、水平カウンタ６４の動作は初期状態ではロックされている。このロックは、最初のＡＤ変換の終了信号によって解除される。

[0043] また、Ｘ座標初期値ロード信号６５は、前記ＡＤ変換開始許可信号５４を

ゲート遅延することで生成されており、前述の様に、ＡＤ変換開始許可信号５４がオンになることで、水平カウンタ６４には、すでに初回の初期値がロードされている。

[0044] 水平走査クロック信号６７は、水平走査クロック発振回路６８により常に供給されているため、動作禁止信号６６が解除され次第、水平カウンタはカウント動作を開始する。

[0045] なお、上記最初のＡＤ変換の終了信号によって、水平カウンタが初回のカウント動作を始めると同時に、ＡＤ変換終了信号４６によって、Ｙ座標値をカウントする垂直カウンタ４２ａへ、フリップフロップ４３を介してクロックが供給されることで、垂直カウンタがカウントアップされ、また、今度は垂直カウンタ４２ｂのＹ座標カウント値がＹ座標セレクタ４４により選ばれてＹ座標値４５として出力される。また同時に、ＡＤ変換開始許可信号５４がオンされたことで、時間遅延回路５５を経由してＡＤ変換開始信号５２が供給され、ＡＤ変換器５１は２回目の変換を自動的に開始する。

[0046] カウント動作を開始した前記水平カウンタは、Ｘ座標範囲値信号６３に与えられた範囲で、クロックに同期してＸ座標値のカウントを行い、カウントされたＸ座標値とクロックを出力する。水平セレクタ５９は、このカウントされたＸ座標値とクロックを受取り、ラインバッファ５８から供給されたＡＤ変換値の内、カウント値に対応する水平座標位置のＡＤ変換値を選択して、ＦＩＦＯバッファ７０（先入先出型バッファ）へ出力する。

[0047] ＦＩＦＯバッファ７０は、水平セレクタ５９から受取ったＡＤ変換値を、差動伝送クロック発振器７１の生成する伝送クロック７２に同期して、差動伝送出力７３より並列出力する。なお、ＦＩＦＯバッファ７０は、バッファ内に有するデータがなくなった場合に、データが空であることを示すために、データ有効信号７４をオフする。データ有効信号７４と伝送クロック７２は、差動伝送出力７３より併せて出力する。また、ＦＩＦＯバッファ７０は、バッファ内に蓄積されたデータが、蓄積できる上限に達し満杯となった場合は、満杯であることを示すバッファフル信号７５を出力する。バッファフ

ル信号７５は、水平カウンタの動作禁止信号６６へゲートを介して入力され、バッファが満杯である期間中は、カウント動作を一時停止して、ＦＩＦＯバッファ７０に空きができるまで待つ。

[0048] Ｘ座標範囲にある一水平線全部のＡＤ変換値がＦＩＦＯバッファへ転送されて、水平カウンタ６４のカウント値がＸ座標範囲を超えると、水平カウンタ６４は、Ｘカウントフル信号７６を出力して、カウント動作を停止すると共に、ＯＲゲート５７を介してＡＮＤゲート５３へ向けて水平カウンタの動作停止を知らせることで、ＡＮＤゲート５３がＡＤ変換開始許可信号５４を再びオンとし、次のＡＤ変換を開始できる様にする。

[0049] 上記と同時に、ＡＤ変換終了信号４６がオンされたことで、再びフリップフロップ４３が反転し、今度は垂直カウンタ４２ｂがフリップフロップ４３を介してカウントアップされると同時に、Ｙ座標セレクタ４４により今度は垂直カウンタ４２ａのＹ座標カウント値がＹ座標値４５として出力される。

[0050] また、ＡＤ変換開始許可信号５４が上記のように再びオンとなったことで、Ｘ座標初期値ロード信号６５がオンとなり、水平カウンタ６４に、再度Ｘ座標初期値がロードされることで、Ｘカウントフル信号７６が解除され、再び水平カウンタ６４がＸ座標値の２回目のカウント動作を開始する。

[0051] また、ＡＤ変換開始許可信号５４が上記のように再びオンとなったことで、ＡＤ変換器５１は、次の３回目のＡＤ変換動作を開始する。

[0052] このようにして、水平カウンタが２回目のＸ座標範囲のカウント動作を行っている間、ＡＤ変換器は先に３回目のＡＤ変換動作を行っている。

[0053] 同様に、水平カウンタがＮ回目のＸ座標範囲のカウント動作を行っている間、ＡＤ変換器は一つ先の（Ｎ＋１）回目のＡＤ変換を行うよう動作する。

[0054] 以後、この様な動作が、垂直カウンタ４２ｂのＹ座標カウント値がＹ座標範囲値を超えるまで繰返される。Ｙ座標カウント値がＹ座標範囲値を超えると、垂直カウンタ４２ｂよりＹカウントフル信号８０が出力される。

[0055] これにより、一つの矩形領域の画像データ取得が終了する。

[0056] 続けて、前記Ｙカウントフル信号８０が、領域カウンタ３６へクロックパ

ルスとして入力され、領域カウンタ３６がカウントアップされることで、座標セレクタ３７より、新たな座標範囲（Ｘ座標範囲、Ｙ座標範囲、Ｘ’座標範囲、Ｙ’　座標範囲）が出力される。同時に、同じく前記Ｙカウントフル信号８０によって、垂直カウンタ４２ａへ新たなＹ座標範囲、垂直カウンタ４２ｂへ新たなＹ’　座標範囲の値がセットされる。また、Ｘ座標範囲値バッファ６２へ供給されるＸ座標範囲とＸ’　座標範囲の値も更新され、次回ＡＤ変換終了後よりＸ座標範囲値バッファ６２の出力値が、これら新たなＸ座標範囲とＸ’　座標範囲の値へ更新され、水平カウンタ６４へ供給される。

[0057]　この様にして、初期化後以降のこれまでの手順が、テーブルへ記憶された矩形領域の数だけ繰返され、最後にＹ’の座標値（右下座標）が、終端を表す値である、０に設定されていることが比較器８１により検出されると、フリップフロップ８２の出力が次回水平カウンタのカウントフル時（ＦＩＦＯ送出終了時）に反転し、水平カウンタ６４とＡＤ変換器５１の動作がロックされる。

[0058]　この時点で、テーブルに座標値がセットされた全領域の画像データがＦＩＦＯバッファ７０から出力完了している。

[0059]　水平カウンタ６４とＡＤ変換器５１の動作がロックすることで、垂直カウンタ４２ａ・４２ｂと領域カウンタ３６も含めて、すべての回路が全体的にストップし、動作が完了する。

[0060]　これにより、テーブルに格納されて指定された、複数の矩形領域の画像データの一連の伝送が完了する。

[0061]　本構成と、上記に説明した動作によって、図１（ａ）～（ｄ２）に示した様な、複数の矩形領域の連続かつ交互の伝送と、図３（ａ１）～（ｂ２）に示した様な、複数のテーブルの切替による、高速な部分領域形状の切替とが、同時に実現できている。

[0062]　本構成では、複数の矩形領域を、一度の転送開始指令で連続して伝送できる。このため、従来矩形領域を一つのみしか指定できなかったカメラ素子において、矩形領域の座標をシリアル通信で何度も設定し直さなければならな

かったのに対し、本構成では、シリアル通信時間のロスを省いて、より高フレームレートでの動作が可能になる。

[0063] また、本構成では、複数の矩形領域のペアを、連続かつ交互に伝送できる。複数ペアの領域を指定できることで、指定可能な矩形領域が一つのみの場合に比べ、半円形や略楕円形の部分領域の画像を得る際に、半円形の上側周囲など、より細かく分割して不要領域を省くことができるため、伝送効率を高め、フレームレートを高くすることができる。

[0064] また本構成では、上記にて説明した様に、水平カウンタがＮ回目のＸ座標範囲のカウント動作を行っている間、ＡＤ変換器は一つ先の（Ｎ＋１）回目のＡＤ変換を行うよう動作しており、またラインバッファ５８とＦＩＦＯバッファ７０の二重バッファ構成としていることで、一水平線ごとに交互に幅広部と幅狭部の矩形領域を走査した場合、２回分の水平線走査の画像データ伝送量の変動を、前記二重バッファ構成により吸収できるようになっている。

[0065] これにより、前述した様に、データ出力時間待ちがロスとなる場合と、ＡＤ変換終了時間待ちがロスとなる場合が混在して発生する場合においても、テーブルＡとテーブルＡ’の矩形領域座標値を交互に用いて、幅広の矩形領域と幅狭の矩形領域の画像データを交互に伝送することで、データ伝送量の変動を前記二重バッファ構成により吸収でき、平均的な伝送データ量を幅広領域と幅狭領域における値の中間の値とすることができる。即ち、データ出力時間待ちがロスとなる場合と、ＡＤ変換終了時間待ちがロスとなる場合が混在して発生する場合においても、これらのロスを相殺することができ、カメラ素子のフレームレートを、より高い値とすることができる。

[0066] また、本構成では、図３（ａ１）や図３（ｂ１）の様な部分領域の形状の切替を、シリアル通信を用いてテーブルの座標値を書換える必要なく実現できるため、シリアル通信に負荷をかけずに部分領域の形状（ＡモードとＢモード）を切替でき、切替え動作に伴うシリアル通信時間のロスを省いて、フレームレートを向上できる。

[0067] 図３に示したような部分領域の形状の切替を、テーブルの切替のみで瞬時にできることから、前述の様に撮像する映像にタイミングを合わせやすくなり、本カメラ素子を用いた制御装置においては、タイミングの合わせ精度が大幅に向上でき、制御装置の制御の正確さを上げることができる。

[0068] ＡモードとＢモードの切替えが不要の場合には、図４にて、テーブルＢ２３とテーブルＢ’２５と、テーブルセレクタ３２を省いた構成とすれば良い。

[0069] その際の動作は、前記ＡモードとＢモードの切替動作を除いて、これまでに述べた図４の構成例の時と同様である。

[0070] 幅広部の矩形領域と、幅狭部の矩形領域を交互伝送する動作が不要の場合には、テーブルＡとテーブルＡ’、テーブルＢとテーブルＢ’を交互に切替える処理は不要となる。この場合には、テーブルＡ’２４、テーブルＢ’２５、テーブルセレクタ３２、フリップフロップ４３、垂直カウンタ４２ａ、Ｙ座標セレクタ４４、フリップフロップ６０、Ｘ座標セレクタ６１を省略した構成とすれば良い。なお、ＸまたはＸ’、ＹまたはＹ’を選択する配線については、上記省略によりなくなった配線を省き、残ったＸまたはＸ’、ＹまたはＹ’、どちらかの配線の入力を、省略した部品の後の出力へ接続すればよい。この場合、回路はかなり簡略化できる。また、フリップフロップ４３の省略に伴うＱ、／Ｑ、Ｃｐの接続については、／ＱとＣｐ間を接続すればよい。

[0071] その際の動作は、前記ＸまたはＸ’、ＹまたはＹ’の切替動作を除いて、これまでに述べた図４の構成例の時と同様である。

[0072] 次に、本カメラ素子（撮像素子）を用いた撮像装置と制御装置の構成例を、図６を用いて説明する。

[0073] 図６（ａ）は、前記カメラ素子を用いた撮像装置、および撮影した画像に基づく制御装置の構成例を示す。

[0074] 移動ベルト１００上に載せられた撮像対象１０１が、ベルトによって水平方向へ移動する。この撮像対象１０１を撮影できるようカメラ素子１が格納

されたカメラ１０２が配置されている。カメラが出力する画像データ１１６は、画像解析装置１０３へ供給され、前記画像に基いて、撮像対象１０１の位置が推測され、また撮影された撮像対象１０１の画像を記録する。これらは、具体的には、製品の概観検査装置を構成している。

[0075] さらに図６（ｂ）は、図６（ａ）で示した装置周囲の制御系との接続を示している。前記画像解析装置１０３が推測した位置の情報は、タイミング予測器１０４へ出力される。タイミング予測器１０４は、図６（ｃ）に示すように、撮像対象１０１が特定位置１０５へ達するタイミングを、時間１０６に対する前記画像解析装置１０３の定期的位置情報１０７に基づき、線形補間（直線補間）により予測し、この予測到達タイミング１０８を、前記画像解析装置１０３へ出力する。なお、図６（ｃ）の縦軸は位置１０９である。画像解析装置１０３は、この予測到達タイミング１０８に基き、Ａ／Ｂモード切替信号１１０と露光タイミング信号１１１と、予め複数の座標値テーブルに格納する座標値情報を有する領域形状信号１１２をカメラ１０２へ出力する。カメラ１０２内部ではこれらの信号をカメラ内部のカメラ素子１へ供給する。カメラ素子１では、定期的位置情報１０７の生成に必要な撮影にＢモードを用い、図６（ｄ２）の様に正しく中央に映った状態での撮影にＡモードを用いる。カメラ素子１は、前記Ａ／Ｂモード切替信号１１０に従って、撮像する部分領域の形状を選択し、露光タイミング信号１１１に従って撮像対象１０１の画像を撮影する。これにより、画像解析装置１０３にて記録される画像は、図６（ｄ１）の様に全体がずれることなく、図６（ｄ２）の様に、撮像対象１０１が撮像範囲１１３内において正しく中央に映った状態で撮影される。また、前記記録された画像の情報が画像解析装置１０３より出力され、前記画像の情報を元に、仕分け制御装置１１４にて移動先が判断されて、駆動装置１１５により適した移動先へ分別される。

[0076] 本構成にて、前記実施例にて示したカメラ素子１を用い、タイミング予測器１０４と組合せることで、部分領域伝送を効果的に切替え、フレームレートを上げることができるため、図６（ｃ）に示したタイミング予測において

より正確な予測が可能となり、最終的に撮影される撮像対象１０１の位置精度を上げることができ、より正確な撮像によって、画像処理が簡易かつ高速となり、これらを含めた制御装置全体の動作を高速化することができる。

[0077] なお、上記では、制御装置の例として仕分け機能を有する装置を挙げたが、カメラ素子１の適用は、次項のような情報再生装置内の制御装置にも可能である。

[0078] 次に、本カメラ素子（撮像素子）を用いた情報再生装置と制御装置の構成例を、図７～図８を用いて説明する。

[0079] 図７（ａ）は、前記カメラ素子を用いた撮像装置、および撮影した画像に基づく制御装置の例として、ホログラフィックメモリの情報再生装置の構成を示す。

[0080] レーザ光源２００より出力されるレーザ光２０１は、ビームスプリッタ２０２にて、図右側へ向かう参照光２０３と信号光２０４へ分けられる。

[0081] 信号光２０４は、反射鏡２０５にて反射され、シャッタ２０６とビームエキスパンダ２０７と位相マスク２０８とリレーレンズ組２０９を通り、偏光ビームスプリッタ２１０により図上方の光変調器２１１へ照射される。光変調器２１１は、偏光板と液晶物質を組合せたものであり、液晶によって２次元的に光の位相を変調する。光変調器２１１で反射された光は、偏光ビームスプリッタ２１０とリレーレンズ２１２を通過し、対物レンズ２１３によって、ディスク２１４へ照射される。ディスク２１４は、スピンドルモータ２１５上に取付けられており、回転できることにより、ディスク上の照射位置を変えられるようになっている。

[0082] 一方、参照光２０３は、反射鏡２２０、第一ガルバノメータ２２１、第二ガルバノメータ２２２で順に反射されて、ディスク２１４上へ、信号光の照射位置と交わるように照射され、ディスクを通過して、第三ガルバノメータ２２３にて反射され、往路とほぼ同じ角度でディスク２１４へ戻される。なお、各ガルバノメータは、制御器２２４により角度が正確に制御できるよう構成されている可動ミラーである。以後、ガルバノメータのミラー角度のこ

とを、ガルバノミラー角度と呼ぶ。

[0083] ディスク２１４へ戻された光は、ディスク上に書かれたホログラムにより回折し、先程信号光が通った光路を逆にたどって、対物レンズ２１３、リレーレンズ２１２を通過し、偏光ビームスプリッタ２１０にて図右方向へ反射され、カメラ素子１へ入射される。このカメラ素子１として、図１、図３～図５にて説明したカメラ素子を用いている。カメラ素子１よりに出力された画像データは、制御器２２４に入力され、制御器内にて信号処理されることで、デジタルデータとして復元される。

[0084] なお、上記構成にて、ディスクへのデータ記録時は、シャッタ２０６を開け、ディスクからのデータ再生時は、シャッタ２０６を閉めて、信号光の供給有無を切替える。

[0085] 次に、本情報再生装置のガルバノメータとカメラ素子の動作について、図７（ｂ）および図８により説明する。

[0086] 一定参照光角度周期でディスク２１４へ記録されたホログラムより読出され、カメラ素子１上へ入射された光（ホログラムより再生された再生光）は、その強度である再生光強度２３０が、ガルバノミラー角度２３１に対して波状に強度変化する。なお、再生光に関わる参照光の角度は、本構成では第一ガルバノメータ２２１と第二ガルバノメータ２２２と第三ガルバノメータ２２３の角度すべてに依存するが、各ガルバノメータ間で連動してお互いに角度の関係を維持するので、ここで述べるガルバノミラー角度は、それらのうち代表的なガルバノメータどれか一つと考えてよい。従来、ホログラフィックメモリの情報再生装置においては、ガルバノミラー角度２３１は、前記波状に変化する再生信号強度が、ピーク（最大）となる位置へ、ピーク間で移動して、ピーク上で停止する、間欠駆動動作（移動と停止の繰返しによるストップ・アンド・ゴー動作）で使用するのが通例であった。この様子を図８（ａ）に示す。ガルバノミラー角度２３１を、再生光強度２３０がピークとなる角度へ移動と停止を繰返す動作を示している。ガルバノミラー角度２３１を、時間２３２に対してプロットすると、ガルバノミラー角度の軌跡は

、段々畑の様な形となる。この通例の方法では、カメラ素子の撮像タイミングは時間的に誤差が多少許され、撮像タイミング２３３においてミラー角度の機械的制御がやりやすいという利点があるものの、機械的に移動と停止を繰返す動作のために、ガルバノメータの機械的駆動周波数限界によって、動作速度に上限があり、そのため情報再生装置として情報の再生速度が上げられないという課題があった。

[0087] そこで、本構成にて、図１、図３～図５にて説明したカメラ素子１を用いることで、機械的にミラー角度の移動と停止を繰返すのではなく、図８（ｂ）の様に、ミラー角度は一定速度で回転を続けたまま、カメラ素子１の撮影タイミングを合わせて、各ピークの最大位置で再生光の像を検出できれば、ガルバノメータの機械的駆動周波数限界に縛られずに、情報の再生速度を上げることができる。

[0088] そこで、図６で説明した方法と同様の方法を用いて、図８（ｂ）の様に各ピークの最大位置で再生光の像を検出にはＡモードを用い、各ピークの最大位置を予測するための部分的な画像の検出にはＢモードを用い、フィードバックを高速化する。

[0089] その構成を図７へ戻って、引続き説明する。

[0090] 制御器２２４内部に、タイミング予測器２３４を設け、カメラ素子１で検出する画像を、通常はＢモードで部分的に検出する。制御器２２４とカメラ素子１の間には、Ａ／Ｂモード切替信号２３５と露光タイミング信号２３６と、領域形状信号２３７を設ける。

[0091] タイミング予測器２３４は、図７（ｃ）の様に、ガルバノミラー角度が時間２３２に比例して変化すると仮定し、再生光強度２３０の情報である定期的強度情報２３８より、前回ピークと同じカーブを仮定して、カーブ曲線より、再生光強度が最大となる最大強度タイミング２３９を見積り、出力する。制御器２２４は、タイミング予測器２３４の見積った最大強度タイミング２３９に近い時刻に達すると、Ａ／Ｂモード切替信号２３５を切替えて、最大強度タイミング２３９に一致した時刻で、露光タイミング信号２３６を駆

動する。なお、Ａモードに対応する領域形状として図９（ａ）のパターン、Ｂモードに対応する領域形状として図９（ｂ）のパターンを、予め領域形状信号２３７により、カメラ素子１への座標値テーブル（テーブルＡ・テーブルＢ）へ設定しておく。なお、図９（ａ）（ｂ）の領域形状パターンは、カメラ素子１で検出するホログラム再生光の像として、図９（ｃ）に示すような円形の像を想定している。

[0092] 本構成にて、前記実施例にて示したカメラ素子１を用い、タイミング予測器２３４と組合せることで、部分領域伝送のパターンを瞬時に切替え、直前まではＢモードの部分的な伝送領域に限定することで、フレームレートを上げることができるため、図９（ｃ）に示したタイミング予測においてより正確な予測が可能となり、最終的に撮影されるホログラム再生光の像を、強度が最大となるタイミングにより高い精度で一致させることができ、従来の間欠駆動動作によるガルバノミラー角度制御に代えて、一定速度で連続的に回転し続ける連続回転動作でのホログラム再生が可能となる。これにより、ガルバノメータの機械的駆動周波数限界に縛られずに、情報の再生速度を上げることができる。

[0093] また、本実施例は以下のようにも表現できる。すなわち、ホログラフィを利用して光情報記録媒体から情報を再生する光情報再生装置において、参照光を生成するレーザ光源と、前記参照光の前記光情報記録媒体への入射角度を調節する角度調節器と、前記光情報記録媒体から再生する回折光を検出する撮像素子とを備え、前記撮像素子は部分伝送機能を有しており、２つの矩形領域の座標範囲をペアにして記憶するテーブルと、一水平線以上のラインバッファとを備え、前記２つの矩形領域より撮像データを取得して、一水平線ごとに交互に送信する機能を有しており、前記撮像素子からの出力が前記角度調節器に入力されることを特徴とする光情報再生装置。

[0094] なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに

限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0095] また、上記の各構成は、それらの一部又は全部が、ハードウェアで構成されても、プロセッサでプログラムが実行されることにより実現されるように構成されてもよい。また、制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、製品上必ずしも全ての制御線や情報線を示しているとは限らない。実際には殆ど全ての構成が相互に接続されていると考えてもよい。

符号の説明

[0096]
１ カメラ素子
２ 画像処理基板
３ シリアル通信線
４ 画像伝送線
１０ 撮像可能範囲
１１ 撮像領域
１２ 矩形領域
２０ 制御入出力端子
２１ 制御器
２２ テーブルＡ
２３ テーブルＢ
２４ テーブルＡ’
２５ テーブルＢ’
２６ 画素転送信号
２７ 画素リセット信号
２８ 画素アレイ領域
２９ 画素ユニット
３０ 出力トランジスタ

３１　モード切替信号

３２　テーブルセレクタ

３３　テーブルラッチ信号

３４　テーブルバッファ

３５　初期化信号

３６　領域カウンタ

３７　座標セレクタ

３８　Ｘ座標範囲信号

３９　Ｙ座標範囲信号

４０　Ｘ’座標範囲信号

４１　Ｙ’座標範囲信号

４２ａ、４２ｂ　垂直カウンタ

４３　フリップフロップ

４４　Ｙ座標セレクタ

４５　Ｙ座標値

４６　ＡＤ変換終了信号

４７　垂直デコーダ

４８　選択駆動線

５０　垂直信号線

５１　ＡＤ変換器

５２　ＡＤ変換開始信号

５３　ＡＮＤゲート

５４　ＡＤ変換開始許可信号

５５　時間遅延回路

５６　フリップフロップ

５７　ＯＲゲート

５８　ラインバッファ

５９　水平セレクタ

６０　フリップフロップ

６１　Ｘ座標セレクタ

６２　Ｘ座標範囲値バッファ

６３　Ｘ座標範囲値信号

６４　水平カウンタ

６５　Ｘ座標初期値ロード信号

６６　動作禁止信号

６７　水平走査クロック信号

６８　水平走査クロック発振回路

７０　ＦＩＦＯバッファ

７１　差動伝送クロック発振器

７２　伝送クロック

７３　差動伝送出力

７４　データ有効信号

７５　バッファフル信号

７６　Ｘカウントフル信号

８０　Ｙカウントフル信号

８１　比較器

８２　フリップフロップ

１００　移動ベルト

１０１　撮像対象

１０２　カメラ

１０３　画像解析装置

１０４　タイミング予測器

１０５　特定位置

１０６　時間

１０７　定期的位置情報

１０８　予測到達タイミング

１０９　位置

１１０　Ａ／Ｂモード切替信号

１１１　露光タイミング信号

１１２　領域形状信号

１１３　撮像範囲

１１４　仕分け制御装置

１１５　駆動装置

１１６　画像データ

２００　レーザ光源

２０１　レーザ光

２０２　ビームスプリッタ

２０３　参照光

２０４　信号光

３０５　反射鏡

２０６　シャッタ

２０７　ビームエキスパンダ

２０８　位相マスク

２０９　リレーレンズ組

２１０　偏光ビームスプリッタ

２１１　光変調器

２１２　リレーレンズ

２１３　対物レンズ

２１４　ディスク

２１５　スピンドルモータ

２２０　反射鏡
２２１　第一ガルバノメータ
２２２　第二ガルバノメータ
２２３　第三ガルバノメータ
２２４　制御器

２３０　再生光強度
２３１　ガルバノミラー角度
２３２　時間
２３３　撮像タイミング
２３４　タイミング予測器
２３５　Ａ／Ｂモード切替信号
２３６　露光タイミング信号
２３７　定期的強度情報
２３８　最大強度タイミング

請求の範囲

[請求項1] ホログラフィを利用して光情報記録媒体から情報を再生する光情報再生装置において、

参照光を生成するレーザ光源と、

前記参照光の前記光情報記録媒体への入射角度を調節する角度調節器と、

前記光情報記録媒体から再生する回折光を検出する撮像素子とを備え、

前記撮像素子は部分伝送機能を有しており、２つの矩形領域の座標範囲をペアにして記憶するテーブルと、一水平線以上のラインバッファとを備え、前記２つの矩形領域より撮像データを取得して、一水平線ごとに交互に送信する機能を有しており、

前記撮像素子からの出力が前記角度調節器に入力されることを特徴とする光情報再生装置。

[請求項2] 部分伝送機能を有する画像センサ素子と、

２つの矩形領域の座標範囲をペアにして記憶するテーブルと、

一水平線以上のラインバッファとを素子内に有し、

前記２つの矩形領域より撮像データを取得して、一水平線ごとに交互に送信する機能を有することを特徴とする画像センサ素子。

[請求項3] 請求項２に記載の画像センサ素子において、

複数ペアの矩形領域の連続伝送機能を有することを特徴とする画像センサ素子。

[請求項4] 請求項２に記載の画像センサ素子において、

素子内部にて、画像データの伝達に、ラインバッファとＦＩＦＯバッファの２重バッファ構成を用いたことを特徴とする画像センサ素子。

[請求項5] 請求項２に記載の画像センサ素子を用いた、

略楕円形または半円形の領域を撮像する撮像装置。

[請求項6] 請求項２に記載の画像センサ素子を用いた、ホログラム情報再生装

置。

[請求項7] 部分伝送機能を有する画像センサ素子と、

複数の矩形領域の座標範囲を記憶するテーブルと、

一回の転送指令によりテーブルに記憶された複数の座標範囲を連続かつ順に転送する機能を有する画像センサ素子。

[請求項8] 請求項７に記載の画像センサ素子において、

複数の矩形領域の座標範囲を記憶するテーブルをセンサ素子内部に複数有し、

前記複数のテーブルを選択する選択機能を持ち、

前記選択機能の設定値によって前記複数のテーブル瞬時に切替可能であることを特徴とする画像センサ素子。

[請求項9] 請求項７に記載の画像センサ素子と、

部分的に取得された画像より次の露光タイミングの予測を行う予測器と、

複数の座標値テーブルより特定の座標値テーブルを選択する切替機能とを有し、

前記選択された座標値テーブルにより画像取得領域の形状を切替えて、前記予測器の予測タイミングに従って、露光を開始し、画像を撮像することを特徴とした撮像装置。

[請求項10] 請求項９に記載の撮像装置を用いた、制御装置。

[請求項11] 請求項７に記載の画像センサ素子を用いた、ホログラム情報再生装置。

[図1]

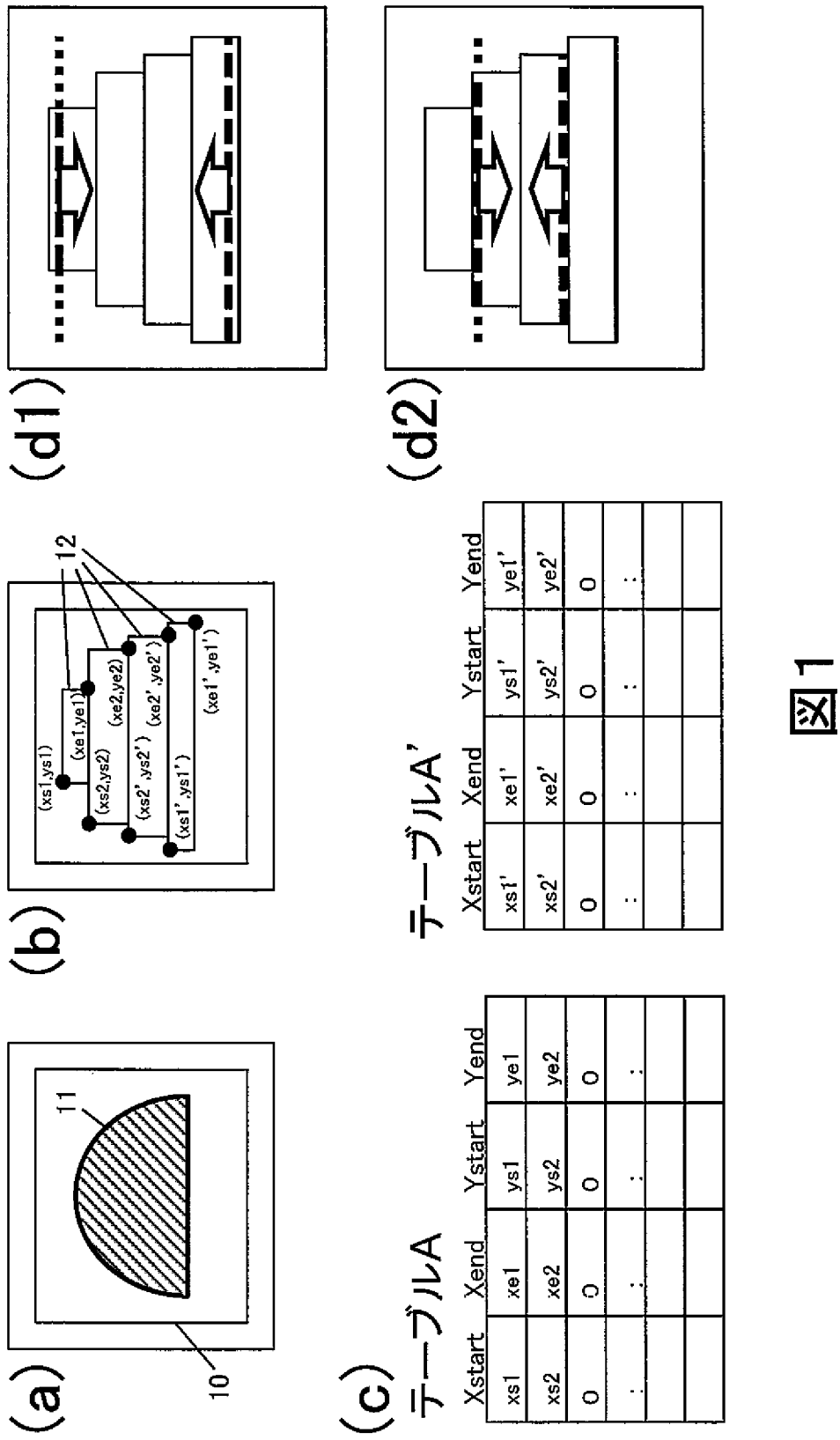

(a)
11
10
(b)
12
(xs1,ys1)
(xe1,ye1)
(xs2,ys2)
(xe2,ye2)
(xs2',ys2')
(xe2',ye2')
(xs1',ys1')
(xe1',ye1')
(c)
テーブルA
Xstart Xend Ystart Yend
xs1 xe1 ys1 ye1
xs2 xe2 ys2 ye2
0 0 0 0
テーブルA'
Xstart Xend Ystart Yend
xs1' xe1' ys1' ye1'
xs2' xe2' ys2' ye2'
0 0 0 0
(d1)
(d2)

図1

[図2]

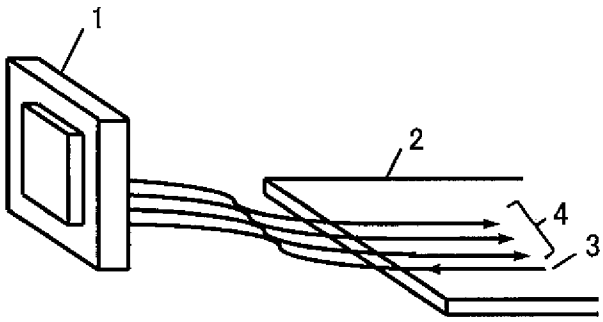
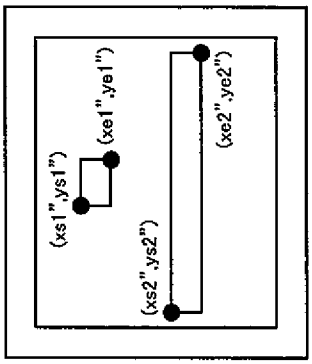


図2

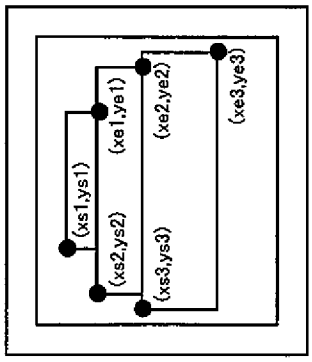
[図3]



(b1)

(b2) Bモード

Xstart	Xend	Ystart	Yend
xs1"	xe1"	ys1"	ye1"
xs2"	xe2"	ys2"	ye2"
0	0	0	0
:	:	:	:



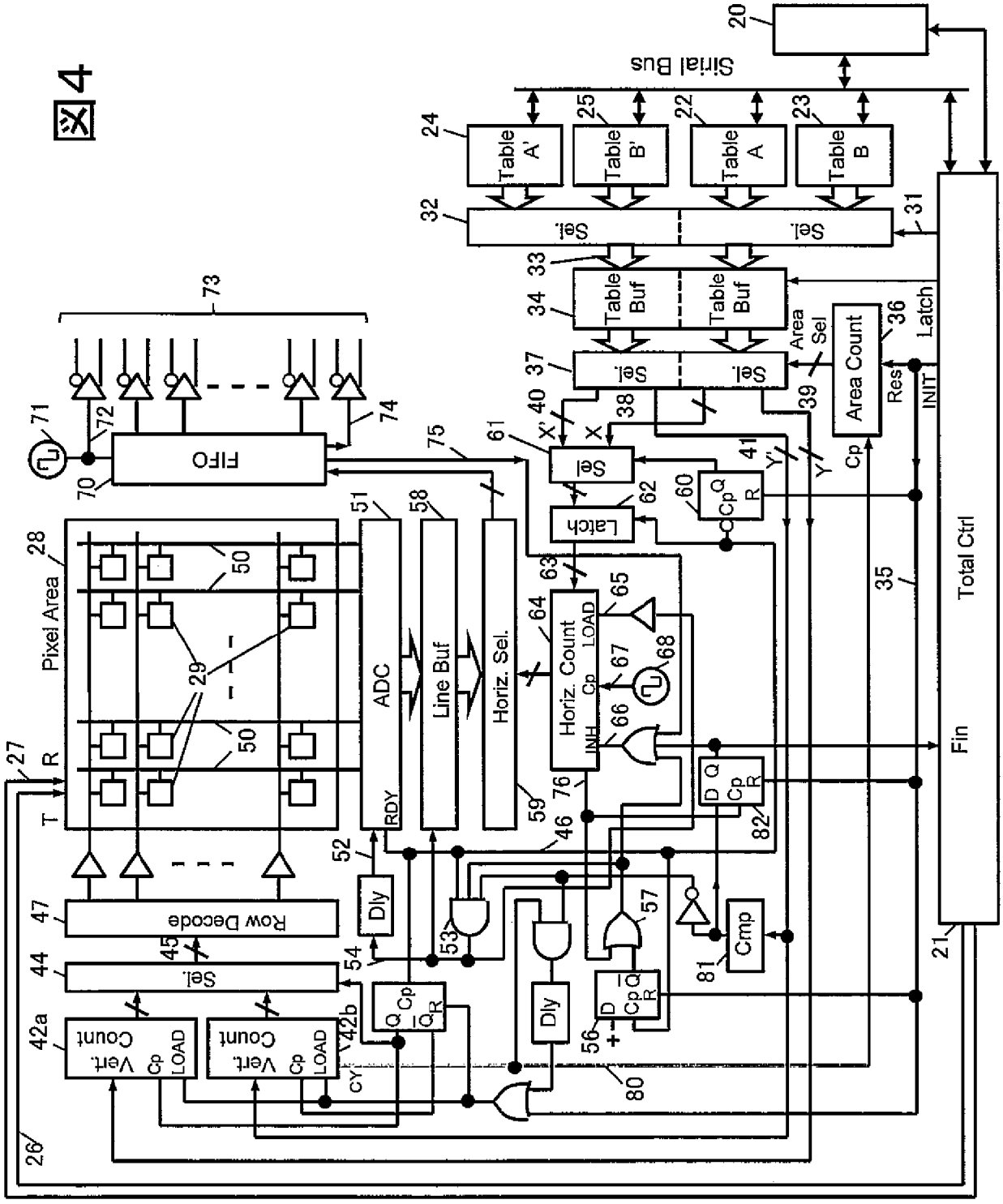
(a1)

(a2) Aモード

Xstart	Xend	Ystart	Yend
xs1	xe1	ys1	ye1
xs2	xe2	ys2	ye2
xs3	xe3	ys3	ye3
0	0	0	0
:	:	:	:

図3

[図4]


図4
Serial Bus
Table A'
Table B'
Table A
Table B
Sel
Table Buf
Area Sel
Area Count
Latch
Res
INIT
Total Ctrl
Fin
FIFO
Pixel Area
ADC
Line Buf
Horiz. Sel.
Horiz. Count
LOAD
INH
Cp
RDY
Row Decode
Dly
Cmp
Vert. Count
CY
R
T

[図5]

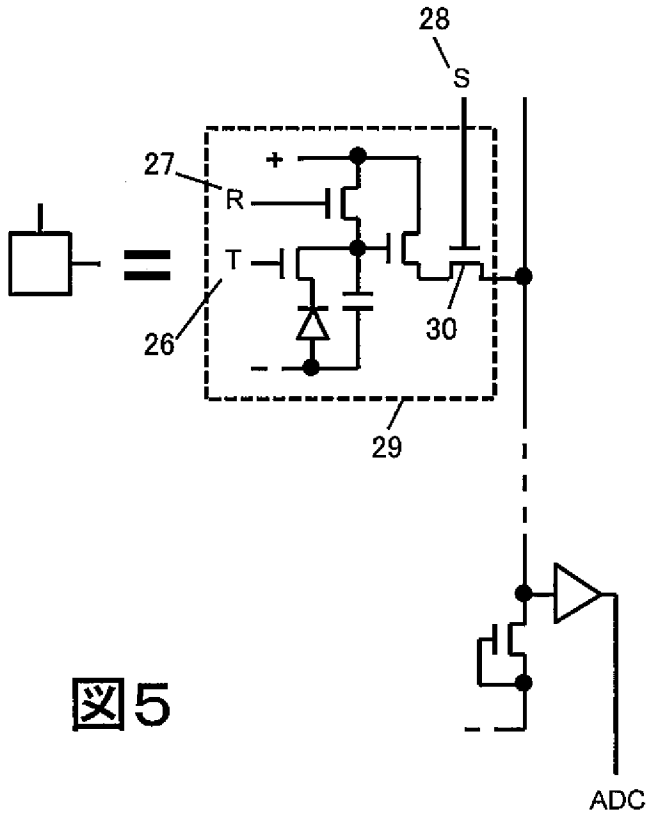
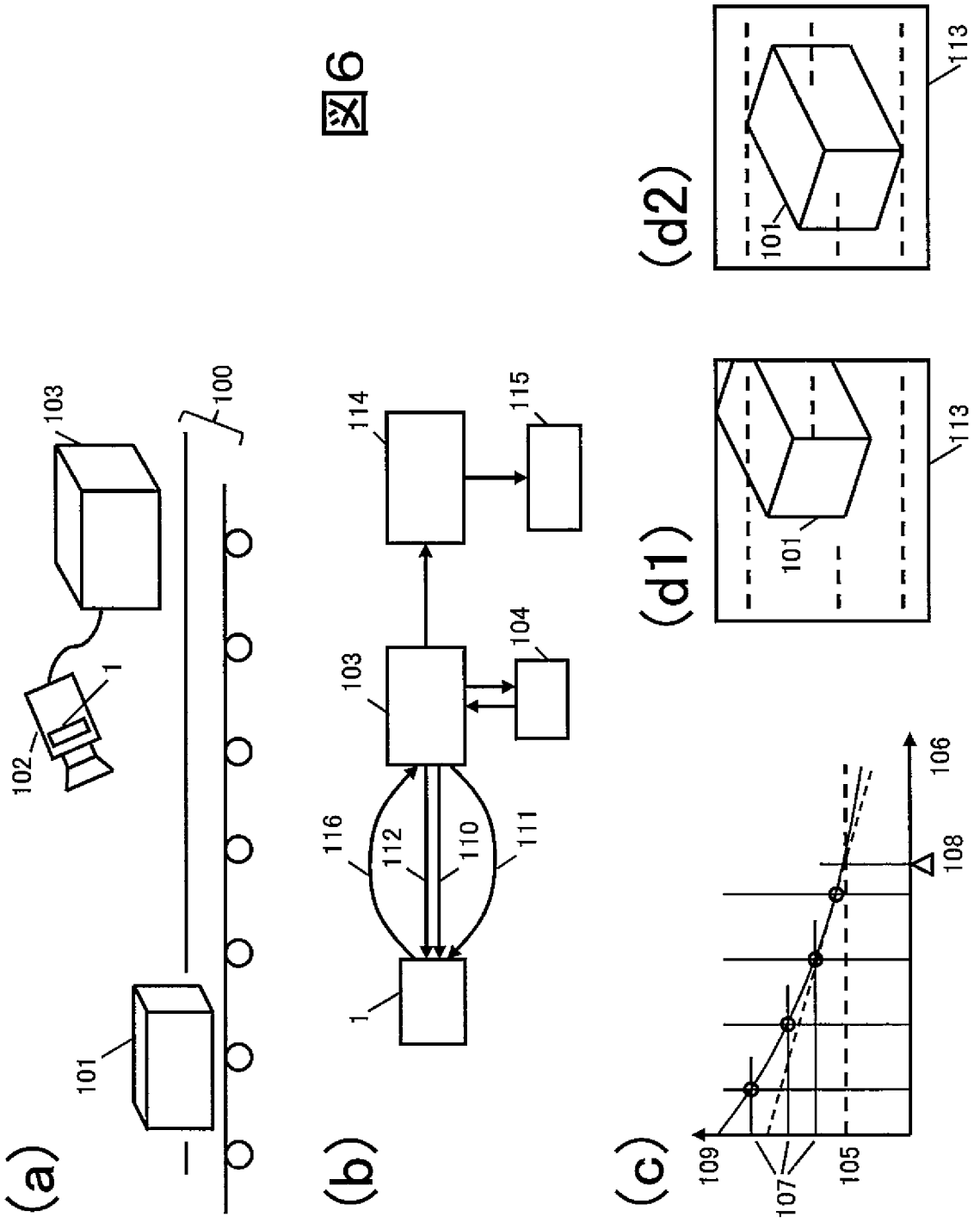


図5

[図6]


図6
(a)
(b)
(c)
(d1)
(d2)
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
1

[図7]

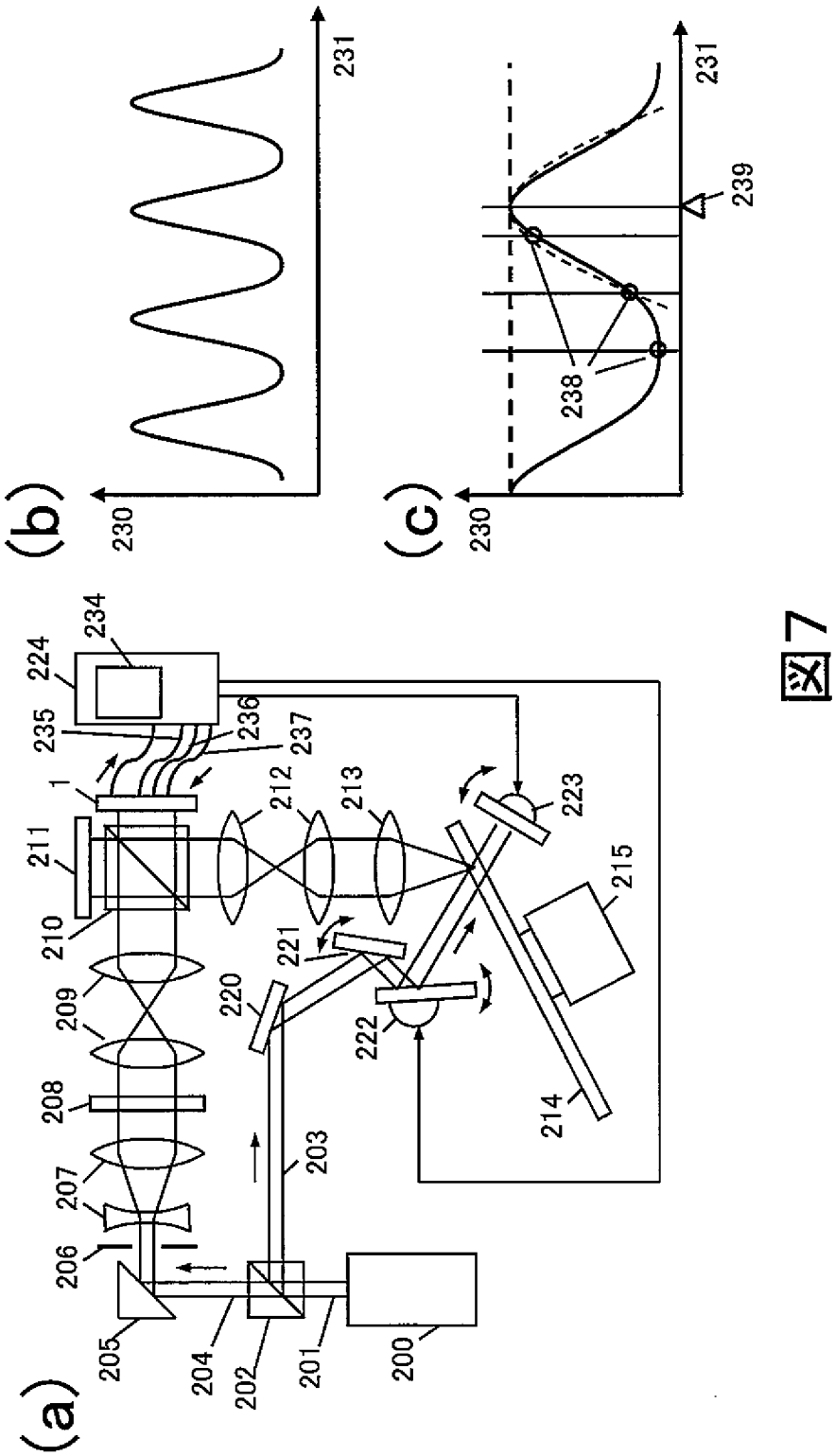

(a)
(b)
(c)
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
220
221
222
223
224
230
231
234
235
236
237
238
239

図7

[図8]

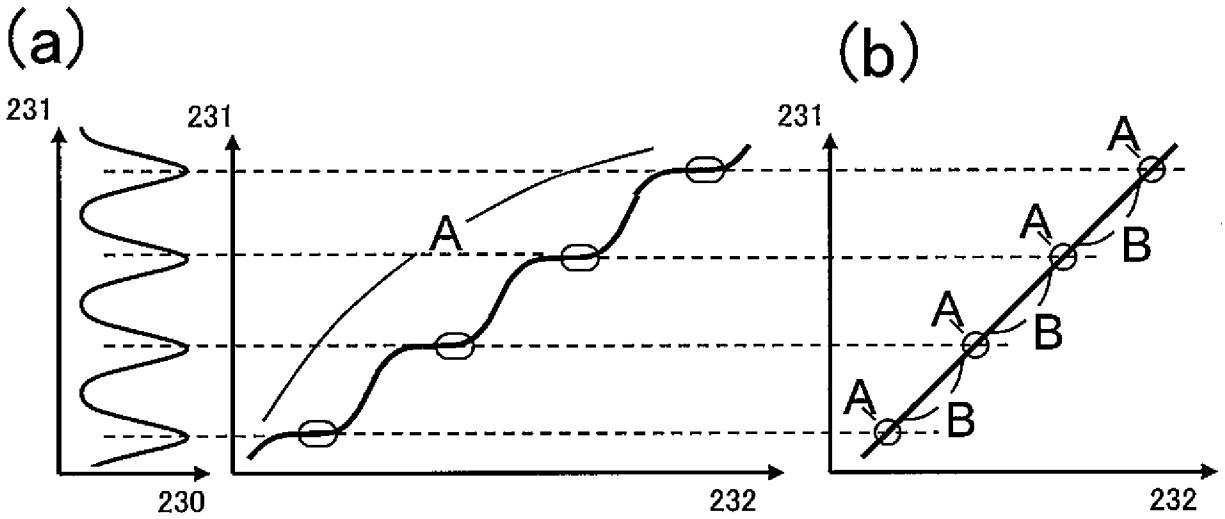


図8

[図9]

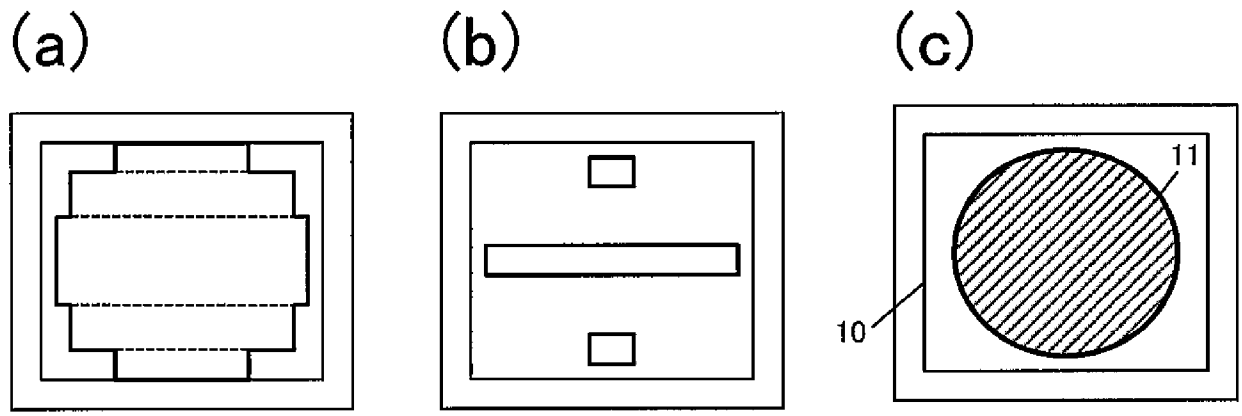


図9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/082125

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G11B7/0065(2006.01)i, *G03H1/22*(2006.01)i, *G11B7/13*(2012.01)i, *H04N5/345*(2011.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G11B7/0065, G03H1/22, G11B7/13, H04N5/345

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 08-171620 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 02 July 1996 (02.07.1996), paragraphs [0089], [0090], [0130], [0131]; fig. 14, 19 & US 5866895 A1 & EP 0717398 A2	2,3,6-11 1,4,5
Y	JP 2006-228375 A (Alps Electric Co., Ltd.), 31 August 2006 (31.08.2006), paragraph [0009]; fig. 11(a) (Family: none)	4
Y	JP 07-141104 A (Sharp Corp.), 02 June 1995 (02.06.1995), paragraph [0056]; fig. 6 (Family: none)	5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 21 June, 2013 (21.06.13)	Date of mailing of the international search report 02 July, 2013 (02.07.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/082125

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-534016 A (DCE Aprilis, Inc.), 22 November 2007 (22.11.2007), paragraphs [0025], [0049]; fig. 5 & US 2008/0008076 A1 & EP 0174502 A & WO 2005/103842 A2 & CA 002562826 A & KR 10-2007-0030191 A	1

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０８２１２５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G11B7/0065(2006.01)i, G03H1/22(2006.01)i, G11B7/13(2012.01)i, H04N5/345(2011.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G11B7/0065, G03H1/22, G11B7/13, H04N5/345

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 08-171620 A (オリンパス光学工業株式会社) 1996.07.02, 段落 0089, 0090, 0130, 0131, 図 14, 19 & US 5866895 A1 & EP 0717398 A2	2,3,6-11 1,4,5
Y	JP 2006-228375 A (アルプス電気株式会社) 2006.08.31, 段落 0009, 図 11(a) (ファミリーなし)	4
Y	JP 07-141104 A (シャープ株式会社) 1995.06.02, 段落 0056, 図 6 (ファミリーなし)	5

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２１．０６．２０１３	０２．０７．２０１３

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　５Ｄ　３０４６
ゆずりは　広行
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５５１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2007-534016 A (ディーシーイー　アプリリス　インコーポレーテッド) 2007.11.22, 段落 0025, 0049, 図 5 & US 2008/0008076 A1 & EP 0174502 A & WO 2005/103842 A2 & CA 002562826 A & KR 10-2007-0030191 A	1