

(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 12 月 30 日(30.12.2015)



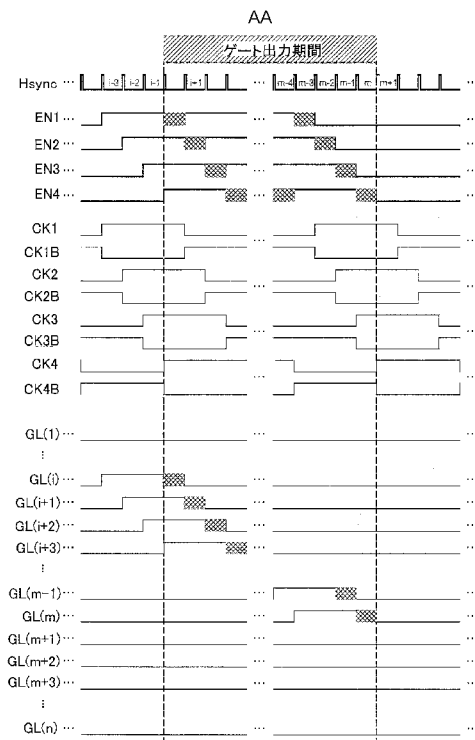
(10) 国際公開番号
WO 2015/199049 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 3/36 (2006.01) *G09G 3/20* (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/067957
- (22) 国際出願日: 2015 年 6 月 23 日(23.06.2015)
- (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 2014-128074 2014 年 6 月 23 日(23.06.2014) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 中谷 彩(NAKATANI, Aya). 田中 耕平(TANAKA, Kohhei). 吉田 茂人(YOSHIDA, Shigetō).
- (74) 代理人: 島田 明宏(SHIMADA, Akihiro); 〒6340078 奈良県橿原市八木町 1 丁目 1 0 番 3 号 萬盛庵ビル 島田特許事務所 Nara (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, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY DEVICE AND DISPLAY METHOD

(54) 発明の名称: 表示装置および表示方法



AA Gate output period

(57) Abstract: The present invention precisely outputs a scanning signal to the scanning signal line that corresponds to a prescribed row range even when a plurality of scanning signals (including a precharge signal) are outputted at the same time. A display control circuit (200) of this display device sets row-selection-enabling signals (EN1-EN4) to high so that a main charging period exists from the *i*th row up to the *m*th row corresponding to a dynamic image area, and so that a precharge period corresponding to the main charge period exists. A precharge period of necessary length is thereby set for scanning signal lines GL(*i*)-GL(*m*) connected to a scanning signal line drive circuit (400), and a precise scanning signal in which no unnecessary precharge periods are set is outputted; therefore, degradation in display quality can be prevented.

(57) 要約: 同時に複数の(プリチャージ信号を含む)走査信号を出力する場合にも、所定の行範囲に対応する走査信号線に対して正確に走査信号を出力する。本表示装置の表示制御回路(200)は、動画領域に対応する*i*行目から*m*行目までに本充電期間が存在し、かつそれらの本充電期間に対応するプリチャージ期間も存在するよう、行選択イネーブル信号EN1~EN4をHレベルに設定する。それによって走査信号線駆動回路(400)に接続される走査信号線GL(*i*)~GL(*m*)には、必要な長さのプリチャージ期間が設定され、かつ不要なプリチャージ期間が一切設定されない正確な走査信号が出力されるため、表示品位の低下が防止される。

WO 2015/199049 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：表示装置および表示方法

技術分野

[0001] 本発明は、アクティブマトリクス型の表示装置および当該表示装置における表示方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、液晶表示装置の消費電力を低減するため、表示中に所定の期間だけ液晶素子に対する印加電圧を変化させない状態で維持する走査停止期間を設けることがある。このような走査停止期間（休止期間）を挿入することにより、静止画を表示し続けながら、例えば携帯端末等における低消費電力化の要求に応えることができる。

[0003] また、このような走査停止期間を全行に渡って設けるのではなく、所定の行範囲に対して設けることにより、画面の一部分のみを通常表示し、上記行範囲に相当する画面の残りの部分には静止画を表示し続けるものがある（このような表示方式は、パーシャル表示とも呼ばれる）。

[0004] 例えば日本国特開2001-356746号公報には、イネーブル信号ENBを設け、走査期間中にイネーブル信号ENBがアクティブな場合にのみゲートドライバから走査信号が出力される構成が記載されている。この構成によれば、イネーブル信号ENBのアクティブ期間を適宜に設定することにより、所定の行範囲に対応する走査信号線に対してのみ走査信号を出力することができ、当該行範囲には通常を表示を行い、残りの部分には静止画を表示し続けるパーシャル表示を行うことができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開2001-356746号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、上記特許文献 1 に記載されているような従来の構成は、ゲートドライバから走査信号が（走査信号線毎に）順次に出力されることを前提としている。そのため、画素容量への充電不足を解消するためのプリチャージを行う場合など、同時に複数のプリチャージ信号を含む走査信号を出力する場合には、所定の行範囲に対応する走査信号線に対して正確に走査信号を出力することができないことがある。具体的には、イネーブル信号 E N B のアクティブ期間以外にプリチャージ信号を出力したり、イネーブル信号 E N B のアクティブ期間に必要なプリチャージ信号を出力しない場合が生じる問題点がある。

[0007] そこで本発明では、同時に複数の（プリチャージ信号を含む）走査信号を出力する場合にも、所定の行範囲に対応する走査信号線に対して正確に走査信号を出力することができる表示装置および表示方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の第 1 の局面は、複数の映像信号を伝達するための複数の映像信号線と、前記複数の映像信号線と交差する複数の走査信号線とに沿って配置される複数の画素形成部により画像を表示する表示装置であって、

前記画像を表す画像信号に基づき、前記複数の映像信号線を駆動する映像信号線駆動回路と、

前記複数の画素形成部に前記画像を表示するために前記複数の走査信号線それぞれを順番に単位選択期間ずつ選択する本選択信号と、前記画像を表示する前の予備的な充電を行うために前記複数の走査信号線それぞれを順番に前記本選択信号直前の（ $n - 1$ ）個の単位選択期間選択する予備選択信号とを、前記複数の走査信号線のそれぞれに対して単位選択期間ずつ位相が異なるように出力する走査信号線駆動回路と、

前記映像信号線駆動回路および前記走査信号線駆動回路を制御する表示制御回路とを備え、

前記表示制御回路は、前記複数の走査信号線のうちの装置外部から指定さ

れる範囲の選択を許可する少なくとも n 個の行選択イネーブル信号を前記走査信号線駆動回路に与えることにより、前記範囲内の走査信号線に前記本選択信号および前記予備選択信号を出力させ、前記範囲外の走査信号線に前記本選択信号および前記予備選択信号を出力させないことを特徴とする。

[0009] 本発明の第2の局面は、本発明の第1の局面において、
前記表示制御回路は、

前記予備選択信号および本選択信号を生成するための n 相のクロック信号を前記走査信号線駆動回路に与えるとともに、

予め定められる n 個の行選択イネーブル信号の立ち上がり時点と立ち下がり時点とをそれぞれ n パターンずつ記憶し、当該記憶されたパターンに基づき前記範囲に応じて立ち上がり時点および立ち下がり時点が決定される n 個の行選択イネーブル信号を前記走査信号線駆動回路に与えることを特徴とする。

[0010] 本発明の第3の局面は、本発明の第2の局面において、

前記走査信号線駆動回路は、前記 n 相のクロック信号に基づき、 n 群にグループ化された走査信号線群それぞれに対して、前記 n 個の行選択イネーブル信号を一つずつ対応させることにより、前記行選択イネーブル信号によって選択を許可された走査信号線に対して順に前記本選択信号および前記予備選択信号を出力することを特徴とする。

[0011] 本発明の第4の局面は、本発明の第2の局面において、

前記表示制御回路は、前記範囲の開始行である i 番目の行（ i は自然数）および終了行である m 番目の行（ m は i より大きい自然数）に基づき、 i を n で除算した剰余に応じて定められる n パターンの前記立ち上がり時点と、 m を n で除算した剰余に応じて定められる n パターンの前記立ち下がり時点とに基づき、前記 n 個の行選択イネーブル信号の立ち上がり時点および立ち下がり時点を決定することを特徴とする。

[0012] 本発明の第5の局面は、本発明の第2の局面において、
前記表示制御回路は、

前記範囲のうちの異なる第1および第2の領域のうち、第1の領域の開始行である i 番目の行（ i は自然数）および終了行である j 番目の行（ j は i より大きい自然数）に基づき、 i を n で除算した剰余に応じて定められる n パターンの前記立ち上がり時点と、 j を n で除算した剰余に応じて定められる n パターンの前記立ち下がり時点とに基づき、前記 n 個の行選択イネーブル信号の第1の立ち上がり時点および第1の立ち下がり時点を決定し、かつ

前記範囲のうちの異なる第1および第2の領域のうち、第2の領域の開始行である l 番目の行（ l は j より大きい自然数）および終了行である m 番目の行（ m は l より大きい自然数）に基づき、 l を n で除算した剰余に応じて定められる n パターンの前記立ち上がり時点と、 m を n で除算した剰余に応じて定められる n パターンの前記立ち下がり時点とに基づき、前記 n 個の行選択イネーブル信号の第2の立ち上がり時点および第2の立ち下がり時点を決定することを特徴とする。

[0013] 本発明の第6の局面は、本発明の第1の局面において、
前記表示制御回路は、

前記画像信号に基づき、前記画像の表示領域のうちの前記範囲に対応する通常表示領域には所定のフレーム周期毎に前記複数の映像信号線を駆動するよう前記映像信号線駆動回路を制御し、

前記通常表示領域以外の表示領域である休止駆動領域には前記フレーム周期よりも長い周期で前記複数の映像信号線を駆動するよう前記映像信号線駆動回路を制御することを特徴とする。

[0014] 本発明の第7の局面は、複数の映像信号を伝達するための複数の映像信号線と、前記複数の映像信号線と交差する複数の走査信号線とに沿って配置される複数の画素形成部とを備える表示装置に画像を表示する方法であって、
前記画像を表す画像信号に基づき、前記複数の映像信号線を駆動する映像信号線駆動ステップと、

前記複数の画素形成部に前記画像を表示するために前記複数の走査信号線

それぞれを順番に単位選択期間ずつ選択する本選択信号と、前記画像を表示する前の予備的な充電を行うために前記複数の走査信号線それぞれを順番に前記本選択信号直前の $(n-1)$ 個の単位選択期間選択する予備選択信号とを、前記複数の走査信号線のそれぞれに対して単位選択期間ずつ位相が異なるように出力する走査信号線駆動ステップと、

前記映像信号線駆動ステップおよび前記走査信号線駆動ステップで制御を行う表示制御ステップとを備え、

前記表示制御ステップでは、前記複数の走査信号線のうちの装置外部から指定される範囲の選択を許可する少なくとも n 個の行選択イネーブル信号を前記走査信号線駆動ステップに与えることにより、前記範囲内の走査信号線に前記本選択信号および前記予備選択信号を出力させ、前記範囲外の走査信号線に前記本選択信号および前記予備選択信号を出力させないことを特徴とする。

発明の効果

[0015] 本発明の第1の局面によれば、行選択イネーブル信号が1つしかない場合とは異なり、例えば動画領域に対応する走査信号線に対しては必要な長さの予備的な充電期間（プリチャージ期間）が設定され、かつ不要なプリチャージ期間が設定されることがないので、プリチャージ期間の不足による表示階調の異常や、不要なプリチャージ期間の付加によるノイズの表示が生じず、表示品位を低下しないようにすることができる。

[0016] 本発明の第2の局面によれば、行選択イネーブル信号についての立ち上がりパターンと立ち下がりパターンとを予め記憶する構成により、例えば動画領域の開始行および終了行に応じてそれらのいずれかのパターンを選択してその立ち上がり時点および立ち下がり時点を設定すればよく、簡単な構成でパースナル表示を実現することができ、パターンを記憶するための領域を小さくすることができる。

[0017] 本発明の第3の局面によれば、簡単な構成の走査信号線駆動回路を実現することができ、さらに基板と一体的に形成すれば表示パネルの狭額縁化を実

現することができる。

[0018] 本発明の第4の局面によれば、例えば動画領域の開始行である*i*番目の行および終了行である*m*番目の行に基づき、簡単な構成で*n*個の行選択イネーブル信号の立ち上がり時点および立ち下がり時点を決定することができる。

[0019] 本発明の第5の局面によれば、例えば2つの動画領域に対応するそれぞれの開始行および終了行に基づき、簡単な構成で*n*個の行選択イネーブル信号の立ち上がり時点および立ち下がり時点を決定することができる。

[0020] 本発明の第6の局面によれば、通常表示領域におけるよりも、より長い周期で休止駆動領域を駆動することにより、パーシャル表示を実現することができる。

[0021] 本発明の第7の局面によれば、本発明の上記第1の局面である装置発明と同様の効果を方法の発明においても奏することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

[図2]上記実施形態における表示部に含まれる画素形成部P (*n*, *m*) の等価回路図である。

[図3]上記実施形態における走査信号線駆動回路の詳細な構成を示すブロック図である。

[図4]上記実施形態における表示制御回路の詳細な構成を示すブロック図である。この

[図5]上記実施形態における動画領域と静止画領域とを示す図である。

[図6]上記実施形態において、全画面が書き換えられる1フレーム目の各種信号の波形図である。

[図7]上記実施形態において、動画領域のみが書き換えられる2～60フレーム目の各種信号の波形図である。

[図8]上記実施形態において、行選択イネーブル信号ENが1つの場合における各種信号の波形図である。

[図9]上記実施形態において、行選択イネーブル信号 $E_{N1} \sim E_{N4}$ の立ち上がり時と動画領域の開始位置との関係を示す図である。

[図10]上記実施形態において、 $i = 4k + 1$ の場合の行選択イネーブル信号およびクロック信号等の波形図である。

[図11]上記実施形態において、 $i = 4k + 2$ の場合の行選択イネーブル信号およびクロック信号等の波形図である。

[図12]上記実施形態において、 $i = 4k + 3$ の場合の行選択イネーブル信号およびクロック信号等の波形図である。

[図13]上記実施形態において、 $i = 4k$ の場合の行選択イネーブル信号およびクロック信号等の波形図である。

[図14]上記実施形態において、行選択イネーブル信号 $E_{N1} \sim E_{N4}$ の立ち下がり時と動画領域の終了位置との関係を示す図である。

[図15]上記実施形態において、 $m = 4k + 1$ の場合の行選択イネーブル信号およびクロック信号等の波形図である。

[図16]上記実施形態において、 $m = 4k + 2$ の場合の行選択イネーブル信号およびクロック信号等の波形図である。

[図17]上記実施形態において、 $m = 4k + 3$ の場合の行選択イネーブル信号およびクロック信号等の波形図である。

[図18]上記実施形態において、 $m = 4k$ の場合の行選択イネーブル信号およびクロック信号等の波形図である。

[図19]上記実施形態において、1～60フレーム期間においてパースャル表示を行うための各種信号の波形図である。

[図20]本発明の第2の実施形態における動画領域と静止画領域とを示す図である。

[図21]上記実施形態において、全画面が書き換えられる1フレーム目の各種信号の波形図である。

[図22]上記実施形態において、動画領域のみが書き換えられる2～60フレーム目の各種信号の波形図である。

[図23]上記実施形態において、1～60フレーム期間においてパースナル表示を行うための各種信号の波形図である。

[図24]本発明の第3の実施形態において、動画領域のみが書き換えられる2～60フレーム目の各種信号の波形図である。

[図25]上記実施形態において、1～60フレーム期間においてパースナル表示を行うための各種信号の波形図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の各実施形態について添付図面を参照して説明する。なお以下では、液晶表示装置を例に挙げて本発明の各実施形態を説明するが、本発明は液晶表示装置に限定されるものではなく、アクティブマトリクス型の有機EL表示装置等、液晶表示装置以外の表示装置にも適用可能である。また以下では、表示部において映像信号線の延びる方向に並んだ構成要素（典型的には画素形成部またはそれに対応する画素領域）を「列」といい、走査信号線の延びる方向に並んだ構成要素（典型的には画素形成部またはそれに対応する画素領域）を「行」という場合がある。

<1. 第1の実施形態>

<1.1 液晶表示装置の全体構成および動作>

図1は、本発明の第1の実施形態に係るアクティブマトリクス型液晶表示装置の全体構成を示すブロック図である。この液晶表示装置は、表示制御回路200、映像信号線駆動回路（ソースドライバ）300、および走査信号線駆動回路（ゲートドライバ）400からなる駆動制御部と、表示部500とを備えている。表示部500は、複数本（M本）の映像信号線SL（1）～SL（M）と、複数本（N本）の走査信号線GL（1）～GL（N）と、それら複数本の映像信号線SL（1）～SL（M）と複数本の走査信号線GL（1）～GL（N）との交差点にそれぞれ対応して設けられた複数個（M×N個）の画素形成部を含んでおり（以下、走査信号線GL（n）と映像信号線SL（m）との交差点に対応する画素形成部を参照符号“P（n，m）”で示すものとする。）、画素形成部P（n，m）は、図2に示すような構

成となっている。ここで、図2は、表示部500における画素形成部P (n, m) の等価回路を示している。

[0024] 図2に示すように、各画素形成部P (n, m) は、対応する交差点を通過する走査信号線GL (n) にゲート端子が接続されるとともに当該交差点を通過する映像信号線SL (m) にソース端子が接続されたスイッチング素子であるTFT (Thin Film Transistor: 薄膜トランジスタ) 10と、そのTFT 10のドレイン端子に接続された画素電極E_{pix}と、上記複数個の画素形成部P (n, m) (n=1~N、m=1~M) に共通的に設けられた共通電極(「対向電極」ともいう)E_{com}と、上記複数個の画素形成部P (n, m) (n=1~N、m=1~M) に共通的に設けられ画素電極E_{pix}と共通電極E_{com}との間に挟持された電気光学素子としての液晶層とによって構成される。

[0025] なお一般的な液晶表示装置では、液晶の劣化を抑えると共に表示品位を維持するために交流化駆動が行われている。本実施形態でも、画素液晶への印加電圧の正負極性をフレーム毎に反転させる駆動方式であるフレーム反転駆動方式が採用される。また、画素液晶への印加電圧の正負極性を表示部500における行毎に反転させ(かつフレーム毎にも反転させ)る駆動方式であるライン反転駆動方式などが採用されてもよい。さらに、このフレームレート周波数は、一般的には60Hzであり、本液晶表示装置も通常と同様の周波数で表示を行う。

[0026] 図2に示されるように、各画素形成部P (n, m) では、画素電極E_{pix}と、それに液晶層を挟んで対向する共通電極E_{com}とによって液晶容量C_{lc}が形成されており、その近傍に補助容量C_sが形成されている。この補助容量C_sは液晶容量C_{lc}に並列に接続されており、本実施形態では、後述の駆動用映像信号S (m) の電圧を画素値として保持するための画素容量は、このよう液晶容量C_{lc}と補助容量C_sから構成される。ただし、液晶容量C_{lc}のみによって画素容量が構成されてもよい。

[0027] TFT 10は、走査信号線GL (n) に印加される走査信号G (n) がア

クティブになることによって当該走査信号線が選択されると、導通状態となる。そして、画素電極E p i xには駆動用映像信号S (m)が映像信号線S L (m)を介して印加される。これにより、その印加された駆動用映像信号S (m)の電圧(共通電極E c o mの電位を基準とする電圧)が、その画素電極E p i xを含む画素形成部P (n, m)に画素値として書き込まれる。

[0028] 表示制御回路200は、外部から送られる表示データ信号D A Tとタイミング制御信号T Sとを受け取り、デジタル画像信号D Vと、表示部500に画像を表示するタイミングを制御するためのソーススタートパルス信号S S P、ソースクロック信号S C K、ラッチストロープ信号L S、ゲートスタートパルス信号G S P、ゲートクロック信号G C K 1～G C K 4、および行選択イネーブル信号E N 1～E N 4を出力する。なお、ゲートクロック信号G C K 1～G C K 4は、後述するようにゲートクロックC K 1～C K 4および反転ゲートクロックC K 1 B～C K 4 Bからなる。なお、表示制御回路200は、図示されない共通電極駆動回路に極性反転信号を与え、共通電極駆動回路は、前述した共通電極E c o mの電位を適宜のタイミングで反転することにより交流化駆動を行う。

[0029] 映像信号線駆動回路300は、表示制御回路200から出力されたデジタル画像信号D V、ソーススタートパルス信号S S P、ソースクロック信号S C K、およびラッチストロープ信号L Sを受け取り、表示部500内の各画素形成部P (n, m)の画素容量を充電するために駆動用映像信号を各映像信号線S L (1)～S L (M)に印加する。このとき、映像信号線駆動回路300では、ソースクロック信号S C Kのパルスが発生するタイミングで、各映像信号線S L (1)～S L (M)に印加すべき電圧を示すデジタル画像信号D Vが順次に保持される。そして、ラッチストロープ信号L Sのパルスが発生するタイミングで、上記保持されたデジタル画像信号D Vがアナログ電圧に変換される。変換されたアナログ電圧は、駆動用映像信号として全ての映像信号線S L (1)～S L (M)に一斉に印加される。すなわち、本実施形態においては、映像信号線S L (1)～S L (M)の駆動方式には線順

次駆動方式が採用されている。

[0030] 走査信号線駆動回路400は、表示制御回路200から出力されたゲートスタートパルス信号GSPとゲートクロック信号GCK1～GCK4とに基づいて、各走査信号線GL(1)～GL(N)にアクティブな走査信号を順位印加する。この走査信号は、プリチャージ期間（予備充電期間）と本充電期間とを含んでおり、最終的には本充電期間において与えられる駆動用映像信号が画素値として書き込まれる。以下、走査信号線駆動回路400の構成について、図3を参照して説明する。

[0031] 図3は、走査信号線駆動回路400の詳細な構成を示すブロック図である。図3に示されるように、走査信号線駆動回路400は、4つのシフトレジスタ401～404とその出力端子に一つずつ接続されるAND回路411とを備える。シフトレジスタ401～404には、3水平同期期間に相当する長さのプレチャージ期間および1水平同期期間に相当する長さの本充電期間からなる4水平同期期間に相当する長さだけアクティブとなり、続く4水平同期期間に相当する長さだけ非アクティブとなるゲートクロックCK1～CK4および反転ゲートクロックCK1B～CK4Bが与えられる。ゲートクロックCK1～CK4は、後述する図6に示されるように1水平同期期間に相当する長さずつ位相がずれた4相の信号であり、反転ゲートクロックCK1B～CK4Bはその論理反転信号である。なお、ここでの水平同期期間とは、表示画面における1行が選択される期間を指す。また、プリチャージ期間の長さは、3水平同期期間に相当する長さ限定されるものではなく、1または2水平同期期間に相当する長さであってもよいし、4以上の所定数の水平同期期間に相当する長さであってもよい。

[0032] シフトレジスタ401～404は、受け取ったゲートスタートパルス信号GSPを対応するゲートクロックCK1～CK4および反転ゲートクロックCK1B～CK4Bに基づいてシフトさせることにより得られる走査信号G(1)～G(n)を順次出力する。AND回路411は、対応する行選択イネーブル信号EN1～EN4がアクティブな場合にのみ、対応する走査信号

G (1) ~ G (n) を出力する。例えば図 3 に示される A N D 回路 4 1 1 は、行選択イネーブル信号 E N 1 と走査信号 G (1) とを入力され、行選択イネーブル信号 E N 1 がアクティブである場合にのみ走査信号 G (1) を出力する。

[0033] なお、上記のような走査信号線駆動回路 4 0 0 は、表示部 5 0 0 に含まれる各画素形成部 P (n , m) の T F T や配線とともに、基板上に一体的に（すなわちモノリシックに）形成されることが好ましい。そうすれば、 I C チップ等で構成し基板の額縁上に実装する場合よりも額縁領域の占有面積を小さくすることができるため、表示パネルを狭額縁化することができる。

[0034] 以上のようにして、各映像信号線 S L (1) ~ S L (M) に駆動用映像信号が印加され、各走査信号線 G L (1) ~ G L (N) に走査信号が印加されることにより、表示部 5 0 0 に画像が表示される。

[0035] < 1 . 2 表示制御回路の構成および動作 >

図 4 は、本実施形態における表示制御回路 2 0 0 の構成を示すブロック図である。この表示制御回路 2 0 0 は、タイミング制御を行うタイミング制御部 2 1 と、タイミング制御部 2 1 からの制御信号および装置外部から与えられる図示されない動画領域指示信号に基づき動画領域を決定する動画領域決定部 2 2 と、装置外部から与えられる表示データ信号 D A T に含まれる画素値（表示階調データ）を受けとり、動画領域決定部 2 2 からの制御信号に基づき、動画領域に対応する部分については受け取った画素値をそのまま出力し、その他の静止画領域に対応する部分については 6 0 フレーム期間中に 1 フレーム期間だけ受け取った画素値を出力するデータ選択部 2 3 とを含む。

[0036] タイミング制御部 2 1 は、外部から送られるタイミング制御信号 T S を受け取り、動画領域決定部 2 2 の動作を制御するための制御信号 C T と、表示部 5 0 0 に画像を表示するタイミングを制御するためのソーススタートパルス信号 S S P、ソースクロック信号 S C K、ラッチストロブ信号 L S、ゲートスタートパルス信号 G S P、およびゲートクロック信号 G C K 1 ~ G C K 4 とを出力する。

- [0037] 動画領域決定部22は、装置外部から与えられる図示されない動画領域指示信号と、タイミング制御部21から受け取った制御信号CTとに基づき、表示部500に通常の動画表示がなされる行と、部分的な休止駆動が行われる静止画表示がなされる行とを決定する。
- [0038] 図5は、動画領域指示信号により示される動画領域と静止画領域とを示す図である。図中には、表示部500が3つの領域に分割されている。1行目から $(i-1)$ 行目までの領域1と、 $(m+1)$ 行目から n 行目までの領域3とは、静止画領域であり、 i 行目から m 行目までの領域2は動画領域である。上記動画領域指示信号は、例えば i および m の値を含み、動画領域の開始行 i と終了行 m とを示す。この静止画領域では、60フレーム期間に1回だけ書き換えを行う部分的な休止駆動が行われ、動画領域ではフレーム期間毎に書き換えを行う通常駆動が行われる。したがって、通常駆動におけるリフレッシュ周波数は60Hzであるが、静止画領域にのみ着目すれば1Hzで休止駆動されているに等しいと言える。
- [0039] 動画領域決定部22は、例えば第1フレーム期間に全行の書き換えが行われるよう全行のデータを出力し、例えば第2フレーム期間から第60フレーム期間までは i 行目から m 行目までのデータのみを出力するよう、データ選択部23を制御するための制御信号CLを出力する。
- [0040] データ選択部23は、外部から送られてくる表示データ信号DATを受け取り、動画領域決定部22からの制御信号CLに基づき、動画領域と静止画領域とで出力される頻度が異なるデータをデジタル画像信号DVとして映像信号線駆動回路300へ出力する。
- [0041] 次に、図6および図7を参照しつつ、上記デジタル画像信号DVを表示部500において表示するための本実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法を説明する。図6は、全画面が書き換えられる1フレーム目の各種信号の波形図であり、図7は、動画領域のみが書き換えられる2～60フレーム目の各フレームにおける各種信号の波形図である。
- [0042] 図6を参照すればわかるように、行選択イネーブル信号EN1～EN4は

全ての水平同期期間 $Hsync1 \sim Hsyncn$ において常にHレベル（ここではVDDレベル）となっており、全ての行が選択される。すなわち、ゲートクロック $CK1 \sim CK4$ および反転ゲートクロック $CK1B \sim CK4B$ は、常に対応する行選択イネーブル信号 $EN1 \sim EN4$ によって選択され、その結果、走査信号 $G(1) \sim G(n)$ がゲートクロック $CK1 \sim CK4$ に基づき、走査信号線 $GL(1) \sim GL(n)$ に出力される。なお、以下では、走査信号線 $GL(1) \sim GL(n)$ が走査信号 $G(1) \sim G(n)$ を伝送することから、その電位を走査信号線電位 $GL(1) \sim GL(n)$ とも言う。

[0043] また、行選択イネーブル信号 $EN1 \sim EN4$ および走査信号 $G(1) \sim G(n)$ に付された図中のクロスハッチングを付した箇所は、前述した駆動用映像信号を画素容量に書き込むための本充電期間を示しており、それ以外の対応箇所は、プリチャージ期間（予備充電期間）を示している。

[0044] 本実施形態では、プリチャージ期間には前の3行において与えられるべき駆動用映像信号がプリチャージ信号として与えられる構成であるが、映像信号線駆動回路300は、所定電位のプリチャージ信号を出力する構成であってもよい。その場合には、上記選択期間のうちの例えば前半をプリチャージ期間とし、後半を本充電期間として、プリチャージ期間にはプリチャージ信号が出力され、本充電期間には駆動用映像信号が出力される構成であってもよい。

[0045] 以上のように全画面が書き換えられた後、静止画領域では、画素容量の電位がそのまま維持され、2フレーム目から60フレーム目までの間、走査信号が与えられない。また、動画領域では1フレーム毎に画像が書き換えられる。そのため、図7に示されるように、動画領域に対応する*i*行目から*m*行目までに本充電期間が存在し、かつそれらの本充電期間に対応するプリチャージ期間も存在するよう、行選択イネーブル信号 $EN1 \sim EN4$ がHレベルとなり、それによって走査信号線 $GL(i) \sim GL(m)$ には、本充電期間およびプリチャージ期間が含まれる走査信号が与えられることになる。

[0046] ここで、本実施形態のような行選択イネーブル信号 $E N 1 \sim E N 4$ が存在せず、従来例のように行選択イネーブル信号 $E N$ が 1 つしかない場合には、動画領域の表示が異常になることがある。以下、この表示異常について図 8 を参照して説明する。

[0047] 図 8 は、本実施形態の構成において行選択イネーブル信号 $E N$ が 1 つの場合における各種信号の波形図である。図 8 を参照すればわかるように、行選択イネーブル信号 $E N$ は動画領域に対応する i 行目から m 行目までに相当する水平同期期間中 H レベルとなっているため、ゲートクロック $C K 1 \sim C K 4$ および反転ゲートクロック $C K 1 B \sim C K 4 B$ が選択され、走査信号線電位 $G L (i) \sim G L (n)$ はその範囲内で H レベル（アクティブ）となっている。しかし、走査信号線電位 $G L (i)$ には、本充電期間に対応する H レベルの範囲しかなく、プリチャージ期間が存在しない。また、走査信号線電位 $G L (i + 1)$ 、 $G L (i + 2)$ におけるプリチャージ期間が短くなっている。そのため、これらに対応する本充電期間では、プリチャージ期間の不足から十分な充電が行われず、その結果として画素階調が異常になる（すなわち所定の階調より明るくなるか暗くなる）ことがある。

[0048] また、走査信号線電位 $G L (m + 1) \sim G L (m + 3)$ には、本充電期間が存在しないにもかかわらず、不要なプリチャージ期間に対応する H レベルの範囲が存在している。その結果として本来見えないはずの画素階調がノイズとして見えるなどの表示異常が生じることがある。

[0049] このように、行選択イネーブル信号 $E N$ が 1 つしかない場合には、静止画領域と境界付近の動画領域で表示異常を生じることがあり、表示品位が低下してしまう。しかし、本実施形態では、動画領域に対応する走査信号線に対しては必要な長さのプリチャージ期間が必ず設定され、かつ不要なプリチャージ期間が一切設定されることがない。したがって、図 8 に示す場合とは異なって、表示品位が低下することはない。

[0050] また、本実施形態では、動画領域の開始行や終了行の位置にかかわらず、行選択イネーブル信号 $E N 1 \sim E N 4$ の波形パターンが立ち上がり時の 4 パ

ターンと立ち下がり時の4パターンの合計8パターンで済むため、少ない記憶容量で波形パターンを記憶することができ、かつ簡単に制御を行うことができる。以下、図9から図13までを参照して説明する。

[0051] 図9は、行選択イネーブル信号 $E_{N1} \sim E_{N4}$ の立ち上がり時と動画領域の開始位置との関係を示す図である。図9に示される $4k+1$ 、 $4k+2$ 、 $4k+3$ 、および $4k$ の4つの数（ k は自然数）は、動画領域の開始行 i がこれら4つのいずれのパターンにあたるかを示したものであり、これら4つのパターンは、それぞれのパターンに応じた行選択イネーブル信号 $E_{N1} \sim E_{N4}$ の立ち上がり時点が水平同期期間 $Hsync$ の何番目に該当するか（すなわち何行目にあたるか）、という形で表中に示されている。

[0052] すなわち、開始行 i を4で割った時の余りの値に応じて、行選択イネーブル信号 $E_{N1} \sim E_{N4}$ の立ち上がり時点は図9に示される4つのパターンに分けることができる。例えば、 i が4の倍数であるときには、 $i = 4k$ となり、表の右端の行選択イネーブル信号 $E_{N1} \sim E_{N4}$ の立ち上がり時点が（所定の記憶部から）読み出されて決定される。

[0053] さらに具体的に説明すると、動画領域の開始行 i が9行目である場合には、 $i = 4k+1$ となるので、表の左端の行選択イネーブル信号 $E_{N1} \sim E_{N4}$ の立ち上がり時点が読み出され、表示制御回路200によって、行選択イネーブル信号 E_{N1} の立ち上がり時点は6（ $= 9 - 3$ ）行目に設定され、行選択イネーブル信号 E_{N2} の立ち上がり時点は7（ $= 9 - 2$ ）行目に、さらに行選択イネーブル信号 E_{N3} 、 E_{N4} の立ち上がり時点はそれぞれ8行目と9行目に設定される。

[0054] このように、4つの行選択イネーブル信号は、4つの立ち上がりパターンが予め記憶されており、動画領域の開始行に応じてそのいずれかのパターンで、表示制御回路200はその立ち上がり時点を設定する。なお、図9は、記憶すべき内容を示す一例にすぎず、そのように記憶されていてもよい。例えば、 i 行目に立ち上がるべき行選択イネーブル信号が行選択イネーブル信号 $E_{N1} \sim E_{N4}$ のいずれであるかが記憶されていてもよい。

[0055] 図10から図13までは、図9に示される立ち上がり時点を設定された行選択イネーブル信号 $EN1 \sim EN4$ とゲートクロック $CK1 \sim CK4$ および反転ゲートクロック $CK1B \sim CK4B$ （以下クロック信号等とも言う）との波形を示している。すなわち、図10は、 $i = 4k + 1$ の場合の行選択イネーブル信号およびクロック信号等の波形図であり、図11は、 $i = 4k + 2$ の場合の行選択イネーブル信号およびクロック信号等の波形図であり、図12は、 $i = 4k + 3$ の場合の行選択イネーブル信号およびクロック信号等の波形図であり、図13は、 $i = 4k$ の場合の行選択イネーブル信号およびクロック信号等の波形図である。

[0056] なお、これらの図中に示される「or」の文字は、その下に示されるクロック信号等が別例であることを示している。すなわち、図中の「or」の下に示されるクロック信号の波形図は、その上に示されるクロック信号の波形図と比較すれば分かるように、ゲートクロックと反転ゲートクロックとが入れ替わっている。よって、ゲートクロックと反転ゲートクロックのどちらを基準にするかによって図中のいずれか好適な方を採用すればよい。

[0057] 次に、行選択イネーブル信号 $EN1 \sim EN4$ の立ち下がり時点についても上述した立ち上がり時点と同様に算出することができる。図14は、行選択イネーブル信号 $EN1 \sim EN4$ の立ち下がり時と動画領域の終了位置との関係を示す図である。図14に示される $4k + 1$ から $4k$ までの4つの数（ k は自然数）は、図9の場合と同様、動画領域の終了行 m がこれら4つのいずれのパターンにあたるかを示したものであり、これら4つのパターンは、それぞれのパターンに応じた行選択イネーブル信号 $EN1 \sim EN4$ の立ち下がり時点が水平同期期間 $Hsync$ の何番目に該当するか（すなわち何行目にあたるか）、という形で表中に示されている。

[0058] すなわち、終了行 m を4で割った時の余りの値に応じて、行選択イネーブル信号 $EN1 \sim EN4$ の立ち下がり時点は、図9の場合と同様、図14に示される4つのパターンに分けることができる。このように、4つの行選択イネーブル信号 $EN1 \sim EN4$ は、4つの立ち上がりパターンと同様に、4つ

の立ち下がりパターンについても予め記憶されており、動画領域の終了行 m に応じていずれかのパターンが選択され、表示制御回路200はその立ち下がり時点を設定する。

[0059] 図15から図18までは、図14に示される立ち下がり時点を設定された行選択イネーブル信号 $EN1 \sim EN4$ とゲートクロック $CK1 \sim CK4$ および反転ゲートクロック $CK1B \sim CK4B$ との波形を示している。すなわち、図15は、 $m = 4k + 1$ の場合の行選択イネーブル信号およびクロック信号等の波形図であり、図16は、 $m = 4k + 2$ の場合の行選択イネーブル信号およびクロック信号等の波形図であり、図17は、 $m = 4k + 3$ の場合の行選択イネーブル信号およびクロック信号等の波形図であり、図18は、 $m = 4k$ の場合の行選択イネーブル信号およびクロック信号等の波形図である。なお、これらの図中に示される「or」の文字については、図10～図13の場合と同様であるので説明を省略する。

[0060] 以上のように、4つの行選択イネーブル信号 $EN1 \sim EN4$ は、4つの立ち上がりパターンと4つの立ち下がりパターンとの合計8パターンが予め記憶されているため、動画領域の開始行 i および終了行 m に応じてそれらのいずれかのパターンを選択してその立ち上がり時点および立ち下がり時点を設定するだけで簡単にパーシャル表示を実現することができる。また、上記パターンを記憶するための領域を小さくすることができる。

[0061] 図19は、1～60フレーム期間においてパーシャル表示を行うための各種信号の波形図である。前述したように、このパーシャル表示は、図5に示す静止画領域では、60フレーム期間に1回だけ書き換えを行う部分的な休止駆動が行われ、動画領域ではフレーム期間毎に書き換えを行う通常駆動が行われることにより実現される。したがって、図19に示されるように、1フレーム目を示す垂直同期期間 $Vsync1$ では、行選択イネーブル信号 $EN1 \sim EN4$ が常にアクティブとなるため、走査信号線 $GL(1) \sim GL(n)$ の全てに本選択期間を含む走査信号が与えられる。その後、2フレーム目から60フレーム目までは、図9に示されるように、動画領域のみがリフ

レッシュされる部分休止期間となり、行選択イネーブル信号 $EN1 \sim EN4$ が動画領域に表示を行うための期間にしかアクティブにならないため、走査信号線 $GL(i) \sim GL(m)$ にのみ走査信号が与えられ、その他の走査信号線には走査信号が与えられない。表示制御回路 200 は、上記のような行選択イネーブル信号を出力し、上記のような走査信号を走査信号線駆動回路 400 に出力することにより、パーシャル表示を実現する。

[0062] <1. 4 第1の実施形態の効果>

以上のように本実施形態では、行選択イネーブル信号 EN が1つしかない場合とは異なり、動画領域に対応する走査信号線に対しては必要な長さのプリチャージ期間が必ず設定され、かつ不要なプリチャージ期間が一切設定されることがないので、プリチャージ期間の不足による表示階調の異常や、不要なプリチャージ期間の付加によるノイズの表示が生じず、表示品位を低下しないようにすることができる。

[0063] また上記行選択イネーブル信号についての4つの立ち上がりパターンと4つの立ち下がりパターンとの合計8パターンを予め記憶する構成により、動画領域の開始行および終了行に応じてそれらのいずれかのパターンを選択してその立ち上がり時点および立ち下がり時点を設定すればよい。そのため簡単な構成でパーシャル表示を実現することができ、上記パターンを記憶するための領域を小さくすることができる。

[0064] <2. 第2の実施形態>

<2. 1 液晶表示装置の全体構成および動作>

本発明の第2の実施形態に係るアクティブマトリクス型液晶表示装置の全体構成は、第1の実施形態の場合と同様であり、表示部 500 における画素形成部 $P(n, m)$ の等価回路 (図2を参照) や、走査信号線駆動回路 400 の構成 (図3を参照) など同様の構成であるので、その説明を省略する。

[0065] 本実施形態では、第1の実施形態の場合とは異なって、表示領域内に動画領域が2つ、静止画領域が3つ設けられている。図20は、本実施形態にお

ける動画領域と静止画領域とを示す図である。図中では、表示部500が5つの領域に分割されている。1行目から $(i-1)$ 行目までの領域1と、 $(j+1)$ 行目から $(l-1)$ 行目までの領域3と、 $(m+1)$ 行目から n 行目までの領域5とは、静止画領域であり、 i 行目から j 行目までの領域2と、 l 行目から m 行目までの領域4とは動画領域である。第1の実施形態の場合と同様、静止画領域では、60フレーム期間に1回だけ書き換えを行う部分的な休止駆動が行われ、動画領域ではフレーム期間毎に書き換えを行う通常駆動が行われる。

[0066] このようなパースシャル表示を実現するため、本実施形態では、第1の実施形態の場合とは異なって、各動画領域に対して行選択イネーブル信号を4つずつ合計8つを設けている。以下、図21および図22を参照して表示制御回路200の動作を具体的に説明する。

[0067] <2. 2 表示制御回路の動作>

図21は、全画面が書き換えられる1フレーム目の各種信号の波形図であり、図22は、動画領域のみが書き換えられる2～60フレーム目の各種信号の波形図である。図6に示す第1の実施形態の場合と同様、図21を参照すればわかるように、行選択イネーブル信号 $EN1 \sim EN8$ は全ての水平同期期間 $Hsync1 \sim Hsyncn$ において常にHレベル（ここではVDDレベル）となっており、全ての行が選択される。すなわち、ゲートクロック $CK1 \sim CK4$ および反転ゲートクロック $CK1B \sim CK4B$ は、常に対応する行選択イネーブル信号 $EN1 \sim EN8$ によって選択され、その結果、走査信号 $G(1) \sim G(n)$ がゲートクロック $CK1 \sim CK4$ に基づき、走査信号線 $GL(1) \sim GL(n)$ に出力される。

[0068] 以上のように全画面が書き換えられた後、静止画領域では画素容量の電位がそのまま維持され、2フレーム目から60フレーム目までの間、走査信号が与えられない。また、動画領域では1フレーム毎に画像が書き換えられる。そのため、図22に示されるように、動画領域に対応する i 行目から j 行目までに本充電期間が存在し、かつそれらの本充電期間に対応するプリチャ

ージ期間も存在するよう、行選択イネーブル信号E N 1～E N 4がHレベルとなり、さらに次の動画領域に対応するl行目からm行目までに本充電期間が存在し、かつそれらの本充電期間に対応するプリチャージ期間も存在するよう、行選択イネーブル信号E N 5～E N 8がHレベルとなることによって、走査信号線G L (i)～G L (m)には、本充電期間およびプリチャージ期間が含まれる走査信号が与えられることになる。

[0069] また、本実施形態では、第1の実施形態と同様、動画領域の開始行や終了行の位置にかかわらず、行選択イネーブル信号E N 1～E N 8の波形パターンが立ち上がり時の4パターンと立ち下がり時の4パターンの合計8パターンで済むため、少ない記憶容量で波形パターンを記憶することができ、かつ簡単に制御を行うことができる。したがって、動画領域の開始行および終了行に応じてそれらのいずれかのパターンを選択してその立ち上がり時点および立ち下がり時点を設定するだけで簡単にパーシャル表示を実現することができる。また、上記パターンを記憶するための領域を小さくすることができる。

[0070] 図23は、1～60フレーム期間においてパーシャル表示を行うための各種信号の波形図である。前述したように、このパーシャル表示は、図20に示す静止画領域では、60フレーム期間に1回だけ書き換えを行う部分的な休止駆動が行われ、動画領域ではフレーム期間毎に書き換えを行う通常駆動が行われることにより実現される。したがって、図23に示されるように、1フレーム目を示す垂直同期期間V s y n c 1では、行選択イネーブル信号E N 1～E N 8が常にアクティブとなるため、走査信号線G L (1)～G L (n)の全てに本選択期間を含む走査信号が与えられる。その後、2フレーム目から60フレーム目までは、図23に示されるように、動画領域のみがリフレッシュされる部分休止期間となり、行選択イネーブル信号E N 1～E N 8が動画領域に表示を行うための期間にしかアクティブにならないため、走査信号線G L (i)～G L (j)、G L (l)～G L (m)にのみ走査信号が与えられ、その他の走査信号線には走査信号が与えられない。表示制御

回路 200 は、上記のような行選択イネーブル信号を出力し、上記のような走査信号を走査信号線駆動回路 400 に出力することにより、パーシャル表示を実現する。

[0071] <2. 4 第2の実施形態の効果>

以上のように本実施形態では、第1の実施形態の場合と同様、行選択イネーブル信号 EN が1つしかない場合とは異なり、動画領域に対応する走査信号線に対しては必要な長さのプリチャージ期間が必ず設定され、かつ不要なプリチャージ期間が一切設定されることがないので、プリチャージ期間の不足による表示階調の異常や、不要なプリチャージ期間の付加によるノイズの表示が生じず、表示品位を低下しないようにすることができる。また、第1の実施形態の場合と同様、簡単な構成でパーシャル表示を実現することができる、上記パターンを記憶するための領域を小さくすることができる。

[0072] <3. 第3の実施形態>

<3. 1 液晶表示装置の全体構成および動作>

本発明の第3の実施形態に係るアクティブマトリクス型液晶表示装置の全体構成は、第1の実施形態の場合と同様であり、表示部 500 における画素形成部 P (n, m) の等価回路 (図2を参照) や、走査信号線駆動回路 400 の構成 (図3を参照) などと同様の構成であるので、その説明を省略する。

[0073] 本実施形態では、第2の実施形態の場合と同様、図20に示されるような動画領域と静止画領域とを有しているが、第2の実施形態の場合とは異なり第1の実施形態の場合と同様に、行選択イネーブル信号を4つだけ設けている。以下、図24を参照して表示制御回路 200 の動作を具体的に説明する。

[0074] <3. 2 表示制御回路の動作>

図24は、動画領域のみが書き換えられる2~60フレーム目の各種信号の波形図である。図6に示す第1の実施形態の場合と同様、全画面が書き換えられた後、静止画領域では画素容量の電位がそのまま維持され、2フレー

ム目から60フレーム目までの間、走査信号が与えられない。また、動画領域では1フレーム毎に画像が書き換えられる。そのため、図24に示されるように、動画領域に対応するi行目からj行目までとl行目からm行目までとにそれぞれ本充電期間が存在し、かつそれらの本充電期間に対応するプリチャージ期間も存在するよう、行選択イネーブル信号EN1～EN4が二回Hレベルとなることによって、走査信号線GL(i)～GL(j)、GL(l)～GL(m)には、本充電期間およびプリチャージ期間が含まれる走査信号が与えられることになる。

[0075] また、本実施形態では、第1の実施形態と同様、動画領域の開始行や終了行の位置にかかわらず、行選択イネーブル信号EN1～EN4の波形パターンが、1回目の立ち上がり時の4パターンと1回目の立ち下がり時の4パターン、および、2回目の立ち上がり時の4パターンと2回目の立ち下がり時の4パターンの合計16パターンで済むため、少ない記憶容量で波形パターンを記憶することができ、かつ簡単に制御を行うことができる。したがって、動画領域の開始行および終了行に応じてそれらのいずれかのパターンを選択してその立ち上がり時点および立ち下がり時点を設定するだけで簡単にパースシャル表示を実現することができる。また、上記パターンを記憶するための領域を小さくすることができる。

[0076] 図25は、1～60フレーム期間においてパースシャル表示を行うための各種信号の波形図である。前述したように、このパースシャル表示は、図20に示す静止画領域では、60フレーム期間に1回だけ書き換えを行う部分的な休止駆動が行われ、動画領域ではフレーム期間毎に書き換えを行う通常駆動が行われることにより実現される。したがって、図25に示されるように、1フレーム目を示す垂直同期期間Vsync1では、行選択イネーブル信号EN1～EN4が常にアクティブとなるため、走査信号線GL(1)～GL(n)の全てに本選択期間を含む走査信号が与えられる。その後、2フレーム目から60フレーム目までは、図25に示されるように、動画領域のみがリフレッシュされる部分休止期間となり、行選択イネーブル信号EN1～E

N 4 が動画領域に表示を行うための期間にしかアクティブにならないため、走査信号線 GL (i) ~ GL (j) 、 GL (l) ~ GL (m) にのみ走査信号が与えられ、その他の走査信号線には走査信号が与えられない。表示制御回路 200 は、上記のような行選択イネーブル信号を出力し、上記のような走査信号を走査信号線駆動回路 400 に出力することにより、パーシャル表示を実現する。

[0077] <3. 5 第3の実施形態の効果>

以上のように本実施形態では、第1の実施形態の場合と同様、行選択イネーブル信号 EN が1つしかない場合とは異なり、動画領域に対応する走査信号線に対しては必要な長さのプリチャージ期間が必ず設定され、かつ不要なプリチャージ期間が一切設定されることがないので、プリチャージ期間の不足による表示階調の異常や、不要なプリチャージ期間の付加によるノイズの表示が生じず、表示品位を低下しないようにすることができる。また、第1の実施形態の場合と同様、簡単な構成でパーシャル表示を実現することができる、上記パターンを記憶するための領域を小さくすることができる。

[0078] <4. その他>

以上では、プリチャージ機能を有するフレーム反転駆動方式の液晶表示装置を例に挙げて各実施形態を説明したが、画素液晶への印加電圧の正負極性を表示部における行毎に反転させ（かつフレーム毎にも反転させ）る駆動方式であるライン反転駆動方式が採用されている場合や、当該正負極性を表示部における行毎に反転させると共に列毎にも反転させ（かつフレーム毎にも反転させ）る駆動方式であるドット反転駆動方式が採用されている場合には、プリチャージ期間での画素容量の充電は本充電期間での充電率の向上に必ずしも寄与しない。しかし、これらの場合でも、本充電期間において画素容量を十分に充電できれば表示上の問題は生じない。したがって本発明は、ライン反転駆動方式の表示装置およびドット反転駆動方式の表示装置にも適用可能である。

[0079] また、ライン反転駆動方式やドット反転駆動方式が採用されている場合で

あっても、プリチャージ期間を設けることにより、少なくとも本充電期間全体で走査信号を確実にアクティブ状態（Hレベル）とすることができるので、走査信号の波形鈍りによる充電率の低下を解消できる。したがって、プリチャージ期間における“走査信号線のプリチャージ”による充電率の向上という点も考慮すると、本発明はライン反転駆動方式の表示装置およびドット反転駆動方式の表示装置においても有効である。

産業上の利用可能性

[0080] 本発明は、アクティブマトリクス型の表示装置および当該表示装置における表示方法に適用することができ、特に、プリチャージのために同時に複数の走査信号線を選択しつつパースシャル表示を行う表示装置に適している。

符号の説明

[0081] 1 0 … T F T（薄膜トランジスタ）
 2 1 … タイミング制御部
 2 2 … 動画領域決定部
 2 3 … データ選択部
 2 0 0 … 表示制御回路
 3 0 0 … 映像信号線駆動回路
 4 0 0 … 走査信号線駆動回路
 5 0 0 … 表示部
 P (n , m) … 画素形成部（画素）
 E p i x … 画素電極
 E c o m … 共通電極（対向電極）
 G (k) … 走査信号（ $k = 1, 2, 3, \dots$ ）
 G L (k) … 走査信号線（ $k = 1, 2, 3, \dots$ ）
 D (j) … 映像信号（ $j = 1, 2, 3, \dots$ ）
 S L (j) … 映像信号線（ $j = 1, 2, 3, \dots$ ）
 C T , C L … 制御信号
 E N 1 ～ 8 … 行選択イネーブル信号

請求の範囲

[請求項1]

複数の映像信号を伝達するための複数の映像信号線と、前記複数の映像信号線と交差する複数の走査信号線とに沿って配置される複数の画素形成部により画像を表示する表示装置であって、

前記画像を表す画像信号に基づき、前記複数の映像信号線を駆動する映像信号線駆動回路と、

前記複数の画素形成部に前記画像を表示するために前記複数の走査信号線それぞれを順番に単位選択期間ずつ選択する本選択信号と、前記画像を表示する前の予備的な充電を行うために前記複数の走査信号線それぞれを順番に前記本選択信号直前の $(n-1)$ 個(n は2以上の自然数)の単位選択期間選択する予備選択信号とを、前記複数の走査信号線のそれぞれに対して単位選択期間ずつ位相が異なるように出力する走査信号線駆動回路と、

前記映像信号線駆動回路および前記走査信号線駆動回路を制御する表示制御回路とを備え、

前記表示制御回路は、前記複数の走査信号線のうちの装置外部から指定される範囲の選択を許可する少なくとも n 個の行選択イネーブル信号を前記走査信号線駆動回路に与えることにより、前記範囲内の走査信号線に前記本選択信号および前記予備選択信号を出力させ、前記範囲外の走査信号線に前記本選択信号および前記予備選択信号を出力させないことを特徴とする、表示装置。

[請求項2]

前記表示制御回路は、

前記予備選択信号および本選択信号を生成するための n 相のクロック信号を前記走査信号線駆動回路に与えるとともに、

予め定められる n 個の行選択イネーブル信号の立ち上がり時点と立ち下がり時点とをそれぞれ n パターンずつ記憶し、当該記憶されたパターンに基づき前記範囲に応じて立ち上がり時点および立ち下がり時点が決定される n 個の行選択イネーブル信号を前記走査信号線駆動

回路に与えることを特徴とする、請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項3] 前記走査信号線駆動回路は、前記 n 相のクロック信号に基づき、 n 群にグループ化された走査信号線群それぞれに対して、前記 n 個の行選択イネーブル信号を一つずつ対応させることにより、前記行選択イネーブル信号によって選択を許可された走査信号線に対して順に前記本選択信号および前記予備選択信号を出力することを特徴とする、請求項 2 に記載の表示装置。

[請求項4] 前記表示制御回路は、前記範囲の開始行である i 番目の行（ i は自然数）および終了行である m 番目の行（ m は i より大きい自然数）に基づき、 i を n で除算した剰余に応じて定められる n パターンの前記立ち上がり時点と、 m を n で除算した剰余に応じて定められる n パターンの前記立ち下がり時点とに基づき、前記 n 個の行選択イネーブル信号の立ち上がり時点および立ち下がり時点を決定することを特徴とする、請求項 2 に記載の表示装置。

[請求項5] 前記表示制御回路は、

前記範囲のうちの異なる第 1 および第 2 の領域のうち、第 1 の領域の開始行である i 番目の行（ i は自然数）および終了行である j 番目の行（ j は i より大きい自然数）に基づき、 i を n で除算した剰余に応じて定められる n パターンの前記立ち上がり時点と、 j を n で除算した剰余に応じて定められる n パターンの前記立ち下がり時点とに基づき、前記 n 個の行選択イネーブル信号の第 1 の立ち上がり時点および第 1 の立ち下がり時点を決定し、かつ

前記範囲のうちの異なる第 1 および第 2 の領域のうち、第 2 の領域の開始行である l 番目の行（ l は j より大きい自然数）および終了行である m 番目の行（ m は l より大きい自然数）に基づき、 l を n で除算した剰余に応じて定められる n パターンの前記立ち上がり時点と、 m を n で除算した剰余に応じて定められる n パターンの前記立ち下がり時点とに基づき、前記 n 個の行選択イネーブル信号の第 2 の立ち

上がり時点および第2の立ち下がり時点を決断することを特徴とする、請求項2に記載の表示装置。

[請求項6]

前記表示制御回路は、

前記画像信号に基づき、前記画像の表示領域のうちの前記範囲に対応する通常表示領域には所定のフレーム周期毎に前記複数の映像信号線を駆動するよう前記映像信号線駆動回路を制御し、

前記通常表示領域以外の表示領域である休止駆動領域には前記フレーム周期よりも長い周期で前記複数の映像信号線を駆動するよう前記映像信号線駆動回路を制御することを特徴とする、請求項1に記載の表示装置。

[請求項7]

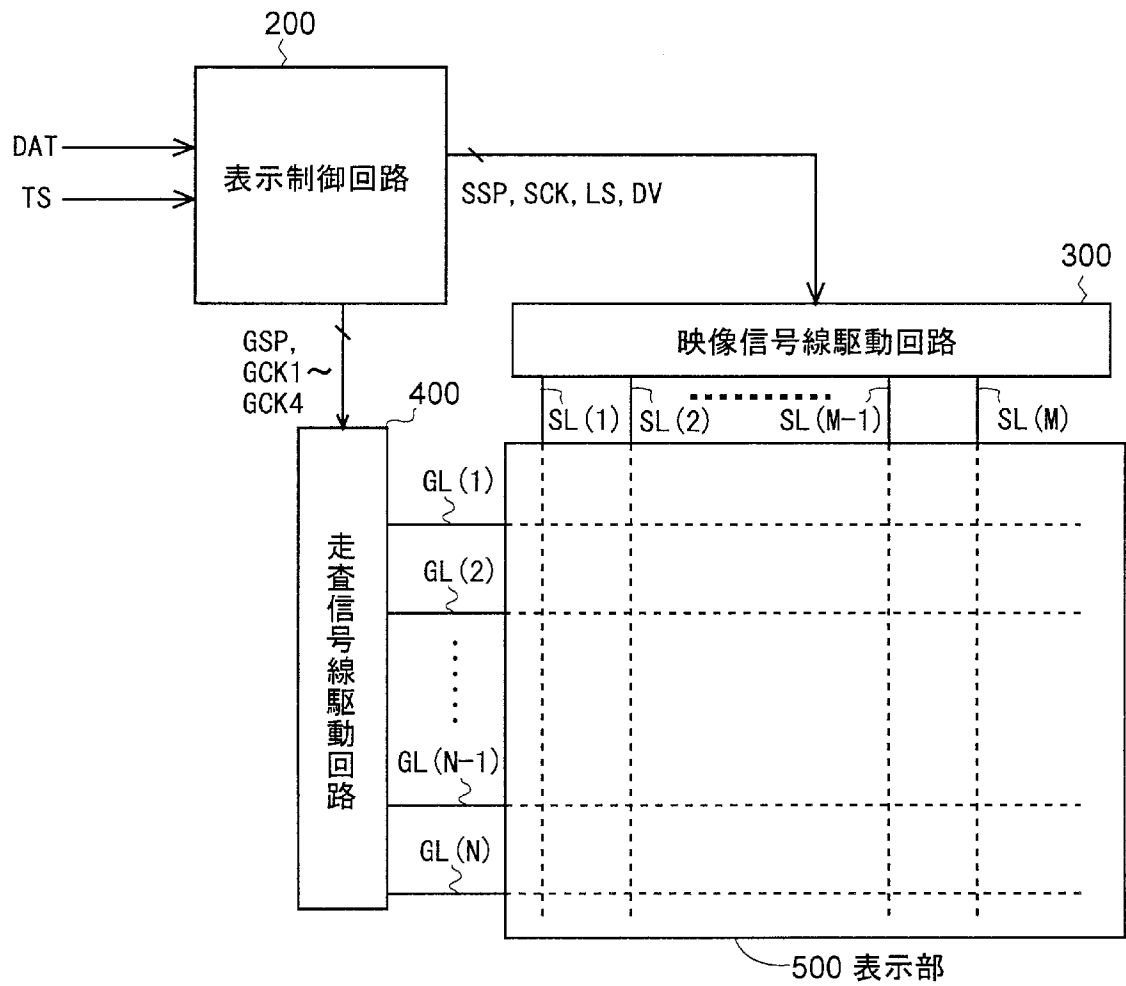
複数の映像信号を伝達するための複数の映像信号線と、前記複数の映像信号線と交差する複数の走査信号線とに沿って配置される複数の画素形成部とを備える表示装置に画像を表示する方法であって、

前記画像を表す画像信号に基づき、前記複数の映像信号線を駆動する映像信号線駆動ステップと、

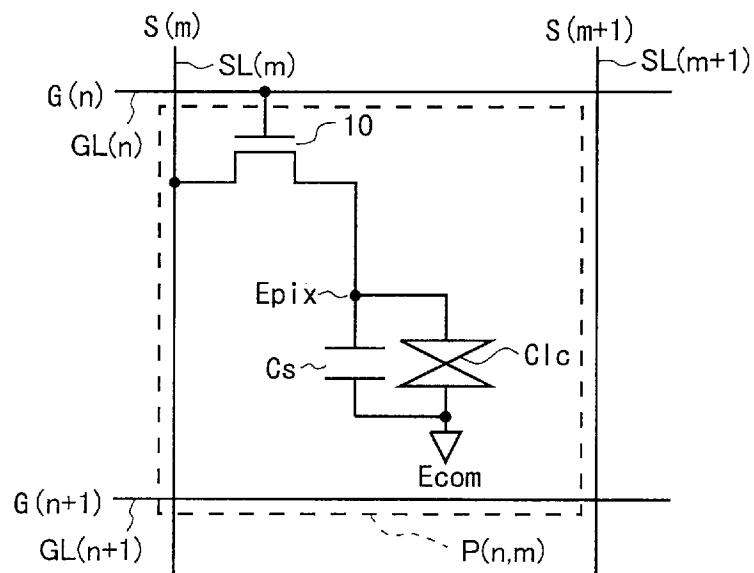
前記複数の画素形成部に前記画像を表示するために前記複数の走査信号線それぞれを順番に単位選択期間ずつ選択する本選択信号と、前記画像を表示する前の予備的な充電を行うために前記複数の走査信号線それぞれを順番に前記本選択信号直前の $(n-1)$ 個(n は2以上の自然数)の単位選択期間選択する予備選択信号とを、前記複数の走査信号線のそれぞれに対して単位選択期間ずつ位相が異なるように出力する走査信号線駆動ステップとを備え、

前記走査信号線駆動ステップでは、前記複数の走査信号線のうち選択を許可する範囲を装置外部から指定されたときに、前記範囲の選択を許可する少なくとも n 個の行選択イネーブル信号に基づき、前記範囲内の走査信号線に前記本選択信号および前記予備選択信号を出力し、前記範囲外の走査信号線に前記本選択信号および前記予備選択信号を出力しないことを特徴とする、表示方法。

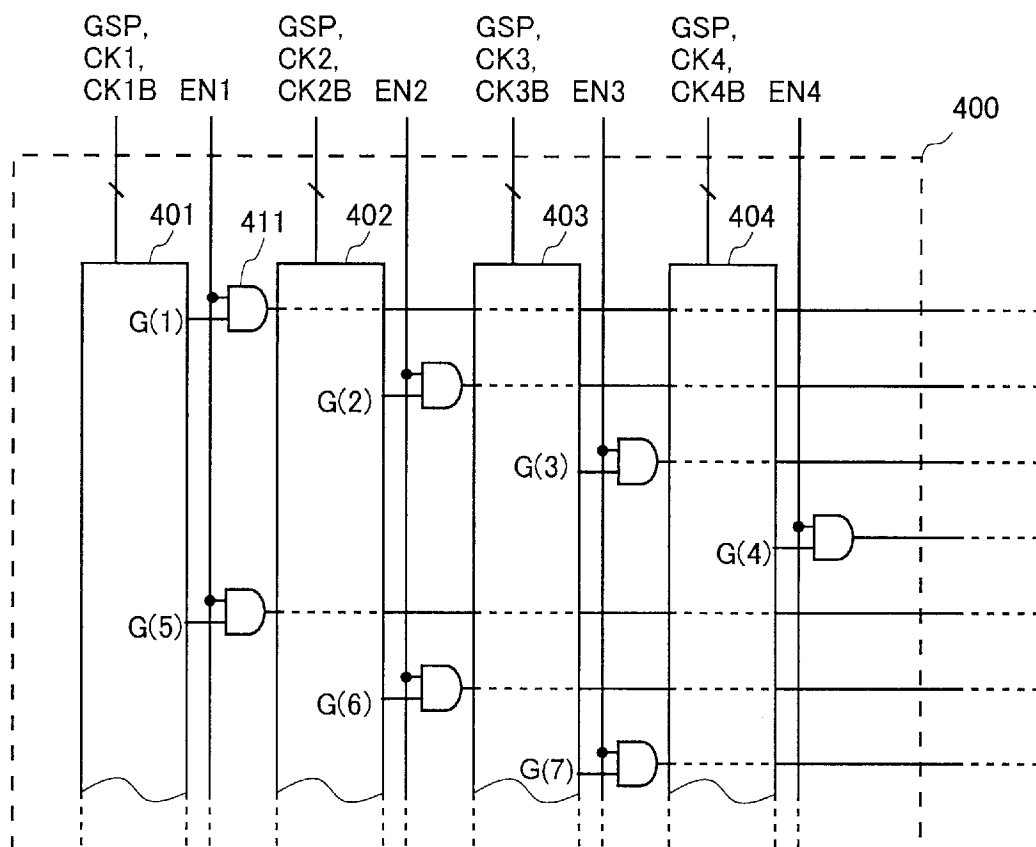
[図1]



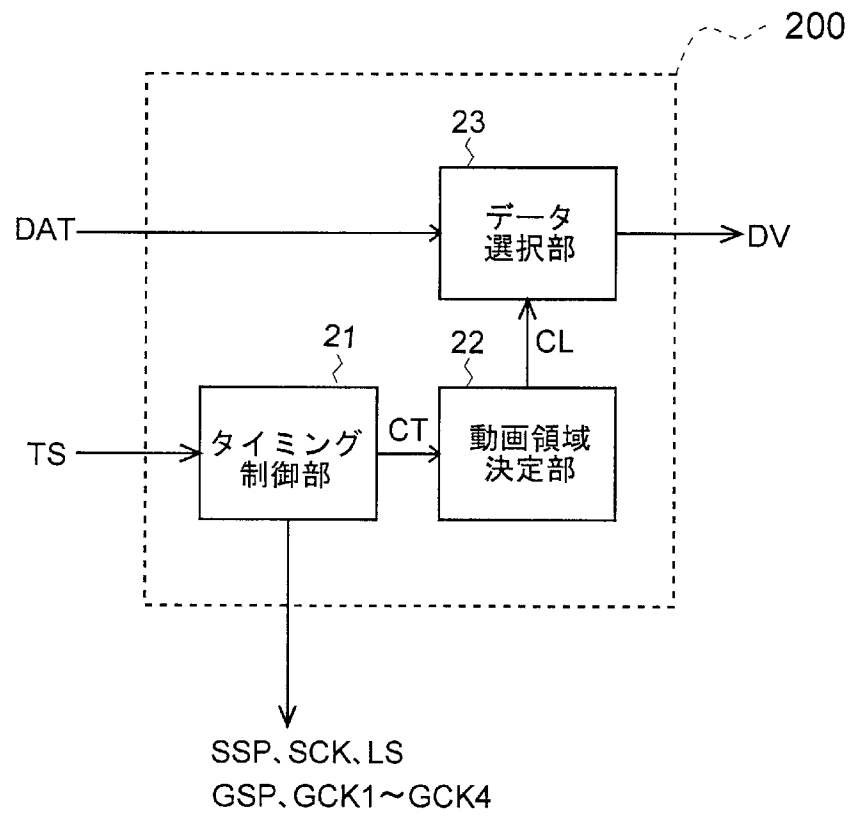
[図2]



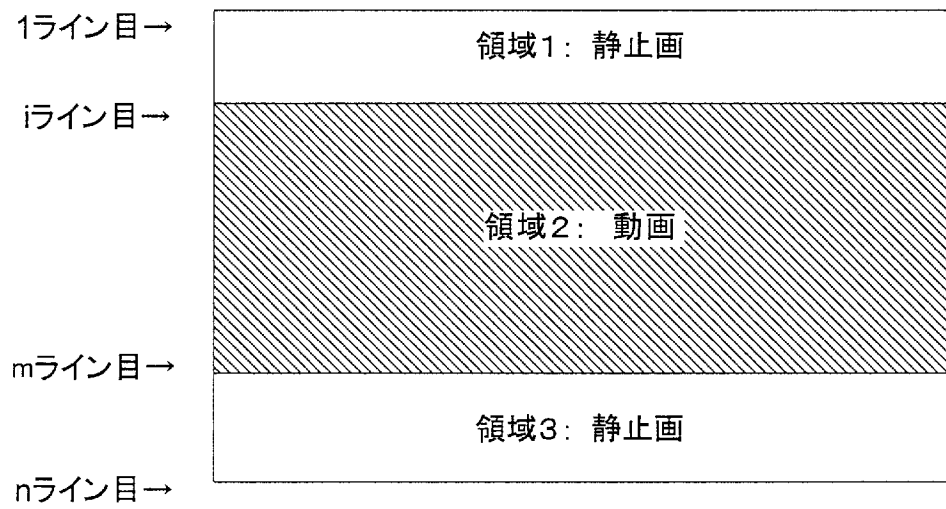
[図3]



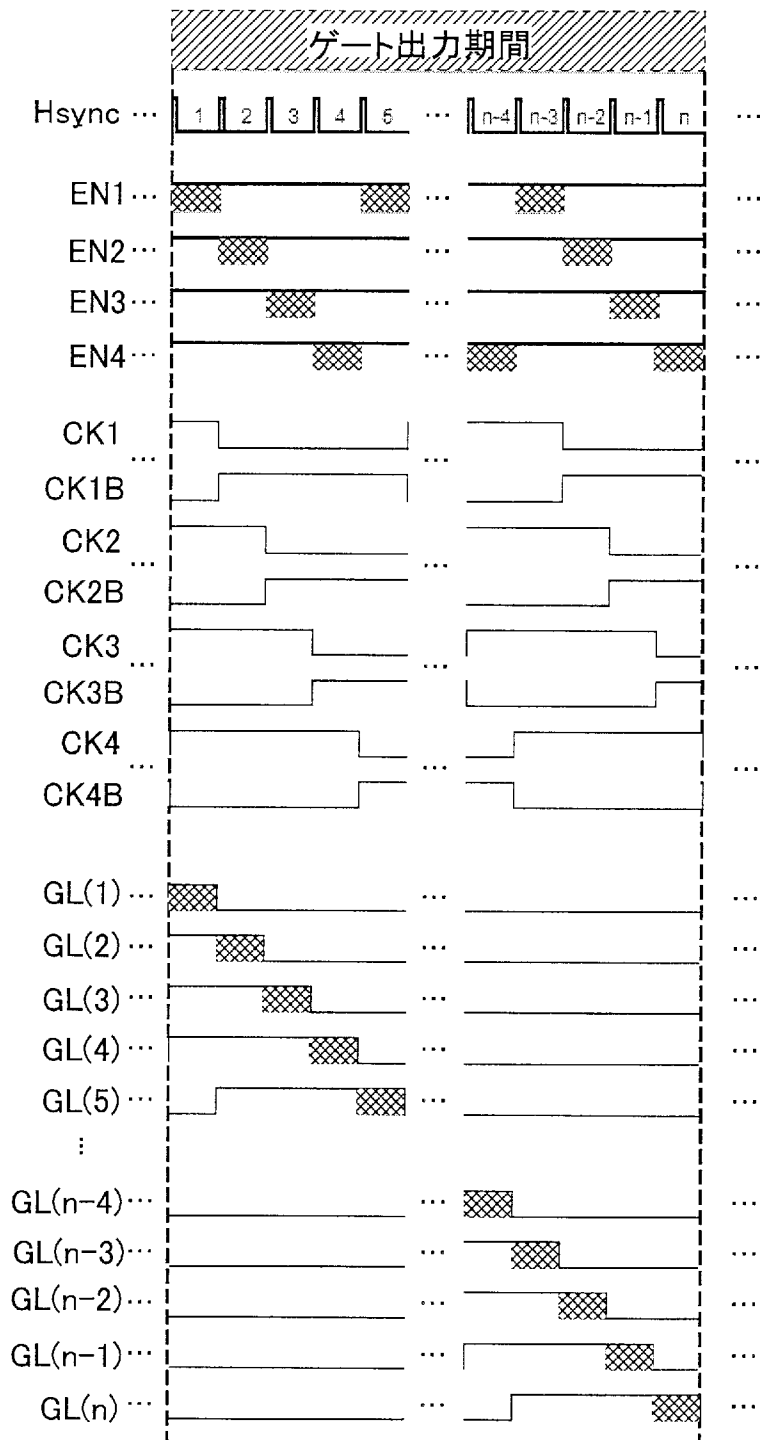
[図4]



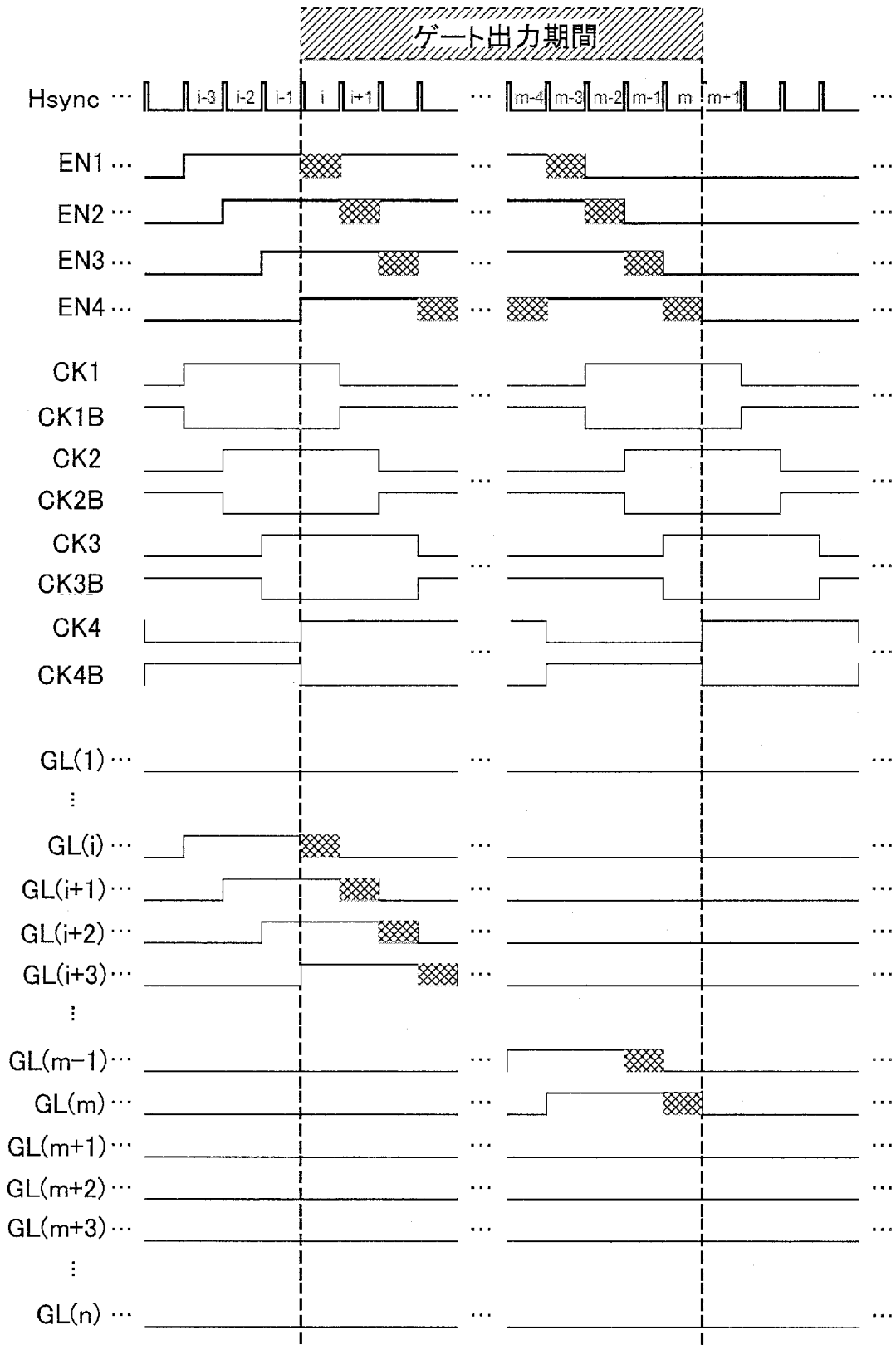
[図5]



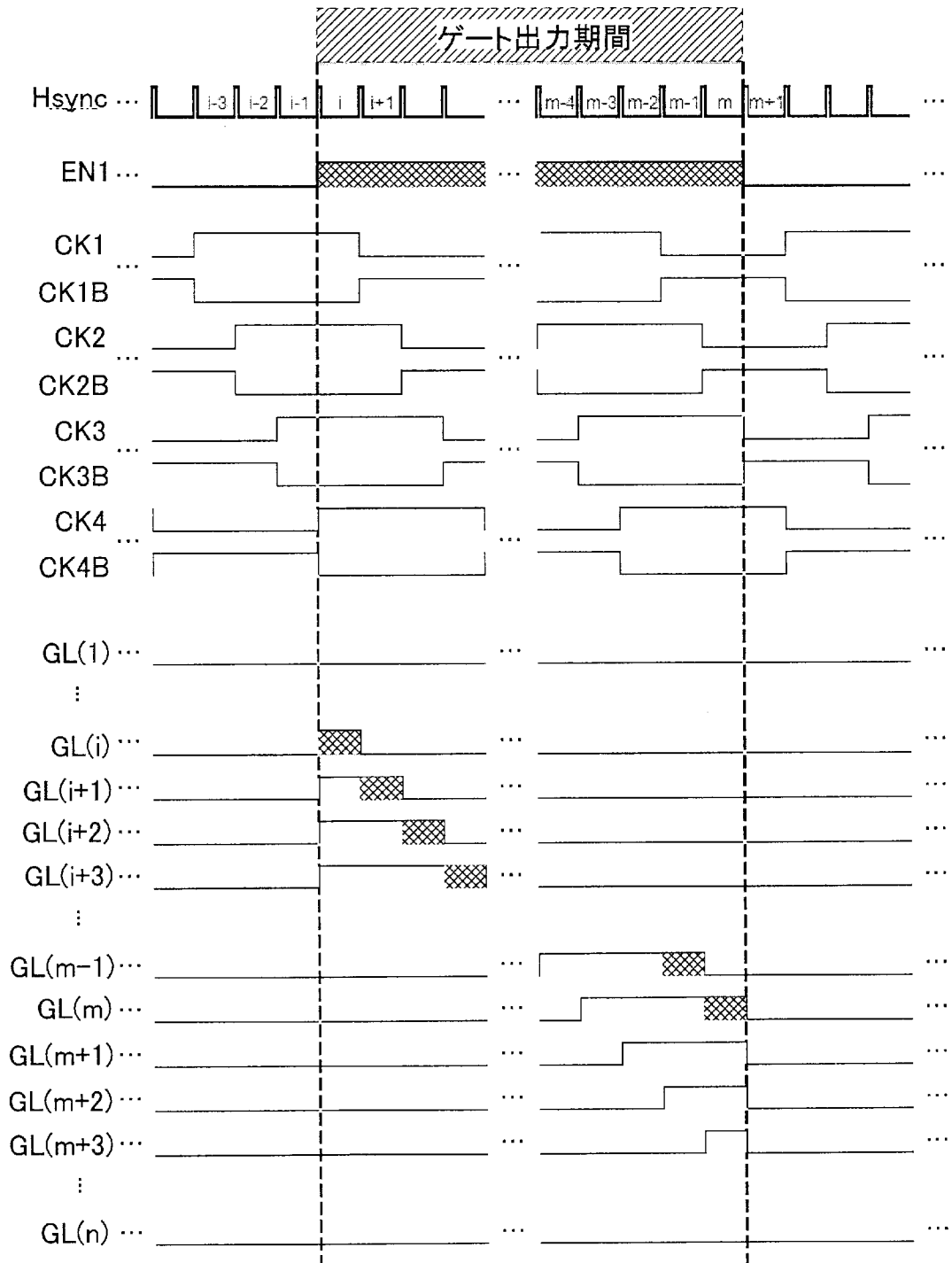
[図6]



[図7]



[図8]

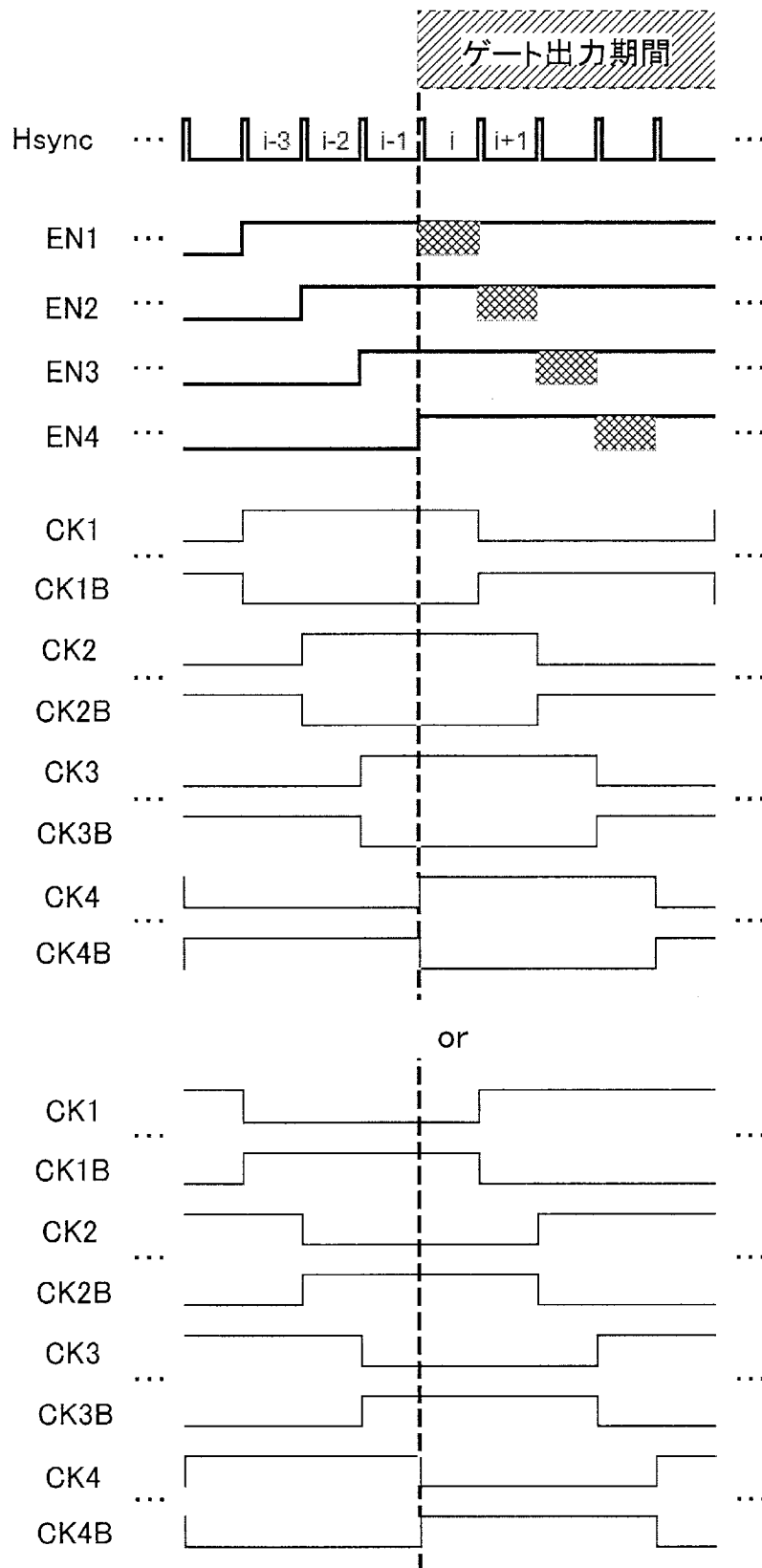


[図9]

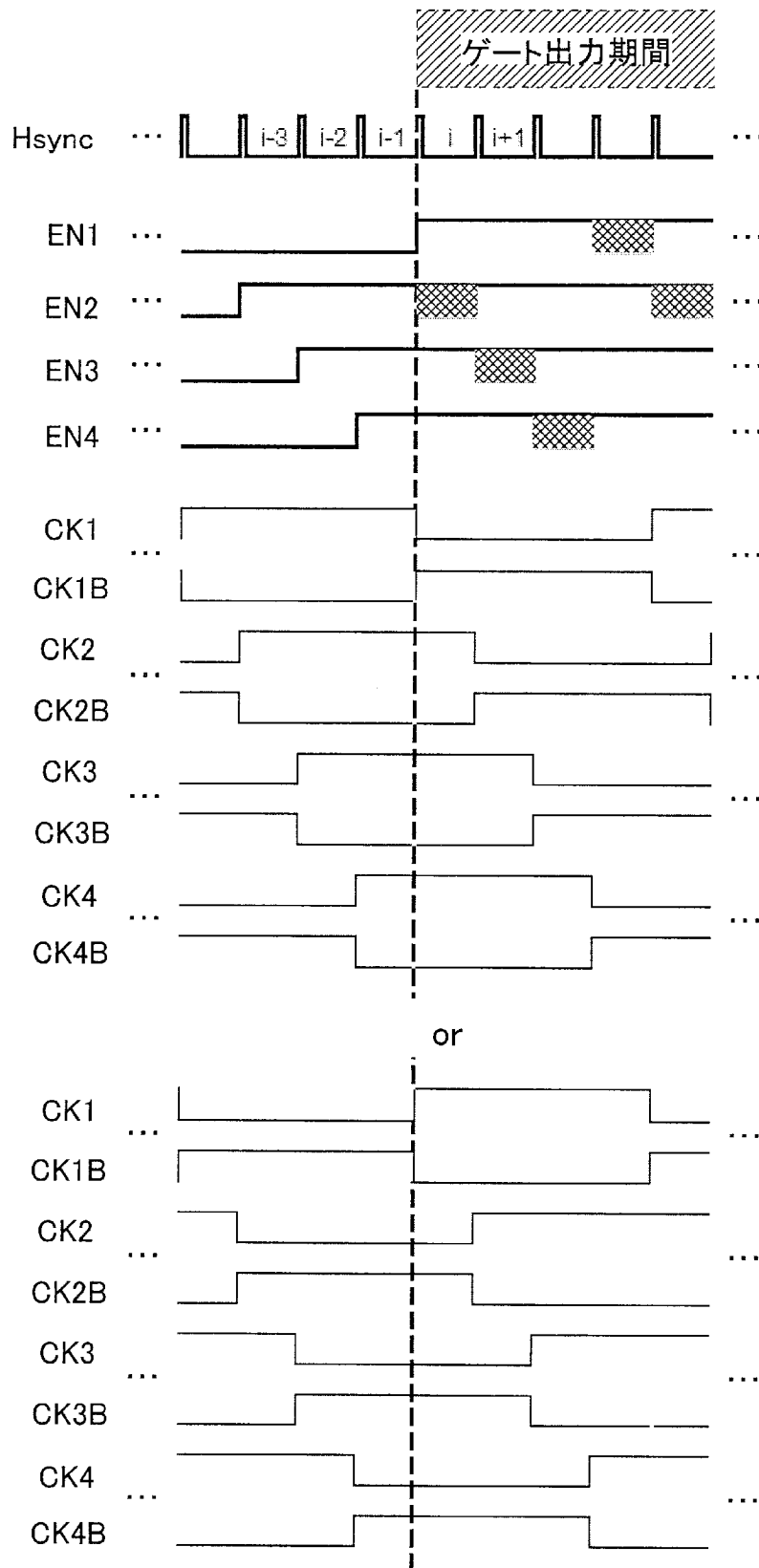
	$4k+1$	$4k+2$	$4k+3$	$4k$
EN1	$i-3$	i	$i-1$	$i-2$
EN2	$i-2$	$i-3$	i	$i-1$
EN3	$i-1$	$i-2$	$i-3$	i
EN4	i	$i-1$	$i-2$	$i-3$

k:定数

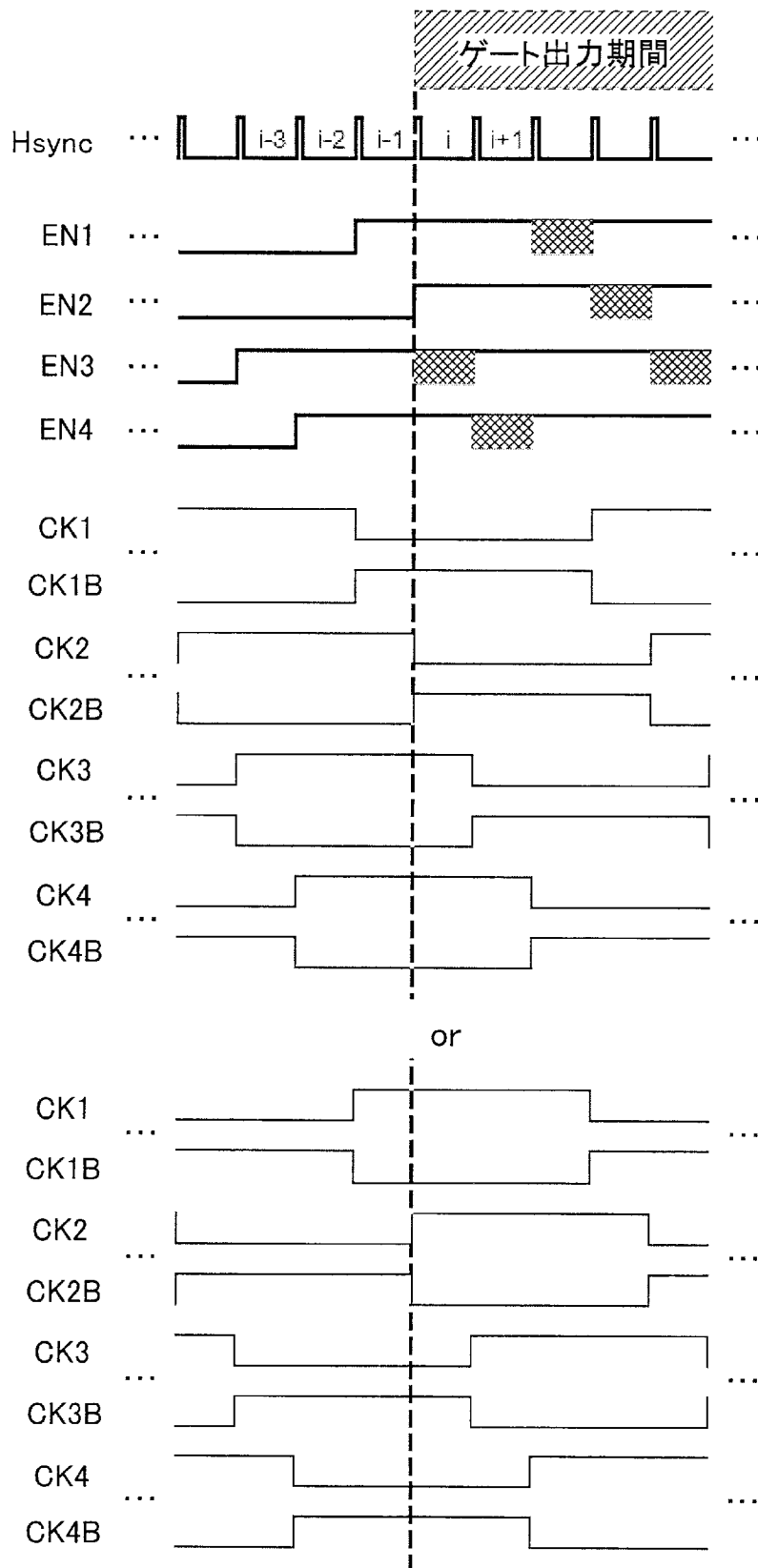
[図10]



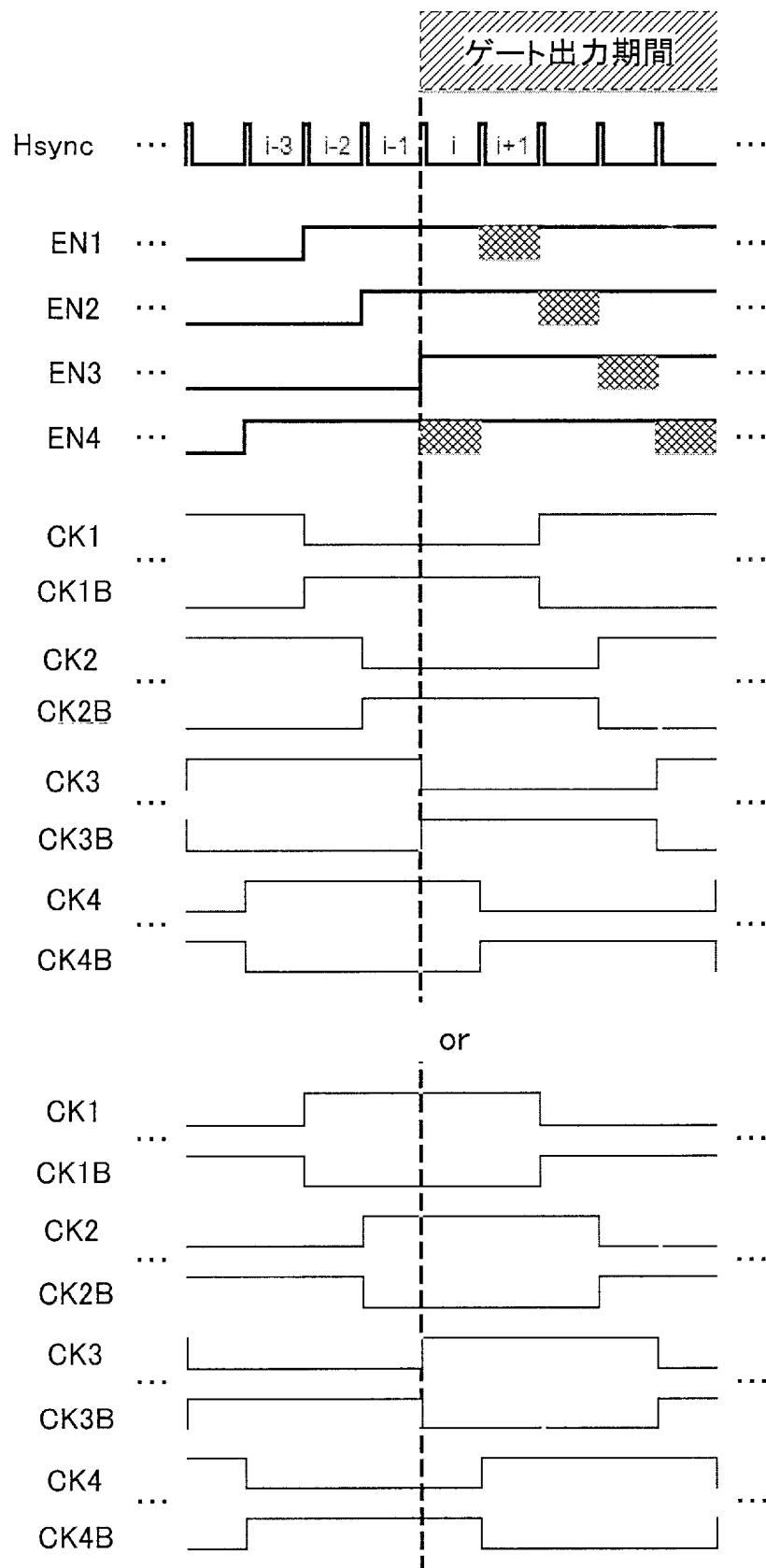
[図11]



[図12]



[図13]

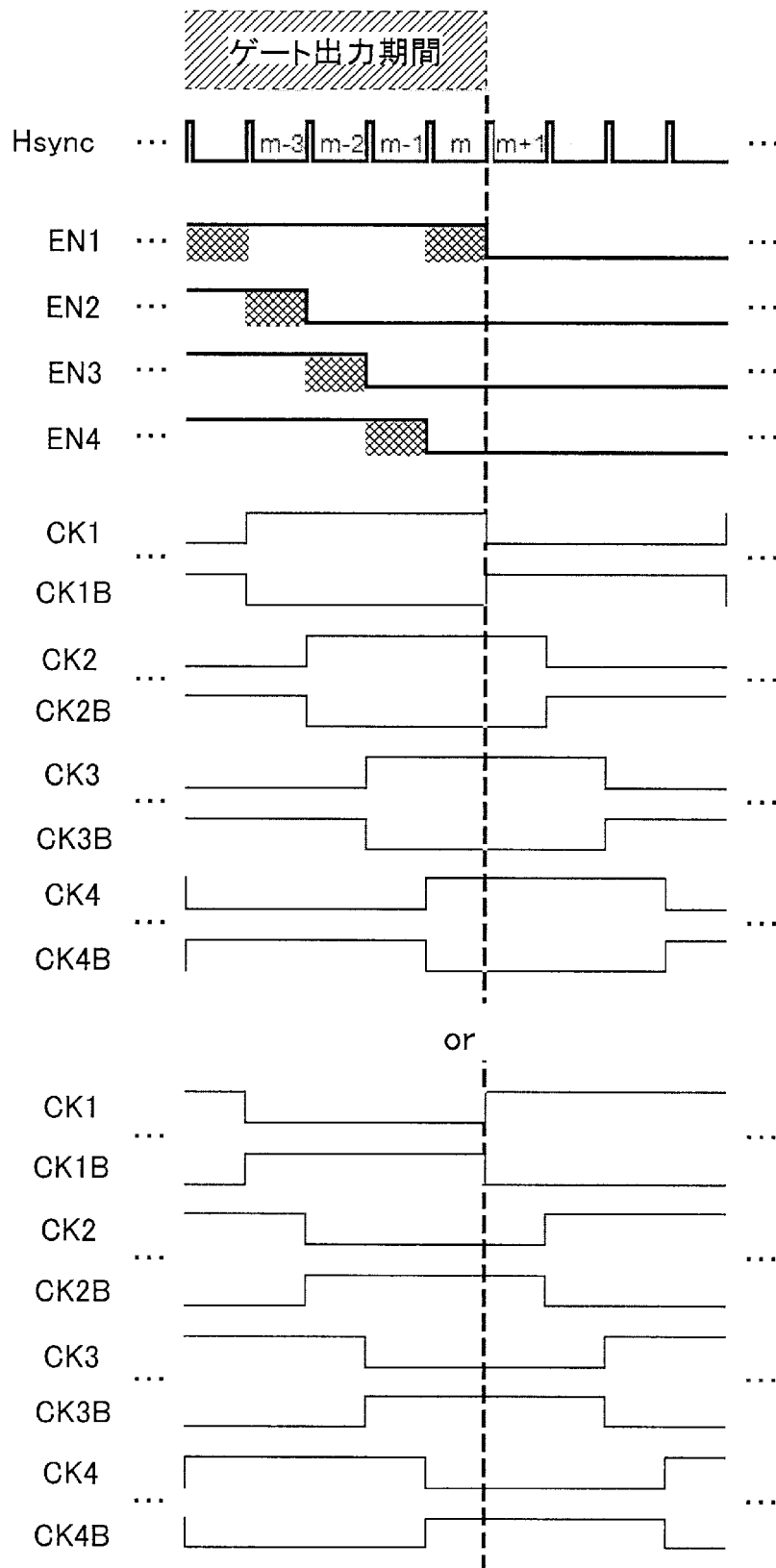


[図14]

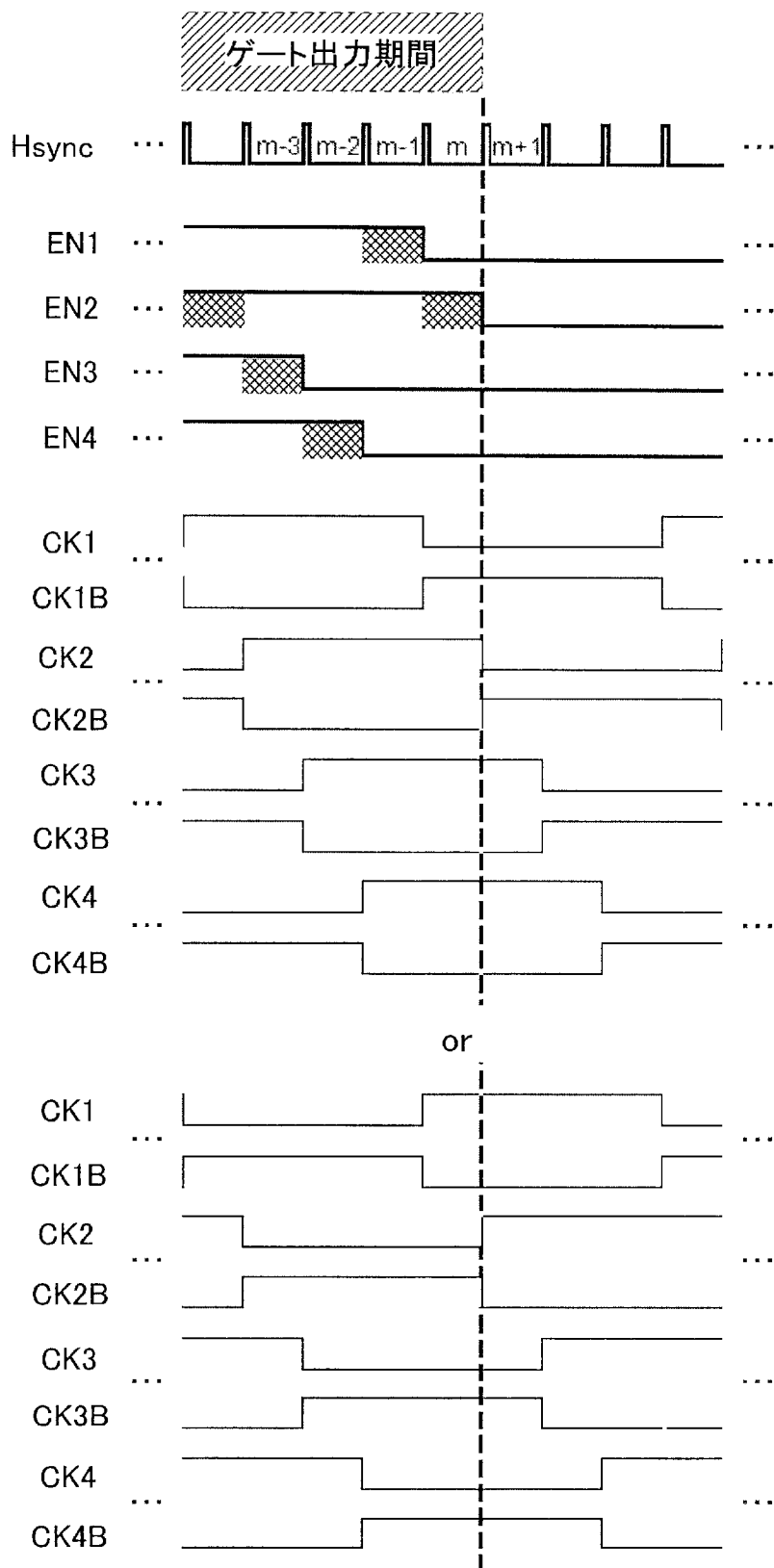
	$4k+1$	$4k+2$	$4k+3$	$4k$
EN1	m	$m-1$	$m-2$	$m-3$
EN2	$m-3$	m	$m-1$	$m-2$
EN3	$m-2$	$m-3$	m	$m-1$
EN4	$m-1$	$m-2$	$m-3$	m

k:定数

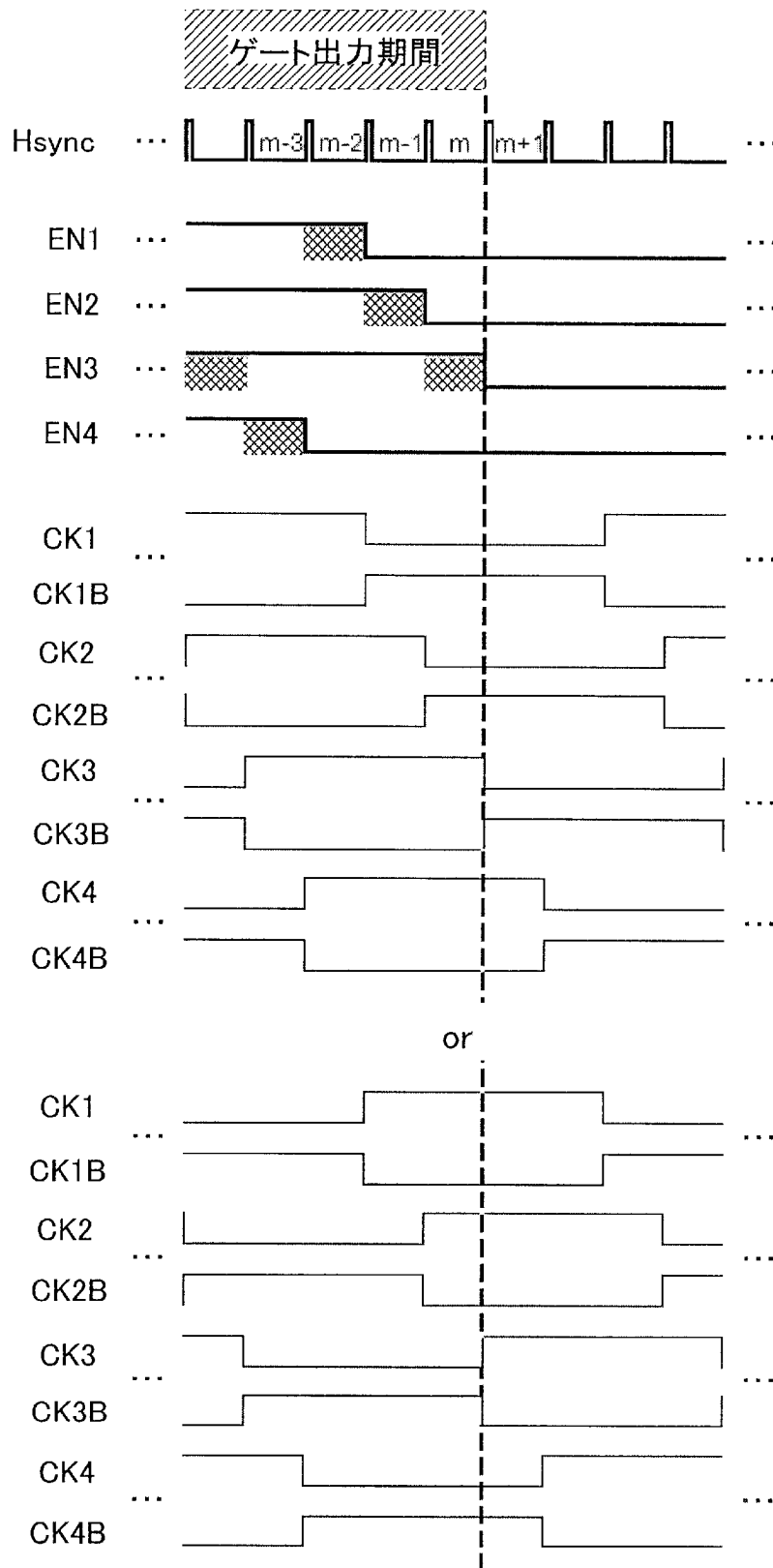
[図15]



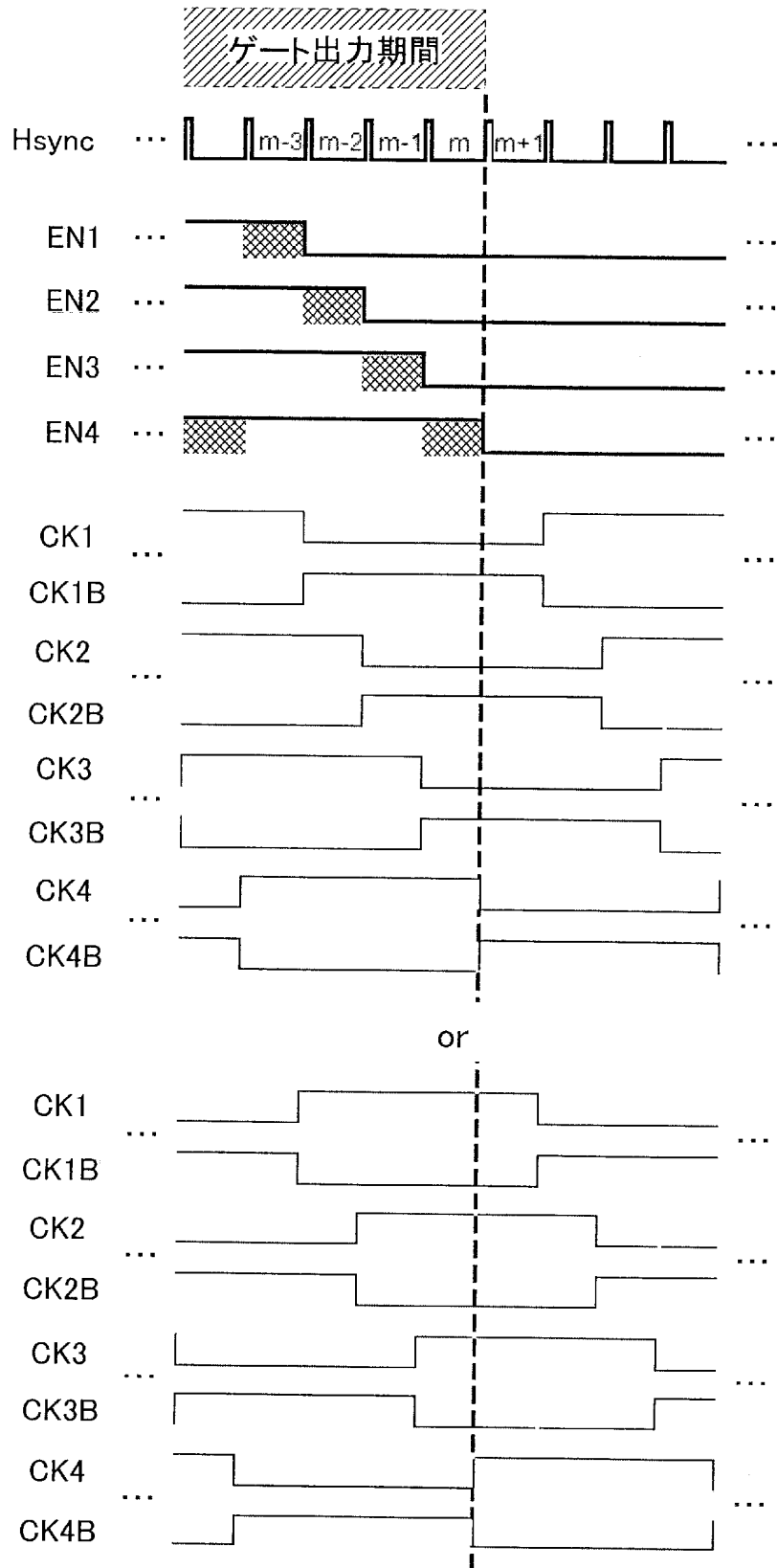
[図16]



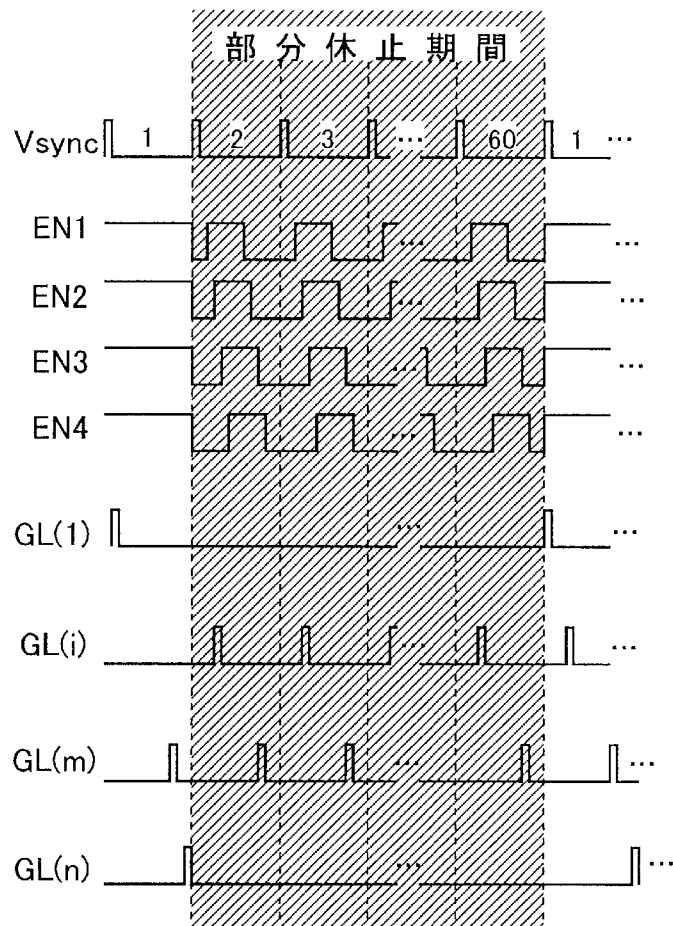
[図17]



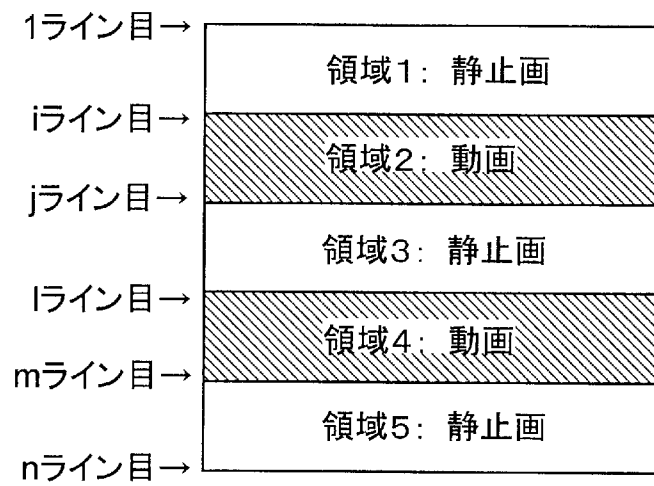
[図18]



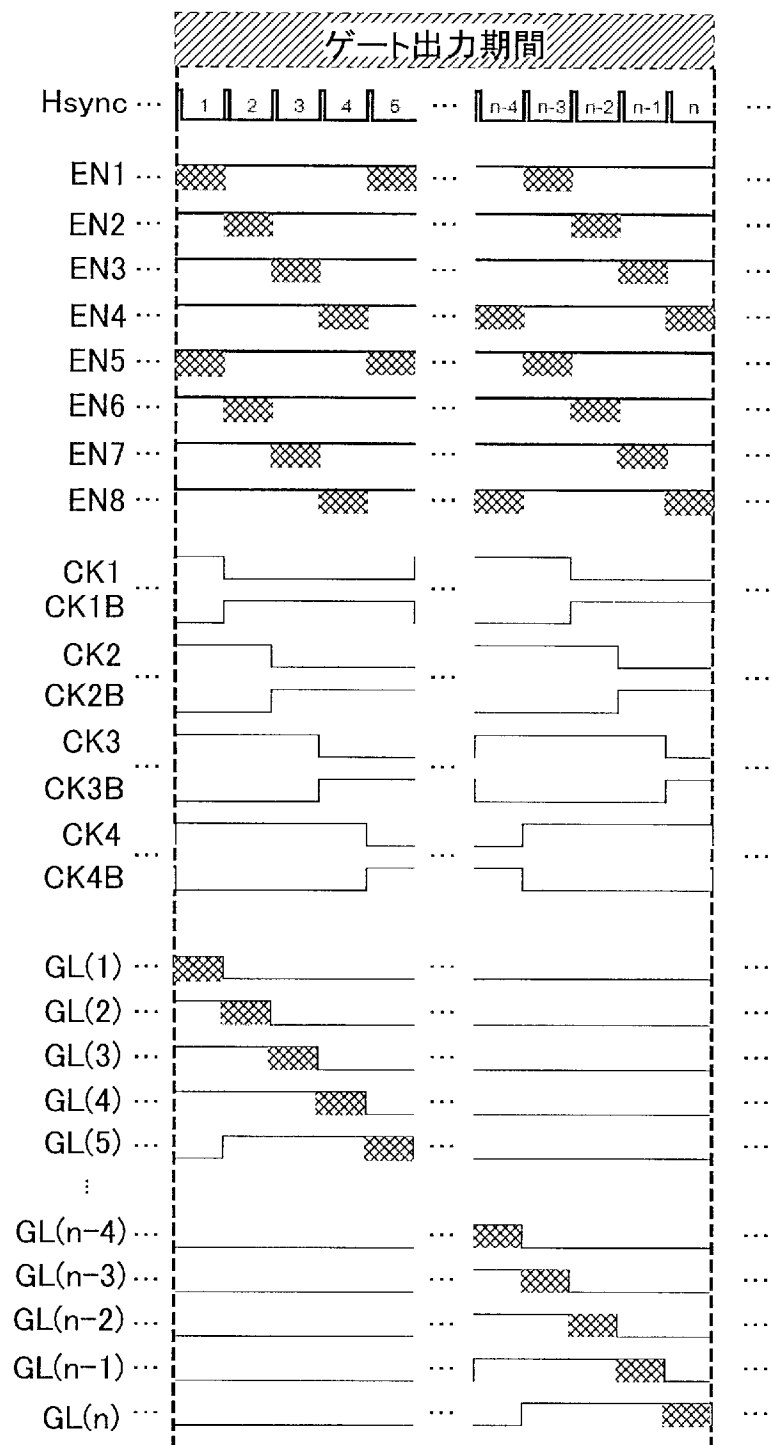
[図19]



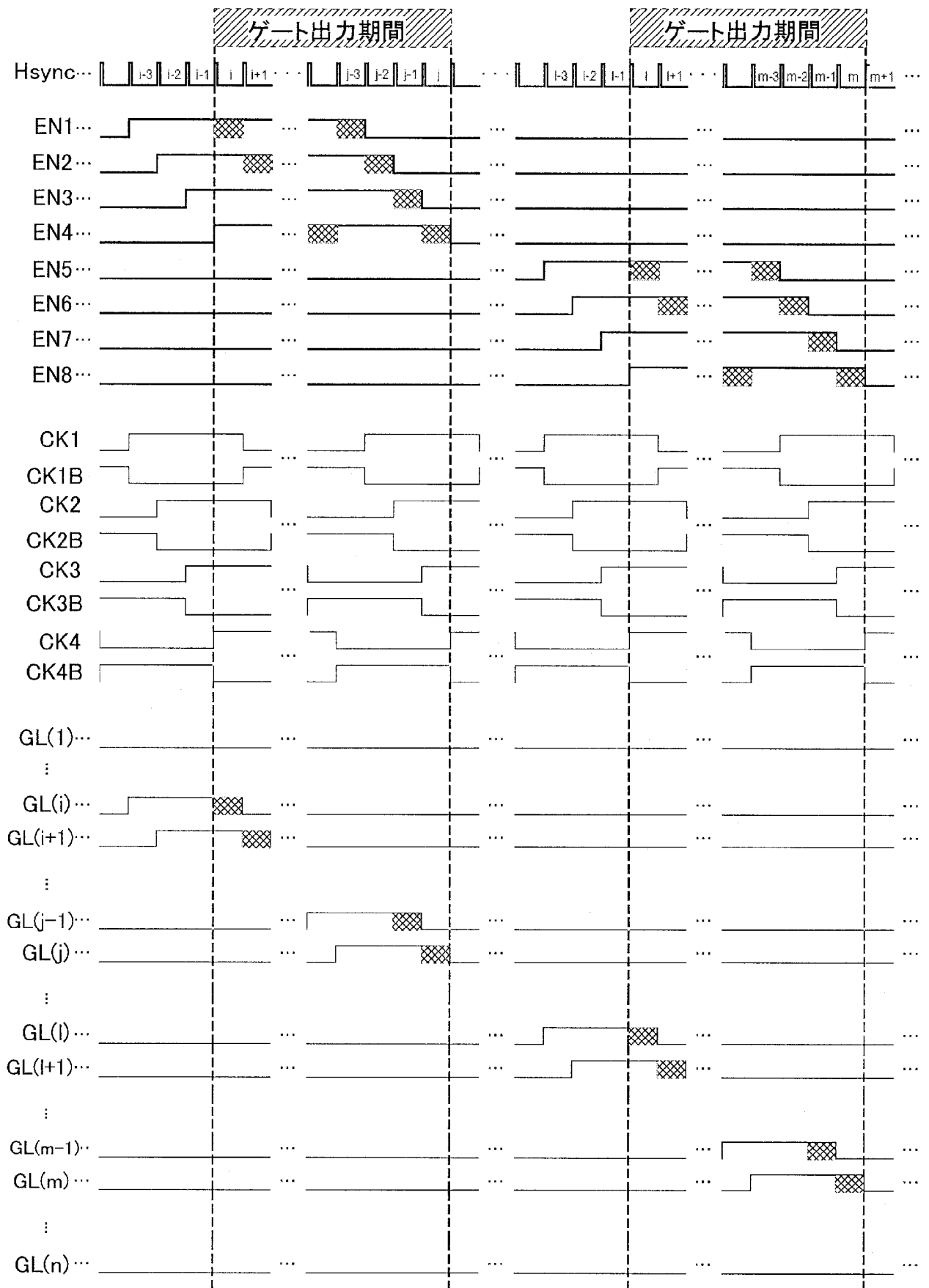
[図20]



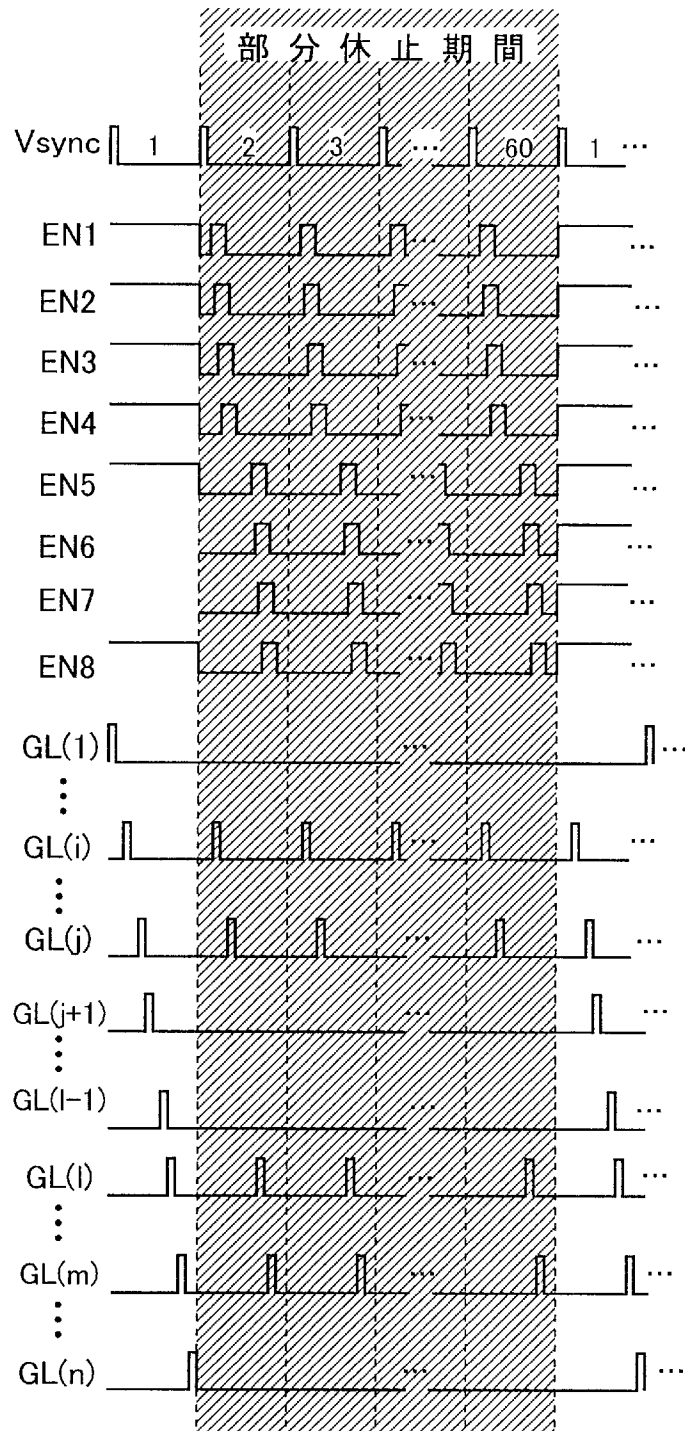
[図21]



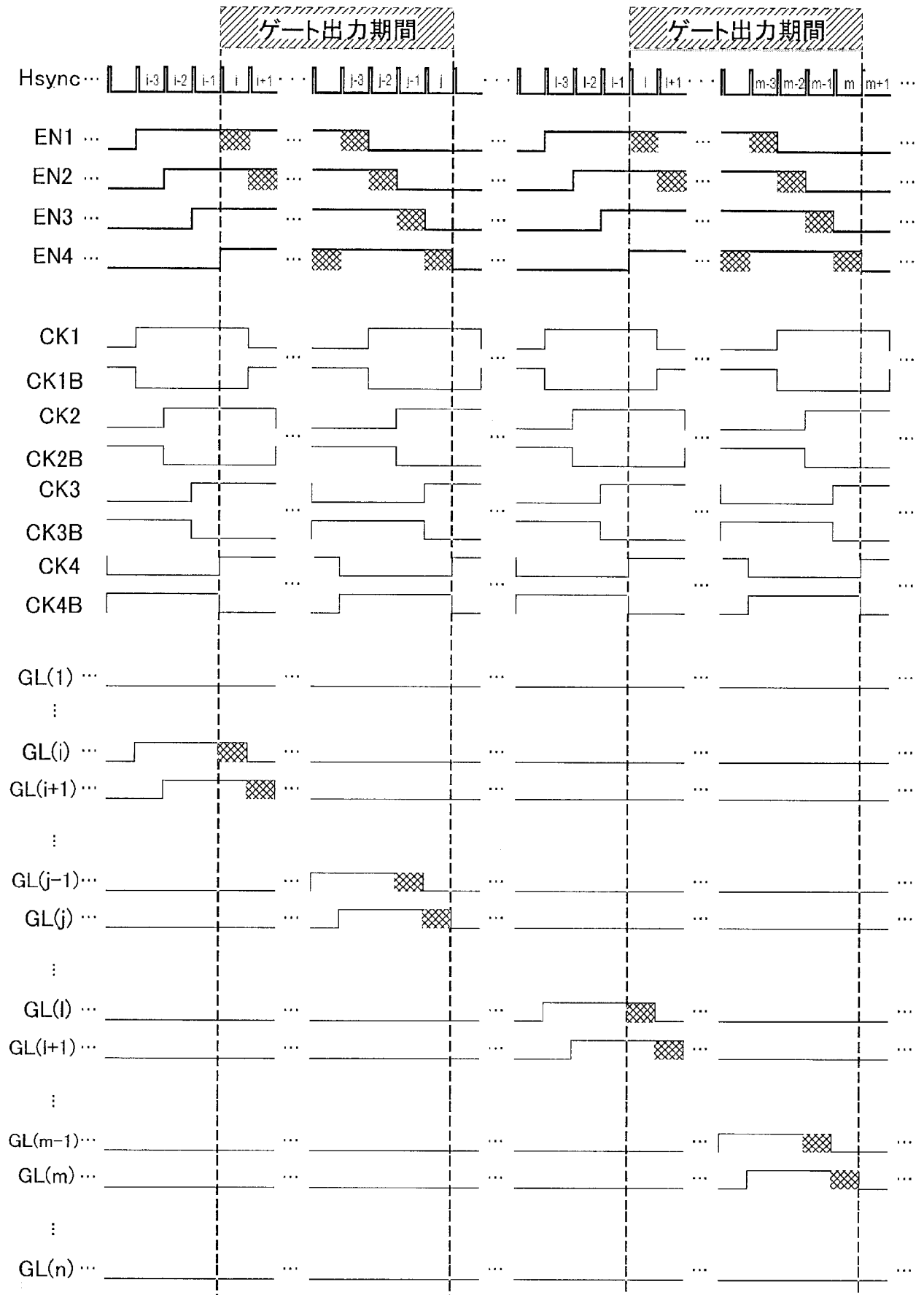
[図22]



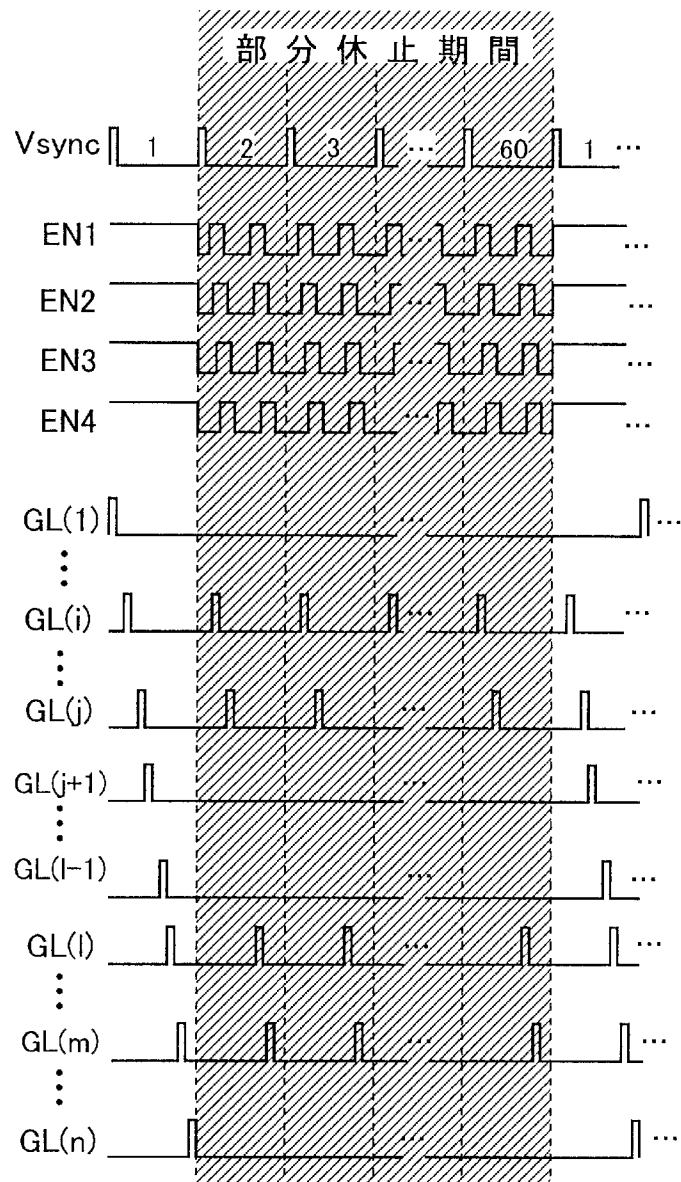
[図23]



[図24]



[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/067957

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/36(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/20(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, G02F1/133

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	WO 2012/137799 A1 (Sharp Corp.), 11 October 2012 (11.10.2012), entire text; fig. 1 to 12 & US 2014/0028657 A1 & CN 103460279 A & KR 10-2014-0011388 A & TW 201248588 A	1-7
A	JP 2012-78623 A (Seiko Epson Corp.), 19 April 2012 (19.04.2012), entire text; fig. 1 to 30 (Family: none)	1-7
A	JP 2006-106460 A (Seiko Epson Corp.), 20 April 2006 (20.04.2006), entire text; fig. 1 to 12 & US 2006/0077168 A1 & TW 261803 B & KR 10-2006-0050446 A & CN 1758303 A	1-7

☒ 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
15 September 2015 (15.09.15)

Date of mailing of the international search report
06 October 2015 (06.10.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/067957

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 2005-25076 A (Sony Corp.), 27 January 2005 (27.01.2005), entire text; fig. 1 to 17 (Family: none)	1-7

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, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/20(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, G02F1/133

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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	WO 2012/137799 A1（シャープ株式会社）2012. 10. 11, 全文, 図 1-12 & US 2014/0028657 A1 & CN 103460279 A & KR 10-2014-0011388 A & TW 201248588 A	1-7
A	JP 2012-78623 A（セイコーエプソン株式会社）2012. 04. 19, 全文, 図 1-30 (ファミリーなし)	1-7

☒ 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

1 5 . 0 9 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 6 . 1 0 . 2 0 1 5

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）

中 村 直 行

2 G

9 2 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
A	JP 2006-106460 A (セイコーエプソン株式会社) 2006.04.20, 全文, 図 1-12 & US 2006/0077168 A1 & TW 261803 B & KR 10-2006-0050446 A & CN 1758303 A	1-7
A	JP 2005-25076 A (ソニー株式会社) 2005.01.27, 全文, 図 1-17 (ファミリーなし)	1-7