

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4130388号
(P4130388)

(45) 発行日 平成20年8月6日 (2008.8.6)

(24) 登録日 平成20年5月30日 (2008.5.30)

(51) Int. Cl.

F I

H03M 1/08 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

H03M 1/76 (2006.01)

H03M 1/08

G02F 1/133 520

G02F 1/133 550

G09G 3/20 612A

G09G 3/20 680F

請求項の数 25 (全 28 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-285984 (P2003-285984)
 (22) 出願日 平成15年8月4日 (2003.8.4)
 (65) 公開番号 特開2005-57484 (P2005-57484A)
 (43) 公開日 平成17年3月3日 (2005.3.3)
 審査請求日 平成18年6月1日 (2006.6.1)

(73) 特許権者 000153878
 株式会社半導体エネルギー研究所
 神奈川県厚木市長谷398番地
 (73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (72) 発明者 宮田 和彦
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 小山 潤
 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社
 半導体エネルギー研究所内
 (72) 発明者 三宅 博之
 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社
 半導体エネルギー研究所内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つの画素と、少なくとも1つのソース信号線と、少なくとも1つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、

デジタル音声信号をD/A変換するD/A変換回路と、

前記ゲート信号線または前記ソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、

前記信号線駆動回路と前記D/A変換回路とに同じ電源電圧を供給する電源回路とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

少なくとも1つの画素と、少なくとも1つのソース信号線と、少なくとも1つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、

デジタル音声信号をD/A変換するD/A変換回路と、

前記ゲート信号線または前記ソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、

前記信号線駆動回路と前記D/A変換回路とに同じ電源電圧を供給する電源回路と、

前記D/A変換回路の出力信号を増幅する増幅回路とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】

少なくとも1つの画素と、少なくとも1つのソース信号線と、少なくとも1つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、

デジタル音声信号をD/A変換するD/A変換回路と、

10

20

前記ゲート信号線または前記ソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、
前記信号線駆動回路と前記D/A変換回路と同じ電源電圧を供給する電源回路と、
前記D/A変換回路の出力信号を減衰する減衰回路とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】

少なくとも1つの画素と、少なくとも1つのソース信号線と、少なくとも1つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、

デジタル音声信号をD/A変換するD/A変換回路と、

前記ゲート信号線または前記ソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、

前記信号線駆動回路と前記D/A変換回路と同じ電源電圧を供給する電源回路と、

前記D/A変換回路によって変換されたアナログ音声信号を含む、複数の異なるアナログ音声信号から信号を選択するスイッチとを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】

少なくとも1つの画素と、少なくとも1つのソース信号線と、少なくとも1つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、

デジタル音声信号をD/A変換するD/A変換回路と、

前記ゲート信号線または前記ソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、

前記信号線駆動回路と前記D/A変換回路と同じ電源電圧を供給する電源回路と、

前記D/A変換回路によって変換されたアナログ音声信号と外部から入力されたアナログ音声信号よりなる、複数の異なるアナログ音声信号から一つを選択するスイッチと、

前記スイッチの出力信号を増幅する増幅回路とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項6】

少なくとも1つの画素と、少なくとも1つのソース信号線と、少なくとも1つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、

外部から入力されるデジタル音声信号をD/A変換するD/A変換回路と、

前記ゲート信号線または前記ソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、

前記信号線駆動回路と前記D/A変換回路と同じ電源電圧を供給する電源回路と、

前記D/A変換回路の出力信号を減衰させる減衰回路と、

外部から入力されたアナログ信号または前記減衰回路からの出力信号のいずれか一方を選択するスイッチとを有することを特徴とした液晶表示装置。

【請求項7】

少なくとも1つの画素と、少なくとも1つのソース信号線と、少なくとも1つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、

外部から入力されるデジタル音声信号をD/A変換するD/A変換回路と、

前記ゲート信号線または前記ソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、

前記信号線駆動回路と前記D/A変換回路と同じ電源電圧を供給する電源回路と、

外部から入力されるアナログ信号を増幅する増幅回路と、

前記増幅回路の出力信号または前記D/A変換回路の出力信号のいずれか一方を選択するスイッチとを有することを特徴とした液晶表示装置。

【請求項8】

少なくとも1つの画素と、少なくとも1つのソース信号線と、少なくとも1つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、

外部から入力されるデジタル音声信号をD/A変換するD/A変換回路と、

前記ゲート信号線または前記ソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、

前記信号線駆動回路と前記D/A変換回路と同じ電源電圧を供給する電源回路と、

前記D/A変換回路の出力信号を減衰させる減衰回路と、

外部から入力されるアナログ信号を増幅する増幅回路と、

前記減衰回路の出力信号または前記増幅回路の出力信号のいずれか一方を選択するスイッチとを有することを特徴とした液晶表示装置。

【請求項 9】

少なくとも 1 つの画素と、少なくとも 1 つのソース信号線と、少なくとも 1 つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、

外部から入力されるデジタル音声信号を D / A 変換する D / A 変換回路と、

前記ゲート信号線または前記ソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、

前記信号線駆動回路と前記 D / A 変換回路と同じ電源電圧を供給する電源回路と、

前記 D / A 変換回路の出力信号を減衰させる減衰回路と、

外部から入力されるアナログ信号または前記減衰回路の出力信号のいずれか一方を選択するスイッチと、

前記スイッチの出力信号を増幅する増幅回路とを有することを特徴とした液晶表示装置

10

【請求項 10】

少なくとも 1 つの画素と、少なくとも 1 つのソース信号線と、少なくとも 1 つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、

外部から入力されるデジタル音声信号を D / A 変換する D / A 変換回路と、

前記ゲート信号線または前記ソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、

前記信号線駆動回路と前記 D / A 変換回路と同じ電源電圧を供給する電源回路と、

外部から入力されるアナログ信号を増幅する第 1 の増幅回路と、

前記第 1 の増幅回路の出力信号または前記 D / A 変換回路の出力信号のいずれか一方を選択するスイッチと、

20

前記スイッチの出力信号を増幅する第 2 の増幅回路とを有することを特徴とした液晶表示装置。

【請求項 11】

少なくとも 1 つの画素と、少なくとも 1 つのソース信号線と、少なくとも 1 つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、

外部から入力されるデジタル音声信号を D / A 変換する D / A 変換回路と、

前記ゲート信号線または前記ソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、

前記信号線駆動回路と前記 D / A 変換回路と同じ電源電圧を供給する電源回路と、

前記 D / A 変換回路の出力信号を減衰させる減衰回路と、

外部から入力されるアナログ信号を増幅する第 1 の増幅回路と、

30

前記第 1 の増幅回路の出力信号または前記減衰回路の出力信号のいずれか一方を選択するスイッチと、

前記スイッチの出力信号を増幅する第 2 の増幅回路とを有することを特徴とした液晶表示装置。

【請求項 12】

少なくとも 1 つの画素と、少なくとも 1 つのソース信号線と、少なくとも 1 つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、

外部から入力されるデジタル音声信号を D / A 変換する D / A 変換回路と、

前記ゲート信号線または前記ソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、

前記信号線駆動回路と前記 D / A 変換回路と同じ電源電圧を供給する電源回路と、

40

外部から入力されたアナログ信号または前記 D / A 変換回路の出力信号のいずれか一方を選択するスイッチと、

前記スイッチの出力信号を増幅する増幅回路とを有し、

前記増幅回路は前記スイッチの状態に合わせて利得が変化することを特徴とした液晶表示装置。

【請求項 13】

少なくとも 1 つの画素と、少なくとも 1 つのソース信号線と、少なくとも 1 つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、

外部から入力されるデジタル音声信号を D / A 変換する D / A 変換回路と、

前記ゲート信号線または前記ソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、

50

前記信号線駆動回路と前記 D / A 変換回路とに同じ電源電圧を供給する電源回路と、
 前記 D / A 変換回路の出力信号を減衰させる減衰回路と、
 外部から入力されたアナログ信号または前記減衰回路の出力信号のいずれか一方を選択するスイッチと、
 前記スイッチの出力信号を増幅する増幅回路とを有し、
 前記増幅回路は前記スイッチの状態に合わせて利得が変化することを特徴とした液晶表示装置。

【請求項 14】

少なくとも 1 つの画素と、少なくとも 1 つのソース信号線と、少なくとも 1 つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、

10

外部から入力されるデジタル音声信号を D / A 変換する D / A 変換回路と、
 前記ゲート信号線または前記ソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、
 前記信号線駆動回路と前記 D / A 変換回路とに同じ電源電圧を供給する電源回路と、
 外部から入力されるアナログ信号を増幅する第 1 の増幅回路と、
 前記第 1 の増幅回路の出力信号または前記 D / A 変換回路の出力信号のいずれか一方を選択するスイッチと、
 前記スイッチの出力信号を増幅する第 2 の増幅回路とを有し、
 前記第 2 の増幅回路は前記スイッチの状態に合わせて利得が変化することを特徴とした液晶表示装置。

【請求項 15】

20

少なくとも 1 つの画素と、少なくとも 1 つのソース信号線と、少なくとも 1 つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、

外部から入力されるデジタル音声信号を D / A 変換する D / A 変換回路と、
 前記ゲート信号線または前記ソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、
 前記信号線駆動回路と前記 D / A 変換回路とに同じ電源電圧を供給する電源回路と、
 外部から入力されるアナログ信号を増幅する第 1 の増幅回路と、
 前記 D / A 変換回路の出力信号を減衰させる減衰回路と、
 前記第 1 の増幅回路の出力信号または前記減衰回路の出力信号のいずれか一方を選択するスイッチと、
 前記スイッチの出力信号を増幅する第 2 の増幅回路とを有し、
 前記第 2 の増幅回路は前記スイッチの選択状態に合わせて利得が変化することを特徴とした液晶表示装置。

30

【請求項 16】

少なくとも 1 つの画素と、少なくとも 1 つのソース信号線と、少なくとも 1 つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、

外部から入力されるデジタル音声信号を D / A 変換する D / A 変換回路と、
 前記ゲート信号線または前記ソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、
 前記信号線駆動回路と前記 D / A 変換回路とに同じ電源電圧を供給する電源回路とを有し、

前記 D / A 変換回路から出力されたアナログ音声信号を含む少なくとも二つのアナログ音声信号の中から、一つを選択して出力する切り換える切り換え回路と、

40

前記少なくとも二つのアナログ音声信号のレベルをそろえるための補正回路とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 17】

請求項 12 または請求項 13 において、
 前記増幅回路はオペアンプであり、帰還抵抗の抵抗値を変化させることによって前記利得を変化させることを特徴とした液晶表示装置。

【請求項 18】

請求項 14 または請求項 15 において、
 前記第 2 の増幅回路はオペアンプであり、帰還抵抗の抵抗値を変化させることによって

50

前記利得を変化させることを特徴とした液晶表示装置。

【請求項 19】

請求項 1 乃至請求項 18 のいずれか一項において、

前記信号線駆動回路および前記 D / A 変換回路は絶縁基板上に一体形成されていることを特徴とした液晶表示装置。

【請求項 20】

請求項 1 乃至請求項 19 のいずれか一項において、

前記信号線駆動回路および前記 D / A 変換回路は薄膜トランジスタを用いて形成されていることを特徴とした液晶表示装置。

【請求項 21】

請求項 1 乃至請求項 20 のいずれか一項において、

前記 D / A 変換回路は抵抗ストリング式の D / A 変換回路であり、

前記抵抗ストリング式の D / A 変換回路を構成する抵抗は薄膜半導体を用いたものであることを特徴とした液晶表示装置。

【請求項 22】

請求項 21 において、

前記薄膜半導体と、前記薄膜半導体の上方または下方に形成される導電体膜との間で容量を形成していることを特徴とした液晶表示装置。

【請求項 23】

請求項 1 乃至請求項 20 のいずれか一項において、

前記 D / A 変換回路は抵抗ストリング式の D / A 変換回路であり、

前記抵抗ストリング式の D / A 変換回路を構成する抵抗は金属薄膜を用いたものであることを特徴とした液晶表示装置。

【請求項 24】

請求項 23 において、

前記金属薄膜と、前記金属薄膜の上方または下方に形成される導電体膜との間で容量を形成していることを特徴とした液晶表示装置。

【請求項 25】

請求項 1 乃至請求項 24 のいずれか一項に記載の液晶表示装置を備える電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に薄膜半導体素子で構成された音声信号処理回路を有する液晶表示装置に関する。また、音声信号処理回路を有する液晶表示装置を装填した電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、通信技術の進歩に伴って、携帯電話が普及している。今後は更に動画の伝送やより多くの情報伝達が予想される。一方、パーソナルコンピュータもその軽量化によって、モバイル対応の製品が生産されている。電子手帳に始まった PDA と呼ばれる情報端末も多数生産され普及しつつある。また、表示装置の発展により、それらの携帯情報機器のほとんどにはフラットパネルディスプレイが装備されている。

【0003】

また、アクティブマトリクス型の表示装置の中でも、近年、低温ポリシリコン薄膜トランジスタ（以下薄膜トランジスタを TFT と表記する）を用いた表示装置の製品化が進められている。低温ポリシリコン TFT では画素だけでなく、画素部の周囲に信号線駆動回路を一体形成することが可能であるため、表示装置の小型化や、高精細化が可能であり、今後はさらに普及が見込まれる。

【0004】

一方、情報携帯機器には視覚的表示機能だけでなく、その他の出力機能も求められ、特

10

20

30

40

50

に音声出力機能も求められている。映像表示をおこなうときに、音声を得られているとより効果的に、その映像を見ることができ、より映像を楽しむことなどが可能になる。よって、表示装置に音声出力機能を有することが望まれる。

【 0 0 0 5 】

音声出力用の音声信号には、アナログ音声信号と、デジタル音声信号がある。アナログ音声信号はマイクロホンなどで直接音声を得るもの、アナログ出力の音声機器から得るものなどがある。一方デジタル音声信号は、C D、M D、D V Dなどのデジタル音声機器より信号を得るものである。

【 0 0 0 6 】

図 2 にデジタル音声信号をアナログに変換するまでのブロック図を示す。C D プレイヤーなどは光出力を備えているものが多く、このようなものから光ファイバーを通して、光センサー 2 0 1 に光信号を入力する。光センサー 2 0 1 は光信号を電気信号に変換する。この電気信号は E I A J の C P - 1 2 0 1 規格などで規定されている。さらにこの信号はデコーダー 2 0 2 によって、図 3 に示すようなシリアルデジタル音声データにデコードされる。デコードされた電気信号は C D の場合 1 . 4 1 1 M H z のベースクロックと、4 4 . 1 K H z の L R クロックとデジタル音声信号データの 3 種類がある。デジタル音声信号データは M S B (最上位ビット) より順にシリアルに転送される。さらに、シリアルデジタル音声データはシリアルパラレル変換回路 2 0 3 によって、パラレルデジタル音声データとなり D / A 変換回路 2 0 4 に入力され、アナログに変換される。

【 0 0 0 7 】

図 5 に音声信号処理回路の従来例を示す。図 5 には D / A 変換回路からスピーカー接続部までを記述している。音声信号処理回路は D / A 変換回路 5 0 1、増幅回路 5 0 6、スピーカー接続部 5 0 8、D / A 変換回路電源 5 0 2、スイッチ 5 0 5、アナログ信号入力端子 5 0 7 より構成される。

【 0 0 0 8 】

以下、その動作を説明する。パラレルデジタル音声信号は D / A 変換回路 5 0 1 によってアナログに変換され、スイッチ 5 0 5 に入力される。一方アナログ音声信号は入力端子 5 0 7 よりスイッチ 5 0 5 に入力される。スイッチ 5 0 5 は D / A 変換バッファ回路 5 0 1 の出力もしくはアナログ入力信号を選択し、選択した信号を増幅回路 5 0 6 に入力する。増幅回路 5 0 6 は増幅をおこない、スピーカー接続部 5 0 8 に出力する。

【 0 0 0 9 】

ここで利得は例えば以下のようなものとする。アナログ信号入力端子 5 0 7 と D / A 変換回路 5 0 1 の出力の信号レベルはいずれも 2 8 3 m V p p、1 0 0 m V r m s とする。これを増幅回路 5 0 3 で 3 5 . 3 倍に増幅する。すなわちスピーカー接続部には 1 0 V p p、3 . 5 4 V r m s の信号が得られる。

【 0 0 1 0 】

従来 の音声信号処理回路では D / A 変換回路は 3 V または 5 V 系を用いて、図 4 に示すような、抵抗ストリングを用いたものがあつた。

すなわち、複数の抵抗を直列に接続し、抵抗ストリングを形成し、その接続点にスイッチを配置し、そのスイッチを切り換えることにより、求める電圧を得るものである。(例えば特許文献 1 参照)

【 0 0 1 1 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 1 3 8 5 8 6

【 0 0 1 2 】

以下、図 4 を用いてその動作を説明する。説明は簡略化のため 3 ビットを用いて行うが実際の音声信号用の D / A 変換回路は 1 0 ビット以上が一般的である。まず、端子 V H に高電位電源を接続する。また、V L に低電位電源を接続する。端子 V H と端子 V L の間に 7 本の抵抗 4 0 1 ~ 4 0 7 を直列に接続する。ここで、抵抗 4 0 1 ~ 4 0 7 は全て同じ値の抵抗とする。V L を 2 . 3 V、V H を 3 . 9 V とすれば各抵抗の両端には 0 . 2 V の電位が発生する。次に各抵抗の接続点にスイッチ 4 0 8 ~ 4 1 5 を接続する。さらにスイッ

チの抵抗と反対側の端子を2つまとめてスイッチ416～419を接続する。これを繰り返しスイッチ416～419およびスイッチ420、421を接続する。

【0013】

ここでスイッチの選択をデジタル信号で制御する。すなわち、最下位ビットでスイッチ408～415を制御し、前述した2組のうちのいずれかを選択する。また、2ビット目のデータでスイッチ416～419を制御し、2組のうちのいずれかを選択する。また、最上位ビットでスイッチ420、421のいずれかを選択する。このようにして出力端子422には抵抗401～407の接続点のいずれかが接続される。たとえば、最下位ビットのデータが0であればスイッチ409、411、413、415がオンし、データが1であればスイッチ408、410、412、414がオンするものとする。同様に2ビット目のデータが0であればスイッチ417、419がオンし、データが1であれば416、418がオンするものとする。最上位ビットのデータが0であれば421がオンし、1であれば420がオンするものとする。

10

【0014】

このような場合でデジタル音声データが111であればスイッチ408、416、420がオンし、VHの電圧3.9Vが出力端子に現れる。また、データが101であればスイッチ410、417、420がオンし、3.5Vの電圧がバッファ回路423を介して出力端子422に現れる。このようにして、デジタル信号をアナログ電圧に変換が可能となる。

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

前述したような、抵抗ストリング型D/A変換回路はスイッチで電圧を切り換えるため、スイッチ用トランジスタの容量、一般的にはゲート容量によって、スイッチオフに際して、高電位側または低電位側に引っ張られ、図6に示すようなグリッジが発生する。このようなグリッジはノイズとして感じられるため、音声信号の質を低下させることになる。

例えば、前述したようにアナログ音声信号が100mVrmsであり、D/A変換後のデジタル音声信号も100mVrmsとするとき、グリッジが10mV発生すると、283mVppに対して、28分の1のノイズが発生することになり、S/Nを悪化させることになる。

30

【0016】

このようなS/Nの悪化はスピーカーから出力される音声を聞いているユーザーにとって非常に耳障りのものであり、ユーザーに不快感を与えるものであった。

【課題を解決するための手段】

【0017】

以上のような問題を解決するため、本発明はD/A変換回路の電源電圧を表示装置の電源電圧と合わせることにより、D/A変換回路の出力電圧を大きくし、相対的にグリッジの影響を低減するものである。また、音声信号処理回路の利得をアナログ信号入力とデジタル信号入力とで変更するものである。

【0018】

40

以下に本発明の構成を示す。本発明は絶縁表面上に少なくとも1つの画素と、少なくとも1つのソース信号線と、少なくとも1つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、前記液晶表示装置が、デジタル音声信号をD/A変換するD/A変換回路と、前記ゲート信号線またはソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、前記信号線駆動回路と前記D/A変換回路とに同じ電圧を供給する電源回路とを有することを特徴とする。

【0019】

本発明の他の構成は、絶縁表面上に少なくとも1つの画素と、少なくとも1つのソース信号線と、少なくとも1つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、前記液晶表示装置が、デジタル音声信号をD/A変換するD/A変換回路と、前記ゲート信号線またはソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、前記信号線駆動回路と前記D/A変換回路

50

とに同じ電圧を供給する電源回路と、前記 D / A 変換回路の出力信号を増幅する増幅回路とを有することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

本発明の他の構成は、絶縁表面上に少なくとも 1 つの画素と、少なくとも 1 つのソース信号線と、少なくとも 1 つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、前記液晶表示装置が、デジタル音声信号を D / A 変換する D / A 変換回路と、前記ゲート信号線またはソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、前記信号線駆動回路と前記 D / A 変換回路とに同じ電圧を供給する電源回路と、前記 D / A 変換回路の出力信号を減衰する減衰回路とを有することを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

10

絶本発明の他の構成は、縁表面上に少なくとも 1 つの画素と、少なくとも 1 つのソース信号線と、少なくとも 1 つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、前記液晶表示装置が、デジタル音声信号を D / A 変換する D / A 変換回路と、前記ゲート信号線またはソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、前記信号線駆動回路と前記 D / A 変換回路とに同じ電圧を供給する電源回路と、前記 D / A 変換回路によって変換されたアナログ音声信号を含む、複数の異なるアナログ音声信号から信号を選択するスイッチを有していることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

本発明の他の構成は、絶縁表面上に少なくとも 1 つの画素と、少なくとも 1 つのソース信号線と、少なくとも 1 つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、前記液晶表示装置が、デジタル音声信号を D / A 変換する D / A 変換回路と、前記ゲート信号線またはソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、前記信号線駆動回路と前記 D / A 変換回路とに同じ電圧を供給する電源回路と、前記 D / A 変換回路によって変換されたアナログ音声信号と外部から入力されたアナログ音声信号よりなる、複数の異なるアナログ音声信号から一つを選択するスイッチと、前記スイッチの出力信号を増幅する増幅回路とを有していることを特徴とする。

20

【 0 0 2 3 】

本発明の他の構成は、絶縁表面上に少なくとも 1 つの画素と、少なくとも 1 つのソース信号線と、少なくとも 1 つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、前記液晶表示装置が、外部から入力されるデジタル音声信号を D / A 変換する D / A 変換回路と、前記ゲート信号線またはソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、前記信号線駆動回路と前記 D / A 変換回路とに同じ電圧を供給する電源回路と、前記 D / A 変換回路の出力信号を減衰させる減衰回路と、外部から入力されたアナログ信号または前記減衰回路からの出力信号中から一つを選択するするスイッチとを有していることを特徴とする。

30

【 0 0 2 4 】

本発明の他の構成は、絶縁表面上に少なくとも 1 つの画素と、少なくとも 1 つのソース信号線と、少なくとも 1 つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、前記液晶表示装置は、外部から入力されるデジタル音声信号を D / A 変換する D / A 変換回路と、前記ゲート信号線またはソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、前記信号線駆動回路と前記 D / A 変換回路とに、同じ電圧を供給する電源回路と、外部から入力されるアナログ信号を増幅する増幅回路と、前記増幅回路の出力信号または前記 D / A 変換回路の出力信号のいずれか一方を選択するスイッチとを有していることを特徴している。

40

【 0 0 2 5 】

本発明の他の構成は、絶縁表面上に少なくとも 1 つの画素と、少なくとも 1 つのソース信号線と、少なくとも 1 つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、前記液晶表示装置は、外部から入力されるデジタル音声信号を D / A 変換する D / A 変換回路と、前記ゲート信号線またはソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、前記信号線駆動回路と前記 D / A 変換回路とに、同じ電圧を供給する電源回路と、前記 D / A 変換回路の出力信号を減衰させる減衰回路と、外部から入力されるアナログ信号を増幅する増幅回路と、前

50

記減衰回路の出力信号または前記増幅回路の出力信号のいずれか一方を選択するスイッチとを有していることを特徴としている。

【 0 0 2 6 】

本発明の他の構成は、絶縁表面上に少なくとも1つの画素と、少なくとも1つのソース信号線と、少なくとも1つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、前記液晶表示装置が、外部から入力されるデジタル音声信号をD/A変換するD/A変換回路と、前記ゲート信号線またはソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、前記信号線駆動回路と前記D/A変換回路とに、同じ電圧を供給する電源回路と、前記D/A変換回路の出力信号を減衰させる減衰回路と、外部から入力されるアナログ信号または前記減衰回路の出力信号のいずれか一方を選択するスイッチと、前記スイッチの出力信号を増幅する増幅回路とを有していることを特徴とした液晶表示装置。

10

【 0 0 2 7 】

本発明の他の構成は、絶縁表面上に少なくとも1つの画素と、少なくとも1つのソース信号線と、少なくとも1つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、前記液晶表示装置は、外部から入力されるデジタル音声信号をD/A変換するD/A変換回路と、前記ゲート信号線またはソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、前記信号線駆動回路と前記D/A変換回路とに、同じ電圧を供給する電源回路と、外部から入力されるアナログ信号を増幅する第1の増幅回路と、前記第1の増幅回路の出力信号または前記D/A変換回路の出力信号のいずれか一方を選択するスイッチと、前記スイッチの出力信号を増幅する第2の増幅回路を有していることを特徴とした液晶表示装置。

20

【 0 0 2 8 】

本発明の他の構成は、絶縁表面上に少なくとも1つの画素と、少なくとも1つのソース信号線と、少なくとも1つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、前記液晶表示装置は、外部から入力されるデジタル音声信号をD/A変換するD/A変換回路と、前記ゲート信号線またはソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、前記信号線駆動回路と前記D/A変換回路とに、同じ電圧を供給する電源回路と、前記D/A変換回路の出力信号を減衰させる減衰回路と、外部から入力されるアナログ信号を増幅する第1の増幅回路と、前記第1の増幅回路の出力信号または前記減衰回路の出力信号のいずれか一方を選択するスイッチと、前記スイッチの出力信号を増幅する第2の増幅回路を有していることを特徴としている。

30

【 0 0 2 9 】

本発明の他の構成は、絶縁表面上に少なくとも1つの画素と、少なくとも1つのソース信号線と、少なくとも1つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、前記液晶表示装置が、外部から入力されるデジタル音声信号をD/A変換するD/A変換回路と、前記ゲート信号線またはソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、前記信号線駆動回路と前記D/A変換回路とに、同じ電圧を供給する電源回路と、外部から入力されたアナログ信号または前記D/A変換回路の出力信号のいずれか一方を選択するスイッチと、前記スイッチの出力信号を増幅する増幅回路とを有し、前記増幅回路は前記スイッチの状態に合わせて、利得が変化することを特徴としている。

40

【 0 0 3 0 】

本発明の他の構成は、絶縁表面上に少なくとも1つの画素と、少なくとも1つのソース信号線と、少なくとも1つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、前記液晶表示装置が、外部から入力されるデジタル音声信号をD/A変換するD/A変換回路と、前記ゲート信号線またはソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、前記信号線駆動回路と前記D/A変換回路とに、同じ電圧を供給する電源回路と、前記D/A変換回路の出力信号を減衰させる減衰回路と、外部から入力されたアナログ信号または前記減衰回路の出力信号のいずれか一方を選択するスイッチと、前記スイッチの出力信号を増幅する増幅回路とを有し、前記増幅回路は前記スイッチの状態に合わせて、利得が変化することを特徴としたている。

【 0 0 3 1 】

50

本発明の他の構成は、絶縁表面上に少なくとも1つの画素と、少なくとも1つのソース信号線と、少なくとも1つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、前記液晶表示装置は、外部から入力されるデジタル音声信号をD/A変換するD/A変換回路と、前記ゲート信号線またはソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、前記信号線駆動回路と前記D/A変換回路とに、同じ電圧を供給する電源回路と、外部から入力されるアナログ信号を増幅する第1の増幅回路と、前記第1の増幅回路の出力信号または前記D/A変換回路の出力信号のいずれか一方を選択するスイッチと、前記スイッチの出力信号を増幅する第2の増幅回路とを有し、前記第2の増幅回路は前記スイッチの状態に合わせて利得が変化することを特徴としている。

【0032】

10

本発明の他の構成は、絶縁表面上に少なくとも1つの画素と、少なくとも1つのソース信号線と、少なくとも1つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、前記液晶表示装置は、外部から入力されるデジタル音声信号をD/A変換するD/A変換回路と、前記ゲート信号線またはソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、前記信号線駆動回路と前記D/A変換回路とに、同じ電圧を供給する電源回路と、外部から入力されるアナログ信号を増幅する第1の増幅回路と、前記D/A変換回路の出力信号を減衰させる減衰回路と、前記第1の増幅回路の出力信号または前記減衰回路の出力信号のいずれか一方を選択するスイッチと、前記スイッチの出力信号を増幅する第2の増幅回路とを有し、前記第2の増幅回路は前記スイッチの選択状態に合わせて利得が変化することを特徴としている。

【0033】

20

本発明の他の構成は、絶縁表面上に少なくとも1つの画素と、少なくとも1つのソース信号線と、少なくとも1つのゲート信号線とを有する液晶表示装置において、前記液晶表示装置は、外部から入力されるデジタル音声信号をD/A変換するD/A変換回路と、前記ゲート信号線またはソース信号線を駆動する信号線駆動回路と、前記信号線駆動回路と前記D/A変換回路とに、同じ電圧を供給する電源回路とを有し、前記D/A変換回路から出力されたアナログ音声信号を含む少なくとも二つのアナログ音声信号の中から、一つを選択して接続を切り換える切り換え回路と、前記少なくとも二つのアナログ音声信号のレベルをそろえるための補正回路を少なくとも一つ備えていることを特徴としている。

【0034】

本発明の他の構成は、上記構成において、前記増幅回路はオペアンプであり、前記利得を変化させる手段は帰還抵抗を切り換えるものであることを特徴としている。

30

【0035】

本発明の他の構成は、上記構成において前記第2の増幅回路はオペアンプであり、前記利得を変化させる手段は帰還抵抗を切り換えるものであることを特徴としている。

【0036】

本発明の他の構成は、上記構成において前記信号線駆動回路およびD/A変換回路は前記絶縁基板上に一体形成されていることを特徴としている。

【0037】

本発明の他の構成は、上記構成において前記信号線駆動回路およびD/A変換回路は薄膜トランジスタで形成されていることを特徴としている。

40

【0038】

本発明の他の構成は、上記構成において前記D/A変換回路は抵抗ストリング式のD/A変換回路であり、前記抵抗ストリングを構成する抵抗は薄膜半導体を用いたものであることを特徴としている。

【0039】

本発明の他の構成は、上記構成において前記薄膜半導体はその上方または下方に形成される導電体膜との間で容量を形成していることを特徴としている。

【0040】

本発明の他の構成は、上記構成において前記D/A変換回路は抵抗ストリング式のD/A変換回路であり、前記抵抗ストリングを構成する抵抗は金属薄膜を用いたものであるこ

50

とを特徴としている。

【0041】

本発明の他の構成は、上記構成において前記金属薄膜はその上方または下方に形成される導電体膜との間で容量を形成していることを特徴としている。

【0042】

本発明は、上記構成を備える電子機器である。

【0043】

以上によって、デジタル信号をD/A変換回路で変換しても、グリッジの小さい、S/Nの大きな信号を得ることができる。これにより音質を向上させることが可能となり、より高品質な音声情報を提供できるようになる。

10

【発明の効果】

【0044】

従来のストリング型D/A変換回路を用いた音声信号処理回路では、トランジスタのオンオフによるグリッジによってS/Nが悪化していた。

【0045】

本発明は、ストリング型D/A変換回路の電源電圧を表示装置の信号線駆動回路の電源電圧と合わせることによって、出力の振幅を大きくすることができS/Nを改善することが可能となる。また、D/A変換回路の後にある増幅回路利得をアナログ入力とデジタル入力とで切り換えることにより、利得の調整をおこなう。このようにして、それぞれの場合においても良好な振幅を得ることができる。本発明によって、音声出力機能を有する表示装置の音質改良が可能となった。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0046】

以下、本発明の実施形態を、図面を用いて説明する。

【0047】

(実施形態1)

図1は本発明の第1の実施形態を示す図である。第1の実施形態は図1に示すように、D/A変換回路101、D/A変換回路電源102、スピーカー接続部108、信号線駆動回路109により構成される。D/A変換回路101に入力されたデジタル音声信号はアナログ音声信号に変換され、スピーカー接続部108に電氣的に接続される。図1においてはスピーカー駆動を前提に表記をおこなっているが、スピーカー接続部は必ずしも必要ではなく、スピーカー接続部は他のものでも良い。

30

【0048】

第1の実施形態に用いるD/A変換回路は従来例と同じく図4に示すような構成をしているが、D/A変換回路の出力電圧を高くとれるように、D/A変換回路101の電源電圧を表示装置の駆動回路109の電源電圧と同じにしている。

液晶表示装置では少なくとも1つのソース信号線、少なくとも1つのゲート信号線が存在し、それらの交点部分に画素が配置され、ポリシリコンTFTを用いた液晶表示装置などでは、ソース信号線駆動回路、ゲート信号線駆動回路が内蔵されている。一般に、液晶表示装置の信号線駆動回路、特にゲート信号線駆動回路は高い電源電圧、たとえば16V~20Vが必要である。従って、このような信号線駆動回路と一体化したような音声信号処理装置では、わざわざ高電圧の電源を追加しなくとも、16V~20Vの電源電圧が使用可能となる。

40

【0049】

そこで、本発明ではD/A変換回路101の電源電圧を表示装置の信号線駆動回路109の電源電圧と同じとすることとした。例えば、D/A電源102の電源電圧を16Vとすることによって、D/A変換回路101は5V以上の振幅の出力電圧を得ることが可能となる。すなわち、VHを12V、VLを4Vとすれば、D/A変換回路の最大振幅は8Vppとすることができ、従来例と同様に10mV程度のグリッジが発生しても、比率としては1/800に抑えることが可能となる。

50

【 0 0 5 0 】

(実施形態 2)

図 2 0 は本発明の第 2 の実施形態を示す図である。第 2 の実施形態は図 2 0 に示すように、D / A 変換回路 2 0 0 1、D / A 変換回路電源 2 0 0 2、スピーカ接続部 2 0 0 8、信号線駆動回路 2 0 0 9、増幅回路 2 0 0 6 により構成される。D / A 変換回路 2 0 0 1 に入力されたデジタル音声信号はアナログ音声信号に変換される。増幅回路 2 0 0 6 は D / A 変換回路 2 0 0 1 で D / A 変換されたアナログ音声信号を増幅する。増幅回路 2 0 0 6 はスピーカ接続部 2 0 0 8 に電氣的に接続される。出力のレベルによっては増幅回路 2 0 0 6 を減衰回路とし、アナログ音声信号を減衰して出力してもよい。図 2 0 においてはスピーカ駆動を前提に表記をおこなっているが、スピーカ接続部は必ずしも必要ではなく、スピーカ接続部は他のものでも良い。

10

【 0 0 5 1 】

前述した第 1 の実施形態と同様に D / A 変換回路 2 0 0 1 の電源を信号線駆動回路 2 0 0 9 の電源 2 0 0 2 と同じとすることによって、D / A 変換回路 2 0 0 1 の出力信号の振幅を大きく取ることができ、グリッジの影響を抑えることが可能となる。

【 0 0 5 2 】

(実施形態 3)

図 1 7 は本発明の第 3 の実施形態を示す図である。第 3 の実施形態は図 1 7 に示すように、D / A 変換回路 1 7 0 1、D / A 変換回路電源 1 7 0 2、スピーカ接続部 1 7 0 8、信号線駆動回路 1 7 0 9、切り換え回路 1 7 0 5、アナログ音声入力部 1 7 0 7 により構成される。D / A 変換回路 1 7 0 1 に入力されたデジタル音声信号はアナログ音声信号に変換される。一方、アナログ音声入力部より別のアナログ音声が入力される。切り換え回路 1 7 0 5 は D / A 変換回路 1 7 0 1 で D / A 変換されたアナログ音声信号、またはアナログ音声入力端子 1 7 0 7 より入力されたアナログ音声信号のいずれかを選択する。この切り換え回路はスイッチを用いても良い。また、切り換え回路 1 7 0 5 はスピーカ接続部 1 7 0 8 に電氣的に接続される。図 1 7 では 2 つの信号より選択をおこなっているが、選択は 2 つに限定されず、3 つ以上あっても良い。図 1 7 においてはスピーカ駆動を前提に表記をおこなっているが、スピーカ接続部は必ずしも必要ではなく、スピーカ接続部は他のものでも良い。

20

【 0 0 5 3 】

前述した第 1 の実施形態と同様に D / A 変換回路 1 7 0 1 の電源を信号線駆動回路 1 7 0 9 の電源 1 7 0 2 と同じとすることによって、D / A 変換回路 1 7 0 1 の出力信号の振幅を大きく取ることができ、グリッジの影響を抑えることが可能となる。

30

【 0 0 5 4 】

(実施形態 4)

図 2 1 は本発明の第 4 の実施形態を示す図である。第 4 の実施形態は図 2 1 に示すように、D / A 変換回路 2 1 0 1、D / A 変換回路電源 2 1 0 2、スピーカ接続部 2 1 0 8、信号線駆動回路 2 1 0 9、切り換え回路 2 1 0 5、アナログ音声入力部 2 1 0 7、増幅回路 2 1 0 6 により構成される。D / A 変換回路 2 1 0 1 に入力されたデジタル音声信号はアナログ音声信号に変換される。一方、アナログ音声入力部より別のアナログ音声が入力される。切り換え回路 2 1 0 5 は D / A 変換回路 2 1 0 1 で D / A 変換されたアナログ音声信号、またはアナログ音声入力端子 2 1 0 7 より入力されたアナログ音声信号のいずれかを選択する。切り換え回路はスイッチを用いても良い。切り換え回路 2 1 0 5 は増幅回路 2 1 0 6 に接続され、増幅回路 2 1 0 6 はアナログ信号を増幅し、また、スピーカ接続部 2 1 0 8 に電氣的に接続される。図 2 1 では 2 つの信号より選択をおこなっているが、選択は 2 つに限定されず、3 つ以上あっても良い。図 2 1 においてはスピーカ駆動を前提に表記をおこなっているが、スピーカ接続部は必ずしも必要ではなく、スピーカ接続部は他のものでも良い。

40

【 0 0 5 5 】

前述した第 1 の実施形態と同様に D / A 変換回路 2 1 0 1 の電源を信号線駆動回路 2 1

50

09の電源2102と同じとすることによって、D/A変換回路2101の出力信号の振幅を大きく取ることができ、グリッジの影響を抑えることが可能となる。

【0056】

(実施形態5)

図18は本発明の第5の実施形態を示す図である。第5の実施形態は図18に示すように、D/A変換回路1801、D/A変換回路電源1802、スピーカー接続部1808、信号線駆動回路1809、切り換え回路1805、アナログ音声入力部1807、補正回路1804により構成される。D/A変換回路1801に入力されたデジタル音声信号はアナログ音声信号に変換される。一方、アナログ音声入力部1807より別のアナログ音声が入力される。補正回路1804はD/A変換回路1801の出力信号とアナログ信号入力部1807の信号のレベルあわせをおこなう機能を有している。切り換え回路1805は補正回路1804でレベル補正されたアナログ音声信号、またはアナログ音声入力端子1807より入力されたアナログ音声信号のいずれかを選択する。切り換え回路はスイッチを用いても良い。切り換え回路1805はスピーカー接続部1808に電氣的に接続される。図18では2つの信号より選択をおこなっているが、選択は2つに限定されず、3つ以上あっても良い。図18においてはスピーカー駆動を前提に表記をおこなっているが、スピーカー接続部は必ずしも必要ではなく、スピーカー接続部は他のものでも良い。

10

【0057】

前述した第1の実施形態と同様にD/A変換回路1801の電源を信号線駆動回路1809の電源1802と同じとすることによって、D/A変換回路1801の出力信号の振幅を大きく取ることができ、グリッジの影響を抑えることが可能となる。

20

【0058】

図18では補正回路1804をD/A変換回路1801と切り換え回路1805の間に配置しているが、これには限定されず、アナログ信号入力部1807と切り換え回路1805の間に配置しても良い。また、補正回路をD/A変換回路1801と切り換え回路1805の間と、アナログ信号入力部1807と切り換え回路1805の間の両方に配置しても良い。

【0059】

(実施形態6)

図19は本発明の第6の実施形態を示す図である。第6の実施形態は図19に示すように、D/A変換回路1901、D/A変換回路電源1902、スピーカー接続部1908、信号線駆動回路1909、切り換え回路1905、アナログ音声入力部1907、補正回路1904、増幅回路1906により構成される。D/A変換回路1901に入力されたデジタル音声信号はアナログ音声信号に変換される。一方、アナログ音声入力部1907より別のアナログ音声が入力される。補正回路1904はD/A変換回路1901の出力信号とアナログ信号入力部1907の信号のレベルあわせをおこなう機能を有している。切り換え回路1905は補正回路1904でレベル補正されたアナログ音声信号、またはアナログ音声入力端子1907より入力されたアナログ音声信号のいずれかを選択する。切り換え回路はスイッチを用いても良い。増幅回路1906は切り換え回路1905の出力信号を増幅する機能を有する。また増幅回路1906はスピーカー接続部1908に電氣的に接続される。図19では、切り換え回路1905は2つの信号より選択をおこなっているが、選択信号は2つに限定されず、3つ以上あっても良い。図19においてはスピーカー駆動を前提に表記をおこなっているが、スピーカー接続部は必ずしも必要ではなく、スピーカー接続部は他のものでも良い。

30

40

【0060】

前述した第1の実施形態と同様にD/A変換回路1901の電源を信号線駆動回路1909の電源1902と同じとすることによって、D/A変換回路1901の出力信号の振幅を大きく取ることができ、グリッジの影響を抑えることが可能となる。

【0061】

図19では補正回路1904をD/A変換回路1901と切り換え回路1905の間に

50

配置しているが、これには限定されず、アナログ信号入力部 1907 と切り換え回路 1905 の間に配置しても良い。また、補正回路を D/A 変換回路 1901 と切り換え回路 1905 の間と、アナログ信号入力部 1907 と切り換え回路 1905 の間の両方に配置しても良い。

【0062】

このようにして、上記の実施形態では、D/A 変換回路の電源電圧を信号線駆動回路の電源電圧と同じにすることによっての音声信号に対するグリッジのレベルを相対的に下げることができ、D/A 変換回路の出力の S/N を向上させることができ、また、D/A 変換回路の出力を減衰することによって、アナログ音声信号のレベル合わせをすることが可能となる。

10

【0063】

これにより、高品質な音声情報をユーザーに供給することが可能となる。

【実施例】

【0064】

(実施例 1)

図 22 に本発明の第 1 の実施例を示す。本実施例は図 22 に示すように、D/A 変換回路 2201、D/A 変換回路電源 2202、減衰回路 2204、増幅回路 2206、アナログ音声信号入力端子 707、デジタルアナログ切り換えスイッチ 2205、スピーカー接続部 2208 より構成される。

以下、従来例と同様にアナログ信号入力端子 2207 での信号レベル 283 mV p p、スピーカー接続部 2208 での信号レベル 10 V p p を前提に説明をおこなう。

20

【0065】

本実施例では、実施形態と同じように D/A 変換回路 2201 の電源電圧を表示装置の信号線駆動回路 2209 の電源電圧とあわせることにより、高く設定することとした。例えば、D/A 変換回路電源 2202 の電源電圧を 16 V とすることによって、D/A 変換回路 701 は 5 V 以上の振幅の出力電圧を得ることが可能となる。すなわち、V_H を 12 V、V_L を 4 V とすれば、D/A 変換回路の最大振幅は 8 V p p とすることができ、従来例と同様に 10 mV 程度のグリッジが発生しても、比率としては 1/800 に抑えることが可能となる。

【0066】

30

一方、アナログ音声信号入力端子 2207 に入力されるアナログ信号は従来例と同じく、283 mV p p なので、アナログ信号入力時とデジタル信号入力時においてレベルを合わせるために、本実施例において、D/A 変換回路の出力信号は減衰回路 2204 を通過させている。なお、減衰回路 2204 は音声信号のレベルを合わせるための補正回路の一種である。具体的には減衰回路 2204 の減衰率を 0.035 倍に設定すれば、減衰回路 2204 の出力には 283 mV p p の電圧が出力される。これによって増幅回路 2206 の入力レベルはアナログ信号入力時、デジタル信号入力時ともに 283 mV p p となり、増幅回路 2206 の利得を 35.3 倍とすれば、スピーカー接続部の出力電圧はアナログ信号入力時、デジタル信号入力時いずれをスイッチ 2205 で切り換えても 10 V p p、約 3.5 V r m s となる。

40

【0067】

尚、以上述べた利得は一例であり、限定されるものではなく、必要に応じて設定することが可能である。また、たとえば出力電圧が小さくて良い場合は増幅回路 2206 は用いずともよい。

【0068】

このようにして、本実施例では、D/A 変換回路の電源電圧を表示装置の電源電圧と同じにすることによっての音声信号に対するグリッジのレベルを相対的に下げることができ、D/A 変換回路の出力の S/N を向上させることができ、また、アナログ信号のみを増幅することによりアナログ音声信号とのレベル合わせをすることが可能となる。

【0069】

50

これにより、高品質な音声情報をユーザーに供給することが可能となる。

(実施例 2)

図 7 に本発明の第 2 の実施例を示す。本実施例は図 7 に示すように、D/A 変換回路 701、D/A 変換回路電源 702、第 1 の増幅回路 703、第 2 の増幅回路 706、アナログ音声信号入力端子 707、デジタルアナログ切り換えスイッチ 705、スピーカー接続部 708 より構成される。

以下、従来例と同様にアナログ信号入力端子 707 での信号レベル 283 mV p p、スピーカー接続部 708 での信号レベル 10 V p p を前提に説明をおこなう。

【0070】

本実施例では、実施形態と同じように D/A 変換回路 701 の電源電圧を表示装置の信号線駆動回路 709 の電源電圧とあわせることにより、高く設定することとした。例えば、D/A 変換回路電源 702 の電源電圧を 16 V とすることによって、D/A 変換回路 701 は 5 V 以上の振幅の出力電圧を得ることが可能となる。すなわち、VH を 12 V、VL を 4 V とすれば、D/A 変換回路の最大振幅は 8 V p p とすることができ、従来例と同様に 10 mV 程度のグリッジが発生しても、比率としては 1/800 に抑えることが可能となる。

【0071】

一方、アナログ音声信号入力端子 707 に入力されるアナログ信号は従来例と同じく、283 mV p p なので、アナログ信号入力時とデジタル信号入力時においてレベルを合わせるために、本実施例では、アナログ信号のみ第 1 の増幅回路 703 を通過させている。なお、増幅回路 703 は音声信号のレベルを合わせるための補正回路の一種である。具体的には第 1 の増幅回路 703 の利得を 28.3 倍に設定すれば、第 1 の増幅回路 703 の出力には 8 V の電圧が出力される。これによって第 2 の増幅回路の入力レベルはアナログ信号入力時、デジタル信号入力時ともに 8 V となり、第 2 の増幅回路 704 の利得を 1.25 倍とすれば、スピーカー接続部の出力電圧はアナログ信号入力時、デジタル信号入力時いずれをスイッチ 705 で切り換えても 10 V p p、約 3.5 V r m s となる。

【0072】

尚、以上述べた利得は一例であり、限定されるものではなく、必要に応じて設定することが可能である。また、出力電圧が小さくて良い場合は第 2 の増幅回路 706 は用いずともよい。

【0073】

このようにして、本実施例では、D/A 変換回路の電源電圧を表示装置の電源電圧と同じにすることによっての音声信号に対するグリッジのレベルを相対的に下げることができ、D/A 変換回路の出力の S/N を向上させることができ、また、アナログ信号のみを増幅することによりアナログ音声信号とのレベル合わせをすることが可能となる。

【0074】

これにより、高品質な音声情報をユーザーに供給することが可能となる。

【0075】

(実施例 3)

図 8 に本発明の第 3 の実施例を示す。本実施例は図 8 に示すように、D/A 変換回路 801、D/A 変換回路電源 802、減衰回路 804、第 1 の増幅回路 803、第 2 の増幅回路 806、アナログ音声信号入力端子 807、デジタルアナログ切り換えスイッチ 805、スピーカー接続部 808 より構成される。

以下、従来例と同様にアナログ信号入力端子 707 での信号レベル 283 mV p p、スピーカー接続部 708 での信号レベル 10 V p p を前提に説明をおこなう。

【0076】

本実施例では前記実施形態と同様に D/A 変換回路 801 の電源電圧を表示装置の信号線駆動回路 809 の電源電圧とあわせることにより、高く設定することとした。例えば、D/A 変換回路電源 802 の電源電圧を 16 V とすることによって、D/A 変換回路 801 は 5 V 以上の振幅の出力電圧を得ることが可能となる。すなわち、VH を 12 V、VL

10

20

30

40

50

を4Vとすれば、D/A変換回路の最大振幅は8Vppとすることができ、従来例と同様に10mV程度のグリッジが発生しても、比率としては1/800に抑えることが可能となる。

【0077】

一方、アナログ音声信号入力端子807に入力されるアナログ信号は従来例と同じく、283mVppなので、アナログ信号入力時とレベルを合わせるためには、デジタル信号入力時の利得を0.0353倍に下げ必要がある。本実施例では、D/A変換回路801の出力を減衰回路804で減衰し、且つアナログ信号を第1の増幅回路803で増幅している。なお、減衰回路804も増幅回路803も音声信号のレベルを合わせるための補正回路の一種である。具体的には減衰回路804の減衰率を0.177とし、第1の増幅回路の利得を5倍とすることによって、アナログ信号入力時、デジタル信号入力時ともに第2の増幅回路806の入力は1.41Vppとなる。第2の増幅回路の利得を7.09倍とすることによって、スピーカ出力端子808での振幅を10Vpp、約3.54Vrmsとすることができる。

10

【0078】

尚、以上述べた利得は一例であり、限定される物ではなく、必要に応じて設定することが可能である。また、出力電圧が小さくて良い場合は第2の増幅回路806は用いずとも良い。

【0079】

このようにして、本実施例では、D/A変換回路の電源電圧を信号線駆動回路の電源電圧と同じにすることによっての音声信号に対するグリッジのレベルを相対的に下げることができ、D/A変換回路の出力のS/Nを向上させることができ、また、D/A変換回路の出力を減衰し、且つアナログ信号増幅回路で増幅したのちスイッチに入力することでアナログ信号入力時とデジタル信号入力時のレベル合わせをすることが可能となる。

20

【0080】

これにより、高品質な音声情報をユーザーに供給することが可能となる。

【0081】

(実施例4)

図9に本発明の第4の実施例を示す。本実施例は図9に示すように、D/A変換回路901、D/A電源902、減衰回路904、増幅回路906、アナログ音声信号入力端子907、デジタルアナログ切り換えスイッチ905、スピーカ接続部908より構成される。

30

以下、従来例と同様にアナログ信号入力端子907での信号レベル283mVpp、スピーカ接続部908での信号レベル10Vppを前提に説明をおこなう。

【0082】

そこで、本発明ではD/A変換回路の電源電圧を表示装置の信号線駆動回路の電源電圧とあわせることにより、高く設定することとした。例えば、D/A変換回路電源902の電源電圧を16Vとすることによって、D/A変換回路901は5V以上の振幅の出力電圧を得ることが可能となる。すなわち、VHを12V、VLを4Vとすれば、D/A変換回路の最大振幅は8Vppとすることができ、従来例と同様に10mV程度のグリッジが発生しても、比率としては1/800に抑えることが可能となる。

40

【0083】

一方、アナログ音声信号入力端子907に入力されるアナログ信号は従来例と同じく、283mVppなので、アナログ信号入力時とレベルを合わせるためには、デジタル信号入力時の利得を0.0353倍に下げ必要がある。本実施例では以下のような設定をしている。すなわち、D/A変換回路901の出力を減衰回路904で減衰し、且つ増幅回路906の利得をアナログ信号入力時とデジタル信号入力時とで変更する。なお、これら減衰回路、増幅回路は音声信号のレベルを合わせるための補正回路の一種である。

【0084】

具体例としては、減衰回路904の減衰量を0.177とし、増幅回路906の利得を

50

アナログ信号入力時 35.4 倍、デジタル信号入力時 7.09 倍とすることによって、アナログ信号入力時とデジタル信号入力時のスピーカー接続部 908 のレベルいずれも 10 Vpp とすることができる。

【0085】

尚、以上述べた利得は一例であり、限定されるものではなく、必要に応じて設定することが可能である。また、増幅回路 906 の取り得る利得範囲が大きいなどの場合は減衰回路 904 は用いずとも良い。

【0086】

このようにして、本実施例では、D/A 変換回路の電源電圧を信号線駆動回路の電源電圧と同じにすることによっての音声信号に対するグリッジのレベルを相対的に下げることができ、D/A 変換回路の出力の S/N を向上させることができ、また、D/A 変換回路 901 の出力を減衰回路 904 で減衰し、且つ増幅回路 906 の利得をアナログ信号入力時とデジタル信号入力時とで変更することによりアナログ音声信号とのレベル合わせをすることが可能となる。

【0087】

これにより、高品質な音声情報をユーザーに供給することが可能となる。

【0088】

(実施例 5)

図 10 に本発明の第 5 の実施例を示す。本実施例は図 10 に示すように、D/A 変換回路 1001、D/A 電源 1002、第 1 の増幅回路 1003、第 2 の増幅回路 1006、アナログ音声信号入力端子 1007、デジタルアナログ切り換えスイッチ 1005、スピーカー接続部 1008 より構成される。

以下、従来例と同様にアナログ信号入力端子 1007 での信号レベル 283 mVpp、スピーカー接続部 1008 での信号レベル 10 Vpp を前提に説明をおこなう。

【0089】

そこで、本発明では D/A 変換回路 1001 の電源電圧を表示装置の信号線駆動回路 1009 の電源電圧とあわせることにより、高く設定することとした。例えば、D/A 変換回路電源 1021 の電源電圧を 16 V とすることによって、D/A 変換回路 1001 は 5 V 以上の振幅の出力電圧を得ることが可能となる。すなわち、VH を 12 V、VL を 4 V とすれば、D/A 変換回路の最大振幅は 8 Vpp することができ、従来例と同様に 10 mV 程度のグリッジが発生しても、比率としては 1/800 に抑えることが可能となる。

【0090】

一方、アナログ音声信号入力端子 1007 に入力されるアナログ信号は従来例と同じく、283 mVpp なので、アナログ信号入力時とレベルを合わせるためには、アナログ信号入力時、デジタル信号入力時で利得を変える必要がある。本実施例では、アナログ信号のみ第 1 の増幅回路 1003 を通過させること、およびアナログ信号入力時とデジタル信号入力時に第 2 の増幅回路 1006 の利得を変更することによりレベルを合わせている。なお、この増幅回路は音声信号のレベルを合わせるための補正回路の一種である。

【0091】

具体的には第 1 の増幅回路 1003 の利得を 5 倍に設定すれば、第 1 の増幅回路 1003 の出力には 1.41 Vpp の電圧が出力される。アナログ信号入力時における第 2 の増幅回路の利得を 7.09 倍に設定する。またデジタル信号入力時における第 2 の増幅回路の利得を 1.25 倍に設定すれば、スピーカー接続部の出力電圧はいずれも 10 Vpp とすることができる。尚、以上述べた利得は一例であり、限定されるものではなく、必要に応じて設定することが可能である。

【0092】

このようにして、本実施例では、D/A 変換回路の電源電圧を信号線駆動回路の電源電圧と同じにすることによっての音声信号に対するグリッジのレベルを相対的に下げることができ、D/A 変換回路の出力の S/N を向上させることができ、また、アナログ信号のみを第 1 の増幅回路で増幅するおよび第 2 の増幅回路の利得をアナログ信号入力時と、デジ

10

20

30

40

50

タル信号入力時で切り換えることにより、アナログ信号入力時とデジタル信号入力時のスピーカ接続部のレベル合わせをすることが可能となる。

【0093】

これにより、高品質な音声情報をユーザーに供給することが可能となる。

【0094】

(実施例6)

図11に本発明の第6の実施例を示す。本実施例は図11に示すように、D/A変換回路1101、D/A電源1102、第1の増幅回路1103、減衰回路1104、第2の増幅回路1106、アナログ音声信号入力端子1107、デジタルアナログ切り換えスイッチ1105、スピーカ接続部1108より構成される。

以下、従来例と同様にアナログ信号入力端子1107での信号レベル283mVpp、スピーカ接続部1108での信号レベル10Vppを前提に説明をおこなう。

【0095】

そこで、本発明ではD/A変換回路1101の電源電圧を表示装置の信号線駆動回路1109の電源電圧とあわせることにより、高く設定することとした。例えば、D/A変換回路電源1102の電源電圧を16Vとすることによって、D/A変換回路1101は5V以上の振幅の出力電圧を得ることが可能となる。すなわち、VHを12V、VLを4Vとすれば、D/A変換回路の最大振幅は8Vppすることができ、従来例と同様に10mV程度のグリッジが発生しても、比率としては1/800に抑えることが可能となる。

【0096】

一方、アナログ音声信号入力端子1107に入力されるアナログ信号は従来例と同じく、283mVppなので、アナログ信号入力時とレベルを合わせるためには、デジタル信号入力時の利得を0.0353倍に下げ必要がある。本実施例では、アナログ信号のみ第1の増幅回路1103を通過させること、D/A変換回路1101の出力を減衰回路1104で減衰させること、第2の増幅回路1106の利得をアナログ信号入力時とデジタル信号入力時で切り換えることにより、スピーカ接続部1108におけるレベル合わせをおこなっている。

【0097】

具体的には第1の増幅回路1103の利得を5倍に設定すれば、第1の増幅回路1103の出力には1.41Vppの電圧が出力される。減衰回路1104の減衰率を0.2に設定し、デジタル信号入力時における第2の増幅回路の利得を6.25倍にすれば、スピーカ接続部1108のレベルは10Vppとなる。また、アナログ信号入力時における第2の増幅回路の利得を7.09倍にすれば、スピーカ接続部におけるレベルは10Vppとなる。このようにして、アナログ信号入力時とデジタル信号入力時のレベル合わせが可能になる。尚、以上述べた利得は一例であり、限定されるものではなく、必要に応じて設定することが可能である。

【0098】

このようにして、本実施例では、D/A変換回路の電源電圧を信号線駆動回路の電源電圧と同じにすることによっての音声信号に対するグリッジのレベルを相対的に下げることができ、D/A変換回路の出力のS/Nを向上させることができ、また、アナログ信号のみを第1の増幅回路で増幅すること、D/A変換回路出力を減衰回路で減衰すること、第2の増幅回路の利得をアナログ信号入力時とデジタル信号入力時で切り換えることにより、スピーカ接続部におけるアナログ信号入力時とデジタル信号入力時のレベル合わせをすることが可能となる。なお、これら減衰回路、増幅回路は音声信号のレベルを合わせるための補正回路の一種である。

【0099】

これにより、高品質な音声情報をユーザーに供給することが可能となる。

【0100】

(実施例7)

図14に本発明の第7の実施例を示す。本実施例は、前記実施例をさらに具体的に示し

10

20

30

40

50

たもので、図14に示すように、D/A変換回路1401、D/A電源1402、第1の増幅回路1403、第2の増幅回路1404、第3の増幅回路1405、バッファ増幅回路1106、アナログ音声信号入力端子1407、スピーカ接続部1408、1409、カップリングコンデンサ1410、1412、1413、1414、平滑コンデンサ1411、1415、入力抵抗1416、1420、減衰抵抗1419、利得設定抵抗1417、1418、1421、1422、1423、1424、アナログデジタル切り換えスイッチ1427、バイアス電源1425、1426より構成される。

以下、従来例と同様にアナログ信号入力端子1407での信号レベル283mVpp、スピーカ接続部1408、1409での信号レベル10Vppを前提に説明をおこなう。

10

【0101】

以下順に動作を説明する。デジタル信号入力時において、D/A変換回路1401の出力はカップリングコンデンサ1413、減衰抵抗1429、切り換えスイッチ1427、カップリングコンデンサ1412を介して、入力抵抗1420、バッファ増幅回路1406に入力される。このとき、信号は減衰抵抗1419と入力抵抗1420で分割されるため、例えば抵抗1419を823k、抵抗1420を177kとすると、バッファ増幅回路1406の入力信号レベルは1.41Vppとなる。バッファ増幅回路は利得が1であるため、カップリングコンデンサ1414には1.41Vppの信号が入力される。カップリングコンデンサ1414は抵抗1423、1424、増幅回路1405で構成される反転増幅回路と抵抗1421、1422、増幅回路1404によって構成される非反転増幅回路に入力される。抵抗1423、1424を100k、709kとすれば反転増幅回路の利得は7.09倍となる。抵抗1421、1422を100k、609kとすれば非反転増幅回路の利得も7.09倍となり、スピーカ接続部1408、1409には約10Vppの出力が得られる。スピーカ接続部1408、1409の出力は互いに逆相であり、BTL駆動をおこなうことができる。尚、ここではスピーカ駆動方式を、BTL駆動前提に説明をおこなったが、BTL駆動に限定されず他の駆動であっても良い。

20

【0102】

また、アナログ信号入力時には入力端子1407より283mVppのアナログ信号が入力され、カップリングコンデンサ1410を介して、抵抗1416と増幅回路1403に入力される。増幅回路1403の利得は抵抗1417、1418で決まり、抵抗1417を100k、抵抗1418を400kとすると増幅回路1403の利得は5倍となり、出力電圧は1.41Vppとなる。増幅回路1403の出力はスイッチ1427、カップリングコンデンサ1412を介して、バッファ増幅回路1406に入力される。その後はデジタル信号入力時と同じである。

30

【0103】

このようにして、本実施例では、D/A変換回路の電源電圧を信号線駆動回路の電源電圧と同じにすることによっての音声信号に対するグリッジのレベルを相対的に下げることができ、D/A変換回路の出力のS/Nを向上させることができ、また、アナログ信号のみを第1の増幅回路で増幅すること、D/A変換回路出力を減衰回路で減衰することにより、スピーカ接続部におけるアナログ信号入力時とデジタル信号入力時のレベル合わせをすることが可能となる。

40

【0104】

(実施例8)

図15に本発明の第8の実施例を示す。図15(A)は非反転増幅回路であり、入力端子1501、増幅回路1502、出力端子1503、抵抗1504、1505、1507、スイッチ1506によって、構成されている。スイッチ1506が抵抗1504を選択している場合は、増幅回路1502の利得は $1 + (\text{抵抗1504の抵抗値} / \text{抵抗1507の抵抗値})$ となる。また、スイッチ1506が抵抗1505を選択している場合は、増幅回路1502の利得は $1 + (\text{抵抗1505の抵抗値} / \text{抵抗1507の抵抗値})$ となる。ス

50

イッチ 1506 を切り換えることにより利得を変更することができる。

【0105】

図 15 (B) は反転増幅回路であり、入力端子 1508、増幅回路 1509、出力端子 1510、抵抗 1511、1512、1514、スイッチ 1513 によって、構成されている。スイッチ 1513 が抵抗 1511 を選択している場合は、増幅回路 1509 の利得は (抵抗 1511 の抵抗値 / 抵抗 1514 の抵抗値) となる。また、スイッチ 1513 が抵抗 1512 を選択している場合は、増幅回路 1509 の利得は (抵抗 1512 の抵抗値 / 抵抗 1514 の抵抗値) となる。スイッチ 1513 を切り換えることにより利得を変更することができる。

【0106】

以上のように帰還抵抗を切り換えるような手段によって、増幅回路の利得を変更することができ、実施例 4 ~ 6 と組み合わせて使用することができる。尚、利得を変更する手段は本実施例の手段に限定されず、他の手段を用いても良い。

【0107】

(実施例 9)

図 13 に本発明の第 9 の実施例を示す。図 13 は本発明の抵抗ストリングを用いた D / A 変換回路の構造断面図である。抵抗ストリングは図 13 (B) に示すように蛇行した導体薄膜 1301 ~ 1303 を抵抗として用い、各接続点にコンタクトホール 1304 ~ 1307 を配置している。この導体薄膜としては不純物がドーパされたシリコンアイランドのような半導体膜、ゲート電極材料、配線などに使用される金属薄膜などが用いられる。本実施例ではこれらの抵抗体の上に絶縁膜 1309 を介して、導電層を設けている。具体的には TFT のソース・ドレイン電極相当の導電層 1308 をかぶせて、抵抗体との間に容量 1310 を設けている。図 13 (C) はその断面図である。その等価回路を図 13 (A) に示す。

このように容量を設けることにより、D A 変換回路の電位が安定し、グリッジを低減させることが可能となる。そのため、高品質な音声情報を提供することが可能となる。本実施例は実施形態 1 ~ 6 または実施例 1 ~ 6 と併用することが可能である。

【0108】

(実施例 10)

図 16 に本発明の第 10 の実施例を示す。図 16 は本発明を用いた液晶表示装置 1601 の実施例である。本実施例では、TFT 基板 1609 上に薄膜素子をもちいて、ソース信号線駆動回路 1602、ゲート信号線駆動回路 1603、画素部 1604、音声信号処理回路 1605 を一体形成し、且つ TFT 基板 1609 上に圧電素子型スピーカー 1606、FPC 1607、1608 を実装している。また、対向基板 1610 と TFT 基板 1609 の間に液晶を挟んでいる。また、基板 1609 上に TFT で一体形成された音声信号処理回路は D / A 変換回路 1611、第一の増幅回路 1612、スイッチ 1613、第 2 の増幅回路 1614 を有しているが、構成はこれに限定されない。また、スピーカーは圧電素子型スピーカーに限定されず他のスピーカーでも良い。

【0109】

前述したように、本発明では、ソース信号線駆動回路 1602、またはゲート信号線駆動回路 1603 と D / A 変換回路 1611 の電源を共通化することによって、D / A 変換回路 1611 の出力振幅を大きく取ることが可能となり、デジタル信号入力時の S / N を向上させることができるため、高品質な音声情報を提供することが可能となる。図 16 では D / A 変換回路 1611 とゲート信号線駆動回路 1603 を電源 1615 で電圧供給している。図 16 では電源 1605 の付近で接続しているが、FPC 1607、基板 1609 の上で接続してもよい。本実施例は実施形態 1 ~ 6、実施例 1 ~ 9 と組み合わせることが可能である。

【0110】

(実施例 11)

以上のようにして作製される表示装置は各種電子機器の表示部として用いることができ

10

20

30

40

50

る。以下に、本発明を用いて形成された表示装置を表示媒体として組み込んだ電子機器について説明する。

【0111】

その様な電子機器としては、ビデオカメラ、デジタルカメラ、ヘッドマウントディスプレイ（ゴーグル型ディスプレイ）、ゲーム機、カーナビゲーション、パーソナルコンピュータ、携帯情報端末（モバイルコンピュータ、携帯電話または電子書籍等）などが挙げられる。それらの一例を図12に示す。

【0112】

図12（A）はデジタルカメラであり、本体3101、表示部3102、受像部3103、操作キー3104、外部接続ポート3105、シャッター3106等を含む。本発明の表示装置をカメラの表示部3102に用いることで、小型軽量のデジタルカメラを構成することができる。

10

【0113】

図12（B）はノートパソコンであり、本体3201、筐体3202、表示部3203、キーボード3204、外部接続ポート3205、ポインティングマウス3206等を含む。本発明の表示装置を表示部3203に使用することで小型軽量のノートパソコンを構成することができる。

【0114】

図12（C）は携帯情報端末であり、本体3301、表示部3302、スイッチ3303、操作キー3304、赤外線ポート3305等を含む。本発明の表示装置を表示部3302に使用することで、小型軽量の携帯情報端末を構成することができる。

20

【0115】

図12（D）は記録媒体を備えた画像再生装置（具体的にはDVD再生装置）であり、本体3401、筐体3402、記録媒体（CD、LDまたはDVD等）読込部3405、操作スイッチ3406、表示部（a）3403、表示部（b）3404等を含む。表示部Aは主として画像情報を表示し、表示部Bは主として文字情報を表示するが、本発明の表示装置は記録媒体を備えた画像再生装置の表示部（a）、（b）に用いることができる。なお、記録媒体を備えた画像再生装置としては、CD再生装置、ゲーム機器などに本発明を用いることで小型軽量の画像再生装置を構成することができる。

30

【0116】

図12（E）は折りたたみ式携帯表示装置であり、本体3501に本発明を用いた表示部3502を装着することにより小型軽量の携帯表示装置を構成することができる。

【0117】

図12（F）は腕時計型コミュニケーターであり、本体3601は、表示部3602、操作スイッチ3603などを含む。本発明の表示装置を表示部3602に用いることで小型軽量の腕時計型コミュニケーターを構成することができる。

【0118】

図12（G）は携帯電話であり、本体3701は、筐体3702、表示部3703、音声入力部3704、アンテナ3705、操作キー3706、外部接続ポート3707などを含む。本発明の表示装置を表示部3703に用いることで小型軽量の携帯電話を構成することができる。

40

【0119】

以上の様に、本発明の適用範囲は極めて広く、あらゆる分野の電子機器に適用することが可能である。また、本実施例の電子機器は実施形態1～6、実施例1～10のどのような組み合わせからなる構成を用いても実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0120】

【図1】本発明の液晶表示装置の音声信号処理回路の実施例を示す図。

【図2】音声信号処理回路のブロック図。

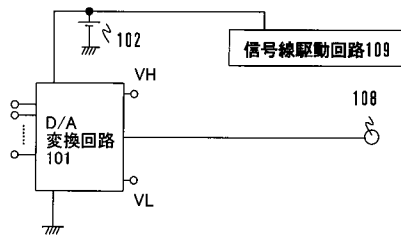
【図3】CDのデジタル信号を示す図。

50

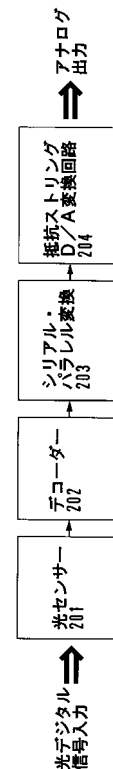
- 【図 4】抵抗ストリング型 D / A 変換回路の回路図。
 【図 5】従来の液晶表示装置の音声信号処理回路の回路図。
 【図 6】従来の D / A 変換回路の出力信号を示す図。
 【図 7】本発明の液晶表示装置の音声信号処理回路の実施例を示す図。
 【図 8】本発明の液晶表示装置の音声信号処理回路の実施例を示す図。
 【図 9】本発明の液晶表示装置の音声信号処理回路の実施例を示す図。
 【図 10】本発明の液晶表示装置の音声信号処理回路の実施例を示す図。
 【図 11】本発明の液晶表示装置の音声信号処理回路の実施例を示す図。
 【図 12】本発明の液晶表示装置を用いた電子機器の図。
 【図 13】本発明の D / A 変換回路のレイアウトを示す図。
 【図 14】本発明の液晶表示装置の音声信号処理回路の回路図。
 【図 15】本発明の増幅回路の利得可変手段を示した図。
 【図 16】本発明を使用した液晶表示装置の上面図、側面図。
 【図 17】本発明の液晶表示装置の音声信号処理回路の実施形態を示す図。
 【図 18】本発明の液晶表示装置の音声信号処理回路の実施形態を示す図。
 【図 19】本発明の液晶表示装置の音声信号処理回路の実施形態を示す図。
 【図 20】本発明の液晶表示装置の音声信号処理回路の実施形態を示す図。
 【図 21】本発明の液晶表示装置の音声信号処理回路の実施形態を示す図。
 【図 22】本発明の液晶表示装置の音声信号処理回路の実施例を示す図。

10

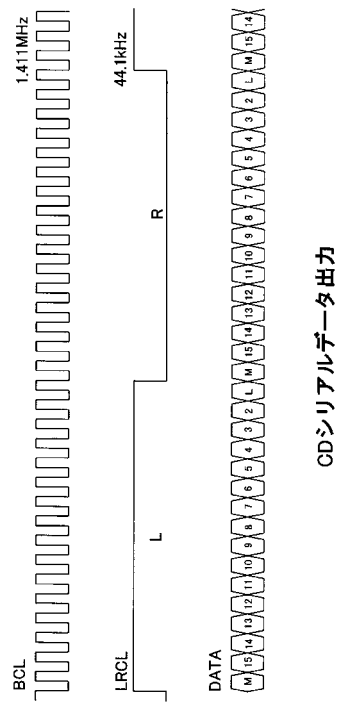
【図 1】



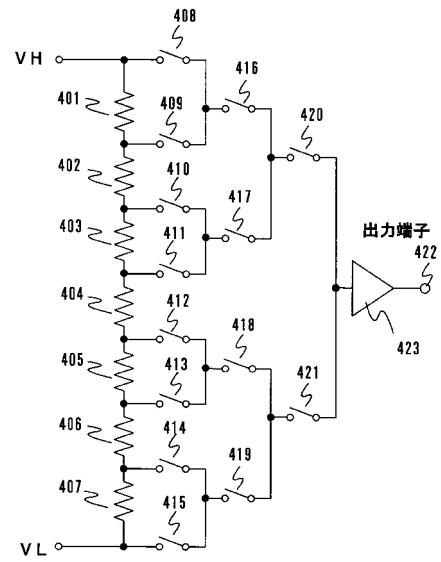
【図 2】



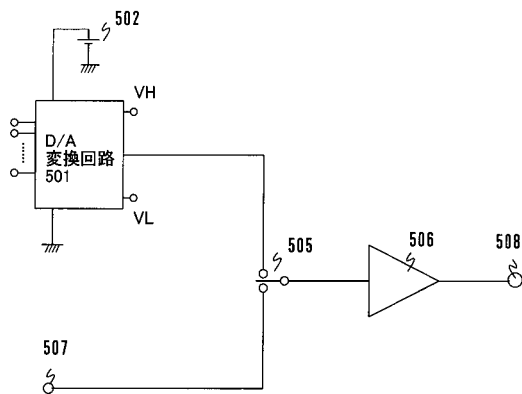
【図3】



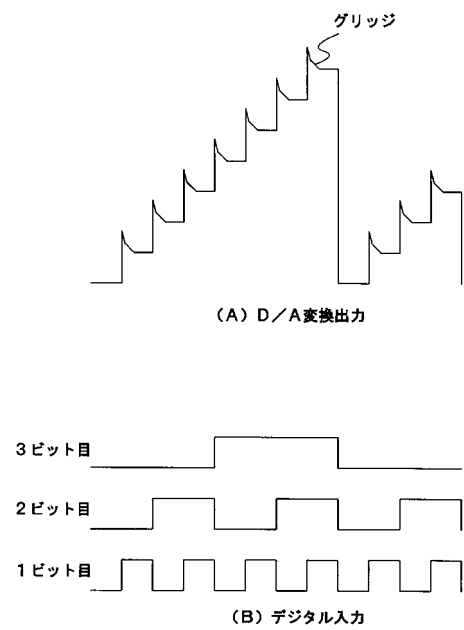
【図4】



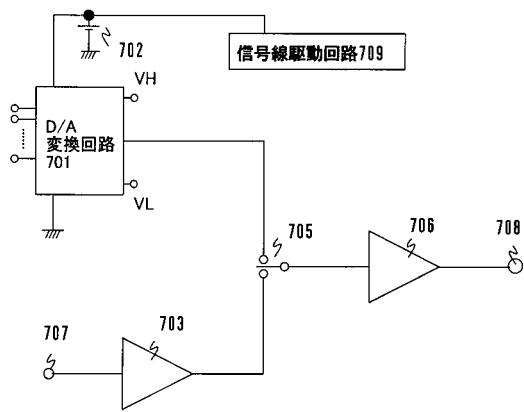
【図5】



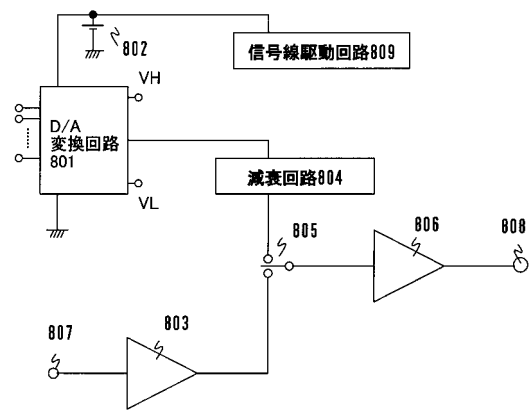
【図6】



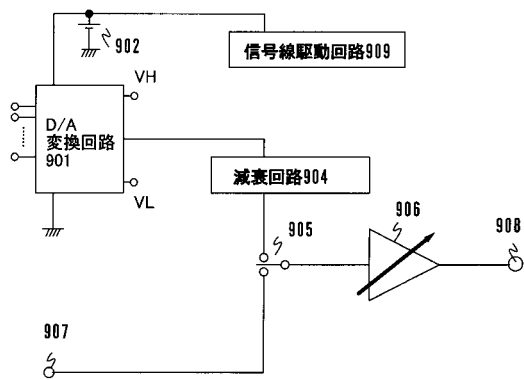
【図 7】



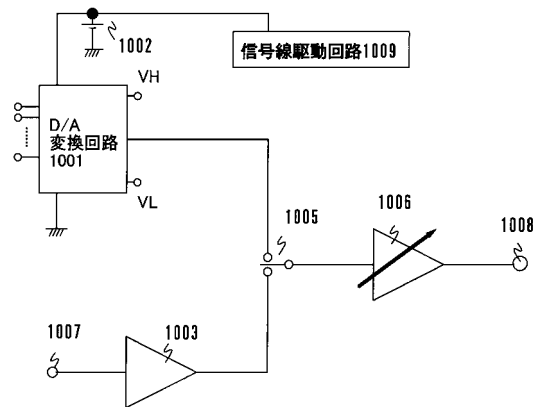
【図 8】



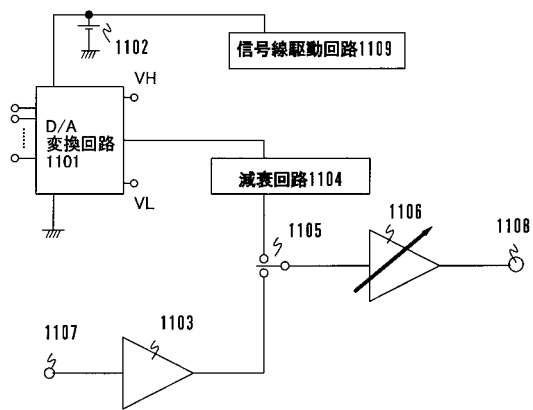
【図 9】



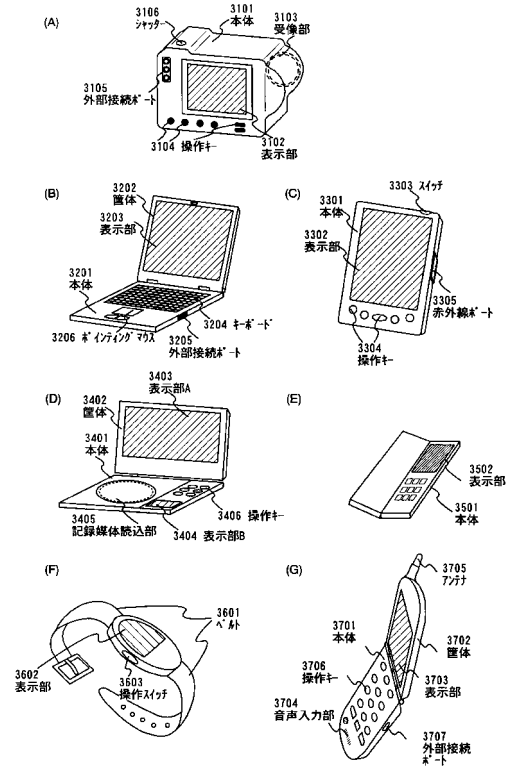
【図 10】



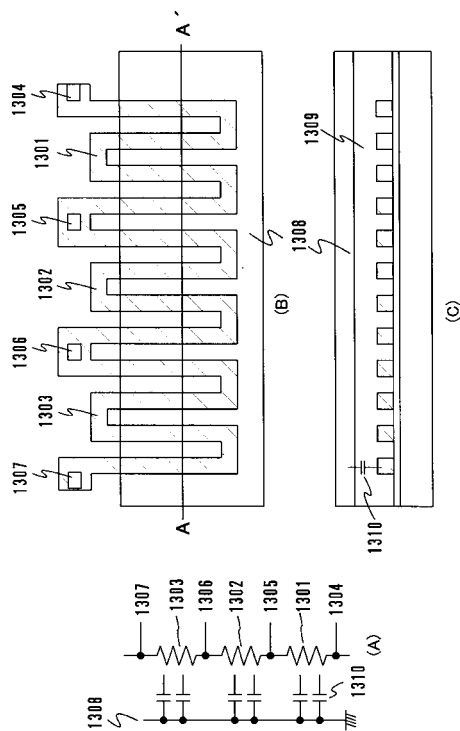
【 図 1 1 】



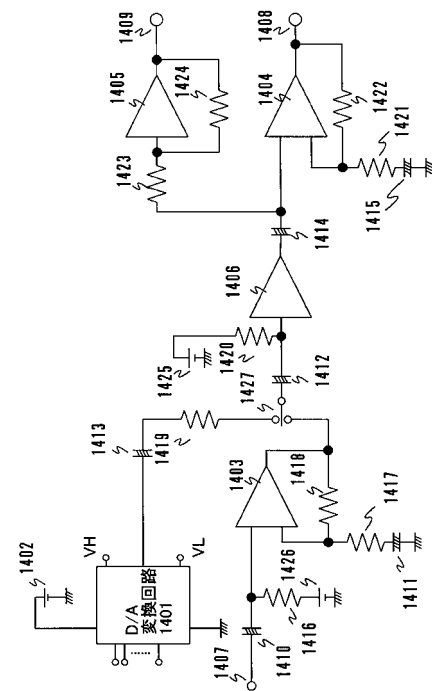
【 図 1 2 】



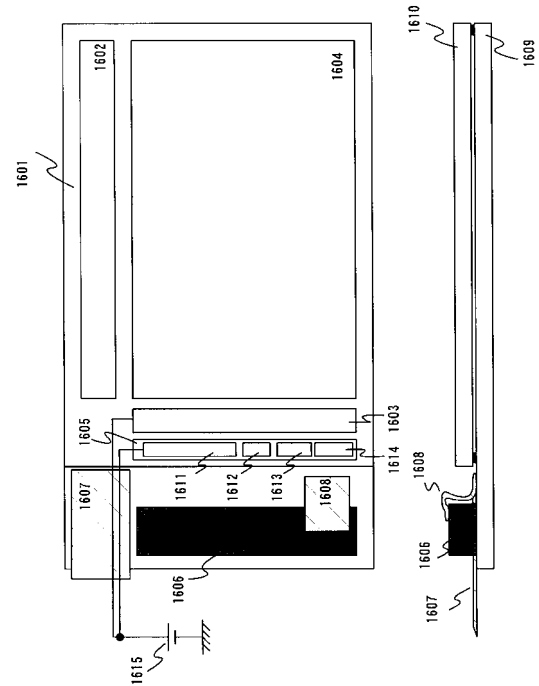
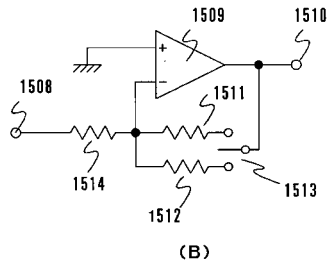
【 図 1 3 】



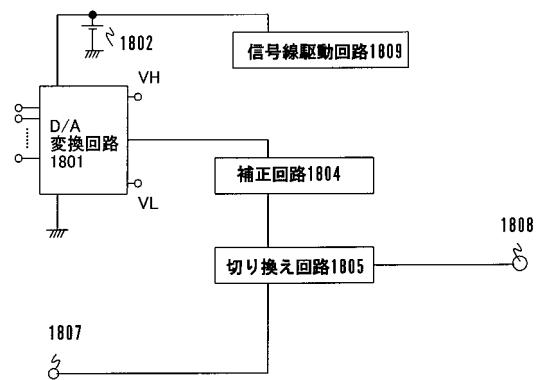
【 図 1 4 】



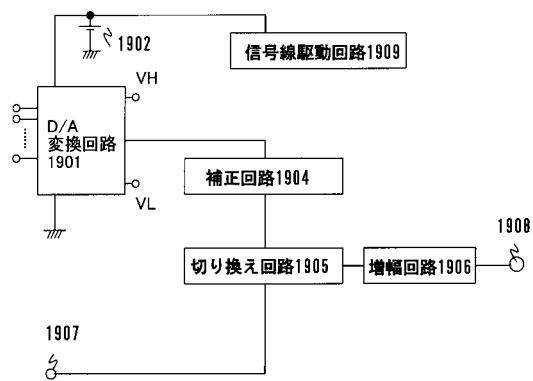
【 図 1 6 】



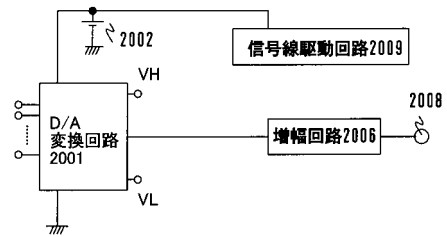
【圖 18】



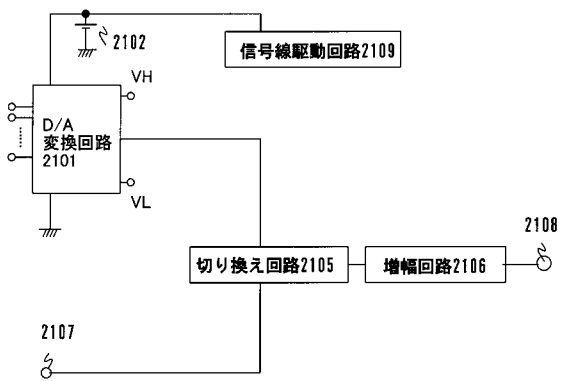
【図 19】



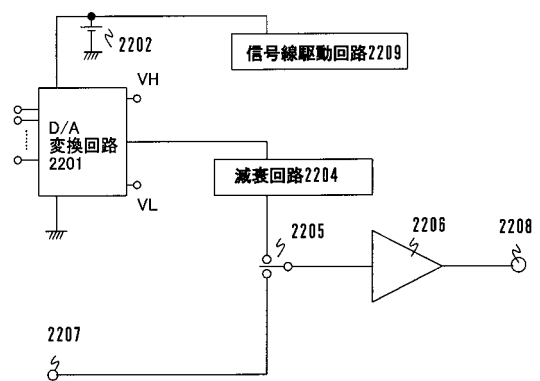
【図 20】



【図 21】



【図 22】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
<i>H 0 4 N</i>	<i>5/60</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 9 G</i> 3/36
<i>H 0 4 N</i>	<i>5/63</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 3 M</i> 1/76
			<i>H 0 4 N</i> 5/60 Z
			<i>H 0 4 N</i> 5/63 Z

(72)発明者 高橋 圭
神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地 株式会社半導体エネルギー研究所内

審査官 栗栖 正和

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 2 4 4 3 2 1 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 6 5 2 4 3 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 2 4 8 4 5 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 3 8 5 8 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 3 M	1 / 0 0 - 1 / 8 8
G 0 2 F	1 / 1 3 3
G 0 9 G	3 / 2 0
G 0 9 G	3 / 3 6
H 0 4 N	5 / 6 0
H 0 4 N	5 / 6 3