

(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
2015年9月11日(11.09.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/132908 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 3/36 (2006.01) *G09G 3/20* (2006.01)
G03B 21/62 (2014.01) *H04N 5/74* (2006.01)
G09G 3/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/055654
- (22) 国際出願日: 2014年3月5日(05.03.2014)
- (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: パイオニア株式会社(PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 伊藤 友二(ITO, Yuji); 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1-1 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 瀧野 秀雄, 外(TAKINO, Hideo et al.); 〒1500013 東京都渋谷区恵比寿2丁目3番13号 広尾SKビル4F 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, 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, 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).

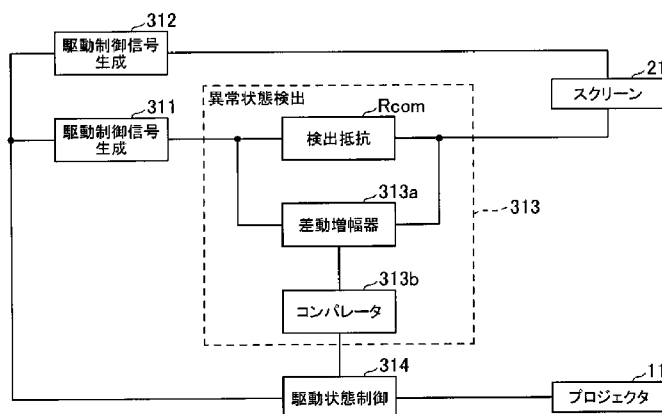
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: DISPLAY CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 表示制御装置

[図5]



11 Projector
21 Screen
311, 312 Drive control signal generation
313 Abnormal state detection
313a Differential amplifier
313b Comparator
314 Drive state control
Rcom Detection resistor

(57) Abstract: The present invention provides a display control device capable of detecting abnormality in a screen even during display operation. For a screen (21) to which an image is intermittently projected and which is switchable between a light-transmitted state and a light-scattered state by a potential difference between a common electrode (26) and a selective electrode (27), a potential difference across a detection resistor (Rcom) connected to the common electrode (26) and a drive control signal generation unit (311), the potential difference being caused by a drive signal generated by the drive control signal generation unit (311) and applied to the common electrode (26) for generating a potential difference between the common electrode (26) and the selective electrode (27), is detected by a differential amplifier (313a), and when the potential difference detected by the differential amplifier (313a) is greater than or equal to a threshold value, a high-level signal is outputted by a comparator (313b).

(57) 要約: 表示動作中においてもスクリーンの異常を検出することができる表示制御装置を提供する。間欠的に画像が投射され、共通電極(26)と選択電極(27)との間の電位差によって光に対して透過状態と散乱状態とを切り替え可能なスクリー

ン(21)の場合に、駆動制御信号生成部(311)が生成し共通電極(26)に印加して選択電極(27)との間に電位差を生成するための駆動信号によって、共通電極(26)と駆動制御信号生成部(311)に接続された検出抵抗(Rcom)の両端に発生する電位差を差動増幅器(313a)で検出し、コンパレータ(313b)で差動増幅器(313a)が検出した電位差が閾値以上の場合には、Highレベルを出力する。

WO 2015/132908 A1

明 細 書

発明の名称：表示制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、映像を表示するスクリーン等の表示を制御する表示制御装置に関する。

背景技術

[0002] 例えばガラスのような透明体をスクリーンとしてプロジェクタ等から投射した画像をそのスクリーンに表示する表示装置は、例えば特許文献1のように既に知られている。

[0003] この種のスクリーンにおいて、例えば、液晶セルの短絡等の異常が発生すると、プロジェクタ等から投射された画像（投射光）が突き抜ける恐れがある。そのような事態が発生すると観察者が投影光を直視してしまう可能性がある。

[0004] 液晶パネルの異常検出については、例えば特許文献2、3に記載されている方法が挙げられる。特許文献2には、T F T－L C Dのセルコンデンサに充電を行った場合と行わない場合の電流出力または電圧出力を時間積分し、充電時と非充電時の差が基準値以上であるか否かを判別することで正常であるか否かを判断することが提案されている。

[0005] 特許文献3には、液晶の正常画素部分の容量と異常画素部分の容量との差に起因する充電時間又は放電時間の差に基づき画素欠陥の有無を検査することが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2004－184979号公報

特許文献2：特開平7－333278号公報

特許文献3：特開平10－293149号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 特許文献 2、3 に記載された方法は、生産時のパネル検査に関するものであり、検査専用の波形を印加している。したがって、実際にプロジェクタ等から画像が投射され表示しているとき（表示動作中）に発生した異常を検出することはできない。
- [0008] また、特許文献 2、3 が対象としている外部から画像が投射されるものではない液晶パネルの表示中の故障は、検査をしなくても表示状態の異常からユーザーが容易に認識でき、またバックライト等の光が観察されるのみであるので故障そのものによる問題の発生は少ない。しかしながら、特許文献 1 に記載したような表示装置は投射光の突き抜けによる危険がある。
- [0009] このような問題は、プロジェクタ等で画像が投射されるスクリーンに限らず、例えば、透過率を変更して、スクリーンの反対側から見えないようにするような目隠し用途に用いられる調光スクリーンでも影響する。この場合は、本来隠したいものがスクリーンの異常によって見えてしまうという問題が生じる。
- [0010] そこで、本発明は、上述した問題に鑑み、例えば、表示や目隠し等の動作中においてもスクリーンの異常を検出することができる表示制御装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0011] 上記課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、第 1 電極と第 2 電極とに挟持された光学層を有し、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間の電位差によって光に対して透過率を変更可能なスクリーンの表示制御装置であって、前記第 1 電極に接続され、前記電位差を生成するための駆動信号を生成する駆動信号生成部と、前記第 1 電極および前記駆動信号生成部と直列に、もしくは前記第 2 電極と直列に接続された抵抗と、前記駆動信号によって前記抵抗の両端に発生する電位差を検出する検出部と、前記検出部が検出した前記電位差に基づいて前記スクリーンの異常に関する信号を出力する異常信号出力部と、を有することを特徴としている。

[0012] また、請求項 2 に記載の発明は、間欠的に画像が投射され、第 1 電極と第 2 電極とに挟持された光学層を有し、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間の電位差によって光に対して透過状態と散乱状態とを切り替え可能なスクリーンの表示制御装置であって、前記第 1 電極に接続され、前記電位差を生成するための駆動信号を生成する駆動信号生成部と、前記第 1 電極および前記駆動信号生成部と直列に、もしくは前記第 2 電極と直列に接続された抵抗と、前記駆動信号によって前記抵抗の両端に発生する電位差を検出する検出部と、前記検出部が検出した前記電位差に基づいて前記スクリーンの異常に関する信号を出力する異常信号出力部と、を有することを特徴としている。

[0013] また、請求項 9 に記載の発明は、第 1 電極と第 2 電極とに挟持された光学層を有し、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間の電位差によって光に対して透過率を変更可能なスクリーンの表示制御方法であって、前記第 1 電極に印加して前記電位差を生成するための駆動信号を生成する駆動信号生成工程と、前記駆動信号によって、前記第 1 電極および駆動信号生成部と直列に、もしくは前記第 2 電極と直列に接続された抵抗の両端に発生する電位差を検出する検出工程と、前記検出工程で検出した前記電位差に基づいて前記スクリーンの異常に関する信号を出力する異常信号出力工程と、を有することを特徴としている。

[0014] 請求項 10 に記載の発明は、請求項 9 に記載の表示制御装置の制御方法を、コンピュータにより実行させることを特徴としている。

[0015] 請求項 11 に記載の発明は、請求項 10 に記載の表示制御装置の制御プログラムを格納したことを特徴としている。

[0016] また、請求項 12 に記載の発明は、間欠的に画像が投射され、第 1 電極と第 2 電極とに挟持された光学層を有し、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間の電位差によって光に対して透過状態と散乱状態とを切り替え可能なスクリーンの表示制御方法であって、前記第 1 電極に印加して前記電位差を生成するための駆動信号を生成する駆動信号生成工程と、前記駆動信号によって、前記第 1 電極および駆動信号生成部と直列に、もしくは前記第 2 電極と直列

に接続された抵抗の両端に発生する電位差を検出する検出工程と、前記検出工程で検出した前記電位差に基づいて前記スクリーンの異常に関する信号を出力する異常信号出力工程と、を有することを特徴としている。

[0017] 請求項 1 3 に記載の発明は、請求項 1 2 に記載の表示制御装置の制御方法を、コンピュータにより実行させることを特徴としている。

[0018] 請求項 1 4 に記載の発明は、請求項 1 3 に記載の表示制御装置の制御プログラムを格納したことを特徴としている。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の第 1 の実施例にかかる表示制御装置を備えた表示装置の概略構成図である。

[図2]図 1 に示されたスクリーンの模式的な断面図である。

[図3]図 1 に示されたスクリーンの光学特性と同期して投射するプロジェクタの説明図である。

[図4]図 1 に示された表示装置における映像光による映像とスクリーンの背景が重なる表示状態の説明図である。

[図5]図 1 に示された同期制御部の機能的構成図である。

[図6]図 5 に示された差動増幅器の回路図である。

[図7]図 5 に示された同期制御部の一部とスクリーンの等価回路を示した回路図である。

[図8]図 7 に示された回路の正常動作時の駆動波形を示したタイミングチャートである。

[図9]図 7 に示された回路のスクリーンが短絡した場合の駆動波形を示したタイミングチャートである。

[図10]図 7 に示された回路の検出抵抗がオープン状態の場合の駆動波形を示したタイミングチャートである。

[図11]図 1 に示した同期制御部の動作を示したフローチャートである。

[図12]他の回路構成を示した回路図である。

[図13]他の回路構成を示した回路図である。

[図14]他の回路構成を示した回路図である。

[図15]本発明の第2の実施例にかかる表示制御装置の正常動作しているスクリーンの駆動波形を示したタイミングチャートである。

[図16]スクリーンが短絡した場合の駆動波形を示したタイミングチャートである。

[図17]検出抵抗がオープン状態の場合の駆動波形を示したタイミングチャートである。

[図18]スクリーンの静電容量の値と差動増幅器の出力電圧の時間変化との関係を示したグラフである。

[図19]本発明の第3の実施例にかかる同期制御部が制御するスクリーンの模式的な断面図である。

[図20]図19に示された複数の選択電極の配置を示すスクリーンの模式的な正面図である。

[図21]図19に示されたスクリーンの走査と駆動との同期制御の説明図である。

[図22]図19に示されたスクリーンを走査するプロジェクタの説明図である。

[図23]図19に示されたスクリーンの走査と駆動の模式的なタイミングチャートである。

[図24]同期制御部の一部とスクリーンの等価回路を示した回路図である。

[図25]正常動作しているスクリーンの駆動波形を示したタイミングチャートである。

[図26]正常動作しているスクリーンの駆動波形を示したタイミングチャートである。

[図27]異常動作しているスクリーンの駆動波形を示したタイミングチャートである。

[図28]選択開始と選択終了が重なってしまう場合のタイミングチャートである。

[図29]選択開始と選択終了をずらした場合のタイミングチャートである。

[図30]本発明の第4の実施例にかかる表示制御装置を備えた調光スクリーンの概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明の一実施形態にかかる表示装置を説明する。本発明の一実施形態にかかる表示制御装置は、駆動信号生成部が生成し第1電極に印加して第2電極との間に電位差を生成するための駆動信号によって、第1電極および駆動信号生成部と直列に、もしくは第2電極と直列に接続された抵抗の両端に発生する電位差を検出部で検出し、異常信号出力部で検出部が検出した電位差に基づいてスクリーンの異常に関する信号を出力する。このようにすることにより、第1電極もしくは第2電極に接続された抵抗の電位差を検出することで異常を検出できるので、検査用の信号等を入力すること無くスクリーンの異常を検出することができる。

[0021] また、本発明の他の実施形態にかかる表示制御装置は、間欠的に画像が投射され、第1電極と第2電極との間の電位差によって光に対して透過状態と散乱状態とを切り替え可能なスクリーンの場合に、駆動信号生成部が生成し第1電極に印加して第2電極との間に電位差を生成するための駆動信号によって、第1電極および駆動信号生成部と直列に、もしくは第2電極と直列に接続された抵抗の両端に発生する電位差を検出部で検出し、異常信号出力部で検出部が検出した電位差に基づいてスクリーンの異常に関する信号を出力する。このようにすることにより、間欠的に画像が投射され、第1電極と第2電極との間の電位差によって光に対して透過状態と散乱状態とを切り替え可能なスクリーンにおいて、第1電極もしくは第2電極に接続された抵抗の電位差を検出することで異常を検出できるので、検査用の信号等を入力すること無くスクリーンの異常を検出することができる。

[0022] また、検出部による検出は、スクリーンに画像が投射されている期間に行われてもよい。このようにすることにより、表示動作中に発生するスクリーンの異常を検出することができる。

- [0023] また、異常に関する信号が出力された場合は、画像の投射がスクリーンに到達しないように制御する投射制御部を有してもよい。このようにすることにより、異常が検出された場合に投射光を停止させたり遮断させたりすることができる。したがって、観察者がプロジェクタ等の光を直視することがなく安全にスクリーンを使用することができる。
- [0024] また、異常信号出力部は、電位差が予め定めた所定の閾値以上である場合にスクリーンの異常に関する信号を出力してもよい。このようにすることにより、閾値を設定することで容易に抵抗の両端に発生する電位差に基づいて異常か否かを判断することができる。
- [0025] また、異常信号出力部は、所定期間内において、電位差が予め定めた所定の閾値以上または以下となったことを示すパルス信号の数が予め定めた所定回数と異なる場合にスクリーンの異常に関する信号を出力してもよい。このようにすることにより、駆動波形が矩形波であって、スクリーンの静電容量と周辺のインピーダンスで構成されるC R回路の関係によって、検出部が出力する波形が過渡応答分の検出信号が出力となる場合でも、異常か否かを判断することができる。
- [0026] また、異常信号出力部は、パルス信号の幅に基づいてスクリーンの異常に関する信号を出力してもよい。このようにすることにより、スクリーンの静電容量の変化によりパルス信号の幅が変化するためスクリーンの異常を検出することができる。特に経時変化による異常の兆候を捉えることが可能となる。
- [0027] また、第2電極が複数に分割されており、抵抗が、第1電極と駆動信号生成部との間に接続されていてもよい。このようにすることにより、第2電極が分割され、それぞれ個別に駆動される場合でも、第1電極側の1つの抵抗で、各分割領域の異常を検出することができる。
- [0028] また、本発明の一実施形態にかかる表示制御方法は、駆動信号生成工程で生成し第1電極に印加して第2電極との間に電位差を生成するための駆動信号によって、第1電極および駆動信号生成部と直列に、もしくは第2電極と

直列に接続された抵抗の両端に発生する電位差を検出工程で検出し、異常信号出力工程で検出工程が検出した電位差に基づいてスクリーンの異常に関する信号を出力する。このようにすることにより、第1電極もしくは第2電極に接続された抵抗の電位差を検出することで異常を検出できるので、検査用の信号等を入力すること無くスクリーンの異常を検出することができる。

[0029] また、本発明の他の実施形態にかかる表示制御方法は、間欠的に画像が投射され、第1電極と第2電極との間の電位差によって光に対して透過状態と散乱状態とを切り替え可能なスクリーンの場合に、駆動信号生成工程で生成し第1電極に印加して第2電極との間に電位差を生成するための駆動信号によって、第1電極および駆動信号生成部と直列に、もしくは第2電極と直列に接続された抵抗の両端に発生する電位差を検出工程で検出し、異常信号出力工程で検出工程が検出した電位差に基づいてスクリーンの異常に関する信号を出力する。このようにすることにより、間欠的に画像が投射され、第1電極と第2電極との間の電位差によって光に対して透過状態と散乱状態とを切り替え可能なスクリーンにおいて、第1電極もしくは第2電極に接続された抵抗の電位差を検出することで異常を検出できるので、検査用の信号等を入力すること無くスクリーンの異常を検出することができる。

[0030] また、上述した表示制御方法をコンピュータにより実行させる表示制御プログラムとしてもよい。このようにすることにより、コンピュータを用いて、表示動作中においてもスクリーンの異常を検出することができる。

[0031] また、上述した表示制御プログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納してもよい。このようにすることにより、当該プログラムを機器に組み込む以外に単体でも流通させることができ、バージョンアップ等も容易に行える。

実施例 1

[0032] 本発明の第1の実施例にかかる表示制御装置を備える表示装置1を図1乃至図14を参照して説明する。表示装置1は図1に示すように、スクリーン21と、同期制御部31と、を備え、プロジェクタ11が接続されている。

表示装置 1 は、プロジェクタ 1 1 の映像光をスクリーン 2 1 で透過散乱する透過型プロジェクション装置である。

[0033] プロジェクタ 1 1 は、走査周期中にスクリーン 2 1 上で黒状態（投射光が出ない状態）を順次シフトさせる透過型あるいは反射型液晶ライトバルブなどを使用できるが、これ以外の素子を用いてもよい。また、プロジェクタ 1 1 は、映像の走査周期においてラスタ走査し、スクリーン 2 1 の表示面に映像光（画像光）を点順次で投射するものでもよい。つまり、映像光が所定の周期で間欠的に投射される。このプロジェクタ 1 1 では、強度変調された光ビームの照射方向を可動ミラーで反射して振るような、例えばレーザプロジェクタなどを用いることができる。このプロジェクタ 1 1 は、映像光の照射位置がスクリーン 2 1 上の一方向に順次走査されているものと同様に考えることができる。

[0034] プロジェクタ 1 1 は、スクリーン 2 1 へ映像情報（画像情報）により変調された映像光を投射できるものであればよい。なお、映像情報は、プロジェクタ 1 1 に入力される映像信号から得られる。映像信号には、たとえば、N T S C（National Television Standards Committee）方式、P A L（Phase Alternation by Line）方式のようなアナログ方式の映像信号、M P E G - T S（Moving Picture Experts Group - Transport Stream）フォーマット、H D V（High-Definition Video）フォーマットのようなデジタルフォーマットの映像信号がある。プロジェクタ 1 1 には、動画の映像信号だけでなく、たとえば J P E G（Joint Photographic Experts Group）のような静止画の映像信号が入力されてもよい。この場合、プロジェクタ 1 1 は、静止画を表示するための同じ映像光で、スクリーン 2 1 を繰り返し走査すればよい。

[0035] スクリーン 2 1 は、電圧の印加により光学状態を変化できるものであればよい。スクリーン 2 1 の光学状態は、散乱する状態が映像状態であり、それよりも入射光の散乱が小さく且つ平行光線透過率が高い透明な透過状態が非映像状態である。即ち、光に対し透過状態と散乱状態とを切り替え可能となっている。

[0036] スクリーン 21 は、例えば、液晶材料を用い、散乱状態と入射光の散乱が小さい透明な透過状態を変化させる調光スクリーンなどでよい。調光スクリーンには、例えば、高分子分散液晶などの液晶素子を用いたもの以外に、透明セル内の白色粉体を移動させることで散乱状態と入射光の散乱が小さい透明な透過状態を制御する素子などの電圧印加により粒子を配向するもの、あるいは、電圧印加による電気化学的可逆反応（電解酸化還元反応）による物質の色変化現象を利用したもの（エレクトロクロミック）などであってもよい。

[0037] 図 2 に、光学状態を制御可能なスクリーン 21 の模式的な断面図を示す。図 2 に示したスクリーン 21 は、一对の透明なガラス板 23、24 の間に液晶を含む複合材料等を挟み込んだ光学層 25 を有する。一方のガラス板 24 の光学層 25 側には、全面に共通電極 26 が形成される。他方のガラス板 23 の光学層 25 側には、全面に選択電極 27 が配置される。なお、電極 26、27 と光学層 25 との間に、絶縁体からなる中間層を形成してもよい。

[0038] また、共通電極 26 および選択電極 27 は、たとえば ITO（酸化インジウム・スズ）により、透明電極として形成される。光学層 25 は、選択電極 27 と共通電極 26 との間に配置される。また、共通電極 26 および選択電極 27 は、少なくともいずれか一方が、入射光の一部を透過させるハーフミラーとなるような電極として構成されていてもよい。

[0039] スクリーン 21 は、第 1 電極としての共通電極 26 と第 2 電極としての選択電極 27 との間に電位差を生じるように電圧が印加される。光学層 25 内の光学状態は、共通電極 26 と選択電極 27 の印加電圧により変化する。

[0040] スクリーン 21 は、電位差を生じるように電圧が印加された際の状態によりリバースモードとノーマルモードに分類される。リバースモードで動作するスクリーン 21 は、電圧を印加していない通常状態において、スクリーン 21 が透明な透過状態となる。電圧を印加すると、印加電圧に応じた平行光線の散乱率の散乱状態となる。ノーマルモードで動作するスクリーンでは、電圧を印加していない通常状態において、スクリーンが散乱状態となる。電

圧を印加すると、印加電圧に応じた平行光線透過率の透明な透過状態となる。そして、スクリーン21の光学状態は、所定の散乱状態が映像状態に対応し、それよりも平行光線透過率が高い透明な透過状態が非映像状態に対応する。なお、本実施例では、リバーモードで説明するが、ノーマルモードでも適用できる。即ち、スクリーン21は、共通電極26と選択電極27との間の電位差によって光に対して透過状態と散乱状態とを切り替え可能となっている。

[0041] 本発明の第1の実施例にかかる表示制御部としての同期制御部31は、映像（画像）が光として投射されるスクリーン21を、投射された映像光を散乱する状態に制御し、投射されていない場合に透過状態に制御する。同期制御部31は、図1に示したように、プロジェクタ11とスクリーン21とに接続される。同期制御部31は、プロジェクタ11の映像光の投射に同期させて、スクリーン21の光学状態を制御する。

[0042] 次に、本実施例にかかる表示装置1において、スクリーン21の光学特性と同期して投射するプロジェクタ11の投射方式を、図3を参照して説明する。図3は、プロジェクタ11がインターバルを空けて映像光を投射する方式の説明図である。この場合、スクリーン21には、図3（B）に示すように、走査周期の一部において短期的に映像光が投射される。スクリーン21は、図3（C）に示すように、該一部の期間において散乱状態とすればよい。

[0043] そして、該一部以外の期間において、スクリーン21の平行光線透過率を高くするようにスクリーン21の光学状態を制御すると、走査周期において、映像の輝度低下を招くことなく、スクリーン21のシースルー特性が得られる。定常的に映像光を投射する場合に比べ、同一輝度を得るには、1走査周期に対する散乱状態の時間程度のデューティ（図中 $duty : a$ ）の概ね逆数倍の強さの投影光が必要となる。従って高いシースルー特性を得るには、強力なパルス発光の投射光出力が必要である。

[0044] このようにプロジェクタ11とスクリーン21とを制御することで、スク

リーン 21 は、その背面の物体を認識しうる透明さを有しつつ、常時散乱状態とした場合と同等の明るさで映像光を散乱して透過できる。つまり、背景物体を認識することが可能なシースルー性と、映像の高い視認性とを両立することが可能となる。

[0045] このプロジェクタ 11 とスクリーン 21 との同期制御のための切り替えタイミングの情報は、プロジェクタ 11 が出力する垂直同期信号等の画像同期信号に基づいて、同期制御部 31 からスクリーン 21 へ送出される。なお、プロジェクタ 11 およびスクリーン 21 と同期制御部 31 とをマイクロ波、赤外線などの電磁波を用いたワイヤレス通信可能とし、これらの同期を得るための情報を無線信号により授受してもよい。

[0046] 表示装置 1 では、たとえば図 1 の設置環境下では、図 4 に示したように画像を視認できる。図 4 は、映像光による映像とスクリーン 21 の背景とが重なる表示状態の説明図である。図 4 では、スクリーン 21 の右側に映像光による人物 41 の像が映り、左側に、スクリーン 21 の向こう側にある背景としての樹木 42 を見ることができる。

[0047] 次に、図 5 に同期制御部 31 の機能的構成を示す。同期制御部 31 は、駆動制御信号生成部 311、312 と、異常状態検出部 313 と、駆動状態制御部 314 と、を備えている。

[0048] 駆動信号生成部としての駆動制御信号生成部 311 は、スクリーン 21 の一方の電極（例えば共通電極 26）に印加する電圧波形である駆動制御信号を生成し出力する。

[0049] 駆動制御信号生成部 312 は、スクリーン 21 の他方の電極（例えば選択電極 27）に印加する電圧波形である駆動制御信号を生成し出力する。

[0050] 異常状態検出部 313 は、検出抵抗 R_{com} と、差動増幅器 313a と、コンパレータ 313b と、を備えている。

[0051] 検出抵抗 R_{com} は、一端がスクリーン 21 の一方の電極に接続され、他端が駆動制御信号生成部 311 に接続された抵抗素子である。即ち、共通電極 26 と駆動制御信号生成部 311 との間に直列に接続されている。

- [0052] 検出部としての差動増幅器 313a は、検出抵抗 R_{com} の両端電圧を検出するための回路である。即ち、駆動信号によって抵抗の両端に発生する電位差を検出している。差動増幅器 313a の回路例を図 6 に示す。
- [0053] 差動増幅器 313a は、オペアンプ OP と、抵抗 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 と、電源（定電圧源） V_3 と、を備えている。
- [0054] オペアンプ OP は、プラス入力（+）が抵抗 R_3 の他端と抵抗 R_4 の一端と抵抗 R_5 の他端に接続され、マイナス入力（-）が抵抗 R_1 の他端と抵抗 R_2 の一端に接続され、出力が抵抗 R_2 の他端に接続され差動増幅回路 313a の出力（ V_{out} ）となっている。オペアンプ OP のマイナス電源入力には電源 V_3 のマイナス側と抵抗 R_5 の一端が接続され、プラス電源入力には電源 V_3 のプラス側と抵抗 R_4 の他端が接続されている。
- [0055] 抵抗 R_1 は、一端が差動増幅器 313a の入力 V_1 に接続され、他端が抵抗 R_2 の一端とオペアンプ OP のマイナス入力に接続されている。
- [0056] 抵抗 R_2 は、一端が抵抗 R_1 の他端とオペアンプ OP のマイナス入力に接続され、他端がオペアンプ OP の出力に接続されている。
- [0057] 抵抗 R_3 は、一端が差動増幅器 313a の入力 V_2 に接続され、他端がオペアンプ OP のプラス入力と抵抗 R_4 の一端と抵抗 R_5 の他端に接続されている。
- [0058] 抵抗 R_4 は、一端が抵抗 R_3 の他端と抵抗 R_5 の他端とオペアンプ OP のプラス入力に接続され、他端がオペアンプ OP のプラス電源入力と電源 V_3 のプラス側に接続されている。
- [0059] 抵抗 R_5 は、一端がオペアンプ OP のマイナス電源入力と電源 V_3 のマイナス側に接続されるとともに接地され（接地電位に接続され）、他端がオペアンプ OP のプラス入力と抵抗 R_3 の他端と抵抗 R_4 の一端に接続されている。
- [0060] 即ち、抵抗 R_1 と抵抗 R_2 が直列に接続され、抵抗 R_4 と抵抗 R_5 が直列に接続されている。
- [0061] ここで、抵抗 R_1 の抵抗値＝抵抗 R_3 の抵抗値、かつ、抵抗 R_4 の抵抗値

＝抵抗 R_5 の抵抗値＝抵抗 R_2 の抵抗値の $1/2$ の場合、出力 V_{out} は次の（１）式で表すことができる。

[数1]

$$V_{out} = \frac{R_2}{R_1} \left\{ V_2 - V_1 + \frac{R_1}{2R_2} V_3 \right\} \quad \cdots (1)$$

ただし

$$R_1 = R_3, \frac{1}{2} R_2 = R_4 = R_5$$

[0062] 入力 V_1 、 V_2 に電位差が生じていない場合において、出力 V_{out} は電源 V_3 の $1/2$ の電圧値となるように制御される。そして、入力 V_1 、 V_2 の電位差が次の（２）式の範囲内である場合、差動増幅器 313a の電源電圧内（即ち V_3 以内）での動作が可能である。

[数2]

$$V_2 < V_3 \left(\frac{R_1}{2R_2} \right) \quad \cdots (2)$$

[0063] 異常信号出力部としてのコンパレータ 313b は、差動増幅器 313a の出力と予め定められた閾値とを比較し、例えば閾値以上の場合は *High* レベルを出力し、閾値未満の場合は *Low* レベルを出力する。

[0064] 投射制御部としての駆動状態制御部 314 は、散乱状態と透過状態と交互に変化させる（シースルー動作される）か、散乱状態または透過状態に固定するかを、例えばプロジェクタ 11 から入力される垂直同期信号等の同期信号に基づいて判断し、駆動制御信号生成部 311、312 を制御する。また、駆動状態制御部 314 は、コンパレータ 313b の出力に基づいて、スクリーン 21 の異常を検出する。駆動状態制御部 314 は、スクリーン 21 の異常を検出した場合はプロジェクタ 11 を停止させる。即ち、画像の投射が

スクリーン 21 に到達しないように制御している。

[0065] 次に、上述した構成の同期制御部 31 がスクリーン 21 の異常を検出する動作について図 7 乃至図 10 を参照して説明する。図 7 は、駆動制御信号生成部 311、312 と、検出抵抗 R_{com} と、差動増幅器 313a と、スクリーン 21 を示した回路図である。

[0066] 図 7 に示した回路のうち、スクリーン 21 は等価回路を示している。即ち、スクリーン 21 は、抵抗 R_{se1} 、静電容量 C_{se1} 、抵抗 R_{se2} が直列接続された回路と抵抗 R_{se3} とが並列接続された回路で表すことができる。

[0067] 静電容量 C_{se1} は液晶セルの静電容量、抵抗 R_{se1} は一方の電極の抵抗成分、抵抗 R_{se2} は他方の電極の抵抗成分、抵抗 R_{se3} は液晶セルの DC 抵抗成分である。

[0068] また、スクリーン 21 と駆動制御信号生成部 312 との間に接続されている抵抗 R_p は保護抵抗である。

[0069] 図 8 に、図 7 に示した回路の駆動波形例を示す。図 8 は正常時の駆動波形である。図 8 において、共通電極電圧は駆動制御信号生成部 311 が出力する電圧波形（共通電極 26 に印加する電圧波形）、選択電極電圧は駆動制御信号生成部 312 が出力する電圧波形（選択電極 27 に印加する電圧波形）である。共通電極電圧、選択電極電圧ともに振幅 V ボルトの正弦波であり、共通電極電圧と選択電極電圧とは 180° 位相がずれている。

[0070] スクリーン電極間電圧は、スクリーン 21 の共通電極 26 と選択電極 27 との間の電位差を示す電圧であり、共通電極電圧－選択電極電圧を示している。例えば、共通電極電圧が $V/2$ のときは選択電極電圧は $-V/2$ であるので、 $V/2 - (-V/2) = V$ となる。本実施例ではリバースモードのスクリーン 21 で説明しているので、このスクリーン電極間電圧の絶対値が V ボルト（2つの電極間の電位差が V ボルト）の時に散乱状態となる。即ち、駆動制御信号生成部 311 は、共通電極 26 と選択電極 27 との間の電位差を生成するための駆動信号を生成している。

[0071] 共通電極出力側検出抵抗端子は、検出抵抗 R_{com} の他端側（駆動制御信号生成部 311 と接続されている側）を示しており、スクリーン側検出抵抗端子は、検出抵抗 R_{com} の一端側（スクリーン 21 と接続されている側）を示している。図 8 の場合、スクリーン 21 は正常であるので、検出抵抗 R_{com} の両端で同じ波形となる。

[0072] 検出信号とはスクリーン側検出抵抗端子の波形から共通電極出力側検出抵抗端子の波形を減算したものである。即ち、図 7 の V_{out} を示している。また、スクリーン 21 が正常な場合、検出信号の振幅は小さなものとなるため、予め定めた閾値を超えることはない。

[0073] 検出結果は、コンパレータ 313b の結果であり、検出信号が閾値以上でないので Low レベルとなる。

[0074] 次に、スクリーン 21 の共通電極 26 と選択電極 27 との間が短絡した場合を図 9 を参照して説明する。スクリーン 21 の共通電極 26 と選択電極 27 との間が短絡した場合（図 9（A）の場合）は、図 9（B）に示したように、スクリーン側検出抵抗端子の電圧が低下する。したがって、検出抵抗 R_{com} の両端に電位差が生じることにより、検出信号の振幅が大きくなり、閾値以上となるため検出結果が $High$ レベルに変化する。つまり、この検出結果が $High$ レベルとなることで異常が検出できる。

[0075] 次に、検出抵抗 R_{com} がオープン状態の場合を図 10 を参照して説明する。検出抵抗 R_{com} に過剰な電圧が印加されてしまうと、抵抗が焼き切れたり、高抵抗になったりする恐れがある。検出抵抗 R_{com} がオープン状態の場合（図 10（A）の場合）は、図 10（B）に示したように、スクリーン側検出抵抗端子に選択電極電圧が直接印加される。したがって、差動増幅器 313a の入力に電位差が生じることにより、検出信号の振幅が大きくなり、閾値以上となるため検出結果が $High$ レベルに変化する。つまり、この検出結果が $High$ レベルとなることで異常が検出できる。

[0076] 図 9（B）や図 10（B）に示したような検出結果がコンパレータ 313b から出力されると、駆動状態制御部 314 は、スクリーン 21 に異常が発

生したと判断し、プロジェクタ 11 を停止させる。即ち、本実施例においては、コンパレータ 313b の出力信号が異常に関する信号となる。

[0077] 即ち、本実施例においては、コンパレータ 313b の出力信号が異常に関する信号となる。なお、コンパレータ 313b の出力信号は、閾値未満の場合に High レベルとなり、閾値以上の場合に Low レベルとなる（即ち、図 9、図 10 とは検出結果が反転する）ようにしてもよい。この場合は Low レベルが異常を示すこととなる。

[0078] 上述した同期制御部 31 の動作を図 11 に示したフローチャートにまとめる。まず、駆動制御信号生成部 311、312 から駆動制御信号（共通電極電圧、選択電極電圧）を印加し（ステップ S1、駆動信号生成工程）、検出抵抗 R_{com} の両端電位差を差動増幅器 313a とコンパレータ 313b とで検出する（ステップ S2、検出工程）。そしてステップ S3 で駆動状態制御部 314 においてコンパレータ 313b の出力が閾値以上の場合（YES の場合）は異常が検出されたとしてステップ S4 でプロジェクタ 11 を停止させ（異常信号出力工程）、異常が検出されない場合（NO の場合）はステップ S1 に戻り駆動制御信号生成部 311、312 に駆動制御信号を印加させる。

[0079] 本実施例によれば、間欠的に画像が投射され、共通電極 26 と選択電極 27 との間の電位差によって光に対して透過状態と散乱状態とを切り替え可能なスクリーン 21 の場合に、駆動制御信号生成部 311 が生成し共通電極 26 に印加して選択電極 27 との間に電位差を生成するための駆動信号によって、共通電極 26 と駆動制御信号生成部 311 に直列接続された検出抵抗 R_{com} の両端に発生する電位差を差動増幅器 313a で検出し、コンパレータ 313b で差動増幅器 313a が検出した電位差が閾値以上の場合には、High レベルを出力する。このようにすることにより、共通電極 26 に接続された検出抵抗 R_{com} の電位差を検出することで異常を検出できるので、検査用の信号等を入力する必要が無く表示動作中においてもスクリーン 21 の異常を検出することができる。

[0080] つまり、差動増幅器 3 1 3 a による電位差の検出は、図 8 等から明らかのように、スクリーン 2 1 に画像が投射されている期間（透過状態と散乱状態とに切り替えられている期間）に行われているので、表示動作中に発生するスクリーン 2 1 の異常を検出することができる。

[0081] また、コンパレータ 3 1 3 b が High レベルを出力した場合は、駆動状態制御部 3 1 4 がプロジェクタ 1 1 からの画像の投射がスクリーン 2 1 に到達しないように制御しているので、異常が検出された場合に投射光を停止させることができる。したがって、観察者がプロジェクタ 1 1 の光を直視することがなく安全にスクリーン 2 1 を使用することができる。

[0082] また、コンパレータ 3 1 3 b は、電位差が予め定めた所定の閾値以上である場合に High レベルを出力しているので、閾値を設定することで容易に検出抵抗 R c o m の両端に発生する電位差に基づいて異常か否かを判断することができる。

[0083] なお、上述した実施例では、駆動制御信号生成部 3 1 1 と共通電極 2 6 との間に検出抵抗 R c o m を接続していたが、それに限らず、例えば図 1 2 乃至図 1 4 に記載したような接続であってもよい。即ち、第 1 電極および駆動信号生成部と直列、もしくは第 2 電極と直列に接続されていればよい。

[0084] 図 1 2 は、駆動制御信号生成部 3 1 2 を削除した例である。この場合は、選択電極 2 7 が接地電位（一定電位）に固定されるので、駆動制御信号生成部 3 1 1 がスクリーン 2 1 を散乱状態と透過状態とに切り替えることができる電位差となる振幅の波形を生成し出力する。

[0085] 図 1 3 は、駆動制御信号生成部 3 1 1 を削除した例である。この場合は、共通電極 2 6 が接地電位（一定電位）に固定されるので、駆動制御信号生成部 3 1 2 が駆動信号生成部として機能し、スクリーン 2 1 を散乱状態と透過状態とに切り替えることができる電位差となる振幅の波形を生成し出力する。

[0086] 図 1 4 は、駆動制御信号生成部 3 1 1 と接地電位（一定電位）との間に検出抵抗 R c o m を接続した例である。このような場合でも、検出抵抗 R c o

mの電位差によりスクリーン21の異常を検出することができる。なお、この場合に選択電極27側は図7に記載したように駆動制御信号生成部312や保護抵抗 R_p を設ける構成としてもよい。

実施例 2

- [0087] 本発明の第2の実施例にかかる表示制御装置を図15乃至図18を参照して説明する。本実施例では、第1の実施例のように正弦波でスクリーン21を駆動するのではなく、矩形波で駆動する場合の実施例である。
- [0088] 図15は、正常時の駆動波形である。矩形波による駆動はコモンDC方式とフレーム反転方式が挙げられる。コモンDC方式は、図15(A)に示したように、共通電極（共通電極26）側の電圧が中間電位に一定で、対向する選択電極27側の電圧が矩形波となってスクリーン電極間電圧が変動するものである。フレーム反転方式は、図15(B)に示したように、共通電極26側、選択電極27側ともに矩形波が入力されてフレーム毎（1映像周期毎）にスクリーン電極間電圧の電圧極性が変化するものである。
- [0089] 即ち、コモンDC方式の場合は選択電極電圧の波形でスクリーン21の散乱状態と透過状態が制御され、フレーム反転方式の場合は共通電極電圧と選択電極電圧の両方でスクリーン21の散乱状態と透過状態が制御される（スクリーン電極間電圧の点線部分に散乱状態と透過状態の変化を示す）。
- [0090] 選択開始信号は、駆動状態制御部314から駆動制御信号生成部311、312に出力され、散乱状態への切り替えを指示する信号である。選択終了信号は、駆動状態制御部314から駆動制御信号生成部311、312に出力され、透過状態への切り替えを指示する信号である。
- [0091] 図15に示したような電圧波形を共通電極26側と選択電極27側に印加した場合、共通電極電圧と選択電極電圧との電位差が生じる際に、スクリーン21の静電容量 C_{se1} と周辺のインピーダンスで構成されるCR回路の関係によって、スクリーン21側検出抵抗端子の電圧に過渡応答分が重畳される。そのため、選択開始と選択終了の電圧が切り替わるタイミングおよび、その中間の時間（コモンDC方式の場合で選択電極電圧が切り替わるタイ

ミング)において、図示のように差動増幅器313aから過渡応答分の検出信号が出力される。

[0092] 検出信号はコンパレータ313bによってある閾値以上の場合にHighレベルとなり、パルス信号として出力される。図15の例ではコモンDC方式では結果は4(1回の散乱状態の切り替えでは2)、フレーム反転方式では結果は2(1回の散乱状態の切り替えでは1)となる。つまり、このパルス数を予め設定しておき、実動作時のパルス数と比較することで正常に動作しているか否かを判断することができる。

[0093] ここでは閾値を上側(値が増加する側)の一方の信号を検出した例を示しているが、当然ながら下側(値が減少する側)の信号を検出するべく閾値を設定してもよく、さらには両方の信号を検出してもよい。

[0094] 次に、スクリーン21の共通電極26と選択電極27との間が短絡した場合を図16を参照して説明する。この場合は、スクリーン側検出抵抗端子にはスクリーン21の静電容量が省略されるため、上述した過渡応答はなくなり、検出抵抗Rcomの電圧降下分と共通電極電圧と合成された電圧が現れる。そのため、コンパレータ313bから出力されるパルス信号の数が正常な場合と異なる(正常な場合のパルス数未満となる)。図16の例ではコモンDC方式では2(1回の散乱状態の切り替えでは1)、フレーム反転方式では結果は1(1回の散乱状態の切り替えでは0.5、1回おきにパルス信号が出力される)となる。

[0095] 次に、検出抵抗Rcomがオープン状態の場合を図17を参照して説明する。この場合は、スクリーン側検出抵抗端子の電圧は、差動増幅器313a内の抵抗とスクリーン21の静電容量および配線抵抗と差動増幅器313aの電源電圧V3からの電流に影響されるものとなる。そのため、コンパレータ313bから出力されるパルス信号の数が正常な場合と異なる(正常な場合のパルス数未満となる)。

[0096] そして、上述したように、コンパレータ313bから出力されるパルス信号の数が正常な場合と異なる場合は、駆動状態制御部314が異常状態と判

定し、プロジェクタ 11 を停止させる。即ち、所定期間内において、電位差が予め定めた所定の閾値以上または以下となったことを示すパルス信号の数が予め定めた所定回数と異なる場合にスクリーン 21 の異常に関する信号を出力している。つまり、本実施例の場合、駆動状態制御部 314 が異常信号出力部として機能する。

[0097] なお、図示例では、パルス数が所定回数未満であったが、例えば、スクリーンが正常であっても、駆動電圧の電源系統で異常電流が生じ、スイッチング電源の出力電流が設計最大値を超えてしまった場合は、平滑コンデンサからの出力に大きなリップルが生じ、所定回数を超えてしまう可能性がある。即ち、パルス数が所定回数を超えてしまう場合もある。そのような場合でも本実施例を適用して異常を判定することができる。

[0098] 本実施例によれば、駆動状態制御部 314 は、1 フレーム期間内において、検出抵抗 R_{com} の両端電位差が予め定めた所定の閾値以上または以下となったことを示すパルス信号の数が予め定めた所定回数と異なる場合にスクリーン 21 の異常に関する信号を出力してプロジェクタ 11 を停止させているので、駆動波形が矩形波であって、スクリーン 21 の静電容量 C_{sel} と周辺のインピーダンスで構成される CR 回路の関係によって、コンパレータ 313b が出力する波形が過渡応答分の検出信号が出力となる場合でも、異常か否かを判断することができる。

[0099] なお、第 2 の実施例に示した方法では、スクリーン 21 の電極間ショートや、検出抵抗 R_{com} の高抵抗状態の検出の例を示したが、コンパレータ 313b のパルス幅を確認することで、このような異常が発生する前にその兆候を検出することができる。詳細を図 18 を参照して説明する。

[0100] 図 18 は、スクリーン 21 の静電容量 C_{sel} の値と差動増幅器 313a の出力電圧の時間変化との関係を示したグラフである。図 18 (B) は図 18 (A) の区間 X を拡大したものである。

[0101] 差動増幅器 313a はスクリーン 21 の静電容量と接続された検出抵抗 R_{com} との過渡応答を検出するので、スクリーン 21 の経時変化に伴う静電

容量の変化が差動増幅器 3 1 3 a の出力電圧の変化時間に現れる。つまり、図 1 8 に示したように、静電容量が少ないほど急峻に立ち上がるため、閾値以上となる期間が長くなることからパルス幅が長くなる。したがって、スクリーン 2 1 の静電容量の変化がパルス幅で現れる。そのため、事前に信頼性試験を行うなどして、正常にスクリーン 2 1 が散乱しない場合の静電容量の特徴を捉えておくことにより、異常が発生する前に停止することが可能となる。

[0102] 即ち、パルス信号の幅に基づいてスクリーン 2 1 の異常に関する信号を出力してもよい。このようにすることにより、パルス信号の幅は、スクリーン 2 1 の静電容量の変化により変化するのでスクリーン 2 1 の異常を検出することができる。特に経時変化による異常の兆候を捉えることが可能となる。

実施例 3

[0103] 次に、本発明の第 3 の実施例にかかる表示装置を図 1 9 乃至図 2 9 を参照して説明する。なお、前述した第 1 ～第 2 の実施例と同一部分には、同一符号を付して説明を省略する。

[0104] 本実施例にかかる表示装置 1 は、図 1 9 や図 2 0 に示したように、スクリーン 2 1 が複数の領域に分割されている。図 1 9 に、分割領域毎に光学状態を制御可能なスクリーン 2 1 の模式的な断面図を示し、図 2 0 に、図 1 9 に示したスクリーン 2 1 での、複数の選択電極 2 7 の配置を示すスクリーンの模式的な正面図を示す。図 1 8 に示したスクリーン 2 1 は、一対の透明なガラス板 2 3、2 4 の間に液晶を含む複合材料を挟み込んだ光学層 2 5 を有する。一方のガラス板 2 4 の光学層 2 5 側には、全面に共通電極 2 6 が形成される。他方のガラス板 2 3 の光学層 2 5 側には、複数の選択電極 2 7 が並べて配置される。

[0105] 複数の選択電極 2 7 は、スクリーン 2 1 の映像光が照射される領域を、一方向（たとえば走査方向）で短冊状に分割する（図 2 0 参照）。複数の選択電極 2 7 は、同期制御部 3 1 に個別に接続され、個別に電圧を印加することができる。隣接する選択電極 2 7 は、互いに離間して配列される。なお、図 2 0 では短冊状の領域が縦に配置されているが、横方向にも分割して、マト

リクス状に領域が分割されていてもよい。

[0106] また、本実施例の光学層 25 は、分割領域毎に、入射光の散乱が小さい透明な透過状態と、入射光を散乱する散乱状態との間で調整できる。

[0107] なお、選択電極 27 の間の、選択電極 27 が形成されていない領域に対応した光学層 25 内のギャップ領域の幅は、5 から 100 マイクロメートル程度であり、可能な限り狭いことが望ましい。光学層 25 の厚さは、数から数十マイクロメートルであり、光学特性と駆動電圧を考慮して決定される。

[0108] 次に、本実施例の表示装置 1 の基本的な動作原理を説明する。図 21 は、スクリーン 21 の走査と駆動との同期制御の説明図である。プロジェクタ 11 は、映像情報で変調された映像光で、スクリーン 21 を上から下へ縦に走査する。プロジェクタ 11 は、走査の繰り返し期間（以下、走査周期ともいう。）毎に、スクリーン 21 を上から下へ縦に走査する。

[0109] 図 21（A）から（E）は、1 回の走査周期中の各時点での走査状態を、走査順で示すものである。図 21 のスクリーン 21 は、5 つの分割領域 22 を有する。5 つの分割領域 22 は、映像光の走査方向に沿って縦に配列される。

[0110] 同期制御部 31 は、プロジェクタ 11 によるスクリーン 21 の一次元の縦方向の走査に同期させて、5 つの分割領域 22 の光学状態を個別に制御する。各分割領域 22 は、映像光が投影されていない場合、非映像状態、すなわち入射光の散乱が小さい透明な透過状態に制御される。

[0111] 映像光の走査が開始されると、プロジェクタ 11 の走査光は、まず、図 21（A）のように、スクリーン 21 の最上部の分割領域 22 に照射される。以下、この説明において、走査光が照射される分割領域 22 について、走査されていない他の分割領域 22 から区別するために、符号 221 を使用する。同期制御部 31 は、プロジェクタからの同期信号に基づいて、走査周期中の、この最上部の分割領域 221 が走査される期間を特定し、最上部の分割領域 221 を映像状態に制御する。最上部の分割領域 221 を走査する映像光は、散乱状態の分割領域 221 により散乱され、スクリーン 21 を透過

する。

[0112] 映像光の走査は、次に、図 2 1 (B) のように、スクリーン 2 1 の上から 2 番目の分割領域 2 2 1 に移動する。同期制御部 3 1 は、走査周期中での、この上から 2 番目の分割領域 2 2 1 が走査される期間を特定し、上から 2 番目の分割領域 2 2 1 を映像状態に制御する。上から 2 番目の分割領域 2 2 1 を走査する映像光は、散乱状態の分割領域 2 2 1 により散乱され、スクリーン 2 1 を透過する。また、同期制御部 3 1 は、上から 2 番目の分割領域 2 2 1 を映像状態に制御した後、最上部の分割領域 2 2 を非映像状態に制御する。その後も、図 2 1 (C) から (E) に示すように、同期制御部 3 1 は、走査光により走査される分割領域 2 2 1 を映像状態に制御し、それ以外の分割領域 2 2 を非映像状態に制御する。

[0113] 以上の同期制御により、スクリーン 2 1 についての走査光が照射される部位は、映像状態に維持される。これにより、スクリーン 2 1 を走査する映像光は、散乱状態のスクリーン 2 1 で散乱される。また、スクリーン 2 1 についての走査光が照射されない部位は、非映像状態に制御される。各分割領域 2 2 は、走査光により走査されていない殆どの期間において、非映像状態の透明な透過状態に制御される。映像光の投影期間中に、映像の視認性を保ちつつ、スクリーン 2 1 のシースルー特性が得られる。

[0114] 図 2 2 に、本実施例にかかるプロジェクタ 1 1 の投影方式の説明を示す。図 2 2 は、スクリーン 2 1 を走査するプロジェクタ 1 1 の説明図である。図 2 2 (A) は、プロジェクタ 1 1 がスクリーン 2 1 を走査する投影方式の説明図である。この場合、スクリーン 2 1 には、走査周期において常に映像光が投影される。しかしながら、スクリーン 2 1 の各部に注目すると、図 2 2 (B) に示すように走査周期の一部において映像光が投影されている。このため、図 2 2 (C) に示すように、スクリーンの各部は、各々が走査される部分走査期間 T P において散乱状態になればよい。また、スクリーン 2 1 の各部分は、該部分走査期間 T P 以外の期間において平行光線透過率を高くするように制御すれば、走査周期において、映像の輝度低下を招くことなく、

スクリーン 21 のシースルー特性が得られる。

[0115] 図 20 に示したスクリーン 21 のように一方向に短冊状に分割されている場合、プロジェクタ 11 の投影光は、スクリーン 21 の分割方向に順次走査される。同期制御部 31 は、プロジェクタ 11 からの同期信号に基づいて、プロジェクタ 11 の投影光が照射される部位が映像状態（本実施例では散乱状態）に維持されるように、複数の分割領域 22 を、走査順で、透明な透過状態から散乱状態に制御する。この同期制御により、スクリーン 21 の各分割領域 22 は、当該領域に投影光が照射される映像期間を含む期間 T_{on} （図 23 参照）において、映像状態としての散乱状態になる。また、投影光が照射されない非映像期間 T_{off} （図 23 参照）においては、非映像状態としての透明な透過状態となる。

[0116] したがって、スクリーン 21 は、その背面の物体を認識しうる透明さを有しつつ、常時散乱状態とした場合と同等の明るさで映像光を散乱して透過できる。つまり、背景物体を認識することが可能なシースルー性と、映像の高い視認性とを両立することが可能となる。

[0117] 図 23 は、スクリーン 21 の走査と駆動との模式的なタイミングチャートである。横軸は、時間である。縦軸は、スクリーンの縦方向の位置を示し、スクリーン 21 での複数の分割領域 22 に対応する。

[0118] スクリーン 21 の各分割領域 22 は、各々の領域を映像光が走査し始めるタイミングより前に、透明な透過状態から散乱状態に制御される。また、散乱状態の分割領域 22 は、当該領域についての走査が終了した後に、散乱状態から透明な透過状態に制御される。

[0119] 複数の分割領域 22 は、各々の領域に映像光が走査により照射される部分走査期間 T_P に同期して映像状態（散乱状態）に制御されることにより、走査順で、時間をずらして、順次映像状態へ切り替えられる。スクリーン 21 を走査する映像光は、映像状態に維持された部分により、効率よく散乱され、明るく高い視認性を得ることができる。なお、図 23 中映像光走査が 3 本の矢印で表示されているが、これは赤緑青の光の 3 原色それぞれに対応する

映像光を示している。

[0120] 以上の同期制御により、スクリーン 21 は、映像光が照射されるタイミングを含む期間 T_{on} において、映像光が照射される部位が散乱状態に維持されるため、映像を表示できる。

[0121] しかも、スクリーン 21 は、映像光の投影期間中に、各部位が期間 T_{on} 以外の時間では透明な透過状態に制御されるので、スクリーン 21 を透視することができる。人間の目にはスクリーン 21 の透過光が平均（積分）化されて見えるので、十分短い走査周期の場合、フリッカを感じることもないシースルー特性が得られる。

[0122] 上述した構成のスクリーン 21 を使用する際の同期制御部 31 の回路構成例を図 24 に示す。図 24 において、駆動制御信号生成部 311 と、検出抵抗 R_{com} と、差動増幅器 313a と、は図 7 に示した構成と同じである。つまり、検出抵抗 R_{com} は、第 1 電極としての共通電極 26 と駆動制御信号生成部 311 との間にのみ直列接続されている。

[0123] スクリーン 21 は、領域 A～領域 E の 5 つに分割されているとする。したがって、各領域ごとに、一方の電極の抵抗、液晶セルの静電容量、他方の抵抗が直列接続された等価回路が構成されている（DC 抵抗成分は図示を省略する）。例えば領域 A であれば、抵抗 R_{sel11} 、静電容量 C_{sel11} 、抵抗 R_{sel21} が直列接続されている。

[0124] また、各領域ごとに保護抵抗も接続されている。即ち、図 24 に示したように、領域 A には保護抵抗 R_{p1} が接続され、領域 B には保護抵抗 R_{p2} が接続され、領域 C には保護抵抗 R_{p3} が接続され、領域 D には保護抵抗 R_{p4} が接続され、領域 E には保護抵抗 R_{p5} が接続されている。

[0125] 駆動制御信号生成部 312 は、各領域ごとに駆動制御信号を生成する信号発生回路 $V_{el1} \sim V_{sel5}$ が設けられている。

[0126] 図 25 に、図 24 に示した回路の駆動波形を示す。図 25 は正常時の駆動波形である。図 24 において、共通電極電圧は駆動制御信号生成部 311 が出力する電圧波形（例えば共通電極 26 に印加する電圧波形）である。選択

電極 A 電圧は、領域 A に対応する信号発生回路 V_{se1} が出力する電圧波形（即ち、分割された一つの選択電極 27 に印加する電圧波形）、選択電極 B 電圧は、領域 B に対応する信号発生回路 V_{se2} が出力する電圧波形、選択電極 C 電圧は、領域 C に対応する信号発生回路 V_{se3} が出力する電圧波形、選択電極 D 電圧は、領域 D に対応する信号発生回路 V_{se4} が出力する電圧波形、選択電極 E 電圧は、領域 E に対応する信号発生回路 V_{se5} が出力する電圧波形である。

[0127] 図 25 の領域 A（選択 A－共通）は領域 A の散乱状態と透過状態の変化および選択電極 A 電圧と共通電極電圧が印加された際のスクリーン電極間電圧（実線）と領域 A の散乱状態と透過状態の変化（点線）とを示している。以下、領域 B（選択 B－共通）～領域 E（選択 E－共通）も同じ要領でスクリーン電極間電圧と当該領域の散乱状態と透過状態の変化とを示している。

[0128] 選択開始信号は、第 2 の実施例と同様に、駆動状態制御部 314 から駆動制御信号生成部 311、312 に出力され、散乱状態への切り替えを指示する信号である。選択終了信号は、第 2 の実施例と同様に、駆動状態制御部 314 から駆動制御信号生成部 311、312 に出力され、透過状態への切り替えを指示する信号である。これらの選択開始信号と選択終了信号は各領域ごとに出力される。また、選択開始信号と選択終了信号は領域 A～E の順序で出力される。

[0129] 図 25 に示したような電圧波形を共通電極側と選択電極側に印加した場合、第 2 の実施例と同様に、共通電極電圧と選択電極電圧との電位差が生じる際に、スクリーン 21 の静電容量 C_{se1} と周辺のインピーダンスで構成される CR 回路の関係によって、スクリーン 21 側検出抵抗端子の電圧に過渡応答分が重畳される。そのため、選択開始と選択終了の電圧が切り替わるタイミングにおいて、図示のように差動増幅器 313a から過渡応答分の検出信号が出力される。

[0130] その結果、検出信号はコンパレータ 313b によってある閾値以下の場合に High レベルとなり、パルス信号として出力される（勿論閾値以上の場

合にパルス信号を出力してもよい)。そして、共通電極電圧半周期期間(1映像周期、例えば1フレーム期間)内のパルス数を計数し、予め設定されている正常時の値と比較することで正常か否かを判断することができる。また、散乱状態の期間や電極に印加する波形は予め定められるため、パルス信号が発生するタイミングも予め予測することが可能である。したがって、パルス数で正常か否かを判断でき、さらにパルス信号の発生タイミングにより、どの領域に異常が発生しているかを検出することができる。

[0131] 図25の場合は、共通電極電圧が0ボルトの期間ではパルス数は6となり、共通電極電圧がVボルトの期間ではパルス数は5となる。

[0132] 図26は、領域の散乱期間が1フレーム期間(1映像周期)を跨っている場合の例である。なお、図26は正常動作している。図26の場合、領域C、D、Eが1フレーム期間(共通電極電圧が0ボルトまたはVボルトの期間)を跨っている。つまり選択開始信号から選択終了信号までの期間が複数フレーム期間に跨っている(図26の矢印a参照)。

[0133] この場合でも、コンパレータ313bから出力されるパルス信号の数によって正常か否かを判断することができる。図26の場合は、共通電極電圧が0ボルトの期間ではパルス数は6となり、共通電極電圧がVボルトの期間ではパルス数は5となる。

[0134] ここで、例えば、領域Cの電極間に異物が混入するなどして、使用中にショートしかかっている場合、また、ショートしてしまって保護抵抗R_{p3}に過電流が流れて切れて高抵抗状態になった場合を図27を参照して説明する。

[0135] このような場合は、領域Cには電圧が印加されないため、常に透過状態になってしまう。そのため、プロジェクタ11からの投射光が漏れてしまい、映像が欠けてしまうだけでなく、観察者にとって直視してしまう恐れがあり、長時間直視した場合は危険である。

[0136] そこで、本実施例の構成とすると、差動増幅器313aから出力される過渡応答分の検出信号が当該領域Cに対応するタイミングで出力されなくなる

。そのため、コンパレータ 3 1 3 b から出力されるパルス信号の数が正常動作の際よりも少なくなり異常状態であると判断できる。また、パルス信号が出力されないタイミングを確認することで、異常が発生した領域を特定することができる。

[0137] つまり、本実施例ではリアルタイムに異常の発生をモニタリングすることができ、異常が発生している箇所の選択開始および選択終了時には検出信号が出力されないため、検出本数にて異常の有無を即時に確認することができる。よってこの結果を元に、プロジェクタ 1 1 からの投射光を強制的に落とすなどすることで対策できる。

[0138] 本実施例によれば、選択電極 2 7 が複数に分割されており、検出抵抗 R_{com} が、共通電極 2 6 と駆動制御信号生成部 3 1 1 との間に接続されているので、選択電極 2 7 が分割され、それぞれ個別に駆動される場合でも、共通電極 2 6 側の 1 つの抵抗で、各分割領域の異常を検出することができる。

[0139] なお、第 3 の実施例において、選択開始信号と選択終了信号が近いか重なってしまう場合がある。この場合、スクリーン立ち上げに関する過渡応答と立ち下げに関する過渡応答が打ち消されてしまい、検出レベルが低下してしまい、閾値以下となってしまう恐れがある（図 2 8 参照）。そうすると、正常であるにも関わらず異常と誤判定してしまう。

[0140] そのような場合は、選択開始信号と選択終了信号が重ならないように時間をずらせばよい（図 2 9 参照）。例えば、選択開始信号は 10μ 秒ステップで制御されていた場合、選択終了信号は 5μ 秒遅らせた形にて 10μ 秒ステップで制御すればよい。これにより、 5μ 秒の猶予ができる。ただし、駆動始め側の信号が打ち消されやすいため、場合により、フレームを選択し、駆動終り側の信号のパルス数を検出することによって散乱状態が変化しても安定に検出するといったことを行ってもよい。

[0141] また、上述した実施例 1 ～ 3 において、異常が検出された場合は、プロジェクタ 1 1 を停止させていたが、これは、電源を落とすに限らず、光源の発光のみを停止させることでもよい。また、停止させずに黒画像を挿入するよ

うにしてもよい。また、プロジェクタ 11 を制御せずにプロジェクタの投射光を遮断するシャッター等をプロジェクタ 11 とスクリーン 21 との間に設けてもよい。要するに、投射光がスクリーン 21 に到達しないようにできればよい。

- [0142] また、上述した実施例 1 ～ 3 において、共通電極電圧と選択電極電圧から出力される電圧は、散乱状態への変化（立ち上げ）を高速にするために閾値電圧よりも過剰に高くした場合に、スクリーン 21 の散乱特性が散乱のピークに到達したのち散乱度合いが低下する現象が生じることがある。そのため、散乱状態への立ち上げを高速にするための第 1 の電圧を印加して、その後、安定して散乱状態を維持できる第 2 の電圧を切り替えて印加するような駆動方法（オーバードライブとも呼ばれる）を適用してもよい。

実施例 4

- [0143] 本発明の第 4 の実施例にかかる表示制御装置を図 30 を参照して説明する。本実施例の場合、スクリーン 21 には映像光が投射されずに透過率が任意に変更可能な調光スクリーンとなっている。このようなスクリーン 21 は、例えばブラインドやカーテン等の代わりに用いて必要に応じて透過率を調整してスクリーン 21 の反対側を（反対側から）見えないようにする、あるいは半透明状に透過率を調整して見えにくくすることができる。
- [0144] 例えば、図 30 の構成では、通常は樹木 42 が観察できないように散乱状態とし、例えば利用者等の操作により透過率を変更して樹木 42 が見えるようにできる。
- [0145] このようなスクリーン 21 においても、異常が発生し、意図せずに透過状態となってしまうと、本来隠したいものが見えてしまうといった問題が生じる。
- [0146] そこで、第 1 ～ 第 3 の実施例で説明した同期制御部（表示制御装置）31 を適用することで、検査用の信号等を入力する必要が無く目隠し等の通常動作中においてもスクリーン 21 の異常を検出することができる。
- [0147] なお、上述した検出抵抗 R_{com} の電位差を入力することができるマイコ

ン（マイクロコンピュータ）を利用することで、当該マイコンのCPU等で動作するコンピュータプログラム（表示制御プログラム）として構成してもよい。このようにすることにより、同期制御部31の一部をコンピュータに機能させることができる。

[0148] また、本発明は上記実施例に限定されるものではない。即ち、当業者は、従来公知の知見に従い、本発明の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。かかる変形によってもなお本発明の表示制御装置の構成を具備する限り、勿論、本発明の範疇に含まれるものである。

符号の説明

[0149]	1	表示装置
	1 1	プロジェクタ
	2 1	スクリーン
	2 5	光学層
	2 6	共通電極（第1電極）
	2 7	選択電極（第2電極）
	3 1	同期制御部（表示制御装置）
	3 1 1	駆動制御信号生成部（駆動信号生成部）
	3 1 2	駆動制御信号生成部（駆動信号生成部）
	3 1 3 a	差動増幅器（検出部）
	3 1 3 b	コンパレータ（異常信号出力部）
	3 1 4	駆動状態制御部（異常信号出力部、投射制御部）
	R c o m	検出抵抗（抵抗）

請求の範囲

- [請求項1] 第1電極と第2電極とに挟持された光学層を有し、前記第1電極と前記第2電極との間の電位差によって光に対して透過率を変更可能なスクリーンの表示制御装置であって、
- 前記第1電極に接続され、前記電位差を生成するための駆動信号を生成する駆動信号生成部と、
- 前記第1電極および前記駆動信号生成部と直列に、もしくは前記第2電極と直列に接続された抵抗と、
- 前記駆動信号によって前記抵抗の両端に発生する電位差を検出する検出部と、
- 前記検出部が検出した前記電位差に基づいて前記スクリーンの異常に関する信号を出力する異常信号出力部と、
- を有することを特徴とする表示制御装置。
- [請求項2] 間欠的に画像が投射され、第1電極と第2電極とに挟持された光学層を有し、前記第1電極と前記第2電極との間の電位差によって光に対して透過状態と散乱状態とを切り替え可能なスクリーンの表示制御装置であって、
- 前記第1電極に接続され、前記電位差を生成するための駆動信号を生成する駆動信号生成部と、
- 前記第1電極および前記駆動信号生成部と直列に、もしくは前記第2電極と直列に接続された抵抗と、
- 前記駆動信号によって前記抵抗の両端に発生する電位差を検出する検出部と、
- 前記検出部が検出した前記電位差に基づいて前記スクリーンの異常に関する信号を出力する異常信号出力部と、
- を有することを特徴とする表示制御装置。
- [請求項3] 前記検出部による検出は、前記スクリーンに前記画像が投射されている期間に行われることを特徴とする請求項2に記載の表示制御装置

。

[請求項4] 前記異常に関する信号が出力された場合は、前記画像の投射が前記スクリーンに到達しないように制御する投射制御部を有することを特徴とする請求項2または3に記載の表示制御装置。

[請求項5] 前記異常信号出力部は、前記電位差が予め定めた所定の閾値以上である場合に前記スクリーンの異常に関する信号を出力することを特徴とする請求項2乃至4のうちいずれか一項に記載の表示制御装置。

[請求項6] 前記異常信号出力部は、所定期間内において、前記電位差が予め定めた所定の閾値以上または以下となったことを示すパルス信号の数が予め定めた所定回数と異なる場合に前記スクリーンの異常に関する信号を出力することを特徴とする請求項2乃至4のうちいずれか一項に記載の表示制御装置。

[請求項7] 前記異常信号出力部は、前記パルス信号の幅に基づいて前記スクリーンの異常に関する信号を出力することを特徴とする請求項6に記載の表示制御装置。

[請求項8] 前記第2電極が複数に分割されており、
前記抵抗が、前記第1電極と前記駆動信号生成部との間に接続されていることを特徴とする請求項2乃至7のうちいずれか一項に記載の表示制御装置。

[請求項9] 第1電極と第2電極とに挟持された光学層を有し、前記第1電極と前記第2電極との間の電位差によって光に対して透過率を変更可能なスクリーンの表示制御方法であって、

前記第1電極に印加して前記電位差を生成するための駆動信号を生成する駆動信号生成工程と、

前記駆動信号によって、前記第1電極および駆動信号生成部と直列に、もしくは前記第2電極と直列に接続された抵抗の両端に発生する電位差を検出する検出工程と、

前記検出工程で検出した前記電位差に基づいて前記スクリーンの異

常に関する信号を出力する異常信号出力工程と、
を有することを特徴とする表示制御方法。

[請求項10] 請求項9に記載の表示制御方法を、コンピュータにより実行させることを特徴とする表示制御プログラム。

[請求項11] 請求項10に記載の表示制御プログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[請求項12] 間欠的に画像が投射され、第1電極と第2電極とに挟持された光学層を有し、前記第1電極と前記第2電極との間の電位差によって光に対して透過状態と散乱状態とを切り替え可能なスクリーンの表示制御方法であって、

前記第1電極に印加して前記電位差を生成するための駆動信号を生成する駆動信号生成工程と、

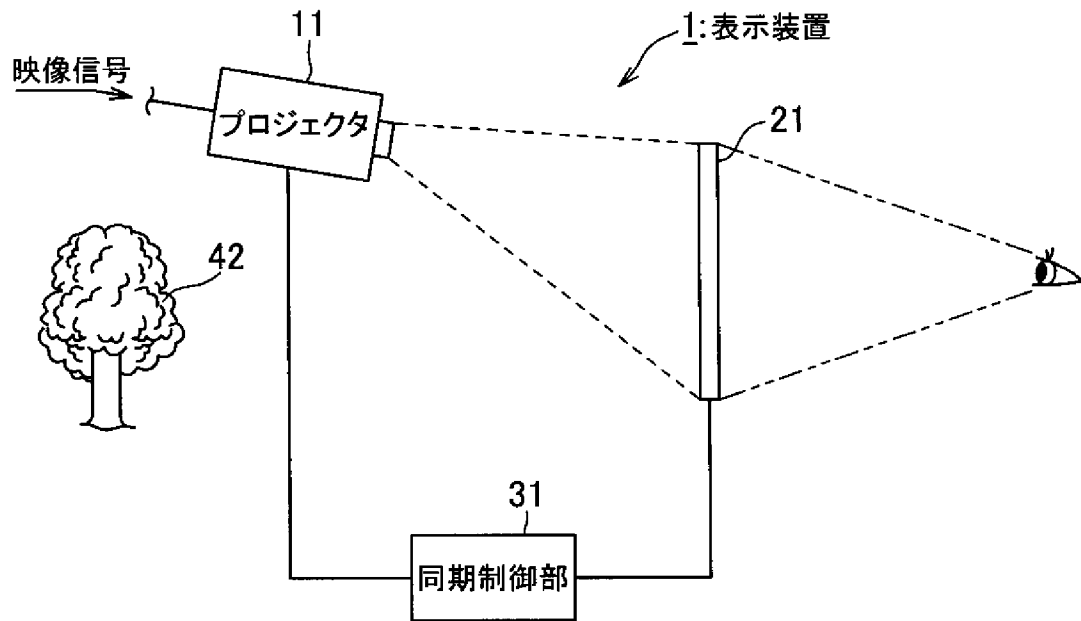
前記駆動信号によって、前記第1電極および駆動信号生成部と直列に、もしくは前記第2電極と直列に接続された抵抗の両端に発生する電位差を検出する検出工程と、

前記検出工程で検出した前記電位差に基づいて前記スクリーンの異常に関する信号を出力する異常信号出力工程と、
を有することを特徴とする表示制御方法。

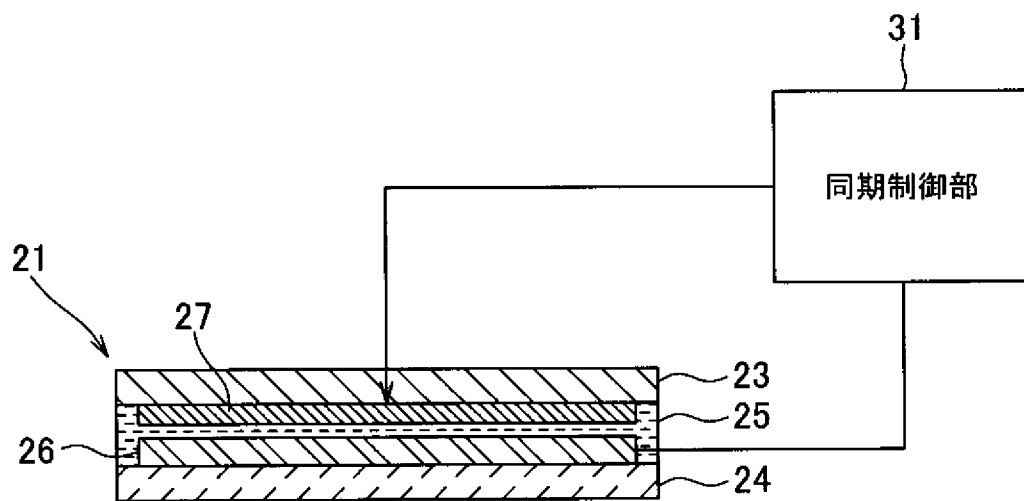
[請求項13] 請求項12に記載の表示制御方法を、コンピュータにより実行させることを特徴とする表示制御プログラム。

[請求項14] 請求項13に記載の表示制御プログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

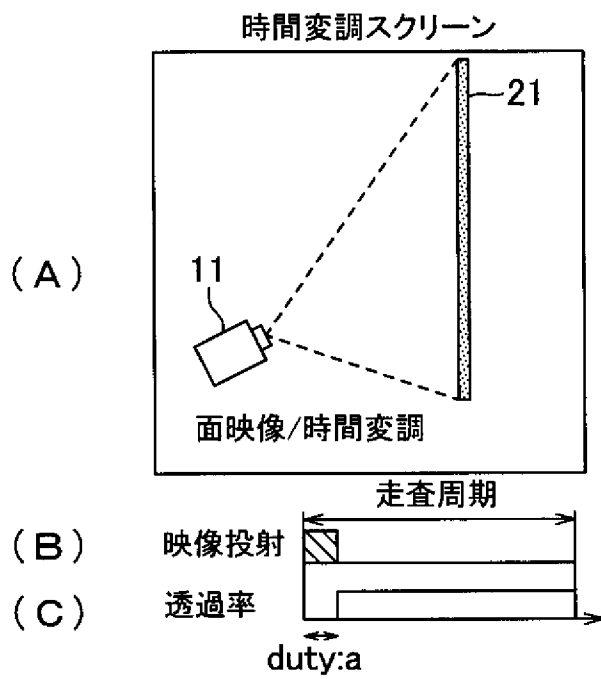
[図1]



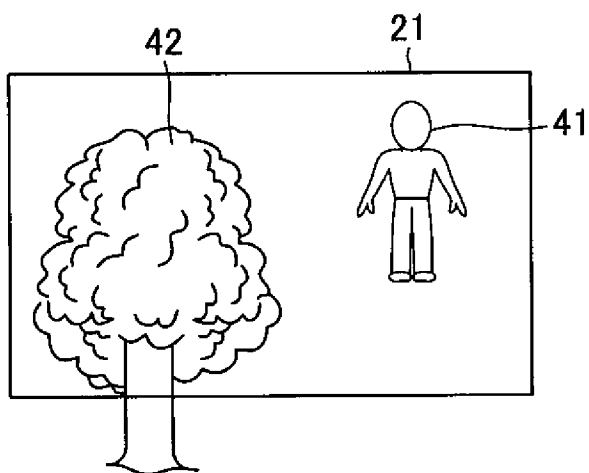
[図2]



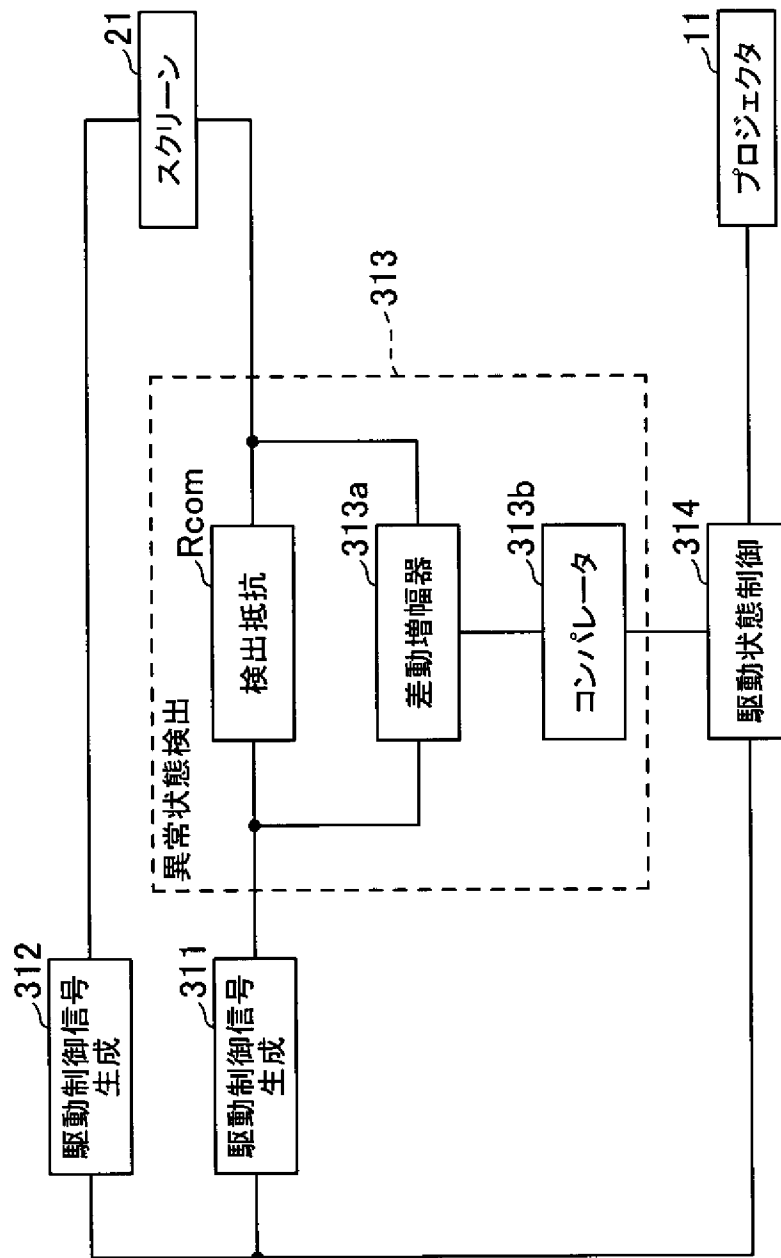
[図3]



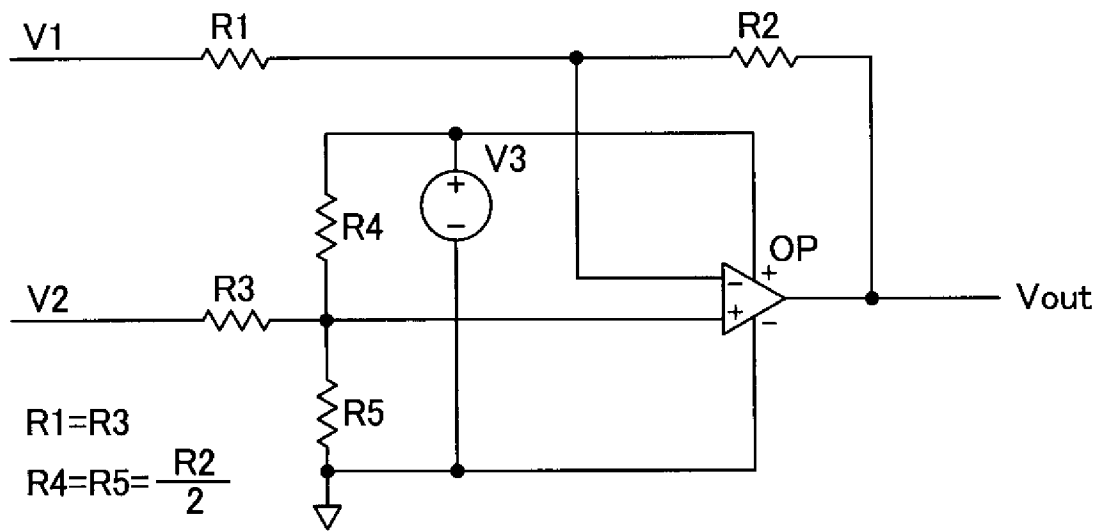
[図4]



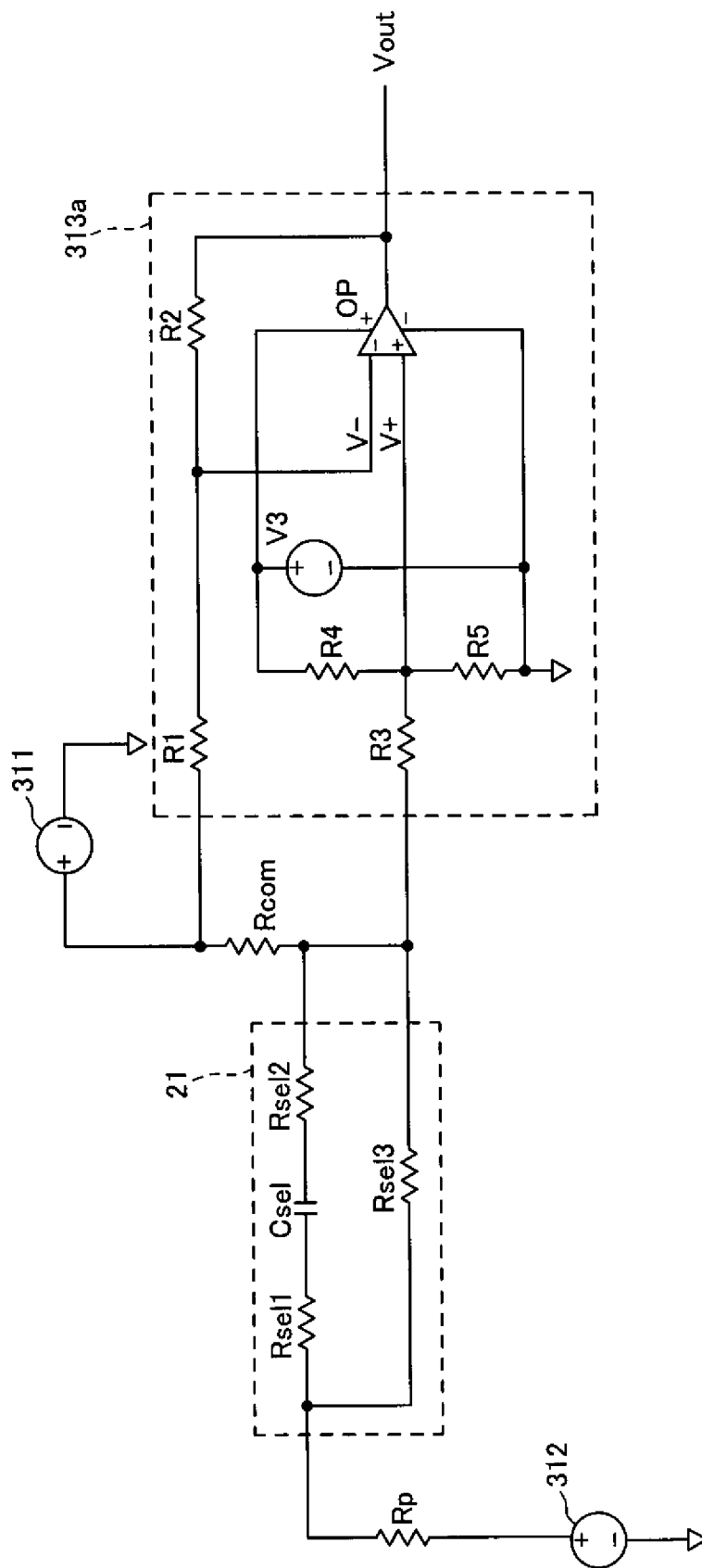
[図5]



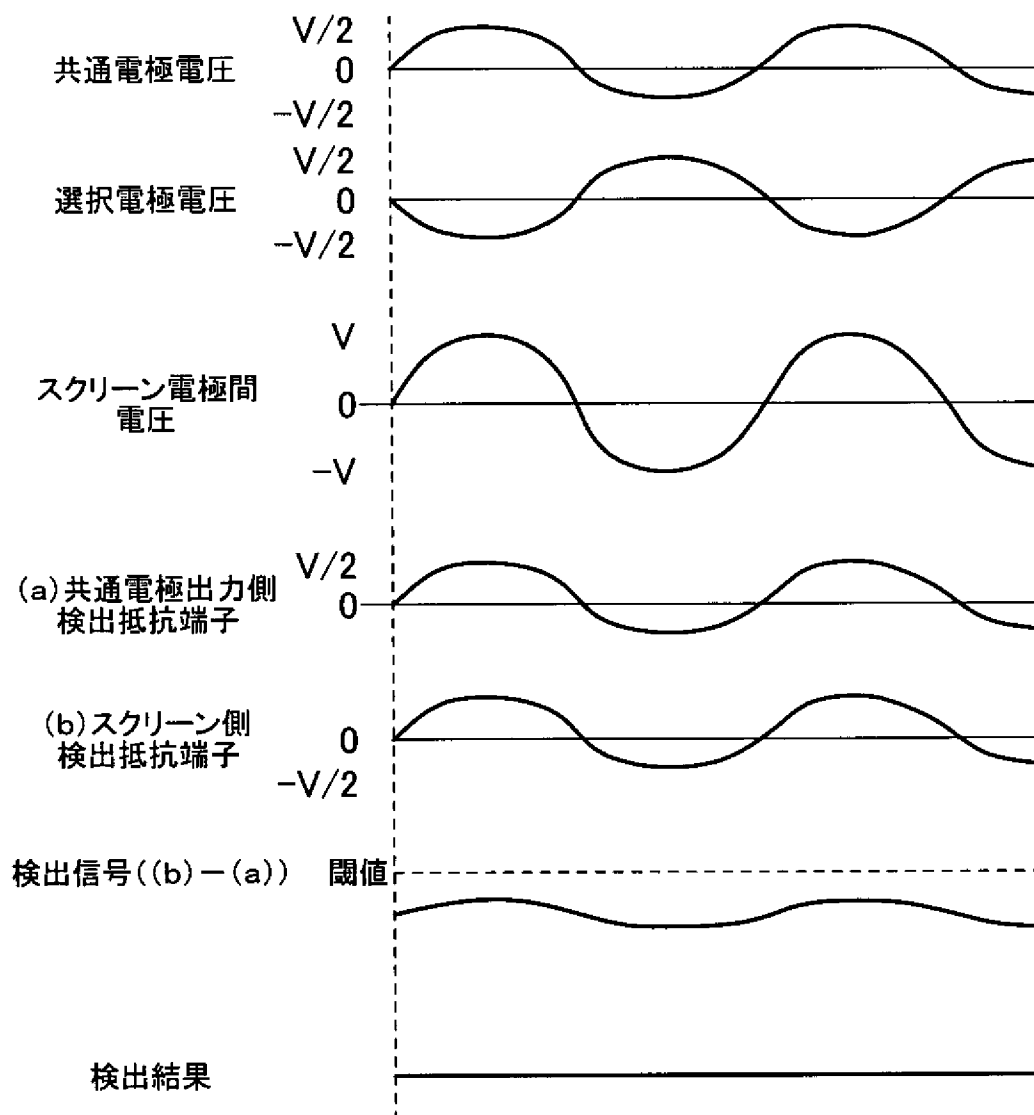
[図6]



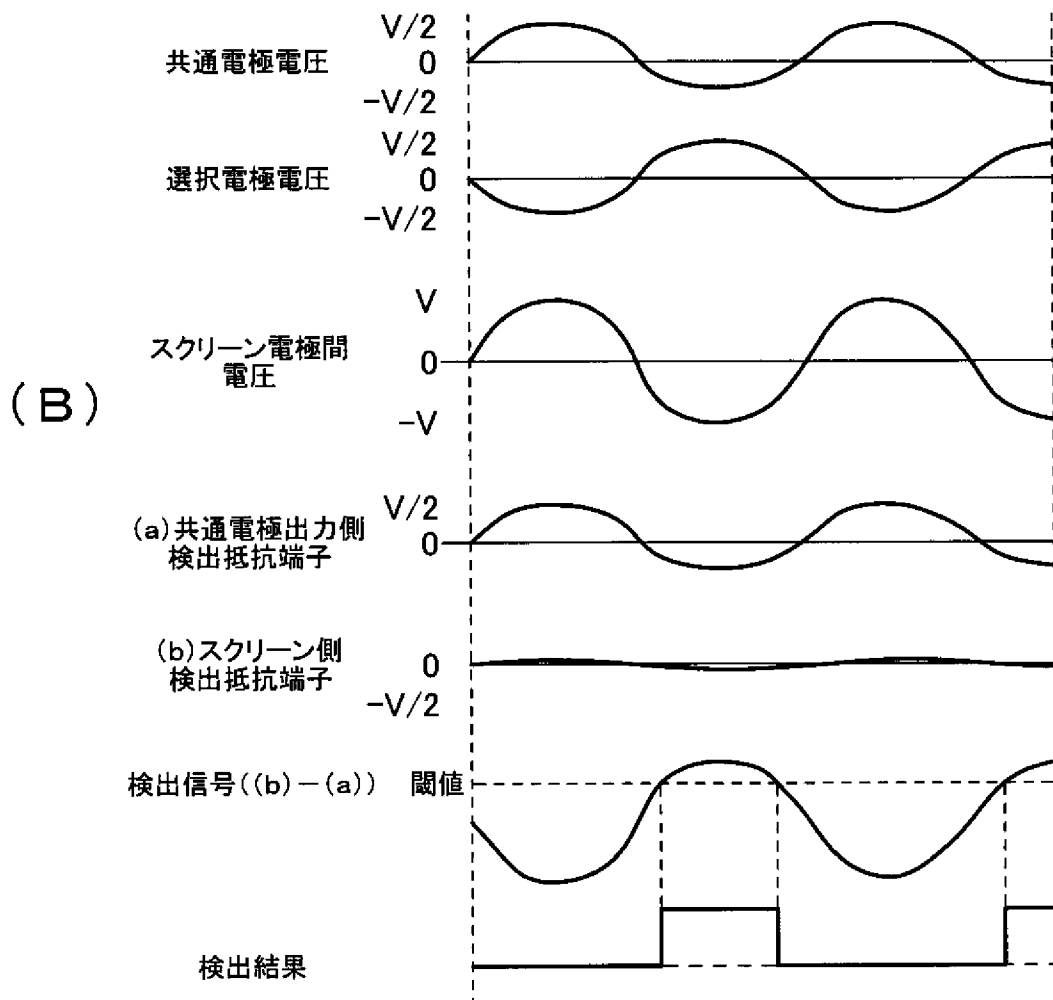
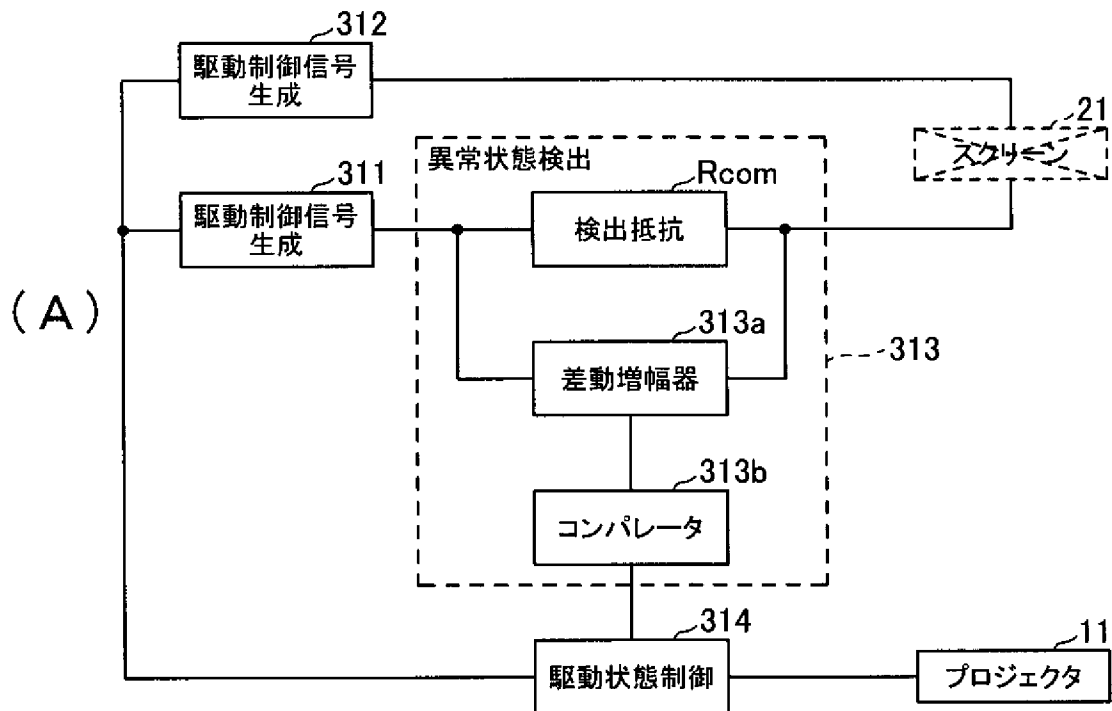
[図7]



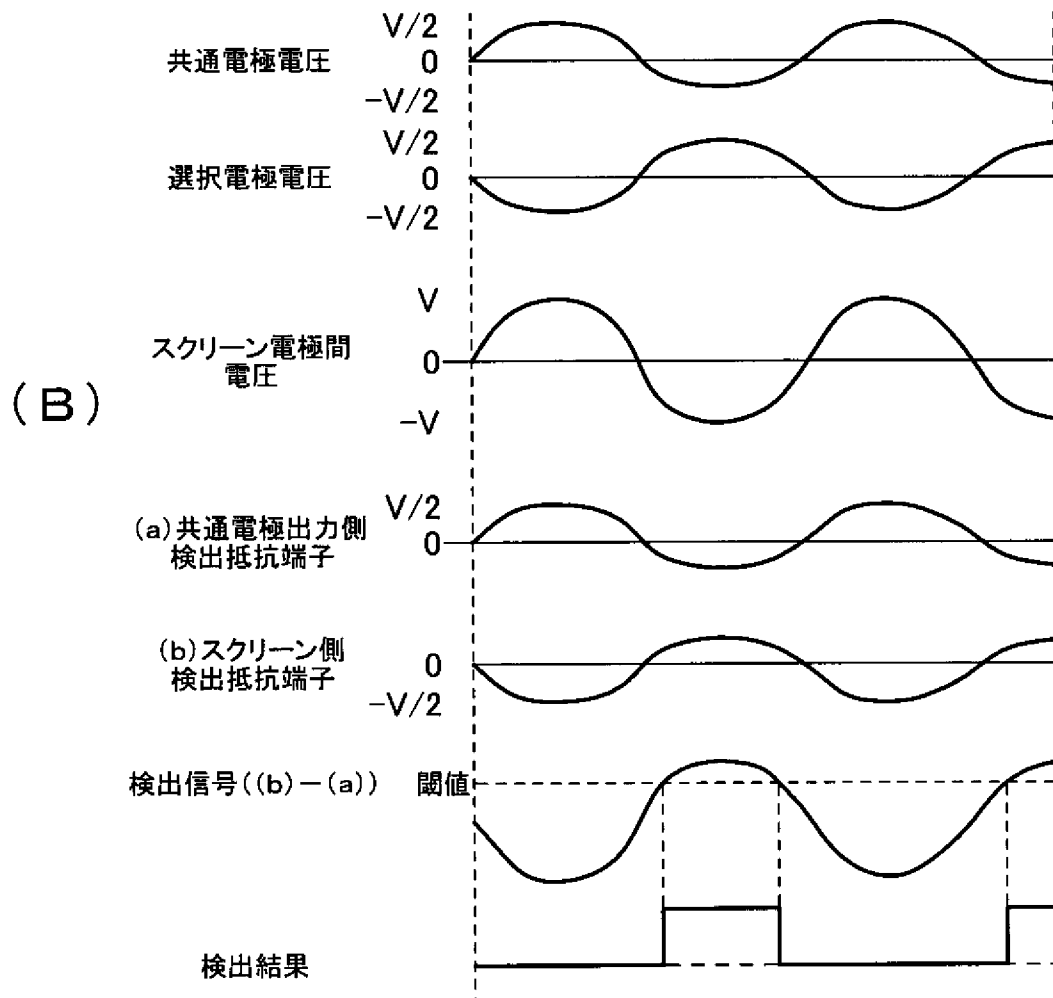
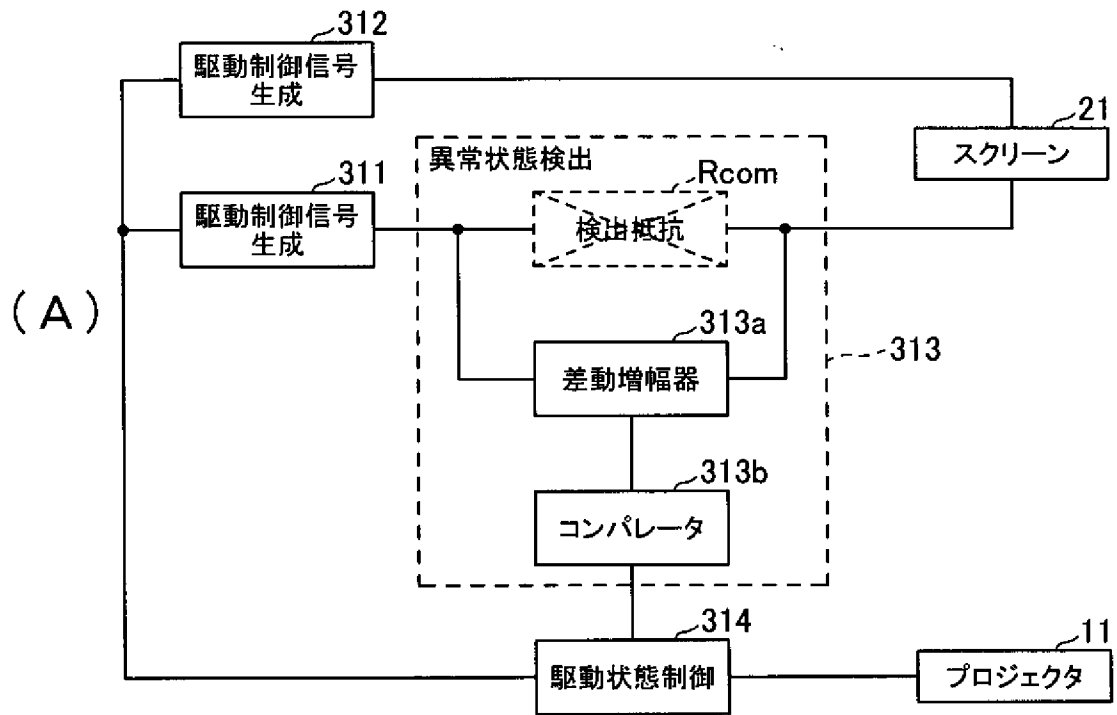
[図8]



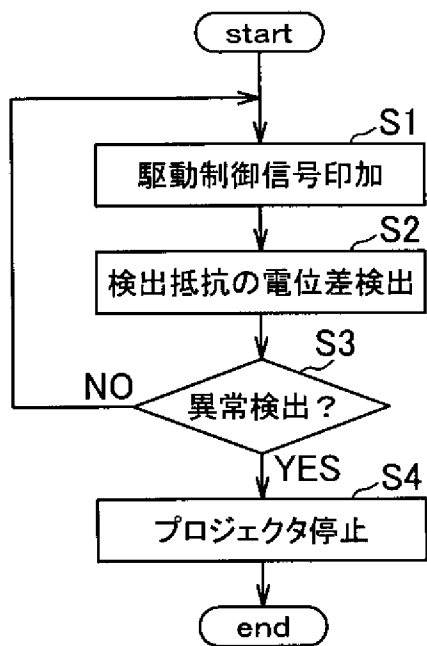
[図9]



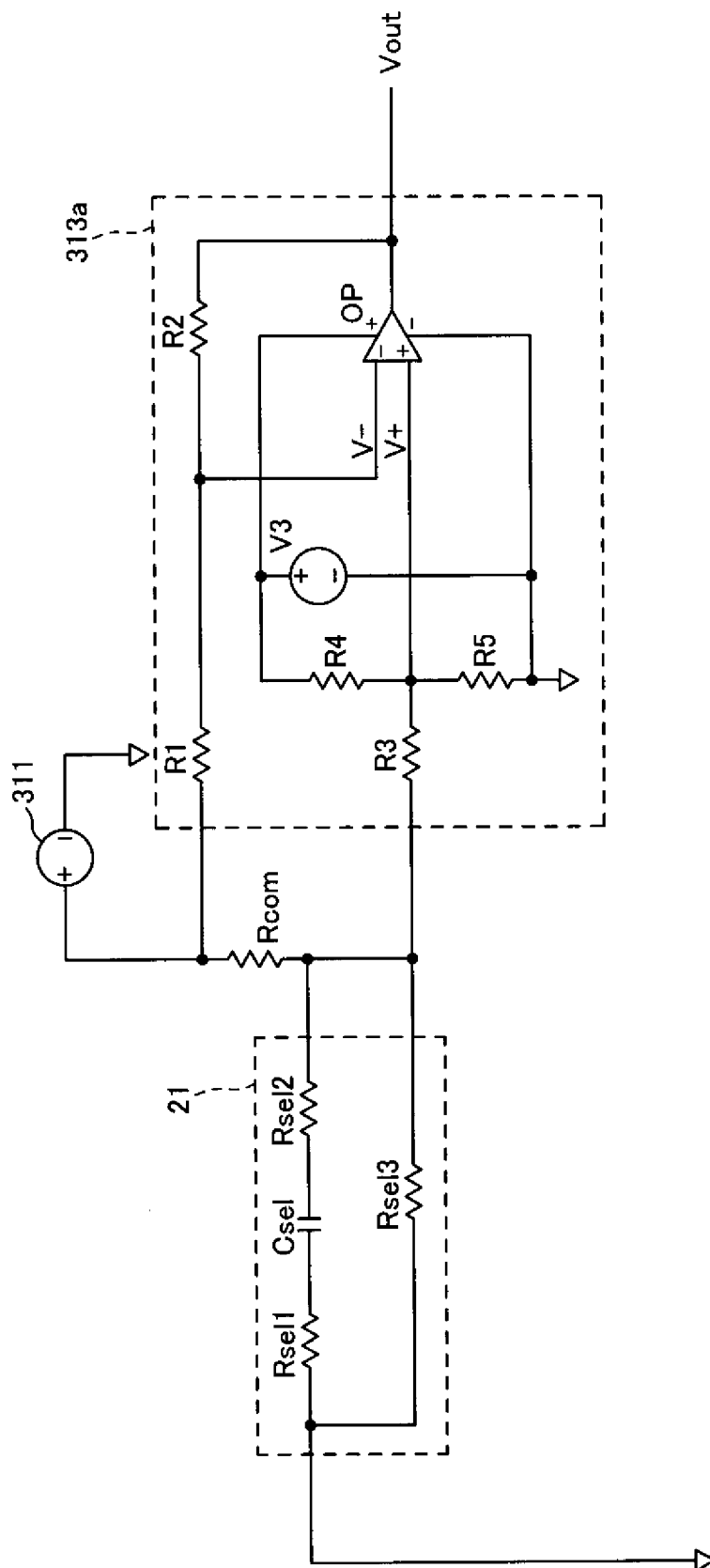
[図10]



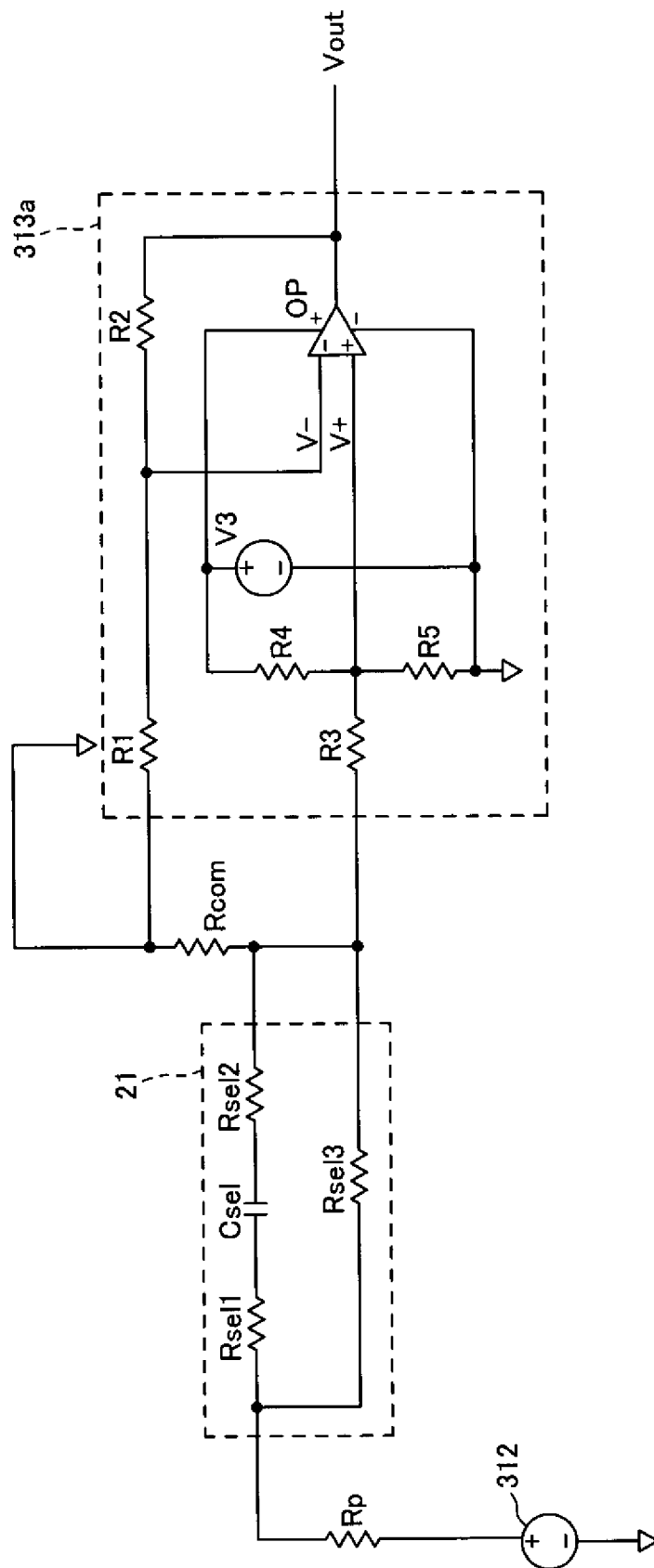
[図11]

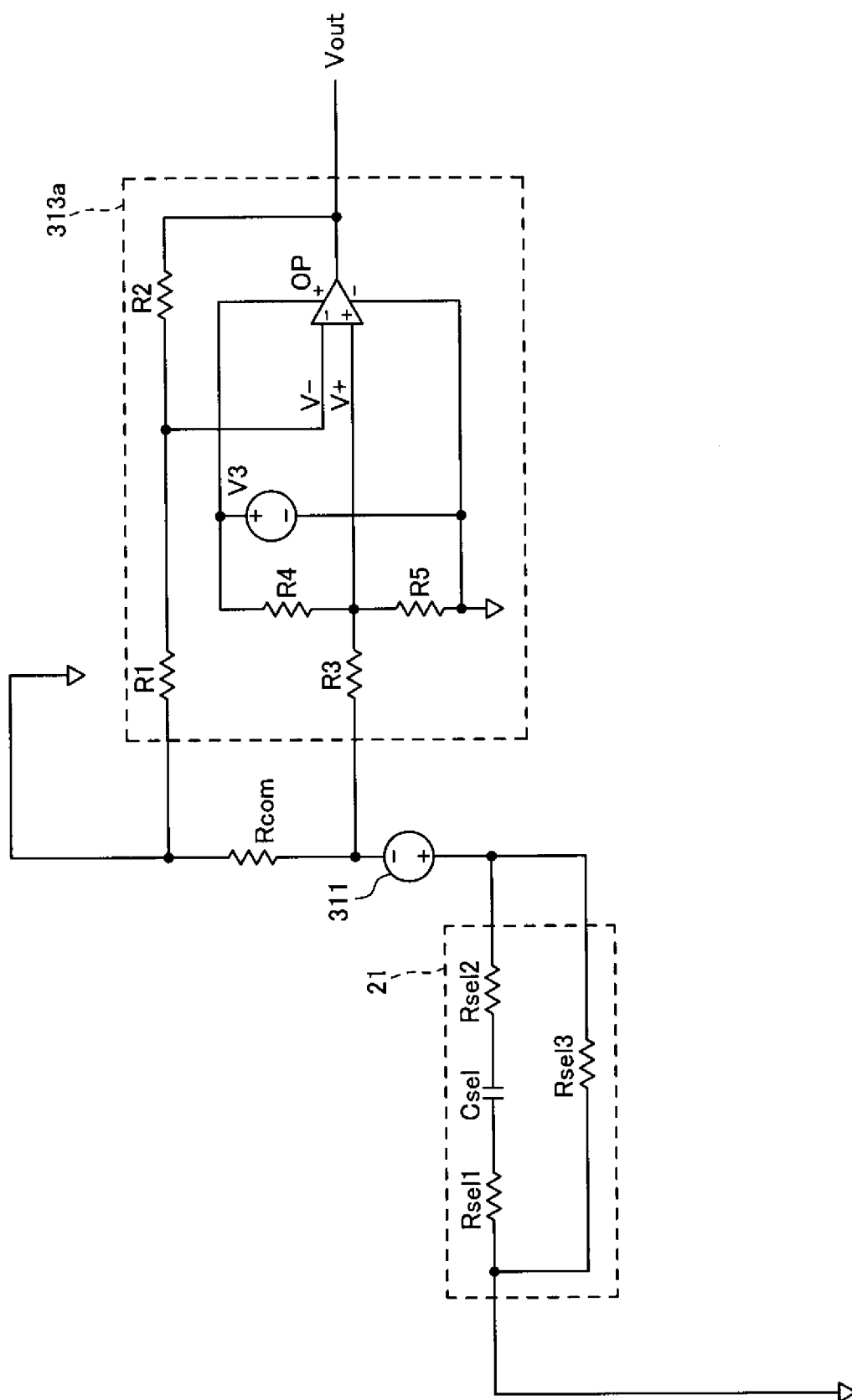


[図12]

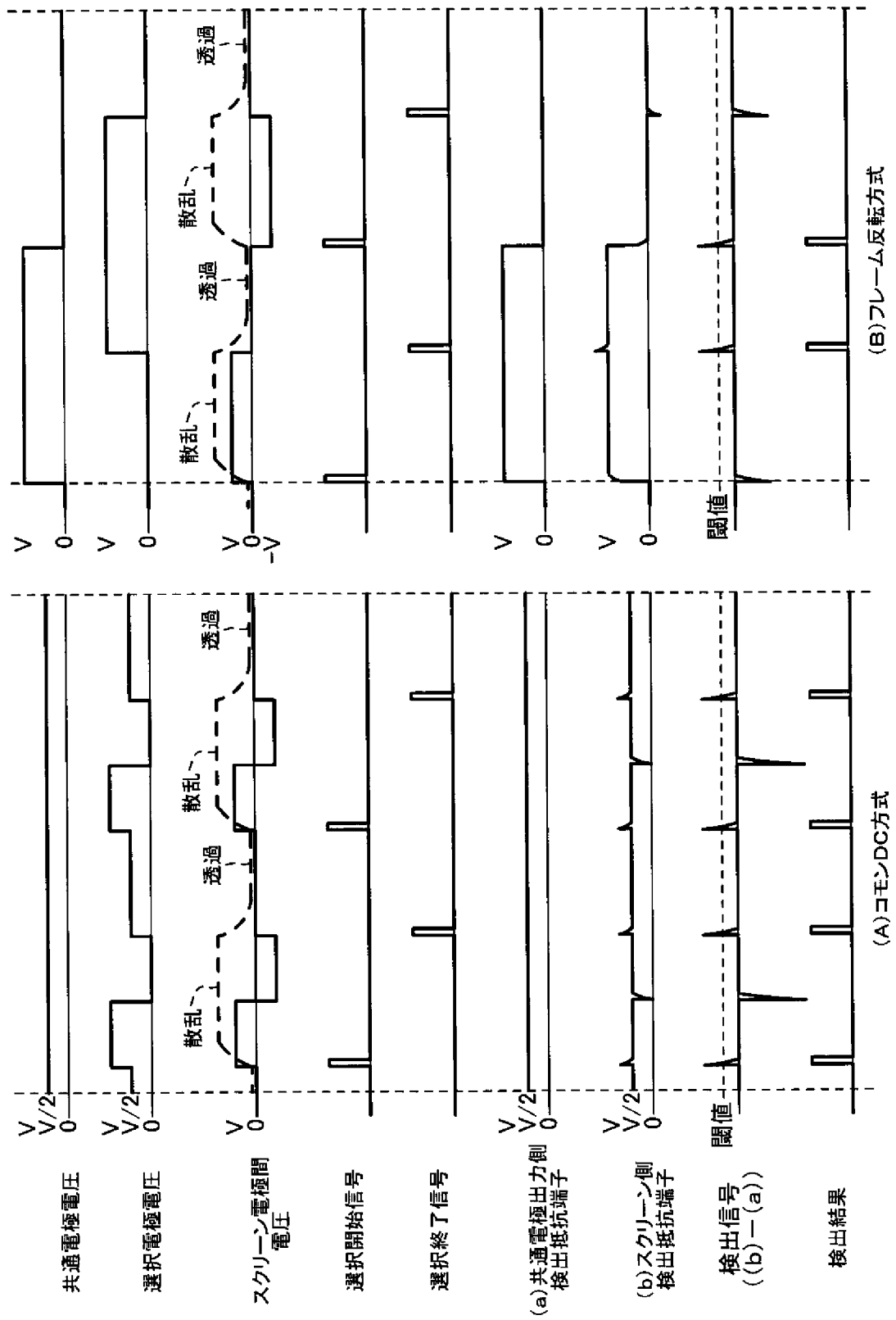


[図13]

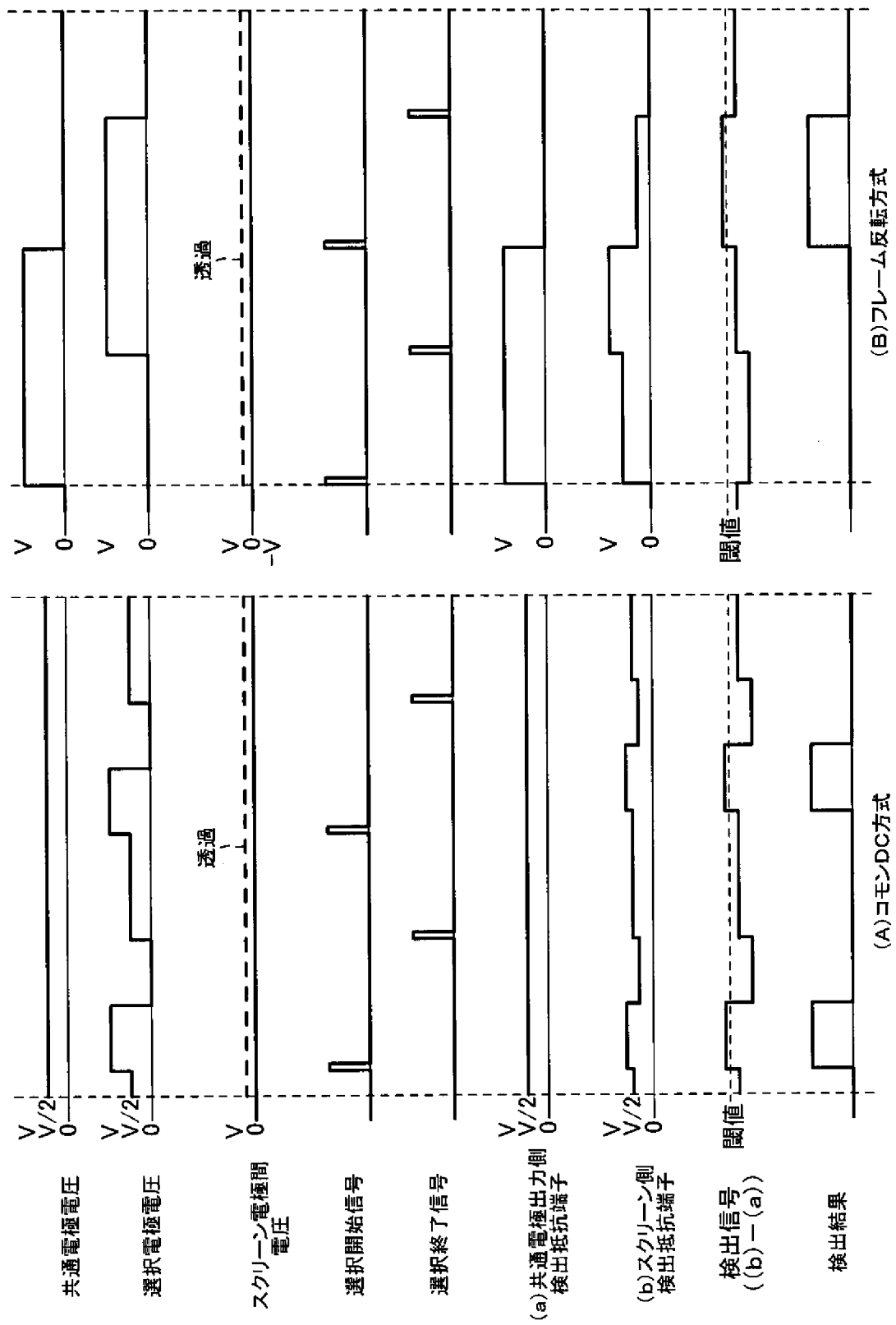




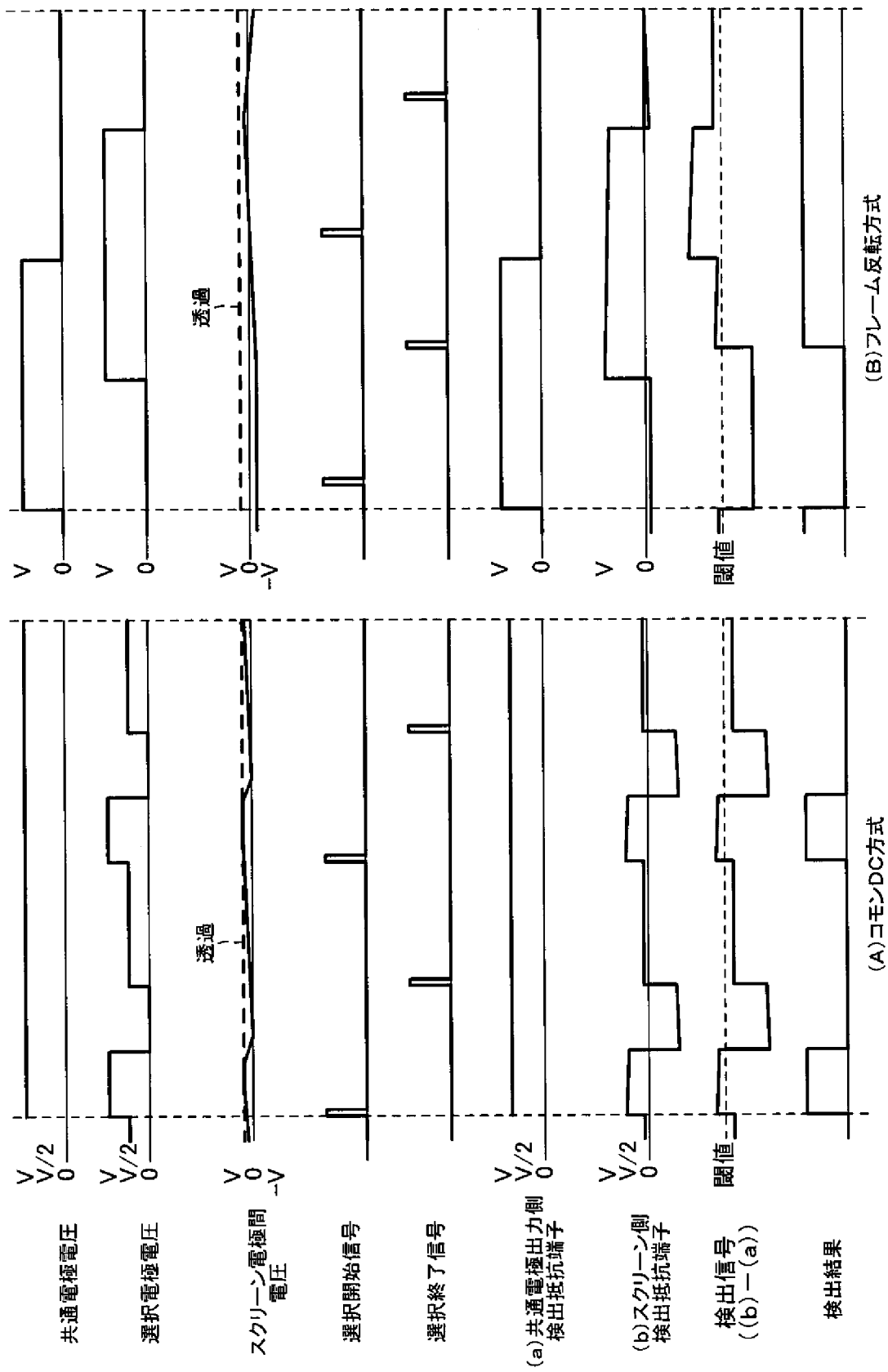
[図15]



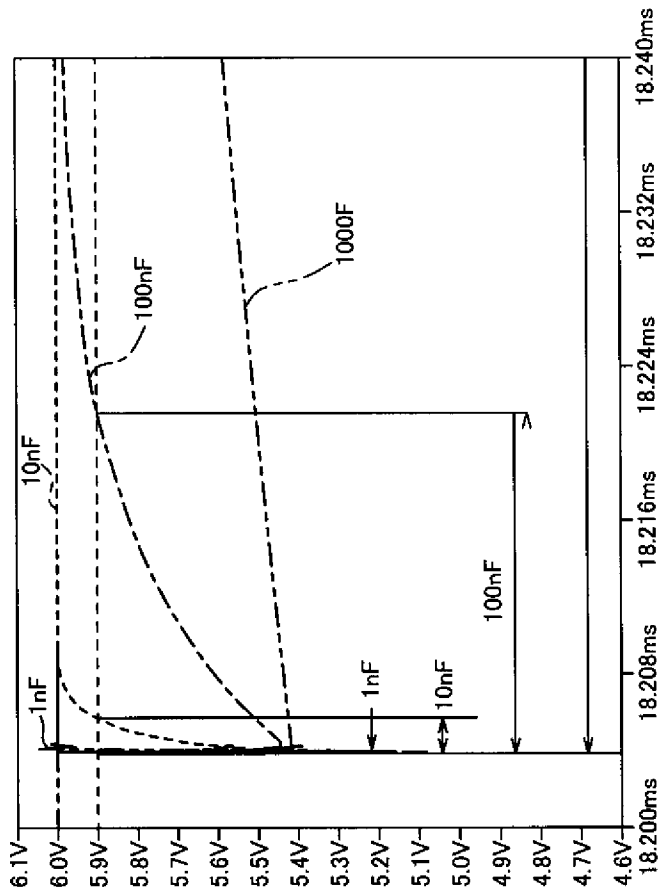
[図16]



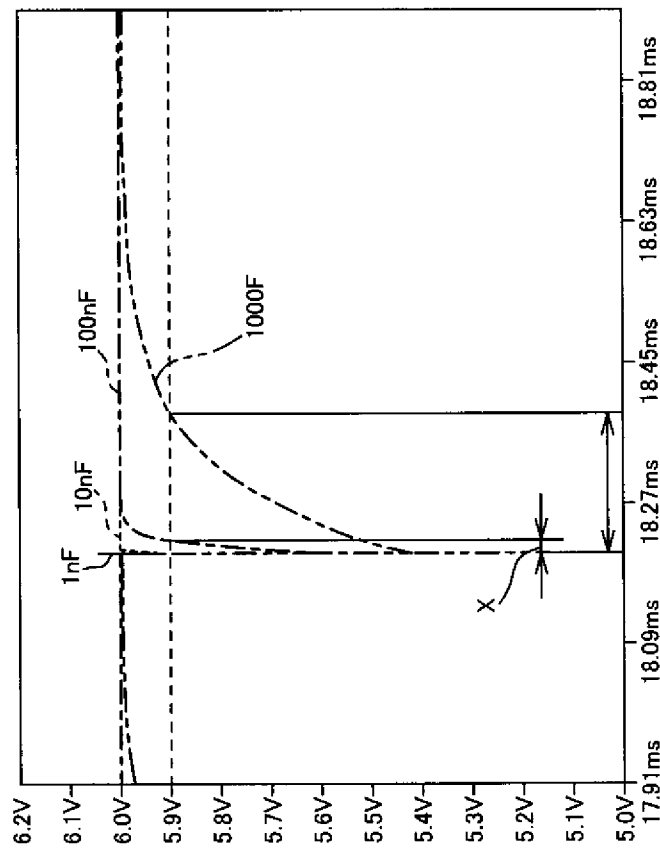
[図17]



[図18]

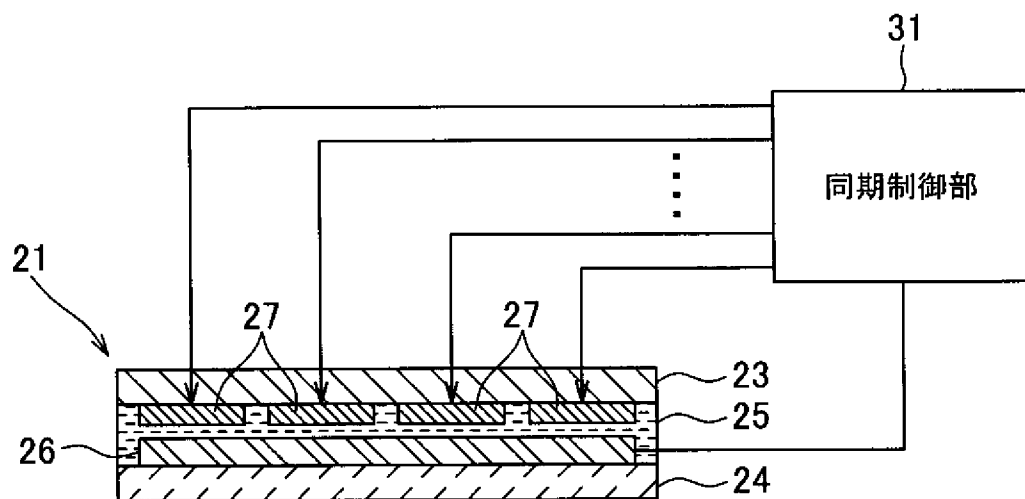


(B)

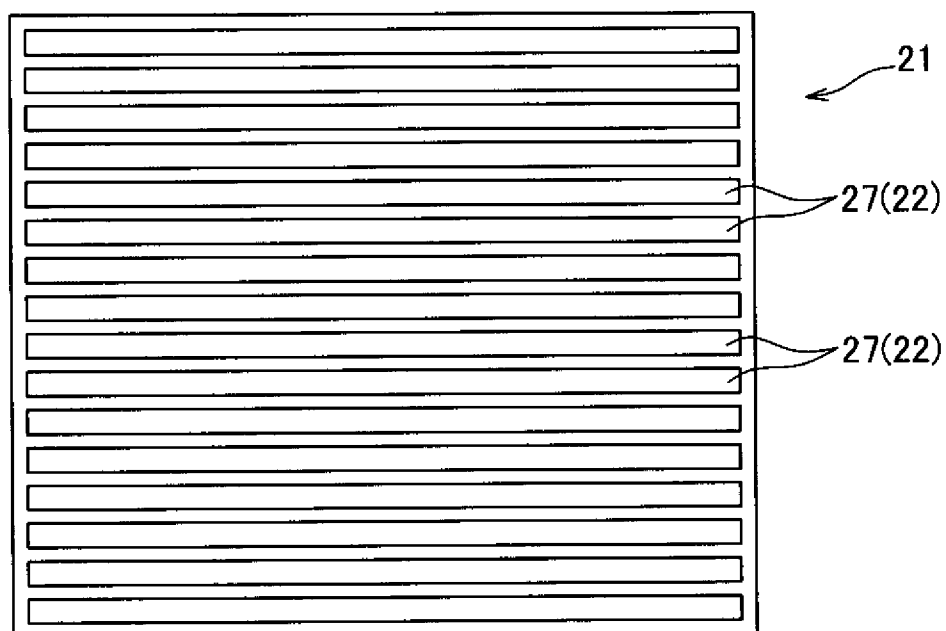


(A)

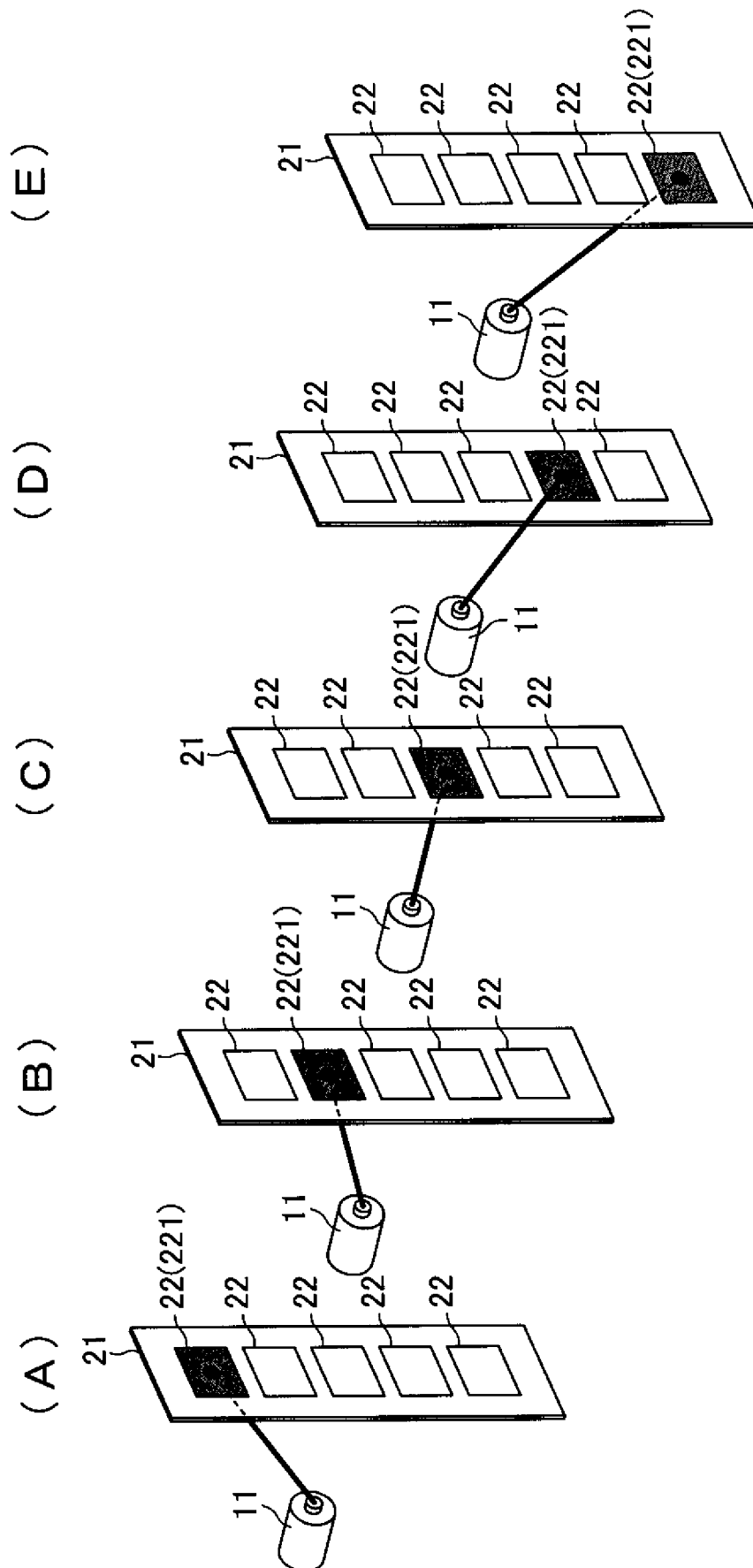
[図19]



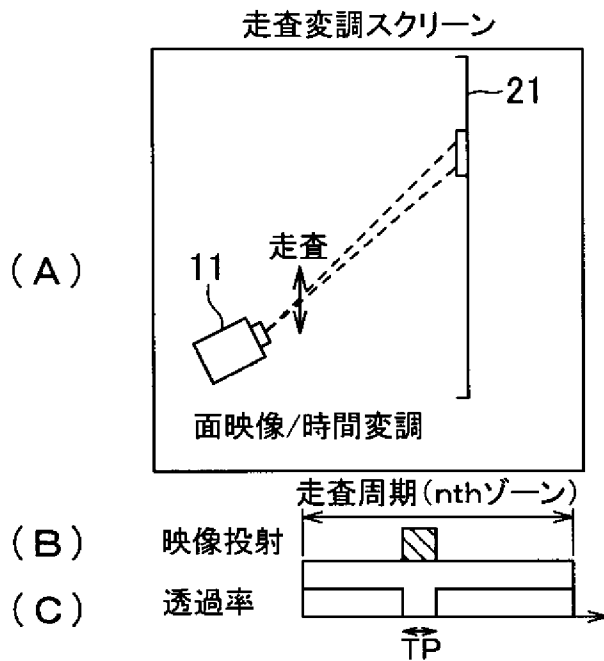
[図20]



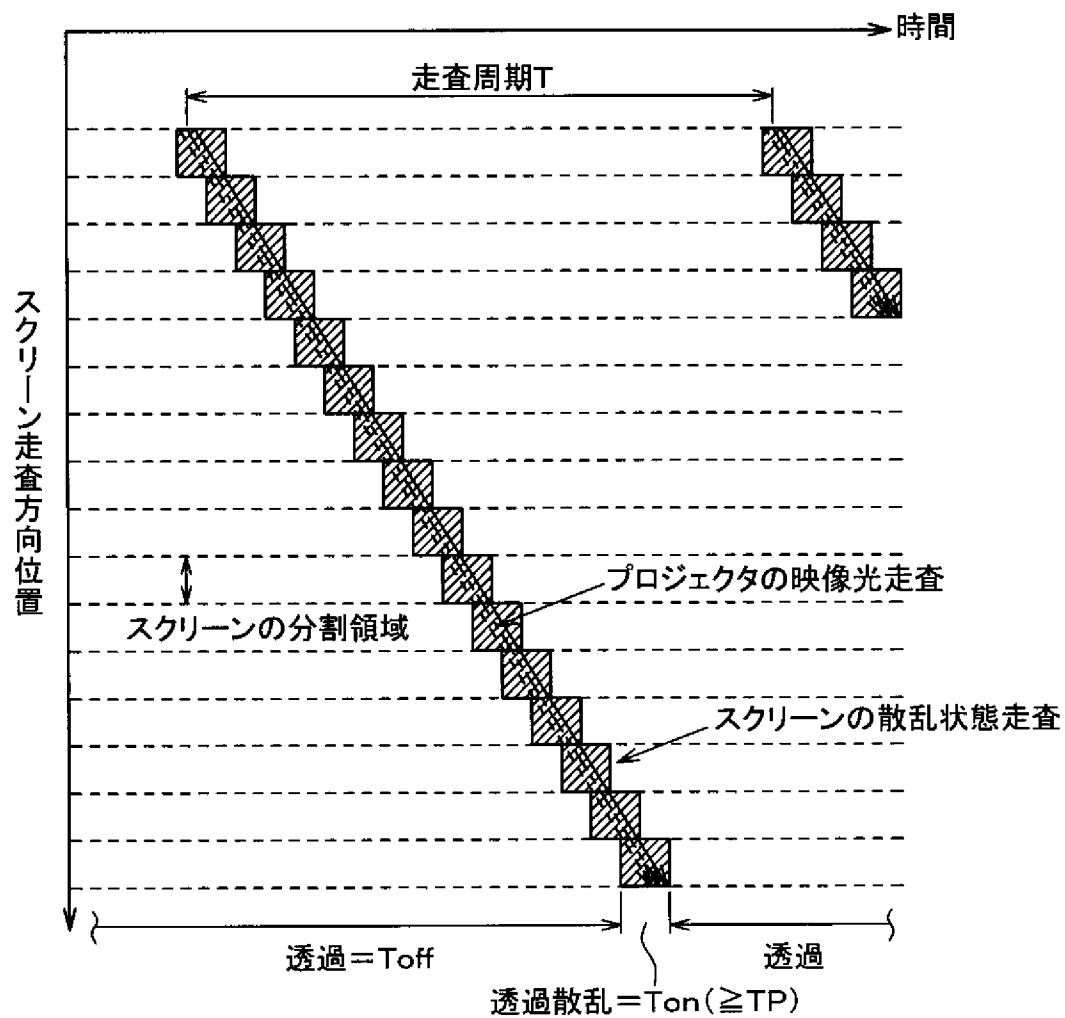
[図21]



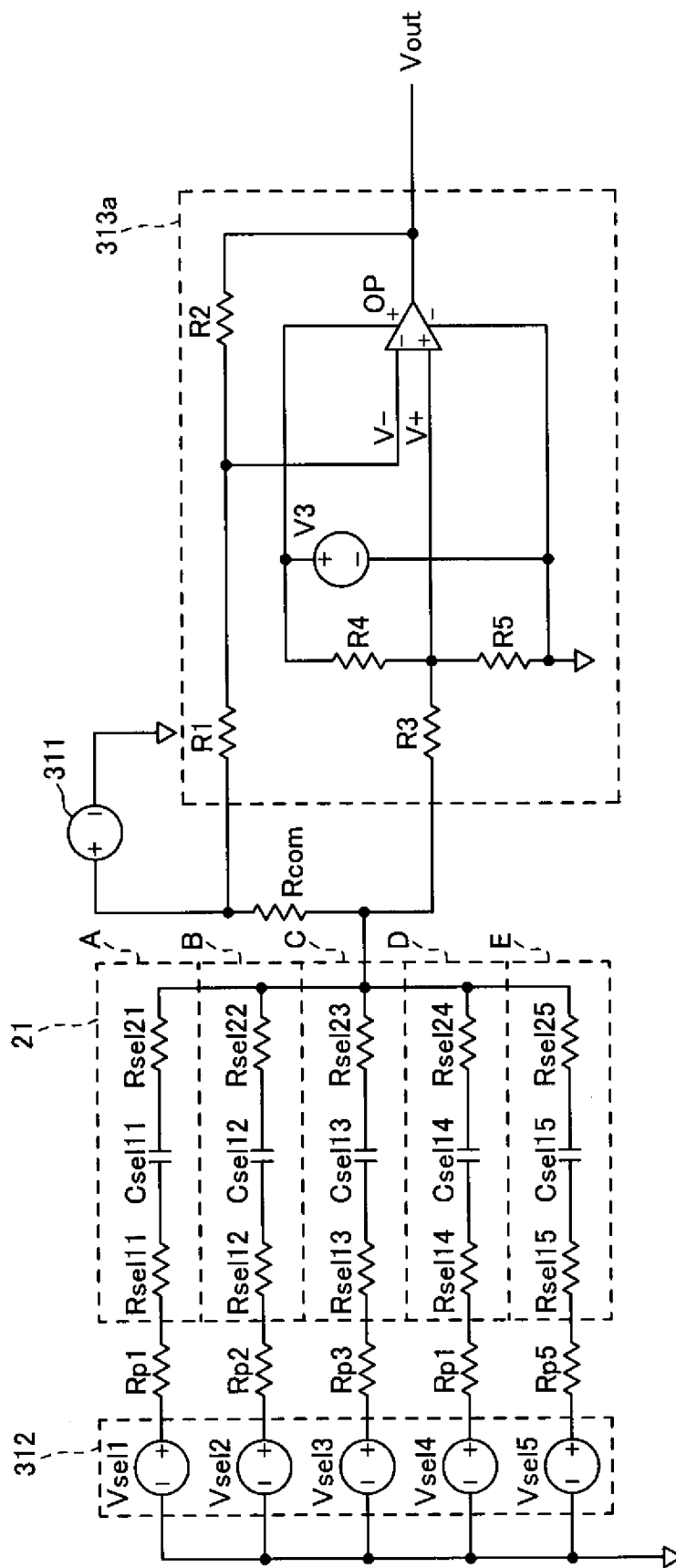
[図22]



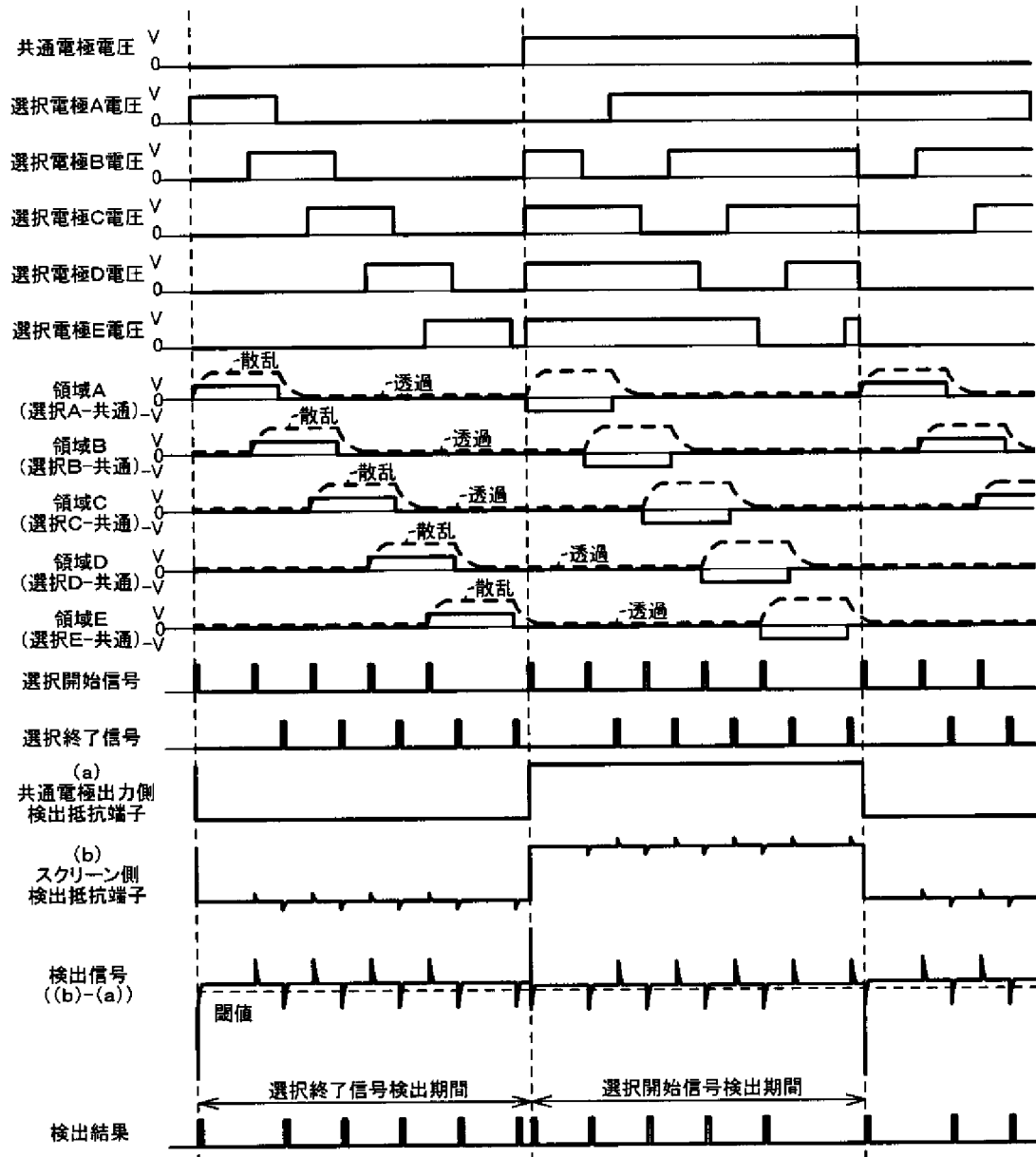
[図23]



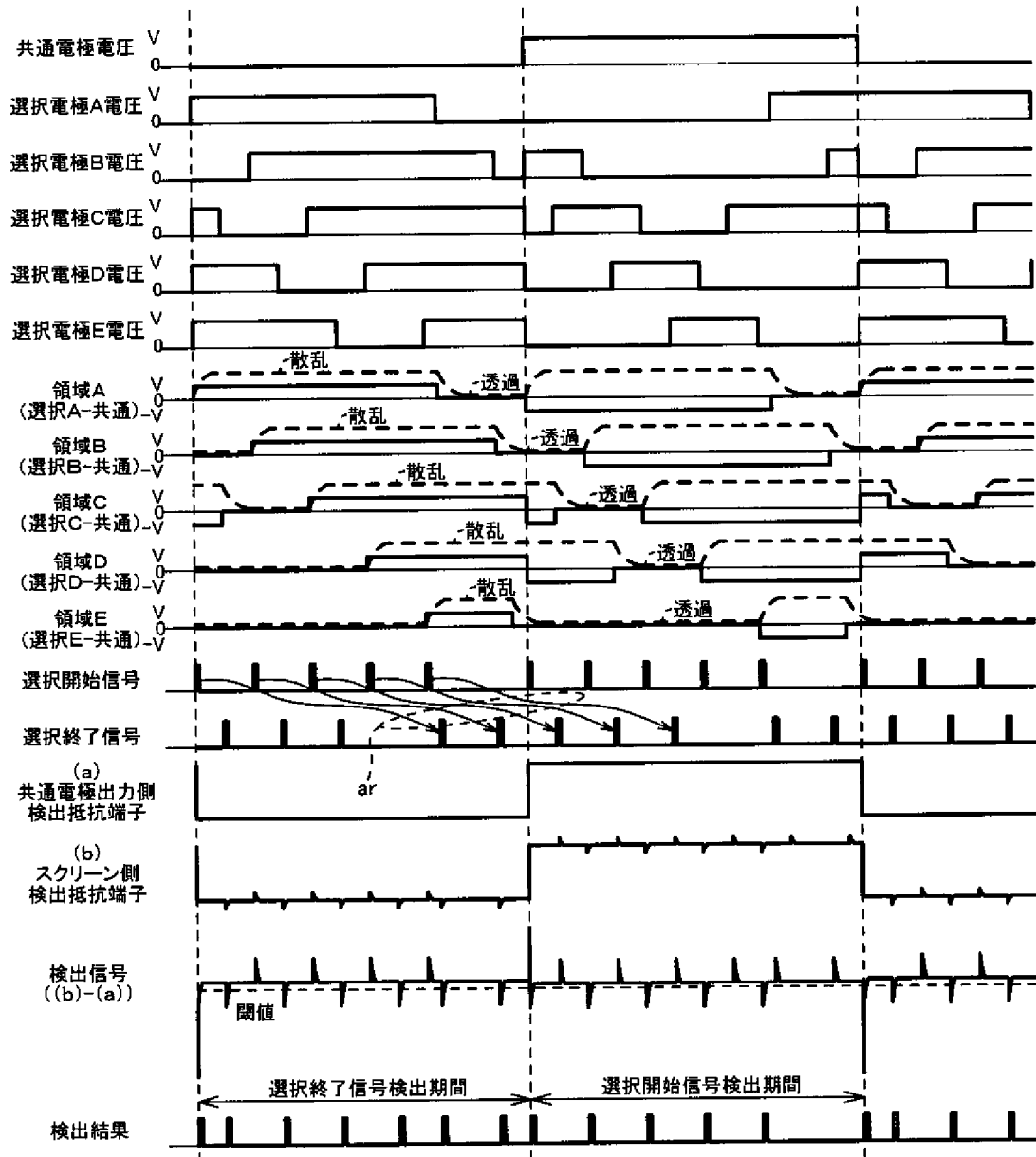
[図24]



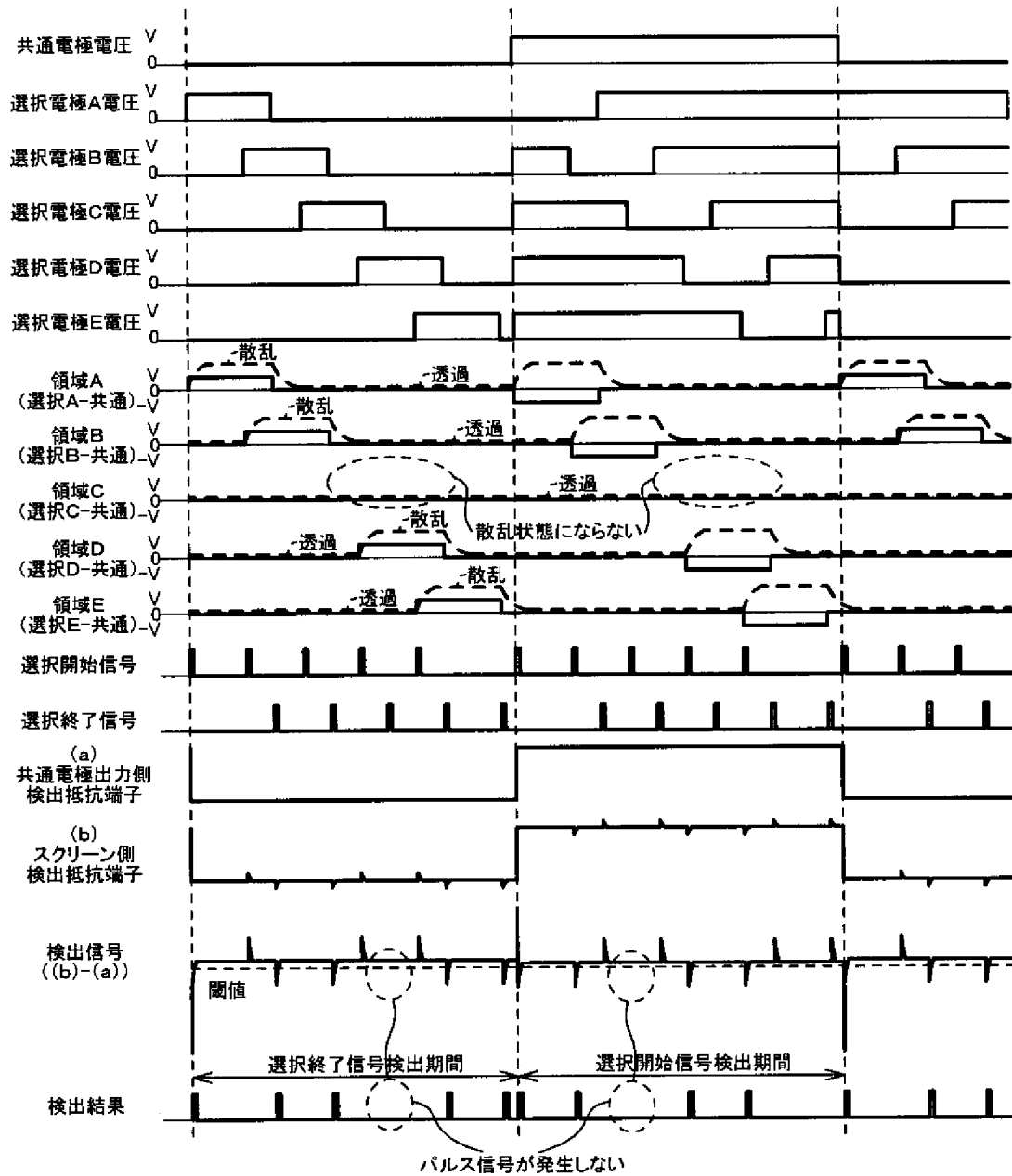
[図25]



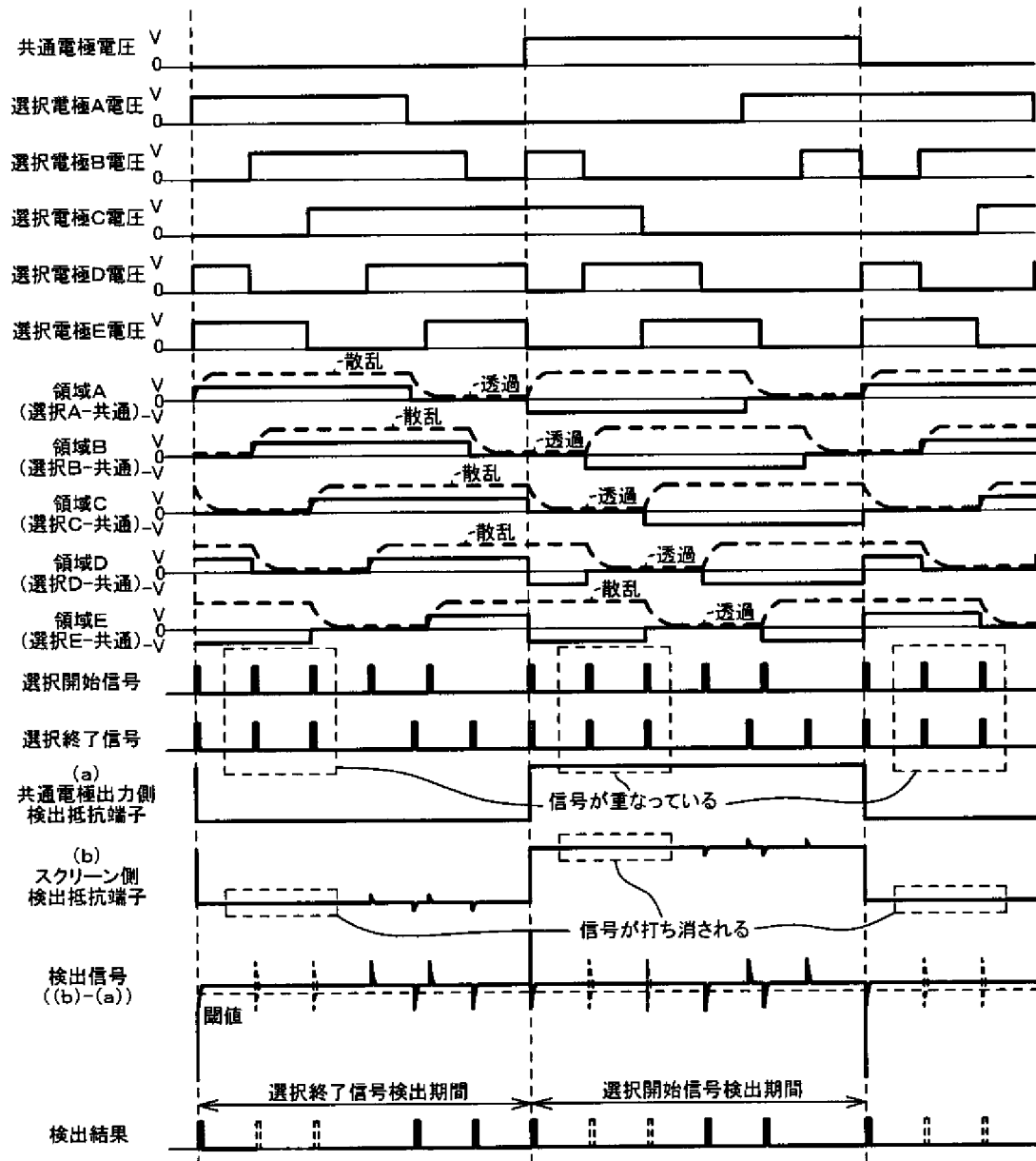
[図26]



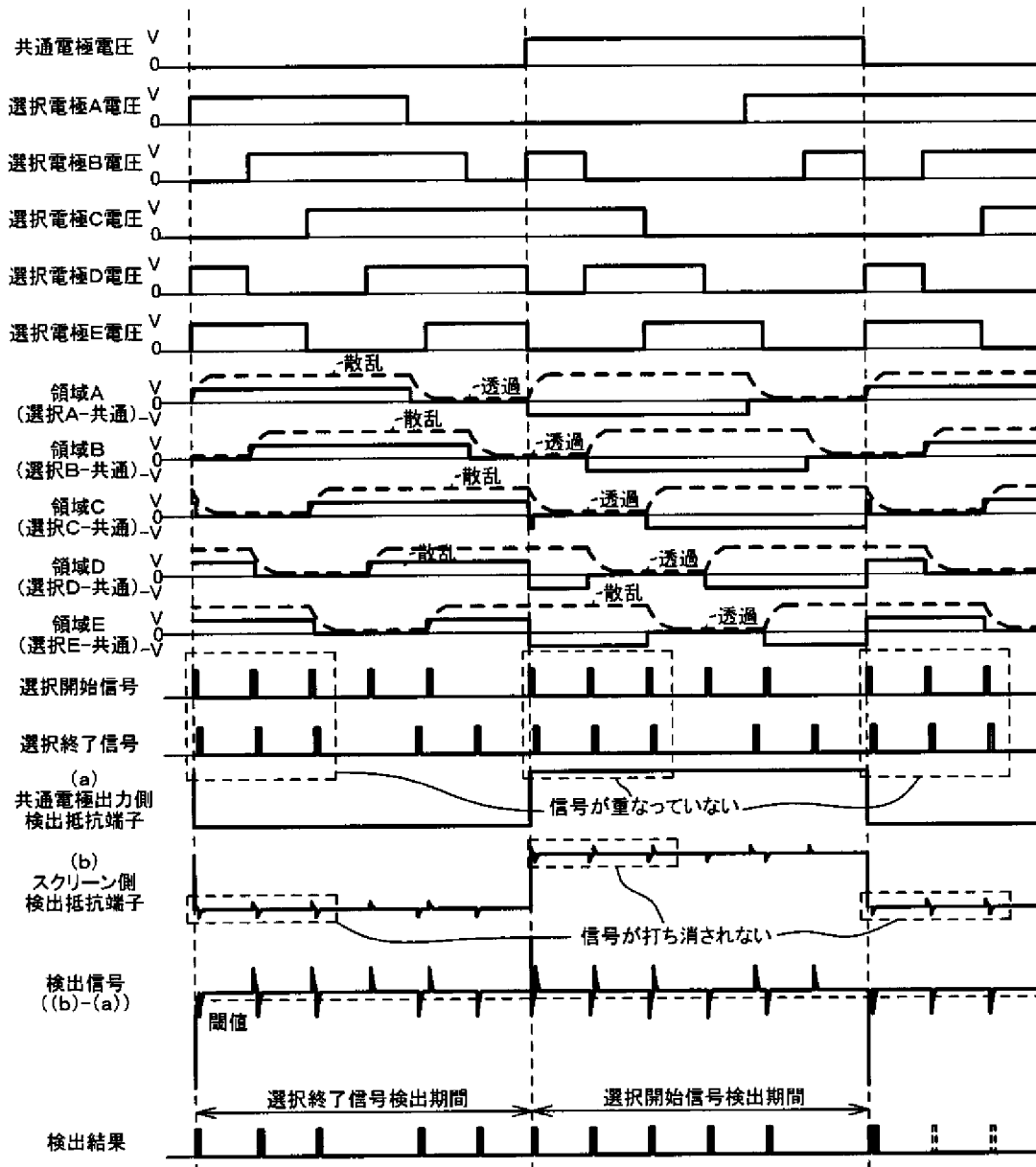
[図27]



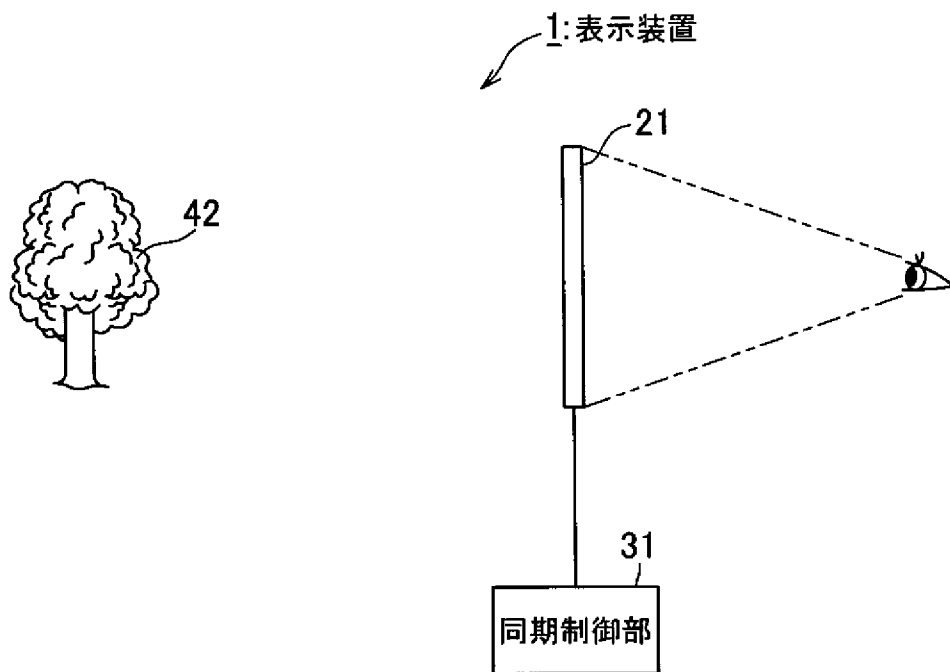
[図28]



[図29]



[図30]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/055654

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/36(2006.01)i, G03B21/62(2014.01)i, G09G3/02(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, H04N5/74(2006.01)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)

G09G3/00-3/38, G03B21/62, H04N5/74

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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	WO 2003/054823 A1 (PPG INDUSTRIES OHIO, INC.), 03 July 2003 (03.07.2003), description, page 6, line 3 to page 18, line 32; fig. 1 to 3b & AU 2002241655 A	1, 9-11 2-5, 8, 12-14
Y A	WO 2014/024298 A1 (Pioneer Corp.), 13 February 2014 (13.02.2014), paragraphs [0002] to [0005] (Family: none)	2-5, 8, 12-14 6-7
Y	JP 2008-310260 A (Sony Corp.), 25 December 2008 (25.12.2008), paragraphs [0031] to [0032]; fig. 4 (Family: none)	8

☒ 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
29 May, 2014 (29.05.14)

Date of mailing of the international search report
10 June, 2014 (10.06.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/055654

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 3-41596 A (Central Glass Co., Ltd.), 22 February 1991 (22.02.1991), entire text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 2009-255616 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 05 November 2009 (05.11.2009), entire text; all drawings & US 2009/0256704 A1 & EP 2110794 A2 & CN 101554832 A	1-14
A	JP 2002-281532 A (Sharp Corp.), 27 September 2002 (27.09.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 2004-29566 A (Toshiba Corp.), 29 January 2004 (29.01.2004), entire text; all drawings & US 2004/0036970 A1	1-14
A	JP 2004-184802 A (Sony Corp.), 02 July 2004 (02.07.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 2010-231191 A (Prysm Inc.), 14 October 2010 (14.10.2010), entire text; all drawings & US 2010/0244705 A1 & GB 2468947 A & CN 101958110 A	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09G3/36(2006.01)i, G03B21/62(2014.01)i, G09G3/02(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, H04N5/74(2006.01)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（I P C））

Int.Cl. G09G3/00-3/38, G03B21/62, H04N5/74

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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	WO 2 0 0 3 / 0 5 4 8 2 3 A 1 (PPG INDUSTRIES OHIO, INC.) 2 0 0 3 . 0 7 . 0 3 , 明細書第 6 頁第 3 行～第 1 8 頁第 3 2 行, 図 1 ～図 3 b &AU 2002241655 A	1, 9-11 2-5, 8, 12-14
Y A	WO 2 0 1 4 / 0 2 4 2 9 8 A 1 (パイオニア株式会社) 2 0 1 4 . 0 2 . 1 3 , [0 0 0 2] ～ [0 0 0 5] (ファミリーなし)	2-5, 8, 12-14 6-7

☒ 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

2 9 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

小川 浩史

2 G

9 1 1 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 2 6

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	J P 2008-310260 A (ソニー株式会社) 2008. 12. 25, 【0031】～【0032】, 図4 (ファミリーなし)	8
A	J P 3-41596 A (セントラル硝子株式会社) 1991. 02. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-14
A	J P 2009-255616 A (アイシン精機株式会社) 2009. 11. 05, 全文, 全図 &US 2009/0256704 A1 &EP 2110794 A2 &CN 101554832 A	1-14
A	J P 2002-281532 A (シャープ株式会社) 2002. 09. 27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-14
A	J P 2004-29566 A (株式会社東芝) 2004. 01. 29, 全文, 全図 &US 2004/0036970 A1	1-14
A	J P 2004-184802 A (ソニー株式会社) 2004. 07. 02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-14
A	J P 2010-231191 A (プリズム インコーポレイテッド) 2010. 10. 14, 全文, 全図 &US 2010/0244705 A1 &GB 2468947 A &CN 101958110 A	1-14