

(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
2020年2月13日(13.02.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/031560 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/232 (2006.01) *H04N 5/378* (2011.01)
H04N 5/357 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/026363
- (22) 国際出願日: 2019年7月2日(02.07.2019)
- (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 2018-150673 2018年8月9日(09.08.2018) JP
- (71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014

神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 森川 恵司 (MORIKAWA, Keiji); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

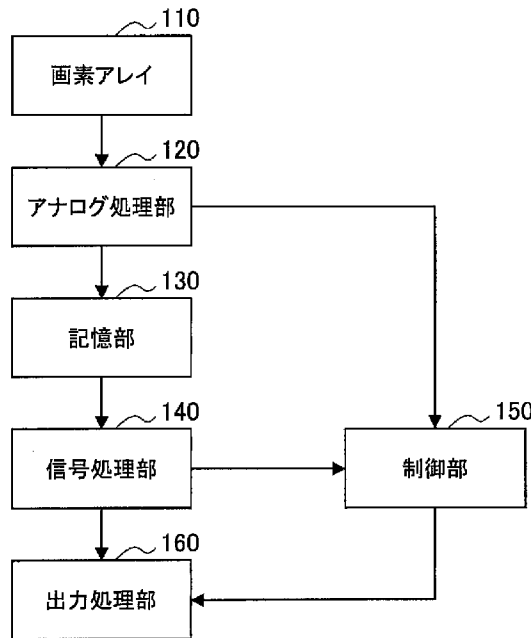
(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).

(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,

(54) Title: IMAGING DEVICE AND CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 撮像装置及び制御方法

100



110 Pixel array
120 Analog processing unit
130 Storage unit
140 Signal processing unit
150 Control unit
160 Output processing unit

(57) Abstract: Provided is an imaging device which can suppress occurrence of noise in an image caused by the timing of switching a data transmission mode. Provided is an imaging device (100) provided with: a conversion unit (120) that converts an analog signal to a digital signal; a signal processing unit (140) that performs a signal process on the digital signal; and a control unit (150) that controls, on the basis of predetermined rules, a timing for switching a communication mode of a data signal to be outputted, between a first data transmission mode and a second data transmission mode having a lower transmission speed than the first data transmission mode, by use of at least a first signal used for conversion by



WO 2020/031560 A1

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the conversion unit and a second signal processed by the signal processing unit.

(57) 要約: データ伝送モードの切り替わりのタイミングに起因する画像のノイズの発生を抑えることが可能な、撮像装置を提供する。アナログ信号をデジタル信号に変換する変換部(120)と、前記デジタル信号に対する信号処理を行う信号処理部(140)と、前記変換部での変換に用いる第1の信号と、前記信号処理部で処理される第2の信号とを少なくとも用いて、出力するデータ信号の通信モードの、第1のデータ伝送モードと、前記第1のデータ伝送モードよりも伝送速度が低速な第2のデータ伝送モードとに切り替わるタイミングを所定のルールに基づき制御する制御部(150)と、を備える、撮像装置(100)が提供される。

明 細 書

発明の名称：撮像装置及び制御方法

技術分野

[0001] 本開示は、撮像装置及び制御方法に関する。

背景技術

[0002] 撮像装置の出力 I/F として M I P I (Mobile Industry Processor Interface) 規格が多く使われている。M I P I 規格で用いられる M I P I 信号には、高速データ転送動作 (H S) 区間と、低消費電力動作 (L P) 区間が存在する。H S 区間では小振幅差動信号で動作し、L P 区間では電源から G N D までの振幅を持つシングルエンド信号で動作する。M I P I 規格に関する技術として例えば特許文献 1 などが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 7 - 1 9 5 5 0 0 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] H S 区間と L P 区間との切り替え時には、伝送路のレベル変動が発生し、変動に伴って伝送路を駆動する装置の電源や G N D の電流、電圧が変動する。この H S 区間と L P 区間との切り替えに伴い発生する G N D の変動が原因となり、撮像装置が生成する画像にノイズが発生する。

[0005] そこで、本開示では、データ伝送モードの切り替わりのタイミングを制御することでデータ伝送モードの切り替わりのタイミングに起因する画像のノイズの発生を抑えることが可能な、新規かつ改良された撮像装置及び制御方法を提案する。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示によれば、アナログ信号をデジタル信号に変換する変換部と、前記デジタル信号に対する信号処理を行う信号処理部と、前記変換部での変換に

用いる第1の信号と、前記信号処理部で処理される第2の信号とを少なくとも用いて、出力するデータ信号の通信モードの、第1のデータ伝送モードと、前記第1のデータ伝送モードよりも伝送速度が低速な第2のデータ伝送モードとに切り替わるタイミングを所定のルールに基づき制御する制御部と、を備える、撮像装置が提供される。

[0007] 本開示によれば、アナログ信号をデジタル信号に変換することと、前記デジタル信号に対する信号処理を行うことと、前記変換に用いる第1の信号と、前記信号処理で処理される第2の信号とを少なくとも用いて、出力するデータ信号の通信モードの、第1のデータ伝送モードと、前記第1のデータ伝送モードよりも伝送速度が低速な第2のデータ伝送モードとに切り替わるタイミングを所定のルールに基づき制御することと、を備える、制御方法が提供される。

発明の効果

[0008] 以上説明したように本開示によれば、データ伝送モードの切り替わりのタイミングを制御することでデータ伝送モードの切り替わりのタイミングに起因する画像のノイズの発生を抑えることが可能な、新規かつ改良された撮像装置及び制御方法を提供することが出来る。

[0009] なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]HS区間の信号とLP区間の信号の例を示す説明図である。

[図2]画素からの信号をデジタル化する際の、ノイズの影響を受けやすいタイミングを示す説明図である。

[図3A]MIPのHS区間とLP区間の切り替えに起因するノイズの発生のメカニズムを示す説明図である。

[図3B]MIPのHS区間とLP区間の切り替えに起因するノイズが乗った画像の例を示す説明図である。

[図4]本開示の実施の形態に係る撮像装置100の機能構成例を示す説明図である。

[図5]HS区間とLP区間の切り替えタイミングの制御例を示す説明図である。

[図6]制御部の第1の構成例を示す説明図である。

[図7]HS区間とLP区間の切り替えタイミングを、ノイズの影響が少ないタイミングにシフトする様子を示す説明図である。

[図8]制御部の第2の構成例を示す説明図である。

[図9]ランプ信号とHS区間とLP区間の切り替えタイミングとノイズ量の関係例を示す説明図である。

[図10]制御部の第3の構成例を示す説明図である。

[図11]本開示の実施の形態の効果を説明するための説明図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0012] なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 本開示の実施の形態

1. 1. 経緯

1. 2. 構成例および動作例

2. まとめ

[0013] <1. 本開示の実施の形態>

[1. 1. 経緯]

本開示の実施の形態について詳細に説明する前に、本開示の実施の形態に至った経緯について説明する。

[0014] 撮像装置の出力IFとしてMIPI規格が多く使われている。MIPI規格で用いられるMIPI信号には、高速データ転送動作(HS)区間と、低

消費電力動作（L P）区間が存在する。H S区間では小振幅差動信号で動作し、L P区間では電源からG N Dまでの振幅を持つシングルエンド信号で動作する。図1は、H S区間の信号とL P区間の信号の例を示す説明図である。図1には、H S区間で250 m Vの振幅を有する作動信号と、L P区間でG N Dと1.2 Vの電圧とで推移するシングルエンド信号とが示されている。

[0015] H S区間とL P区間との切り替え時には、伝送路のレベル変動が発生し、変動に伴って伝送路を駆動する装置の電源やG N Dの電流、電圧が変動する。装置のG N Dについては、アナログ処理部とデジタル処理部との間での干渉が少なくなるように工夫されるのが一般的ではある。しかし、撮像素子の基板を介してそれぞれのG N Dが結合する等により、この干渉を完全に除くことはできない。このためM I P I信号の切り替え時に発生するG N Dの変動が原因となり画像にノイズが発生する。

[0016] 画素アレイの複数の画素のそれぞれから、入射光を光電変換して得られるアナログ画素信号とデジタル化の基準となる信号がアナログ処理部で比較され、その結果が一致するまでの時間をカウントしこれをデジタルの出力データとしている。この処理をしているタイミングが最もノイズの影響を受けやすい。図2は、画素からの信号をデジタル化する際の、ノイズの影響を受けやすいタイミングを示す説明図である。画素からの信号と、D A C（Digital Analog Convertor）の出力のスロープとがクロスするタイミングでカウンタを制御することで、画素からの信号がデジタル化される。この際、D A Cの出力のスロープ部分がノイズの影響を受けやすいタイミングである。

[0017] 画像ノイズの評価は、ノイズが最も目立つ光を遮断した状態（遮光状態）で行われる。遮光状態の場合、基準レベルの読み込み時と画素レベルの読み取り時で結果が同じになる。この基準レベルまたは画素レベルの読み取り時にM I P IのH S区間とL P区間の切り替えが発生すると、それぞれの読み取り結果が同じにならず、ノイズ（画像の一部だけが明るくもしくは暗くなる現象）が発生する。

- [0018] この処理は、同じライン上にある画素アレイについて同時に行われるが、アナログ処理部とデジタル処理部との動作クロックの周波数が同一で、かつM I P IのHS区間とLP区間の切り替えが数ライン毎に周期的に発生する場合は、M I P IのHS区間とLP区間の切り替えタイミングの出力されるタイミングを定常的に遅らせることによりノイズの発生を回避することができる。
- [0019] しかし、アナログ処理部とデジタル処理部とで動作クロックの周波数が異なる場合、M I P IのHS区間とLP区間の切り替えタイミングが時々刻々とずれていく。それぞれの動作クロックは非同期であり、DACの出力信号と、M I P IのHS区間とLP区間の切り替えとの位相関係が複数通り存在し、かつ周期的に変化する。そのため、HS区間とLP区間の切り替えタイミングに定常的な遅延を与えるのみではノイズの発生を抑制することはできず、垂直方向に周期的な濃淡のノイズとなる。
- [0020] 図3Aは、M I P IのHS区間とLP区間の切り替えに起因するノイズの発生メカニズムを示す説明図である。DACからの出力信号と、M I P IのHS区間とLP区間の切り替えタイミングの位相関係は複数通りあり、位相関係が周期的に変化する。従って、M I P IのHS区間とLP区間の切り替えタイミングが時々刻々とずれていく。
- [0021] 図3Bは、M I P IのHS区間とLP区間の切り替えに起因するノイズが乗った画像の例を示す説明図である。図3Bに示したように、M I P IのHS区間とLP区間の切り替えに起因して、垂直方向に周期的な濃淡のノイズとなって現れる。
- [0022] そこで本件開示者は上述した点に鑑み、M I P I規格におけるHS区間とLP区間との切り替えに起因する画像のノイズの発生を抑えることが可能な技術について鋭意検討を行った。その結果、本件開示者は、以下で説明するように、M I P I規格におけるHS区間とLP区間との切り替えを制御することで画像のノイズの発生を抑えることが可能な技術を考案するに至った。
- [0023] 以上、本開示の実施の形態に至った経緯について説明した。

[0024] [1. 2. 構成例および動作例]

続いて、本開示の実施の形態に係る撮像装置の機能構成例を説明する。図4は、本開示の実施の形態に係る撮像装置100の機能構成例を示す説明図である。以下、図4を用いて本開示の実施の形態に係る撮像装置100の機能構成例について説明する。

[0025] 図4に示したように、本開示の実施の形態に係る撮像装置100は、画素アレイ110と、アナログ処理部120と、記憶部130と、信号処理部140と、制御部150と、出力処理部160と、を含んで構成される。

[0026] 画素アレイ110は、入射光を光電変換する画素がアレイ状に設けられており、入射光の光電変換で得られる画素信号を出力する。画素アレイ110からの画素信号はアナログ処理部120に送られる。

[0027] アナログ処理部120は、アナログ信号である、画素アレイ110からの画素信号に対するデジタル化処理およびデジタル化後の信号に対する画像処理を実行する。デジタル化および画像処理を実行した後の信号は記憶部130に送られる。また、アナログ処理部120でのデジタル化に用いられるDACの出力信号（例えば、水平同期信号）は制御部150に送られる。

[0028] 記憶部130は、アナログ処理部120から出力される信号を一時的に記憶する。信号処理部140は、記憶部130に記憶された信号を読み出して所定の信号処理を実行する。

[0029] 制御部150は、アナログ処理部120からのDACの出力信号と、信号処理部140で用いられるクロック信号とに基づき、出力処理部160からの出力信号の、HS区間とLP区間の切り替えタイミングを制御する。

[0030] 出力処理部160は、信号処理部140から出力される信号を、制御部150の制御に基づいて出力する。出力処理部160からの出力信号について、制御部150がMIPのHS区間とLP区間の切り替えタイミングを制御することで、縦方向に周期的に発生していた濃淡は、画面全体の非周期的な濃淡に変化し、視認されにくいノイズとなる。

[0031] 図5は、制御部150によるMIPのHS区間とLP区間の切り替えタ

タイミングの制御例を示す説明図である。図5に示したように、HS区間の終了とLP区間の開始時間、および、LP区間の開始時間とHS区間の開始時間とを、フレーム毎および水平周期毎に変更する。このようにHS区間の終了とLP区間の開始時間、および、LP区間の開始時間とHS区間の開始時間とを制御することで、本開示の実施の形態に係る撮像装置100は、縦方向に周期的に発生していた濃淡を画面全体の非周期的な濃淡に変化させて、視認されにくいノイズとすることができる。

[0032] 以上、図4を用いて本開示の実施の形態に係る撮像装置100の機能構成例について説明した。続いて、本開示の実施の形態に係る撮像装置100に含まれる制御部150の構成例について説明する。

[0033] (第1の構成例)

まず、制御部150の第1の構成例について説明する。図6は、本開示の実施の形態に係る撮像装置100に含まれる制御部150の第1の構成例を示す説明図である。以下、制御部150の構成例について説明する。

[0034] 図6に示したように、制御部150は、M系列信号生成部151、切り替えタイミングレジスタ152、タイミング生成部153、加算部154、および切り替えタイミングカウンタ155を含んで構成される。また図6には出力処理部160の一例がMIPIDライバとして示されている。

[0035] M系列信号生成部151は、擬似ランダム数として、所定のビット数のM系列信号を生成する。例えばM系列信号生成部151が7ビットのM系列信号を生成する場合、ゼロを除く127個の順不同のデータを繰り返し生成する。繰り返し回数が少ないと正弦波状ではない周期ノイズとなるため、ある程度の語長を有することが望ましい。

[0036] 一方、語長が長すぎても、タイミングの振り幅と細かさに限度があるため、出力値をそのまま振り幅にすることはできない。語長が長い場合は、M系列信号生成部151が生成する信号の下位ビットから必要なビット数だけを利用して良い。信号の下位ビットから必要なビット数だけを利用することで、繰り返し周期の長さをある程度確保しつつ、信号に必要なビット数の選

択が可能となる。

- [0037] 切り替えタイミングレジスタ 152 は、HS 区間と LP 区間の切り替えタイミングの制御に用いるロード値を格納する。切り替えタイミングレジスタ 152 に格納されるロード値は変更されるものではない。
- [0038] タイミング生成部 153 は、切り替えタイミングカウンタ 155 に供給するロード (LD) 信号を出力する。
- [0039] 加算部 154 は、M 系列信号生成部 151 が生成した信号と、切り替えタイミングレジスタ 152 が保持しているロード値とを加算し、切り替えタイミングカウンタ 155 に出力する。
- [0040] 切り替えタイミングカウンタ 155 は、ロード (LD) 信号に基づいて、出力処理部 160 における HS 区間と LP 区間の切り替えタイミングを制御する。ロード信号は、所定の周期で HS 区間のデータとも同期している。すなわち、切り替えタイミングカウンタ 155 には、タイミング生成部 153 が生成する信号と、アナログ処理部 120 で生成される水平同期信号 HSync と、が入力される。
- [0041] そして切り替えタイミングカウンタ 155 は、切り替えタイミングレジスタ 152 が保持しているロード値に、ランダムに変化する M 系列信号生成部 151 が生成した信号が加算された信号を入力し、HS 区間と LP 区間の切り替えタイミングを制御する。すなわち、第 1 の構成例では、制御部 150 は、HS 区間と LP 区間の切り替えタイミングをランダムに変化させる。
- [0042] HS 区間と LP 区間の切り替えタイミングをランダムに変化させることで、制御部 150 は、縦方向に周期的に発生していた濃淡を画面全体の非周期的な濃淡に変化させて、視認されにくいノイズとすることができる。
- [0043] 第 1 の構成例における制御部 150 は、HS 区間と LP 区間の切り替えタイミングをランダムに変化させることができるが、MIP1 規格においては、HS 区間と LP 区間の切り替え時間の最小値が定められている。従って、第 1 の構成例における制御部 150 は、MIP1 規格で定められている、HS 区間と LP 区間の切り替え時間の最小値を下回らないように、HS 区間と

L P 区間の切り替えタイミングをランダムに変化させる。

[0044] (第2の構成例)

続いて制御部150の第2の構成例について説明する。第2の構成例に係る制御部150は、HS区間とLP区間の切り替えタイミングを、アナログ処理部120で生成される水平同期信号に基づいて、ノイズの影響が少ないタイミングに常にシフトさせるよう制御する。

[0045] 図7は、HS区間とLP区間の切り替えタイミングを、ノイズの影響が少ないタイミングにシフトする様子を示す説明図である。図7には、HS区間とLP区間の切り替えタイミングを、DACの出力のランプ部分では無く、水平になっている部分にシフトさせている。このようにHS区間とLP区間の切り替えタイミングを制御することで、制御部150は、ノイズそのものを抑圧することができる。

[0046] 図8は、本開示の実施の形態に係る撮像装置100に含まれる制御部150の第2の構成例を示す説明図である。以下、制御部150の構成例について説明する。

[0047] 図8に示したように、制御部150は、切り替えタイミングレジスタ152および切り替えタイミングカウンタ155を含んで構成される。また図8には出力処理部160の一例がMIPIDライバとして示されている。

[0048] 切り替えタイミングレジスタ152は、HS区間とLP区間の切り替えタイミングの制御に用いるロード値を格納する。この第2の構成例では、切り替えタイミングレジスタ152に格納される値は、ノイズ量に応じて変更されうる。ノイズ量は、例えば画素の1ライン毎の平均値をとり、分散を求めることで求められても良い。周期的なノイズと、ランダム的に発生するノイズでは、分散が大きく異なる。切り替えタイミングレジスタ152に格納される値は、ノイズ量が少なくなる値を規定値とする。これにより、制御部150は、HS区間とLP区間の切り替えタイミングを、ノイズの影響が少ないタイミングにシフトさせることができる。

[0049] この第2の構成例では、HS区間のデータとは無関係にLP区間への切り

替えを行う。従って、H S 区間の転送レートは、L P 区間に切り替わる前に、H S 区間のデータを出しきることが出来る程度の速度である。

[0050] (第3の構成例)

続いて制御部150の第3の構成例について説明する。第3の構成例に係る制御部150は、アナログ処理部120で生成されるランプ信号を参照しながら、ノイズの影響が少ないタイミングとなるように、H S 区間とL P 区間の切り替えタイミングを設定する。

[0051] 図9は、アナログ処理部120で生成されるランプ信号とH S 区間とL P 区間の切り替えタイミングとノイズ量の関係例を示す説明図である。H S 区間とL P 区間の切り替えタイミングを、図9のように5通りに設定した場合、最もノイズ量が多いのはパターン3であり、最もノイズ量が少ないのはパターン1である。従って第3の構成例に係る制御部150は、パターン1でH S 区間とL P 区間とが切り替わるように切り替えタイミングを設定する。

[0052] 図10は、本開示の実施の形態に係る撮像装置100に含まれる制御部150の第3の構成例を示す説明図である。以下、制御部150の構成例について説明する。

[0053] 図10に示したように、制御部150は、切り替えタイミングレジスタ152、切り替えタイミングカウンタ155およびノイズ判定部156を含んで構成される。また図10には出力処理部160の一例がM I P I ドライバとして示されている。

[0054] 切り替えタイミングレジスタ152は、H S 区間とL P 区間の切り替えタイミングの制御に用いるロード値を格納する。この第3の構成例では、切り替えタイミングレジスタ152に格納される値は、ノイズ量に応じて変更されうる。ノイズ量は、例えば画素の1ライン毎の平均値をとり、分散を求めることで求められても良い。周期的なノイズと、ランダム的に発生するノイズでは、分散が大きく異なる。切り替えタイミングレジスタ152に格納される値は、ノイズ量が少なくなる値を規定値とする。これにより、制御部1

50は、HS区間とLP区間の切り替えタイミングを、ノイズの影響が少ないタイミングにシフトさせることができる。

[0055] ノイズ判定部156は、画像信号におけるノイズ量の判定を行う。ノイズ量は、HS区間とLP区間の切り替えタイミングと、ランプ信号の傾きとの位相に相関がある。すなわち、切り替えタイミングレジスタ152の値を順次増加、または減少させると、増加または減少に応じてノイズ量も増減する。ノイズ判定部156は、切り替えタイミングレジスタ152の設定毎の、画像信号のノイズ量を測定することで、ノイズが最小となる設定を判定することが出来る。

[0056] 上述したように、MIP規格においては、HS区間とLP区間の切り替えタイミングに制約がある。一方、MIP規格においては、HS区間の終了からLP用の駆動回路への切り替え時間（THS-TRAIL）、および、LP区間の時間については最大値の規定は存在しない。従って、制御部150は、HS区間とLP区間の切り替えタイミングの制御に際し、MIP規格を準拠しつつ、HS区間の終了からLP用の駆動回路への切り替え時間、および、LP区間の時間を伸長させる。これにより、制御部150は、転送周波数を変えることなく、HS区間とLP区間の切り替えタイミングを変化させることができる。

[0057] 最後に、本開示の実施の形態による効果について説明する。図11は、本開示の実施の形態の効果の説明するための説明図である。

[0058] 図11には、ノイズが 64 ± 3 (LSB_{rms})の画像200に、振幅が ± 0.3 (LSB)の正弦波の横筋が乗った画像210を重畳した場合と、本実施形態によりHS区間とLP区間の切り替えタイミングを変化させた画像230を重畳した場合とが示されている。振幅が ± 0.3 (LSB)の正弦波の横筋を重畳すると、画像220のように横縞状のノイズが目立ってしまうのに対し、本実施形態によりHS区間とLP区間の切り替えタイミングを変化させると、画像240のようにノイズが目立たなくなっている。すなわち、本実施形態により、MIP規格におけるHS区間とLP区間との切

り替えを制御することで画像のノイズの発生を抑えることが可能となっている。

[0059] <2. まとめ>

以上説明したように本開示の実施の形態によれば、HS区間の終了とLP区間の開始時間、および、LP区間の開始時間とHS区間の開始時間とを制御する撮像装置100を提供することが出来る。本開示の実施の形態に係る撮像装置100は、HS区間の終了とLP区間の開始時間、および、LP区間の開始時間とHS区間の開始時間とを制御することで、縦方向に周期的に発生していた濃淡を画面全体の非周期的な濃淡に変化させて、視認されにくいノイズとすることができる。

[0060] 各装置に内蔵されるCPU、ROMおよびRAMなどのハードウェアを、上述した各装置の構成と同等の機能を発揮させるためのコンピュータプログラムも作成可能である。また、該コンピュータプログラムを記憶させた記憶媒体も提供されることが可能である。また、機能ブロック図で示したそれぞれの機能ブロックをハードウェアで構成することで、一連の処理をハードウェアで実現することもできる。

[0061] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0062] また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

[0063] なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1)

アナログ信号をデジタル信号に変換する変換部と、
前記デジタル信号に対する信号処理を行う信号処理部と、
前記変換部での変換に用いる第1の信号と、前記信号処理部で処理される第2の信号とを少なくとも用いて、出力するデータ信号の通信モードの、第1のデータ伝送モードと、前記第1のデータ伝送モードよりも伝送速度が低速な第2のデータ伝送モードとに切り替わるタイミングを所定のルールに基づき制御する制御部と、
を備える、撮像装置。

(2)

前記制御部は、前記所定のルールとして前記第1のデータ伝送モードと前記第2のデータ伝送モードとの切り替わりのタイミングをランダムに変化させる、前記(1)に記載の撮像装置。

(3)

前記制御部は、擬似ランダム数に基づいて前記第1のデータ伝送モードと前記第2のデータ伝送モードとの切り替わりのタイミングをランダムに変化させる、前記(2)に記載の撮像装置。

(4)

前記制御部は、前記第1の信号を参照して所定の期間を避けるように、前記第1のデータ伝送モードと前記第2のデータ伝送モードとの切り替わりのタイミングを変化させる、前記(1)に記載の撮像装置。

(5)

前記第1の信号は、ランプ信号である、前記(4)に記載の撮像装置。

(6)

前記制御部は、前記第2の信号のノイズ量を測定し、該ノイズ量が最小となるタイミングで前記第1のデータ伝送モードと前記第2のデータ伝送モードとの切り替わりのタイミングを変化させる、前記(1)に記載の撮像装置。

(7)

前記制御部は、前記第１のデータ伝送モードと前記第２のデータ伝送モードとの切り替え時間の最小値が前記通信モードの規則に定められた最小値を下回らない範囲で前記第１のデータ伝送モードと前記第２のデータ伝送モードとの切り替わりのタイミングを制御する、前記（１）～（６）のいずれかに記載の撮像装置。

（８）

前記アナログ信号を生成する画素がアレイ状に配列された画素アレイをさらに備える、前記（１）～（７）のいずれかに記載の撮像装置。

（９）

前記通信モードは、M I P I（Mobile Industry Processor Interface）規格に準拠するモードである、前記（１）～（８）のいずれかに記載の撮像装置。

（１０）

アナログ信号をデジタル信号に変換することと、前記デジタル信号に対する信号処理を行うことと、

前記変換に用いる第１の信号と、前記信号処理で処理される第２の信号とを少なくとも用いて、出力するデータ信号の通信モードの、第１のデータ伝送モードと、前記第１のデータ伝送モードよりも伝送速度が低速な第２のデータ伝送モードとに切り替わるタイミングを所定のルールに基づき制御することと、

を備える、制御方法。

符号の説明

[0064]	１００	撮像装置
	２００	画像
	２１０	画像
	２２０	画像
	２３０	画像
	２４０	画像

請求の範囲

- [請求項1] アナログ信号をデジタル信号に変換する変換部と、
 前記デジタル信号に対する信号処理を行う信号処理部と、
 前記変換部での変換に用いる第1の信号と、前記信号処理部で処理される第2の信号とを少なくとも用いて、出力するデータ信号の通信モードの、第1のデータ伝送モードと、前記第1のデータ伝送モードよりも伝送速度が低速な第2のデータ伝送モードとに切り替わるタイミングを所定のルールに基づき制御する制御部と、
 を備える、撮像装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記所定のルールとして前記第1のデータ伝送モードと前記第2のデータ伝送モードとの切り替わりのタイミングをランダムに変化させる、請求項1に記載の撮像装置。
- [請求項3] 前記制御部は、擬似ランダム数に基づいて前記第1のデータ伝送モードと前記第2のデータ伝送モードとの切り替わりのタイミングをランダムに変化させる、請求項2に記載の撮像装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記第1の信号を参照して所定の期間を避けるように、前記第1のデータ伝送モードと前記第2のデータ伝送モードとの切り替わりのタイミングを変化させる、請求項1に記載の撮像装置。
- [請求項5] 前記第1の信号は、ランプ信号である、請求項4に記載の撮像装置。
- [請求項6] 前記制御部は、前記第2の信号のノイズ量を測定し、該ノイズ量が最小となるタイミングで前記第1のデータ伝送モードと前記第2のデータ伝送モードとの切り替わりのタイミングを変化させる、請求項1に記載の撮像装置。
- [請求項7] 前記制御部は、前記第1のデータ伝送モードと前記第2のデータ伝送モードとの切り替え時間の最小値が前記通信モードの規則に定められた最小値を下回らない範囲で前記第1のデータ伝送モードと前記第2のデータ伝送モードとの切り替わりのタイミングを制御する、請求

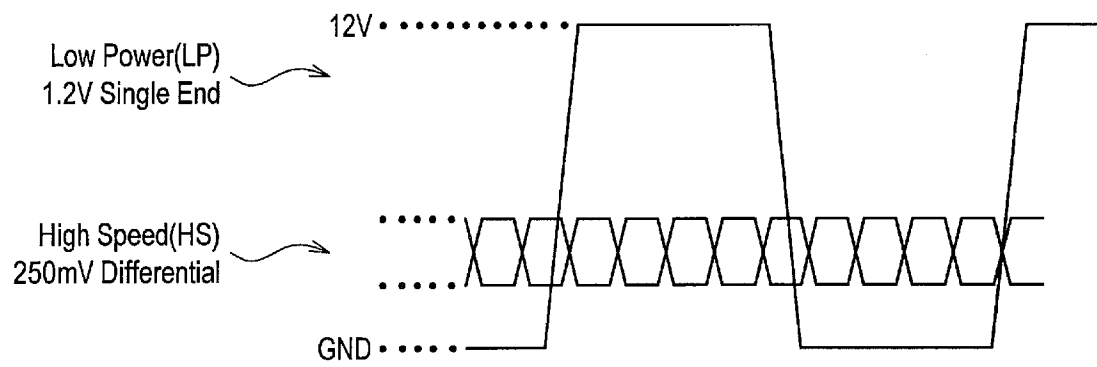
項 1 に記載の撮像装置。

[請求項8] 前記アナログ信号を生成する画素がアレイ状に配列された画素アレイをさらに備える、請求項 1 に記載の撮像装置。

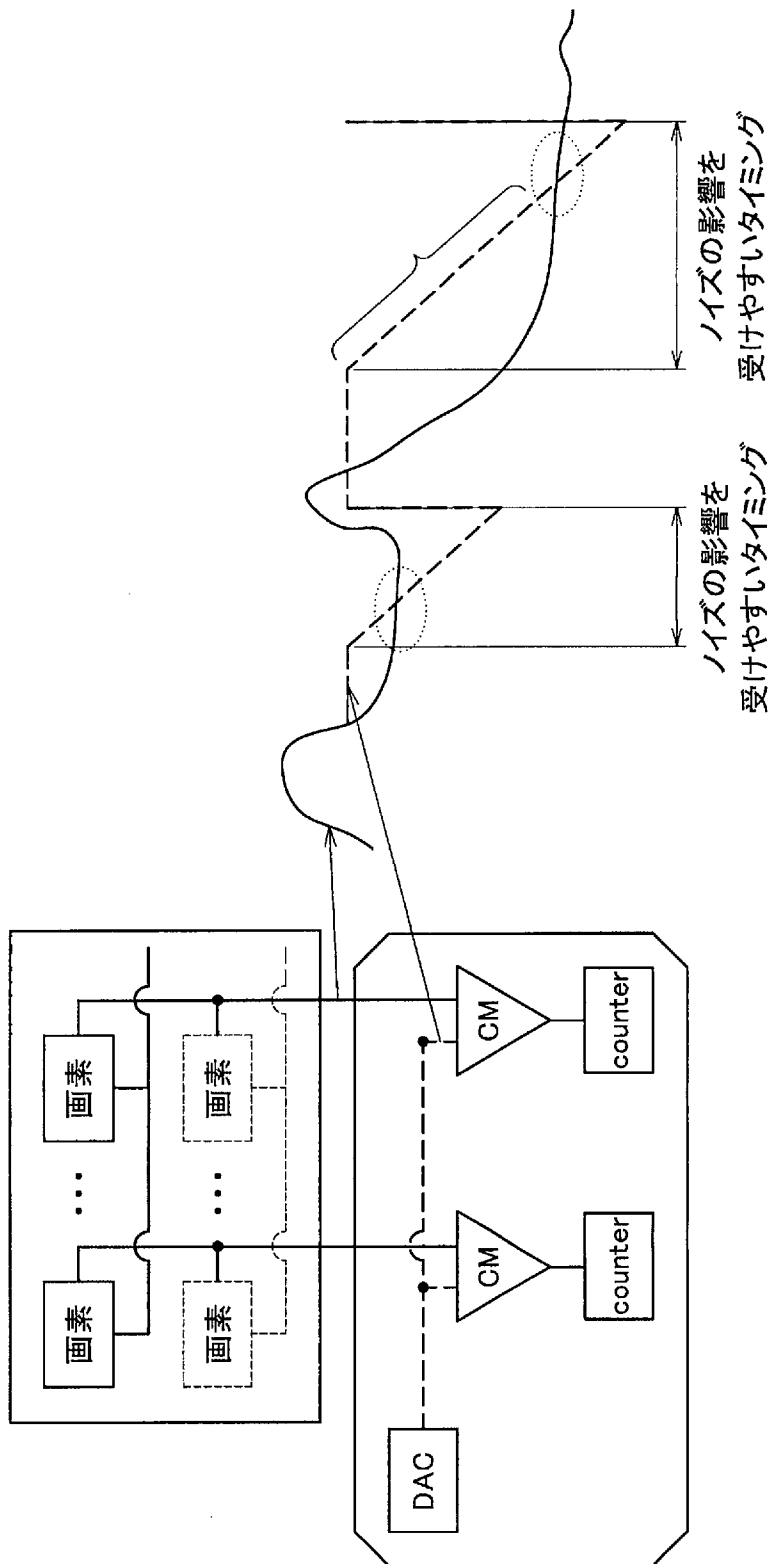
[請求項9] 前記通信モードは、M I P I (Mobile Industry Processor Interface) 規格に準拠するモードである、請求項 1 に記載の撮像装置。

[請求項10] アナログ信号をデジタル信号に変換することと、
前記デジタル信号に対する信号処理を行うことと、
前記変換に用いる第 1 の信号と、前記信号処理で処理される第 2 の信号とを少なくとも用いて、出力するデータ信号の通信モードの、第 1 のデータ伝送モードと、前記第 1 のデータ伝送モードよりも伝送速度が低速な第 2 のデータ伝送モードとに切り替わるタイミングを所定のルールに基づき制御することと、
を備える、制御方法。

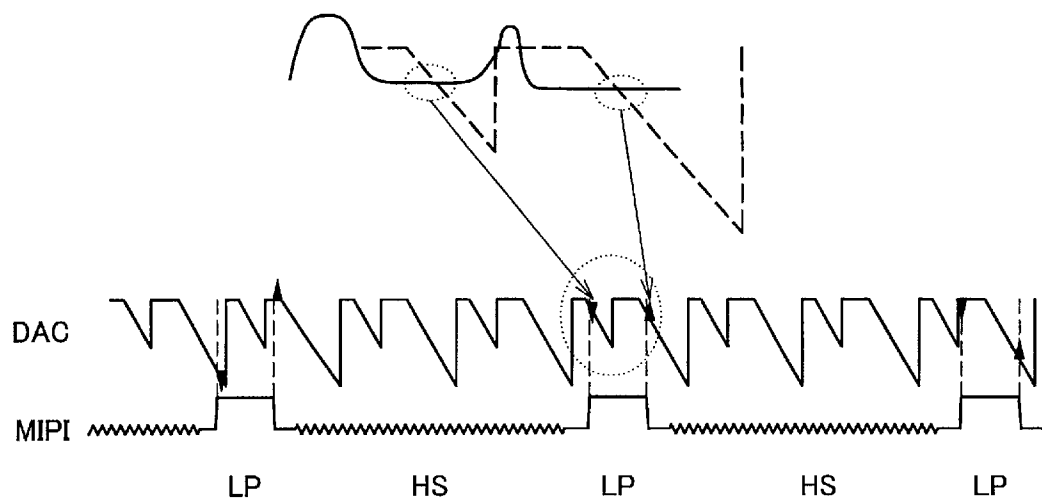
[図1]



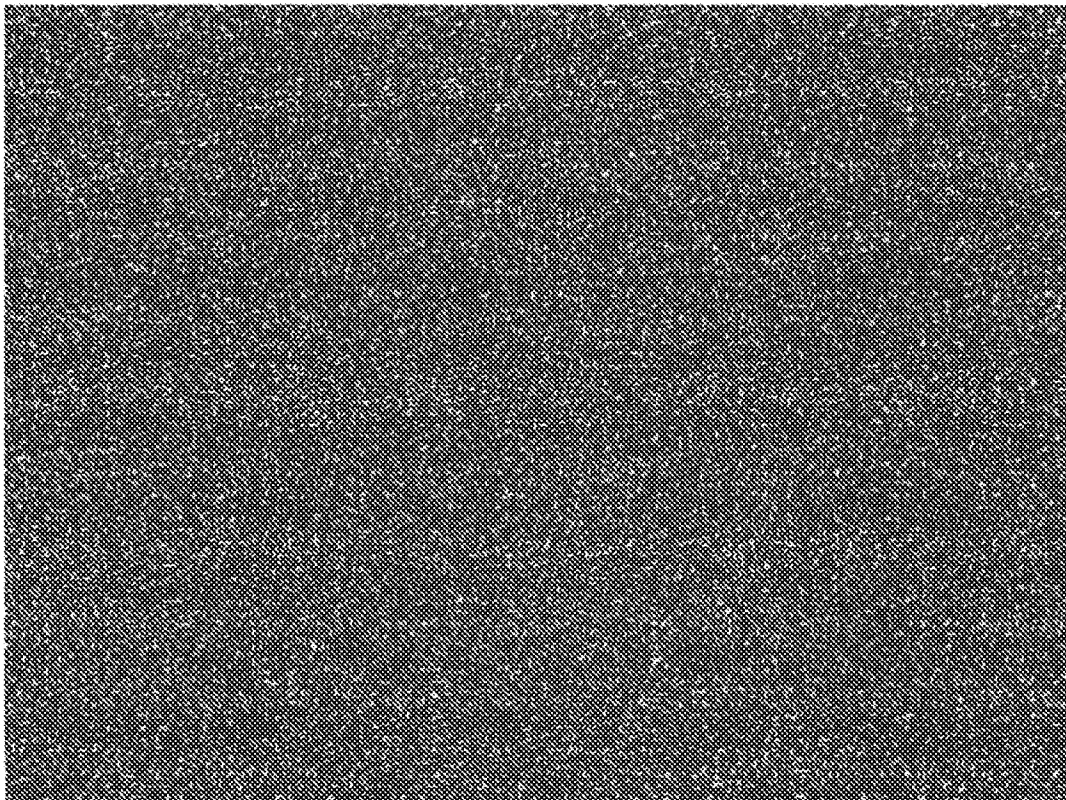
[図2]



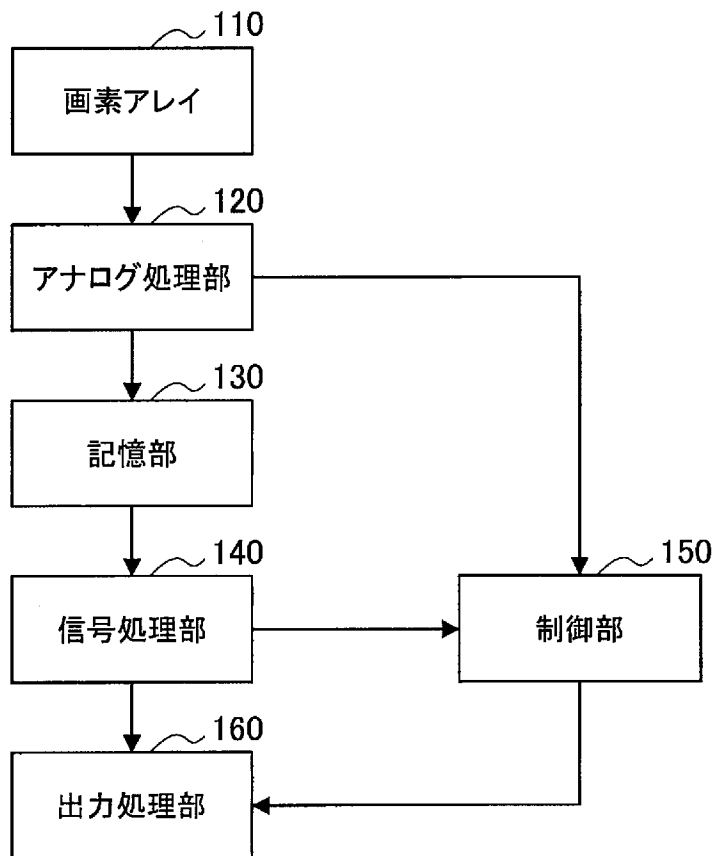
[図3A]



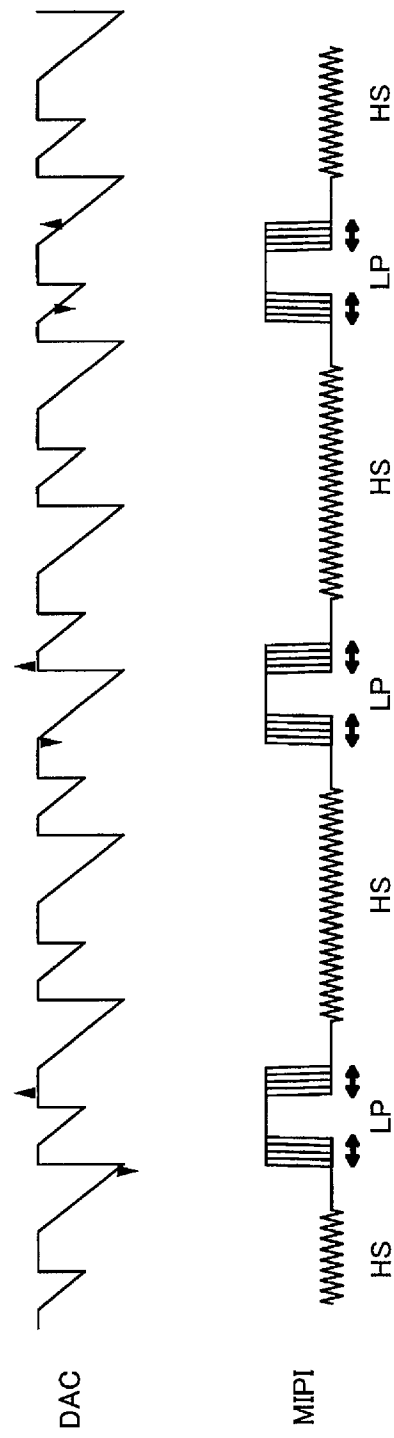
[図3B]



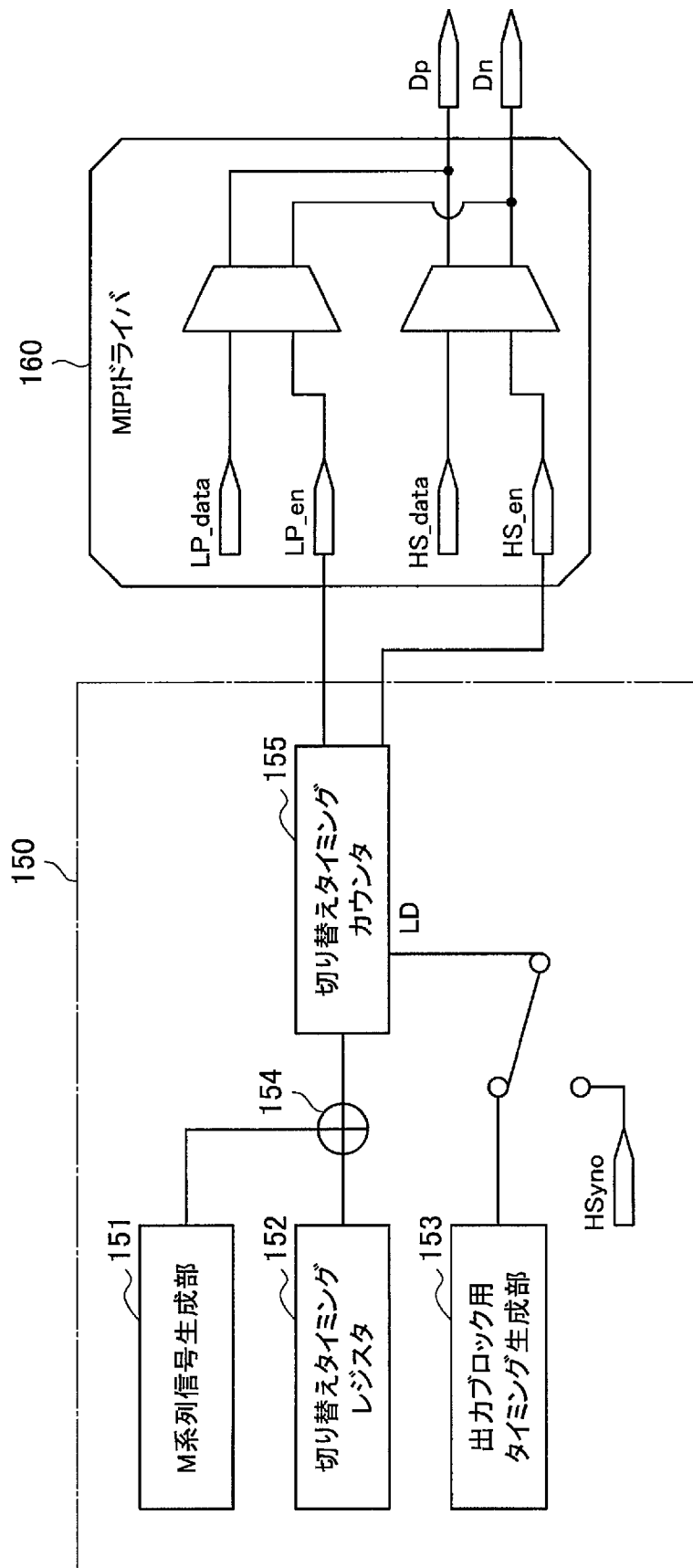
[図4]

100

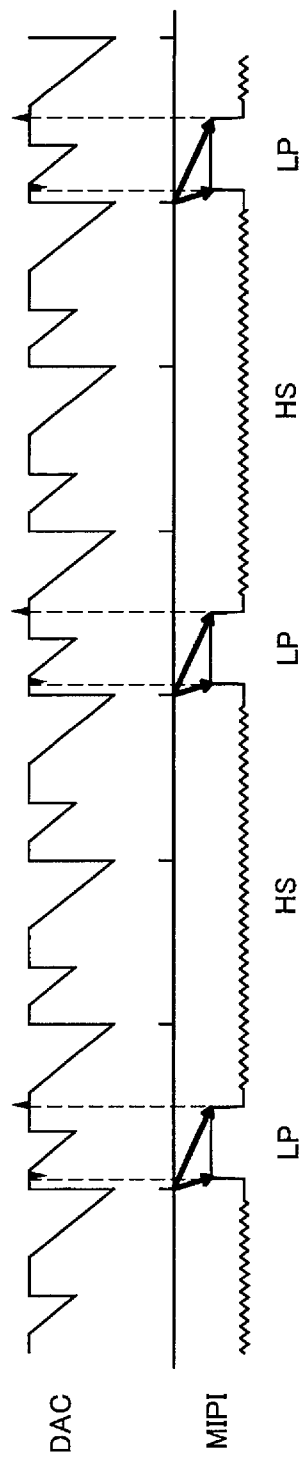
[図5]



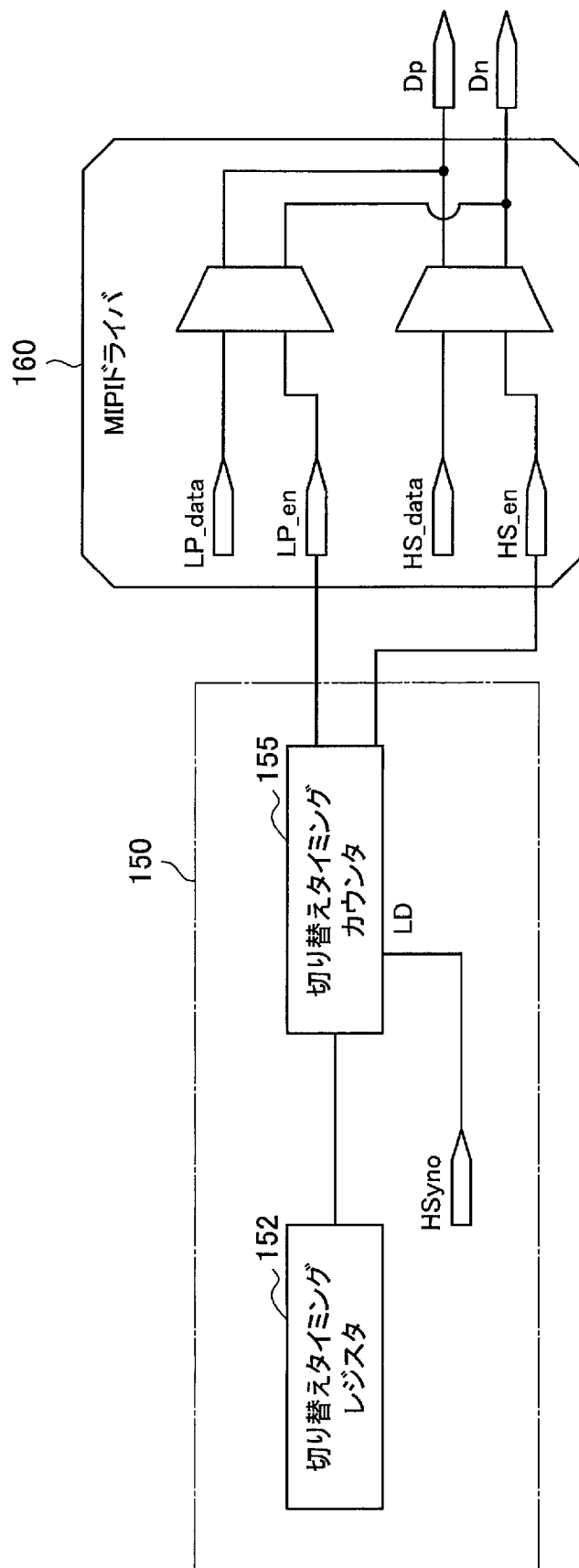
[図6]



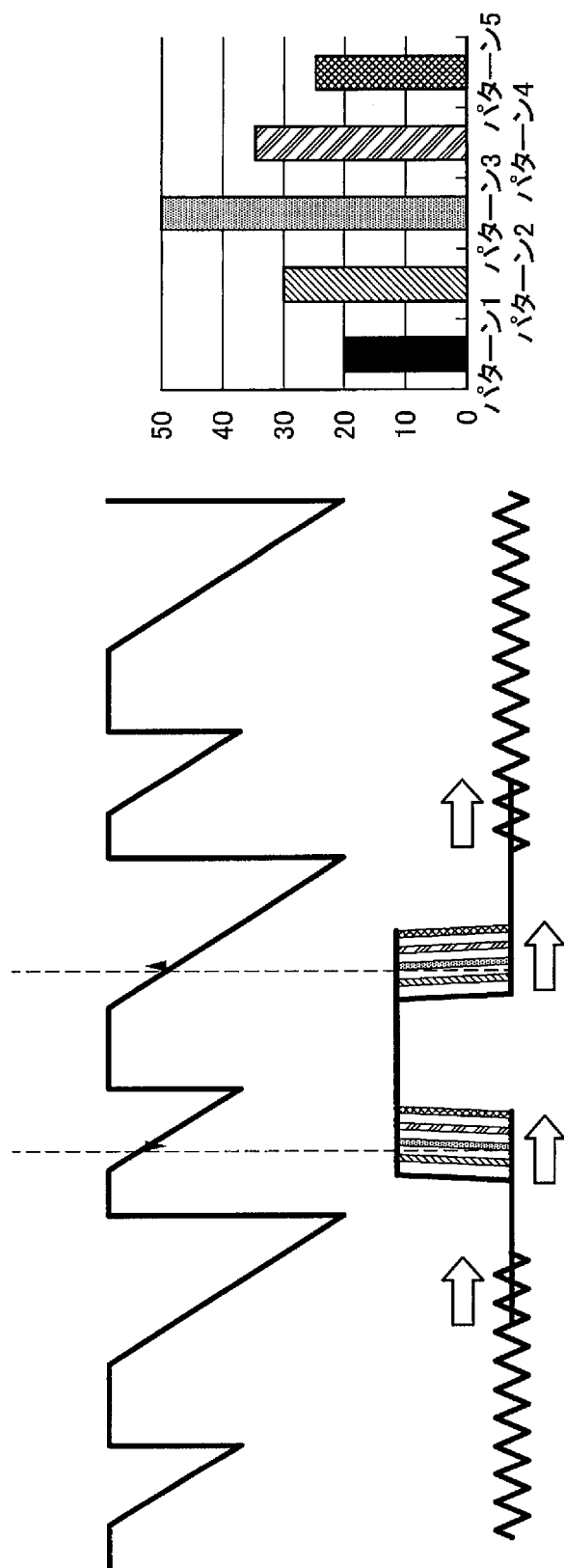
[図7]



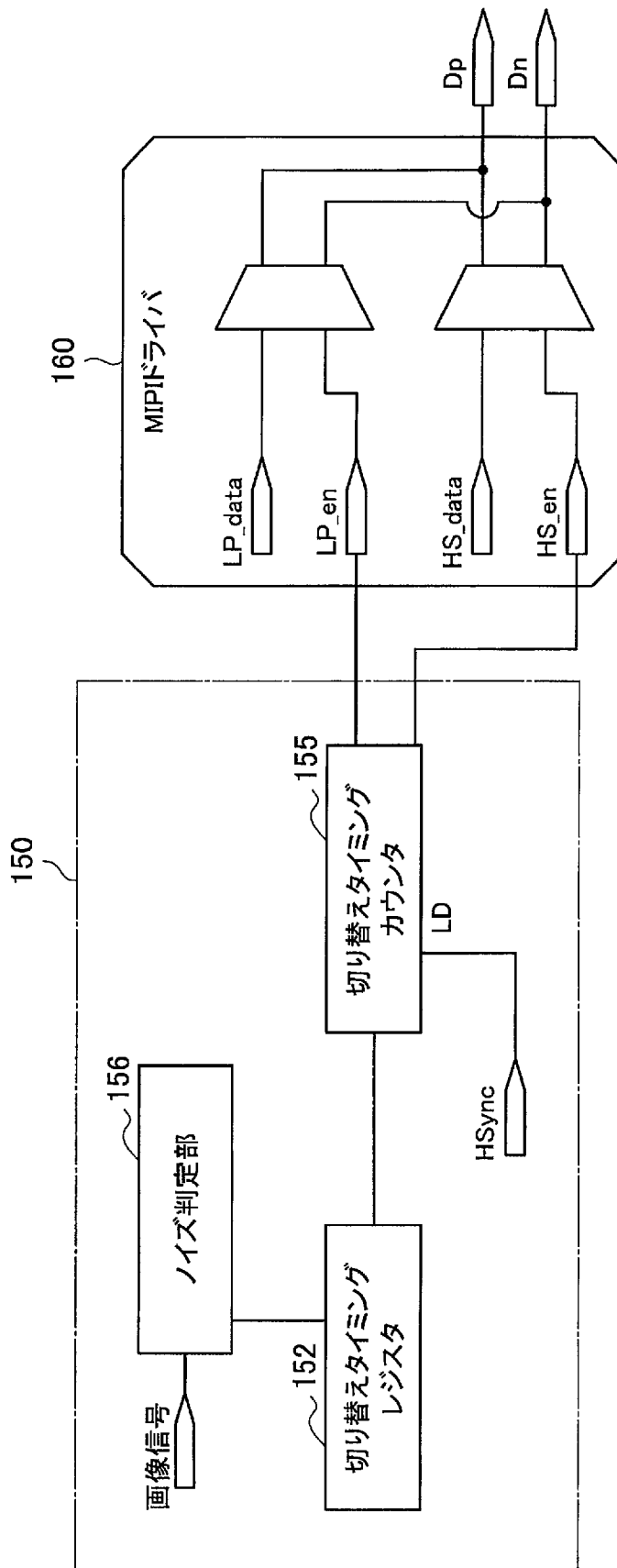
[図8]



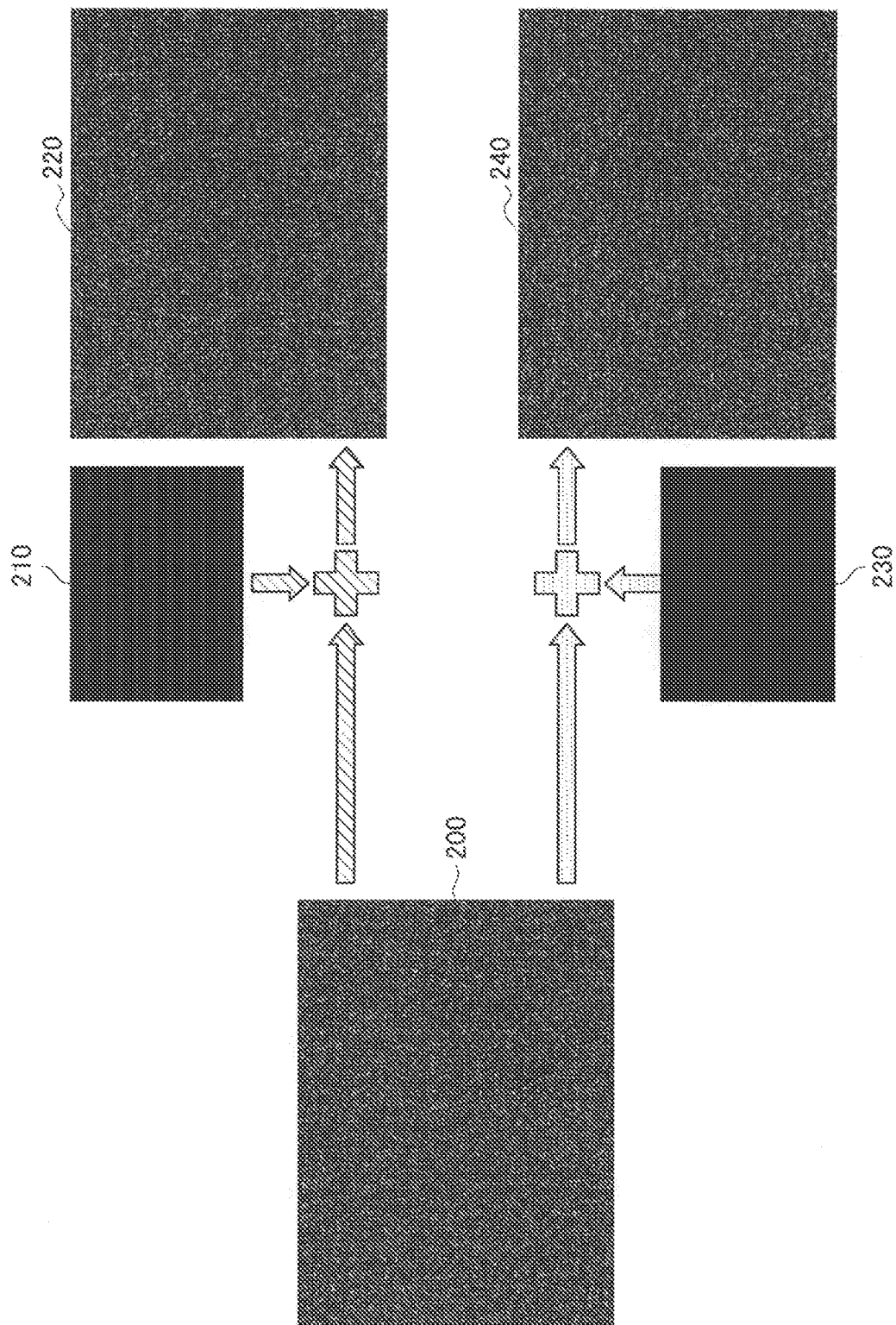
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/026363

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04N5/232 (2006.01) i, H04N5/357 (2011.01) i, H04N5/378 (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)

Int.Cl. H04N5/232, H04N5/357, H04N5/378

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
A	JP 2017-195500 A (SONY CORPORATION) 26 October 2017, paragraphs [0087]-[0108] & WO 2017/183508 A1, paragraphs [0088]-[0109]	1-10
A	JP 2015-177364 A (SYNAPTICS DISPLAY DEVICE LLC) 05 October 2015, paragraphs [0018]-[0087] & US 2015/0262547 A1, paragraphs [0029]-[0097]	1-10
A	JP 2017-112427 A (SYNAPTICS JAPAN LLC) 22 June 2017, paragraphs [0018]-[0064] (Family: none)	1-10

☐ 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
09.09.2019

Date of mailing of the international search report
17.09.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04N5/232(2006.01)i, H04N5/357(2011.01)i, H04N5/378(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. H04N5/232, H04N5/357, H04N5/378

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
A	JP 2017-195500 A (ソニー株式会社) 2017.10.26, 段落 0087-0108 & WO 2017/183508 A1, 段落 0088-0109	1-10
A	JP 2015-177364 A (シナプティクス・ディスプレイ・デバイス合同会社) 2015.10.05, 段落 0018-0087 & US 2015/0262547 A1, 段落 0029-0097	1-10
A	JP 2017-112427 A (シナプティクス・ジャパン合同会社) 2017.06.22, 段落 0018-0064 (ファミリーなし)	1-10

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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

09.09.2019

国際調査報告の発送日

17.09.2019

国際調査機関の名称及びあて先

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)

佐藤 直樹

5 P

9562

電話番号 03-3581-1101 内線 3581