

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5131509号
(P5131509)

(45) 発行日 平成25年1月30日 (2013. 1. 30)

(24) 登録日 平成24年11月16日 (2012. 11. 16)

(51) Int. Cl.

F I

G09G 3/36 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)
H04N 5/66 (2006.01)

G O 9 G 3/36
 G O 9 G 3/20 6 4 1 R
 G O 9 G 3/20 6 5 O J
 G O 9 G 3/20 6 1 2 U
 G O 9 G 3/20 6 4 2 E

請求項の数 5 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-347156 (P2005-347156)
 (22) 出願日 平成17年11月30日 (2005. 11. 30)
 (65) 公開番号 特開2007-155840 (P2007-155840A)
 (43) 公開日 平成19年6月21日 (2007. 6. 21)
 審査請求日 平成20年10月16日 (2008. 10. 16)

前置審査

(73) 特許権者 303018827
 N L Tテクノロジー株式会社
 神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地
 (74) 代理人 100099830
 弁理士 西村 征生
 (72) 発明者 木村 裕昭
 神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地
 N E C 液晶テクノロジー株式会社内

審査官 西島 篤宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置、該画像表示装置に用いられる駆動回路及び駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動画を構成するフレームと次のフレームとの間に黒画面が挿入される画像表示装置であって、

前記動画を構成する各フレームの階調に基づいて、当該フレームの直後に挿入される前記黒画面の階調を変化させる黒挿入信号階調制御手段が設けられ、

前記黒挿入信号階調制御手段は、

前記動画を構成する各フレームをマトリクス状の複数のブロックに区切り、当該フレームの前記各ブロックの階調に対応した表示階調特徴量を抽出する表示階調特徴量抽出手段と、

前記各表示階調特徴量に基づいて、前記黒画面の階調を前記各ブロック毎に設定するための各ブロック黒挿入信号を算出し、かつ、前記各ブロック黒挿入信号を当該各ブロックの境界で階調の変化が連続となるように空間補間することにより、前記黒画面の階調を設定するための黒挿入信号を算出する黒挿入信号算出手段とから構成されていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記表示階調特徴量抽出手段は、

当該フレームの前記各ブロック毎の階調の頻度に基づいて前記表示階調特徴量を抽出する構成とされ、

前記黒挿入信号算出手段は、

前記表示階調特徴量に基づいて、当該フレームの各ブロックの階調の頻度が所定の閾値を超える最小の階調のレベルを検出し、所定数の前記フレームについて前記最小の階調のレベルを平滑化することにより前記黒挿入信号を算出する構成とされていることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記黒挿入信号階調制御手段は、

前記動画を構成する各フレームをマトリクス状の複数のブロックに区切り、当該フレームの前記各ブロックを構成する各画素の輝度の平均値を検出することにより前記表示階調特徴量を抽出する表示階調特徴量抽出手段と、

前記各表示階調特徴量に基づいて、前記黒画面の階調を前記各ブロック毎に設定するための各ブロック黒挿入信号を算出し、かつ、前記各ブロック黒挿入信号を当該各ブロックの境界で階調の変化が連続となるように空間補間することにより、前記黒画面の階調を設定するための黒挿入信号を算出する黒挿入信号算出手段とから構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

10

【請求項 4】

動画を構成するフレームと次のフレームとの間に黒画面が挿入される画像表示装置に用いられる駆動回路であって、

前記動画を構成する各フレームの階調に基づいて、当該フレームの直後に挿入される前記黒画面の階調を変化させる黒挿入信号階調制御手段を有し、

該黒挿入信号階調制御手段は、

20

前記動画を構成する各フレームをマトリクス状の複数のブロックに区切り、当該フレームの前記各ブロックの階調に対応した表示階調特徴量を抽出する表示階調特徴量抽出手段と、

前記各表示階調特徴量に基づいて、前記黒画面の階調を前記各ブロック毎に設定するための各ブロック黒挿入信号を算出し、かつ、前記各ブロック黒挿入信号を当該各ブロックの境界で階調の変化が連続となるように空間補間することにより、前記黒画面の階調を設定するための黒挿入信号を算出する黒挿入信号算出手段とから構成されていることを特徴とする駆動回路。

【請求項 5】

動画を構成するフレームと次のフレームとの間に黒画面が挿入される画像表示装置に用いられる駆動方法であって、

30

前記動画を構成する各フレームの階調に基づいて、当該フレームの直後に挿入される前記黒画面の階調を変化させる黒挿入信号階調制御処理を行い、

該黒挿入信号階調制御処理では、

前記動画を構成する各フレームをマトリクス状の複数のブロックに区切り、当該フレームの前記各ブロックの階調に対応した表示階調特徴量を抽出する表示階調特徴量抽出処理と、

前記各表示階調特徴量に基づいて、前記黒画面の階調を前記各ブロック毎に設定するための各ブロック黒挿入信号を算出し、かつ、前記各ブロック黒挿入信号を当該各ブロックの境界で階調の変化が連続となるように空間補間することにより、前記黒画面の階調を設定するための黒挿入信号を算出する黒挿入信号算出処理とを行うことを特徴とする駆動方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、画像表示装置、該画像表示装置に用いられる駆動回路及び駆動方法に係り、特に、液晶パネルなどのように、現フレームが後続フレームに対応する表示データが供給されるまで保持されるホールド型の表示パネルで動画表示を行う場合に、連続する各フレームの間に黒画面を挿入する黒挿入駆動が行われる画像表示装置、該画像表示装置に用いられる駆動回路及び駆動方法に関する。

50

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、現フレームが後続フレームに対応する表示データが供給されるまで保持されるホールド型の構成となっている。このため、原理的にちらつきがなく、目に優しいということになっている。この場合、たとえばパソコンなど、主に静止画を表示する装置では、特に問題は発生しないが、液晶テレビなどのように動画を表示する装置では、現在の画像がユーザの意識の中に残ったまま次の画像が表示されるため、ユーザには残像として感じられる。一方、CRT（Cathode Ray Tube）表示装置は、インパルス型と呼ばれる表示装置であり、一瞬強く発光した後、直ちに消えてしまい、次の表示が行われるまでは、何も表示されない。この動作が、たとえば毎秒60回の頻度で繰り返される。このように、前の表示が消えてから次の表示が行われるため、動画表示を行う場合でも、ユーザは残像を感じにくくなる。このため、液晶表示装置でも、動画表示を行う液晶テレビなどでは、インパルス型の表示に近付けるため、連続する各フレームの間に黒フレームを挿入することにより残像を減らす構成になっているものが製作されている。

10

【0003】

この種の液晶表示装置は、従来では、たとえば図11に示すように、黒挿入駆動制御部1と、ソースドライバ2と、ゲートドライバ3と、液晶パネル4とから構成されている。液晶パネル4は、図示しないデータ電極、走査電極及び液晶セルを有し、同走査電極に走査信号OUTが順次印加されると共に同データ電極に該当する画素データDが印加されることにより、同液晶セルに当該の画素データDが印加され、図示しないバックライトから与えられる光に対して表示画像に対応した変調を行う。ソースドライバ2は、黒挿入駆動制御部1からの制御信号aに基づいて、映像入力信号VDに対応する画素データDに応じた電圧を液晶パネル4の各データ電極に印加する。ゲートドライバ3は、黒挿入駆動制御部1からの制御信号bに基づいて、走査信号OUTを液晶パネル4の各走査電極に線順次に印加する。黒挿入駆動制御部1は、映像入力信号VDに基づいて、ソースドライバ2に制御信号aを送出すると共にゲートドライバ3に制御信号bを送出し、液晶パネル4に対して、連続する各フレームの間に階調レベルがたとえば0の黒フレームが一律に挿入される黒挿入駆動を行う。

20

【0004】

上記の液晶表示装置の他、従来、この種の技術としては、たとえば、次のような文献に記載されたものがある。

30

特許文献1に記載された液晶表示装置では、各フレーム毎にデータ画面と黒フレームとが通常の2倍速以上で交互に繰り返される。特に、隣接フレームにおける画像表示において、黒表示領域とデータ表示領域とが交互に入れ替わるように駆動される。これにより、動画表示の際、応答速度の速い部分と遅い部分が混在することによる画像歪と残像感が抑制される。

【0005】

非特許文献1に記載されたフレーム補間技術では、2枚の原画フレームに基づいて動き推定が行われ、補間フレームが作成されて1フレーム期間内に挿入される。このため、フレームは、明るさを維持しつつ残像が減少する。

40

【特許文献1】特開2003-186456号公報（要約書、図1）

【非特許文献1】伊藤 剛、「動画をより自然に表現するフレーム補間技術」、ホームページ「R&D最前線」、東芝レビュー、Vol.59、No.12（2004）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記従来の液晶表示装置では、次のような問題点があった。

すなわち、図11の液晶表示装置では、各フレームの階調に関わらず、黒フレームが一律に挿入されるため、動画表示時の残像が減少する効果は得られるが、各フレームの階調及びコントラストが低下するため、十分な動画改善効果が得られないという問題点がある

50

。また、この場合、動画改善効果と、階調及びコントラストの向上とを両立させるためには、バックライトの輝度を大幅に増加させる必要があり、同バックライトの製作費用及び消費電力が増大するという問題点もある。

【 0 0 0 7 】

また、特許文献 1 に記載された液晶表示装置は、データ画面と黒フレームとが通常の 2 倍速以上で交互に繰り返され、画像歪と残像感が抑制されるものであり、この発明と目的は類似しているが、構成が異なっている。

【 0 0 0 8 】

非特許文献 1 に記載されたフレーム補間技術では、この発明と目的は類似しているが、動き推定を行うための装置が必要となるため、装置のハード構成が複雑になるという問題点がある。

【 0 0 0 9 】

この発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、比較的簡単な構成で、動画改善効果、階調及びコントラストの向上効果が得られる画像表示装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記課題を解決するために、請求項 1 記載の発明は、動画を構成するフレームと次のフレームとの間に黒画面が挿入される画像表示装置に係り、前記動画を構成する各フレームの階調に基づいて、当該フレームの直後に挿入される前記黒画面の階調を変化させる黒挿入信号階調制御手段が設けられ、前記黒挿入信号階調制御手段が、前記動画を構成する各フレームをマトリクス状の複数のブロックに区切り、当該フレームの前記各ブロックの階調に対応した表示階調特徴量を抽出する表示階調特徴量抽出手段と、前記各表示階調特徴量に基づいて、前記黒画面の階調を前記各ブロック毎に設定するための各ブロック黒挿入信号を算出し、かつ、前記各ブロック黒挿入信号を当該各ブロックの境界で階調の変化が連続となるように空間補間することにより、前記黒画面の階調を設定するための黒挿入信号を算出する黒挿入信号算出手段とから構成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の画像表示装置に係り、前記表示階調特徴量抽出手段は、当該フレームの前記各ブロック毎の階調の頻度に基づいて前記表示階調特徴量を抽出する構成とされ、前記黒挿入信号算出手段は、前記表示階調特徴量に基づいて、当該フレームの各ブロックの階調の頻度が所定の閾値を超える最小の階調のレベルを検出し、所定数の前記フレームについて前記最小の階調のレベルを平滑化することにより前記黒挿入信号を算出する構成とされていることを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

また、請求項 3 記載の発明は、請求項 1 記載の画像表示装置に係り、前記黒挿入信号階調制御手段は、前記動画を構成する各フレームをマトリクス状の複数のブロックに区切り、当該フレームの前記各ブロックを構成する各画素の輝度の平均値を検出することにより前記表示階調特徴量を抽出する表示階調特徴量抽出手段と、

前記各表示階調特徴量に基づいて、前記黒画面の階調を前記各ブロック毎に設定するための各ブロック黒挿入信号を算出し、かつ、前記各ブロック黒挿入信号を当該各ブロックの境界で階調の変化が連続となるように空間補間することにより、前記黒画面の階調を設定するための黒挿入信号を算出する黒挿入信号算出手段とから構成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 9 】

また、請求項 4 記載の発明は、動画を構成するフレームと次のフレームとの間に黒画面が挿入される画像表示装置に用いられる駆動回路に係り、前記動画を構成する各フレームの階調に基づいて、当該フレームの直後に挿入される前記黒画面の階調を変化させる黒挿入信号階調制御手段を有し、該黒挿入信号階調制御手段が、前記動画を構成する各フレームをマトリクス状の複数のブロックに区切り、当該フレームの前記各ブロックの階調に対

応した表示階調特徴量を抽出する表示階調特徴量抽出手段と、前記各表示階調特徴量に基づいて、前記黒画面の階調を前記各ブロック毎に設定するための各ブロック黒挿入信号を算出し、かつ、前記各ブロック黒挿入信号を当該各ブロックの境界で階調の変化が連続となるように空間補間することにより、前記黒画面の階調を設定するための黒挿入信号を算出する黒挿入信号算出手段とから構成されていることを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

また、請求項 5 記載の発明は、動画を構成するフレームと次のフレームとの間に黒画面が挿入される画像表示装置に用いられる駆動方法に係り、前記動画を構成する各フレームの階調に基づいて、当該フレームの直後に挿入される前記黒画面の階調を変化させる黒挿入信号階調制御処理を行い、該黒挿入信号階調制御処理では、前記動画を構成する各フレームをマトリクス状の複数のブロックに区切り、当該フレームの前記各ブロックの階調に対応した表示階調特徴量を抽出する表示階調特徴量抽出処理と、前記各表示階調特徴量に基づいて、前記黒画面の階調を前記各ブロック毎に設定するための各ブロック黒挿入信号を算出し、かつ、前記各ブロック黒挿入信号を当該各ブロックの境界で階調の変化が連続となるように空間補間することにより、前記黒画面の階調を設定するための黒挿入信号を算出する黒挿入信号算出処理とを行うことを特徴としている。

10

【発明の効果】

【 0 0 2 1 】

この発明の構成によれば、動画を構成する各フレームの階調に基づいて、当該フレームの直後に挿入される黒画面の階調を変化させる黒挿入信号階調制御手段が設けられているので、同フレームが明るい場合には同黒画面が明るくなって中間調画面となり、同フレームが暗い場合には同黒画面が暗くなり、黒挿入駆動による動画改善効果はそのままに、白輝度及びコントラストの低下を防止できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 2 】

動画を構成する各フレームの階調に基づいて当該フレームの直後に挿入される黒画面の階調が変化し、同フレームが明るい場合には同黒画面が明るくなり、同フレームが暗い場合には同黒画面が暗くなる画像表示装置を提供する。

【実施例 1】

【 0 0 2 3 】

図 1 は、この発明の第 1 の実施例である画像表示装置の要部の電氣的構成を示すブロック図である。

30

この例の画像表示装置は、同図に示すように、液晶表示装置であり、表示明るさ抽出部 11 と、黒挿入信号演算部 12 と、黒挿入駆動制御部 13 と、ソースドライバ 14 と、ゲートドライバ 15 と、液晶パネル 16 とから構成されている。表示明るさ抽出部 11 は、映像入力信号 V D に基づいて、動画を構成する各表示画面（フレーム）の階調に対応した表示階調特徴量 c を抽出する。黒挿入信号演算部 12 は、表示明るさ抽出部 11 で抽出された表示階調特徴量 c に基づいて黒画面の階調を設定するための黒挿入信号 d を算出する。

【 0 0 2 4 】

40

液晶パネル 16 は、図示しないデータ電極、走査電極及び液晶セルを有し、同走査電極に走査信号 O U T が順次印加されると共に同データ電極に該当する画素データ D が印加されることにより、同液晶セルに当該の画素データ D が印加され、図示しないバックライトから与えられる光に対して表示画像に対応した変調を行い、現フレームが後続フレームに対応する表示データが供給されるまで保持される。ソースドライバ 14 は、黒挿入駆動制御部 13 からの制御信号 a に基づいて、映像入力信号 V D に対応する画素データ D に応じた電圧を液晶パネル 16 の各データ電極に印加する。

【 0 0 2 5 】

ゲートドライバ 15 は、黒挿入駆動制御部 13 からの制御信号 b に基づいて、走査信号 O U T を液晶パネル 16 の各走査電極に線順次に印加する。黒挿入駆動制御部 13 は、映

50

像入力信号VDに基づいて、ソースドライバ14に制御信号aを送出すると共にゲートドライバ15に制御信号bを送出し、液晶パネル16に対して、黒挿入信号演算部12で算出された黒挿入信号dに基づいて、動画を構成する各表示画面の間に挿入される黒画面の階調を設定する。上記表示明るさ抽出部11及び黒挿入信号演算部12により、各表示画面の階調に基づいて当該表示画面の直後に挿入される黒画面の階調を変化させる黒画面階調制御手段が構成されている。また、上記表示明るさ抽出部11、黒挿入信号演算部12、黒挿入駆動制御部13、ソースドライバ14及びゲートドライバ15により、駆動回路が構成されている。

【0026】

図2は、図1中の表示明るさ抽出部11及び黒挿入信号演算部12の要部の電氣的構成を示すブロック図である。

10

この表示明るさ抽出部11は、同図2に示すように、1フレーム階調頻度検出部11aを有している。1フレーム階調頻度検出部11aは、映像入力信号VDに基づいて、各表示画面の1フレーム空間内で当該表示画面の階調の頻度を検出することにより表示階調特徴量cを抽出する。この場合、頻度が検出される階調は、たとえば1階調おきや16階調おきなどに設定され、特に限定されない。

【0027】

また、黒挿入信号演算部12は、黒挿入信号演算部12aと、フレーム間時間平滑部12bとから構成されている。黒挿入信号演算部12aは、表示明るさ抽出部11の1フレーム階調頻度検出部11aで抽出された表示階調特徴量cに基づいて、当該表示画面の階調の頻度が所定の閾値を超える最小の階調のレベルmを検出する。フレーム間時間平滑部12bは、所定数（たとえば、数フレーム～数10フレーム）の表示画面について最小の階調のレベルmを平滑化することにより黒挿入信号dを算出する。この平滑化は、たとえばローパスフィルタや移動平均などを用いることにより、一般的な平滑化演算により行われる。

20

【0028】

図3は、表示明るさ抽出部11及び黒挿入信号演算部12の動作を説明する図、図4は、黒挿入駆動を説明する模式図、及び図5が、黒挿入及び中間調挿入での液晶パネルの応答と、人間の認識する動画応答との関係を表す図である。また、図6は、黒挿入及び中間調挿入での白輝度と黒輝度との関係を表す図であり、横軸には、映像に対する黒表示の時間割合である黒挿入率、及び、縦軸には、動画応答波形の立上がりの時間幅である動画応答時間及び同動画応答時間に対応する白輝度及び黒輝度がとられている。

30

これらの図を参照して、この例の液晶表示装置に用いられる駆動方法の処理内容について説明する。

この液晶表示装置では、動画を構成する各表示画面の階調に基づいて当該表示画面の直後に挿入される黒画面の階調が変化し、同表示画面が明るい場合には同黒画面が明るくなり、同表示画面が暗い場合には同黒画面が暗くなる。

【0029】

すなわち、映像入力信号VDは、表示明るさ抽出部11の1フレーム階調頻度検出部11aにより、各表示画面の1フレーム空間内で当該表示画面の階調の頻度が検出され、同1フレーム階調頻度検出部11aから表示階調特徴量cが抽出される。この表示階調特徴量c（すなわち、表示画面の階調の頻度）は、図3（a）に示すように、表示画面が明るい場合、階調値が、たとえば0乃至255の間で比較的大きい領域に偏って分布する。表示階調特徴量cは、黒挿入信号演算部12の黒挿入信号演算部12aにより、当該表示画面の階調の頻度が所定の閾値を超える最小の階調のレベルmが検出される。この場合、検出される最小の階調のレベルmは、やや明るい中間階調に対応する。このレベルmは、フレーム間時間平滑部12bにより、所定数の表示画面について平滑化され、同フレーム間時間平滑部12bから中間階調に対応した黒挿入信号dが出力される。

40

【0030】

一方、表示階調特徴量cは、図3（b）に示すように、表示画面が暗い場合、階調値が

50

、0乃至255の間で比較的小さい領域に偏って分布する。この場合、黒挿入信号演算部12aにより検出される最小の階調のレベルmは、暗い階調に対応する。このレベルmは、フレーム間時間平滑部12bにより、所定数の表示画面について平滑化され、同フレーム間時間平滑部12bから階調値がほぼ0に対応した黒挿入信号dが出力される。

【0031】

このように、動画を構成する各表示画面の明るさに基づいて黒挿入信号dが連続的に算出されて黒挿入駆動が行われ、図4(a)に示すように、表示画面が明るい場合には中間調画面が挿入され、また、図4(b)に示すように、表示画面が暗い場合には黒画面が挿入される。また、明るい表示画面から暗い表示画面に変化した場合、及び暗い表示画面から明るい表示画面に変化した場合でも、そのときの表示画面の明るさに応じた黒挿入信号dが算出されるため、同表示画面の明るさの変化に追従した黒挿入が行われる。

10

【0032】

ここで、液晶パネルのようなホールド型の表示パネルの表示画面に対して、人間は、追従視と視覚的積分効果(目の残像現象)により、液晶パネルの応答以上に動画のボケを感じてしまう。このボケ量は、液晶パネルの応答から近似的に解析され、図5に示すようになる。すなわち、液晶パネルの応答及び人間の認識する動画応答は、表示画面に黒画面を一定割合で挿入した場合では、図5(a)に示す波形のようになり、表示画面に中間調画面を一定割合で挿入した場合では、図5(b)に示す波形のようになる。図5(a)、(b)中の動画応答波形を比較すると、挿入される画面が黒画面から中間調画面に変わっても、これらの動画応答波形の立上がりにかかる時間は同じであり、動画ボケに対しては影響がないことがわかる。

20

【0033】

また、図6(a)に示すように、一般的な黒挿入の場合、黒挿入率が増加すると、動画応答時間が短くなり、動画ボケが改善されるが、これに伴い、白輝度が低下するため、動画ボケが十分には改善されない。また、図6(b)に示すように、中間調挿入の場合、動画応答時間は、図6(a)の一般的な黒挿入の場合と同じであるのに対し、白輝度は、挿入画面の明るさに比例して上昇する。このため、黒挿入に代えて中間調挿入を行うことにより、白輝度の低下が防止されることがわかる。一方、単に一律の中間調挿入を行うと、黒輝度の上昇により、コントラストが低下するため、この実施例では、表示画面が明るい場合には、中間調挿入を行うことにより白輝度を増加させ、また、表示画面が暗い場合には、黒挿入を行うことによりコントラストの低下を防止する。

30

【0034】

以上のように、この第1の実施例では、動画を構成する各表示画面の階調に基づいて当該表示画面の直後に挿入される黒画面の階調が変化し、同表示画面が明るい場合には同黒画面が明るくなって中間調画面となり、同表示画面が暗い場合には同黒画面が暗くなるので、黒挿入駆動による動画改善効果はそのままに、白輝度及びコントラストの低下が防止される。

【実施例2】

【0035】

図7は、この発明の第2の実施例である液晶表示装置に用いられる駆動回路の要部の電氣的構成を示すブロック図であり、第1の実施例を示す図2中の要素と共通の要素には共通の符号が付されている。

40

この例の駆動回路は、同図7に示すように、表示明るさ抽出部11Aと、黒挿入信号演算部12Aとから構成され、図1中の表示明るさ抽出部11及び黒挿入信号演算部12に代えて設けられるものである。表示明るさ抽出部11Aは、マトリクス階調頻度検出部11bを有している。マトリクス階調頻度検出部11bは、映像入力信号VDに基づいて、各表示画面をマトリクス状の複数のブロックに区切り、当該表示画面の同各ブロックの階調に対応した表示階調特徴量cを同各ブロック毎に抽出する。特に、この実施例では、マトリクス階調頻度検出部11bは、当該フレームの各ブロック毎の階調の頻度に基づいて表示階調特徴量cを抽出する。

50

【0036】

黒挿入信号演算部12Aは、黒挿入信号演算部12cと、フレーム間時間平滑部12dと、メモリ12eと、マトリクス間補間処理部12fとから構成されている。黒挿入信号演算部12cは、表示明るさ抽出部11Aのマトリクス階調頻度検出部11bで抽出された表示階調特徴量cに基づいて、当該表示画面の各ブロックの階調の頻度が所定の閾値を超える最小の階調のレベルmを同各ブロック毎に検出する。フレーム間時間平滑部12dは、所定数（たとえば、数フレーム～数10フレーム）の表示画面について最小の階調のレベルmを平滑化することにより、黒画面の階調を各ブロック毎に設定するためのブロック黒挿入信号gを算出する。メモリ12eは、ブロック黒挿入信号gを各ブロック毎に保存する。マトリクス間補間処理部12fは、メモリ12eに保存されているブロック黒挿入信号gをブロック黒挿入信号hとして読み出し、同ブロック黒挿入信号hを当該各ブロックの境界で空間補間することにより、黒画面の階調を設定するための黒挿入信号dを算出する。なお、この空間補間では、各ブロックの境界で変曲及び不連続とならないものが好ましいが、デバイスの能力やコストに応じて、一般的な線形補間や、各ブロック毎に一定の値とするなど、いかなる手法でも良い。

10

【0037】

図8は、マトリクス状の複数のブロックに区切られた表示画面を表す模式図である。

この図を参照して、この例の液晶表示装置に用いられる駆動方法の処理内容について説明する。

この液晶表示装置では、映像入力信号VDは、表示明るさ抽出部11のマトリクス階調頻度検出部11bにより、図8に示すように、各表示画面がマトリクス状の $n \times m$ 個のブロックに区切られ、同マトリクス階調頻度検出部11bから当該表示画面の同各ブロックの階調に対応した表示階調特徴量cが同各ブロック毎に抽出される。黒挿入信号演算部12Aでは、各ブロック毎の表示階調特徴量cに基づいて黒画面の階調を同各ブロック毎に設定するための各ブロック黒挿入信号gが各ブロック毎に算出され、かつ、同各ブロック黒挿入信号gが当該各ブロックの境界で空間補間されて黒挿入信号dが算出される。この黒挿入信号dに基づいて、黒挿入駆動制御部13により黒画面の階調が設定される。このため、表示画面の明るさが位置により偏りをもつ場合でも、この偏りに応じた黒挿入が行われ、それぞれの場所で黒画面の階調が適切に設定される。

20

【実施例3】

30

【0038】

図9は、この発明の第3の実施例である液晶表示装置に用いられる駆動回路の要部の電気的構成を示すブロック図である。

この例の駆動回路は、同図9に示すように、表示明るさ抽出部11Bと、黒挿入信号演算部12Bとから構成され、図1中の表示明るさ抽出部11及び黒挿入信号演算部12に代えて設けられるものである。表示明るさ抽出部11Bは、1フレーム空間平均部11cを有している。1フレーム空間平均部11cは、映像入力信号VDに基づいて、各表示画面の1フレーム空間内で当該表示画面を構成する各画素の輝度の平均値を検出することにより表示階調特徴量cを抽出する。

【0039】

40

黒挿入信号演算部12Bは、挿入信号演算部12gと、フレーム間時間平滑部12hとから構成されている。黒挿入信号演算部12gは、表示明るさ抽出部11Bの1フレーム空間平均部11cで抽出された表示階調特徴量cに対して所定の変換を行うことにより、1フレーム空間に対応した1フレーム黒挿入信号uを算出する。なお、この変換は、表示階調特徴量cと黒挿入信号dとを結びつける所定の演算式やLUT（Look Up Table、ルック・アップ・テーブル）を用いるなど、いかなる手法でも良い。フレーム間時間平滑部12hは、所定数（たとえば、数フレーム～数10フレーム）の表示画面について1フレーム黒挿入信号uを平滑化することにより黒挿入信号dを算出する。

【0040】

この液晶表示装置では、表示明るさ抽出部11Bの1フレーム空間平均部11cにより

50

、各表示画面の１フレーム空間内で当該表示画面を構成する各画素の輝度の平均値が検出されて表示階調特徴量 c として抽出され、同表示階調特徴量 c が黒挿入信号演算部 12 g で所定の変換が行われて１フレーム黒挿入信号 u が算出される。このため、比較的簡単な構成で第１の実施例と同様の利点が得られる。

【実施例４】

【００４１】

図１０は、この発明の第４の実施例である液晶表示装置に用いられる駆動回路の要部の電氣的構成を示すブロック図である。

この例の駆動回路は、同図１０に示すように、表示明るさ抽出部 11 C と、黒挿入信号演算部 12 C とから構成され、図１中の表示明るさ抽出部 11 及び黒挿入信号演算部 12 に代えて設けられるものである。表示明るさ抽出部 11 C は、マトリクス空間平均部 11 d を有している。マトリクス空間平均部 11 d は、映像入力信号 VD に基づいて、各表示画面をマトリクス状の複数のブロックに区切り、当該表示画面の同各ブロックを構成する各画素の輝度の平均値を検出することにより表示階調特徴量 c を抽出する。

【００４２】

黒挿入信号演算部 12 C は、黒挿入信号演算部 12 j と、フレーム間時間平滑部 12 k と、メモリ 12 m と、マトリクス間補間処理部 12 n とから構成されている。黒挿入信号演算部 12 j は、表示明るさ抽出部 11 C のマトリクス空間平均部 11 d で抽出された表示階調特徴量 c に基づいて、当該表示画面の各ブロックを構成する各画素の輝度の平均値が所定の閾値を超える最小の階調のレベル p を同各ブロック毎に検出する。フレーム間時間平滑部 12 k は、所定数（たとえば、数フレーム～数１０フレーム）の表示画面について最小の階調のレベル p を平滑化することにより、黒画面の階調を各ブロック毎に設定するためのブロック黒挿入信号 q を算出する。メモリ 12 m は、ブロック黒挿入信号 q を各ブロック毎に保存する。マトリクス間補間処理部 12 n は、メモリ 12 m に保存されているブロック黒挿入信号 q をブロック黒挿入信号 r として読み出し、同ブロック黒挿入信号 r を当該各ブロックの境界で空間補間することにより、黒画面の階調を設定するための黒挿入信号 d を算出する。

【００４３】

この液晶表示装置では、映像入力信号 VD は、表示明るさ抽出部 11 C のマトリクス空間平均部 11 d により、上記第２の実施例の図８と同様に、各表示画面がマトリクス状の $n \times m$ 個のブロックに区切られ、同マトリクス空間平均部 11 d から当該表示画面の同各ブロックを構成する各画素の輝度の平均値に対応した表示階調特徴量 c が同各ブロック毎に抽出される。黒挿入信号演算部 12 C では、各ブロック毎の表示階調特徴量 c に基づいて黒画面の階調を同各ブロック毎に設定するための各ブロック黒挿入信号 q が各ブロック毎に算出され、かつ、同各ブロック黒挿入信号 q が当該各ブロックの境界で空間補間されて黒挿入信号 d が算出される。この黒挿入信号 d に基づいて、黒挿入駆動制御部 13 により黒画面の階調が設定される。このため、第２の実施例と同様に、表示画面の明るさが位置により偏りをもつ場合でも、この偏りに応じた黒挿入が行われ、それぞれの場所で黒画面の階調が適切に設定される。

【産業上の利用可能性】

【００４４】

この発明は、現フレームが後続フレームに対応する表示データが供給されるまで保持されるホールド型の表示パネルで動画表示を行う画像表示装置全般に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【００４５】

【図１】この発明の第１の実施例である画像表示装置の要部の電氣的構成を示すブロック図である。

【図２】図１中の表示明るさ抽出部 11 及び黒挿入信号演算部 12 の要部の電氣的構成を示すブロック図である。

【図３】表示明るさ抽出部 11 及び黒挿入信号演算部 12 の動作を説明する図である。

【図４】黒挿入駆動を説明する模式図である。

【図５】黒挿入及び中間調挿入での液晶パネルの応答と、人間の認識する動画応答との関係を表す図である。

【図６】黒挿入及び中間調挿入での白輝度と黒輝度との関係を表す図である。

【図７】この発明の第２の実施例である液晶表示装置に用いられる駆動回路の要部の電氣的構成を示すブロック図である。

【図８】マトリクス状の複数のブロックに区切られた表示画面を表す模式図である。

【図９】この発明の第３の実施例である液晶表示装置に用いられる駆動回路の要部の電氣的構成を示すブロック図である。

【図１０】この発明の第４の実施例である液晶表示装置に用いられる駆動回路の要部の電氣的構成を示すブロック図である。 10

【図１１】従来の液晶表示装置の要部の電氣的構成を示す図である。

【符号の説明】

【００４６】

１１，１１Ａ，１１Ｂ，１１Ｃ 表示明るさ抽出部（黒挿入信号階調制御手段の一部）

１１ａ １フレーム階調頻度検出部（表示階調特徴量抽出手段）

１１ｂ マトリクス階調頻度検出部（表示階調特徴量抽出手段）

１１ｃ １フレーム空間平均部（表示階調特徴量抽出手段）

１１ｄ マトリクス空間平均部（表示階調特徴量抽出手段） 20

１２，１２Ａ，１２Ｂ，１２Ｃ 黒挿入信号演算部（黒挿入信号算出手段）

１２ａ 黒挿入信号演算部（黒挿入信号算出手段の一部）

１２ｂ フレーム間時間平滑部（黒挿入信号算出手段の一部）

１２ｃ 黒挿入信号演算部（黒挿入信号算出手段の一部）

１２ｄ フレーム間時間平滑部（黒挿入信号算出手段の一部）

１２ｅ メモリ（黒挿入信号算出手段の一部）

１２ｆ マトリクス間補間処理部（黒挿入信号算出手段の一部）

１２ｇ 黒挿入信号演算部（黒挿入信号算出手段の一部）

１２ｈ フレーム間時間平滑部（黒挿入信号算出手段の一部）

１２ｊ 黒挿入信号演算部（黒挿入信号算出手段の一部） 30

１２ｋ フレーム間時間平滑部（黒挿入信号算出手段の一部）

１２ｍ メモリ

１２ｎ マトリクス間補間処理部（黒挿入信号算出手段の一部）

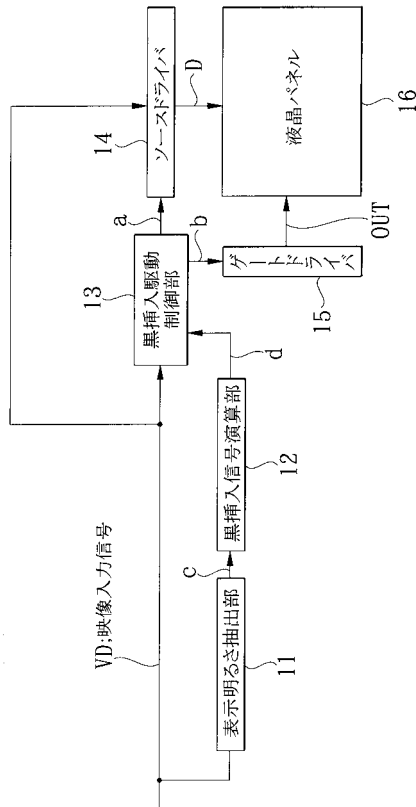
１３ 黒挿入駆動制御部（画像表示装置の一部）

１４ ソースドライバ（画像表示装置の一部）

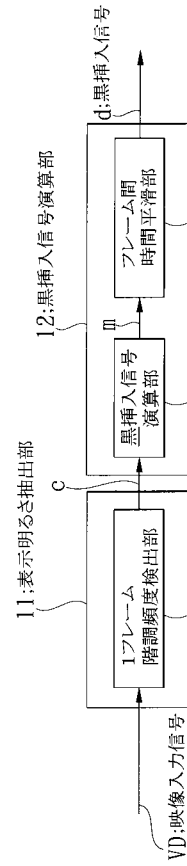
１５ ゲートドライバ（画像表示装置の一部）

１６ 液晶パネル（表示パネル、画像表示装置の一部）

【図 1】

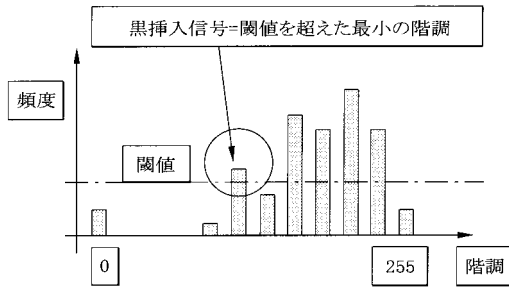


【図 2】

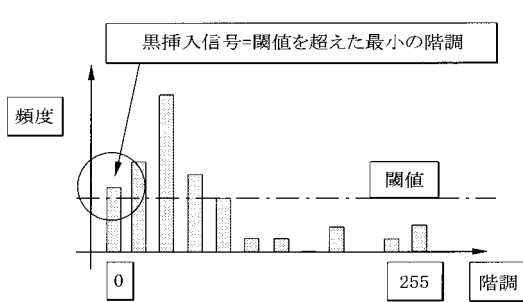


【図 3】

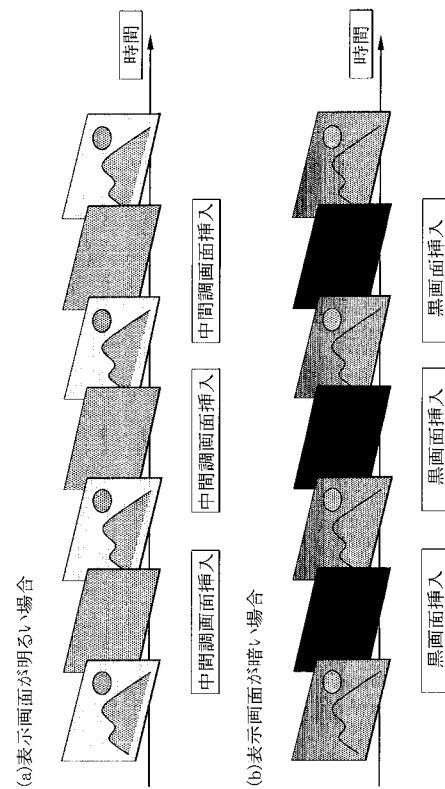
(a)表示画面が明るい場合



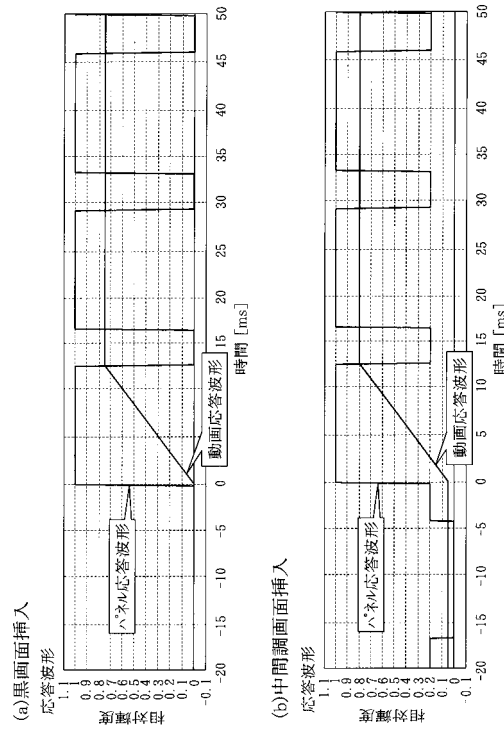
(b)表示画面が暗い場合



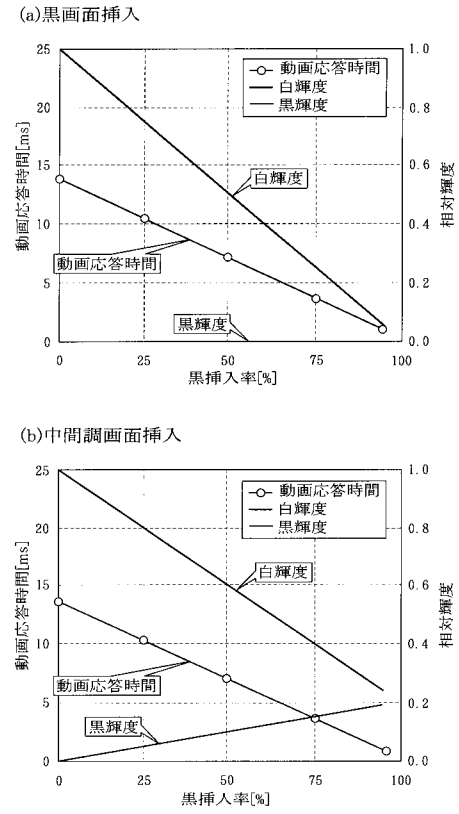
【図 4】



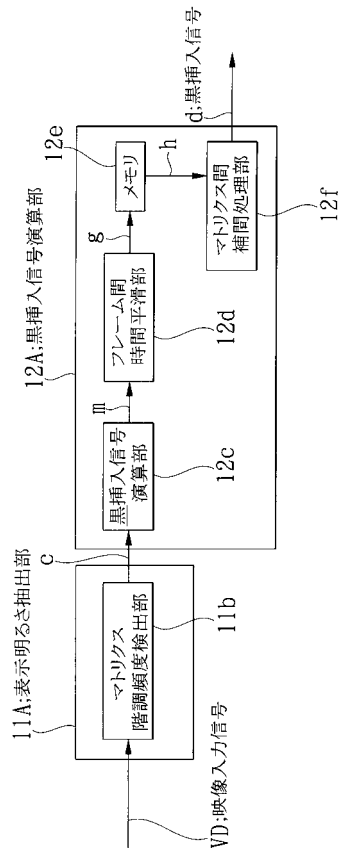
【図 5】



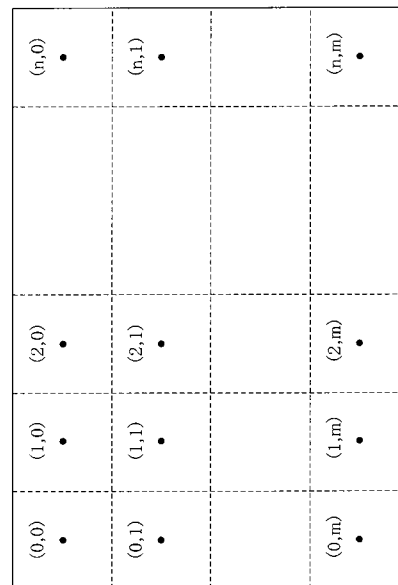
【図 6】



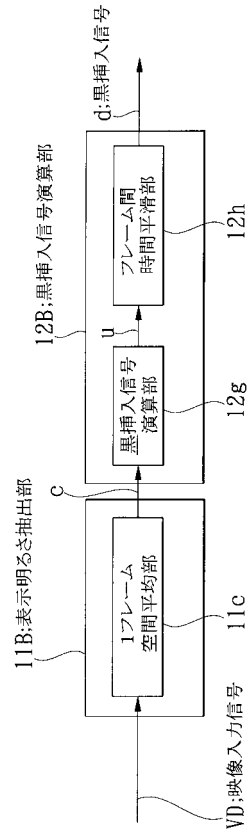
【図 7】



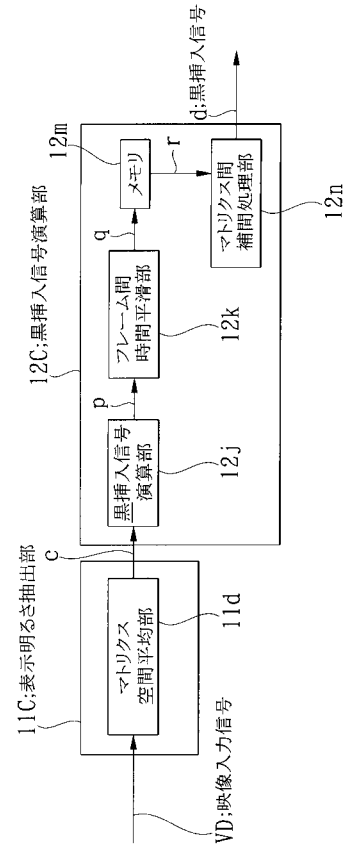
【図 8】



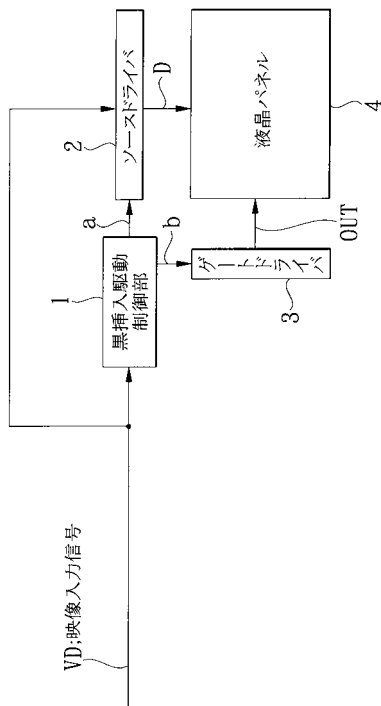
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G	3/20	6 4 2 D
G 0 9 G	3/20	6 1 1 A
G 0 9 G	3/20	6 2 1 F
G 0 2 F	1/133	5 7 5
H 0 4 N	5/66	1 0 2 B

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 2 9 8 8 7 9 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 1 7 9 8 4 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 7 4 7 3 2 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 8 6 4 5 6 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 4 3 8 2 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 9 G	3 / 0 0 - 3 / 3 8
G 0 2 F	1 / 1 3 3

专利名称(译)	图像显示装置，驱动电路和图像显示装置中使用的驱动方法		
公开(公告)号	JP5131509B2	公开(公告)日	2013-01-30
申请号	JP2005347156	申请日	2005-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC LCD科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	NLT科技有限公司		
[标]发明人	木村裕昭		
发明人	木村 裕昭		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133 H04N5/66		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2310/0251 G09G2320/0257 G09G2320/0261 G09G2360/16		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.641.R G09G3/20.650.J G09G3/20.612.U G09G3/20.642.E G09G3/20.642.D G09G3/20.611.A G09G3/20.621.F G02F1/133.575 H04N5/66.102.B G09G3/20.621.E G09G3/20.631.B		
F-TERM分类号	2H093/NA51 2H093/ND04 2H093/ND06 2H093/ND60 2H193/ZD21 2H193/ZE02 5C006/AA16 5C006/AF03 5C006/AF04 5C006/AF11 5C006/AF42 5C006/AF43 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF47 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BF02 5C006/BF14 5C006/BF28 5C006/BF42 5C006/FA12 5C006/FA29 5C006/FA47 5C006/FA54 5C006/FA56 5C058/AA06 5C058/BA01 5C058/BA35 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD02 5C080/DD08 5C080/DD26 5C080/DD27 5C080/EE19 5C080/EE26 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/GG12 5C080/GG13 5C080/GG15 5C080/GG17 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/KK43		
代理人(译)	西村 征生		
其他公开文献	JP2007155840A JP2007155840A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当在诸如液晶面板的保持型显示面板上显示运动图像时，改善图像质量。解决方案：显示亮度提取部分11基于视频输入信号VD提取与每个显示图像的灰度对应的显示灰度特征值（c）。黑色插入信号算术运算部分12根据由显示亮度提取部分11提取的显示灰度特征值（c）计算用于设置黑色图像的灰度的黑色插入信号（d）。黑色插入驱动控制部分13基于视频输入信号VD将控制信号（a），（b）分别发送到源极驱动器14和栅极驱动器15，并设置要在各个显示图像之间插入的黑色图像的灰度基于由黑色插入信号算术运算部分12计算的黑色插入信号（d），在液晶面板16上构成运动图像。

