

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 2 区分

【発行日】平成26年6月26日 (2014.6.26)

【公開番号】特開2012-237919(P2012-237919A)

【公開日】平成24年12月6日 (2012.12.6)

【年通号数】公開・登録公報2012-051

【出願番号】特願2011-107911(P2011-107911)

【国際特許分類】

G 0 9 G 3/30 (2006.01)

G 0 9 G 3/20 (2006.01)

H 0 1 L 51/50 (2006.01)

【F I】

G 0 9 G 3/30 K

G 0 9 G 3/30 J

G 0 9 G 3/20 6 2 4 B

G 0 9 G 3/20 6 1 1 H

G 0 9 G 3/20 6 4 2 A

G 0 9 G 3/20 6 2 2 D

G 0 9 G 3/20 6 4 1 P

H 0 5 B 33/14 A

【手続補正書】

【提出日】平成26年5月12日 (2014.5.12)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示部と、

保持容量と、

映像信号と対応する駆動電圧を保持容量に書き込む書込トランジスタと、

保持容量に書き込まれた駆動電圧に基づいて表示部を駆動する駆動トランジスタ、

とを備え、

映像信号と対応する駆動電圧を保持容量に書き込む処理と連動して表示部の電流路の開閉を制御可能に構成されている

画素回路。

【請求項 2】

書込トランジスタを介して映像信号を保持容量の一端に供給しつつ駆動トランジスタを介して保持容量に電流を供給する処理と対応した一定期間、表示部の電流路を遮断するように制御する

請求項 1 に記載の画素回路。

【請求項 3】

表示部の電流路の開閉を制御可能な電流路制御トランジスタを有する

請求項 1 または請求項 2 に記載の画素回路。

【請求項 4】

電流路制御トランジスタは、書込トランジスタを制御する書込駆動パルスと連動して制御される

請求項 3 に記載の画素回路。

【請求項 5】

電流路制御トランジスタは、書込トランジスタを制御する書込駆動パルスと独立して制御される

請求項 3 に記載の画素回路。

【請求項 6】

保持容量の他端と駆動トランジスタの一方の主電極端との接続点には、補助容量の一端が接続されており、

補助容量の他端は、所定の基準電位点に接続されている

請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載の画素回路。

【請求項 7】

補助容量のキャパシタンスは、表示部の寄生容量のキャパシタンスとほぼ同じ値である

請求項 6 に記載の画素回路。

【請求項 8】

補助容量の接続は、映像信号と対応する駆動電圧を保持容量に書き込む処理と連動して遮断可能に構成されている

請求項 6 または請求項 7 に記載の画素回路。

【請求項 9】

書込トランジスタを介して映像信号を保持容量の一端に供給しつつ駆動トランジスタを介して保持容量に電流を供給する処理は、駆動トランジスタの移動度を補正する移動度補正処理に使用される

請求項 1 ないし請求項 8 のいずれか 1 項に記載の画素回路。

【請求項 10】

駆動トランジスタの閾値電圧の補正処理後に、駆動トランジスタを介して保持容量に電流を供給する処理を行なう

請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載の画素回路。

【請求項 11】

閾値電圧の補正処理時には、表示部の電流路を遮断しない

請求項 10 に記載の画素回路。

【請求項 12】

映像信号と対応する駆動電圧を保持容量に書き込みつつ駆動トランジスタを介して保持容量に電流を供給する処理と連動して、表示部の電流路を遮断制御する制御部、

を備えている請求項 1 ないし請求項 11 のいずれか 1 項に記載の画素回路。

【請求項 13】

表示部は自発光型である

請求項 1 ないし請求項 12 のいずれか 1 項に記載の画素回路。

【請求項 14】

表示部は有機エレクトロルミネッセンス発光部を有する

請求項 13 に記載の画素回路。

【請求項 15】

表示部、保持容量、映像信号と対応する駆動電圧を保持容量に書き込む書込トランジスタ、及び、保持容量に書き込まれた駆動電圧に基づいて表示部を駆動する駆動トランジスタを具備した表示素子が配列されており、更に、

映像信号と対応する駆動電圧を保持容量に書き込む処理と連動して表示部の電流路の開閉を制御可能な制御部、

を備えた表示装置。

【請求項 16】

表示部の電流路の開閉を制御可能な電流路制御トランジスタが表示素子ごとに設けられており、更に、

電流路制御トランジスタをオン / オフ制御する電流路制御走査部を有する

請求項 15 に記載の表示装置。

【請求項 17】

表示部、保持容量、映像信号と対応する駆動電圧を保持容量に書き込む書込トランジスタ、及び、保持容量に書き込まれた駆動電圧に基づいて表示部を駆動する駆動トランジスタを具備した表示素子が配列された画素部と、

画素部に供給される映像信号を生成する信号生成部と、

映像信号と対応する駆動電圧を保持容量に書き込む処理と連動して表示部の電流路の開閉を制御可能な制御部、

とを備えた電子機器。

【請求項 18】

表示部を駆動する駆動トランジスタを備えた画素回路を駆動する方法であって、

映像信号と対応する駆動電圧を保持容量に書き込む処理と連動して表示部の電流路の開閉を制御する

画素回路の駆動方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

発光部 ELP を駆動するための駆動回路として各種の回路があるが、画素回路としては、5Tr / 1C 型、4Tr / 1C 型、3Tr / 1C 型、或いは 2Tr / 1C 型等の駆動回路を備えた構成にすることができる。「Tr / 1C 型」における Tr はトランジスタの数を意味し、「1C」は容量部が 1 つの保持容量 C_{cs} (キャパシタ) を具備することを意味する。駆動回路を構成する各トランジスタは、好適には、全てが n チャネル型のトランジスタから構成されているのが好ましいが、これには限らず、場合によっては、一部のトランジスタを p チャネル型としてもよい。尚、半導体基板等にトランジスタを形成した構成とすることもできる。駆動回路を構成するトランジスタの構造は、特に限定するものではなく、MOS 型 FET を代表例とする絶縁ゲート型電界効果トランジスタ (一般には、薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor ; TFT)) を使用できる。更には、駆動回路を構成するトランジスタはエンハンスメント型とデプレッション型の何れでもよいし、又、シングルゲート型とデュアルゲート型の何れでもよい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

端子部 108 の各端子は、配線 119 を介して、垂直駆動部 103 や水平駆動部 106 に接続される。例えば、端子部 108 に供給された各パルスは、必要に応じて図示を割愛したレベルシフタ部で電圧レベルを内部的に調整した後、バッファを介して垂直駆動部 103 の各部や水平駆動部 106 に供給される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0047】

画素アレイ部 102 は、図示を割愛するが (詳細は後述する)、表示素子としての有機 EL 素子に対して画素トランジスタが設けられた画素回路 10 が行列状に 2 次元配置され

、画素配列に対して行ごとに垂直走査線 SC_L が配線されるとともに、列ごとに映像信号線 DT_L が配線された構成となっている。つまり、画素回路 10 は、垂直走査線 SC_L を介して垂直駆動部 103 と接続され、又、映像信号線 DT_L を介して水平駆動部 106 と接続されている。具体的には、マトリクス状に配列された各画素回路 10 に対しては、垂直駆動部 103 によって駆動パルスで駆動される M 行分の垂直走査線 $SC_L_1 \sim SC_L_M$ が画素行ごとに配線される。垂直駆動部 103 は、論理ゲートの組合せ（ラッチやシフトレジスタ等も含む）によって構成され、画素アレイ部 102 の各画素回路 10 を行単位で選択する、即ち、駆動信号生成部 200 から供給される垂直駆動系のパルス信号に基づき、垂直走査線 SC_L を介して各画素回路 10 を順次選択する。水平駆動部 106 は、論理ゲートの組合せ（ラッチやシフトレジスタ等も含む）によって構成され、画素アレイ部 102 の各画素回路 10 を列単位で選択する、即ち、駆動信号生成部 200 から供給される水平駆動系のパルス信号に基づき、選択された画素回路 10 に対し映像信号線 DT_L を介して映像信号 V_S の内の所定電位（例えば映像信号 V_{sig} レベル）をサンプリングして保持容量 C_{cs} に書き込ませる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0059

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0059】

画素回路 10 の駆動方法においては、前処理工程、閾値補正処理工程、映像信号書込み処理工程、移動度補正工程、発光工程を有する。前処理工程、閾値補正処理工程、映像信号書込み処理工程、及び、移動度補正工程を纏めて非発光工程とも称する。画素回路 10 の構成によっては映像信号書込み処理工程と移動度補正工程とを同時に行なうこともある。各工程について概説する。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0060】

因みに、駆動トランジスタ TR_D は、発光素子の発光状態においては、以下の式 (1) に従ってドレイン電流 I_{ds} を流すように駆動される。ドレイン電流 I_{ds} が発光部 ELP を流れることで発光部 ELP が発光する。更には、ドレイン電流 I_{ds} の値の大小によって、発光部 ELP における発光状態（輝度）が制御される。発光素子の発光状態においては、駆動トランジスタ TR_D の 2 つの主電極端（ソース/ドレイン領域）は、一方（発光部 ELP のアノード端側）がソース端（ソース領域）として働き、他方がドレイン端（ドレイン領域）として働く。説明の便宜のため、以下の説明において、駆動トランジスタ TR_D の一方の主電極端を単にソース端と称し、他方の主電極端を単にドレイン端と呼ぶ場合がある。尚、実効的な移動度 μ 、チャネル長 L 、チャネル幅 W 、制御入力端の電位（ゲート電位 V_g ）とソース端の電位（ソース電位 V_s ）との電位差（ゲート・ソース間電圧） V_{gs} 、閾値電圧 V_{th} 、等価容量 C_{ox} （（ゲート絶縁層の比誘電率） \times （真空の誘電率）/（ゲート絶縁層の厚さ））、係数 $k = (1/2) \cdot (W/L) \cdot C_{ox}$ とする。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0063

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0063】

〔前処理工程〕

第1ノード ND_1 と第2ノード ND_2 との間の電位差が、駆動トランジスタ TR_D の閾値電圧 V_{th} を越え、且つ、第2ノード ND_2 と発光部 ELP に備えられたカソード電極との間の電位差が、発光部 ELP の閾値電圧 V_{thEL} を越えないように、第1ノード ND_1 に第1ノード初期化電圧(V_{ofs})を印加し、第2ノード ND_2 に第2ノード初期化電圧(V_{ini})を印加する。例えば、発光部 ELP における輝度を制御するための映像信号 V_{sig} を0～10ボルト、電源電圧 V_{cc} を20ボルト、駆動トランジスタ TR_D の閾値電圧 V_{th} を3ボルト、カソード電位 V_{cath} を0ボルト、発光部 ELP の閾値電圧 V_{thEL} を3ボルトとする。この場合、駆動トランジスタ TR_D の制御入力端の電位(ゲート電位 V_g 、つまり第1ノード ND_1 の電位)を初期化するための電位 V_{ofs} は0ボルト、駆動トランジスタ TR_D のソース端の電位(ソース電位 V_s つまり第2ノード ND_2 の電位)を初期化するための電位 V_{ini} は-10ボルトとする。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0064】

〔閾値補正処理工程〕

第1ノード ND_1 の電位を保った状態で、駆動トランジスタ TR_D にドレイン電流 I_{ds} を流して、第1ノード ND_1 の電位から駆動トランジスタ TR_D の閾値電圧 V_{th} を減じた電位に向かって第2ノード ND_2 の電位を変化させる。この際には、前処理工程後の第2ノード ND_2 の電位に駆動トランジスタ TR_D の閾値電圧 V_{th} を加えた電圧を超える電圧(例えば発光時の電源電圧)を、駆動トランジスタ TR_D の主電極端の他方(第2ノード ND_2 とは反対側)に印加する。この閾値補正処理工程において、第1ノード ND_1 と第2ノード ND_2 との間の電位差(換言すれば、駆動トランジスタ TR_D のゲート・ソース間電圧 V_{gs})が駆動トランジスタ TR_D の閾値電圧 V_{th} に近づく程度は閾値補正処理の時間により左右される。よって、例えば閾値補正処理の時間を充分長く確保すれば第2ノード ND_2 の電位は第1ノード ND_1 の電位から駆動トランジスタ TR_D の閾値電圧 V_{th} を減じた電位に達し、駆動トランジスタ TR_D はオフ状態となる。一方、例えば閾値補正処理の時間を短く設定せざるを得ない場合は、第1ノード ND_1 と第2ノード ND_2 との間の電位差が駆動トランジスタ TR_D の閾値電圧 V_{th} より大きく、駆動トランジスタ TR_D はオフ状態とはならない場合がある。閾値補正処理の結果として、必ずしも駆動トランジスタ TR_D がオフ状態となることを要しない。尚、閾値補正処理工程においては、好ましくは、式(2)を満足するように電位を選択、決定しておくことで、発光部 ELP が発光しないようにする。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

〔映像信号書込み処理工程〕

書込走査線 WSL からの書込駆動パルス WS によりオン状態とされた書込トランジスタ TR_W を介して、映像信号線 DTL から映像信号 V_{sig} を第1ノード ND_1 に印加し、第1ノード ND_1 の電位を V_{sig} へと上昇させる。この第1ノード ND_1 の電位変化分($V_{in} = V_{sig} - V_{ofs}$)に基づく電荷が、保持容量 C_{cs} 、発光部 ELP の寄生容量 C_{el} 、駆動トランジスタ TR_D の寄生容量(例えばゲート・ソース間容量 C_{gs} 等)に振り分けられる。静電容量 C_{el} が、静電容量 C_{cs} 及びゲート・ソース間容量 C_{gs} の静電容量 C_{gs} と比較して十分に大きな値であれば、電位変化分($V_{sig} - V_{ofs}$)に基づく第2ノード ND_2 の電位の変化は小さい。一般に、発光部 ELP の寄生容量 C_{el} の静電容量 C_{el} は、保持容量 C_{cs} の静

電容量 C_{cs} 及びゲート・ソース間容量 C_{gs} の静電容量 C_{gs} よりも大きい。この点を勘案して、特段の必要がある場合を除き、第 1 ノード ND_1 の電位変化により生ずる第 2 ノード ND_2 の電位変化は考慮しない。この場合、ゲート・ソース間電圧 V_{gs} は、式 (3) で表すことができる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0068】

〔移動度補正処理工程〕

書込トランジスタ TR_W を介して映像信号 V_{sig} を保持容量 C_{cs} の一端に供給しつつ（つまり映像信号 V_{sig} に対応する駆動電圧を保持容量 C_{cs} に書き込みつつ）、駆動トランジスタ TR_D を介して保持容量 C_{cs} に電流を供給する。例えば、書込走査線 WSL からの書込駆動パルス WS によりオン状態とされた書込トランジスタ TR_W を介して映像信号線 DTL から映像信号 V_{sig} を第 1 ノード ND_1 に供給した状態で、駆動トランジスタ TR_D に電源を供給しドレイン電流 I_{ds} を流して、第 2 ノード ND_2 の電位を変化させ、所定期間経過後、書込トランジスタ TR_W をオフ状態にする。このときの第 2 ノード ND_2 の電位変化分を V （＝電位補正值、負帰還量）とする。移動度補正処理を実行するための所定期間は、表示装置の設計の際、設計値として予め決定しておけばよい。尚、この際には、好ましくは、式 (2A) を満足するように移動度補正期間を決定する。こうすることで、移動度補正期間に発光部 ELP が発光することはない。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0083

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0083】

先ず、参照子 A、参照子 Z を割愛して、比較例と実施例 1 とで、共通する部分について説明する。表示装置 1 は、映像信号 V_{sig} （詳しくは信号振幅 V_{in} ）に基づいて画素回路 10 内の電気光学素子（本例では発光部 ELP として有機 EL 素子 127 を使用する）を発光させる。このため、表示装置 1 は、画素アレイ部 102 に行列状に配される画素回路 10 内に、少なくとも、駆動電流を生成する駆動トランジスタ 121（駆動トランジスタ TR_D ）、駆動トランジスタ 121 の制御入力端（ゲート端が典型例）と出力端（ソース端が典型例）の間に接続された保持容量 120（保持容量 C_{cs} ）、駆動トランジスタ 121 の出力端に接続された電気光学素子の一例である有機 EL 素子 127（発光部 ELP ）、及び、保持容量 120 に信号振幅 V_{in} に応じた情報を書き込むサンプリングトランジスタ 125（書込トランジスタ TR_W ）を備える。この画素回路 10 においては、保持容量 120 に保持された情報に基づく駆動電流 I_{ds} を駆動トランジスタ 121 で生成して電気光学素子の一例である有機 EL 素子 127 に流すことで有機 EL 素子 127 を発光させる。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0085

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0085】

尚、ここで示した画素回路 10 の接続構成は、最も基本的な構成を示したもので、画素回路 10 は、少なくとも前述の各構成要素を含むものであればよく、これらの構成要素以外（つまり他の構成要素）が含まれていてもよい。又、「接続」は、直接に接続されてい

る場合に限らず、他の構成要素を介在して接続されている場合でもよい。例えば、接続間には、必要に応じて更に、スイッチング用のトランジスタや、ある機能を持った機能部等を介在させる等の変更が加えられることがある。典型的には、表示期間（換言すれば発光期間）を動的に制御するためにスイッチング用のトランジスタを、駆動トランジスタ 1 2 1 の出力端と電気光学素子（有機 EL 素子 1 2 7）と間に、もしくは駆動トランジスタ 1 2 1 の電源供給端（ドレイン端が典型例）と電源供給用の配線である電源線 P W L（本例では電源供給線 1 0 5 D S L）との間に配することがある。このような変形態様の画素回路であっても、実施例 1（或いはその他の実施例）で説明する構成や作用を実現し得るものである限り、それらの変形態様も、本開示に係る表示装置の一実施形態を実現する画素回路 1 0 である。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 1】

尚、2 T r / 1 C 駆動構成における閾値補正に当たっては、制御部 1 0 9 には、書込走査部 1 0 4 での線順次走査に合わせて 1 行分の各画素回路 1 0 に、駆動電流 I_{ds} を電気光学素子（有機 EL 素子 1 2 7）に流すために使用される第 1 電位 V_{cc_H} と第 1 電位 V_{cc_H} とは異なる第 2 電位 V_{cc_L} とを切り替えて出力する駆動走査部 1 0 5 を設け、駆動トランジスタ 1 2 1 の電源供給端子に第 1 電位 V_{cc_H} に対応する電圧が供給され、かつサンプリングトランジスタ 1 2 5 に信号電位（ $V_{ofs} + V_{in}$ ）が供給されている時間帯でサンプリングトランジスタ 1 2 5 を導通させることで閾値補正動作を行なうように制御するのがよい。又、2 T R 駆動構成における閾値補正の準備動作に当たっては、駆動トランジスタ 1 2 1 の電源供給端に第 2 電位 V_{cc_L} （= 第 2 ノード初期化電圧 V_{ini} ）に対応する電圧が供給され、かつサンプリングトランジスタ 1 2 5 に基準電位（ V_{ofs} ）が供給されている時間帯でサンプリングトランジスタ 1 2 5 を導通させて、駆動トランジスタ 1 2 1 の制御入力端（つまり第 1 ノード N D₁）の電位を基準電位（ V_{ofs} ）に、又出力端（つまり第 2 ノード N D₂）の電位を第 2 電位 V_{cc_L} に初期化するのがよい。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 6】

図 7 に示す第 1 例では、画素アレイ部 1 0 2 の外部にインバータ 6 1 6 を設けているが、図 8 に示す第 2 例のように、画素アレイ部 1 0 2 の内部にインバータ 6 1 6 を設けてもよい。何れにしても、行ごとに書込駆動パルス WS を論理反転するインバータ 6 1 6 を設ける構成である限り図示した構成には限定されない。例えば、書込走査部 1 0 4 を画素アレイ部 1 0 2 の両側に配して両側から書込駆動パルス WS を供給する（この場合は概ね画素アレイ部 1 0 2 の中間で担当を分ける）構成をとる場合であれば、インバータ 6 1 6 も画素アレイ部 1 0 2 の両側に配する構成をとればよい。図示しないが、画素回路 1 0 A ごとに（画素回路 1 0 A の内部であるか外部であるかは不問）にインバータ 6 1 6 を設けて制御パルス N D S を個別に生成する構成をとることもできるが、その場合、図 7 に示した実施例 1 の構成よりも回路規模は増える。

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 1 1 3 】

例えば、有機 EL 素子 1 2 7 の発光状態は、電源供給線 1 0 5 DSL が第 1 電位 V_{cc_H} であり、サンプリングトランジスタ 1 2 5 がオフ状態である（図 1 0 (A) を参照）。このとき、駆動トランジスタ 1 2 1 は飽和領域で動作するように設定されているため、有機 EL 素子 1 2 7 に流れる電流 I_{ds} は駆動トランジスタ 1 2 1 のゲート・ソース間電圧 V_{gs} （ノード ND 1 2 1 とノード ND 1 2 2 との間の電圧）に応じて決まる式（ 1 ）に示される値となる。その後、垂直駆動部 1 0 3 は、電源供給線 1 0 5 DSL が第 1 電位 V_{cc_H} にありかつ映像信号線 1 0 6 HS が映像信号 V_{sig} の非有効期間である基準電位（ V_{ofs} ）にある時間帯でサンプリングトランジスタ 1 2 5 を導通させる制御信号として書込駆動パルス WS を出力して、駆動トランジスタ 1 2 1 の閾値電圧 V_{th} に相当する電圧を保持容量 1 2 0 に保持しておく（図 1 0 (D) を参照）。この動作が閾値補正機能を実現する。この閾値補正機能により、画素回路 1 0 ごとにばらつく駆動トランジスタ 1 2 1 の閾値電圧 V_{th} の影響をキャンセルすることができる。

【 手続補正 1 6 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 1 1 7

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 1 1 7 】

こうすることで、ソース端 S を基準電位（ V_{ofs} ）より十分低い第 2 電位 V_{cc_L} にセットし（放電期間 C = 第 2 ノード初期化期間）（図 1 0 (B) を参照）、且つ、駆動トランジスタ 1 2 1 のゲート端 G を基準電位（ V_{ofs} ）にセットしてから（初期化期間 D = 第 1 ノード初期化期間）（図 1 0 (C) を参照）、閾値補正動作を開始する（閾値補正期間 E）。このようなゲート電位及びソース電位のリセット動作（初期化動作）により、後続する閾値補正動作を確実に実行することができる。放電期間 C と初期化期間 D とを合わせて、駆動トランジスタ 1 2 1 のゲート電位 V_g とソース電位 V_s を初期化する閾値補正準備期間（= 前処理期間）とも称する。因みに、図示した例は、第 1 ノードのであるノード ND 1 2 1 への初期化動作（初期化期間 D）は 3 回繰り返しており、放電期間 C の開始から最後の初期化期間 D が完了するまでが閾値補正準備期間となる。

【 手続補正 1 7 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 1 1 9

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 1 1 9 】

有機 EL 素子 1 2 7 の等価回路はダイオードと寄生容量 C_{el} の並列回路で表されるため、“ $V_{el} = V_{cath} + V_{thEL}$ ”である限り、つまり、有機 EL 素子 1 2 7 のリーク電流が駆動トランジスタ 1 2 1 に流れる電流よりもかなり小さい限り、駆動トランジスタ 1 2 1 のドレイン電流 I_{ds} は保持容量 1 2 0 と寄生容量 C_{el} を充電するために使われる。この結果、有機 EL 素子 1 2 7 のアノード端 A の電圧 V_{el} つまりノード ND 1 2 2 の電位は、時間とともに上昇してゆく。そして、ノード ND 1 2 2 の電位（ソース電位 V_s ）とノード ND 1 2 1 の電位（ゲート電位 V_g ）との電位差がちょうど閾値電圧 V_{th} となったところで駆動トランジスタ 1 2 1 はオン状態からオフ状態となり、ドレイン電流 I_{ds} は流れなくなり、閾値補正期間が終了する。つまり、一定時間経過後、駆動トランジスタ 1 2 1 のゲート・ソース間電圧 V_{gs} は閾値電圧 V_{th} という値をとる。

【 手続補正 1 8 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 1 2 2

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 1 2 2 】

例えば、第 1 閾値補正期間 E_1 ではゲート・ソース間電圧 V_{gs} が V_{x1} ($> V_{th}$) になったとき、つまり、駆動トランジスタ 1 2 1 のソース電位 V_s が低電位側の第 2 電位 V_{cc_L} から “ $V_{ofs} - V_{x1}$ ” になったときに終わってしまう (図 1 0 (D) を参照)。このため、第 1 閾値補正期間 E_1 が完了した時点では、 V_{x1} が保持容量 1 2 0 に書き込まれる。

【 手続補正 1 9 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 1 2 3 】

次に、駆動走査部 1 0 5 は、1 水平期間の後半部で、書込駆動パルス WS をインアクティブ L に切り替え、さらに水平駆動部 1 0 6 は、映像信号線 1 0 6 HS の電位を基準電位 (V_{ofs}) から映像信号 V_{sig} ($= V_{ofs} + V_{in}$) に切り替える (図 1 0 (E) を参照)。これにより、映像信号線 1 0 6 HS が映像信号 V_{sig} の電位に変化する一方、書込走査線 1 0 4 WS の電位 (書込駆動パルス WS) はローレベルになる。

【 手続補正 2 0 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 1 2 8 】

画素回路 1 0 においては、閾値補正機能に加えて、移動度補正機能を備えている。即ち、垂直駆動部 1 0 3 は、映像信号線 1 0 6 HS が映像信号 V_{sig} の有効期間である信号電位 ($V_{ofs} + V_{in}$) にある時間帯にサンプリングトランジスタ 1 2 5 を導通状態にするため、書込走査線 1 0 4 WS に供給する書込駆動パルス WS を、上述の時間帯より短い期間だけアクティブ (本例では H レベル) にする。この期間では、駆動トランジスタ 1 2 1 の制御入力端に信号電位 ($V_{ofs} + V_{in}$) を供給した状態で駆動トランジスタ 1 2 1 を介して有機 EL 素子 1 2 7 の寄生容量 C_{el} 及び保持容量 1 2 0 を充電する (図 1 0 (F) を参照)。この書込駆動パルス WS のアクティブ期間 (サンプリング期間でもあり移動度補正期間でもある) を適切に設定することで、保持容量 1 2 0 に信号振幅 V_{in} に応じた情報を保持する際、同時に駆動トランジスタ 1 2 1 の移動度 μ に対する補正を加えることができる。水平駆動部 1 0 6 により映像信号線 1 0 6 HS に信号電位 ($V_{ofs} + V_{in}$) を実際に供給して、書込駆動パルス WS をアクティブ H にする期間を、保持容量 1 2 0 への信号振幅 V_{in} の書込み期間 (サンプリング期間とも称する) とする。

【 手続補正 2 1 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 3 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 1 3 6 】

画素回路 1 0 はブートストラップ機能も備えている。即ち、書込走査部 1 0 4 は、保持容量 1 2 0 に信号振幅 V_{in} の情報が保持された段階で書込走査線 1 0 4 WS に対する書込駆動パルス WS の印加を解除し (即ちインアクティブ L (ロー) にして)、サンプリングトランジスタ 1 2 5 を非導通状態にして駆動トランジスタ 1 2 1 のゲート端 G を映像信号線 1 0 6 HS から電氣的に切り離す (発光期間 I : 図 1 0 (G) を参照)。発光期間 I に進むと、水平駆動部 1 0 6 は、その後の適当な時点で映像信号線 1 0 6 HS の電位を基準電位 (V_{ofs}) に戻す。

【 手続補正 2 2 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 1 4 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 4 4 】

ここで、有機 EL 素子 1 2 7 は、発光時間が長くなるとその I - V 特性が変化してしまう。そのため、時間の経過とともに、ノード ND 1 2 2 の電位も変化する。しかしながら、このような有機 EL 素子 1 2 7 の経時劣化によりそのアノード電位が変動しても、保持容量 1 2 0 に保持されたゲート・ソース間電圧 V_{gs} は常に “ $V_{in} + V_{th} - V$ ” で一定に維持される。駆動トランジスタ 1 2 1 が定電流源として動作することから、有機 EL 素子 1 2 7 の I - V 特性が経時変化し、これに伴って駆動トランジスタ 1 2 1 のソース電位 V_s が変化したとしても、保持容量 1 2 0 によって駆動トランジスタ 1 2 1 のゲート・ソース間電圧 V_{gs} が一定 ($V_{in} + V_{th} - V$) に保たれているため、有機 EL 素子 1 2 7 に流れる電流は変わらず、したがって有機 EL 素子 1 2 7 の発光輝度も一定に保たれる。実際にはブートストラップゲインは「 1 」よりも小さいので、ゲート・ソース間電圧 V_{gs} は「 $V_{in} + V_{th} - V$ 」よりも小さくなるが、そのブートストラップゲインに応じたゲート・ソース間電圧 V_{gs} に保たれることには変わりがない。

【手続補正 2 3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 5 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 5 5 】

実施例 2 では、画素回路 1 0 B ごとに、有機 EL 素子 1 2 7 の寄生容量 C_{el} と等価な補助容量がノード ND 1 2 2 に接続されている。詳しくは、図 1 2 及び図 1 3 に示すように、画素回路 1 0 B は、駆動トランジスタ 1 2 1 のソース端 (ノード ND 1 2 2) と電源供給線 1 0 5 DSL との間に補助容量 6 1 4 を有する。図示しないが、補助容量 6 1 4 は、駆動トランジスタ 1 2 1 のソース端 (ノード ND 1 2 2) とカソード配線 cath その他の基準電位点との間に設けてもよい。図示しないが、補助容量 6 1 4 の接続効果 (つまり補助容量 6 1 4 への電流路) を必要に応じて遮断可能なスイッチトランジスタを設けてもよい。例えば、図中の SW のように、補助容量 6 1 4 と電源供給線 1 0 5 DSL 或いはカソード配線 cath その他の基準電位点との接続を必要に応じて遮断可能に構成すればよい。「必要に応じて」とは、電流路制御トランジスタ 6 1 2 がオン状態と対応する一定期間 (好ましくは同一期間) を意味する。補助容量 6 1 4 の静電容量 C_{sub} は、有機 EL 素子 1 2 7 (の発光部 ELP) の寄生容量 C_{el} の静電容量とほぼ同じ値であるとよい。

【手続補正 2 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 5 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 5 6 】

実施例 1 の場合、電流路制御トランジスタ 6 1 2 がオフ状態の期間は、有機 EL 素子 1 2 7 (の発光部 ELP) の寄生容量 C_{el} がノード ND 1 2 2 から電氣的に切り離される。このため、ノード ND 1 2 2 の電位変化が有機 EL 素子 1 2 7 のアノード端 A に印加されず、有機 EL 素子 1 2 7 がターンオン状態となることを防止できる。その反面、駆動トランジスタ 1 2 1 からの電流が全て保持容量 1 2 0 側の充電電流となるので、電流路制御トランジスタ 6 1 2 が存在しないときと比べて、移動度補正期間や閾値補正期間の動作状態が異なる。実施例 2 では、この点を勘案して、電流路制御トランジスタ 6 1 2 がオフ状態の期間においても、移動度補正期間や閾値補正期間の動作状態が電流路制御トランジスタ 6 1 2 が存在しないときと概ね同じ状態となるように補助容量 6 1 4 を設け、好ましくはその静電容量 C_{sub} が有機 EL 素子 1 2 7 の寄生容量 C_{el} の静電容量と概ね同じにする。

図示した例では、電流路制御トランジスタ 6 1 2 がオン状態の期間にも補助容量 6 1 4 が接続されたままであるが、通常は特段の不都合はない。接続されたままでは不都合がある場合には、前述のように、電流路制御トランジスタ 6 1 2 がオン状態の期間に両者間の接続を遮断可能なスイッチトランジスタを設ければよい。

【手続補正 2 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 6 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 6 0】

実施例 1 及び実施例 2 では、インバータ 6 1 6 により書込駆動パルス WS を論理反転して制御パルス N D S を生成する、或いは図示しなかったが p チャネル型の電流路制御トランジスタ 6 1 2 を用いる場合であれば書込駆動パルス WS を制御パルス N D S そのものとして使用する、制御パルス N D S のタイミング設定には自由度がない。そのため、電流路制御トランジスタ 6 1 2 のオン/オフ動作はほぼサンプリングトランジスタ 1 2 5 のオン/オフ動作と相補動作となり、有機 E L 素子 1 2 7 の電流路が書込駆動パルスと連動して開閉制御される。これに対して、実施例 3 では、書込駆動パルス WS とは独立に制御パルス N D S を生成できるので、制御パルス N D S のタイミング設定に自由度があり、有機 E L 素子 1 2 7 の電流路を書込駆動パルスと独立に開閉制御可能である。例えば、図 1 6 に示すように、閾値補正期間 E には制御パルス N D S を H 状態とし、移動度補正期間（この例では書込み & 移動度補正期間 H）にのみ L 状態にすることもできる。実施例 1 及び実施例 2 では、閾値補正期間 E の終了時に電流路制御トランジスタ 6 1 2 をオン状態とすると、その直前のソース電位 V_s と有機 E L 素子 1 2 7 のアノード端 A の電位とが異なるので、追加した電流路制御トランジスタ 6 1 2 がオンした瞬間には、ゲート電位 V_g 及びソース電位 V_s が変化する。これに対して、実施例 3 では、閾値補正期間 E にも電流路制御トランジスタ 6 1 2 がオン状態であるので、電流路制御トランジスタ 6 1 2 を設けたことが閾値補正処理に与える影響を完全に排除することができる。

【手続補正 2 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 6 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 6 3】

例えば、図 1 7 (A) は、電子機器 7 0 0 が、画像表示装置の一例である表示モジュール 7 0 4 を利用したテレビジョン受像機 7 0 2 の場合の外観例を示す斜視図である。テレビジョン受像機 7 0 2 は、台座 7 0 6 に支持されたフロントパネル 7 0 3 の正面に表示モジュール 7 0 4 を配置した構造となっており、表示面にはフィルターガラス 7 0 5 が設けられている。図 1 7 (B) は、電子機器 7 0 0 がデジタルカメラ 7 1 2 の場合の外観例を示す図である。デジタルカメラ 7 1 2 は、表示モジュール 7 1 4、コントロールスイッチ 7 1 6、シャッターボタン 7 1 7、その他を含んでいる。図 1 7 (C) は、電子機器 7 0 0 がビデオカメラ 7 2 2 の場合の外観例を示す図である。ビデオカメラ 7 2 2 は、本体 7 2 3 の前方に被写体を撮像する撮像レンズ 7 2 5 が設けられ、更に、表示モジュール 7 2 4 や撮影のスタート/ストップスイッチ 7 2 6 等が配置されている。図 1 7 (D) は、電子機器 7 0 0 がコンピュータ 7 3 2 の場合の外観例を示す図である。コンピュータ 7 3 2 は、下側筐体 7 3 3 a、上側筐体 7 3 3 b、表示モジュール 7 3 4、Web カメラ 7 3 5、キーボード 7 3 6 等を含んでいる。図 1 7 (E) は、電子機器 7 0 0 が携帯電話機 7 4 2 の場合の外観例を示す図である。携帯電話機 7 4 2 は、折り畳み式であり、上側筐体 7 4 3 a、下側筐体 7 4 3 b、表示モジュール 7 4 4 a、サブディスプレイ 7 4 4 b、カメラ 7 4 5、連結部 7 4 6（この例ではヒンジ部）、ピクチャーライト 7 4 7 等を含んでいる。

【手続補正 27】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0172

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0172】

1...表示装置、10...画素回路、11...発光素子、100...表示パネル部、101...基板、102...画素アレイ部、103...垂直駆動部、104...書込走査部、105...駆動走査部、106...水平駆動部、120...保持容量、121...駆動トランジスタ、125...サンプリングトランジスタ（書込トランジスタ）、127...有機EL素子、130...インタフェース部、200...駆動信号生成部、220...映像信号処理部、611...電流路制御走査部、612...電流路制御トランジスタ、614...補助容量、616...インバータ、700...電子機器

【手続補正 28】

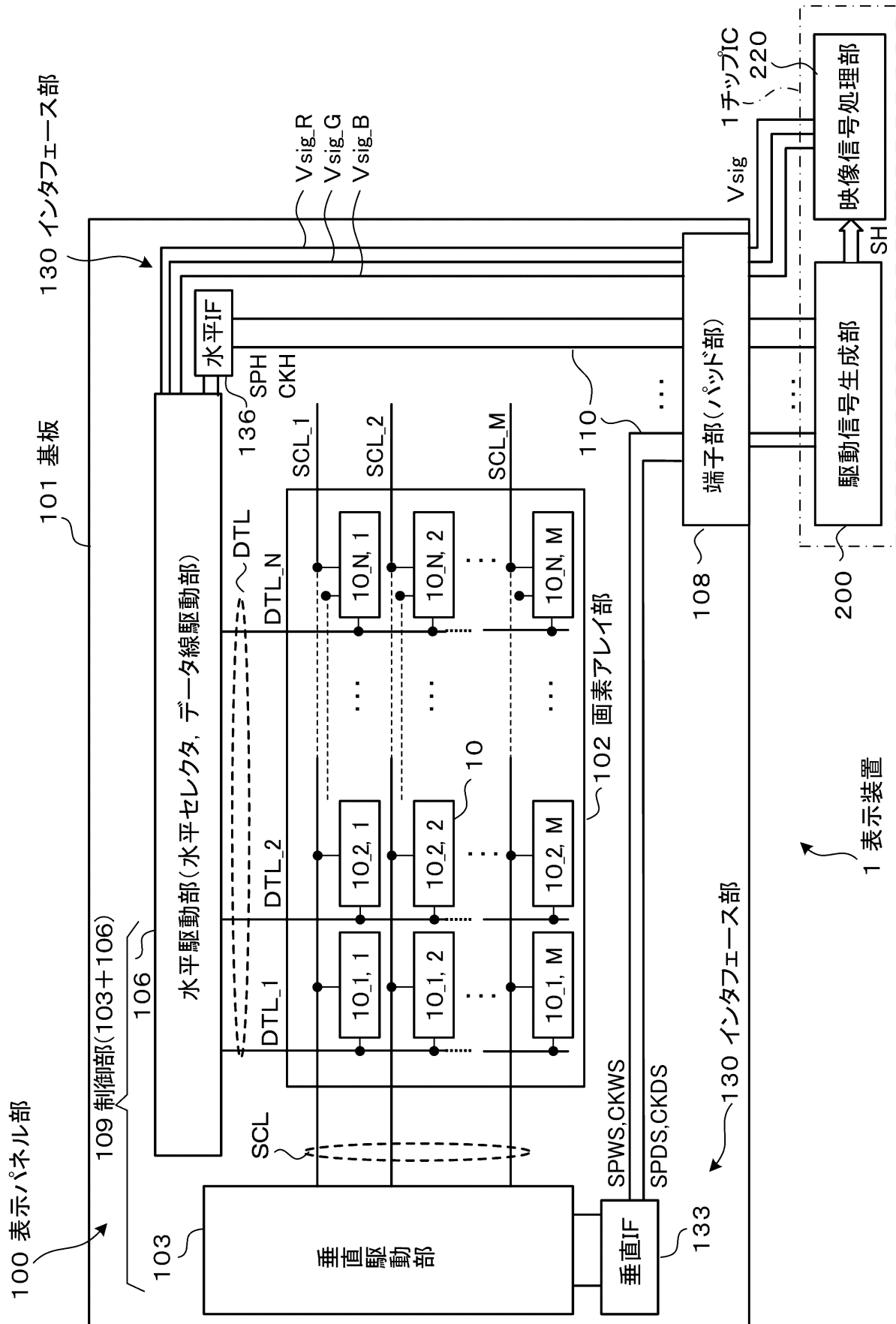
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

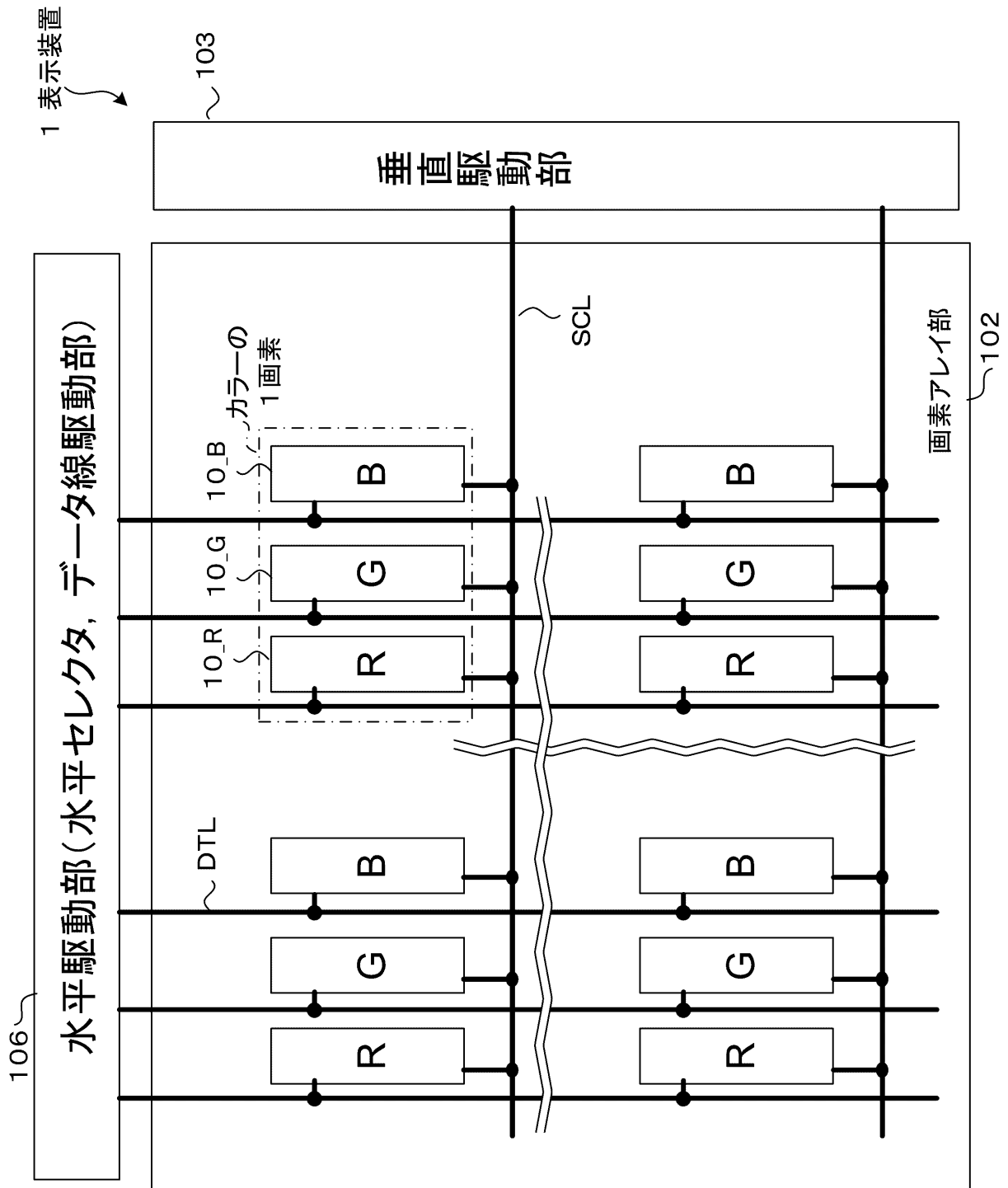
【補正の内容】

【図 1】
【図 1】



【手続補正 29】

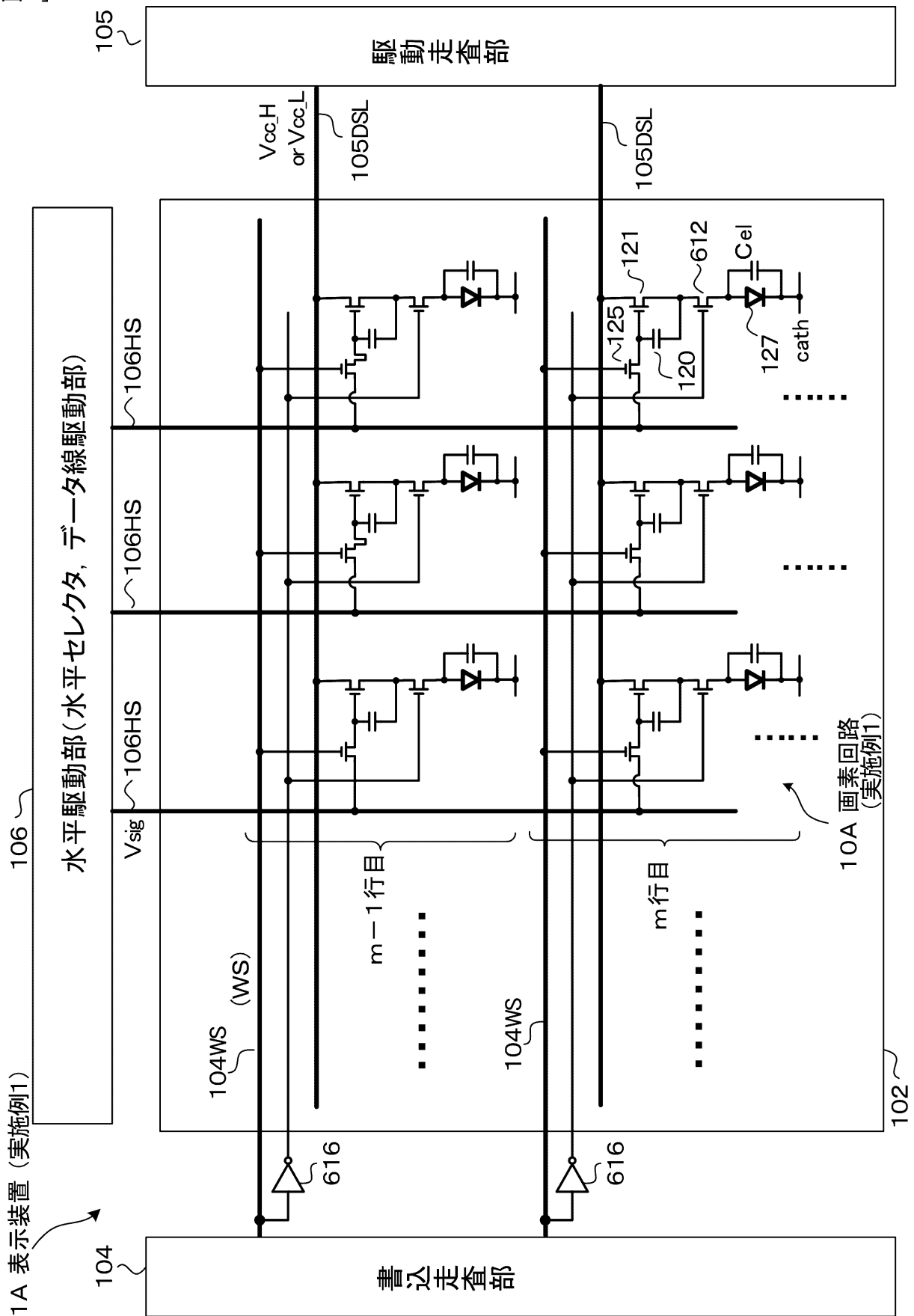
【補正対象書類名】図面
 【補正対象項目名】図2
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【図2】
 [図2]



【手続補正30】
 【補正対象書類名】図面
 【補正対象項目名】図7
 【補正方法】変更
 【補正の内容】

【 図 7 】

[図7]



【補正対象書類名】図面

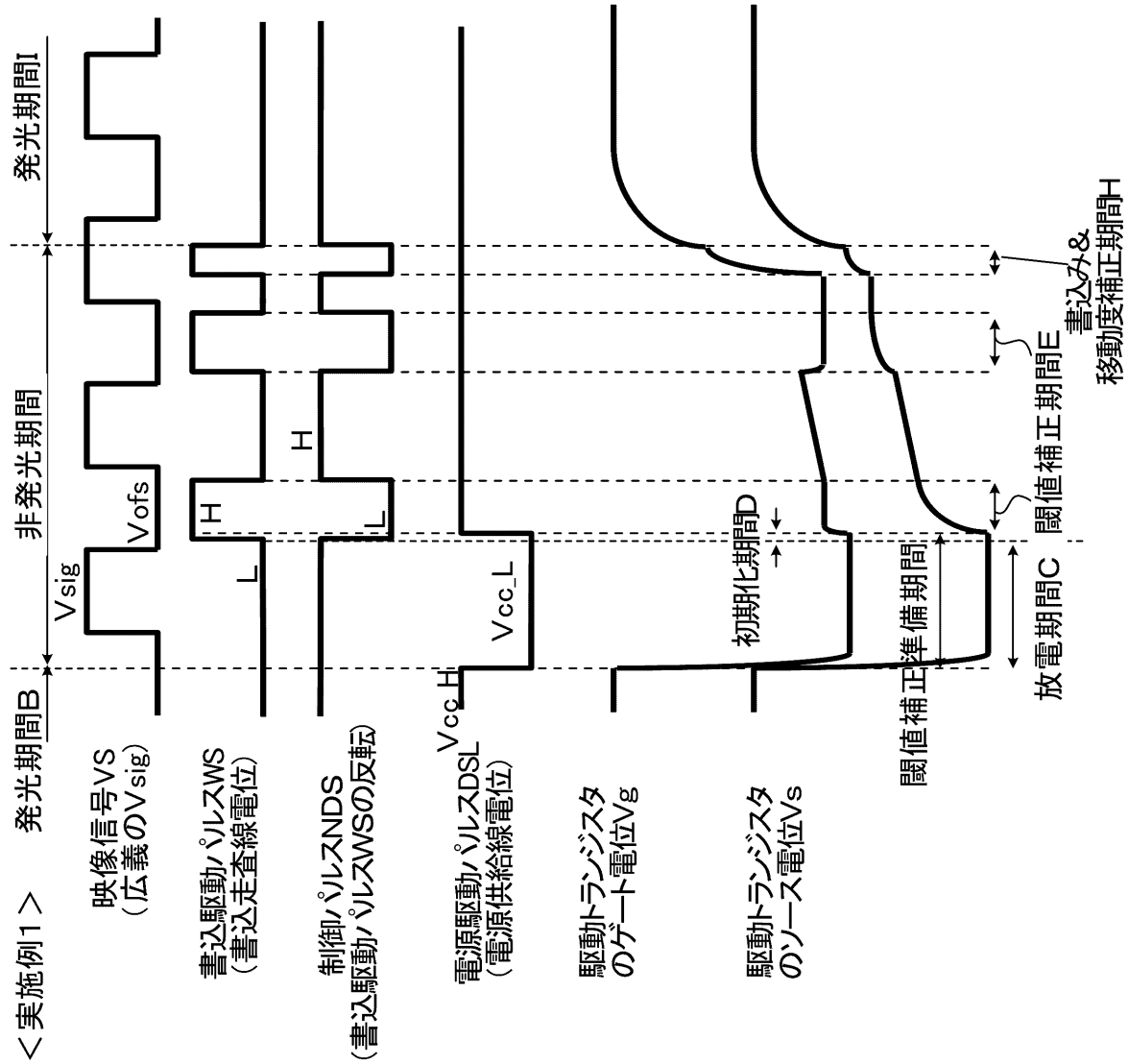
【補正対象項目名】図 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 1】

[図 1 1]



【手続補正 3 2】

【補正対象書類名】図面

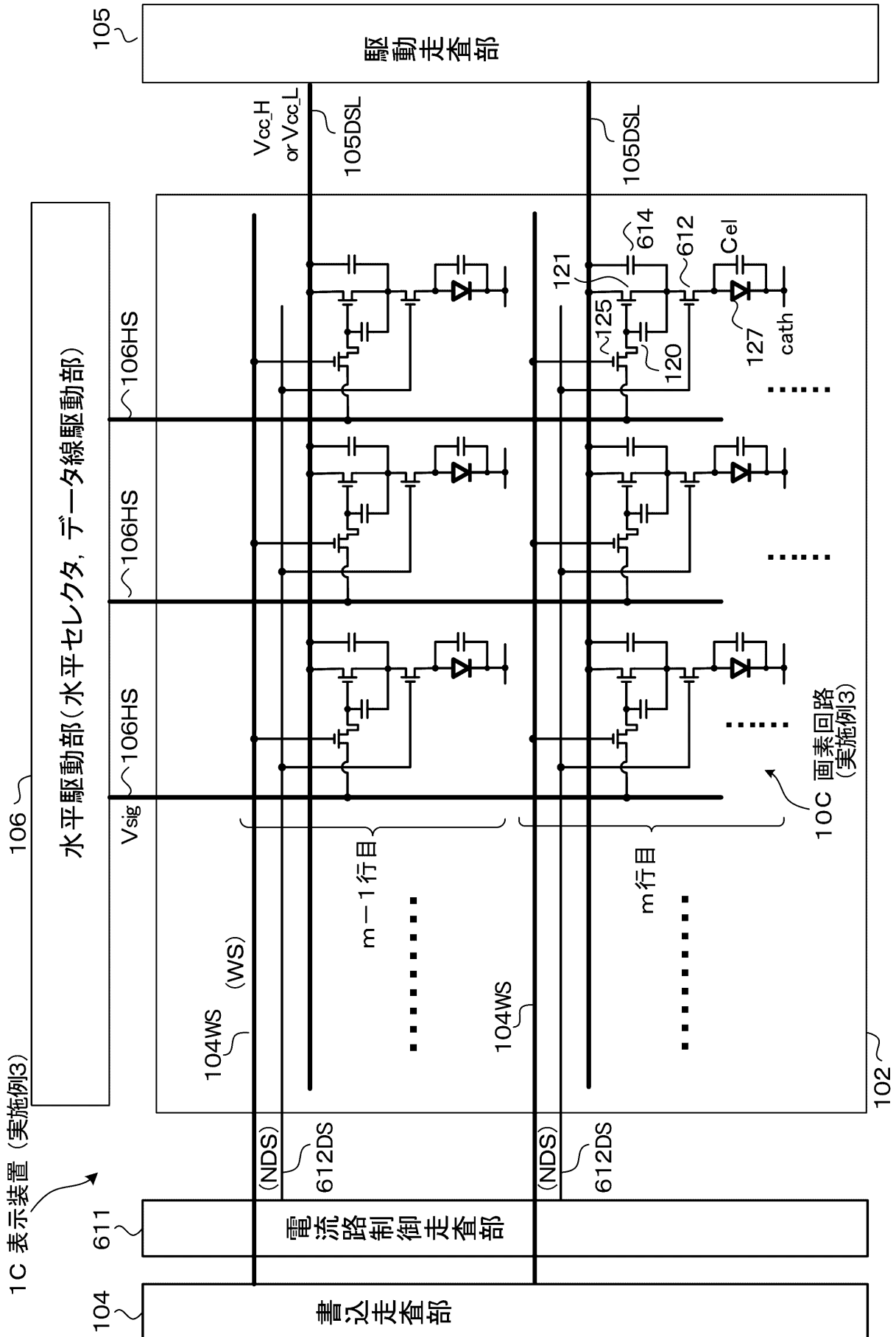
【補正対象項目名】図 1 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 1 5 】
[図 1 5]

[図15]



【手続補正 3 3】

【補正対象書類名】図面

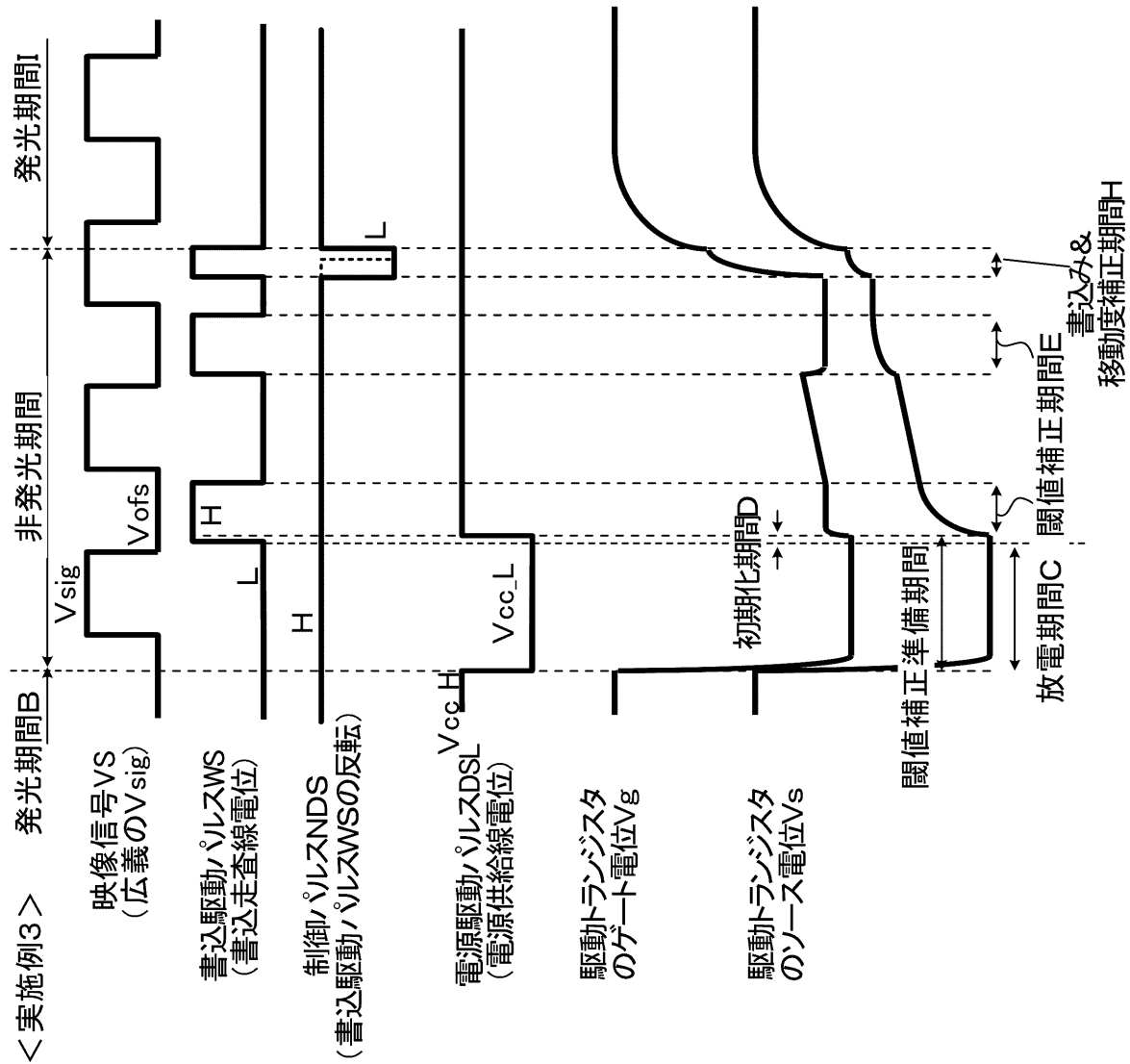
【補正対象項目名】図 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 6】

[図16]



【手続補正 3 4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図17】

[図17]

<実施例4: 電子機器>

