

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4912601号
(P4912601)

(45) 発行日 平成24年4月11日(2012.4.11)

(24) 登録日 平成24年1月27日(2012.1.27)

(51) Int.Cl.	F I
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 570
G09G 3/20 (2006.01)	G02F 1/133 575
	G02F 1/133 580
	G09G 3/20 612U
請求項の数 12 (全 16 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2005-53207(P2005-53207)
 (22) 出願日 平成17年2月28日(2005.2.28)
 (65) 公開番号 特開2006-126766(P2006-126766A)
 (43) 公開日 平成18年5月18日(2006.5.18)
 審査請求日 平成20年1月21日(2008.1.21)
 (31) 優先権主張番号 2004-087233
 (32) 優先日 平成16年10月29日(2004.10.29)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(73) 特許権者 390019839
 三星電子株式会社
 Samsung Electronics
 Co., Ltd.
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
 416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,
 Gyeonggi-do, Republic of Korea

(74) 代理人 100121382
 弁理士 山下 託嗣
 (74) 代理人 100094145
 弁理士 小野 由己男
 (74) 代理人 100106367
 弁理士 稲積 朋子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及び映像信号補正方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の画素を含む液晶表示板組立体と、
 温度を感知する温度センサーと、
 基準直前の映像信号、基準現在の映像信号及び複数の基準温度の区間ごとに備えられている2次式の係数パラメータを記憶するルックアップテーブルと、直前の映像信号、現在の映像信号及び温度に基づいて、複数の2次式の係数パラメータを前記ルックアップテーブルから受信し、前記複数の2次式の係数パラメータに基づいて前記温度に対する複数の補正用基準データを算出し、前記補正用基準データに基づいて直前の映像信号及び現在の映像信号に対する補正映像信号を生成して出力する演算処理部と、を有する映像信号補正部と、

前記補正映像信号をデータ電圧に変換して前記画素に出力するデータ駆動部と、
 を含むことを特徴とする、液晶表示装置。

【請求項2】

前記係数パラメータが係数(p1、p2、p3)を含む場合、
 前記補正用基準データ(y)は、前記温度(x)に対する2次式($y = p_1 \times x^2 + p_2 \times x + p_3$)に基づいて算出されることを特徴とする、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

前記映像信号補正部は、記憶している前記直前の映像信号を出力して前記現在の映像信号を記憶するフレームメモリをさらに含むことを特徴とする、請求項1に記載の液晶表示

装置。

【請求項 4】

前記ルックアップテーブルに予め記憶されている前記係数パラメータは、前記基準温度と前記基準温度における基準 D C C データとの組み合わせを 3 つ用いて予め決定されており、D C C データとは直前の映像信号と現在の映像信号との組み合わせに対して液晶分子の応答速度を充足するデータであり、前記基準 D C C データとは前記基準温度と前記基準温度における D C C データであることを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記基準温度の間隔は非等間隔であることを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 6】

前記映像信号補正部は、前記補正用基準データを線形補間して前記補正映像信号を生成することを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記温度センサーは前記液晶表示板組立体に付着されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

基準直前の映像信号、基準現在の映像信号及び複数の基準温度の区間ごとに備えられている 2 次式の係数パラメータを記憶するルックアップテーブルを含む液晶表示装置の映像信号補正方法であって、

20

温度を感知する段階と、

直前の映像信号、現在の映像信号及び前記感知した温度に基づいて、複数の 2 次式の係数パラメータを前記ルックアップテーブルから受信し、前記複数の 2 次式の係数パラメータに基づいて前記温度に対する複数の補正用基準データを算出する段階と、

前記補正用基準データに基づいて直前の映像信号及び現在の映像信号に対する補正映像信号を生成する段階と、

を含むことを特徴とする、液晶表示装置の映像信号補正方法。

【請求項 9】

前記係数パラメータが係数 (p 1 、 p 2 、 p 3) を含む場合、

前記温度 (x) に対する 2 次式 ($y = p_1 \times x^2 + p_2 \times x + p_3$) に基づいて前記補正用基準データ (y) を算出する段階を更に含む、請求項 8 に記載の液晶表示装置の映像信号補正方法。

30

【請求項 10】

前記基準温度と前記基準温度における基準 D C C データとの組み合わせを 3 つ用いて予め決定された前記係数パラメータを前記ルックアップテーブルが予め記憶する段階を更に含み、

前記 D C C データとは直前の映像信号と現在の映像信号との組み合わせに対して液晶分子の応答速度を充足するデータであり、前記基準 D C C データとは前記基準温度と前記基準温度における D C C データである、請求項 8 に記載の液晶表示装置の映像信号補正方法

40

【請求項 11】

前記基準温度の間隔は非等間隔であることを特徴とする、請求項 8 に記載の液晶表示装置の映像信号補正方法。

【請求項 12】

前記補正用基準データを線形補間して前記補正映像信号を生成する段階を更に含む、請求項 8 に記載の液晶表示装置の映像信号補正方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置及び映像信号補正方法に関する。

50

【背景技術】

【0002】

一般的な液晶表示装置は、画素電極及び共通電極が形成された二つの表示板と、その二つの表示板の間に注入されている誘電率異方性を有する液晶層と、を含む。画素電極は行列形態に配列されていて、薄膜トランジスタなどスイッチング素子に連結され、一行ずつ順次にデータ電圧の印加を受ける。共通電極は表示板の全面に形成されていて、共通電圧の印加を受ける。画素電極、共通電極、及びその間の液晶層は、回路的に見ると液晶容量を形成している。この液晶容量は、これに連結されたスイッチング素子と共に画素を構成する基本単位となる。

【0003】

このような液晶表示装置では、二つの電極に電圧を印加して液晶層に電界を生成し、この電界の強さを調節して液晶層を通過する光の透過率を調節することによって、所望の画像を表示する。この時、液晶層に一方向の電界が長く印加されることによって発生する劣化現象を防止するために、フレーム別、行別、または画素別に、共通電圧に対するデータ電圧の極性を反転させる。

【0004】

このような液晶表示装置は、コンピュータの表示装置だけでなくテレビの表示画面にも広く使用されるようになるのに伴って、動画像を実現する必要性が高まっている。しかし、従来の液晶表示装置は、液晶分子の応答速度が遅いため、動画像を実現するのが難しい。

つまり、液晶分子の応答速度が遅いため、液晶容量に充電される電圧が目標電圧、つまり所望の輝度を得ることができる電圧に到達するのにある程度の時間がかかり、この時間は、液晶容量に直前に充電されていた電圧との差によって異なる。したがって、例えば目標電圧と直前の電圧との差が大きい場合に、最初から目標電圧だけを印加すると、スイッチング素子がターンオンされている時間の間に目標電圧に到達することができないこともある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

液晶分子の物性的な変化ではなく駆動的な方法でこれを改善するために、DCC方式が提案された。DCC方式とは、液晶容量の両端にかかった電圧が大きいほど充電速度が速くなるという点を利用したものであって、当該画素に印加するデータ電圧（実際にはデータ電圧と共通電圧との差であるが、便宜上、共通電圧を0と仮定する）を目標電圧より高くして、液晶容量に充電される電圧が目標電圧に到達するのにかかる時間を短縮する。

【0006】

このようなDCC方式は、ASICにより実現される。しかしながら、メモリには容量制限がある。メモリでは、 17×17 （または 9×9 ）の大きさのルックアップテーブルに補正用基準データを記憶させておいて、補正用基準データを利用して 256×256 の組み合わせの映像信号を補間している。

一方、液晶分子は、温度によって画素電圧に対する反応が変化するので、同一な階調変化に対しても、温度が低い時には相対的に高いデータ電圧が印加され、温度が高い時には相対的に低いデータ電圧が印加されるように、映像信号を補正する必要がある。ところが、液晶分子の応答は印加されるデータ電圧及び温度に対して非線形的な特性を示すため、複数の基本補正温度による複数のルックアップテーブルを用意し、温度センサーによって感知された温度に対応するルックアップテーブルを探し参照して温度補償を行っている。

【0007】

温度補償方式として、感知された温度に最も近い基本補正温度に該当するルックアップテーブルを参照する方式があるが、ルックアップテーブルの個数が少ないと誤差が伴う。また、感知された温度に隣接した二つの基本補正温度に該当する二つのルックアップテーブルの間の値を線状近似して参照する方式があるが、この方式は温度による液晶分子の応

10

20

30

40

50

答の非線形性を考慮することができないので誤差が伴う。

【0008】

そこで、本発明は、温度による液晶分子の応答の非線形性を考慮し映像信号の補正誤差を最少化することによって、液晶分子の応答速度を向上させることができる、液晶表示装置及び映像信号補正方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記課題を解決するために、発明1は、
複数の画素を含む液晶表示板組立体と、
温度を感知する温度センサーと、

基準直前の映像信号、基準現在の映像信号及び複数の基準温度の区間ごとに備えられている2次式の係数パラメータを記憶するルックアップテーブルと、直前の映像信号、現在の映像信号及び温度に基づいて、複数の2次式の係数パラメータを前記ルックアップテーブルから受信し、前記複数の2次式の係数パラメータに基づいて前記温度に対する複数の補正用基準データを算出し、前記補正用基準データに基づいて直前の映像信号及び現在の映像信号に対する補正映像信号を生成して出力する演算処理部と、を有する映像信号補正部と、

前記補正映像信号をデータ電圧に変換して前記画素に出力するデータ駆動部と、
を含むことを特徴とする、液晶表示装置を提供する。

【0010】

これにより、区分的2次補間により温度に対するDCCデータを補償するため、映像信号の補正誤差を最少化することができ、液晶分子の応答速度を向上させることができる。

【0011】

このルックアップテーブルは、温度間隔の数による2次式の係数パラメータだけを記憶すればよいので、温度によって複数のDCCデータ(g_r)の集合を記憶するルックアップテーブルに比べてその大きさを小さくすることができる。

【0012】

発明2は、前記発明1において、前記係数パラメータが係数(p_1 、 p_2 、 p_3)を含む場合、前記補正用基準データ(y)は、前記温度(x)に対する2次式($y = p_1 \times x^2 + p_2 \times x + p_3$)に基づいて算出されることを特徴とする液晶表示装置を提供する。

発明3は、前記発明1において、前記映像信号補正部は、記憶している前記直前の映像信号を出力して前記現在の映像信号を記憶するフレームメモリをさらに含むことを特徴とする液晶表示装置を提供する。

【0013】

発明4は、前記発明1において、前記ルックアップテーブルに予め記憶されている前記係数パラメータは、前記基準温度と前記基準温度における基準DCCデータとの組み合わせを3つ用いて予め決定されており、DCCデータとは直前の映像信号と現在の映像信号との組み合わせに対して液晶分子の応答速度を充足するデータであり、前記基準DCCデータとは前記基準温度と前記基準温度におけるDCCデータであることを特徴とする液晶表示装置を提供する。

発明5は、前記発明1において、前記基準温度の間隔は非等間隔であることを特徴とする液晶表示装置を提供する。

【0014】

発明6は、前記発明1において、前記映像信号補正部は、前記補正用基準データを線形補間して前記補正映像信号を生成することを特徴とする液晶表示装置を提供する。

発明7は、前記発明1において、前記温度センサーは前記液晶表示板組立体に付着されていることを特徴とする液晶表示装置を提供する。

また、前記課題を解決するために、発明8は、

基準直前の映像信号、基準現在の映像信号及び複数の基準温度の区間ごとに備えられている2次式の係数パラメータを記憶するルックアップテーブルを含む液晶表示装置の映像

10

20

30

40

50

信号補正方法であって、

温度を感知する段階と、

直前の映像信号、現在の映像信号及び前記感知した温度に基づいて、複数の2次式の係数パラメータを前記ルックアップテーブルから受信し、前記複数の2次式の係数パラメータに基づいて前記温度に対する複数の補正用基準データを算出する段階と、

前記補正用基準データに基づいて直前の映像信号及び現在の映像信号に対する補正映像信号を生成する段階と、

を含むことを特徴とする、液晶表示装置の映像信号補正方法を提供する。

【0015】

これにより、区分的2次補間により温度に対するDCCデータを補償するため、映像信号の補正誤差を最小化することができ、液晶分子の応答速度を向上させることができる。

【0016】

発明9は、前記発明8において、前記係数パラメータが係数(p1、p2、p3)を含む場合、前記温度(x)に対する2次式($y = p_1 \times x^2 + p_2 \times x + p_3$)に基づいて前記補正用基準データ(y)を算出する段階を更に含む液晶表示装置の映像信号補正方法を提供する。

発明10は、前記発明8において、

前記基準温度と前記基準温度における基準DCCデータとの組み合わせを3つ用いて予め決定された前記係数パラメータを前記ルックアップテーブルが予め記憶する段階を更に

前記DCCデータとは直前の映像信号と現在の映像信号との組み合わせに対して液晶分子の応答速度を充足するデータであり、前記基準DCCデータとは前記基準温度と前記基準温度におけるDCCデータである液晶表示装置の映像信号補正方法を提供する。

【0017】

発明11は、前記発明8において、前記基準温度の間隔は非等間隔であることを特徴とする液晶表示装置の映像信号補正方法を提供する。

発明12は、前記発明8において、前記補正用基準データを線形補間して前記補正映像信号を生成する段階を更に含む液晶表示装置の映像信号補正方法を提供する。

【発明の効果】

【0018】

本発明によると、区分的2次補間により温度に対するDCCデータを補償することによって、映像信号の補正誤差を最小化することができ、これにより液晶分子の応答速度を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下より、添付した図面を参考にして、本発明の実施例について、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施することができるように詳細に説明する。

図面では、各層及び領域を明確に表現するために厚さを拡大して示した。明細書全体を通じて類似した部分については同一な図面符号を付けた。層、膜、領域、基板、板などの部分が他の部分の“上に”あるとする時、これは他の部分の“すぐ上に”ある場合だけでなく、その中間に他の部分がある場合も意味する。逆に、ある部分が他の部分の“すぐ上に”あるとする時、これは中間に他の部分がない場合を意味する。

【0020】

本発明の実施例による液晶表示装置及び映像信号補正方法について、図面を参考にして詳細に説明する。

<液晶表示装置の構造>

図1は、本発明の一実施例による液晶表示装置のブロック図である。図2は、本発明の一実施例による液晶表示装置の一つの画素に対する等価回路図である。

【0021】

10

20

30

40

50

図1に示したように、本発明の一実施例による液晶表示装置は、液晶表示板組立体300と、これに連結されたゲート駆動部400と、データ駆動部500と、データ駆動部500に連結された階調電圧生成部800と、これらを制御する信号制御部600と、温度センサー900と、を含む。

液晶表示板組立体300は、等価回路で見ると、複数の表示信号線(G_1-G_n 、 D_1-D_m)と、これに連結されほぼ行列形態に配列されている複数の画素と、を含む。

【0022】

表示信号線(G_1-G_n 、 D_1-D_m)は、ゲート信号(走査信号ともいう)を伝達する複数のゲート線(G_1-G_n)と、データ信号を伝達する複数のデータ線(D_1-D_m)と、を含む。ゲート線(G_1-G_n)はほぼ行方向に延長されており、互いにほぼ平行である。データ線(D_1-D_m)はほぼ列方向に延長されており、互いにほぼ平行である。

各画素は、表示信号線(G_1-G_n 、 D_1-D_m)に連結されたスイッチング素子(Q)と、これに連結された液晶容量(C_{LC})と、維持容量(C_{ST})と、を含む。維持容量(C_{ST})は必要に応じて省略することができる。

【0023】

スイッチング素子(Q)は、例えば薄膜トランジスタで形成されている。そして、スイッチング素子(q)は下部表示板100に形成されていて、三端子素子である。三端子には制御端子、入力端子、及び出力端子がある。制御端子及び入力端子は各々ゲート線(G_1-G_n)及びデータ線(D_1-D_m)にそれぞれ連結されており、出力端子は液晶容量(C_{LC})及び維持容量(C_{ST})に連結されている。

【0024】

液晶容量(C_{LC})は、下部表示板100の画素電極190と上部表示板200の共通電極270とを二つの端子とし、二つの電極190、270の間には液晶層3が介在している。この液晶層3は誘電体として機能する。画素電極190はスイッチング素子(Q)に連結されている。共通電極270は上部表示板200の全面に形成されていて、共通電圧(V_{com})の印加を受ける。また、図2とは異なって、共通電極270が下部表示板100に形成される場合もあり、この時には、二つの電極190、270のうちの少なくとも一つが線状または棒状に形成されることができる。

【0025】

維持容量(C_{ST})は、液晶容量(C_{LC})の補助的な役割を果たす。維持容量(C_{ST})は、下部表示板100に形成された別の信号線(図示せず)と画素電極190とを二つの端子とし、二つの端子の間には絶縁体が介在させている。この別の信号線には、共通電圧(V_{com})などの決められた電圧が印加される。また、維持容量(C_{ST})は、画素電極190が絶縁体を介在させて真上の前段のゲート線と重畳して構成されることもできる。

【0026】

また、カラーを表示するためには、各画素が三原色のうちの一つを固有に表示したり(空間分割)、各画素が時間によって交互に三原色を表示するように(時間分割)して、これら三原色の空間的、時間的合計により所望の色相が認識されるようにする。図2の画素では、空間分割の一例として、各画素が画素電極190に対応する領域に赤色、緑色、または青色のカラーフィルター230を備えていることを示している。また、図2とは異なって、カラーフィルター230は、下部表示板100の画素電極190上または下に形成することもできる。

【0027】

液晶表示板組立体300の二つの表示板100、200のうちの少なくとも一つの外側面には、光を偏光させる偏光子(図示せず)が付着されている。

階調電圧生成部800は、画素の透過率に関する二組の複数の階調電圧を生成する。共通電圧(V_{com})を基準とすると、二組のうちの一組は共通電圧(V_{com})に対して正の値を有し、他の一組は負の値を有する。

【0028】

ゲート駆動部400は、液晶表示板組立体300のゲート線(G_1-G_n)に連結されて

10

20

30

40

50

おり、外部からゲートオン電圧 (V_{on}) 及びゲートオフ電圧 (V_{off}) を受けると、これらを組み合わせてゲート信号を生成し、ゲート信号をゲート線 ($G_1 - G_n$) に印加する。

データ駆動部 500 は、液晶表示板組立体 300 のデータ線 ($D_1 - D_m$) に連結されており、階調電圧生成部 800 から提供された階調電圧を選択してデータ信号として画素に印加する。

【0029】

ゲート駆動部 400 またはデータ駆動部 500 は、複数の駆動集積回路チップの形態で液晶表示板組立体 300 上に直接装着されたり、フレキシブル印刷回路膜 (図示せず) 上に装着され T C P の形態で液晶表示板組立体 300 に装着されることもできる。また、ゲート駆動部 400 またはデータ駆動部 500 は、液晶表示板組立体 300 に集積されることもできる。

10

【0030】

温度センサー 900 は、液晶表示板組立体 300 の温度 (T) を感知して信号制御部 600 に出力する。温度センサー 900 は、別途のセンサーの形態をなしており、液晶表示板組立体 300 に装着される。また、温度センサー 900 は、液晶表示板組立体 300 に実装されている薄膜トランジスタを用いた構造でも可能であり、この時、温度センサー 900 は、薄膜トランジスタのリーク電流値を温度 (T) に対応する値として利用することができる。

【0031】

信号制御部 600 は映像信号補正部 650 を含み、ゲート駆動部 400 及びデータ駆動部 500 などの動作を制御する。映像信号補正部 650 は、外部のグラフィック制御機 (図示せず) から提供された入力映像信号 (R 、 G 、 B) や温度センサー 900 から提供された温度によって、液晶分子の応答速度を向上させるように、入力映像信号 (R 、 G 、 B) を補正する。

20

<表示動作>

次に、このような液晶表示装置の表示動作について、より詳細に説明する。

【0032】

信号制御部 600 は、外部のグラフィック制御機からの入力映像信号 (R 、 G 、 B) と、その表示を制御する入力制御信号である垂直同期信号 (V_{sync}) 及び水平同期信号 (H_{sync}) と、メインクロック信号 ($MCLK$) と、データイネーブル信号 (DE) との印加を受ける。さらに、信号制御部 600 は温度センサー 900 から温度 (T) を提供される。信号制御部 600 は、温度 (T)、入力映像信号 (R 、 G 、 B)、及び入力制御信号に基づいて映像信号 (R 、 G 、 B) を液晶表示板組立体 300 の動作条件に合うように適切に処理し、ゲート制御信号 ($CONT1$) 及びデータ制御信号 ($CONT2$) を生成した後、ゲート制御信号 ($CONT1$) をゲート駆動部 400 に出力し、データ制御信号 ($CONT2$) 及び処理した映像信号 (DAT) をデータ駆動部 500 に出力する。

30

【0033】

ゲート制御信号 ($CONT1$) は、ゲートオン電圧 (V_{on}) の走査開始を指示する走査開始信号 (STV)、及びゲートオン電圧 (V_{on}) の出力を制御する少なくとも一つのクロック信号などを含む。

40

データ制御信号 ($CONT2$) は、一つの画素行のデータ伝送を知らせる水平同期開始信号 (STH)、データ線 ($D_1 - D_m$) に当該データ電圧の印加を指示するロード信号 ($LOAD$)、共通電圧 (V_{com}) に対するデータ電圧の極性 (以下、“共通電圧に対するデータ電圧の極性”を略して“データ電圧の極性”とする) を反転させる反転信号 (RVS)、及びデータクロック信号 ($HCLK$) などを含む。

【0034】

データ駆動部 500 は、信号制御部 600 からデータ制御信号 ($CONT2$) を受けると、一つの行の画素に対する映像データ (DAT) を受信し、階調電圧生成部 800 からの階調電圧のうちの各映像データ (DAT) に対応する階調電圧を選択する。そして、映像データ (DAT) を当該データ電圧に変換した後、これを当該データ線 ($D_1 - D_m$) に

50

印加する。

【 0 0 3 5 】

ゲート駆動部 4 0 0 は、信号制御部 6 0 0 からゲート制御信号 (CONT 1) を受けると、ゲートオン電圧 (V_{on}) をゲート線 ($G_1 - G_n$) に印加する。すると、このゲート線 ($G_1 - G_n$) に連結されたスイッチング素子 (Q) がオンするので、データ線 ($D_1 - D_m$) に印加されたデータ電圧はオンしているスイッチング素子 (Q) を通じて当該画素に印加される。

【 0 0 3 6 】

画素に印加されたデータ電圧と共通電圧 (V_{com}) との差は、液晶容量 (C_{LC}) の充電電圧、つまり画素電圧として現れる。液晶分子は画素電圧の大きさによってその配列を変えるので、これにより液晶層 3 を通過する光の偏光が変化する。このような偏光の変化は、表示板 1 0 0、2 0 0 に付着された偏光子 (図示せず) によって光の透過率変化として現れる。

【 0 0 3 7 】

ここで、1 水平周期とは、水平同期信号 (H_{sync})、データイネーブル信号 (DE)、及びゲートクロック信号 (CPV) の一周期のことであり、1 H と表示する。1 H が経過すると、データ駆動部 5 0 0 及びゲート駆動部 4 0 0 は、次の行の画素に対して同一な動作を繰り返す。このような方式で、1 フレームの間に全てのゲート線 ($G_1 - G_n$) に対して順次にゲートオン電圧 (V_{on}) を印加し、全ての画素にデータ電圧を印加する。一つのフレームが終わると次のフレームが始まり、各画素に印加されるデータ電圧の極性が直前のフレームでの極性と反対になるように、データ駆動部 5 0 0 に印加される反転信号 (RVS) の状態が制御される。これを フレーム反転という。この時、一つのフレーム内でも、反転信号 (RVS) の特性によって、一つのデータ線を通じて流れるデータ電圧の極性が変わることがある。例えば、行反転、点反転などが該当する。また、一つの画素行に印加されるデータ電圧の極性も互いに異なることもある。例えば、列反転、点反転などが該当する。

< 映像信号補正方法 >

次に、本発明の実施例による液晶表示装置の映像信号補正方法について、図面を参考にして詳細に説明する。

【 0 0 3 8 】

図 3 は、直前の映像信号、現在の映像信号、及び温度による DCC データを示したグラフである。図 4 は、直前の映像信号が “ 0 ” である場合の、温度及び現在の映像信号による DCC データを示したグラフである。図 5 は、本発明の実施例によって温度に対して DCC データを補償する方法を示したグラフである。図 6 は本発明の実施例による映像信号補正部を示したブロック図である。図 7 は本発明の実施例によるルックアップテーブルの一例を示した図面である。図 8 は本発明の実施例による映像信号補正方法の一例を示した概略図である。

【 0 0 3 9 】

説明の便宜のために、(n-1) 番目のフレームの映像信号を直前の映像信号 (g_{n-1}) と定義し、n 番目のフレームの映像信号を現在の映像信号 (g_n) と定義する。

図 3 に示した DCC データ (g_r) は、直前の映像信号 (g_{n-1}) と現在の映像信号 (g_n) との組み合わせに対して液晶分子の応答速度を充足するデータであって、実験などによって予め決定される。また、先に説明したように、同一なデータ電圧を画素に印加しても液晶分子の温度によって液晶分子の応答速度が変化するので、DCC データ (g_r) は温度 (T) によって異なる値を有することがある。例えば、図 3 に示したように、直前の映像信号 (g_{n-1}) が “ 0 ” 階調であり、現在の映像信号 (g_n) が “ 4 8 ” 階調である場合、温度 (T) が x_1 である時には DCC データ (g_r) は y_1 、温度 (T) が x_2 である時には DCC データ (g_r) は y_2 、温度 (T) が x_3 である時には DCC データ (g_r) は y_3 である。ここで、このときのそれぞれの点を TP_1 、 TP_2 、 TP_3 とする。このような点 ($TP_1(x_1, y_1)$ 、 $TP_2(x_2, y_2)$ 、 $TP_3(x_3, y_3)$)

を連結すると、図4のグラフを得ることができる。従って、図4から温度の変化によるDCCデータ(g_r)の変化が分かる。

【0040】

図4に示したように、DCCデータ(g_r)は、温度区間によって特性が異なる。具体的には、DCCデータ(g_r)は約20以下では非線形的な特性を有し、20以上では線形的な特性を有する。本発明の実施例による映像信号補正方法は、このように温度(T)によって非線形的特性を有するDCCデータ(g_r)を利用して、温度(T)による補正映像データ(g_n')を算出する。

【0041】

ところが、直前の映像信号(g_{n-1})及び現在の映像信号(g_n)の組み合わせ全体に対して(例えば、映像信号が8ビットである場合、組み合わせ全体は $2^5 \times 2^5 = 65536$ 個である)DCCデータ(g_r)をルックアップテーブルに記憶させておき、温度(T)に対して補正することは、時間的、空間的に無理である。そこで、映像信号の組み合わせのうちの、例えば上位ビットによって決定される 17×17 の組み合わせまたは 9×9 の組み合わせ(これを基準直前の映像信号及び基準現在の映像信号の組み合わせという)に対してだけDCCデータ(g_r)を測定して決定し、これを基準DCCデータとして温度補償に利用する。そして、残りの信号の組み合わせに対しては、温度補償によって算出された補正用基準データを利用して、補間法によって補正映像信号(g_n')を算出する。

【0042】

以下より、区分的2次補間(piecewise quadratic interpolation; 以下PQI)を利用した本発明の実施例による映像信号補正方法について、図面を参考にして詳細に説明する。

図5に示したように、例えば5個の点($TP_1(x_1, y_1)$ 、 $TP_2(x_2, y_2)$ 、 $TP_3(x_3, y_3)$ 、 $TP_4(x_4, y_4)$ 、 $TP_5(x_5, y_5)$)の間の任意の温度 x に対する補正用基準データを算出する方法は、次の通りである。ここで、 x_1 乃至 x_5 は液晶表示板組立体300の特性によって補償しようとする温度範囲に対する基準温度であり、 y_1 乃至 y_5 は各基準温度での基準DCCデータである。この時、基準温度の間隔は等間隔でなくてもよい。DCC特性を考慮すれば、主に低い温度でその値の変化が著しく、一方、高い温度では相対的に線形的な推移を見せるため、低い温度では温度間隔を狭くし、高い温度では温度間隔を広くするとよい。メモリの節減に効果的である。例えば、 x_1 乃至 x_5 を0、10、20、35、50に各々設定する。また、基準温度の数もメモリの大きさ及びDCCデータ(g_r)の温度特性などによって設定することができる。

【0043】

まず3個の点(TP_1 、 TP_2 、 TP_3)を通る2次式曲線の係数 $X_1(p_1, p_2, p_3)$ を下記のように算出する。

【0044】

【数1】

$$y = p_1 \times x^2 + p_2 \times x + p_3 \quad \dots (1)$$

(1)式をベクトルで表現すると、 $A X_1 = B$ となる。ここで、

【0045】

10

20

30

40

【数 2】

$$A = \begin{bmatrix} x_1^2 & x_1 & 1 \\ x_2^2 & x_2 & 1 \\ x_3^2 & x_3 & 1 \end{bmatrix} \cdots (2)$$

【0046】

【数 3】

10

$$B = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix} \cdots (3)$$

【0047】

【数 4】

20

$$X_1 = \begin{bmatrix} p_1 \\ p_2 \\ p_3 \end{bmatrix} \cdots (4)$$

とすると、 X_1 は下記の式で算出することができる。

【0048】

【数 5】

30

$$X_1 = A^{-1}B \cdots (2)$$

即ち、(5)式により3個の点(TP_1 、 TP_2 、 TP_3)を通る2次式曲線の係数 X_1 (p_1 、 p_2 、 p_3)が算出される。これにより、点 TP_1 と TP_3 との間の温度 x に対する補正用基準データが算出を算出することができる。次に、前記した方法により、次の3個の点(TP_2 、 TP_3 、 TP_4)を通る2次式曲線の係数(X_2)を算出する。そうすると、点 TP_2 と TP_4 との間の温度 x に対する補正用基準データは、係数(X_2)による2次式によって算出することができる。

【0049】

40

そして、同じ方法で、次の3個の点(TP_3 、 TP_4 、 TP_5)を通る2次式曲線の係数(X_3)を算出する。そうすると、点 TP_3 と TP_5 との間の温度 x に対する補正用基準データは、係数(X_3)による2次式によって算出することができる。

一方、点 TP_2 と TP_3 との間の補正用基準データは、係数(X_1)によって算出することもでき、係数(X_2)によって算出することもできるので、二つの係数(X_1 、 X_2)のうちから最少二乗法などを利用して係数(X_1)及び係数(X_2)によって算出された値と実際に測定された値との誤差が小さい係数を選択すればよい。同じ方法で、区間 TP_3 と TP_4 との間の係数も、係数(X_2)及び係数(X_3)のうちのいずれか一つを選択して決定する。

【0050】

50

従って、点 $T P_1$ から $T P_5$ の間の各区間での補正用基準データは2次式を示す係数の集合によって決定され、基準温度の数によって実際の温度による特性曲線に近似させることができる。

また、点 $T P_1$ と $T P_3$ との間の係数(X_1)及び $T P_3$ と $T P_5$ との間の係数(X_3)だけで、点 $T P_1$ と $T P_5$ との間の補正用基準データを算出することもできる。この場合、ルックアップテーブルなどに記憶させるパラメータの量が減少するのでメモリの大きさを小さくすることができる。

【0051】

このような区分的2次補間(PQI)によって、基準直前の映像信号及び基準現在の映像信号の各組み合わせに対して全ての2次式の係数を算出した後、これをルックアップテーブルに記憶させ、入力される直前の映像信号(g_{n-1})、現在の映像信号(g_n)、及び温度(T)に対して補正用基準データを算出して、これから補正映像信号(g_n')を生成する。

<映像信号補正部の構成>

次に、本発明の実施例による液晶表示装置の映像信号補正部について詳細に説明する。

【0052】

図6に示したように、本発明の実施例による液晶表示装置の映像信号補正部650は、信号受信器610、信号受信器610に連結されているフレームメモリ620、信号受信器610及びフレームメモリ620に連結されているルックアップテーブル630、及び、これらに連結されている演算処理部640を含む。映像信号補正部650またはその一部は、信号制御部600に含まれることもできる。ルックアップテーブル630及び演算処理部640は、映像信号補正部650の外部の温度センサー900から温度(T)を受信する。

【0053】

信号受信器610は、外部の信号源から映像信号(g_m)を受信して映像信号補正部650が処理することができる映像信号(g_n)に変換する。そして、この映像信号(g_n)を、フレームメモリ620、ルックアップテーブル630、及び演算処理部640に現在の映像信号(g_n)として供給する。

フレームメモリ620は、記憶されている直前の映像信号(g_{n-1})をルックアップテーブル630及び演算処理部640に供給し、信号受信器610から伝送される現在の映像信号(g_n)を記憶する。フレームメモリ620は、液晶表示装置に表示する映像信号をフレーム単位で記憶し、映像信号補正部650の外部に装着することができる。

【0054】

ルックアップテーブル630は、図7に示したように、 17×17 (または 9×9)の行列で示されることができる。行及び列は各々基準直前の映像信号及び基準現在の映像信号を示し、これら映像信号が行及び列で交差する所には各基準温度の間の区間に対する複数の係数パラメータ(p)が記憶されている。ルックアップテーブル630は、直前の映像信号(g_{n-1})、現在の映像信号(g_n)、及び温度(T)の印加を受けて、これに対応する係数パラメータ(p)を演算処理部640に供給する。ルックアップテーブル630も、映像信号補正部650の外部に装着されることができる。

【0055】

本発明の実施例によるルックアップテーブル630は、温度間隔の数による2次式の係数パラメータだけを記憶すればよいので、温度によって複数のDCCデータ(g_r)の集合を記憶するルックアップテーブルに比べてその大きさを小さくすることができる。

演算処理部640は、第1演算器642及び第2演算器644を含む。

第1演算器642は、直前の映像信号(g_{n-1})、現在の映像信号(g_n)、及び係数パラメータ(p)に基づいて、前述した区分的2次補間(PQI)の方法に基づいて、基準直前の映像信号(g_{n-1})、基準現在の映像信号(g_n)、及び温度(T)に対応する補正用基準データを算出する。

【0056】

10

20

30

40

50

第2演算器644は、第1演算器642から補正用基準データの供給を受けて、線形補間などの所定の補間方法によって直前の映像信号(g_{n-1})及び現在の映像信号(g_n)に対する補正映像信号(g_n')を算出して出力する。

次に、演算処理部640の演算処理動作の一例を、図7及び図8を参考にして説明する。

【0057】

図7及び図8に示されているように、直前の映像信号(g_{n-1})は“40”階調であり、現在の映像信号(g_n)は“216”階調であり、温度(T)は x とする。これに該当する点が図8にTPで示されている。そうすると、基準直前の映像信号(g_{n-1})は“32”及び“48”であり、基準現在の映像信号(g_n)は“208”及び“224”であり、基準温度は x_2 及び x_3 である。

10

【0058】

第1演算器642は、基準直前の映像信号及び基準現在の映像信号の組み合わせ[(32、208)、(48、208)、(32、224)、(48、224)]に対し、各温度区間(x_2 、 x_3)での係数パラメータ($P1=[P_{11}$ 、 P_{12} 、 $P_{13}]$ 、 $P2=[P_{21}$ 、 P_{22} 、 $P_{23}]$ 、 $P3=[P_{31}$ 、 P_{32} 、 $P_{33}]$ 、 $P4=[P_{41}$ 、 P_{42} 、 $P_{43}]$)を、ルックアップテーブル630から受信する。そして、温度 x に対する補正用基準データ(y_{00}' 、 y_{01}' 、 y_{10}' 、 y_{11}')を算出する。そして、第2演算器644は、第1演算器642からの補正用基準データ(y_{00}' 、 y_{01}' 、 y_{10}' 、 y_{11}')に基づいて、補正映像信号(g_n')を算出する。

20

【0059】

図8では、基準直前の映像信号及び基準現在の映像信号の4つの組み合わせに対して補正映像信号(g_n')を算出することを示したが、補間方法によって3個の組み合わせまたは2個の組み合わせに対して映像信号を補正することもできる。

以上の方法により、区分的2次補間により温度に対するDCCデータを補償することによって、映像信号の補正誤差を最少化することができ、これにより液晶分子の応答速度を向上させることができる。

【0060】

以上で、本発明の好ましい実施例について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、特許請求の範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の様々な変形及び改良形態も、本発明の権利範囲に属する。

30

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】本発明の一実施例による液晶表示装置のブロック図。

【図2】本発明の一実施例による液晶表示装置の一つの画素に対する等価回路図。

【図3】直前の映像信号、現在の映像信号、及び温度によるDCCデータを示したグラフ

。

【図4】直前の映像信号が“0”である場合の、温度及び現在の映像信号によるDCCデータを示したグラフ。

【図5】本発明の実施例によって温度に対してDCCデータを補償する方法を示したグラフ。

40

【図6】本発明の実施例による映像信号補正部を示したブロック図。

【図7】本発明の実施例によるルックアップテーブルの一例を示した図面。

【図8】本発明の実施例による映像信号補正方法の一例を示した概略図。

【符号の説明】

【0062】

3 液晶層

100 下部表示板

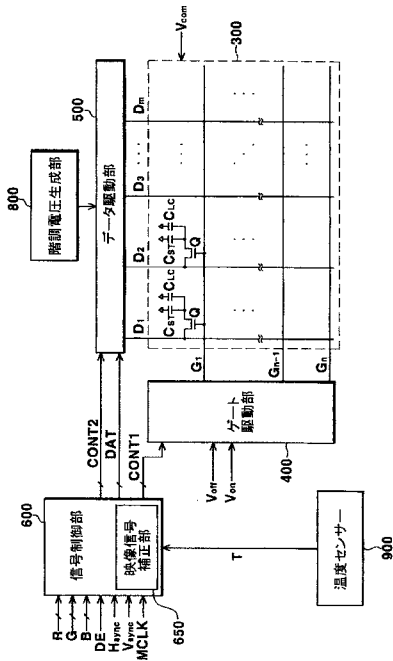
190 画素電極

200 上部表示板

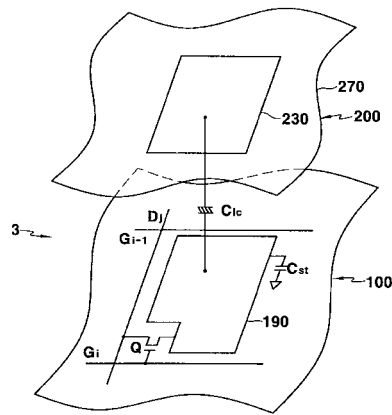
50

- 2 3 0 色フィルター
- 2 7 0 共通電極
- 3 0 0 液晶表示板組立体
- 4 0 0 ゲート駆動部
- 5 0 0 データ駆動部
- 6 0 0 信号制御部
- 6 1 0 信号受信機
- 6 2 0 フレームメモリ
- 6 3 0 ルックアップテーブル
- 6 4 0 演算処理部
- 6 4 2 第1演算器
- 6 4 4 第2演算器
- 6 5 0 映像信号補正部
- 8 0 0 階調電圧生成部
- 9 0 0 温度センサー

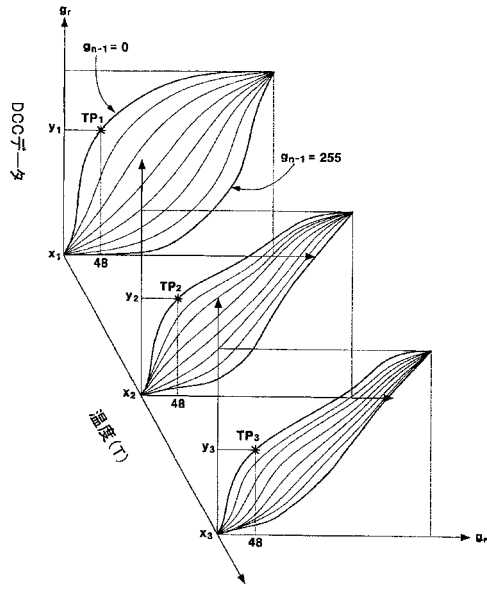
【図1】



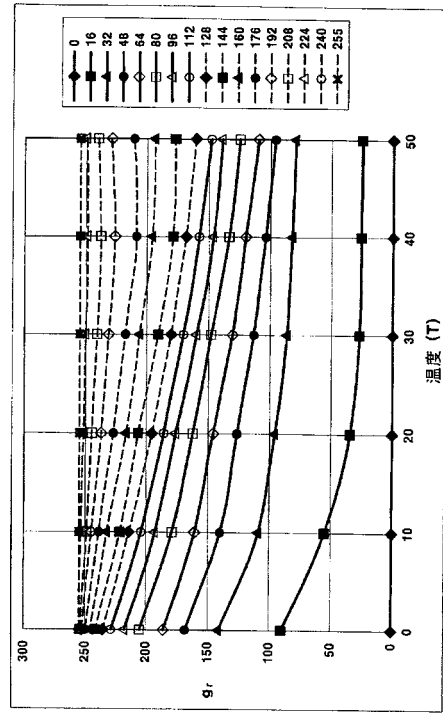
【図2】



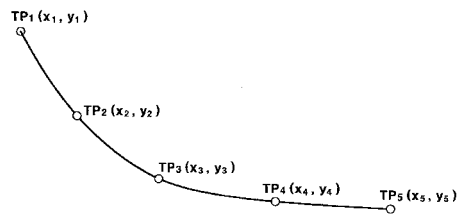
【 図 3 】



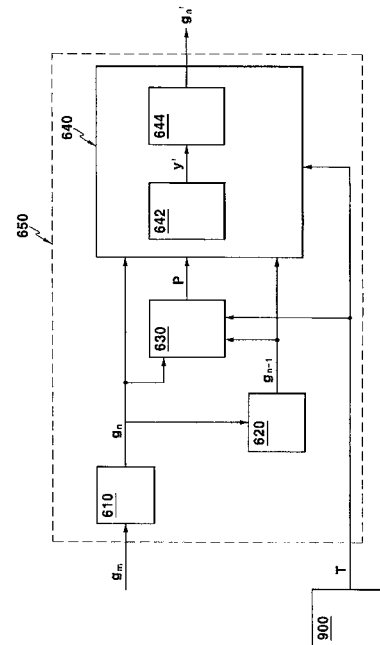
【 図 4 】



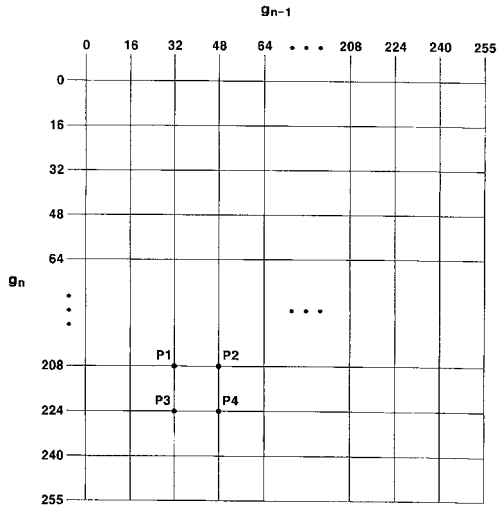
【 図 5 】



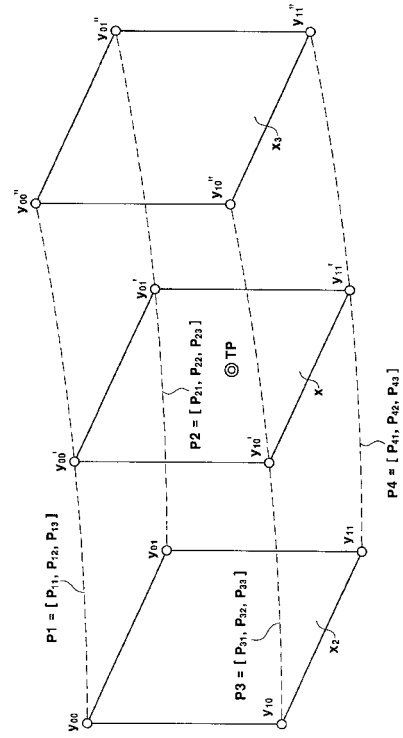
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 6 2 1 F
G 0 9 G 3/20 6 3 1 R
G 0 9 G 3/20 6 3 1 V
G 0 9 G 3/20 6 4 1 P
G 0 9 G 3/20 6 7 0 L

(72)発明者 朴 奉 任
大韓民国ソウル市瑞草区良才1洞10 - 58番地503号

審査官 森口 忠紀

(56)参考文献 特開2004 - 004629 (JP, A)
特開2004 - 109796 (JP, A)
特開2002 - 207463 (JP, A)
特開2004 - 133159 (JP, A)
特開2002 - 023702 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8
G 0 2 F 1 / 1 3 3 , 5 0 5 - 1 / 1 3 3 , 5 8 0

专利名称(译)	液晶表示装置及び映像信号补正方法		
公开(公告)号	JP4912601B2	公开(公告)日	2012-04-11
申请号	JP2005053207	申请日	2005-02-28
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	朴奉任		
发明人	朴奉任		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2320/0252 G09G2320/041 G09G2340/16		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.570 G02F1/133.575 G02F1/133.580 G09G3/20.612.U G09G3/20.621.F G09G3/20.631.R G09G3/20.631.V G09G3/20.641.P G09G3/20.670.L		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA43 2H093/NA53 2H093/NC03 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC29 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC57 2H093/NC63 2H093/NC65 2H093/ND02 2H093/ND06 2H093/ND33 2H093/ND58 2H093/NH18 2H193/ZA04 2H193/ZD23 2H193/ZE01 2H193/ZF03 2H193/ZF22 2H193/ZF36 2H193/ZH17 2H193/ZH33 2H193/ZH40 5C006/AC21 5C006/AF03 5C006/AF04 5C006/AF13 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF62 5C006/BB16 5C006/BC16 5C006/BF02 5C006/BF08 5C006/BF38 5C006/FA12 5C006/FA14 5C006/FA19 5C006/FA44 5C006/GA02 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD08 5C080/DD22 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/FF07 5C080/FF11 5C080/GG09 5C080/GG12 5C080/GG15 5C080/GG17 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ06		
代理人(译)	山下大洁嗣		
优先权	1020040087233 2004-10-29 KR		
其他公开文献	JP2006126766A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

通过最小化基于由于温度的液晶分子的响应的非线性的视频信号的修正误差的,所提供的液晶显示装置,并且能够提高液晶分子的响应速度的图像信号校正方法。液晶显示装置包括:液晶面板组件,包括多个像素;温度传感器,用于感测温度;图像校正单元;以及数据驱动单元。系数Parameta多个二次的基础上图像校正单元的校正方法,并且计算多个校正基准数据相对于温度,只是基于校正的基准数据的图像信号和当前图像之前并为信号生成并输出校正的视频信号。数据驱动器将由图像校正单元产生的校正图像信号转换为数据电压并将其输出到像素。通过这种方法,可以使视频信号的校正误差最小化,并且可以提高液晶分子的响应速度。点域6

$$X_1 = \begin{bmatrix} p_1 \\ p_2 \\ p_3 \end{bmatrix} \cdot \cdot \cdot (4)$$