

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4981099号  
(P4981099)

(45) 発行日 平成24年7月18日 (2012. 7. 18)

(24) 登録日 平成24年4月27日 (2012. 4. 27)

(51) Int. Cl. F I  
**HO2M 3/155 (2006.01)** HO2M 3/155 W  
 HO2M 3/155 H

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2009-100126 (P2009-100126)	(73) 特許権者	308040351
(22) 出願日	平成21年4月16日 (2009. 4. 16)		三星モバイルディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2010-207070 (P2010-207070A)		Samsung Mobile Display Co., Ltd.
(43) 公開日	平成22年9月16日 (2010. 9. 16)		大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
審査請求日	平成21年4月16日 (2009. 4. 16)		San #24 Nongseo-Dong,
(31) 優先権主張番号	10-2009-0016730		Giheung-Gu, Yongin-City,
(32) 優先日	平成21年2月27日 (2009. 2. 27)		Gyeonggi-Do 446-711 Republic of
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		KOREA
		(74) 代理人	100146835
			弁理士 佐伯 義文
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 DC-DCコンバータ及びそれを用いた有機電界発光表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動電源の電圧レベルを検出する電圧検出部と、  
 前記駆動電源を受けて昇圧して第1電源を生成して出力するブースタ回路と、  
 前記ブースタ回路における第1ノードの電圧を受けて反転して第2電源を生成して出力するインバータ回路と、  
 前記電圧検出部で検出された駆動電源であるバッテリーの電圧が所定の電圧より高い場合には、前記第1電源の電圧より低く電圧降下させるように、前記ブースタ回路と前記インバータ回路とを制御して前記第1電源及び前記第2電源の電圧を調整するPWM制御部と、を備え、  
 前記インバータ回路で生成される前記第2電源の電圧は、有機発光ダイオードが飽和領域で駆動できるようにする電圧であり、悪条件でも所望の画像を十分に表現できるようにするため前記第2電源の電圧は2V~3Vの電圧レベルのマージンを有し、  
 前記PWM制御部は、前記ブースタ回路と前記インバータ回路とを制御する制御信号を出力し、前記駆動電源の電圧に対応して制御信号のパルス幅を調整することを特徴とするDC-DCコンバータ。

【請求項2】

前記ブースタ回路は、  
 前記入力電圧が伝達される入力端に接続される第1コイルと、  
 前記制御信号によりオン/オフ状態が決定され、第1電極が前記第1ノードに接続され

、第2電極が接地に接続され、前記オン/オフ動作により前記第1コイルに電圧を充電させる第1スイッチング素子と、

前記制御信号によりオン/オフ状態が決定され、第1電極が前記第1ノードに接続され、第2電極が出力端に接続される第2スイッチング素子と、を備えることを特徴とする請求項1に記載のDC-DCコンバータ。

【請求項3】

前記第2スイッチング素子は、オフ状態になると、ダイオード状態になり、前記駆動電源の電圧をダイオードの閾値電圧により低下させる

ことを特徴とする請求項2に記載のDC-DCコンバータ。

【請求項4】

前記第2スイッチング素子は、オン状態において、ソースとドレインとの間の抵抗により前記駆動電源の電圧を低下させる

ことを特徴とする請求項2に記載のDC-DCコンバータ。

【請求項5】

前記インバータ回路は、

前記制御信号によりオン/オフ状態を決定し、ソースが前記第1ノードに接続され、ドレインが第2ノードに接続され、前記第1コイルを介して伝達される前記駆動電源をスイッチングする第3スイッチング素子と、

前記第2スイッチング素子のスイッチング動作により前記入力電圧が伝達または遮断され、前記第1コイルを介して前記駆動電源が伝達される第2コイルと、

出力端に接続されて前記第2コイルに充電された電圧は通過させるが、第2電源が前記第2コイルに伝達されることを防止するダイオードと、を備える

ことを特徴とする請求項2に記載のDC-DCコンバータ。

【請求項6】

データ信号、走査信号、第1電源及び第2電源に対応して画像を表現する画素部と、

前記データ信号を生成して出力するデータ駆動部と、

前記走査信号を生成して出力する走査駆動部と、

前記第1電源及び前記第2電源を生成して出力するDC-DCコンバータと、を備え、

前記DC-DCコンバータは、

駆動電源の電圧レベルを検出する電圧検出部と、

前記駆動電源を受けて昇圧して前記第1電源を生成して出力するブースタ回路と、

前記ブースタ回路における第1ノードの電圧を受けて反転して第2電源を生成して出力するインバータ回路と、

前記電圧検出部で検出された駆動電源であるバッテリーの電圧が所定の電圧より高い場合には、前記第1電源の電圧より低く電圧低下させるように、前記ブースタ回路と前記インバータ回路とを制御して前記第1電源及び前記第2電源の電圧を調整するPWM制御部と、を備え、

前記インバータ回路で生成される前記第2電源の電圧は、有機発光ダイオードが飽和領域で駆動できるようにする電圧であり、悪条件でも所望の画像を十分に表現できるようにするため前記第2電源の電圧は2V~3Vの電圧レベルのマーヅンを有し、

前記PWM制御部は、前記ブースタ回路と前記インバータ回路とを制御する制御信号を出力し、前記駆動電源の電圧に対応して制御信号のパルス幅を調整する

ことを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項7】

前記ブースタ回路は、

前記入力電圧が伝達される入力端に接続される第1コイルと、

前記制御信号によりオン/オフ状態が決定され、第1電極が第1ノードに接続され、第2電極が接地に接続され、前記オン/オフ動作により前記第1コイルに電圧を充電させる第1スイッチング素子と、

前記制御信号によりオン/オフ状態が決定され、第1電極が前記第1ノードに接続され

10

20

30

40

50

、第2電極が出力端に接続される第2スイッチング素子と、を備える  
ことを特徴とする請求項6に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項8】

前記第2スイッチング素子は、オフ状態になると、ダイオード状態になり、前記駆動電源の電圧をダイオードの閾値電圧により低下させる

ことを特徴とする請求項7に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項9】

前記第2スイッチング素子は、オン状態において、ソースとドレインとの間の抵抗により前記駆動電源の電圧を低下させる

ことを特徴とする請求項7に記載の有機電界発光表示装置。

10

【請求項10】

前記インバータ回路は、

前記制御信号によりオン/オフ状態を決定し、ソースが前記第1ノードに接続され、ドレインが第2ノードに接続され、前記第1コイルを介して伝達される前記駆動電源をスイッチングする第3スイッチング素子と、

前記第2スイッチング素子のスイッチング動作により前記入力電圧が伝達または遮断され、前記第1コイルを介して前記駆動電源が伝達される第2コイルと、

出力端に接続されて前記第2コイルに充電された電圧は通過させるが、第2電源が前記第2コイルに伝達されることを防止するダイオードと、を備える

ことを特徴とする請求項7に記載の有機電界発光表示装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、DC-DCコンバータ及びそれを用いた有機電界発光表示装置に関し、高電圧の入力電源を用いて駆動するDC-DCコンバータ及びそれを用いた有機電界発光表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、陰極線管(Cathode Ray Tube)の短所である重量及び体積を減らすことが可能な各種平板表示装置が開発されている。平板表示装置には、液晶表示装置(Liquid Crystal Display)、電界放出表示装置(Field Emission Display)、プラズマ表示パネル(Plasma Display Panel)、及び有機電界発光表示装置(Organic Light Emitting Display)などがある。

30

【0003】

平板表示装置のうち、有機電界発光表示装置は、電流の流れに対応して発生する電子と正孔との再結合により光を発生する有機発光ダイオード(Organic Light Emitting Diode: OLED)を用いて画像を表示する。

【0004】

このような有機電界発光表示装置は、優れた色再現性や薄い厚さなどの様々な利点により、応用分野において、携帯電話用のほか、PDA、MP3プレーヤーなどに市場が大きく拡大している。

40

【0005】

図1は、一般的な有機電界発光表示装置に採用された画素を示す回路図である。同図に示すように、画素は、データ線Dmと走査線Snとに接続され、第1トランジスタT1、第2トランジスタT2、キャパシタCst、及び有機発光ダイオードOLEDを備える。

【0006】

第1トランジスタT1は、ソースが第1電源ELVDDに接続され、ドレインが有機発光ダイオードOLEDのアノード電極に接続され、ゲートが第1ノードN1に接続される。第2トランジスタT2は、ソースがデータ線Dmに接続され、ドレインが第1ノードN

50

1に接続され、ゲートが走査線 $S_n$ に接続される。キャパシタ $C_{st}$ は、第1電極が第1電源 $ELVDD$ に接続され、第2電極が第1ノード $N_1$ に接続される。そして、有機発光ダイオード $OLED$ は、アノード電極が第1トランジスタ $T_1$ のドレインに接続され、カソード電極が第2電源 $ELVSS$ に接続される。

【0007】

上記のように構成された画素は、データ線 $D_m$ を介して伝達されるデータ信号に対応して第1ノード $N_1$ の電圧が決定され、第1ノード $N_1$ の電圧に応じて、第1トランジスタ $T_1$ は、第1電源 $ELVDD$ から第2電源 $ELVSS$ 方向に電流が流れるようにする。この動作により、有機発光ダイオード $OLED$ が発光し、下記式1のような大きさの電流が有機発光ダイオードに流れる。

【0008】

【数1】

$$I_{oled} = \frac{\beta}{2}(V_{GS} - V_{th})^2 = \frac{\beta}{2}(V_{data} - ELVDD - V_{th})^2$$

【0009】

ここで、 $I_{oled}$ は有機発光ダイオードに流れる電流、 $V_{GS}$ は第1トランジスタ $T_1$ のゲート及びソース間の電圧、 $V_{th}$ は第1トランジスタ $T_1$ の閾値電圧、 $V_{data}$ はデータ信号の電圧、 $ELVDD$ は第1電源の電圧を意味する。

【0010】

上記のような画素が採用された有機電界発光表示装置は、駆動電源をバッテリーから受けて動作するが、有機電界発光表示装置の使用時間を延ばすために、バッテリーの容量を大きくすることが考えられる。また、バッテリーの容量を大きくすると、バッテリーから出力される駆動電源の電圧がさらに高くなる。

【0011】

画素に伝達される第1電源 $ELVDD$ 及び第2電源 $ELVSS$ は、駆動電源を、ブースタ回路とインバータ回路とを備える $DC-DC$ コンバータから受けて生成する。しかしながら、一般的なブースタ回路の場合、電圧の昇圧範囲が決定されている。例えば、第1電源 $ELVDD$ の電圧が $4.6V$ とした場合、入力電圧が $2.9V$ から $4.2V$ の間であれば、ブースタ回路では、 $4.6V$ の電圧を生成するが、入力電圧が $4.2V$ 以上になると、ブースタ回路では、 $4.6V$ より高い電圧を生成することになる。

【0012】

したがって、従来の方法では、第1電源 $ELVDD$ の電圧が $4.6V$ 以上になることから、容量の大きいバッテリーを採用することができない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

【特許文献1】大韓民国特許公開第2002-0080998号

【特許文献2】大韓民国特許公開第2002-0045442号

【特許文献3】特開2002-095243号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明の目的は、バッテリーから入力される電源の電圧にかかわらず、有機発光ダイオードに流れる電流が印加されるように第1電源の電圧を生成する $DC-DC$ コンバータ及びそれを用いた有機電界発光表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記の目的を達成するために、本発明の第1態様は、駆動電源の電圧レベルを検出する電圧検出部と、前記駆動電源を受けて昇圧して第1電源を生成して出力するブースタ回路

10

20

30

40

50

と、前記駆動電源を受けて反転して第2電源を生成して出力するインバータ回路と、前記ブースタ回路と前記インバータ回路とを制御して前記第1電源及び前記第2電源の電圧を調整するが、前記電圧検出部で検出された駆動電源の電圧が所定の電圧より高い場合、前記駆動電源の電圧を電圧降下させることにより、前記駆動電源の電圧を前記第1電源の電圧より低くするPWM制御部と、を備えるDC-DCコンバータを提供するものである。

【0016】

上記の目的を達成するために、本発明の第2態様は、データ信号、走査信号、第1電源及び第2電源に対応して画像を表現する画素部と、前記データ信号を生成して出力するデータ駆動部と、前記走査信号を生成して出力する走査駆動部と、前記第1電源及び前記第2電源を生成して出力するDC-DCコンバータと、を備え、前記DC-DCコンバータは、駆動電源の電圧レベルを検出する電圧検出部と、前記駆動電源を受けて昇圧して前記第1電源を生成して出力するブースタ回路と、前記駆動電源を受けて反転して前記第2電源を生成して出力するインバータ回路と、前記ブースタ回路と前記インバータ回路とを制御して前記第1電源及び前記第2電源の電圧を調整するが、前記電圧検出部で検出された駆動電源の電圧が所定の電圧より高い場合、前記駆動電源の電圧を電圧降下させることにより、前記駆動電源の電圧を前記第1電源の電圧より低くするPWM制御部と、を備える有機電界発光表示装置を提供するものである。

10

【発明の効果】

【0017】

本発明に係るDC-DCコンバータ及びそれを用いた有機電界発光表示装置によれば、バッテリーから出力される駆動電源の電圧を高く設定可能なため、大容量のバッテリーを採用できるようになる。このため、有機電界発光表示装置の使用時間を延ばすことができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】一般的な有機電界発光表示装置に採用された画素を示す回路図である。

【図2】本発明に係る有機電界発光表示装置の構造を示す構造図である。

【図3】本発明に係るDC-DCコンバータの構造を示す構造図である。

【図4】図3に示すDC-DCコンバータの一例を示す回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の実施形態を、添付図面を参照して説明する。

30

【0020】

図2は、本発明に係る有機電界発光表示装置の構造を示す構造図である。同図に示すように、有機電界発光表示装置は、画素部100と、データ駆動部200と、走査駆動部300と、DC-DCコンバータ400と、バッテリー500と、を備える。

【0021】

画素部100には、複数の画素101が配列され、各画素101は、電流の流れに対応して光を発光する有機発光ダイオード(図示せず)を備える。そして、画素部100は、行方向に形成され、かつ、走査信号を伝達するn本の走査線S1, S2, ..., Sn-1, Snと、列方向に形成され、かつ、データ信号を伝達するm本のデータ線D1, D2, ..., Dm-1, Dmと、が配列される。

40

【0022】

また、画素部100は、DC-DCコンバータ400から第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSを受けて駆動する。したがって、画素部100は、走査信号、データ信号、第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSにより有機発光ダイオードに電流が流れて発光し、これにより、映像が表示される。

【0023】

データ駆動部200は、データ信号を生成する手段であり、赤色、青色、緑色の成分を有する映像信号を用いてデータ信号を生成する。また、データ駆動部200は、画素部100のデータ線D1, D2, ..., Dm-1, Dmに接続され、生成されたデータ信号を画

50

素部 100 に入力する。

【0024】

走査駆動部 300 は、走査信号を生成する手段であり、走査線  $S_1, S_2, \dots, S_{n-1}, S_n$  に接続され、走査信号を画素部 100 の特定の行に伝達する。走査信号が伝達された画素 101 には、データ駆動部 200 から出力されたデータ信号が伝達され、データ信号に対応する電圧が画素 101 に伝達されるようになる。

【0025】

DC-DCコンバータ 400 は、バッテリー 500 から駆動電源を受けて第 1 電源 ELVDD 及び第 2 電源 ELVSS を生成する。DC-DCコンバータ 400 は、ブースタ回路とインバータ回路とを備え、ブースタ回路では、駆動電源の電圧を昇圧して第 1 電源 ELVDD を生成し、インバータ回路では、駆動電源の電圧を反転して第 2 電源 ELVSS を生成する。

10

【0026】

ここで、一般的なブースタ回路は、低電圧を高電圧に昇圧することは可能であるが、高電圧を低電圧に変換することは不可能である。このため、バッテリー 500 から出力される駆動電源の電圧がブースタ回路で生成される第 1 電源 ELVDD より高い場合は、一般的なブースタ回路を使用することができない。したがって、本発明に採用されたブースタ回路は、駆動電源が高電圧で出力される高容量のバッテリーを使用する際にも動作できるようにするため、バッテリーから出力される駆動電源の電圧が第 1 電源 ELVDD の電圧より低い場合と、第 1 電源 ELVDD の電圧より高い場合とを区分して動作を行う。

20

【0027】

そのため、ブースタ回路は、駆動電源の電圧にかかわらず、同じ電圧を有する第 1 電源 ELVDD を生成する。ブースタ回路の動作は、下記の図 3 及び図 4 で詳細に説明する。

【0028】

また、インバータ回路で生成される第 2 電源 ELVSS の電圧は、有機発光ダイオードが飽和領域 (saturation region) で駆動できるようにする電圧であり、飽和領域は、有機発光ダイオードの有機膜の材質及びトランジスタの特性に応じて変化し得る。したがって、有機電界発光表示装置を設計する際、悪条件でも所望の画像を十分に表現できるようにするため、第 2 電源 ELVSS の電圧は、約 2V ~ 3V の電圧レベルのマージンを有するように設計される。

30

【0029】

バッテリー 500 は、駆動電源を充電し、DC-DCコンバータ 400 に充電された駆動電源を伝達することにより、DC-DCコンバータ 400 で第 1 電源 ELVDD 及び第 2 電源 ELVSS を生成できるようにする。

【0030】

図 3 は、本発明に係る DC-DCコンバータの構造を示す構造図である。同図に示すように、DC-DCコンバータ 400 は、電圧検出部 410 と、ブースタ回路 420 と、インバータ回路 430 と、PWM制御部 440 と、を備える。

【0031】

電圧検出部 410 は、バッテリーから出力される駆動電源を受けて駆動電源の電圧を測定する。

40

【0032】

ブースタ回路 420 は、バッテリーから出力される駆動電源の電圧を昇圧して第 1 電源 ELVDD を生成する。

【0033】

インバータ回路 430 は、バッテリーから出力される駆動電源の電圧を反転して第 2 電源 ELVSS を生成する。

【0034】

また、PWM制御部 440 は、パルス幅が可変する制御信号を出力し、制御信号によりブースタ回路とインバータ回路とを制御して第 1 電源 ELVDD 及び第 2 電源 ELVSS

50

を生成する。

【0035】

ただし、本発明において、PWM制御部440は、電圧検出部410で検出された駆動電源の電圧が所定の電圧より高い場合、駆動電源の電圧を電圧下降させることにより、第1電源ELVDDの電圧より低くなるように制御する制御信号を出力する。すなわち、PWM制御部440は、駆動電源の電圧に対応して制御信号のパルス幅を調整することができる。

【0036】

このとき、ブースタ回路420は、電圧検出部410で検出された電圧が第1電源ELVDDの電圧より高い場合と、第1電源ELVDDの電圧より低い場合とで互いに異なる動作を行い、ブースタ回路が正常に動作できるようにする。

10

【0037】

まず、電圧検出部410で検出された駆動電源の電圧が第1電源ELVDDより高い場合、駆動電源の電圧を低くして、昇圧前の駆動電源の電圧が第1電源ELVDDより低く設定されるようにした後、制御信号を用いて駆動電源の電圧を昇圧する。このとき、駆動電源の電圧が第1電源ELVDDの電圧より低くなることから、ブースタ回路420は正常に動作することができる。

【0038】

また、電圧検出部410で検出された駆動電源の電圧が第1電源ELVDDより低い場合は、駆動電源の電圧が第1電源ELVDDの電圧よりすでに低いことから、ブースタ回路420は正常に動作可能なため、制御信号を用いて駆動電源の電圧を昇圧することができる。

20

【0039】

したがって、ブースタ回路420は、駆動電源の電圧にかかわらず、第1電源ELVDDの電圧を生成することができる。

【0040】

インバータ回路430は、バッテリーから出力された駆動電源を受けて反転した後、電圧の絶対値が高くなるようにして第2電源ELVSSを生成する。

【0041】

図4は、図3に示すDC-DCコンバータの一例を示す回路図である。図4では、一般的にバッテリー500から出力される駆動電源の電圧と第1電源ELVDDの電圧とを示して説明する。

30

【0042】

同図に示すように、DC-DCコンバータ400は、電源入力端とバッテリー500との間に接続されて駆動電源の電圧を充電するキャパシタCと、一端がキャパシタCに接続され、他端が第1ノードN1に接続される第1コイルL1と、キャパシタCに接続されて電圧を測定する電圧検出部410と、電圧検出部410から出力される電圧検出信号に対応してパルス幅が調整される制御信号を出力するPWM制御部440と、第1電極が第1ノードN1に接続され、第2電極が接地に接続され、ゲートがPWM制御部440から出力される制御信号を受信する第1スイッチング素子M1と、第1電極が第1ノードN1に接続され、第2電極が第2ノードN2に接続され、ゲートがPWM制御部440から出力される制御信号を受信する第2スイッチング素子M2と、第1電極が第1ノードN1に接続され、第2電極が第3ノードN3に接続され、ゲートがPWM制御部440から出力される制御信号を受信する第3スイッチング素子M3と、一端が第3ノードN3に接続され、他端が接地に接続される第2コイルL2と、第3ノードN3にカソード電極が接続されるダイオードD1と、を備える。また、第1ないし第3スイッチング素子M1~M3は、MOSFET素子で構成され、第1電極がソースであれば、第2電極がドレインとなり、第1電極がドレインであれば、第2電極がソースとなる。そして、第1スイッチング素子M1と、第2及び第3スイッチング素子M2、M3とは、互いに逆タイプのMOSFETで構成される。

40

50

## 【 0 0 4 3 】

また、第1電源ELVDDの電圧は、駆動電源の電圧が2.9Vから4.2Vの間の場合、第1電源ELVDDの電圧が4.6Vの電圧を有するように設計される。以下では、バッテリー500から出力される駆動電源の電圧が2.9V~4.2Vの場合と、出力される駆動電源の電圧が最大4.2V~4.8Vの場合とに分けて、DC-DCコンバータ400の動作を説明する。

## 【 0 0 4 4 】

まず、バッテリー500から出力される駆動電源の電圧が2.9V~4.2Vの場合を説明すると、PWM制御部440により、第1スイッチング素子M1がオン状態になり、第2スイッチング素子M2がオフ状態になると、バッテリー500から出力される駆動電源は、第1スイッチング素子M1を介して接地に流れる。また、電流が流れると、第1コイルL1に電流が流れることを妨げるための起電力が形成される。そして、第1スイッチング素子M1がオフ状態になると、第2スイッチング素子M2がオン状態になるため、第1コイルL1に保持された起電力が第2ノードN2側に伝達される。このとき、起電力の大きさは、PWM制御部440から出力される制御信号のパルス幅によって調整される。したがって、制御信号のパルス幅を調整することにより、第2ノードN2に出力される電圧は、一定の大きさを有するようになる。

10

## 【 0 0 4 5 】

また、バッテリー500から出力される駆動電源の電圧が最大4.2V~4.8Vの場合を説明すると、PWM制御部440により、第2スイッチング素子M2は常にオフ状態になる。第2スイッチング素子M2がオフ状態になると、第2スイッチング素子M2は、第1ノードN1にアノード電極が接続され、第2ノードN2にカソード電極が接続されるダイオード形態の接続を行う。第2スイッチング素子M2によって形成されたダイオードは、閾値電圧が0.7V程度の電圧を有するようになる。このとき、第1スイッチング素子M1がオン状態になると、ダイオード接続された第2スイッチング素子M2は、逆方向状態のダイオードになり、第1ノードN1から接地方向に電流が流れて第1コイルL1に起電力が発生する。そして、第1スイッチング素子M1がオフ状態になると、第2スイッチング素子M2は、順方向状態のダイオードになり、第1コイルL1に保持されたエネルギーが第2ノードN2方向に出力される。このとき、第2スイッチング素子M2に形成された閾値電圧により駆動電源の電圧が低くなり、駆動電源の電圧を用いて第1電源ELVDを生成できるようになる。すなわち、駆動電源の電圧が4.2V~4.8V以上の場合、ブースタ回路420で昇圧する前の駆動電源の電圧が、第2スイッチング素子によって形成された閾値電圧0.7Vによって差し引かれ、昇圧前の駆動電源の電圧は3.5V~4.1Vになる。したがって、ブースタ回路420では、差し引かれた駆動電源の電圧を昇圧して4.6Vの電圧を生成できるようになる。

20

30

## 【 0 0 4 6 】

また、第3スイッチング素子M3は、PWM制御部440により、オン/オフ動作を行う。このとき、第2コイルL2に、第3スイッチング素子M3のオン/オフ動作によって起電力が発生する。起電力は、第2コイルL2に、電流が流れることを防止する方向に発生するため、第2コイルL2によって負の電圧を有する電源が第3ノードN3を介して出力される。このため、第2電源ELVSSが生成されて出力される。

40

## 【 0 0 4 7 】

そして、ダイオードD1は、外部において第2電源ELVSSの出力端から電流が流入することを防止する。

## 【 符号の説明 】

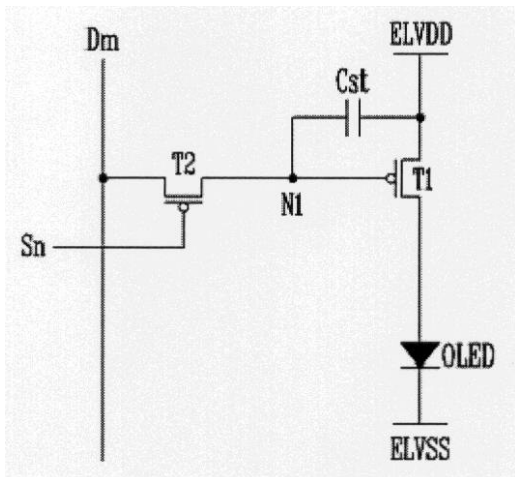
## 【 0 0 4 8 】

- 100 画素部
- 101 画素
- 200 データ駆動部
- 300 走査駆動部

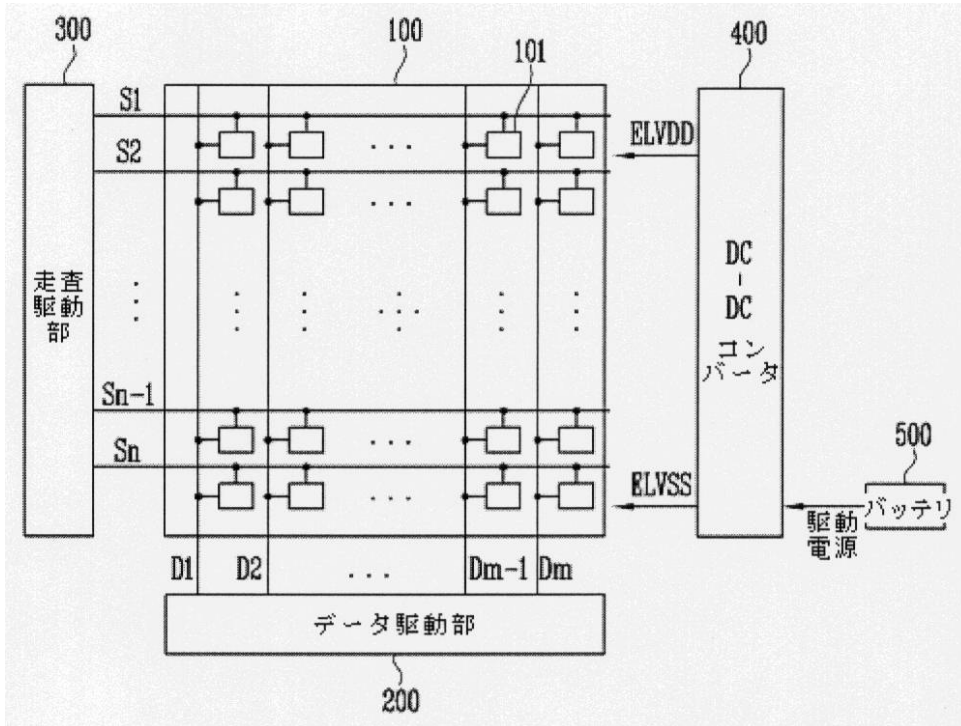
50

4 0 0	D C - D Cコンバータ
4 1 0	電圧検出部
4 2 0	ブースタ回路
4 3 0	インバータ回路
4 4 0	P W M制御部
5 0 0	バッテリー

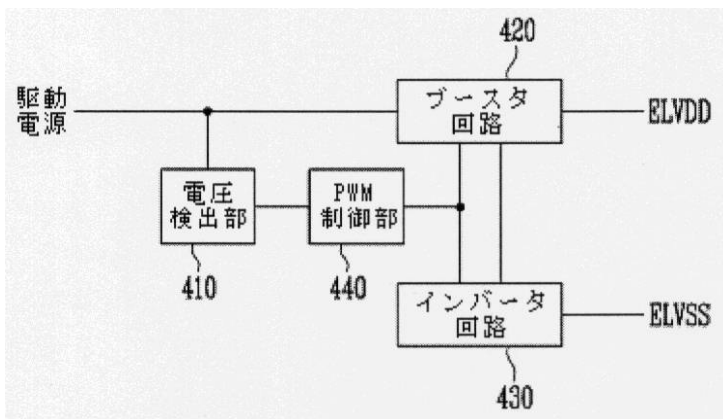
【 図 1 】



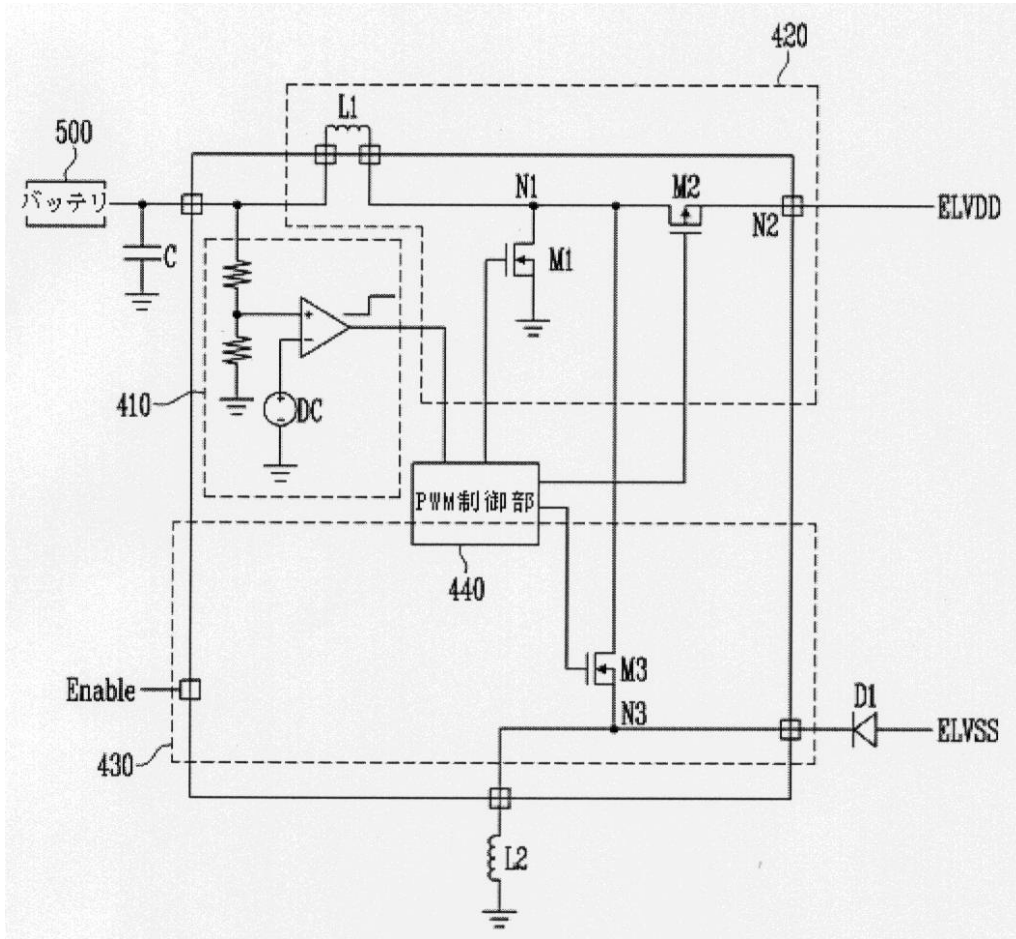
【図2】



【図3】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(72)発明者 李 安洙

大韓民国京畿道龍仁市器興區農書洞山24 リーガルアンドアイピーチーム内

(72)発明者 李 明鎬

大韓民国京畿道龍仁市器興區農書洞山24 リーガルアンドアイピーチーム内

審査官 櫻田 正紀

(56)参考文献 特開2005-080405(JP,A)

特開2008-176306(JP,A)

特開2004-120901(JP,A)

特開2008-257161(JP,A)

特開2009-284675(JP,A)

特開2010-041909(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02M 3/00-3/44