

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-126257

(P2004-126257A)

(43) 公開日 平成16年4月22日(2004.4.22)

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

G09G 3/36

G09G 3/36

2H088

G02F 1/13

G02F 1/13 505

2H089

G02F 1/133

G02F 1/133 505

2H093

G02F 1/1347

G02F 1/1347

5C006

G09G 3/20

G09G 3/20 611A

5C080

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-290637 (P2002-290637)

(22) 出願日 平成14年10月3日 (2002.10.3)

(71) 出願人 302062931

NECエレクトロニクス株式会社

神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地

(71) 出願人 000232036

NECマイクロシステム株式会社

神奈川県川崎市中原区小杉町1丁目403番53

(74) 代理人 100079164

弁理士 高橋 勇

(72) 発明者 中井 大三郎

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内

最終頁に続く

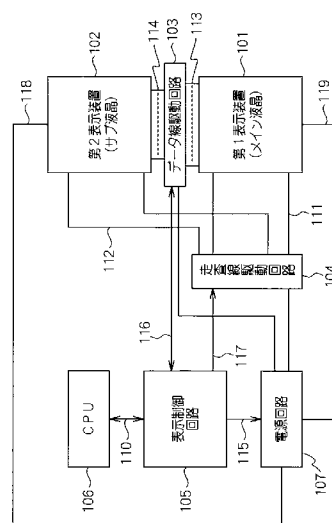
(54) 【発明の名称】 携帯型電子機器の表示装置

(57) 【要約】

【課題】複数の表示装置を1つの駆動回路で共用しかつ低消費電力に駆動する。

【解決手段】メイン液晶101とサブ液晶102に対して1つのデータ線駆動回路103及び走査線駆動回路104を共用し、メイン液晶101とサブ液晶102のデータ線113, 114とデータ線駆動回路103との間、走査線111, 112と走査線駆動回路104との間にスイッチ手段を備え、携帯型電子機器の使用状態に応じて該スイッチ手段を制御することにより、低消費電力かつ安価な表示装置を提供することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 使用状態と第 2 使用状態とに切替えて使用される携帯型電子機器において、
前記使用状態に対応して用いられる少なくとも第 1 表示装置及び第 2 表示装置と、
前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第 1 スイッチ手段及び
第 2 スイッチ手段と、
前記第 1 表示装置のデータ線と前記第 2 表示装置のデータ線との駆動に共用される第 1 駆
動手段と、
前記第 1 表示装置の走査線と前記第 2 表示装置の走査線との駆動に共用される第 2 駆動手
段と、
前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第 3 スイッチ手段及び
第 4 スイッチ手段とを備え、
前記第 1 スイッチ手段の一端を前記第 1 表示装置のデータ線に接続し、前記第 2 スイッチ
手段の一端を前記第 2 表示装置のデータ線に接続し、前記第 1 スイッチ手段の他端と前記
第 2 スイッチ手段の他端とを短絡して前記第 1 駆動手段に接続し、
かつ、前記第 3 スイッチ手段の一端を前記第 1 表示装置の走査線に接続し、前記第 4 スイ
ッチ手段の一端を前記第 2 表示装置の走査線に接続し、前記第 3 スイッチ手段の他端と前
記第 4 スイッチ手段の他端とを短絡して前記第 2 駆動手段に接続したことを特徴とする携
帯型電子機器の表示装置。

10

【請求項 2】

第 1 使用状態と第 2 使用状態とに切替えて使用される携帯型電子機器において、
前記使用状態に対応して用いられる少なくとも第 1 表示装置及び第 2 表示装置と、
前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第 1 スイッチ手段及び
第 2 スイッチ手段と、
前記第 1 表示装置のデータ線と前記第 2 表示装置のデータ線との駆動に共用される第 1 駆
動手段と、
前記使用状態に対応して選択的に切替えられ、前記第 1 表示装置の走査線と前記第 2 表示
装置の走査線とを独立に駆動する第 3 駆動手段及び第 4 駆動手段と、前記第 1 スイッチ手
段の一端を前記第 1 表示装置のデータ線に接続し、前記第 2 スイッチ手段の一端を前記第
2 表示装置のデータ線に接続し、前記第 1 スイッチ手段の他端と前記第 2 スイッチ手段の
他端とを短絡して前記第 1 駆動手段に接続したことを特徴とする携帯型電子機器の表示装
置。

20

30

【請求項 3】

第 1 使用状態と第 2 使用状態とに切替えて使用される携帯型電子機器において、
前記使用状態に対応して用いられる少なくとも第 1 表示装置及び第 2 表示装置と、
前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第 3 スイッチ手段及び
第 4 スイッチ手段と、
前記第 1 表示装置の走査線と前記第 2 表示装置の走査線との駆動に共用される第 2 駆動手
段と、
前記使用状態に対応して選択的に切替えられ、前記第 1 表示装置のデータ線と前記第 2 表
示装置のデータとを独立に駆動する第 5 駆動手段及び第 6 駆動手段と、
前記第 3 スイッチ手段の一端を前記第 1 表示装置の走査線に接続し、前記第 4 スイッチ手
段の一端を前記第 2 表示装置の走査線に接続し、前記第 3 スイッチ手段の他端と前記第 4
スイッチ手段の他端とを短絡して前記第 2 駆動手段に接続したことを特徴とする携帯型電
子機器の表示装置。

40

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載の携帯型電子機器の表示装置において、
第 1 表示装置のフレームメモリと、第 2 表示装置のフレームメモリと、前記フレームメモ
リの画像データを保持するラインメモリ手段と、
前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第 5 スイッチ手段及び

50

第 6 スイッチ手段とを備え、

前記第 5 スイッチ手段の一端を前記第 1 表示装置のフレームメモリに接続し、前記第 6 スイッチ手段の一端を前記第 2 表示装置のフレームメモリに接続し、前記第 5 スイッチ手段の他端と前記第 6 スイッチ手段の他端とを前記ラインメモリ手段に接続したことを特徴とする携帯型電子機器の表示装置。

【請求項 5】

請求項 1, 2, 3 又は 4 のいずれか一項に記載の携帯型電子機器の表示装置において、画素数の異なる前記表示装置のフレーム周波数を所定値にするための複数の分周回路を備えたことを特徴とする携帯型電子機器の表示装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の携帯型電子機器の表示装置において、

前記分周回路は、第 1 表示装置及び第 2 表示装置の垂直周期及び水平周期をフレーム周波数に対応して分周することを特徴とする携帯型電子機器の表示装置。

【請求項 7】

請求項 1, 2, 3, 4, 5 又は 6 のいずれか一項に記載の携帯型電子機器の表示装置において、

非表示の表示装置の走査線をオフレベルに固定する回路を備えたことを特徴とする携帯型電子機器の表示装置。

【請求項 8】

請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6 又は 7 のいずれか一項に記載の携帯型電子機器の表示装置において、

第 1 表示装置と第 2 表示装置との画素数が異なり、画素数の少ない表示装置を表示駆動する際に前記駆動手段の一部を非活性状態にすることを特徴とする携帯型電子機器の表示装置。

【請求項 9】

請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 又は 8 のいずれか一項に記載の携帯型電子機器の表示装置において、

前記第 1 表示装置の階調電圧と前記第 2 表示装置の階調電圧を異なるようにすることを特徴とする携帯型電子機器の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯型電子機器に関し、特に液晶表示装置を複数個備えた携帯型電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置を複数個備えた携帯型電子機器として、例えば折畳み型の携帯電話機がある。この種の携帯電話機の構造を本発明の説明に用いる図 13 を用いて説明する。この種の携帯電話機は図 13 (a) 及び図 13 (b) に示すように、電話機本体 1301, 1302 をほぼ中央部分の蝶番部 1303 で 2 つに折畳む (図 13 (a)) 或いは押し広げる (図 13 (b)) 構造になっており、操作時 (又は通話時) と待機時とに分けて複数個の液晶表示装置を使分けているのが一般的である。1304 は送受信用のアンテナ、1305 はスピーカである。そして、図 13 (b) に示す通話時には、2 つ折りの電話機本体 1301, 1302 を押し開き、電話機の表面に現れた第 1 液晶表示装置 (以下、メイン液晶という) 101 (図 13 (c)) を使って操作を行い、図 13 (a) に示す待機時には、電話機本体 1301, 1302 を中央部分で 2 つに折畳んで電話機本体 1301 の背面側の第 2 液晶表示装置 (以下、サブ液晶 (又は背面液晶) という) 102 (図 13 (d)) を使って着信に備えるようになっている。そのため、一方のメイン液晶 101 は、写真画像や文字情報など様々な画像を表示するのに対応しており、他方のサブ液晶 102 は、アンテナマーク, 時計, 電池残量マークなどの文字情報のみを表示している。

10

20

30

40

50

【0003】

ところで、最近の携帯電話機では、カメラ機能を搭載した機種が開発され、この種のカメラ機能を搭載した携帯電話機では、サブ液晶にカメラのファインダー機能を付加させているため、サブ液晶が写真画像の表示に対応することが要求されるようになってきている。

【0004】

この種のカメラ機能を搭載した携帯電話機におけるメイン液晶とサブ液晶との用いられる方が従来の折り畳み型携帯電話機のものとは異なっている。すなわち、この種のカメラ機能を搭載した携帯電話機では、図13(d)に示すようにカメラ1306がサブ液晶102の搭載面である電話機本体1301の背面側に設置されているため、被写体が携帯電話機の利用者である撮影者以外の場合、電話機本体1301、1302を押し開き、電話機本体1301の内側に位置するメイン液晶101をカメラ1306のファインダーとして用い、そのカメラ1306を撮影者以外の被写体に向けて撮像している。また、携帯電話機の利用者である撮影者自身が被写体5となる場合、電話機本体1301、1302を2つに折り畳み、電話機本体1301の背面側に位置するサブ液晶102をファインダーとして用い、そのカメラ1306を撮影者に向けて撮像している。1307は撮像などの照明用としてのライトである。

10

【0005】

現在、この種のカメラ機能を搭載した携帯電話機の汎用性等を考慮して、メイン液晶101には、TFT液晶などの高画質な表示装置を用い、サブ液晶102には、TFT液晶と比べて安価なSTN液晶を使用しているのが一般的である。

20

メイン液晶に用いるTFT液晶と、サブ液晶に用いるSTN液晶とは、駆動方法や駆動電圧が異なる。そのため、図20に示すように、一方のSTN液晶からなるサブ液晶102には、専用の電源回路2103とロウ側駆動回路2104とカラム側駆動回路2105とを設け、他方のTFT液晶からなるメイン液晶101には、専用の電源回路2106と走査線駆動回路2107とデータ線駆動回路2108とを設け、CPU2101からの指令を表示制御回路2102を介して、メイン液晶101とサブ液晶102とに対応した専用の回路2103、2104、22105と、2106、2107、2108とにそれぞれ選択切替えて伝送し、それぞれ別々に駆動している。

【0006】

また、下記の特許文献1では図19に示すように、EL(エレクトロルミネッセンス)表示装置2004を用いており、この種のEL表示装置の表示領域を上下に2つの表示領域に分割(すなわち、EL表示装置2004のデータ線を上下に2分割)し、それぞれの上下の表示領域にデータ側駆動回路2001、2002をそれぞれ設け、1つの走査側駆動回路2003の出力を上下表示領域の2つの走査側駆動回路2001、2002に共用し、上部領域用データ側駆動回路2001と下部領域用データ側駆動回路2002とを同一のタイミングで駆動する例が開示されている。この特許文献1では、薄膜EL素子などの単純マトリクス型を用いており、デュティ駆動するので画素数が増加すると、コントラストが低下するため表示領域を複数に分割している。

30

【特許文献1】

特開平6-276400号公報

40

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上述した携帯電話機では、ますます高機能化すると、サブ液晶にも高い表示品質が要求され、画素数や色数が増加してくる。その場合、サブ液晶もTFT液晶で構成し、高精細化及び多色化の要求に対応する必要があるため、TFT液晶に対応するためのデータ線駆動回路及び走査線駆動回路の回路素子数が増加し高価な表示装置になる。

【0008】

上述した問題点である回路素子数の増加を解決するために、特許文献1の技術を携帯電話機のTFT液晶からなるメイン液晶とサブ液晶との駆動に適用することが考えられる。すなわち、特許文献1の技術は、EL表示装置の上下に分割したそれぞれの表示領域の走査

50

線同士をショートし、1つの走査側駆動回路を共用しているため、TFT液晶からなる2つのメイン液晶とサブ液晶のデータ線をそれぞれショートし、1つのデータ線駆動回路で駆動することが可能である。

【0009】

ところで、携帯型電子機器、特に携帯電話機では、低消費電力化が要求される。しかしながら、特許文献1の技術を応用した、TFT液晶からなるメイン液晶とサブ液晶とのデータ線をそれぞれショートする方式では、メイン液晶とサブ液晶との寄生容量の充放電電流が同時に発生するため、消費電力が大きくなるという問題が生じる。また、メイン液晶とサブ液晶との2つの表示装置を駆動する場合は、1つのメイン液晶又はサブ液晶の一方のみを駆動する場合に比べて容量負荷が大きくなるため、駆動回路を構成する出力トランジスタのサイズを大きくする必要があり、高コスト化を招来してしてしまうこととなる。

10

【0010】

したがって、例えば携帯電子機器の1種である携帯電話機のTFT液晶からなるメイン液晶とサブ液晶を駆動するための回路構成を新たに開発する必要がある。

【0011】

【発明の目的】

本発明の目的は、複数の液晶表示装置にデータ線駆動回路と走査線駆動回路とを共用する場合において、駆動回路系の消費電力を増加することなく表示駆動を可能とした携帯型電子機器の表示装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、第1使用状態と第2使用状態とに切替えて使用される携帯型電子機器において、前記使用状態に対応して用いられる少なくとも第1表示装置及び第2表示装置と、前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第1スイッチ手段及び第2スイッチ手段と、前記第1表示装置のデータ線と前記第2表示装置のデータ線との駆動に共用される第1駆動手段と、前記第1表示装置の走査線と前記第2表示装置の走査線との駆動に共用される第2駆動手段と、前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第3スイッチ手段及び第4スイッチ手段とを備え、前記第1スイッチ手段の一端を前記第1表示装置のデータ線に接続し、前記第2スイッチ手段の一端を前記第2表示装置のデータ線に接続し、前記第1スイッチ手段の他端と前記第2スイッチ手段の他端とを短絡して前記第1駆動手段に接続し、かつ、前記第3スイッチ手段の一端を前記第1表示装置の走査線に接続し、前記第4スイッチ手段の一端を前記第2表示装置の走査線に接続し、前記第3スイッチ手段の他端と前記第4スイッチ手段の他端とを短絡して前記第2駆動手段に接続するという構成を採っている。

20

30

【0013】

請求項1に記載の発明によれば、データ線駆動手段と複数の液晶表示装置のデータ線または走査線駆動手段と複数の液晶表示装置の走査線との間にスイッチ手段を備え、携帯型電子機器の使用状態に応じてスイッチ手段を制御することにより、複数の液晶表示装置にデータ線駆動手段と走査線駆動手段とを共用する。しかも、スイッチ手段同士をショートさせることにより、液晶のデータ線同士をショートさせる方式を排除する。

40

【0014】

したがって、駆動回路系の回路素子の個数を減少させることができ、駆動回路系の消費電力の省力化を実現することができる。さらに、駆動手段に接続される負荷容量を低減し、容量負荷による充放電電流の発生を低減することにより、携帯型電子機器の表示装置の低消費電力化が実現できる。

【0015】

具体例として、液晶データ線の1画素の寄生容量が0.1pF、液晶駆動電圧を5V、フレーム周波数を60Hzとすれば、サブ液晶だけ駆動する場合のデータ線の充放電による最大消費電力は $P = c \times v \times v \times f = (64 \times 3 \times 96 \times 0.1 \text{ pF}) \times 5 \text{ V} \times 5 \text{ V} \times ($

50

$60\text{ Hz} \times 96 \div 2 = 0.13\text{ mW}$ であるが、メイン液晶のデータ線とサブ液晶のデータ線を短絡し駆動回路を共用する方式では、メイン液晶のデータ配線の充放電による最大消費電力 $P = c \times v \times v \times f = (144 \times 3 \times 176 \times 0.1\text{ pF}) \times 5\text{ V} \times 5\text{ V} \times (60\text{ Hz} \times 96 \div 2) = 0.55\text{ mW}$ を余分に消費する。

【0016】

また、複数の表示装置を駆動する駆動手段を共用することにより、回路素子数の低減並びに外付け部品数の低減を実現して、安価な表示装置を提供することができる。共用しない場合に比べ、低減できる回路素子は、サブ液晶を高精細化しメイン液晶の画素数と同じとすれば、駆動系の回路素子数は約半分で済む。さらに、部品数を低減することにより、実装面積が小さく、かつ重量を軽くすることができるため、携帯型電子機器を小型化、軽量化できる。このように、低消費電力化、小型化、軽量化、低コストを同時に実現できるという効果がある。

10

【0017】

請求項1に記載の発明では、表示装置のデータ線及び走査線を駆動する双方の駆動手段を共用したが、これに限定されるものではなく、該表示装置のデータ線と走査線の少なくとも一方を駆動する駆動手段を共用するようにすればよい。

【0018】

また、請求項4に記載の発明によれば、第1表示装置のフレームメモリと、第2表示装置のフレームメモリと、前記フレームメモリの画像データを保持するラインメモリ手段と、前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第5スイッチ手段及び第6スイッチ手段とを備え、前記第5スイッチ手段の一端を前記第1表示装置のフレームメモリに接続し、前記第6スイッチ手段の一端を前記第2表示装置のフレームメモリに接続し、前記第5スイッチ手段の他端と前記第6スイッチ手段の他端とを前記ラインメモリ手段に接続するという構成を採っている。

20

【0019】

この構成では、CPU側に無理な負担を掛けることがないが、CPU側の処理能力に余裕があれば、これらのフレームメモリをCPU側に備えるようにしてもよい。この場合には、フレームメモリが不要となるため、回路構成及び回路素子を軽減することができる。

【0020】

請求項5に記載の発明は、画素数の異なる前記表示装置のフレーム周波数を所定値にするための複数の分周回路を備えるという構成を採っている。前記分周回路は、第1表示装置及び第2表示装置の垂直周期及び水平周期をフレーム周波数に対応して分周する回路構成とすることが望ましい。

30

【0021】

したがって、請求項5に記載の発明によれば、2つの表示装置の画素数が異なる場合にもそれぞれの表示装置に最適な周波数で低消費電力で表示駆動することができる。

【0022】

請求項6に記載の発明は、非表示の表示装置の走査線をオフレベルに固定する回路を備えるという構成を採り、非表示の表示装置の走査線をオフレベルに固定する。

【0023】

液晶表示装置は、液晶が容量機能を有しているため残像が残る場合があるが、本発明では非表示装置の走査線をオフレベルに固定するため、表示装置の切替え瞬間時での残像の発生を抑制することができる。

40

【0024】

請求項8に記載の発明は、第1表示装置と第2表示装置との画素数が異なり、画素数の少ない表示装置を表示駆動する際にデータ線駆動回路の一部を非活性状態にしている。したがって、無駄な電力を消費することがなく、携帯型電子機器に適用して最適なものである。

【0025】

請求項9に記載の発明は、第1表示装置と第2表示装置との材料や構造が異なり、第1表

50

示装置の階調電圧と第２表示装置の階調電圧とを異なるようにしている。

【００２６】

【発明の実施の形態】

次に、本発明について図面を参照して説明する。

【００２７】

【第１の実施形態】

図１は、本発明の第１の実施形態を示すブロック図である。図１に示す本発明に係る第１の実施形態は、本発明を携帯電子機器の１種である携帯電話機に応用した例であって、携帯電話機のメイン液晶１０１とサブ液晶１０２とをそれぞれＴＦＴ液晶から構成し、これらのメイン液晶１０１とサブ液晶１０２とに１つのデータ線駆動回路１０３及び走査線駆動回路１０４を共用したものである。 10

【００２８】

以下、メイン液晶及びサブ液晶はどちらもＴＦＴ液晶の場合を説明するが、使用する表示装置はＳＴＮ液晶や有機ＥＬでもよく、複数ある表示装置が同じ駆動方式、電圧範囲であれば共用できる。

【００２９】

図１に示す第１の実施形態に係る表示装置が備えられる携帯電話機の一例を図１３を用いて説明する。図１３に示す携帯電話機は、いわゆる折りたたみ型携帯電話機であり、この種の携帯電話機は、図１３（ａ）及び図１３（ｂ）に示すように電話機本体１３０１、１３０２をほぼ中央部分の蝶番部１３０３で２つに折り畳む（図１３（ａ））、或いは押し広げる（図１３（ｂ））構造になっており、操作時（または通話時）と待機時とに分けて複数の液晶表示装置を使分けている。 20

１３０４は送受信用のアンテナ、１３０５はスピーカである。

【００３０】

そして、図１３（ｂ）に示す通話時には、２つ折りの電話機本体１３０１、１３０２を押し開き、電話機の表面に現れた第１液晶表示装置であるメイン液晶１０１（図１３（ｃ））を使って通話を行い、図１３（ａ）に示す待機時には、電話機本体１３０１、１３０２を中央部分で２つに折り畳んで電話機本体１３０１の背面側の第２液晶表示装置であるサブ液晶１０２（図１３（ｄ））を使って着信に備えるようになっている。 30

【００３１】

さらに図１３に示す携帯電話機はカメラ機能を搭載した携帯電話機であり、この種のカメラ機能を搭載した携帯電話機では、図１３（ｄ）に示すようにカメラ１３０６がサブ液晶１０２の搭載面である電話機本体１３０１の背面側に設置されているため、被写体が携帯電話機の利用者である撮影者以外の場合、電話機本体１３０１、１３０２を押し開き、電話機本体１３０１の内側に位置するメイン液晶１０１をカメラ１３０６のファインダとして用い、そのカメラ１３０６を撮影者以外の被写体に向けて撮像している。また、携帯電話機の利用者である撮影者自身が被写体になる場合、電話機本体１３０１、１３０２を２つに折り畳み、電話機本体１３０２の背面側に位置するサブ液晶１０２をファインダとして用い、そのカメラ１３０６を撮影者に向けて撮像している。１３０７は撮像などの照明用としてのライトである。このように、操作時（または通話時）と待機時、写真を撮る被写体は何であるかなどの使用状態によって、使用する表示装置が違ってくる。 40

【００３２】

図１に示すメイン液晶１０１として１４４×１７６個の画素数、サブ液晶１０２として６４×９６個の画素数のものを用いたが、それらの画素数は、これに限定されるものではない。ここで、図１３（ｂ）に示す携帯電話機を押し広げた状態で使用するメイン液晶１０１の画素数並びにサイズは、図１３（ａ）に示す携帯電話機を折り畳んで使用するサブ液晶１０２のものと比較して大きく設定してある。また、サブ液晶１０２は複数個設けてもよい。

【００３３】

図１において、ＣＰＵ１０６は、携帯電話機に内蔵されるマイクロコンピュータである。 50

表示制御回路105は、CPU106との間にデータ110の授受を行って、後述するデータ線駆動回路103及び走査線駆動回路104並びに表示装置用の電源回路107を指令信号115, 116, 117に基いて制御する。

表示装置用の電源回路107は、2つのメイン液晶101とサブ液晶102とに共用しており、データ線駆動回路103, 走査線駆動回路104, メイン液晶101の共通電極119, サブ液晶102の共通電極118に電源を供給する。データ線駆動回路103は、2つのメイン液晶101とサブ液晶102とに共用されてメイン液晶101のデータ線とサブ液晶のデータ線との駆動に共用される第1駆動手段を構成し、メイン液晶101のデータ線113とサブ液晶102のデータ線114をそれぞれ駆動する。また、走査線駆動回路104は、2つのメイン液晶101とサブ液晶102とに共用されてメイン液晶101の走査線とサブ液晶102の走査線との駆動に共用される第2駆動手段を構成し、メイン液晶101の走査線111とサブ液晶102の走査線112をそれぞれ駆動する。

10

【0034】

次に、データ線駆動回路103の詳細図を図3に示し、その回路構成について説明する。図3に示すようにデータ線駆動回路103は、フレームメモリ301の第1液晶フレームメモリ311と第2液晶フレームメモリ312, 第1選択回路302, 第1データラッチ回路303, 第2データラッチ回路304, レベルシフト回路305, デコーダ回路306, 階調電圧選択回路307, 階調電圧発生回路310, 出力回路308及び第2選択回路309を備えている。ここで、図3に示すデータ線駆動回路103は、フレームメモリを備えているものであり、フレームメモリを備えていないものと区別するために符号103aを付す。

20

【0035】

第1選択回路302は、第1液晶フレームメモリ311の端子に対応する個数のスイッチSW1Aと、第2液晶フレームメモリ312の端子に対応する個数のスイッチSW1Bとをそれぞれ備え、第1液晶フレームメモリ311の端子と該端子に対応する第1データラッチ回路303の端子とをスイッチSW1Aを介してそれぞれ接続し、第2液晶フレームメモリ312の端子と該端子に対応する第1データラッチ回路303の端子とをスイッチSW1Bを介してそれぞれ接続する。

【0036】

また、第2選択回路309は、メイン液晶101の複数のデータ線113に対応する個数の第1スイッチSW2Aと、サブ液晶102の複数のデータ線114に対応する個数の第2スイッチSW2Bをそれぞれ備え、メイン液晶101の各データ線113に接続する複数の接続端子DAn(n:1, 2, 3..., 432)と該接続端子に対応する出力回路308の端子とをスイッチSW2Aを介してそれぞれ接続し、サブ液晶102の各データ線114に接続する複数の接続端子DBn(n:1, 2, 3..., 192)と該接続端子に対応する出力回路308の端子とをスイッチSW2Bを介してそれぞれ接続する。ここに、第2選択回路309の第1スイッチSW2Aと第2スイッチSW2Bとは、メイン液晶101とサブ液晶102を切替えるように制御される第1スイッチ手段と第2スイッチ手段を構成する。

30

【0037】

また、階調電圧発生回路310は、複数の抵抗を直列に接続し、その直列接続した各抵抗の接続点で所定の電圧が得られる回路構成になっている。階調電圧選択回路307は、画像データに応じて所定の階調電圧を選択する回路であり、複数のアナログスイッチの組合せから構成される。この構成による階調電圧選択回路307は、画像データが6ビット(64階調)の場合、そのアナログスイッチが各出力ごとに64個用いられている。メイン液晶とサブ液晶との液晶材料や構造が異なるため、階調電圧を変えてもよい。その場合、階調電圧発生回路310の直列に接続する抵抗の抵抗値を変えるなどの方法がある。

40

【0038】

また、出力回路308は図7に示すように、定電流制御回路701と、メイン液晶101の一部のデータ線DAn(n:1, 2, 3..., 192)及びサブ液晶102の複数の

50

データ線 DBn (n: 1, 2, 3..., 192) をそれぞれ駆動する出力回路 702a と、メイン液晶 101 の残りのデータ線 DAN (n: 193..., 432) のみを駆動する出力回路 702b とを備えている。309 は第 2 選択回路である。

【0039】

各出力回路は 702a, 702b は図 8 に示すように、ボルテージフォロア方の増幅器 801 を備えている。前記増幅回路の入力側 IN と出力側 OUT との間はスイッチ OUT-SW を介して接続され、また前記増幅回路の出力側にはデイスチャージ用回路 801a が設けられ、端子 G には定電流制御回路 701 からの電圧が入力され、デイスチャージ用回路 801a のゲートには、表示制御回路 105 から出力回路 308 に出力される WH 信号又はデイスチャージ制御信号が入力される。そして、サブ液晶 102 の駆動時 (MC 信号 = H) には、メイン液晶 101 の残りのデータ線 DAN (n: 193..., 432) のみを駆動する出力回路 702b の増幅器 (801) の定電流源を 0 にして非活性状態とすることにより、低消費電力化する。増幅器 801 は、短い時間で目標電圧に達するための機能なので、サブ液晶 102 の画素数が小さく 1 水平期間が長い場合は、スイッチ AMP-SW を常時オフしハイインピーダンスにしスイッチ OUT-SW をオンして増幅器 801 を使用しないでサブ液晶 102 のデータ線を駆動すれば、さらに低消費電力化を実現する。

10

【0040】

データ線駆動回路 103 は、図 3 のようにフレームメモリ 300 (第 1 液晶フレームメモリ 311 及び第 2 液晶フレームメモリ 312) を内蔵している場合と、図 5 のようにフレームメモリを内蔵していない場合があるので、フレームメモリを内蔵した図 3 のデータ線駆動回路 103 に符号 103a を付し、フレームメモリを内蔵していない図 5 のデータ線駆動回路に符号 103b を付し、かつそのデータ線駆動回路 103a, 103b に対応する表示制御回路 105 に符号 105a, 105b を付して区別する。

20

【0041】

先ず図 3 に示すフレームメモリ 300 を内蔵したデータ線駆動回路 103a の動作について説明する。図 3 において、表示制御回路 105a からデータ線駆動回路 103a の第 1 選択回路 302, 第 2 選択回路 309 にそれぞれ出力される MS 信号と MC 信号とは、折り畳み型携帯電話機の使用状態によって制御される信号で、携帯電話機を開いた状態では、MS 信号及び MC 信号は L レベル (以下、L と表記する) となり、メイン液晶 101 での画像表示がなされる。また、携帯電話機を閉じた状態では、MS 信号及び MC 信号は H レベル (以下、H と表記する) となり、サブ液晶 102 での画像表示がなされる。また、携帯電話機を開いた状態でメイン液晶 101 とサブ液晶 102 の両方を同時に表示することも可能である。MS 信号と MC 信号は L → H、H → L に切り換わるタイミングが若干異なり、MC 信号は MS 信号に比べて 1 VCLK 分遅れて変化する。

30

【0042】

また、表示制御回路 105a から第 1 液晶フレームメモリ 311 及び第 2 液晶フレームメモリ 312 に出力されるリード/ライト信号 (RW 信号) は、第 1 液晶フレームメモリ 311 及び第 2 液晶フレームメモリ 312 に CPU 106 から転送される画像データをアドレス制御信号 (ADC 信号) の情報 (XY 座標) に従って書込むか、あるいは第 1 液晶フレームメモリ 311 及び第 2 液晶フレームメモリ 312 に保持されている画像データをアドレス制御信号 (ADC 信号) の情報 (XY 座標) に従って CPU 106 側に読み出すかを制御する信号である。

40

Do から Dn は、表示制御回路 105a からフレームメモリ 311, 312 に出力される画像データである。

【0043】

第 1 選択回路 302 は、MS 信号が L の時に、スイッチ SW1A がオン、スイッチ SW1B がオフし、第 1 液晶フレームメモリ 311 の画像データは、ラッチ信号 (LAT1) に同期してラインメモリ機能をもつ第 1 データラッチ回路 303 に保持される。MS 信号が H の時には、スイッチ SW1B がオン、スイッチ SW1A がオフし、第 2 液晶フレームメ

50

モリ 3 1 2 の画像データは、ラッチ信号 (LAT 1) に同期して第 1 データラッチ回路 3 0 3 に保持される。ここに、第 1 選択回路 3 0 2 のスイッチ SW 1 A とスイッチ SW 1 B とが、メイン液晶 1 0 1 とサブ液晶 1 0 2 を切替えるように制御される第 5 スイッチ手段と第 6 スイッチ手段とを構成する。

【0044】

次、表示制御回路 1 0 5 a から第 2 データラッチ回路 3 0 4 にラッチ信号 (LAT 2) が入力されると、第 1 データラッチ回路 3 0 3 に保持されていた画像データは、第 2 データラッチ回路 3 0 4 に転送され、次のラッチ信号 (LAT 2) 信号が入力されるまで (通常 1 水平期間) 保持される。この時、第 1 データラッチ回路 3 0 3 に保持されていたデータは、表示制御回路 1 0 5 a から第 2 データラッチ回路 3 0 4 に入力する極性信号 (POL) に応じて正転または反転されて第 2 データラッチ回路 3 0 4 に保持される。ここに、第 1 データラッチ回路 3 0 3 及び第 2 データラッチ回路 3 0 4 によりラインメモリ手段が構成される。

10

【0045】

第 2 データラッチ回路 3 0 4 の画像データは、デコーダ回路 3 0 6 に転送され、階調電圧選択回路 3 0 7 で画像データに応じた階調電圧を選択し出力回路 3 0 8 で増幅して液晶表示装置のデータ線 D A n , D B n を駆動する。

【0046】

一般に、第 2 データラッチ回路 3 0 4 までの電源電圧は 3 V 以下で動作する。

しかし、液晶の駆動電圧は 4 ~ 5 V 程度であるため、電圧を変換するレベルシフト回路 3 0 5 を備える。液晶駆動電圧と駆動回路のロジック電圧が同じであればレベルシフト回路 3 0 5 は不要である。

20

【0047】

第 2 選択回路 3 0 9 は、表示制御回路 1 0 5 a から入力する MC 信号が L の時に、第 1 スイッチ SW 2 A がオン、第 2 スイッチ SW 2 B がオフし、データ線駆動回路 1 0 3 a はメイン液晶 1 0 1 のデータ線 D A n のみを駆動する。また、第 2 選択回路 3 0 9 は、MC 信号が H の時に、第 2 スイッチ SW 2 B がオン、第 1 スイッチ SW 2 A がオフし、データ線駆動回路 1 0 3 a はサブ液晶 1 0 2 のデータ線 D B n のみを駆動する。

【0048】

このように、第 1 選択回路 3 0 2 と第 2 選択回路 3 0 9 を表示制御回路 1 0 5 a で制御することにより、メイン液晶 1 0 1 のデータ線 D A n とサブ液晶 1 0 2 のデータ線 D B n を 1 つのデータ線駆動回路 1 0 3 a で共用して駆動することができる。

30

【0049】

次に、走査線駆動回路 1 0 4 について図 4 を用いて詳細に説明する。走査駆動回路 1 0 4 は図 4 に示すように、シフトレジスタ回路 4 0 1 , ロジック回路 4 0 2 , レベルシフト回路 4 0 3 , 出力回路 4 0 4 及び第 3 選択回路 4 0 5 から構成される。

【0050】

第 3 選択回路 4 0 5 は、メイン液晶 1 0 1 の走査線の本数に対応する個数の第 3 スイッチ SW 3 A と、サブ液晶 1 0 2 の走査線の本数に対応する個数の第 4 スイッチ SW 3 B とを備え、メイン液晶 1 0 1 の各走査線に接続する接続端子 G A n (n : 1 , 2 , 3 . . . , 1 7 6) と該接続端子に対応する出力回路 4 0 4 の端子とを第 3 スイッチ SW 3 A を介して接続し、サブ液晶 1 0 2 の走査線に接続する接続端子 G B n (n : 1 , 2 , 3 . . . , 9 6) と該接続端子に対応する出力回路 4 0 4 の端子とを第 4 スイッチ群 SW 3 B を介して接続する。ここに、第 3 選択回路 4 0 5 の第 3 スイッチ SW 3 A と第 4 SW 3 B とは、メイン液晶 1 0 1 とサブ液晶 1 0 2 を切替えるように制御される第 3 スイッチ手段と第 4 スイッチ手段を構成する。

40

【0051】

第 3 選択回路 4 0 5 は、表示制御回路 1 0 5 a から入力する MC 信号が L の時に、第 3 スイッチ SW 3 A をオン、第 4 スイッチ SW 3 B をオフし、メイン液晶 1 0 1 の走査線のみを駆動する。また、第 3 選択回路 4 0 5 は、MC 信号が H の時に、第 4 スイッチ SW 3 B

50

をオン、第3スイッチSW3Aをオフし、サブ液晶102だけの走査線のみを駆動する。

【0052】

このように、第3選択回路405を制御することにより、メイン液晶101の走査線とサブ液晶102の走査線とを1つの走査線駆動回路104で共用することができる。

【0053】

図9は、図4に示す走査線駆動回路104の出力回路以降の詳細を示す図である。図9に示すように出力回路404には、メイン液晶101、サブ液晶102の走査線の本数に対応する個数の出力回路901が含まれ、選択回路405には、各出力回路901に対応させて第3スイッチSW3Aと第4スイッチSW3Bとが設けられ、メイン液晶101の各走査線に接続する接続端子GAn(n:1, 2, 3..., 176)と該接続端子に対応する出力回路901の端子とを第3スイッチSW3Aを介して接続し、サブ液晶102の走査線に接続する接続端子GBn(n:1, 2, 3..., 96)と該接続端子に対応する出力回路901の端子とを第4スイッチ群SW3Bを介して接続する。

10

【0054】

さらに図10に示すように、走査線駆動回路104は、出力回路901の出力側に、非表示の液晶(101, 102、表示装置)の走査線をオフレベルに固定する回路を備えている。この回路は、スイッチSW3AとスイッチSW3BとにスイッチSW3CとスイッチSW3Dとの一端が並列に接続され、スイッチSW3CとスイッチSW3Dの他端には、非表示の液晶(101, 102)の走査線(特に、TFT素子)をオフレベルに固定する電圧VCOFFが印加される。したがって、スイッチSW3Cをオンすることにより、液晶(TFT素子)にオフレベルの電圧が印加され、画像表示していない液晶の走査線がノイズなどで誤動作しないようになる。

20

【0055】

メイン液晶101の走査線を駆動する時は、スイッチSW3Aをオンし出力回路で駆動するが、サブ液晶102の走査線は不定状態であるとノイズに対して誤動作するので、同時にスイッチSW3Dをオンさせてサブ液晶102の走査線をオフレベル(VG OFF)にする。サブ液晶102の走査線を駆動する時は、スイッチSW3Bをオンして出力回路で駆動し、同時にスイッチSW3Cをオンし、メイン液晶101の走査線をオフレベル(VG OFF)にする。なお、図10では、メイン液晶101の走査線を駆動する時のスイッチ状態を示している。

30

【0056】

次に、タイミングチャートを用いてさらに詳細に動作を説明する。図14は、メイン液晶101だけを駆動する場合の走査線駆動のタイミングチャートである。

【0057】

図14において、表示制御回路から出力されるSD信号は、メイン液晶101とサブ液晶102とのいずれか一方だけを表示するか、両方同時に表示するかを制御する信号であり、Lの時には、メイン液晶101とサブ液晶102とのどちらか一方に画像を表示する。Hの時には、メイン液晶101とサブ液晶102の両方同時に画像表示する。MS信号及びMC信号は、メイン液晶101かサブ液晶102のどちらを駆動するかを制御する信号で、Lの時には、メイン液晶101を駆動し、Hの時にはサブ液晶102を駆動する。

40

【0058】

メイン液晶101のみを駆動するには、表示制御回路105aからの信号はSD=L, MS=L, MC=Lにする。この時、データ線駆動回路103aの第2選択回路309のスイッチSW2Aがオンし、スイッチSW2Bがオフし、走査線駆動回路104の第3選択回路405のスイッチSW3A, SW3Dがそれぞれオンし、スイッチSW3B, SW3Cがそれぞれオフする。これにより、サブ液晶102のデータ線114は、ハイインピーダンス(Hi-Z)状態となり、走査線112は停止状態となり、メイン液晶101のデータ線及び走査線のみを駆動することができる。また、メイン液晶101の共通電極119は動作し、サブ液晶102の共通電極118は停止している。

【0059】

50

図15は、サブ液晶102だけを駆動する場合の走査線駆動のタイミングチャートである。表示制御回路105aからの信号は $SD=L$ 、 $MS=H$ 、 $MC=H$ にする。データ線駆動回路103の第2選択回路309のスイッチ $SW2B$ がオンし、スイッチ $SW2A$ がオフし、走査線駆動回路104の第3選択回路405のスイッチ $SW3B$ 、 $SW3C$ がそれぞれオンし、スイッチ $SW3A$ 、 $SW3D$ がそれぞれオフする。これにより、メイン液晶101のデータ線113は、ハイインピーダンス(Hi-Z)状態となり、走査線111は停止状態となり、サブ液晶102のデータ線114及び走査線112のみを駆動することができる。また、サブ液晶102の共通電極118は動作し、メイン液晶101の共通電極119は停止している。

【0060】

図6は、画素数の異なるメイン液晶とサブ液晶のフレーム周波数を所定値にするための複数の分周回路を表示制御回路に備えた構成を示すブロック図である。

携帯型電子機器、例えば携帯電話機に備えるメイン液晶101とサブ液晶102とはサイズが異なるために画素数が異なっている。しかしながら、液晶の画素数が異なる場合でも最適な周波数で低消費電力に液晶を駆動することが望ましいものである。そこで、メイン液晶101とサブ液晶102では、画素数が異なってもフレーム周波数が同じになるように垂直周期(1VCLK)及び水平周期(1HCLK)が異なるようにする。この場合、表示制御回路105には、区別するために符号105dを付してある。

【0061】

図6に示すように、発振回路608、この発振回路608からの周波数信号を分周する複数の分周回路601、602、603、604、604、605、606、周波数制御回路607を表示制御回路105dに付加している。分周回路601は、メイン液晶101のみ駆動時の垂直周期、分周回路602は、サブ液晶102のみ駆動時の垂直周期、分周回路603は、メイン液晶101とサブ液晶102の両方を順次駆動する時の垂直周期、分周回路604は、メイン液晶101のみ駆動時の水平周期、分周回路605は、サブ液晶102のみ駆動時の水平周期、分周回路606は、メイン液晶101とサブ液晶102の両方を順次駆動する時の水平周期を分周するものであり、表示制御回路105dの周波数制御回路607に入力する SD 信号及び MS 信号によって制御される。

【0062】

表示制御回路105dからの信号、 $SD=L$ 、 $MS=L$ の時は、スイッチ $SW4A$ および $SW5A$ がそれぞれオンし、 $SD=L$ 、 $MS=H$ の時は、スイッチ $SW4B$ および $SW5B$ がそれぞれオンし、 $SD=H$ の時は、スイッチ $SW4C$ および $SW5C$ がそれぞれオンする。例えば、フレーム周波数が60Hzであれば、メイン液晶101の1VCLKは凡そ $60 \times 177 = 10.62 \text{ KHz}$ 、サブ液晶102の1VCLKは凡そ $60 \times 97 = 5.82 \text{ KHz}$ となり、周波数を適切な値にすることにより、画素数が異なる場合でも最適な周波数で低消費電力に液晶を駆動することができる。メイン液晶101とサブ液晶102の両方を表示する場合、1VCLKは $60 \times (177 + 97) = 16.44 \text{ KHz}$ とすればよい。

【0063】

図16は、メイン液晶101からサブ液晶102に表示が切り換わる時(折畳み型携帯電話機を閉じる時)のタイミングチャートである。携帯電話機を閉じると、表示制御回路105bからの MS 信号がまず $L \rightarrow H$ になる。これに同期して表示制御回路105bからの RES 信号、 WH 信号、 $OE2$ 信号が1/2VCLK期間 H となる。 $OE2$ 信号は、メイン液晶101の全走査線を H レベルにしメイン液晶101のTFT素子を全てオン状態にし、 WH 信号で画像データによらず一斉にメイン液晶101の全データ線を GND レベルにし、メイン液晶101の全液晶素子の電荷量を0にすることにより、メイン液晶101の表示画面を全白(ノーマリホワイト液晶の時)にする。 MS 信号が $L \rightarrow H$ に切り換って1VCLK後、 MC 信号が $L \rightarrow H$ に切り換わり、第2選択回路309のスイッチ $SW2B$ 、第3選択回路405のスイッチ $SW3B$ がオンして、サブ液晶102のデータ線及び走査線を駆動する。

10

20

30

40

50

【0064】

図17は、サブ液晶からメイン液晶に表示が切り換わる時（携帯電話機を開く時）のタイミングチャートである。携帯電話機を開くと、MS信号がまずHになる。これに同期してRES信号、WH信号、OE2信号が1/2VCLK期間Hとなる。OE2信号は、サブ液晶の全走査線をHレベルにしメイン液晶のTFT素子を全てオン状態にし、WH信号で画像データによらず一斉にサブ液晶の全データ線をGNDレベルにし、サブ液晶の全液晶素子の電荷量を0にすることにより、サブ液晶の表示画面を全白（ノーマリホワイト液晶の時）にする。MS信号がHからLに切り換って1VCLK後、MC信号がHからLに切り換わり、第2選択回路のスイッチSW2A、第3選択回路のスイッチSW3Aがオンして、メイン液晶を駆動する。

10

【0065】

携帯電話機などに使用される液晶表示装置は、液晶が容量の機能を有しているために残像が残る場合があり、反射型や半透過型液晶表示装置では、表示装置を切換える瞬間はTFT素子をオン状態にして非表示レベルの電圧にする必要がある。

【0066】

図18は、メイン液晶101とサブ液晶102の両方を表示する場合のタイミングチャートである。メイン液晶101とサブ液晶102の両方を順次駆動する場合、SD信号をHにし、図18に示すようにメイン液晶101とサブ液晶102の両方を駆動することができる。

【0067】

図11は、2つの液晶表示装置（メイン液晶とサブ液晶）の実装例を示す図である。図11に示すように、半導体集積回路1101をメイン液晶101のガラス基板1104に接続し、メイン液晶101とサブ液晶102をフレキシブル基板1106で接続する。コネクタ1103はCPU（106）に接続する。図示しないが、半導体集積回路1101をサブ液晶102のガラス基板1105に接続してもよい。

20

【0068】

また、表示制御回路105、データ線駆動回路103、走査線駆動回路104、電源回路107は必ずしも同一集積回路上に製造する必要はなく、それぞれ別々に製造し、ガラス基板またはフレキシブル基板上に接続してもよい。さらに走査線駆動回路104、データ線駆動回路103、電源回路107はガラス基板上に製造してもよい。

30

【0069】

図12は、表示制御回路105、データ線駆動回路103、走査線駆動回路104、表示装置の電源回路107を半導体集積回路で製造した場合のチップレイアウト例を示している。メイン液晶101のデータ線接続端子DA1～DA432とサブ液晶102のデータ線接続端子DB1～DB192はチップの対面に配置し、同様に、メイン液晶101の走査線接続端子GA1～GA176とサブ液晶102の走査線接続端子GB1～GB96も対面に配置し、サブ液晶102のデータ線接続端子DB1～DB192と走査線接続端子GB1～GB96の間には他の信号端子などが配置されないように隣接した場所に配置する。これは、フレキシブル基板上でCPUからの信号や部品などの配線とサブ液晶のデータ線および走査線の配線が交差しないようにするためである。また、ガラス基板上の配線は、半導体集積回路で使用する配線材料（アルミや銅）より抵抗値が高い配線材料（クロムなど）を使用する場合があり、配線抵抗が高いと表示むらが発生することがあるため、できるだけガラス基板上の配線長を短くし抵抗値を下げる必要がある。

40

【0070】

【第2の実施形態】

図2は、本発明の第2の実施形態を示すブロック図である。図2に示す実施形態では、メイン液晶101とサブ液晶102のデータ線駆動回路103を共用している。実施形態1との違いは、走査線駆動回路201、202を共用していない点にある。データ線の駆動方法と周波数の切換方法は実施形態1と同じである。

【0071】

50

図 2 に示す実施形態では、携帯型電子機器の使用状態に対応してメイン液晶及びサブ液晶（表示装置）を切替えるように第 2 選択回路 309 の第 1 スイッチ SW2A（第 1 スイッチ手段）と第 2 スイッチ SW2B（第 2 スイッチ手段）とを制御し、メイン液晶 101 のデータ線とサブ液晶 102 のデータ線との駆動に第 1 駆動手段としてのデータ線駆動回路 103 を共用し、電子機器の使用状態に対応して選択的に切替えられ、メイン液晶の走査線とサブ液晶の走査線とを独立に駆動する第 3 駆動手段及び第 4 駆動手段として、2 つの走査線駆動回路 202 と走査線駆動回路 203 を用い、前記第 1 スイッチ手段の一端をメイン液晶のデータ線に接続し、前記第 2 スイッチ手段の一端をサブ液晶のデータ線に接続し、前記第 1 スイッチ手段の他端と前記第 2 スイッチ手段の他端とを短絡して前記第 1 駆動手段に接続する構成を採っている。

10

【0072】

また、図 1 及び図 2 に示す実施形態では、データ線駆動回路をメイン液晶 101 とサブ液晶 102 との駆動に共用したが、これに限られるものではなく、走査線駆動回路をメイン液晶 101 とサブ液晶 102 との走査線の駆動に共用するようにしてもよいものである。この場合の実施形態では、携帯型電子機器の使用状態に対応して使用される第 1 表示装置及び第 2 表示装置として例えばメイン液晶 101 及びサブ液晶を用い、前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第 3 スイッチ手段及び第 4 スイッチ手段として、例えば第 2 選択回路 309 の第 1 スイッチ SW2A（第 1 スイッチ手段）と第 2 スイッチ SW2B（第 2 スイッチ手段）とに相当する 2 つのスイッチ手段（第 3 スイッチ手段、第 4 スイッチ手段）を設け、1 つの走査線駆動回路 104、201 又は 202（第 2 駆動手段）を前記第 1 表示装置の走査線と前記第 2 表示装置の走査線との駆動に共用し、2 つのデータ線駆動回路 103（第 5 駆動手段、第 6 駆動手段）により前記第 1 表示装置のデータ線と前記第 2 表示装置のデータとを独立に駆動し、前記第 3 スイッチ手段の一端を前記第 1 表示装置の走査線に接続し、前記第 4 スイッチ手段の一端を前記第 2 表示装置の走査線に接続し、前記第 3 スイッチ手段の他端と前記第 4 スイッチ手段の他端とを短絡して前記第 2 駆動手段に接続するという構成を採ればよい。

20

【0073】

【第 3 の実施形態】

図 5 に、実施形態 1 で説明したデータ線駆動回路 103a とは別のデータ線駆動回路 103b を示す。図 5 に示す実施形態は、CPU 側にフレームメモリを備える点に第 1 の実施形態との違いがあり、データ線駆動回路にフレームメモリ及び第 1 選択回路がなく、代わりに画像データの転送用のシフトレジスタ回路 501 とデータバッファ回路 503 とを備えている。

30

【0074】

図 3 に示す第 1 の実施形態では、画像データが、データ線駆動回路に内蔵されたフレームメモリ及び第 1 選択回路 302 を介して、第 1 データラッチ回路に転送していたが、図 5 に示す第 3 の実施形態では、フレームメモリは CPU 側に備えているため、CPU からの指令に基づいて表示制御回路 105c からの STH 信号によりシフトレジスタ回路 501 を制御しつつ表示制御回路 105c から順次出力される HCLK 信号に同期して画像データを第 1 データラッチ回路 502 に転送する。その他の動作については、実施形態 1 と同じなので説明を省略する。

40

【0075】

【発明の効果】

以上説明したように請求項 1 に記載の発明は、第 1 使用状態と第 2 使用状態とに切替えて使用される携帯型電子機器において、前記使用状態に対応して用いられる少なくとも第 1 表示装置及び第 2 表示装置と、前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第 1 スイッチ手段及び第 2 スイッチ手段と、前記第 1 表示装置のデータ線と前記第 2 表示装置のデータ線との駆動に共用される第 1 駆動手段と、前記第 1 表示装置の走査線と前記第 2 表示装置の走査線との駆動に共用される第 2 駆動手段と、前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第 3 スイッチ手段及び第 4 スイッチ手段

50

とを備え、前記第 1 スイッチ手段の一端を前記第 1 表示装置のデータ線に接続し、前記第 2 スイッチ手段の一端を前記第 2 表示装置のデータ線に接続し、前記第 1 スイッチ手段の他端と前記第 2 スイッチ手段の他端とを短絡して前記第 1 駆動手段に接続し、かつ、前記第 3 スイッチ手段の一端を前記第 1 表示装置の走査線に接続し、前記第 4 スイッチ手段の一端を前記第 2 表示装置の走査線に接続し、前記第 3 スイッチ手段の他端と前記第 4 スイッチ手段の他端とを短絡して前記第 2 駆動手段に接続するという構成を採っている。

【 0 0 7 6 】

したがって、駆動回路系の回路素子の個数を減少させることができ、駆動回路系の消費電力の省力化を実現することができる。さらに、駆動手段に接続される負荷容量を低減し、容量負荷による充放電電流の発生を低減することにより、携帯型電子機器の表示装置の低消費電力化が実現できる。

10

【 0 0 7 7 】

また、複数の表示装置を駆動する駆動手段を共用することにより、回路素子数の低減並びに外付け部品数の低減を実現して、安価な表示装置を提供することができる。共用しない場合に比べ、低減できる回路素子は、サブ液晶を高精細化しメイン液晶の画素数と同じとすれば、駆動系の回路素子数は約半分で済む。さらに、部品数を低減することにより、実装面積が小さく、かつ重量を軽くすることができるため、携帯型電子機器を小型化、軽量化できる。このように、低消費電力化、小型化、軽量化、安価を同時に実現できるという効果がある。

【 0 0 7 8 】

20

請求項 1 に記載の発明では、表示装置のデータ線及び走査線を駆動する双方の駆動手段を共用したが、これに限定されるものではなく、該表示装置のデータ線と走査線との少なくとも一方を駆動する駆動手段を共用するようにすればよい。

【 0 0 7 9 】

また、請求項 4 に記載の発明によれば、第 1 表示装置のフレームメモリと、第 2 表示装置のフレームメモリと、前記フレームメモリの画像データを保持するラインメモリ手段と、前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第 5 スイッチ手段及び第 6 スイッチ手段とを備え、前記第 5 スイッチ手段の一端を前記第 1 表示装置のフレームメモリに接続し、前記第 6 スイッチ手段の一端を前記第 2 表示装置のフレームメモリに接続し、前記第 5 スイッチ手段の他端と前記第 6 スイッチ手段の他端とを前記ラインメモリ手段に接続するという構成を採っている。

30

【 0 0 8 0 】

この構成では、CPU 側に無理な負担を掛けることがないが、CPU 側の処理能力に余裕があれば、これらのフレームメモリを CPU 側に備えるようにしてもよい。この場合には、フレームメモリが不要となるため、回路構成及び回路素子を軽減することができる。

【 0 0 8 1 】

請求項 5 に記載の発明は、画素数の異なる前記表示装置のフレーム周波数を所定値にするための複数の分周回路を備えるという構成を採っている。前記分周回路は、第 1 表示装置及び第 2 表示装置の垂直周期及び水平周期をフレーム周波数に対応して分周する回路構成とすることが望ましい。

40

【 0 0 8 2 】

したがって、請求項 5 に記載の発明によれば、2 つの表示装置の画素数が異なる場合にもそれぞれの表示装置に最適な周波数で低消費電力で表示駆動することができる。

【 0 0 8 3 】

請求項 6 に記載の発明は、非表示の表示装置の走査線をオフレベルに固定する回路を備えるという構成を採り、非表示の表示装置の走査線をオフレベルに固定する。

【 0 0 8 4 】

液晶表示装置は、液晶が容量機能を有しているため残像が残る場合があるが、本発明では非表示装置の走査線をオフレベルに固定するため、表示装置の切替え瞬間時での残像の発生を抑制することができる。

50

【 0 0 8 5 】

請求項 8 に記載の発明は、第 1 表示装置と第 2 表示装置との画素数が異なり、画素数の少ない表示装置を表示駆動する際にデータ線駆動回路の一部を非活性状態にしている。したがって、無駄な電力を消費することがなく、携帯型電子機器に適用して最適なものである。

【 0 0 8 6 】

請求項 9 に記載の発明は、第 1 表示装置と第 2 表示装置との材料や構造が異なる場合に、第 1 表示装置の階調電圧と第 2 表示装置の階調電圧とを異なるようにすることにより、表示品質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る液晶表示装置を示すブロック図である。

【図 2】本発明の第 2 の実施形態に係る液晶表示装置を示すブロック図である。

【図 3】本発明の第 1 及び第 2 の実施形態に使用するデータ線駆動回路を詳細に説明するブロック図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態に使用する走査線駆動回路を詳細に説明するブロック図である。

【図 5】本発明の第 1 及び第 2 の実施形態に使用するデータ線駆動回路を詳細に説明するブロック図である。

【図 6】本発明の第 1 および第 2 の実施形態に使用する発振周波数回路を詳細に説明するブロック図である。

【図 7】本発明におけるデータ線駆動回路の出力回路部以降の構成を詳細に説明するブロック図である。

【図 8】本発明におけるデータ線駆動回路の出力回路部を詳細に説明するブロック図である。

【図 9】本発明における走査線駆動回路の出力回路部以降の構成を詳細に説明するブロック図である。

【図 1 1】本発明に係る液晶表示装置の実装例を示す図である。

【図 1 2】本発明における液晶表示装置の駆動回路を集積化した例を示す図である。

【図 1 3】折畳み型携帯電話機を示すものであり、(a) は携帯電話機を閉じた状態を示す図、(b) は携帯電話機を開いた状態を示す図、(c) はメイン液晶の使用状態を示す図、(d) はサブ液晶の使用状態を示す図である。

【図 1 4】本発明においてメイン液晶のみを駆動する場合の走査線側のタイミングチャートである。

【図 1 5】本発明においてサブ液晶のみを駆動する場合の走査線側のタイミングチャートである。

【図 1 6】本発明において表示装置のメイン液晶からサブ液晶に切り換える時の走査線側のタイミングチャートである。

【図 1 7】本発明において表示装置のサブ液晶からメイン液晶に切り換える時の走査線側のタイミングチャートである。

【図 1 8】本発明において表示装置のメイン液晶とサブ液晶を順次駆動する走査線側のタイミングチャートである。

【図 1 9】従来例に係る走査線を共用した場合のブロック図である。

【図 2 0】従来例に係る複数の表示装置を駆動するためのブロック図である。

【符号の説明】

1 0 1 メイン液晶（第 1 表示装置）

1 0 2 サブ液晶（第 2 表示装置）

1 0 3 データ線駆動回路

1 0 4 走査線駆動回路

1 0 5 表示制御回路

3 0 3 第 1 データラッチ回路

10

20

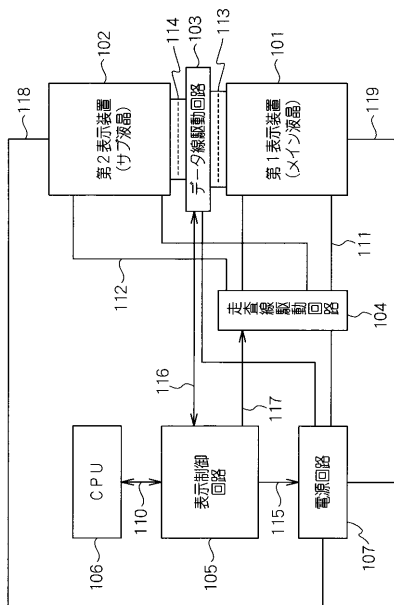
30

40

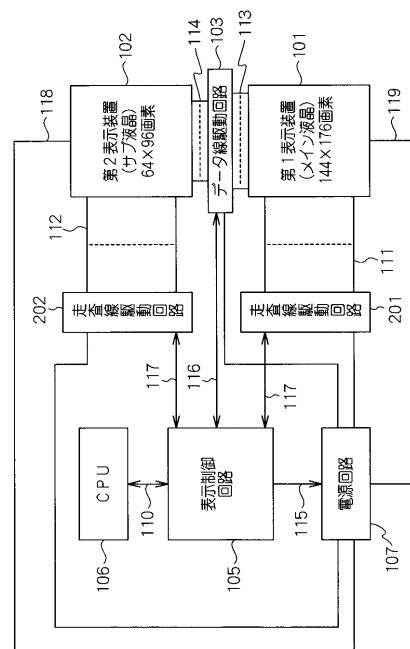
50

- 3 0 4 第 2 データラッチ回路
 3 0 9 第 2 選択回路
 3 1 1 第 1 液晶フレームメモリ
 3 1 2 第 2 液晶フレームメモリ
 6 0 1 ~ 6 0 6 分周回路

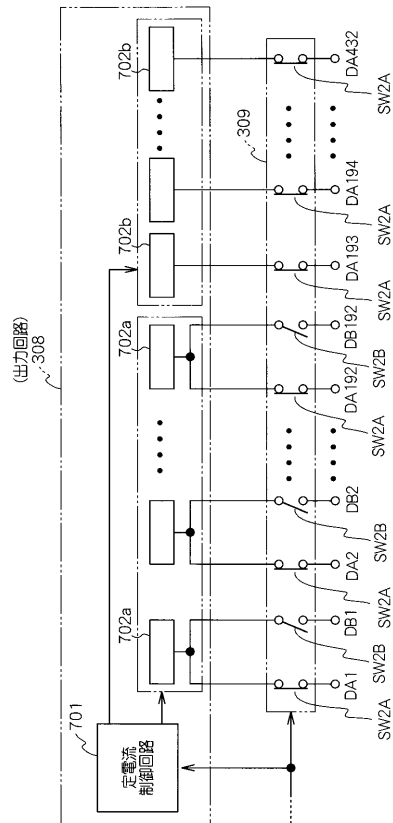
【図 1】



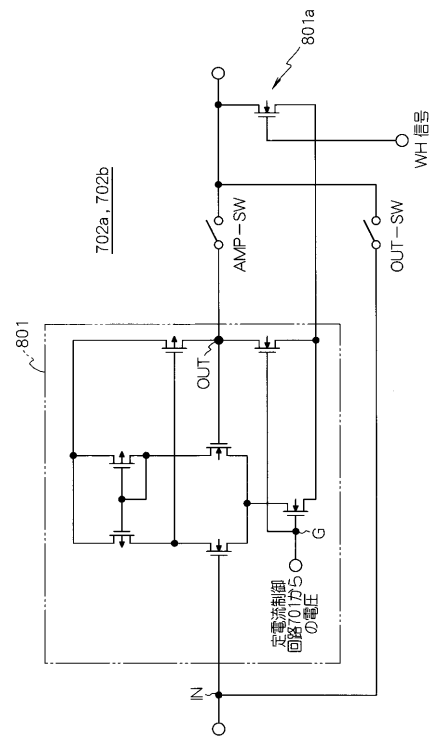
【図 2】



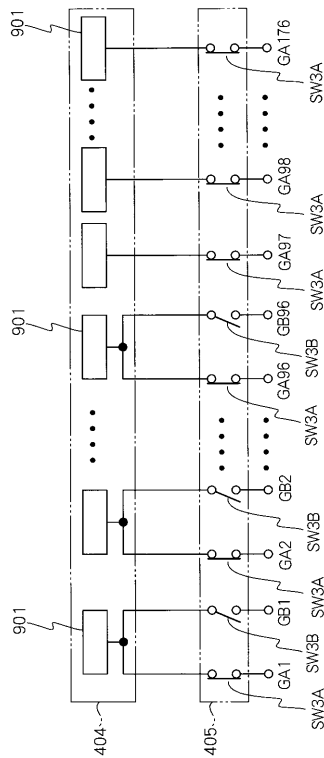
【圖 7】



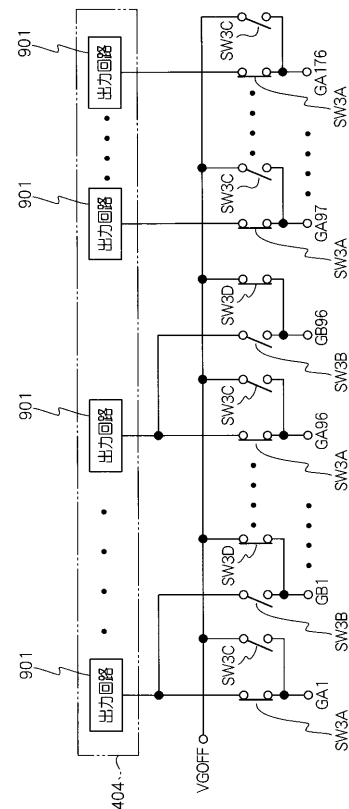
【 図 8 】



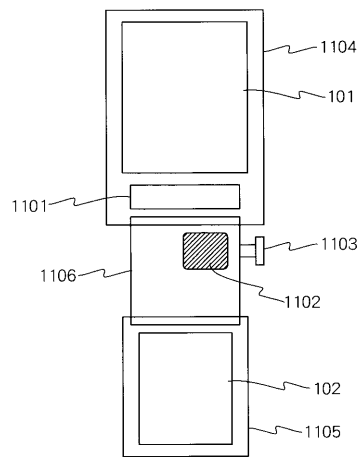
【 図 9 】



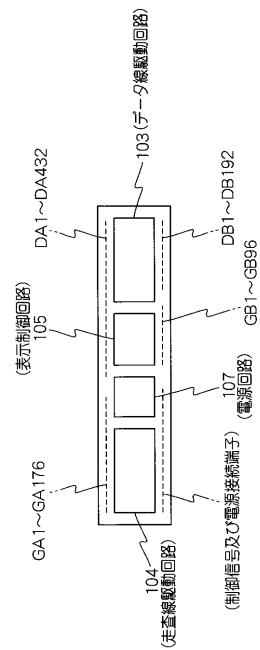
【 図 1 0 】



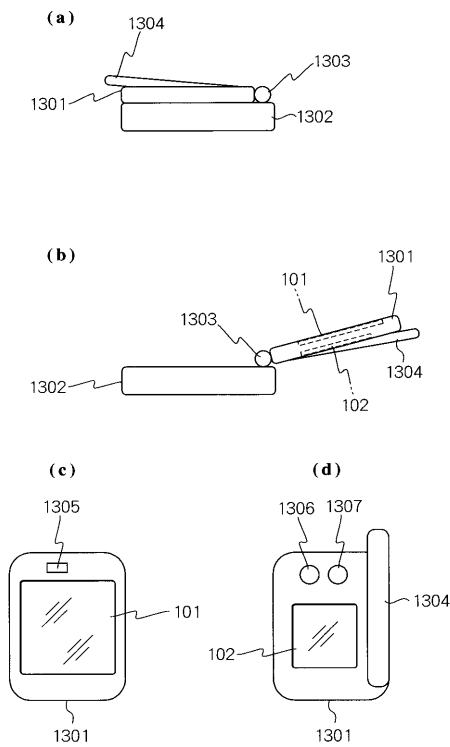
【図 1 1】



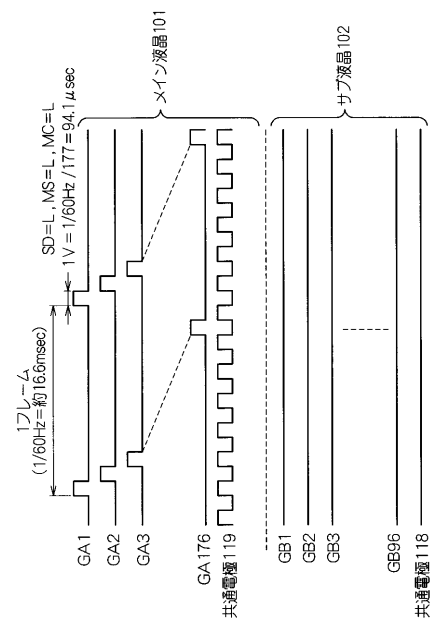
【図 1 2】



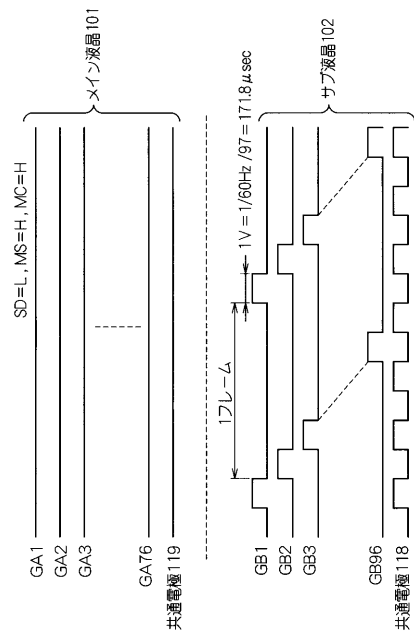
【図 1 3】



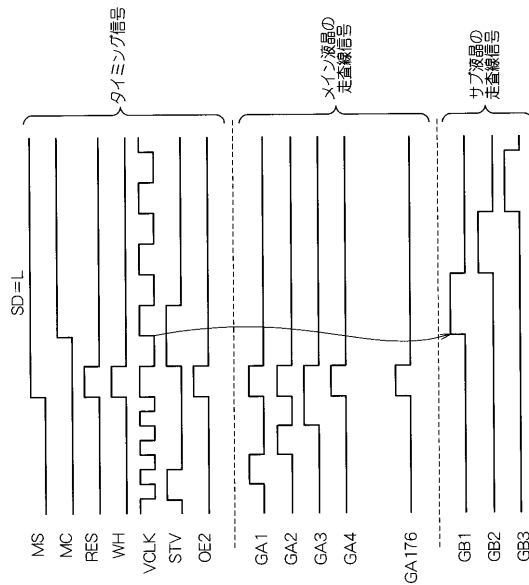
【図 1 4】



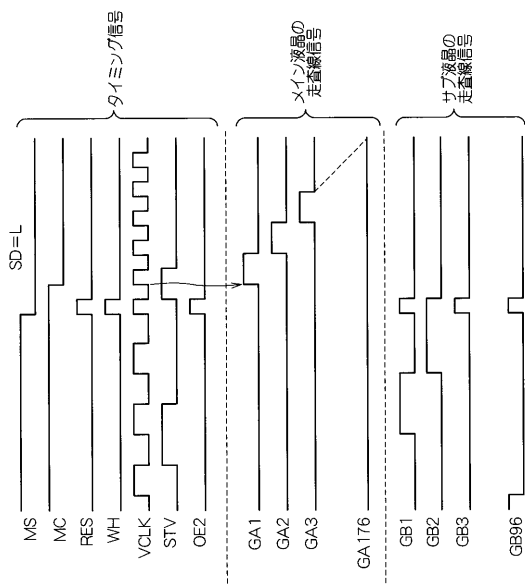
【図 15】



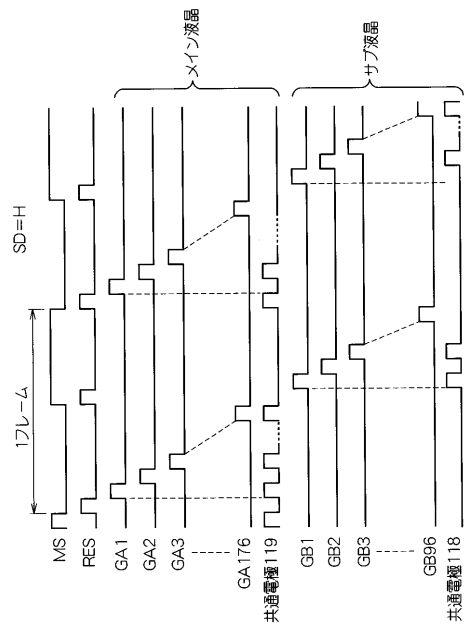
【図 16】



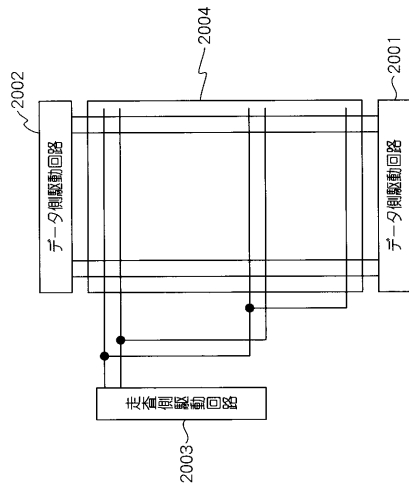
【図 17】



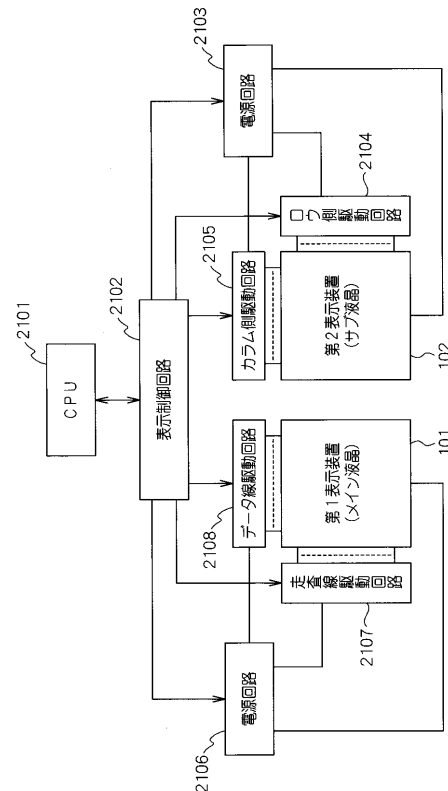
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【手続補正書】

【提出日】平成14年10月15日(2002.10.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置を示すブロック図である。

【図2】本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置を示すブロック図である。

【図3】本発明の第1及び第2の実施形態に使用するデータ線駆動回路を詳細に説明するブロック図である。

【図4】本発明の第1の実施形態に使用する走査線駆動回路を詳細に説明するブロック図である。

【図5】本発明の第1及び第2の実施形態に使用するデータ線駆動回路を詳細に説明するブロック図である。

【図6】本発明の第1および第2の実施形態に使用する発振周波数回路を詳細に説明するブロック図である。

【図7】本発明におけるデータ線駆動回路の出力回路部以降の構成を詳細に説明するブロック図である。

【図8】本発明におけるデータ線駆動回路の出力回路部を詳細に説明するブロック図である。

【図9】本発明における走査線駆動回路の出力回路部以降の構成を詳細に説明するブロック図である。

【図10】本発明における走査線駆動回路の出力回路部以降の構成を詳細に説明するブ

ック図である。

【図 1 1】本発明に係る液晶表示装置の実装例を示す図である。

【図 1 2】本発明における液晶表示装置の駆動回路を集積化した例を示す図である。

【図 1 3】折畳み型携帯電話機を示すものであり、(a)は携帯電話機を閉じた状態を示す図、(b)は携帯電話機を開いた状態を示す図、(c)はメイン液晶の使用状態を示す図、(d)はサブ液晶の使用状態を示す図である。

【図 1 4】本発明においてメイン液晶のみを駆動する場合の走査線側のタイミングチャートである。

【図 1 5】本発明においてサブ液晶のみを駆動する場合の走査線側のタイミングチャートである。

【図 1 6】本発明において表示装置のメイン液晶からサブ液晶に切り換る時の走査線側のタイミングチャートである。

【図 1 7】本発明において表示装置のサブ液晶からメイン液晶に切り換る時の走査線側のタイミングチャートである。

【図 1 8】本発明において表示装置のメイン液晶とサブ液晶を順次駆動する走査線側のタイミングチャートである。

【図 1 9】従来例に係る走査線を共用した場合のブロック図である。

【図 2 0】従来例に係る複数の表示装置を駆動するためのブロック図である。

【符号の説明】

1 0 1 メイン液晶（第 1 表示装置）

1 0 2 サブ液晶（第 2 表示装置）

1 0 3 データ線駆動回路

1 0 4 走査線駆動回路

1 0 5 表示制御回路

3 0 3 第 1 データラッチ回路

3 0 4 第 2 データラッチ回路

3 0 9 第 2 選択回路

3 1 1 第 1 液晶フレームメモリ

3 1 2 第 2 液晶フレームメモリ

6 0 1 ~ 6 0 6 分周回路

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷		F I		テーマコード(参考)	
H 0 4 M	1/00	G 0 9 G	3/20	6 1 1 F	5 K 0 2 7
H 0 4 M	1/725	G 0 9 G	3/20	6 1 2 J	
		G 0 9 G	3/20	6 2 1 M	
		G 0 9 G	3/20	6 2 2 G	
		G 0 9 G	3/20	6 3 1 D	
		G 0 9 G	3/20	6 3 3 Q	
		G 0 9 G	3/20	6 3 3 R	
		G 0 9 G	3/20	6 5 0 J	
		G 0 9 G	3/20	6 8 0 D	
		G 0 9 G	3/20	6 8 0 G	
		G 0 9 G	3/20	6 8 0 S	
		H 0 4 M	1/00	W	
		H 0 4 M	1/725		

(72)発明者 橋本 義春

神奈川県川崎市中原区小杉町 1 丁目 4 0 3 番地 5 3 エヌイーシーマイクロシステム株式会社内

F ターム(参考)	2H088	EA03	HA05	HA06	MA16	MA20					
	2H089	HA33	KA19	QA11	QA13	QA16	TA07				
	2H093	NA11	NA14	NA15	NC09	NC11	NC16	NC29	NC90	ND41	ND49
		ND50	ND54	ND60	NE10	NG01					
	5C006	AA16	AC11	AC26	AF02	AF03	AF04	AF06	AF68	AF71	AF83
		BB12	BB16	BC02	BC03	BC12	BF02	BF03	BF04	BF15	BF23
		BF24	BF25	BF26	BF34	BF43	BF46	FA04	FA05	FA16	FA34
		FA43	FA47	FA52							
	5C080	AA10	BB05	CC07	DD06	DD22	DD26	DD27	EE26	FF11	FF12
		GG02	GG13	GG14	GG15	GG17	JJ02	JJ03	JJ04	JJ06	KK07
	5K027	AA11	BB15	FF22							

专利名称(译)	便携式电子设备的显示装置		
公开(公告)号	JP2004126257A	公开(公告)日	2004-04-22
申请号	JP2002290637	申请日	2002-10-03
[标]申请(专利权)人(译)	NEC电子股份有限公司 NEC微系统有限公司		
申请(专利权)人(译)	NEC电子公司 NEC微系统有限公司		
[标]发明人	中井大三郎 橋本義春		
发明人	中井 大三郎 橋本 義春		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/133 G02F1/1347 G06F3/14 G09G3/20 G09G3/26 G09G3/36 G09G5/00 H04M1/00 H04M1/725		
CPC分类号	G09G3/20 G02F1/1362 G06F3/1423 G06F3/1431 G09G3/3611 G09G3/3677 G09G3/3688 G09G3/3696 G09G2300/0426 G09G2310/0248 G09G2310/0267 G09G2310/027 G09G2310/0275 G09G2310/0291 G09G2310/0297 G09G2310/08 G09G2330/021 G09G2360/18		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/13.505 G02F1/133.505 G02F1/1347 G09G3/20.611.A G09G3/20.611.F G09G3/20.612.J G09G3/20.621.M G09G3/20.622.G G09G3/20.631.D G09G3/20.633.Q G09G3/20.633.R G09G3/20.650.J G09G3/20.680.D G09G3/20.680.G G09G3/20.680.S H04M1/00.W H04M1/725 G09G3/20.622.S G09G3/20.623.R G11C19/00 G11C19/00.J		
F-TERM分类号	2H088/EA03 2H088/HA05 2H088/HA06 2H088/MA16 2H088/MA20 2H089/HA33 2H089/KA19 2H089/QA11 2H089/QA13 2H089/QA16 2H089/TA07 2H093/NA11 2H093/NA14 2H093/NA15 2H093/NC09 2H093/NC11 2H093/NC16 2H093/NC29 2H093/NC90 2H093/ND41 2H093/ND49 2H093/ND50 2H093/ND54 2H093/ND60 2H093/NE10 2H093/NG01 5C006/AA16 5C006/AC11 5C006/AC26 5C006/AF02 5C006/AF03 5C006/AF04 5C006/AF06 5C006/AF68 5C006/AF71 5C006/AF83 5C006/BB12 5C006/BB16 5C006/BC02 5C006/BC03 5C006/BC12 5C006/BF02 5C006/BF03 5C006/BF04 5C006/BF15 5C006/BF23 5C006/BF24 5C006/BF25 5C006/BF26 5C006/BF34 5C006/BF43 5C006/BF46 5C006/FA04 5C006/FA05 5C006/FA16 5C006/FA34 5C006/FA43 5C006/FA47 5C006/FA52 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC07 5C080/DD06 5C080/DD22 5C080/DD26 5C080/DD27 5C080/EE26 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/GG02 5C080/GG13 5C080/GG14 5C080/GG15 5C080/GG17 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C080/KK07 5K027/AA11 5K027/BB15 5K027/FF22 2H189/AA37 2H189/CA35 2H189/HA11 2H189/HA13 2H189/HA16 2H189/LA08 2H189/MA15 2H189/NA09 2H193/ZE20 2H193/ZP20 5B074/AA04 5B074/CA01 5C080/AA06 5K127/AA16 5K127/AA17 5K127/BA05 5K127/CB02 5K127/CB03 5K127/CB31 5K127/GA29 5K127/GA37 5K127/JA02 5K127/JA06 5K127/JA26 5K127/MA33		
代理人(译)	高桥 勇		
其他公开文献	JP4794801B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过一个驱动电路共享多个显示设备并以低功耗驱动。主液晶101和副液晶102共用数据线驱动电路103和扫描线驱动电路104，主液晶101和副液晶102的数据线113、114以及副液晶102和数据线驱动电路103共用。在此期间，在扫描线111和112与扫描线驱动器电路104之间设置开关装置，并且根据便携式电子设备的使用状态来控制开关装置，从而提供了低功耗和廉价的显示装置。你可以 [选型图]图1

