

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2006年12月21日 (21.12.2006)

PCT

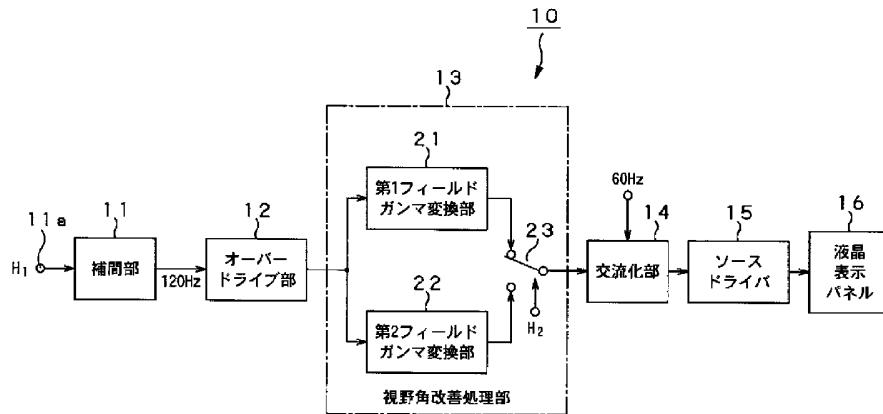
(10) 国際公開番号
WO 2006/135025 A1

- (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/JP2006/312068
- (22) 国際出願日: 2006年6月15日 (15.06.2006)
- (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2005-175550 2005年6月15日 (15.06.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 谷野 友哉 (YANO, Tomoya) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小池 晃, 外(KOIKE, Akira et al.); 〒1000011 東京都千代田区内幸町一丁目1番7号大和生命ビル 11階 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,

[続葉有]

(54) Title: IMAGE DISPLAYING APPARATUS AND IMAGE DISPLAYING METHOD

(54) 発明の名称: 画像表示装置及び画像表示方法



11 ... INTERPOLATING SECTION

12 ... OVERDRIVE SECTION

21 ... FIRST FIELD GAMMA CONVERSION SECTION

22 ... SECOND FIELD GAMMA CONVERSION SECTION

13 ... VIEWING ANGLE IMPROVING UNIT

14 ... CONVERSION-INTO-AC SECTION

15 ... SOURCE DRIVER

16 ... LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

(57) Abstract: An image display apparatus (10) using a liquid crystal display comprises an interpolating section (11) for up-converting the screen rate, an overdrive section (12), a viewing angle improving unit (13) for converting an input video signal into a video signal expressing one gradation of the input video signal by combining the liquid crystal transmittances of temporally consecutive fields, and a source driver (15) for driving a liquid crystal display panel (16). The viewing angle improving unit (13) converts the input video signal into a video signal composed of a first field the signal value of which is set at a value corresponding to a high gradation and a second field the signal value of which is set at a value corresponding to a low gradation. The overdrive section (12) corrects the levels of the signal values of either or both of the first and second fields according to the response of the liquid crystal if the gradation of the input video signal the same space position varies with time.

(57) 要約: 本発明は、液晶ディスプレイを用いた画像表示装置であり、この画像表示装置(10)は、画面レートをアップコンバートする補間部(11)と、オーバードライブ部(12)と、入力映像信号の1つの階調を時間的に連続する複数のフィールドの液晶透過率の合成に

[続葉有]



RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

- (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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

より表現した映像信号に変換する視野角改善処理部（13）と、液晶表示パネル（16）を駆動するソースドライバ（15）とを備えている。視野角改善処理部（13）は、入力映像信号を、高い階調に対応する信号値に設定された第1フィールド及び低い階調に対応する信号値に設定された第2フィールドからなる映像信号に変換する。オーバードライブ部（12）は、入力映像信号に同じ空間位置において階調の時間変化が生じた場合には、第1フィールド又は第2フィールドのいずれか一方又は両方の信号値に対して液晶の応答に応じたレベル修正をする。

明 細 書

画像表示装置及び画像表示方法

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示面を介して出力画像を表示する画像表示装置及び画像表示方法に関する。

本出願は、日本国において2005年6月15日に出願された日本特許出願番号2005-175550を基礎として優先権を主張するものであり、この出願は参照することにより、本出願に援用される。

背景技術

[0002] 従来用いられている直視型の液晶ディスプレイでは、視野角(ディスプレイを視認する方向の角度)に応じて画像複屈折位相差(リタデーション)に差ができてしまい、ディスプレイ上に表示される画像の色が変わって見えてしまう。このような問題点を継承するため、通常、偏光板と液晶層との間に、光学補償板を挿入して画像複屈折位相差を改善している。

しかし、黒(最低輝度)又は白(最高輝度)を表示する場合には十分な改善がなされるが、中間輝度を表示する場合には、十分な改善がなされない。例えば、図30に示すように、視野角 0° の場合(ディスプレイを正面から視認した場合)の入力階調－輝度特性が図30中Pで示すような γ 特性であっても、例えば視野角 60° (ディスプレイを 60° の角度から視認した場合)の入力階調－輝度特性は、図30中Qで示すように、当該 γ 特性から離れた特性となってしまふ。

また、直視型の液晶ディスプレイでは、いわゆるオーバードライブ処理及び黒挿入処理と呼ばれる動画表示特性の改善処理が行われている。オーバードライブ処理は、映像が変化する場合に、液晶の駆動電圧を少し上昇させることにより液晶の追従特性を向上させる技術である。また、黒挿入処理は、映像が次の画面に移る前に黒画面を表示して、人間の網膜の残像による画像ボケを解消する処理である。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] 本発明の技術課題は、液晶ディスプレイの視野角特性を改善するとともに、動画の表示特性を改善する画像表示装置及び方法を提供することにある。

本発明に係る画像表示装置の一実施の形態は、入力映像信号に対応した画像を、液晶表示面を介して表示する画像表示装置において、入力信号に基づき駆動レベルの修正をする駆動レベル修正部と、供給された信号の階調を、時間的に連続する複数のフィールドの液晶透過率の合成により表現するための複数の補正レベルに変換する変換部と、駆動レベル修正部及び変換部を介して生成された駆動信号により前記液晶表示面を駆動する駆動部とを備え、変換部は、入力映像信号の1枚の画面に対して、入力映像信号の階調に対して正の補正値を加算した透過率に変換される第1フィールド及び入力映像信号の階調に対して負の補正値を加算した透過率に変換される第2フィールドを、少なくとも含むように補正レベルを生成し、駆動レベル修正部は、同じ空間位置において階調の時間変化が前記入力映像信号に生じた場合には、第1フィールド又は第2フィールドのいずれか一方又は両方の信号値に対して、駆動部により駆動される液晶の実効応答特性に応じたレベル修正をする。

本発明に係る画像表示方法の一実施の形態は、入力映像信号に対応した画像を、液晶表示面を介して表示する画像表示方法において、入力映像信号の1つの階調を、時間的に連続する複数の画面(フィールド)の液晶透過率の合成により表現するための複数の補正レベルに変換する変換ステップと、入力信号に基づき駆動レベルの修正をする駆動レベル修正ステップと、駆動レベル修正ステップにより修正された駆動レベルにより液晶表示面を駆動する駆動ステップとを有し、変換ステップでは、入力映像信号の1枚の画面に対して、入力映像信号の階調に対して正の補正値を加算した透過率に変換される第1フィールドと入力映像信号の階調に対して負の補正値を加算した透過率に変換される第2フィールドとを少なくとも含むように補正レベルを生成し、駆動レベル修正ステップでは、入力映像信号に同じ空間位置において階調の時間変化が生じた場合には、第1フィールド又は第2フィールドのいずれか一方又は両方の信号値に対して、液晶の実効応答特性に応じたレベル修正をする。

本発明が適用された画像表示装置及び方法は、入力映像信号の1つの階調を、時間的に連続する複数フィールドの液晶透過率の合成により表現した補正映像信号に

変換する。補正映像信号は、入力映像信号の1枚の画面に対して、入力映像信号の階調より高い階調に対応する透過率に設定された第1フィールド及び入力映像信号の階調より低い階調に対応する透過率に設定された第2フィールドを少なくとも含んでいる。そして、入力映像信号に同じ空間位置において階調の時間変化が生じた場合には、第1フィールド又は第2フィールドのいずれか一方又は両方の信号値に対して液晶の応答速度に応じたレベル修正をしているので、視野角特性が改善されるとともに、応答特性に対応して適切に動画像のボケをなくすることができる。

本発明のさらに他の目的、本発明によって得られる具体的な利点は、以下において図面を参照して説明される実施の形態から一層明らかにされるであろう。

図面の簡単な説明

[0004] [図1]図1は、本発明に係る画像表示装置の一実施の形態を示すブロック回路図である。

[図2]図2は、画面上半分の領域が50%の透過率の階調で表示される領域であり、画面下半分の領域が100%の透過率の階調で表示される領域の画面を示す図である。

[図3]図3は、図2に示す画像を階調改善した場合の第1フィールド及び第2フィールドの画像を示す図である。

[図4]図4は、ある画面W1における垂直方向の画素列wを示す図である。

[図5]図5は、図4に示す画素列wを駆動する場合の駆動例を示す図である。

[図6]図6は、入力された映像信号の階調に対する第1フィールドに印加する印加電圧の関係及び入力された映像信号の階調に対する第2フィールドに印加する印加電圧の関係を示す図である。

[図7]図7は、本発明が適用された画像表示装置の液晶表示パネルの視野角0° のときの入出力特性と視野角60° のときの入出力特性とを示す特性図である。

[図8]図8は、各階調での液晶表示パネルの透過率の変化を示す特性図である。

[図9]図9は、黒の画像と白い画像との境界部分が時間とともに移動する場合の各空間位置での透過率の時間変化を示した図であり、入力された映像信号の階調が166より小さい場合の図である。

[図10]図10は、黒の画像と白い画像との境界部分が時間とともに移動する場合の各空間位置での透過率の時間変化を示した図であり、入力された映像信号の階調が166以上の場合の図である。

[図11]図11は、図9に示す境界位置P1～P4での透過率変化を示した図である。

[図12]図12は、図9に示す境界位置P1～P4での透過率変化を示した図である。

[図13]図13は、オーバードライブ部の一例を示すブロック回路図である。

[図14]図14は、第1テーブルを示す図である。

[図15]図15は、第2テーブルを示す図である。

[図16]図16は、第3テーブルを示す図である。

[図17]図17は、フィールドの階調が166より小さく且つ入力映像信号が暗い状態から明るい状態に切り替える場合の、透過率の変化を示す図である。

[図18]図18は、フィールドの階調が166より小さく且つ入力映像信号が明るい状態から暗い状態に切り替える場合の、透過率の変化を示す図である。

[図19]図19は、フィールドの階調が166以上であり且つ単調に階調が増加する場合の透過率の変化の第1例を示す図である。

[図20]図20は、フィールドの階調が166以上であり且つ単調に階調が増加する場合の透過率の変化の第2例を示す図である。

[図21]図21は、フィールドの階調が166以上であり且つ単調に階調が減少する場合の透過率の変化の第1例を示す図である。

[図22]図22は、フィールドの階調が166以上であり且つ単調に階調が減少する場合の透過率の変化の第2例を示す図である。

[図23]図23は、フィールドの階調が166以上であり且つ S_{n+1} が3枚のフィールドのうちで高い場合の、透過率の変化を示す図である。

[図24]図24は、フィールドの階調が166以上であり且つ S_{n+1} が3枚のフィールドのうちで低い場合の、透過率の変化を示す図である。

[図25]図25は、オーバードライブ及びアンダードライブのシーケンスを示すフローチャートである。

[図26]図26は、本発明に係る画像表示装置の第2の実施の形態を示すブロック回路

図である。

[図27]図27は、画像表示装置の第2の実施の形態で用いられる液晶表示パネルを示す図である。

[図28]図28は、画像表示装置の第2の形態における第1のガンマパターンを示す図である。

[図29]図29は、画像表示装置の第2の実施の形態における第2のガンマパターンを示した図である。

[図30]図30は、従来の液晶表示パネルの視野角が 0° のときの入出力特性と視野角が 60° のときの入出力特性とを示す特性図である。

発明を実施するための最良の形態

[0005] 以下、本発明を実施するための最良の形態として、入力された映像信号を液晶表示パネルに表示する画像表示装置について説明をする。

全体構成

本発明が適用された画像表示装置10は、図1に示すように、補間部11と、オーバードライブ部12と、視野角改善処理部13と、交流化部14と、ソースドライバ15と、液晶表示パネル16とを備えている。この画像表示装置10には、入力端子10aを介して、例えば画面レートを60Hzのデジタルの映像信号Hが外部から入力される。具体的には、この映像信号H₁は、入力端子10aを介して補間部11に入力される。補間部11は、60Hzの映像信号の画面レートを2倍の120Hzにレートコンバートする。この際、補間部11は、画面レートを2倍にするに当たり足りない画面については、前後の画面等から補間処理をして生成する。その補間処理の方法は、どのような方法であってもよい。なお、このようにレートをアップコンバートすることによって、動く物体を追従して視認したときに生じる二重像等のボケを解消することが可能となる。

補間部11により画面レートを120Hzにレートコンバートされた映像信号は、オーバードライブ部12に供給される。オーバードライブ部12は、入力された映像信号にレベル変化がある場合に、液晶の応答特性に合わせた最適な駆動信号のレベル修正を行う。オーバードライブ部12の具体的な処理内容についての詳細な説明は後述する。

視野角改善処理部13は、画面レートが120Hzにアップコンバートされた映像信号の時間方向に並ぶ連続した2つの画面(フィールド)により、元の60Hzの映像信号の1つの階調を表現することにより視野角特性を改善する。視野角改善処理部13の具体的な処理についての説明は後述する。

交流化部14には、視野角改善処理部13から供給された画面レートが120Hzの映像信号が入力される。交流化部14は、液晶の駆動の極性を交流化する回路である。液晶分子は、印加される電界のベクトルの方向と大きさが同じであれば、その極性が180°異なっても、同じ方向を向く。そのため、液晶の駆動を行う場合、一般に、DCバランスをとるために一定周期毎に駆動信号の極性を反転して、駆動信号を交流化している。交流化部14は、駆動信号に対してその交流化を行う回路である。

ここで、交流化部14は、入力された120Hzの映像信号に対して、60Hzで液晶の駆動の極性を交流化するように駆動信号の極性の反転処理を行う。このように、フィールドのレートが120Hzであるにも拘わらず、60Hzで駆動信号の極性を反転するのは、前記の視野角改善処理部13で、時間方向に並ぶ連続した2つの画面(フィールド)で1つの階調を表現するように処理がなされているため、120Hzで交流化をするとDCバランスがとれないためである。

なお、極性反転の周波数は、60Hzに限らず、1つの階調を表現するために必要な周期の倍数で極性反転するのであればよい。例えば1つの階調を240Hzの映像信号に対して120Hzとしてもよい。

ソースドライバ15には、交流化部14により極性反転処理がされた信号が入力される。ソースドライバ15は、入力された信号に応じて、液晶表示パネル16に駆動電圧を印加し、各画素単位で液晶を駆動する。

液晶表示パネル16は、ソースドライバ15により駆動されることにより、入力された映像信号に応じた動画像をパネル上に表示する。液晶表示パネル16は、ネマティック液晶を用いたツイストネマティックモードや垂直配向モード等の比較的に液晶の応答速度が遅く、複数のフィールド間で液晶に印加電圧の実効値(二乗平均)に応じた透過率となるいわゆる実効値応答の液晶を用いたパネルである。

視野角改善処理

次に、視野角改善処理部13についてさらに具体的に説明をする。

なお、以下、画面表示レートを120Hzにアップコンバートした後の映像信号の1枚1枚の画面のことを、フィールドと呼ぶ。もともと、フィールドと呼んでいるが、飛び越し走査のフィールドとは関係がない。

視野角改善処理部13は、図1に示すように、第1フィールドーガンマ変換部21と、第2フィールドーガンマ変換部22と、切換出力部23とを備えている。

第1フィールドーガンマ変換部21及び第2フィールドーガンマ変換部22のそれぞれには、オーバードライブ部12から出力された120Hzの映像信号 H_2 が入力される。第1フィールドーガンマ変換部21は、入力された映像信号のレベルをプラス側に補正する。また、第2フィールドーガンマ変換部22は、入力された映像信号のレベルをマイナス側に補正する。

なお、プラス側にレベル補正がされたフィールドのことを「第1フィールド」、マイナス側にレベル補正がされたフィールドのことを「第2フィールド」と呼ぶものとする。

切換出力部23は、第1フィールドーガンマ変換部21から出力された映像信号と、第2フィールドーガンマ変換部22から出力された映像信号とを、1フィールド毎、すなわち、120Hzで交互に選択して出力する。

このような視野角改善処理部13では、プラス側にレベルが補正されたフィールド(第1フィールド)と、マイナス側にレベルが補正されたフィールドとが交互に繰り返される映像信号を出力する。

第1フィールドーガンマ変換部21及び第2フィールドーガンマ変換部22では、第1フィールドと第2フィールドとを平均化したときに、60Hzで入力された映像信号(入力映像信号)のレベルと同じ映像信号となるように、第1フィールド及び第2フィールドのレベル変換をしている。

ここで、映像信号のレベルをフィールド毎に補正する代わりに、液晶表示パネルのソースドライバに入力する基準電圧パターンをフィールド毎に切り替えてもよい。基準電圧とはソースドライバへの入力データに対して選択される液晶印加電圧を指す。その場合には信号はソースドライバに補正されずに入力され、信号レベルに応じた液晶印加電圧がフィールド毎に切り替わる。

ここで、人間の目の視覚の特性は、時間方向に対する積分特性があるため、プラス側に補正されたフィールド(第1フィールド)とマイナス側に補正されたフィールド(第2フィールド)とが交互に表示された場合には、表示されている画像はその平均値のレベルの画像であると認識する。そのため、液晶表示パネル16に表示された映像を見たユーザは、第1フィールドと第2のフィールドとの平均のレベルで表された映像信号を擬似的に見ていることとなる。このため、ユーザは、第1フィールドーガンマ変換部21及び第2フィールドーガンマ変換部22でレベル変換がされたとしても、60Hzの入力映像信号を表示しているのと同じ画面を見ていると認識することになる。

例えば、図2に示すような、画面上半分の領域 E_1 が50%の透過率の階調で表示される領域であり、画面下半分の領域 E_2 が100%の透過率の階調で表示される領域の画面W1が、入力映像信号として入力された場合を考える。

この場合、図3に示すように、第1フィールドは、全面が100%の透過率の階調で表示される画像となる。また、第2のフィールドは、画面上半分の領域が0%の透過率の階調で表示され、画面下半分の領域が100%の透過率の階調で表示される画像となる。画像表示装置10では、このような第1フィールド及び第2フィールドを交互に表示するため、上半分の領域の透過率が擬似的に0%と100%との合成の透過率(50%)として視認される画像を表示することができる。実際には各フィールドにサンプルホールドされた電圧の実効値に対応した透過率となるが原理を分かりやすく表現するため以上の記述をした。

なお、図3に示した表現は、フィールドの全ての画素に対する印加電圧の切り換えが同時に行われているように見える。しかしながら、ソースドライバ15による実際の液晶の駆動タイミングは、垂直位置に応じて駆動タイミングがずれてゆく、いわゆる線順次の駆動となっている。例えば、図4に示すように表現される画面W1におけるある垂直方向の画素列wの実際の液晶の駆動のタイミングは、全ての垂直位置で同時ではない。

また、図5に示すように垂直隣接画素を順に選択する線順次駆動ではなく、垂直方向の隣接しない位置の画素を交互に選択しながら走査する駆動も可能である。この駆動方法の場合には交互に選択する垂直方向画素位置を変えることによりプラス側

にレベル補正がされたフィールド、マイナス側にレベル補正がされたフィールドの時間幅を等幅ではなく、任意の比率に設定できる。フィールド1、フィールド2の時間幅を変えることにより、視野角特性を変えることができる。例えば、プラス側にレベル補正がされたフィールドの時間幅をマイナス側にレベル補正がされたフィールドの時間幅より短くすることで低い階調の視野角改善効果を上げることができる。

次に、具体的に、第1フィールド及び第2フィールドに対してどのように補正(レベル変換)が行われているかについて説明をする。

図6は、入力された映像信号の階調(8ビット表記)に対する第1フィールドに印加する印加電圧の関係を示す曲線Aと、入力された映像信号の階調(8ビット表記)に対する第2フィールドに印加する印加電圧の関係を示す曲線Bとを示す図である。

第1フィールドーガンマ変換部21では、図6に示す曲線Aに従い印加電圧を算出し、算出した印加電圧に応じた信号を発生する。第2フィールドレベル変換部21では、図6に示す曲線Bに従い印加電圧を算出し、算出した印加電圧に応じた信号を発生する。

なお、液晶表示パネル16は、0ボルト以上4ボルト以下の印加電圧(絶対値)が入力可能であるとする。液晶表示パネル16は、4ボルトを印加したときにその濃度が100%透過(白表示)となる。液晶表示パネル16は、4ボルトから印加電圧を下げていくにつれて、その濃度(透過率)が小さくなっていき、1.5ボルトでその濃度が0%透過(黒表示)となる。なお、0ボルトから1.5ボルトまでの印加電圧の範囲は、いわゆる不感領域であり、どのような電圧を印加しても0%透過(黒表示)となる。

図6中に示す曲線A(第1フィールドの入力階調ー印加電圧曲線)は、入力された映像信号の階調が0(8ビット) $\leq$ 166(8ビット)の間では、単調に印加電圧が増加しており、166(8ビット) $\leq$ 255(8ビット)の間では、印加電圧が最大値(4ボルト)で固定となっている。

図6中に示す曲線B(第2フィールドの入力階調ー印加電圧曲線)は、入力された映像信号の階調が0(8ビット) $\leq$ 166(8ビット)の間では、印加電圧が最小値(0ボルト)で固定となっており、166(8ビット) $\leq$ 255(8ビット)の間では、単調に印加電圧が増加している。入力階調に対する各フィールドでの液晶に印加する電圧値は各フィー

ルドの電圧値が交互に液晶層に印加され、各画素では各フィールド時間サンプルホールドされる。ホールドされる電圧は液晶のダイレクタ変化に伴う容量変化、TFT、液晶層のリーク等で選択された時点から変化する。入力階調に対する各フィールドでの液晶に印加する電圧値はこれらの影響を考慮した実効値が入力の階調に対応する所定の透過率になるように設定する。

また、図6に示す曲線A、Bは、0以上255(8ビット)以下の全ての階調において、第1フィールドに最大の電圧が印加されているか、又は、第2フィールドに最小の電圧が印加されているか、いずれかとなっている。つまり、常時、少なくとも一方のフィールドについては、最高の透過率又は最低の透過率の状態となっている。

このように、本実施の形態の画像表示装置10では、第1フィールドと第2フィールドとで階調を表現し、いずれか一方のフィールドの透過率を最小(透過率0%)又は最大(透過率100%)に固定している。液晶パネルは、透過率0%並びに透過率100%の場合は、ともに視野角特性が良好である。したがって、いずれか一方のフィールドの透過率を最小又は最大とすることで、その分視野角特性を改善することが可能となる。

具体的に、本実施の形態の画像表示装置10での0°の視野角特性Pと60°の視野角特性Qを図7に示す。

この図7と、従来例で示した図30とを比較して分かるように60°の視野角特性Pが向上していることが分かる。

オーバードライブ処理

次に、オーバードライブ部12によるオーバードライブ処理について説明する。

オーバードライブとは、ある空間位置において、暗い画像から明るい画像に変化する場合(又は明るい画像から暗い画像に変換する場合)、液晶の駆動電圧を少し上昇(又は下降)させることにより、液晶の追従特性を向上させ、動画ボケを解消する技術である。

従来の液晶駆動装置では、暗い階調から明るい階調に変化が発生した場合、単に暗い階調側の駆動電圧に少し電圧を加算すれば、応答特性が理想の特性に近づき動画ボケがなくなる。

本発明が適用された画像表示装置10は、視野角改善処理部13により、2倍の画面レートにアップコンバートして、元々1つの画像を明るい階調の第1フィールドと暗い階調の第2フィールドとで表現している。そのため、従来の処理どおりにオーバードライブをすることはできない。したがって、本発明が適用された画像表示装置10に対してオーバードライブ処理を適用しようとする、工夫が必要となる。

図8は、各フィールドで様々な電圧を組み合わせたときの液晶透過率時間変化を重ねて表示した図であり、所定の階調を表現するために、第1フィールド及び第2フィールドに対してそれぞれ電圧を印加した場合の、液晶表示パネル16の透過率の変化を示したグラフである。

図8中に示す曲線aは、第1フィールドに3.0V、第2フィールドに0Vを繰り返して印加したときの透過率変化を示している。図8に示す曲線bは、第1フィールドに3.4V、第2フィールドに0Vを繰り返して印加したときの透過率変化を示している。図8に示す曲線cは、第1フィールドに3.6V、第2フィールドに0Vを繰り返して印加したときの透過率変化を示している。図8に示す曲線dは、第1フィールドに3.8V、第2フィールドに0Vを繰り返して印加したときの透過率変化を示している。図8に示す曲線eは、第1フィールドに4.0V、第2フィールドに0Vを繰り返して印加したときの透過率変化を示している。図8に示す曲線fは、第1フィールドに4.0V、第2フィールドに1.9Vを繰り返して印加したときの透過率変化を示している。図8に示す曲線gは、第1フィールドに4.0V、第2フィールドに2.4Vを繰り返して印加したときの透過率変化を示している。図8に示す曲線hは、第1フィールドに4.0V、第2フィールドに2.8Vを繰り返して印加したときの透過率変化を示している。図8に示す曲線iは、第1フィールドに4.0V、第2フィールドに3.5Vを繰り返して印加したときの透過率変化を示している。図8に示す曲線hは、第1フィールドに4.0V、第2フィールドに4.0Vを繰り返して印加したときの透過率変化を示している。このような図8において、第1フィールドでは、徐々に透過率が大きくなり、第2フィールドでは徐々に透過率が小さくなっていくのは、液晶表示パネル16の液晶分子が印加電圧の実効値に対して応答をする特性を有しているからである。人間の目は、このような透過率の平均値を輝度として認識する。

以上の図8に示す透過率の変化が、階調変化が生じていない場合における液晶表示パネル16における理想的な応答特性である。

図9中の(A)及び図10中の(A)は、黒の画像(ハッチング部分)と白い画像との境界部分が時間とともに移動する場合における、各空間位置での透過率(T)の時間変化を示した図である。なお、図9中の(A)の場合は、入力された映像信号の階調が16より小さい場合であり、図10中の(A)の場合は、入力された映像信号の階調が16以上の場合である。

図9中の(B)及び図10中の(B)は、人間の目が動画に追従して、当該黒画像と白画像との境界部分を見たときの、各境界の位置(P1～P4)の輝度の特性である。

動画に追従しながら境界の各位置(P1～P4)を見たときには、図9及び図10の斜めの点線で示す方向の透過率の変化を認識することとなる。したがって、図9中の(A)の場合であれば、各位置P1～P4の透過率変化は図11の(A)～(D)に示すようになり、図10中の(A)の場合であれば、各位置P1～P4の透過率変化は図12の(A)～(D)に示すようになる。

人間の目は、各位置P1～P4の平均の輝度を認識するわけであるから、図9中の(B)及び図10中の(B)に示すように、各位置P1～P4の輝度は、点線に示すようにくつきりとならず、実線に示すように鈍ったものとなる。

これを、くつきりとさせるには、図9及び図10中に斜めの点線で示す方向の透過率の変化を、階調変化が生じていない場合の透過率特性(図8を参照。)に近づくように補正をすればよい。つまり、オーバードライブ部12では、入力された映像信号の階調変化が生じて、図8に示すような透過率変化に近づくように、印加電圧を修正すればよいわけである。

以下、具体的に、視野角改善処理を行う場合に、図8に示すような液晶の理想特性に近づけることができるオーバードライブ処理について説明をする。

なお、以下の説明に当たり、便宜的に、本来の信号レベルを増加させる方向にレベル修正することにより、液晶に対する印加電圧をプラス側(絶対値が増加する方向)に補正することをオーバードライブといい、その増加量をオーバードライブ量という。また、本来の信号レベルを減少させる方向にレベル修正することにより、液晶に対す

る印加電圧をマイナス側(絶対値が減少する方向)に補正することをアンダードライブといい、その減少量をアンダードライブ量という。

図13は、オーバードライブ部12を示すブロック回路図であり、このオーバードライブ部12は、演算制御部31と、フィールドメモリ32と、ルックアップメモリ(LUTメモリ)33とを備えている。

演算制御部31には、入力端子31aを介して120Hzの映像信号 H_2 が入力される。演算処理部31は、オーバードライブの演算処理を行うとともに、フィールドメモリ32に対する映像信号の入出力制御及び後段の視野角改善処理部13への出力制御を行う。フィールドメモリ32は、連続した3つフィールドのデータを格納し、120Hzのタイミングで内部のフィールドのデータが順次更新されていく。フィールドメモリ32に格納されている連続した3つのフィールドのうち、最初のテーブルのことを「フィールドSn」と呼び、2番目のフィールドのことを「フィールドSn+1」と呼び、3番目のフィールドのことを「フィールドSn+2」と呼ぶ。

なお、フィールドメモリ32に格納されている3つのフィールドデータは、2フィールド毎(すなわち、60Hz毎)で更新される。したがって、前の時間帯の「フィールドSn+2」が次の時間帯では「フィールドSn」となる。

LUTメモリ33は、オーバードライブ又はアンダードライブのための元の信号レベルに加算(又は減算)をするオーバードライブ量(アンダードライブ量)が格納されたテーブルが格納されている。なお、LUTメモリ33には、第1テーブル、第2テーブル、第3テーブルの3つのテーブルが格納されている。

第1テーブルには、図14に示すように、フィールドSnの階調(8ビット)及びフィールドSn+2の階調(8ビット)に対する、フィールドSn+1及びフィールドSn+2、さらにフィールドSn+2'(次の時間帯で用いるフィールドSn)に与えるオーバードライブ量(アンダードライブ量)が格納されている。

第2テーブルには、図15に示すように、フィールドSnの階調(8ビット)及びフィールドSn+1の階調(8ビット)に対する、フィールドSn+1及びフィールドSn+2、さらにフィールドSn+2'(次の時間帯で用いるフィールドSn)に与えるオーバードライブ量(アンダードライブ量)が格納されている。

第3テーブルには、図16に示すように、フィールド S_n+1 の階調(8ビット)及びフィールド S_n+2 の階調(8ビット)に対する、フィールド S_n+1 及びフィールド S_n+2 、さらにフィールド S_n+2' (次の時間帯で用いるフィールド S_n)に与えるオーバードライブ量(アンダードライブ量)が格納されている。

なお、図14、図15及び図16には値が記述されていないが、各テーブルに格納されているオーバードライブ量(アンダードライブ量)は、印加電圧が変化したときの液晶の応答特性に基づき、予め実験値を参照して求めて設定がされている。また、第1テーブルには、0~166(8ビット)の階調しか示していないが、これは167(8ビット)以上の階調については参照がされないためである。

このようなオーバードライブ部12では、演算制御部31が、フィールドメモリ32に格納されている3つのフィールドを参照し、各フィールドの同じ空間位置の画素の信号レベルを読み出して、値の比較を行う。

その比較の結果、1又は2つの必要なテーブルを特定し、特定したテーブルに格納されている対応する階調のオーバードライブ量(アンダードライブ量)を読み出し(さらに、必要であればそのオーバードライブ量(アンダードライブ量)を更に補正し)、その空間位置に対する画素の信号レベルに加算又は減算する。

オーバードライブシーケンス

次に、具体的なオーバードライブ処理のシーケンスについて説明をする。

オーバードライブ部12では、フィールド S_n 、フィールド S_n+1 及びフィールド S_n+2 の同じ空間位置における信号レベルを参照し、その信号レベルの大小関係に基づき、どのフィールドにオーバードライブ量を加算(又はアンダードライブ量を減算)するかを算出する。

まず、大きくは、 S_n, S_n+1, S_n+2 の全てのフィールドの階調が中間階調166(8ビット)より小さいか、 S_n, S_n+1, S_n+2 のいずれか1つのフィールドの階調が中間階調166(8ビット)以上であるかにより、場合分けをする。

なお、階調が166(8ビット)というのは、第1フィールドに印加する電圧が最大値(透過率が100%となる。)となり、且つ、第2フィールドに印加する電圧が最小値(透過率が0%)となる値である(例えば図6参照。)

($S_n, S_{n+1}, S_{n+2} < 166$ の場合)

入力された映像信号の明るさの変化前後の階調が、変化前及び変化後とも低い階調(166より小さい階調)においては、第2フィールドには0ボルトを印加することとなるので、当該第2フィールドの映像信号は、第1及び第2フィールドが合成して得られるレベルに対して、余り影響を与えない。しかしながら、いわゆる黒挿入がされている状態と同じとなるので、インパルス的な光学応答となり、動画ボケに対してはボケの少ない状態が可能である。

また、垂直配向モードで黒レベル閾値近傍から中間調に切り替える場合、切り替った後のフィールドに定常状態(静止画表示)より高い電圧を印加するより、切り替る前のフィールドに定常状態より高い電圧を印加する方が立ち上がり光学応答波形の定常状態からのずれが少ない。

このことから、図17に示すように、 S_n, S_{n+1}, S_{n+2} の全てのフィールドの階調が166(8ビット)より小さい場合であり、入力映像信号が暗い状態(低い階調)から明るい状態(高い階調)に切り替える場合、 S_{n+1} (第2フィールド)に、本来の印加電圧に対してオーバードライブ値を加えた電圧を印加する。

もっとも、この場合、第2フィールドのみに印加すると液晶のバックフォローの影響でやはり立ち上がり光学応答波形が定常状態からずれてくると切り替る手前にボケが出てくることがあるため、切り替った後の S_{n+2} (第1フィールド)にも、本来の印加電圧に対して適当なオーバードライブ値を加えた電圧を印加する。

また、図18に示すように、 S_n, S_{n+1}, S_{n+2} の全てのフィールドの階調が166(8ビット)より小さい場合であり、入力映像信号が明るい状態(高い階調)から暗い状態(低い階調)に切り替える場合、切り替った後の S_{n+2} (第1フィールド)に、本来の印加電圧に対してアンダードライブ値を減算した電圧を印加する。

なお、 S_n, S_{n+1}, S_{n+2} の全てのフィールドの階調が166(8ビット)より小さい場合におけるオーバードライブ値及びアンダードライブ値は、演算制御部31が第1テーブルを参照して算出する。さらに必要に応じて第1テーブルのフィールド S_{n+2} に対応するデータを用いて次の時間帯で用いるフィールド S_n のオーバードライブ量とする。

($S_n, S_{n+1}, S_{n+2} \geq 166$ の場合)

次に、連続する S_n, S_{n+1}, S_{n+2} のいずれかが、上述した中間階調166(8ビット)以上の場合について説明する。

中間階調166以上のときには、さらに、 S_n, S_{n+1}, S_{n+2} の順に単調に階調が増加する場合、 S_n, S_{n+1}, S_{n+2} の順に単調に減少する場合、 S_{n+1} が3枚のフィールドのうちで高い場合、 S_{n+1} が3枚のフィールドのうちで低い場合の4つの場合に分けて、オーバードライブシーケンスが決定される。

< S_n, S_{n+1}, S_{n+2} の順に単調に階調が増加する場合>

S_n, S_{n+1}, S_{n+2} の順に単調に階調が増加する場合は、図19及び図20に示すように、 S_{n+1} にオーバードライブをかける。

この理由は、 S_{n+2} が一番値が大きいため、 S_{n+2} に第1フィールドの γ を当てはめると液晶には最大電圧が印加されることになり、オーバードライブ量を追加する余裕がない可能性があるためである。

S_{n+1} に対するオーバードライブ量は、次の方法で求める。

第2テーブルには、 $S_n < (S_{n+1} = S_{n+2})$ の場合のオーバードライブ量を格納している。第3テーブルには、 $(S_n = S_{n+1}) < S_{n+2}$ の場合のオーバードライブ量を格納している。

S_{n+1} がとり得る値は、この2つの条件の間に存在する。このため、最適なオーバードライブ値もこの間の値となる。したがって、 S_n, S_{n+1}, S_{n+2} の順に単調に階調が増加する場合は、オーバードライブ量を、第2テーブルの値と第3テーブルの値とを補間して求める。

例えば、演算制御部31は、下記式(1)に従い、フィールド S_{n+1} 及びフィールド $S_n + 2$ におけるオーバードライブ量ODの算出を行う。なお、OD2は第2テーブルに記述されているオーバードライブ量であり、OD3は第3テーブルに記述されているオーバードライブ量である。

$$OD = [OD2 * (S_{n+1} - S_n) + OD3 * (S_{n+2} - S_{n+1})] / (S_{n+2} - S_n) \quad \cdots (1)$$

式(1)は線形補間をして算出するものであるが、必ずしもこのような補間方法に限られない。

ところで、 S_{n+1} にオーバードライブをかけたとしても、ソースドライバの電源電圧の制約等から、切り替った後の状態が定常状態に満たない場合があり得る。その場合、次のフィールドに与えるオーバードライブ(又はアンダードライブ)量が最適値からずれることになる。そのため、演算制御部31では、このようなずれを避けるために、オーバードライブをかけたことにより予想される液晶のダイレクタ状態を反映した映像信号の予測値を算出し、その算出したフィールドデータを、次の時間帯での演算量としてフィールドメモリ32に受け渡しを行う。

すなわち、図19及び図20に示すように、フィールド S_{n+2} のデータを修正して $S_{n+2'}$ を算出し、算出した $S_{n+2'}$ を次の時間帯で用いる S_n のデータとする。 $S_{n+2'}$ は、例えば下記式(2)により算出できる。式中の $S_{n+2'}$ (table2)は第2テーブルの $S_{n+2'}$ の列のデータ、 $S_{n+2'}$ (table3)は第3テーブルの $S_{n+2'}$ の列のデータを示す。

$$S_{n+2'} = [S_{n+2'}(\text{table2}) * (S_{n+1} - S_n) + S_{n+2'}(\text{table3}) * (S_{n+2} - S_{n+1})] / (S_{n+2} - S_n) \cdots (2)$$

< S_n 、 S_{n+1} 、 S_{n+2} の順に単調に階調が減少する場合 >

S_n 、 S_{n+1} 、 S_{n+2} の順に単調に階調が減少する場合は、図21及び図22に示すように、 S_{n+2} にアンダードライブをかける。

S_{n+2} に対するアンダードライブ量は、次の方法で求める。

第2テーブルには、 $S_n > (S_{n+1} = S_{n+2})$ の場合のアンダードライブ量を格納している。第3テーブルには、 $(S_n = S_{n+1}) > S_{n+2}$ の場合のアンダードライブ量を格納している。

S_{n+2} がとり得る値は、この2つの条件の間に存在する。このため、最適なアンダードライブ値もこの間の値となる。したがって、 S_n 、 S_{n+1} 、 S_{n+2} の順に単調に階調が減少する場合は、アンダードライブ量を、第2テーブルと第3テーブルの値とを補間して求める。

例えば、演算制御部31は、下記式(3)に従い、フィールド S_{n+1} 及びフィールド S_{n+2} におけるアンダードライブ量UDの算出を行う。なお、UD2は第2テーブルに記述されているアンダードライブ量であり、UD3は第3テーブルに記述されているアンダードライブ量である。

$$UD=[UD2*(Sn-Sn+1)+UD3*(Sn+1-Sn+2)]/(Sn-Sn+2) \quad \cdots (3)$$

式(3)は線形補間をして算出するものであるが、必ずしもこのような補間方法に限られない。

ところで、 $Sn+2$ にアンダードライブをかけたとしても、液晶に与える電圧値として0V以下にできないため切り替った後の状態が定常状態に満たない場合があり得る。その場合、次のフィールドに与えるオーバードライブ(又はアンダードライブ)量が最適値からずれることになる。演算制御部31では、このようなずれを避けるために、アンダードライブをかけたことにより予想される液晶のダイレクタ状態を反映した映像信号の予測値を算出し、その算出したフィールドデータを、次の時間帯での演算量としてフィールドメモリ32に受け渡しを行う。

すなわち、図21及び図22に示すように、フィールド $Sn+2$ のデータを修正して $Sn+2'$ を算出し、算出した $Sn+2'$ を次の時間帯で用いる Sn のデータとする。 $Sn+2'$ は、例えば下記式(4)により算出できる。

$$Sn+2'=[Sn+2'(table2)*(Sn-Sn+1)+Sn+2'(table3)*(Sn+1-Sn+2)]/(Sn-Sn+2) \quad \cdots (4)$$

< $Sn+1$ が3枚のフィールドのうちで高い場合 >

$Sn+1$ が3枚のフィールドのうちで高い場合には、図23に示すように、まず、 $Sn+1$ にオーバードライブをかけ、続いて、 $Sn+2$ にアンダードライブをかける。

$Sn+1$ に対するオーバードライブ量は、第2テーブルを参照して算出し、 $Sn+2$ に対するアンダードライブ量は、第3テーブルを参照して算出する。

ここで、オーバードライブ値を加えた後の $Sn+1$ に印加した電圧が、定常状態に満たない可能性がある。このため、定常状態に満たないことを考慮した予測値 $Sn+1'$ を第2テーブルを参照して算出し、その $Sn+1'$ を次の $Sn+2$ に対するアンダードライブ量を決定するための $Sn+1$ として置き換える。

また、演算制御部31では、アンダードライブをかけたことにより予想される液晶のダイレクタ状態を反映した映像信号の予測値を算出し、その算出したフィールドデータを、次の時間帯での演算量としてフィールドメモリ32に受け渡しを行う。すなわち、フィールド $Sn+2$ のデータを第3テーブルを参照して修正して $Sn+2'$ を算出し、算出した $Sn+2'$ を次の時間帯で用いる Sn のデータとする。

< $S_n + 1$ が3枚のフィールドのうちで低い場合 >

$S_n + 1$ が3枚のフィールドのうちで低い場合には、図24に示すように、 $S_n + 2$ にアンダードライブをかける。なお、さらに、 $S_n + 2$ の次のフィールドにオーバードライブをかけるようにしてもよい。

第2テーブルには、 $S_n > (S_n + 1 = S_n + 2)$ の場合のアンダードライブ量を格納している。また、 $S_n + 1$ は最大値で固定されている。

$S_n + 2$ がとり得る値は、この2つの条件の間に存在する。このため、最適なアンダードライブ値もこの間の値となる。したがって、 $S_n + 1$ が3枚のフィールドのうちで低い場合は、アンダードライブ量を、第2テーブルの値と、最大可能印加電圧(H_i)との間の値を補間して求める。

例えば、演算制御部31は、下記式(5)に従い、アンダードライブ量UDの算出を行う。

$$UD = [UD2 * (S_n - S_{n+1}) + S_{n+2}(H_i) * (S_{n+2} - S_{n+1})] / (S_{n+2} + S_n - 2 * S_{n+1}) \quad \dots (5)$$

また、演算制御部31では、アンダードライブをかけたことにより予想される液晶のダイレクタ状態を反映した映像信号の予測値を算出し、その算出したフィールドデータを、次の時間帯での演算量としてフィールドメモリ32に受け渡しを行う。すなわち、フィールド $S_n + 2$ のデータを修正して $S_n + 2'$ を算出し、算出した $S_n + 2'$ を次の時間帯で用いる S_n のデータとする。

すなわち、フィールド $S_n + 2$ のデータを修正して $S_n + 2'$ を算出し、算出した $S_n + 2'$ を次の時間帯で用いる S_n のデータとする。 $S_n + 2'$ は、例えば下記式(6)により算出できる。

$$S_{n+2}' = [S_{n+2}'(table2) * (S_{n+1} - S_n) + S_{n+2}'(table3) * (S_{n+2} - S_{n+1})] / (S_{n+2} + S_n - 2 * S_{n+1}) \quad \dots (6)$$

< 処理フロー >

次に、以上のオーバードライブ処理のシーケンスに従った処理フローを、図25に示す。

まず、ステップS1において、演算制御部31は、 S_n , $S_n + 1$, $S_n + 2$ の全てのフィールドの階調が中間階調166(8ビット)より小さいか、を判断する。小さい場合にはス

ステップS2に進み、小さくない場合には、ステップS10に進む。

次に、ステップ2において、演算制御部31が、 $S_n \leq S_{n+2}$ であるかを判断する。つまり、暗い階調から明るい階調に切り替っているかを判断する。

暗い階調から明るい階調に切り替っている場合には、ステップS3に進み、演算制御部31において、第1テーブルを参照して S_{n+1} にオーバードライブをかけ、続いて、ステップS4において第1テーブルを参照して S_{n+2} にオーバードライブをかけ、処理を終了する。

明るい階調から暗い階調に切り替っている場合には、ステップS5に進み、演算制御部31において S_{n+1} をロードライブ（最低電圧での駆動）とし、続いて、ステップS6において第1テーブルを参照して S_{n+2} にアンダードライブをかけ、処理を終了する。

一方、ステップS1において、 S_n , S_{n+1} , S_{n+2} の全てのフィールドの階調が中間階調166(8ビット)より大きいと判断されたときには、ステップS10に進み、演算制御部31において($S_n \leq S_{n+2}$ and $S_n \leq S_{n+1} \leq S_{n+2}$)であるかを判断する。つまり、階調が単調に増加しているかを判断する。単調に増加している場合には、ステップS11に進み、単調に増加していない場合にはステップS14に進む。

演算制御部31は、ステップS11において前述した式(1)を参照して S_{n+1} にオーバードライブをかけ、続いて、ステップS12において S_{n+2} をハイドライブ（最高電圧での駆動）とし、続いて、ステップS13において式(2)を参照して S_{n+2} の値を修正し、処理を終了する。

また、ステップ10において、階調が単調に増加していないと判断された場合には、ステップS14に進み、ステップ14において、演算制御部31が($S_n > S_{n+2}$ 及び $S_n \geq S_{n+1} \geq S_{n+2}$)であるかを判断する。つまり、階調が単調に減少しているかを判断する。階調が単調に減少している場合には、ステップS15に進み、単調に減少していない場合にはステップS18に進む。

ステップS15において、演算制御部31は、 S_{n+1} をロードライブ（最低電圧での駆動）とし、続いて、ステップS16において、前述した式(3)を参照して S_{n+2} にアンダードライブをかけ、続いて、ステップS17において前述した式(4)を参照して S_{n+2} の

値を修正し、処理を終了する。

また、ステップ14において階調が単調に減少していないと判断された場合には、ステップ18に進み、ステップ18において、演算制御部31が $(S_n < S_{n+1} > S_{n+2})$ であるかを判断する。つまり、 S_{n+1} が一番大きいかを判断する。 S_{n+1} が一番大きい場合には、ステップS19に進み、 S_{n+1} が一番大きくない場合にはステップS23に進む。

ステップS19において、演算制御部31は、第2テーブルを参照して S_{n+1} にオーバードライブをかける。続いて、演算制御部31は、ステップS20において第2テーブルを参照して S_{n+1} の値を修正し、続いて、ステップS21において第3テーブルを参照して S_{n+2} にアンダードライブをかけ、続いて、ステップS22において第3テーブルを参照して S_{n+2} の値を修正し、処理を終了する。

ステップS23において、演算制御部31は、 S_{n+1} をロードライブ(最低電圧での駆動)とし、続いて、ステップS24において式(5)を参照して S_{n+2} にアンダードライブをかけ、続いて、ステップS25において、前述した式(6)を参照して S_{n+2} の値を修正し、処理を終了する。

上述した構成は、連続するフレーム映像信号を複数のフレームメモリに格納し、それを参照、適切なオーバードライブ量を、入力された映像信号の階調に対して正の補正値を加算した透過率に変換されるフィールド(フィールド1)、並びに負の補正値を加算した透過率に変換されるフィールド(フィールド2)について決める構成であった。具体的構成はこれに限らない。過去及び未来の映像信号をフレームメモリに格納する代わりに各画素の動きベクトルから同一フレームにおいて過去、未来における対応画素を求め、その画素情報から最適オーバードライブ量を算出してもよい。

また、一般的に入力データに対しての出力の γ 特性は、赤(R)、緑(G)及び青(B)の各色によって異なる。R、G、B各色用のテーブルを参照する構成、前もってR、G、B各色の γ 特性を補正したデータに変換後、1つのオーバードライブテーブルを参照する構成、 γ 変換部にてR、G、B各色の γ 特性を補正する構成が可能である。また、視野角改善部13から出力されるフィールド1及びフィールド2の補正レベルに適切なオーバードライブが適用されるように構成されていれば、視野角改善部13に

供給される信号をレベル修正し、その結果として変換された出力に所望のオーバードライブが適用されるようにしても、視野角改善部13に供給される信号をレベル修正せず、視野角改善部13においてフィールド1及びフィールド2の補正レベルに変換後に入力信号に応じて所望のオーバードライブが適用されるように出力をレベル修正しても構わない。

<他の例>

次に、他の例を説明する。

図26は、本発明に係る液晶表示装置50の他の実施の形態を示すブロック回路図である。なお、上述した液晶表示装置10で用いられていた構成要素と同一の機能の構成要素については、同一の符号を付し、若しくは同一の符号に枝番号を加えた符号を付してその詳細な説明を省略する。

他の実施に形態の液晶表示装置50は、図26に示すように、液晶表示パネル51と、補間部11と、第1サブピクセル処理部52-1と、第2サブピクセル処理部52-2とを備えている。

液晶表示パネル51は、ネマティック液晶を用いたツイストネマティックモードや垂直配向モード等の比較的に液晶の応答速度が遅く、複数のフィールド間で液晶に印加電圧の実効値(二乗平均)に応じた透過率となるいわゆる実効値応答の液晶を用いたパネルである。

図27は、液晶表示パネル51の模式的な構成を示した図である。

液晶表示パネル51は、1つの画素(例えば、Rを表示する1つの画素)が、空間的に隣接した領域の2つのサブピクセル、第1サブピクセルSP1及び第2サブピクセルSP2により表現されるようになっている。すなわち、液晶表示パネル51は、隣接する2つのサブピクセルにより、1つの画素を表現する機能を備えている。

また、液晶表示パネル51は、第1サブピクセルSP1に対応した空間位置の液晶、及び第2サブピクセルSP2に対応した空間位置の液晶には、それぞれ別々に電極が設けられており、それぞれ独立に駆動がされる。

補間部11には、外部から供給された画面レートが60Hzのデジタルの映像信号Hが入力される。補間部11は、60Hzの映像信号の画面レートを2倍の120Hzにレート

コンバートする。

補間部11から出力された画面レートが120Hzの映像信号は、第1サブピクセル処理部52-1及び第2サブピクセル処理部52-2に供給される。

第1サブピクセル処理部52-1及び第2サブピクセル処理部52-2は、同一の内部構成になっており、それぞれ、オーバードライブ部12-1, 12-2と、視野角改善処理部13-1, 13-2、交流化部14-1, 14-2と、ソースドライバ15-1, 15-2とを備えている。

第1サブピクセル処理部52-1は、入力された映像信号に基づき、液晶表示パネル51の第1サブピクセルを駆動するための駆動信号を生成する回路である。第2サブピクセル処理部52-2は、入力された映像信号に基づき、液晶表示パネル51の第2サブピクセルを駆動するための駆動信号を生成する回路である。

第1サブピクセル処理部52-1から出力される信号は、第1サブピクセルを駆動する信号として、液晶表示パネル51に供給される。第2サブピクセル処理部52-2から出力される信号は、第2サブピクセルを駆動する信号として、液晶表示パネル51に供給される。

以上のような構成の液晶表示装置50では、第1サブピクセル及び第2サブピクセルを用いた空間的な変調を施すことにより視野角を改善する。すなわち、第1サブピクセルを本来の階調よりも高い階調で表示し、第2サブピクセルを本来の階調よりも低い階調で表示する。空間的に連続した画素を人間が見た場合、その輝度は平均化されて認識されるので、このように変調することにより、人間は本来の映像と同じ映像を見ていると認識する。さらに、このように階調の変調を行うと、視野角の改善がなされるのは、上述した時間方向の連続画素により視野角改善する原理と同様である。

さらに、液晶表示装置50では、このような空間の変調と同時に、映像信号に対して120Hzの補間を行って時間的な変調を行い、視野角も改善している。

図28及び図29に、視野角改善処理部13内のガンマ変換部のパターンを示す。

空間的な変調と時間的な変調を組み合わせる1つの階調を表現するためのそれぞれのサブピクセル、2枚のフィールドに与える γ のパターンは大きく分けて次の2通りある。

< 第1の γ パターン(図28) >

第1サブピクセルで全体の中での中間階調以下を2枚のフィールドで表現し、その場合第2サブピクセルの各フィールドは黒レベル若しくは黒レベルに近い電圧をとす。中間階調以上では第1サブピクセルの各フィールドは白レベル若しくは白レベルに近い階調とし、第2サブピクセルにおいて2枚のフィールドで主に階調差を表現する。

< 第2の γ パターン(図29) >

第1フィールドの期間の2個のサブピクセルで中間階調以下を表現し、その場合第2フィールドは黒レベル若しくはそれに近い電圧を印加、中間階調以上では第1フィールドは白レベル若しくはそれに近い電圧を印加、第2フィールドの期間2個のサブピクセルで主に階調差を表現する。

なお、液晶表示装置50でもオーバーライブ処理は行われる。オーバードライブ処理部については、前述した実施の形態と同様の場合わけをそれぞれのサブピクセルに最適な値にすることで実現できる。

なお、本発明は、図面を参照して説明した上述の実施例に限定されるものではなく、添付の請求の範囲及びその主旨を逸脱することなく、様々な変更、置換又はその同等のものを行うことができることは当業者にとって明らかである。

請求の範囲

- [1] 1. 入力映像信号に対応した画像を、液晶表示面を介して表示する画像表示装置において、
- 入力信号に基づき駆動レベルの修正をする駆動レベル修正部と、
- 供給された信号の階調を、時間的に連続する複数のフィールドの液晶透過率の合成により表現するための複数の補正レベルに変換する変換部と、
- 前記駆動レベル修正部および前記変換部を介して生成された駆動信号により前記液晶表示面を駆動する駆動部とを備え、
- 前記変換部は、入力映像信号の1枚の画面に対して、入力映像信号の階調に対して正の補正値を加算した透過率に変換される第1フィールド、及び、入力映像信号の階調に対して負の補正値を加算した透過率に変換される第2フィールドを、少なくとも含むように補正レベルを生成し、
- 前記駆動レベル修正部は、同じ空間位置において階調の時間変化が前記入力映像信号に生じた場合には、前記第1フィールド又は第2フィールドのいずれか一方又は両方の信号値に対して、前記駆動部により駆動される液晶の実効応答特性に応じたレベル修正をする
- ことを特徴とする画像表示装置。
- [2] 2. 前記駆動レベル修正部は、同じ空間位置において暗い階調から明るい階調に変化した場合には、その空間位置における少なくとも負の補正値を加算した透過率に変換されるフィールドの信号値を、明るい階調側にレベル修正することを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像表示装置。
- [3] 3. 前記駆動レベル修正部は、同じ空間位置において明るい階調から暗い階調に変化した場合には、その空間位置における少なくとも正の補正値を加算した透過率に変換されるフィールドの信号値を、暗い階調側にレベル修正することを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像表示装置。
- [4] 4. 前記駆動レベル修正部は、ある空間位置の1つの階調を表現する複数のフィールドの各信号値、並びに、同じ空間位置の次の階調を表現する複数のフィールドの最初のフィールドの信号値を少なくとも参照して、駆動レベルの修正値を算出するこ

とを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像表示装置。

- [5] 5. 前記変換部は、各空間位置において、1つの階調を表現する複数のフィールドのうち少なくとも1つのフィールドが最高レベル又は最低レベルとなるような補正映像信号を生成することを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像表示装置。
- [6] 6. 前記駆動レベル修正部は、同じ空間位置において連続する2つ以上の階調の大きさ、並びに、連続する2つ以上の階調を表現する各フィールドの信号値の大小関係に基づき、当該各フィールドに対する駆動レベルの修正値を算出することを特徴とする請求の範囲第5項記載の画像表示装置。
- [7] 7. 前記駆動レベル修正部は、同じ空間位置において連続する2つの階調がともに前記最高レベルと前記最低レベルとの所定の間レベル以下の場合には、先の階調を表現する複数のフィールドのうちの第1フィールドの信号値と、後の階調を表現する複数のフィールドのうちの第1フィールドの信号値とを比較して駆動レベルの修正値を算出することを特徴とする請求の範囲第6項記載の画像表示装置。
- [8] 8. 前記駆動レベル修正部は、同じ空間位置において1つの階調を表現する複数のフィールドの各信号値、並びに、同じ空間位置の次の階調を表現する複数のフィールドの最初のフィールドの信号値の少なくとも1つが前記最高レベルと前記最低レベルとの所定の間レベル以上の場合には、少なくとも連続する3つの階調の各フィールドの信号値が、単調に増加するか、単調に減少するか、中間のフィールドの信号値が高いか、中間のフィールドの信号値が低いかに応じて、駆動レベルの修正値を算出することを特徴とする請求の範囲第6項記載の画像表示装置。
- [9] 9. 前記駆動レベル修正部は、各フィールドの各信号値に対する駆動レベルの修正値を格納したルックアップテーブルを有し、当該ルックアップテーブルを参照して修正値を算出することを特徴とする請求の範囲第6項記載の画像表示装置。
- [10] 10. 前記駆動レベル修正部は、連続する2つの階調を表現する各フィールドの信号値の大小関係を比較する際に、その空間位置において過去に駆動レベルの修正がされていた場合には、修正後到達する透過率に相等する信号レベルを参照して、当該各フィールドに対する駆動レベルの修正値を算出することを特徴とする請求の範囲第6項記載の画像表示装置。

- [11] 11. 前記変換部は、前記入力映像信号の1つの階調を、液晶表示面上で空間方向に隣接する複数のピクセル若しくは1つのピクセルを複数のサブピクセルで構成し、その液晶透過率及び時間的に連続する複数のフィールドの液晶透過率の合成により表現するように変換することを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像表示装置。
- [12] 12. 前記駆動部は、液晶表示面の液晶に与える電界の極性を反転させるために駆動信号の極性を反転させる極性反転部を有し、前記極性反転部は、1つの階調を表現するための複数のフィールドの n 倍の周期(n は1以上の整数)で極性を反転させることを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像表示装置。
- [13] 13. 前記変換部は、時間的に連続する複数のフィールドの液晶透過率を合成した場合に、合成された前記液晶透過率の平均が入力映像信号のレベルに応じた前記液晶表示面のガンマ特性となっていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像表示装置。
- [14] 14. 前記入力映像信号の画面レートを増加させるとともに、レート増加分の画面を補間生成する補間部を、さらに備え、前記変換部は、前記補間部により画面レートが増加された入力映像信号に対して処理を行うことを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像表示装置。
- [15] 15. 入力映像信号に対応した画像を、液晶表示面を介して表示する画像表示方法において、
入力信号に基づき駆動レベルの修正をする駆動レベル修正ステップと、
供給された信号の階調を、時間的に連続する複数の画面(フィールド)の液晶透過率の合成により表現するための複数の補正レベルに変換する変換ステップと、
前記駆動レベル修正ステップと前記変換ステップを経て生成された駆動信号により前記液晶表示面を駆動する駆動ステップとを有し、
前記変換ステップでは、入力映像信号の1枚の画面に対して、入力映像信号の階調に対して正の補正值を加算した透過率に変換される第1フィールド、及び、入力映像信号の階調に対して負の補正值を加算した透過率に変換される第2フィールドを、少なくとも含むように補正レベルを生成し、
前記駆動レベル修正ステップでは、入力映像信号に同じ空間位置において階調の

時間変化が生じた場合には、前記第1フィールド又は第2フィールドのいずれか一方又は両方の信号値に対して、駆動される液晶の実効応答特性に応じたレベル修正をすることを特徴とする画像表示方法。

- [16] 16. 前記駆動レベル修正ステップでは、同じ空間位置において暗い階調から明るい階調に変化した場合には、その空間位置における少なくとも負の補正値を加算した透過率に変換されるフィールドの信号値を、明るい階調側にレベル修正することを特徴とする請求の範囲第15項記載の画像表示方法。
- [17] 17. 前記駆動レベル修正ステップでは、同じ空間位置において明るい階調から暗い階調に変化した場合には、その空間位置における少なくとも正の補正値を加算した透過率に変換されるフィールドの信号値を、暗い階調側にレベル修正することを特徴とする請求の範囲第15項記載の画像表示方法。
- [18] 18. 前記駆動レベル修正ステップでは、ある空間位置の1つの階調を表現する複数のフィールドの各信号値、並びに、同じ空間位置の次の階調を表現する複数のフィールドの最初のフィールドの信号値を少なくとも参照して、駆動レベルの修正値を算出することを特徴とする請求の範囲第15項記載の画像表示方法。
- [19] 19. 前記変換ステップでは、各空間位置において、1つの階調を表現する複数のフィールドのうち、少なくとも1つのフィールドが最高レベル又は最低レベルとなるような補正映像信号を生成することを特徴とする請求の範囲第15項記載の画像表示方法。
- [20] 20. 前記駆動レベル修正ステップでは、同じ空間位置において連続する以上の2つの階調の大きさ、並びに、連続する2つ以上の階調を表現する各フィールドの信号値の大小関係に基づき、当該各フィールドに対する駆動レベルの修正値を算出することを特徴とする請求の範囲第19項記載の画像表示方法。
- [21] 21. 前記駆動レベル修正ステップでは、同じ空間位置において連続する2つの階調がともに前記最高レベルと前記最低レベルとの中間レベル以下の場合には、先の階調を表現する複数のフィールドのうちの第1フィールドの信号値と、後の階調を表現する複数のフィールドのうちの第1フィールドの信号値とを比較して、駆動レベルの修正値を算出することを特徴とする請求の範囲第20項記載の画像表示方法。

- [22] 22. 前記駆動レベル修正ステップでは、同じ空間位置において1つの階調を表現する複数のフィールドの各信号値、並びに、同じ空間位置の次の階調を表現する複数のフィールドの最初のフィールドの信号値の少なくとも1つが前記最高レベルと前記最低レベルとの中間レベル以上の場合には、少なくとも連続する3つの階調の各フィールドの信号値が、単調に増加するか、単調に減少するか、中間のフィールドの信号値が高いか、中間のフィールドの信号値が低いかに応じて、駆動レベルの修正値を算出することを特徴とする請求の範囲第20項記載の画像表示方法。
- [23] 23. 前記駆動レベル修正ステップでは、各フィールドの各信号値に対する駆動レベルの修正値を格納したルックアップテーブルを有し、当該ルックアップテーブルを参照して修正値を算出することを特徴とする請求の範囲第20項記載の画像表示方法。
- [24] 24. 前記駆動レベル修正ステップでは、連続する2つの階調を表現する各フィールドの信号値の大小関係を比較する際に、その空間位置において過去に駆動レベルの修正がされていた場合には、修正後到達する透過率に相等する信号レベルを参照して、当該各フィールドに対する駆動レベルの修正値を算出することを特徴とする請求の範囲第20項記載の画像表示方法。
- [25] 25. 前記変換ステップでは、前記入力映像信号の1つの階調を、液晶表示面上で空間方向に隣接する複数のピクセル若しくは1つのピクセルを複数のサブピクセルで構成し、その液晶透過率及び時間的に連続する複数のフィールドの液晶透過率の合成により表現するように変換することを特徴とする請求の範囲第15項記載の画像表示方法。
- [26] 26. 前記駆動レベル修正ステップでは、液晶表示面の液晶に与える電界の極性を反転させるために駆動信号の極性を反転させる極性反転処理を行い、前記極性反転処理では、1つの階調を表現するための複数のフィールドの n 倍の周期(n は1以上の整数)で極性を反転させることを特徴とする請求の範囲第15項記載の画像表示方法。
- [27] 27. 前記変換ステップでは、時間的に連続する複数のフィールドの液晶透過率を合成した場合に、合成された前記液晶透過率の平均が入力映像信号のレベルに応じた前記液晶表示面のガンマ特性となっていることを特徴とする請求の範囲第15項記

載の画像表示方法。

- [28] 28. 前記入力映像信号の画面レートを増加させるとともに、レート増加分の画面を補間生成する補間ステップをさらに有し、前記変換ステップでは、前記補間部により画面レートが増加された入力映像信号に対して処理を行うことを特徴とする請求の範囲第15項記載の画像表示方法。

[図1]

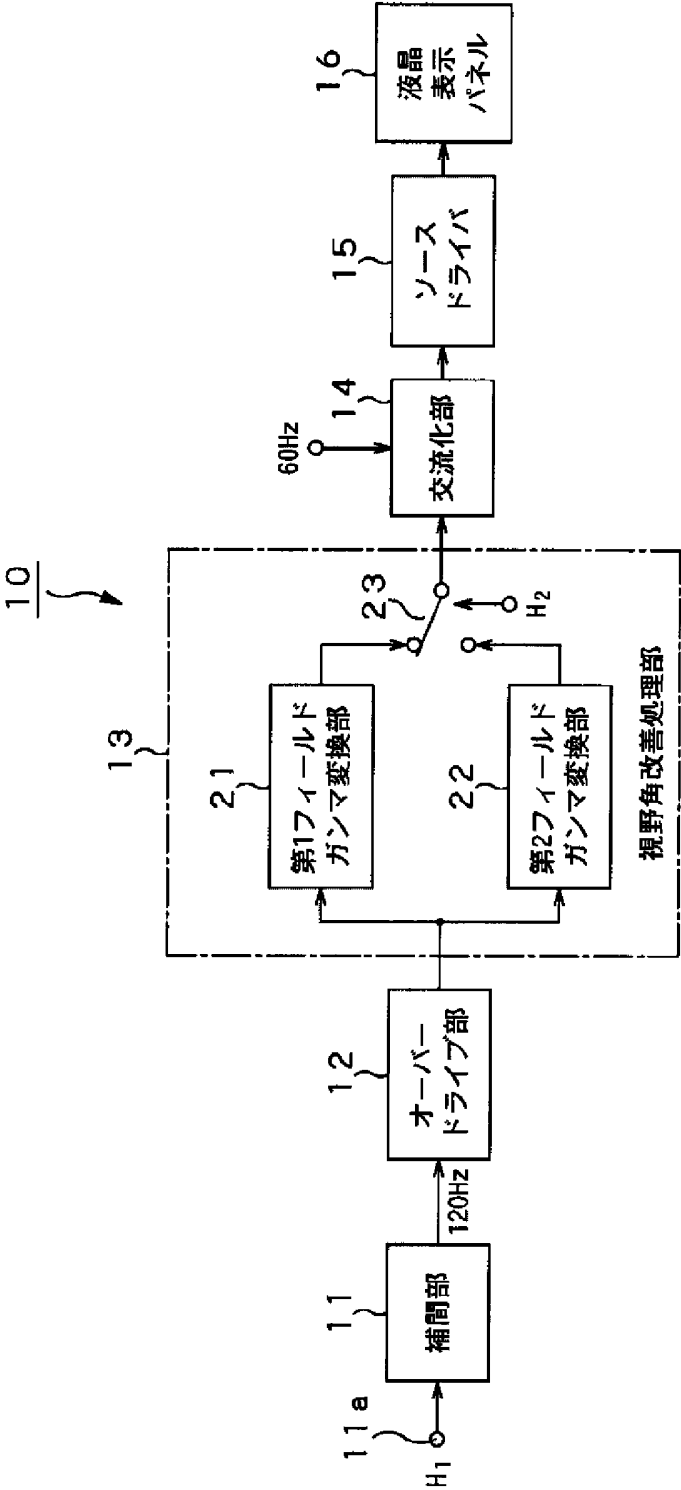


FIG.1

[図2]

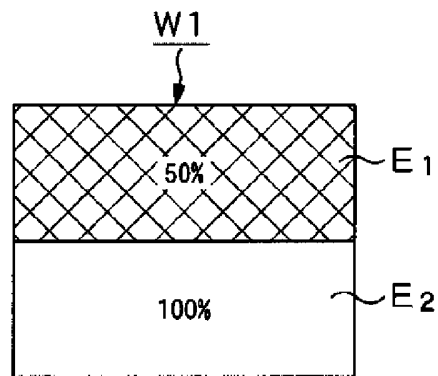


FIG.2

[図3]

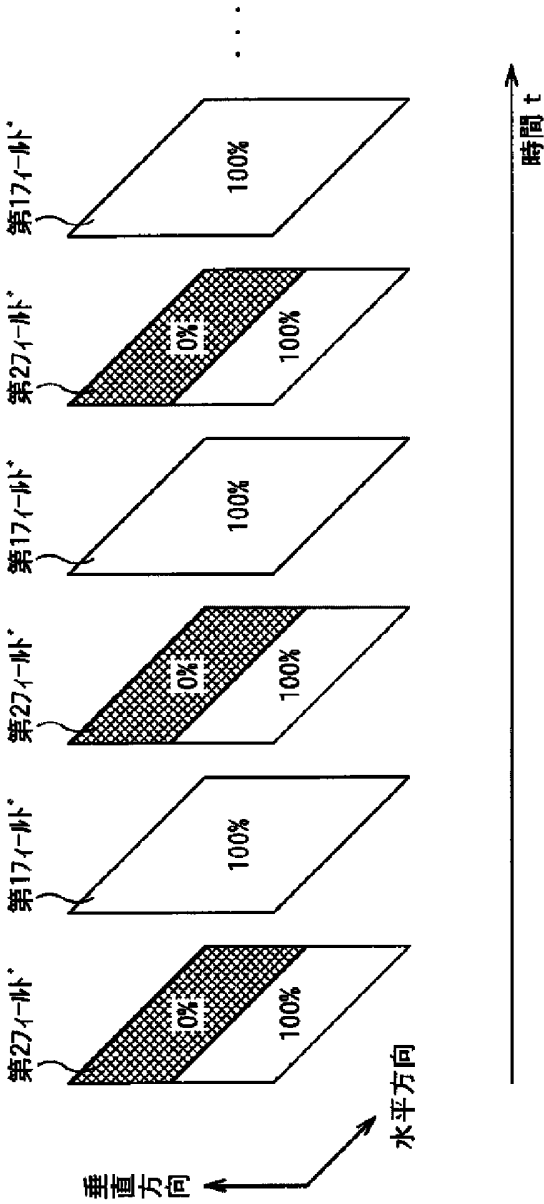


FIG.3

[図4]

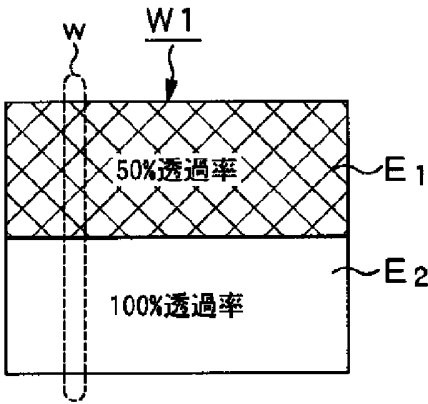


FIG.4

[図5]

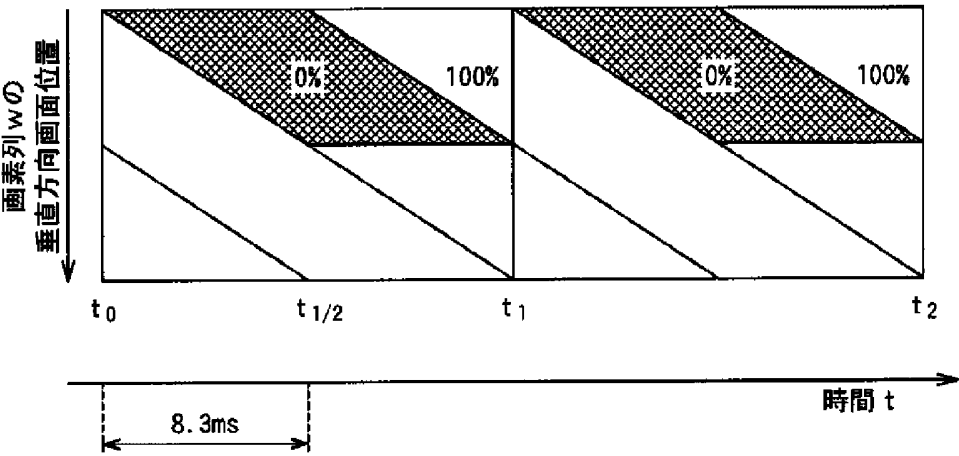


FIG.5

[図6]

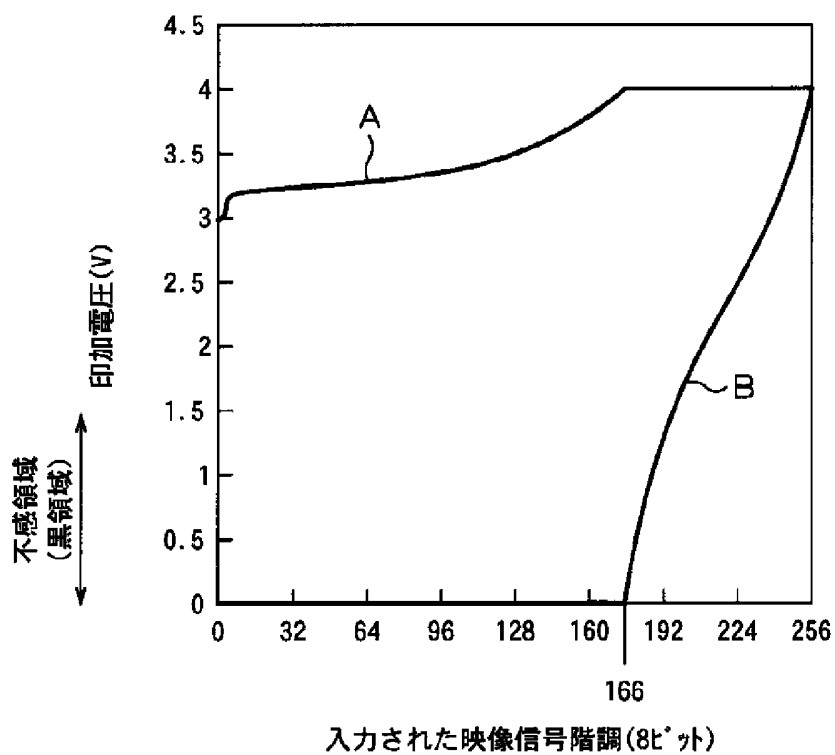


FIG.6

[図7]

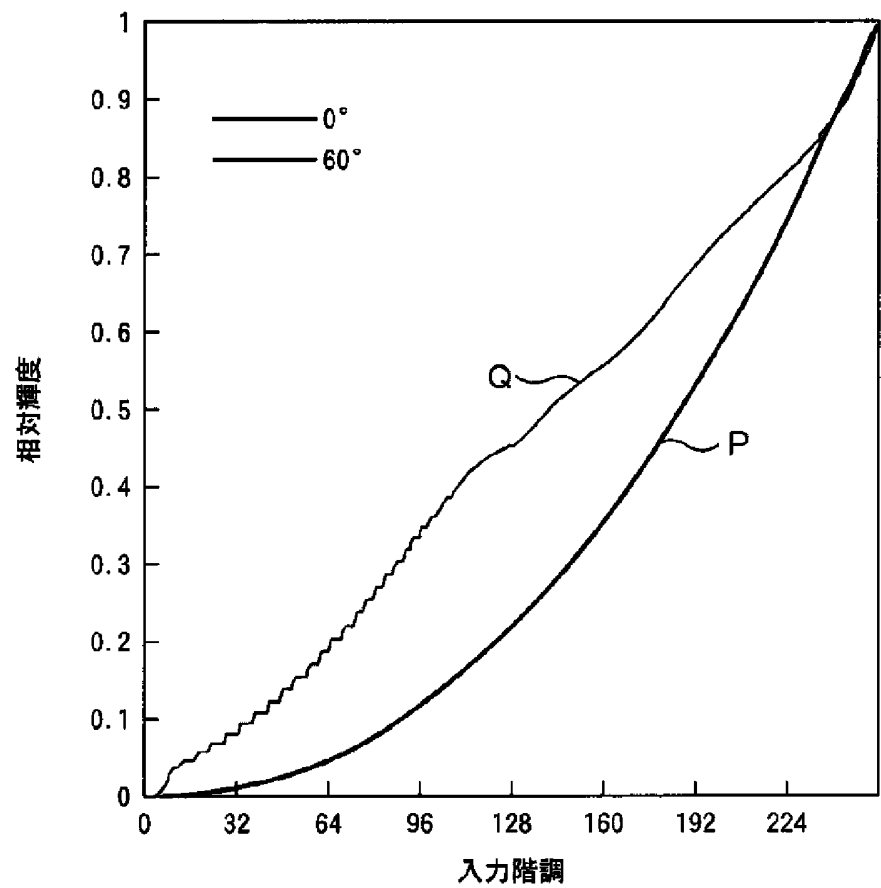


FIG.7

[図8]

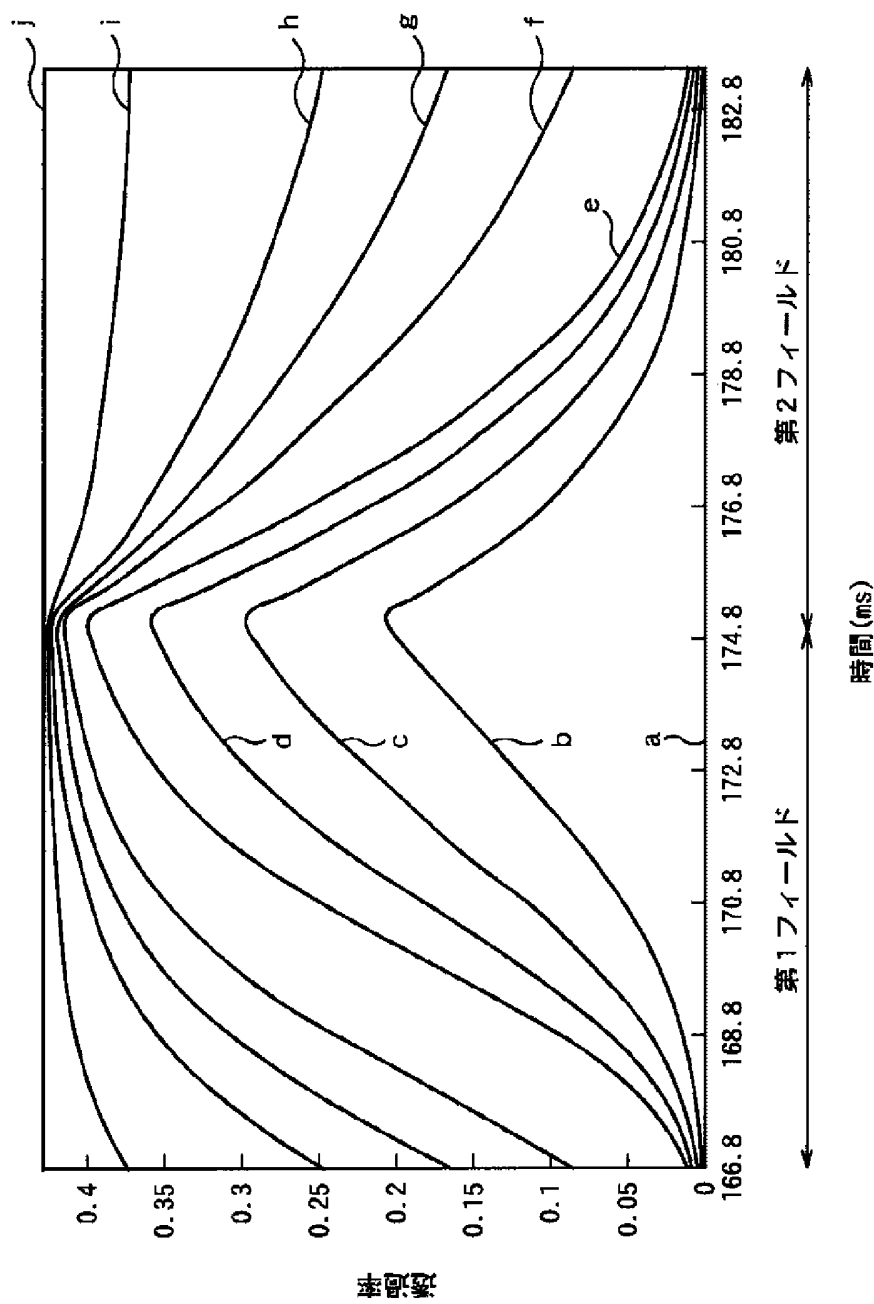


FIG.8

[図9]

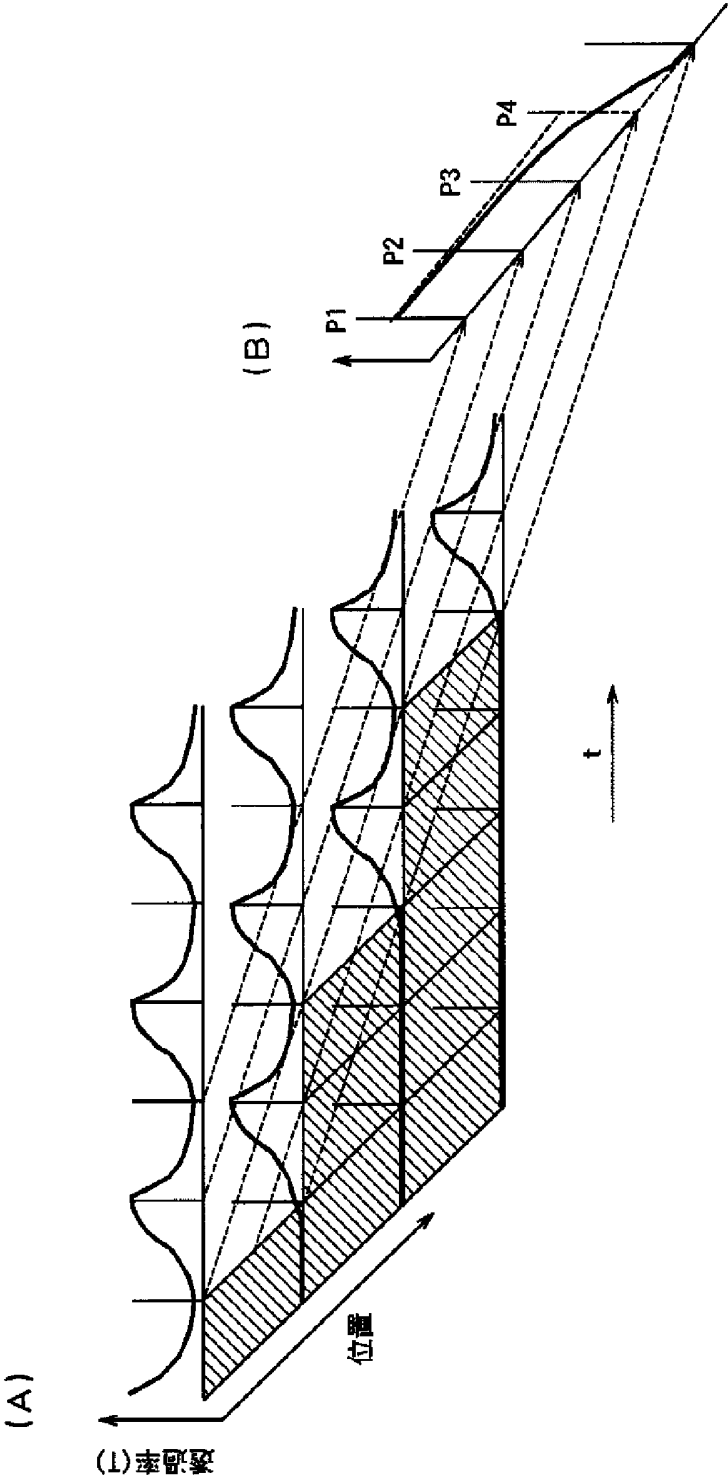


FIG.9

[図10]

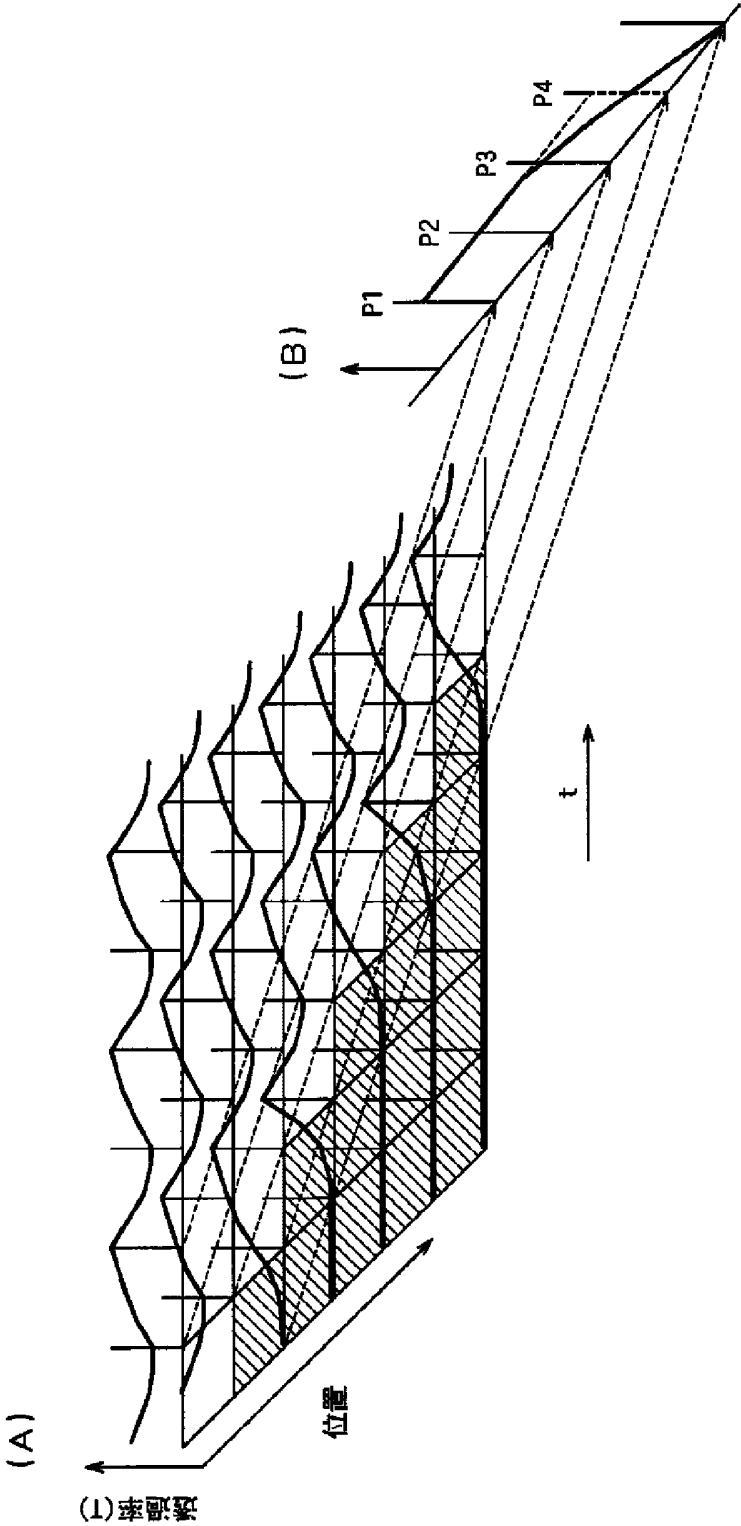


FIG.10

[図11]

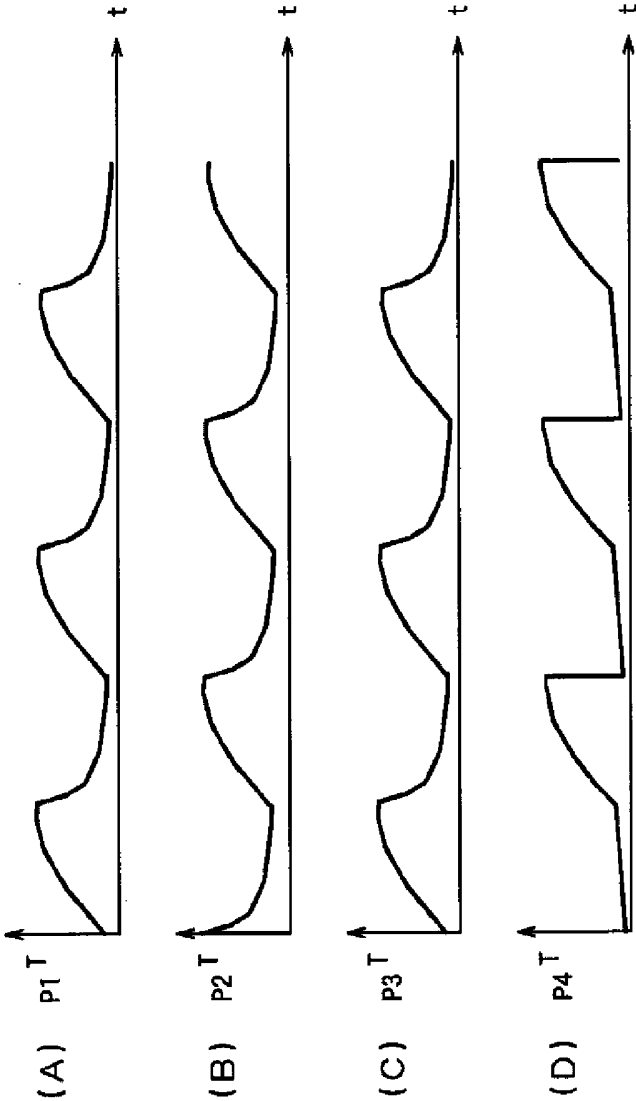


FIG.11

[図12]

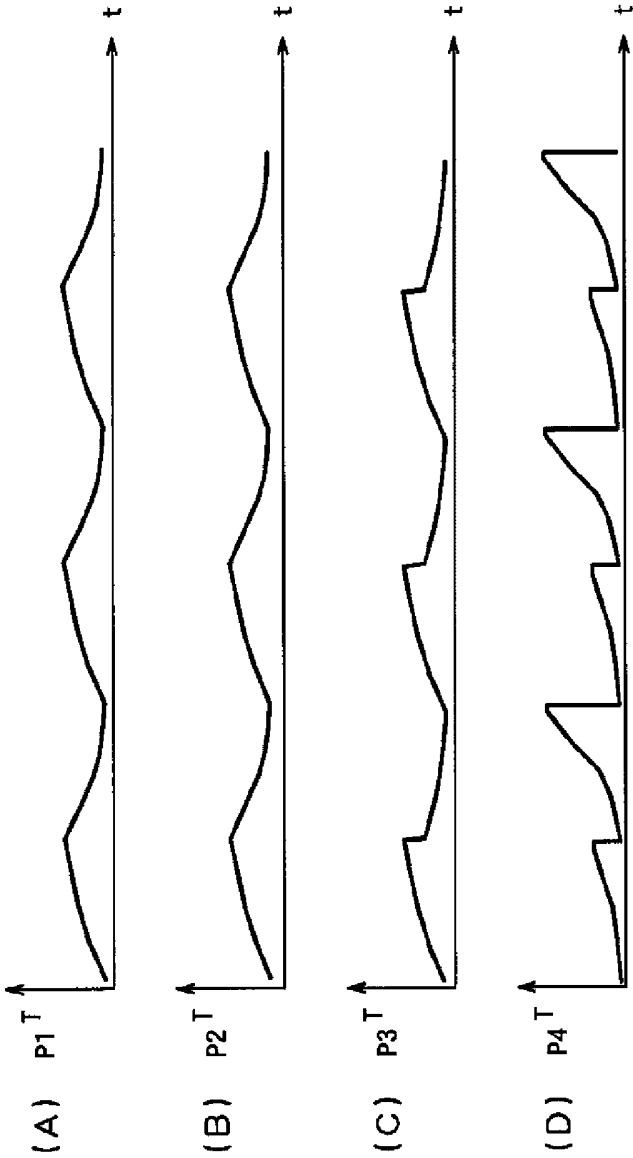


FIG.12

[図13]

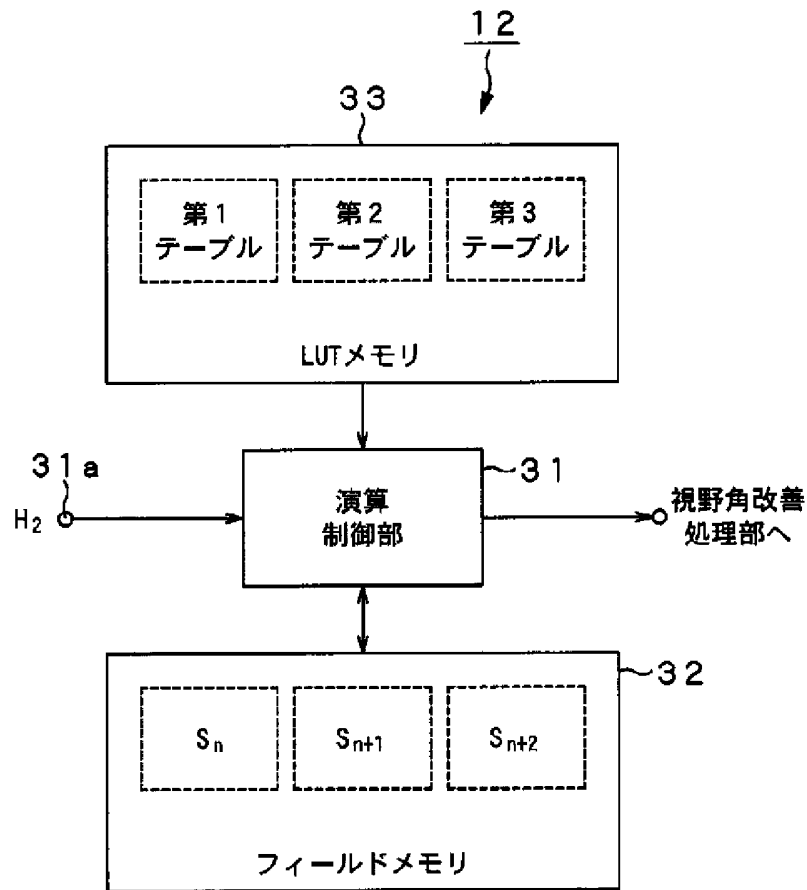


FIG. 13

[図14]

第1テーブル

$S_{nt+2} \backslash S_n$	0			10			32			64			128			166		
	S_{nt+1}	S_{nt+2}	$S_{nt+2'}$	S_{nt+1}	S_{nt+2}	$S_{nt+2'}$	S_{nt+1}	S_{nt+2}	$S_{nt+2'}$	S_{nt+1}	S_{nt+2}	$S_{nt+2'}$	S_{nt+1}	S_{nt+2}	$S_{nt+2'}$	S_{nt+1}	S_{nt+2}	$S_{nt+2'}$
0																		
10																		
32																		
64																		
128																		
166																		

FIG.14

[図15]

第2テーブル

S_{n+1} \ S_n	0		10		32		64		128		166		192		224		255	
	S_{n+1}	S_{n+2}	S_{n+1}	S_{n+2}	S_{n+1}	S_{n+2}	S_{n+1}	S_{n+2}	S_{n+1}	S_{n+2}	S_{n+1}	S_{n+2}	S_{n+1}	S_{n+2}	S_{n+1}	S_{n+2}	S_{n+1}	S_{n+2}
0																		
10																		
32																		
64																		
128																		
166																		
192																		
224																		
255																		

FIG.15

[図16]

第3テーブル

S_{nt1} S_{nt2}	0		10		32		64		128		166		192		224		255	
	S_{nt1}	S_{nt2}	S_{nt1}	S_{nt2}	S_{nt1}	S_{nt2}	S_{nt1}	S_{nt2}	S_{nt1}	S_{nt2}	S_{nt1}	S_{nt2}	S_{nt1}	S_{nt2}	S_{nt1}	S_{nt2}	S_{nt1}	S_{nt2}
0																		
10																		
32																		
64																		
128																		
166																		
192																		
224																		
255																		

FIG.16

[図19]

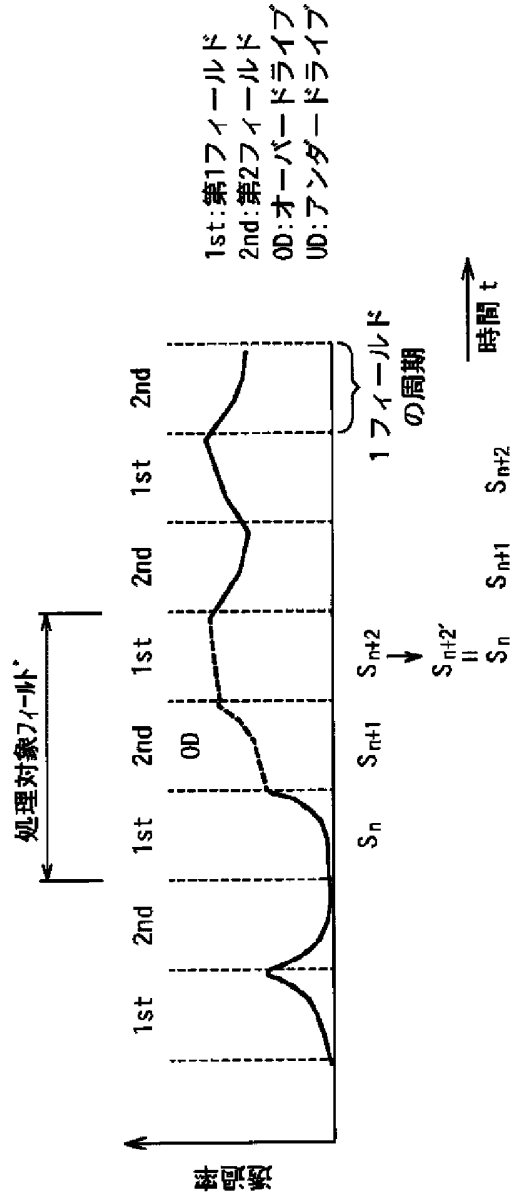


FIG.19

[図20]

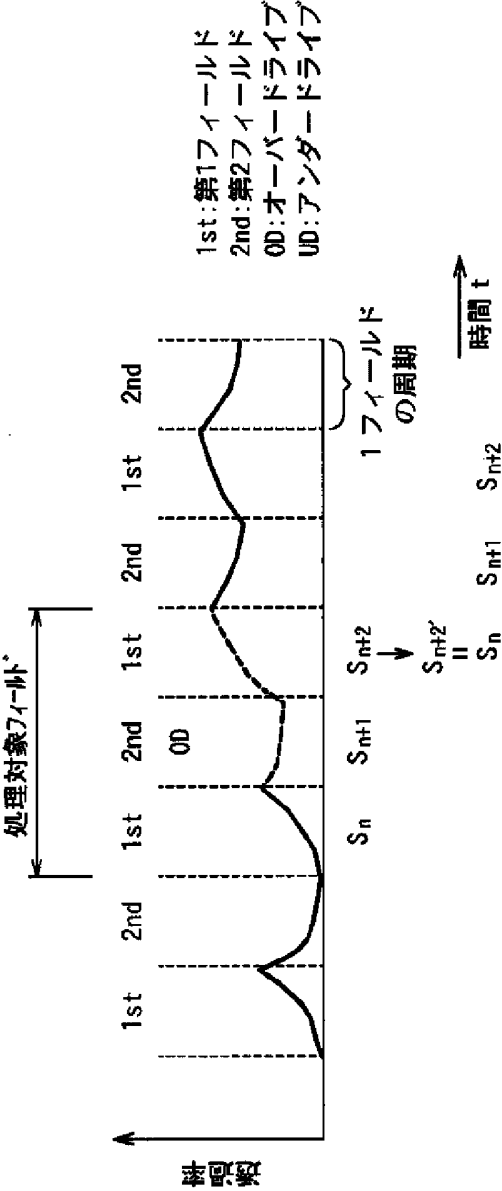


FIG.20

[図21]

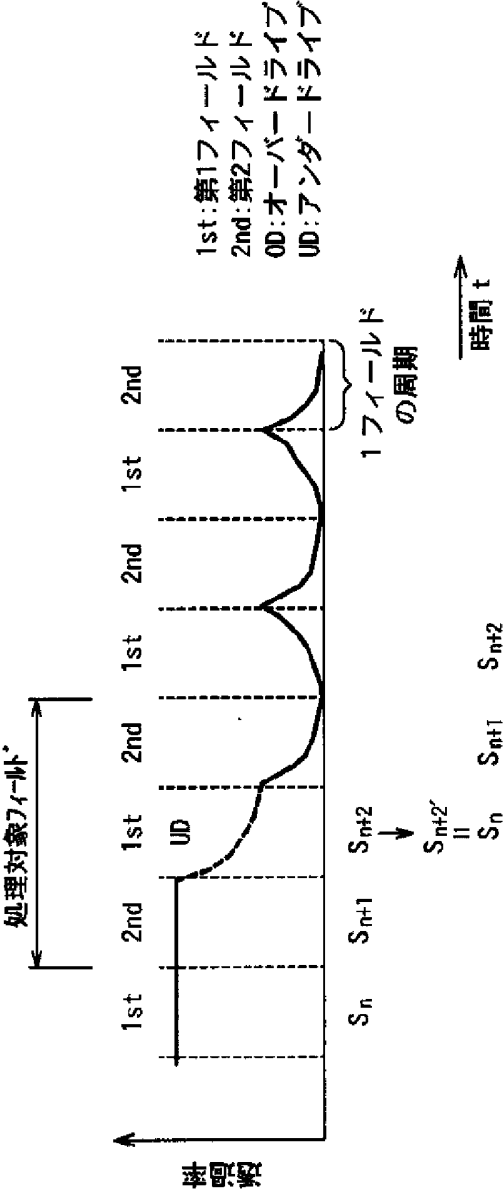


FIG.21

[図23]

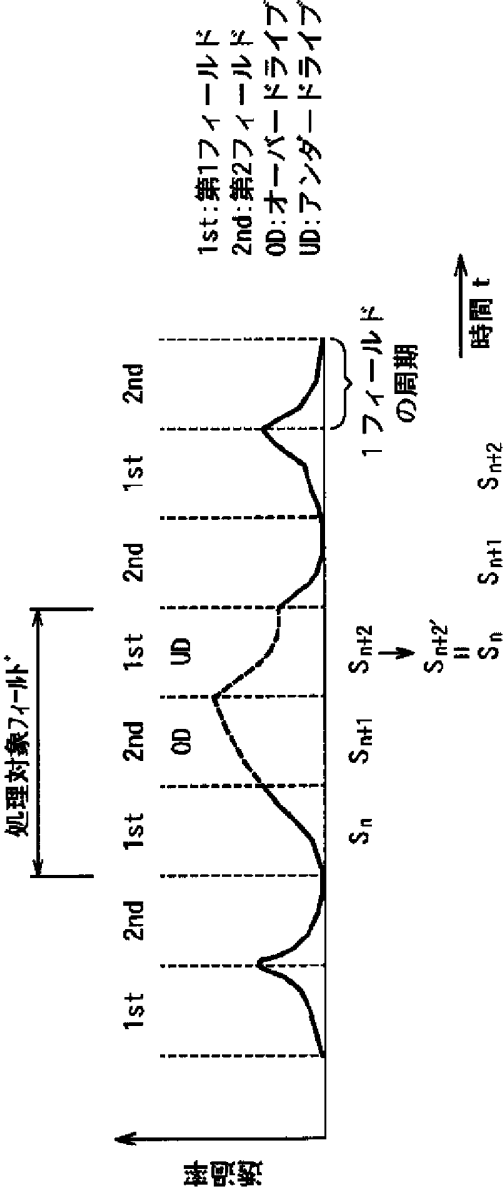


FIG.23

[図24]

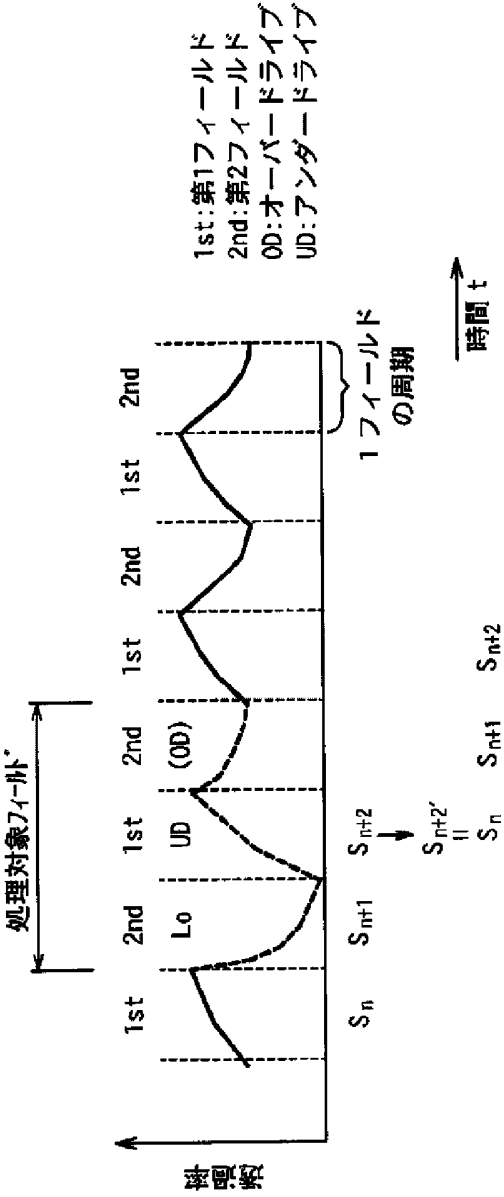
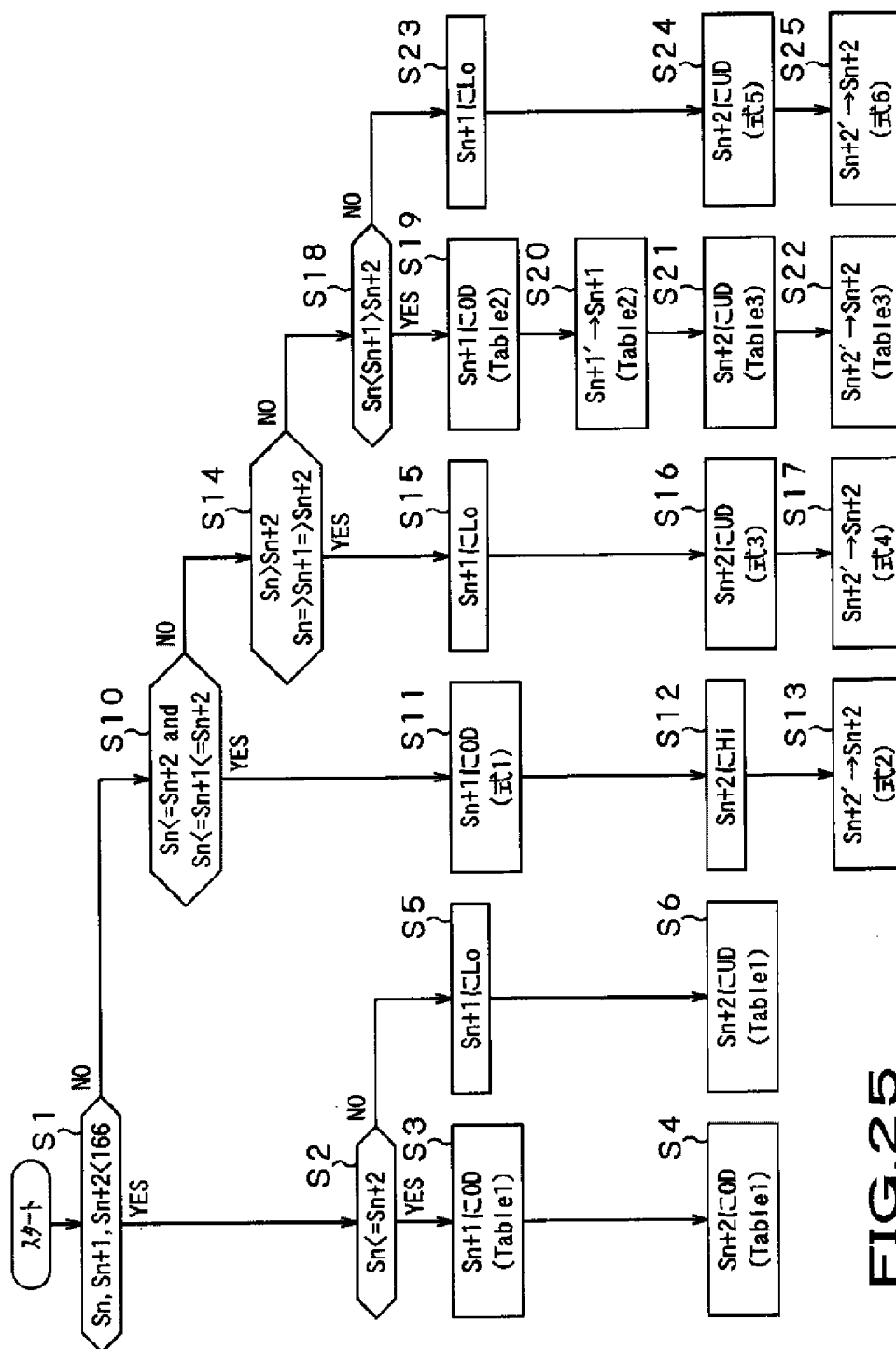


FIG.24

[図25]



[図26]

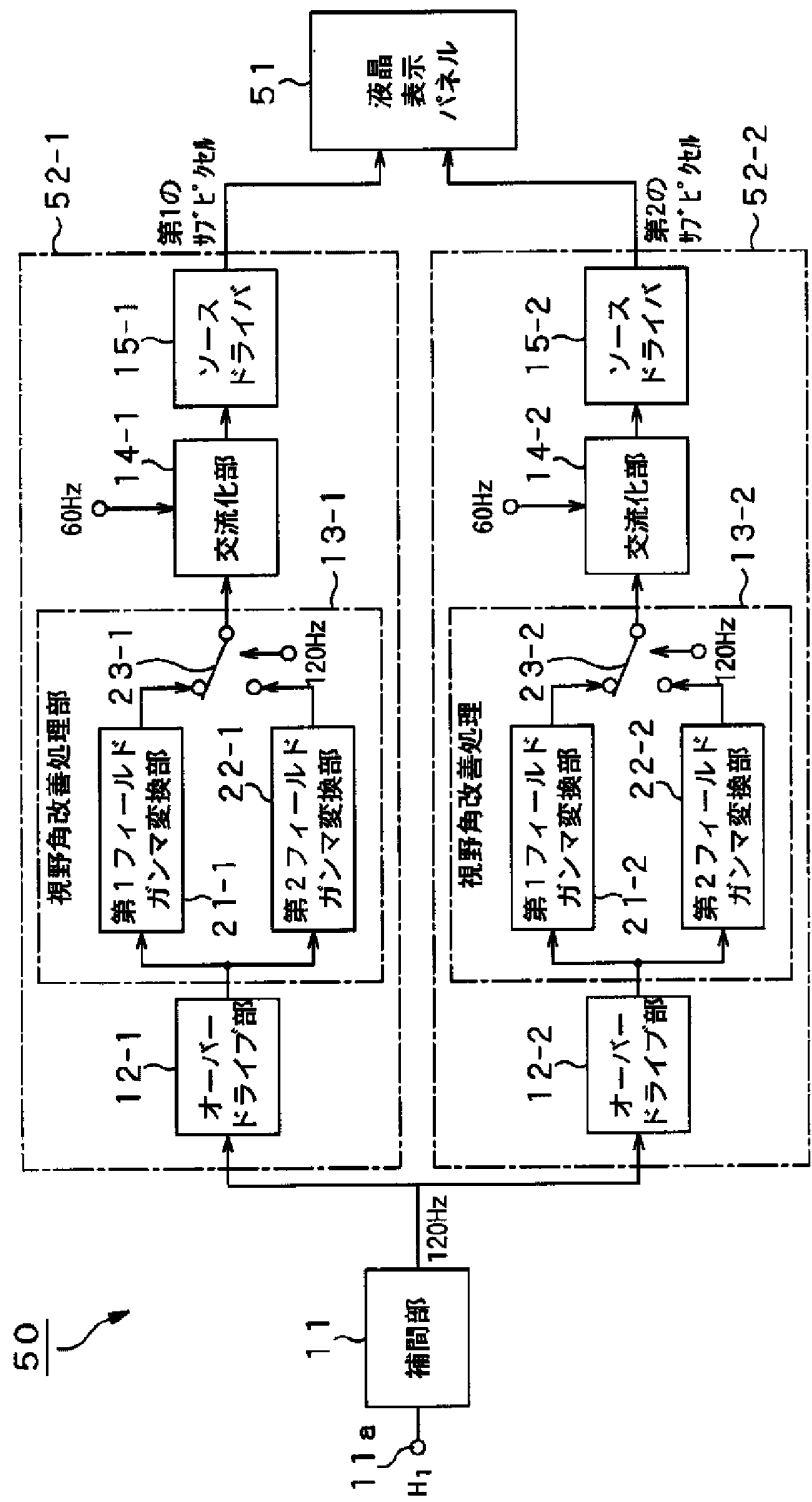


FIG.26

[図27]

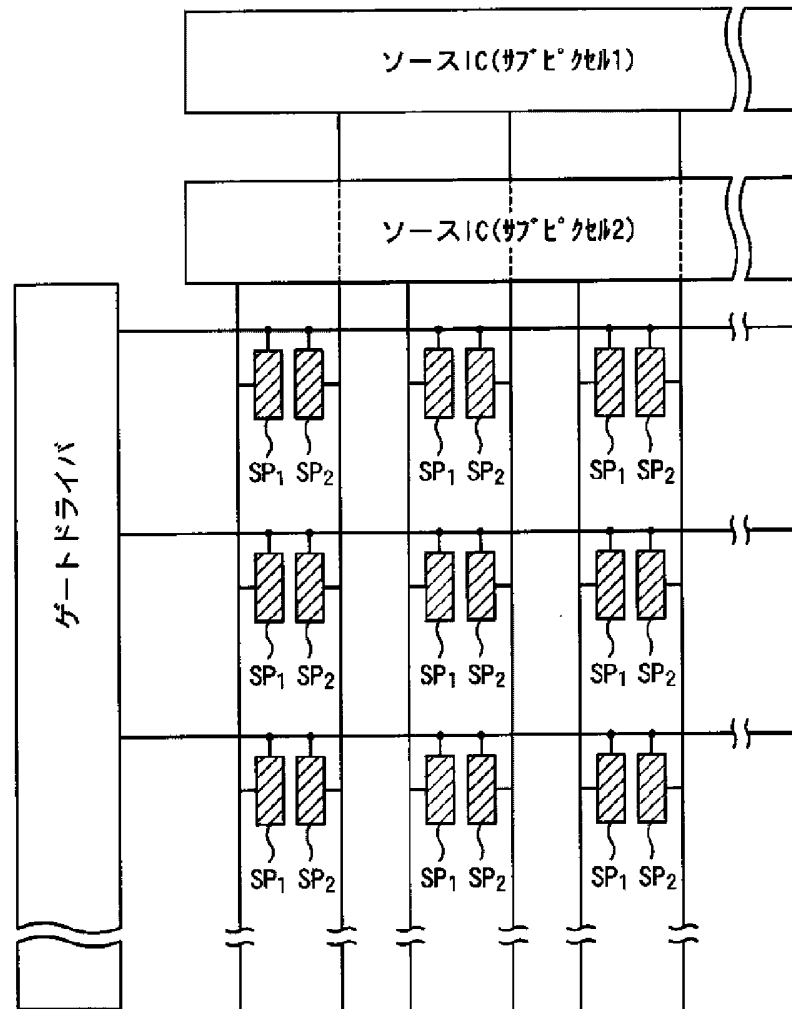


FIG.27

[図28]

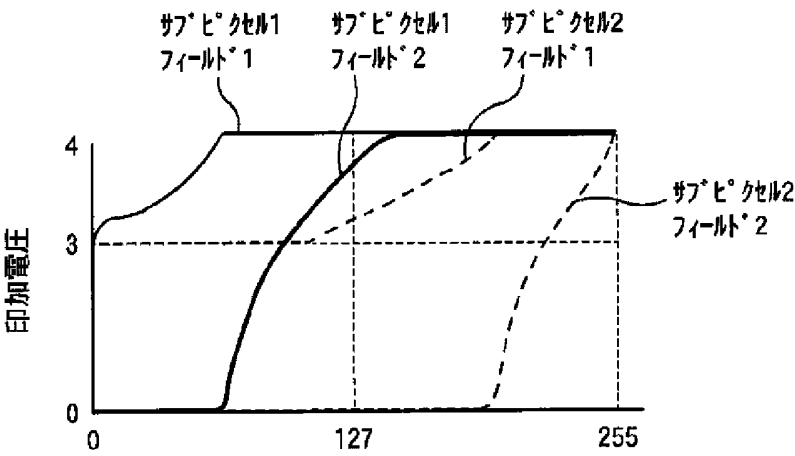


FIG.28

[図29]

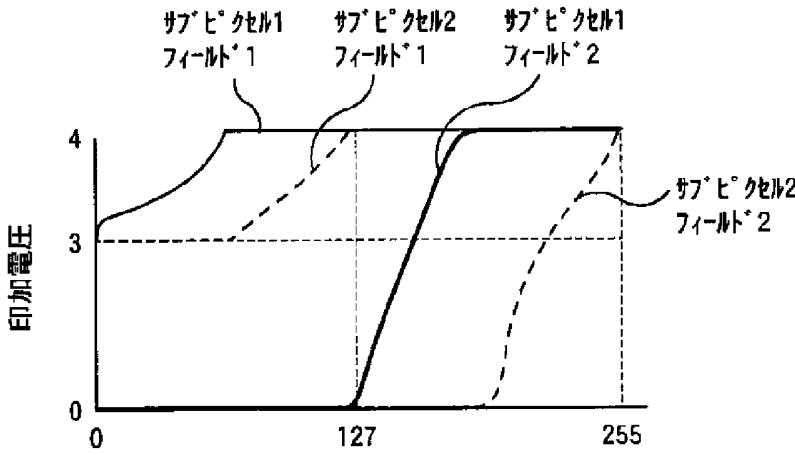


FIG.29

[図30]

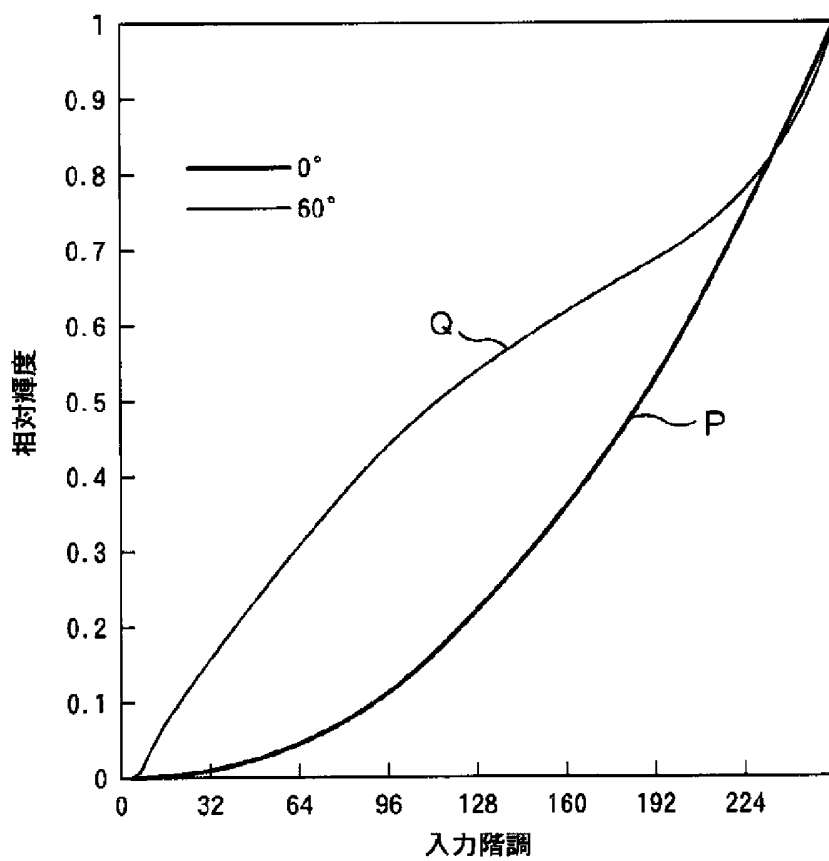


FIG.30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/312068

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)

G09G3/36, G02F1/133, G09G3/20

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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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.
Y	JP 2004-233949 A (Sharp Corp.), 19 August, 2004 (19.08.04), Par. Nos. [0032] to [0056]; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-28
Y	JP 2004-240317 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 26 August, 2004 (26.08.04), Par. Nos. [0020] to [0034]; Figs. 1 to 4 & US 2004/0155847 A1	1-28
Y	JP 2005-62868 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 10 March, 2005 (10.03.05), Full text; all drawings & US 2005/0062703 A1	2-4, 7-8, 16-18, 21-22

☒ 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
07 November, 2006 (07.11.06)

Date of mailing of the international search report
14 November, 2006 (14.11.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/312068

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-246312 A (Sharp Corp.), 02 September, 2004 (02.09.04), Full text; all drawings & US 2004/0125064 A1	10, 24
P, X	JP 2005-173387 A (NEC Corp.), 30 June, 2005 (30.06.05), Par. Nos. [0127] to [0140]; Figs. 26 to 29 & US 2005/0253785 A1	1, 5-6, 13-15, 19-20, 27-28

特許協力条約

PCT

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第 40、41 条)
〔PCT18 条、PCT規則 43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 SK06PCT00013	今後の手続きについては、様式PCT/ISA/220 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 6 / 3 1 2 0 6 8	国際出願日 (日.月.年) 1 5 . 0 6 . 2 0 0 6	優先日 (日.月.年) 1 5 . 0 6 . 2 0 0 5
出願人 (氏名又は名称) ソニー株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条（PCT18条）の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語に関し、この国際調査は以下のものに基づき行った。

☒ 出願時の言語による国際出願

☐ 出願時の言語から国際調査のための言語である _____ 語に翻訳された、
この国際出願の翻訳文（PCT規則12.3(a)及び23.1(b)）

b. ☐ この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでいる（第Ⅰ欄参照）。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない（第Ⅱ欄参照）。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している（第Ⅲ欄参照）。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第Ⅳ欄に示されているように、法施行規則第47条（PCT規則38.2(b)）の規定により
国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこ
の国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 図面に関して

a. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ 出願人は図を示さなかったので、国際調査機関が選択した。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表しているので、国際調査機関が選択した。

b. ☐ 要約とともに公表される図はない。

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. G09G3/36, G02F1/133, G09G3/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006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 請求の範囲の番号
Y	J P 2004-233949 A (シャープ株式会社) 2004.08.19, 段落【0032】-【0056】, 図1-7 (ファミリーなし)	1-28
Y	J P 2004-240317 A (三洋電機株式会社) 2004.08.26, 段落【0020】-【0034】, 図1-4 & U S 2004/0155847 A1	1-28

☒ 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

07.11.2006

国際調査報告の発送日

14.11.2006

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100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

濱本 禎広

2G

9509

電話番号 03-3581-1101 内線 3226

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 請求の範囲の番号
Y	J P 2005-62868 A (三星電子株式会社) 2005. 03.10, 全文全図 & U S 2005/0062703 A 1	2-4, 7-8, 16-1 8, 21-22
Y	J P 2004-246312 A (シャープ株式会社) 2004. 09.02, 全文全図 & U S 2004/0125064 A 1	10, 24
P, X	J P 2005-173387 A (日本電気株式会社) 2005. 06.30, 段落【0127】-【0140】, 図26-29 & U S 2005/0253785 A1	1, 5-6, 13-15, 19-20, 27-28