

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4056480号
(P4056480)

(45) 発行日 平成20年3月5日(2008.3.5)

(24) 登録日 平成19年12月21日(2007.12.21)

(51) Int.Cl.

F 1

G09F	9/00	(2006.01)	G09F	9/00	366A
G02F	1/133	(2006.01)	G02F	1/133	530
G02F	1/1333	(2006.01)	G02F	1/1333	
G02F	1/1345	(2006.01)	G02F	1/1345	
G06F	3/033	(2006.01)	G06F	3/033	310Z

請求項の数 12 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2004-26326 (P2004-26326)

(22) 出願日

平成16年2月3日(2004.2.3)

(65) 公開番号

特開2005-221526 (P2005-221526A)

(43) 公開日

平成17年8月18日(2005.8.18)

審査請求日

平成17年3月7日(2005.3.7)

(73) 特許権者 303018827

NEC液晶テクノロジー株式会社
神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地

(74) 代理人 100096105

弁理士 天野 広

(72) 発明者 伊藤 幸浩
神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
NEC液晶テクノロジー株式会社内

審査官 北川 創

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】表示装置及び電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示パネルと、

前記表示パネルの表示面側を覆い、タッチ操作を検出するタッチパネルと、
を備え、前記タッチパネルは、該タッチパネルに入力されるタッチパネル駆動信号を用いてタッ
チ操作の検出動作を行うように構成されている一方で、前記表示パネルは、該表示パネルに入力される表示駆動信号を用いて表示動作を行
うように構成された表示装置において、前記タッチパネルに前記タッチパネル駆動信号が入力される第1状態から該タッチパネ
ルが電気的にオープンな第2状態へと切り換えることが可能に構成されていることを特徴
とする表示装置。

【請求項 2】

前記第1状態から前記第2状態へと切り換える切換手段を更に備えることを特徴とする
請求項1に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記タッチパネルが使用状態であるか否かを判定する使用状態判定手段を更に備え、

前記切換手段は、前記使用状態検出手段によりタッチパネルが使用状態でないと判定さ
れた場合に、前記第1状態から前記第2状態へと切り換えることを特徴とする請求項2に
記載の表示装置。

10

20

【請求項 4】

前記切換手段は、前記使用状態検出手段によりタッチパネルが使用状態でないと判定されてから所定時間の経過後に、前記第1状態から前記第2状態へと切り換えることを特徴とする請求項3に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記第2状態から前記第1状態へと切り換える操作を行うための切換操作手段を更に備えることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 6】

表示パネルと、該表示パネルの表示面側を覆い、タッチ操作を検出するタッチパネルと、を備え、前記表示パネルに表示駆動信号を入力して表示動作を行わせるようにした表示装置において、

前記表示駆動信号を、前記タッチパネルにも入力可能に構成され、

前記タッチパネルは、相互に対向配置された第1及び第2の一対のタッチパネル構成基板と、前記第1のタッチパネル構成基板の前記第2のタッチパネル構成基板側の面に設けられた第1の導電膜と、前記第2のタッチパネル構成基板の前記第1のタッチパネル構成基板側の面に設けられた第2の導電膜と、を備え、タッチ操作の検出動作は、前記第1及び第2の導電膜の各々に入力されるタッチパネル駆動信号を用いて行うように構成され、

前記表示駆動信号を、前記第1及び第2の導電膜のうち少なくとも何れか一方に入力可能に構成され、

前記表示駆動信号を、前記第1及び第2の導電膜のうち少なくとも何れか一方に対し、前記タッチパネル駆動信号の代わりに入力する第1状態と、入力しない第2状態と、に切り換える切換手段を更に備え、

前記切換手段は、前記第1状態時には、前記第1及び第2の導電膜のうち前記表示駆動信号が入力されない導電膜を電気的にオープンな状態にすることを特徴とする表示装置。

【請求項 7】

前記タッチパネルが使用状態であるか否かを判定する使用状態判定手段を更に備え、

前記切換手段は、前記使用状態検出手段によりタッチパネルが使用状態であると判定された場合に、前記第2状態に切り換えることを特徴とする請求項6に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記切換手段は、前記使用状態検出手段によりタッチパネルが使用状態でないと判定された場合に、前記第1状態に切り換えることを特徴とする請求項7に記載の表示装置。

【請求項 9】

当該表示装置は、液晶表示装置であることを特徴とする請求項1乃至8のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 10】

請求項1乃至9のいずれか一項に記載の表示装置を備えることを特徴とする電子機器。

【請求項 11】

当該電子機器は、携帯情報端末装置であることを特徴とする請求項10に記載の電子機器。

【請求項 12】

当該電子機器は、携帯電話機であることを特徴とする請求項11に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置及び電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、入力される表示駆動信号を用いて表示動作を行う表示パネルを備えた各種の表示装置が知られている。

【0003】

10

20

30

40

50

それらの表示装置においては、表示パネルの表示面側（ユーザ側）が、例えばタッチパネル或いはその他の帯電性のカバーパネルにより覆われている場合がある。

【0004】

その一例として、表示パネルがタッチパネルにより覆われた従来の液晶表示装置を図9に示す。

【0005】

図9に示すように、従来のタッチパネル付き液晶表示装置100は、液晶表示パネル110と、該液晶表示パネル110の表示面側に配されたタッチパネル120と、を備えている。

【0006】

このうち液晶表示パネル110は、例えば、相互に略平行に配置された一対の基板111、112と、このうち何れか一方の基板（例えば表示面側の基板112）に設けられた共通電極113と、他方の基板に設けられたドレイン電極及びゲート電極（何れも図示略）と、を備え、共通電極113には液晶表示パネル110の駆動信号である共通電極信号（COM）が入力されるようになっている。なお、共通電極信号は、例えば、ハイレベルが5Vでローレベルが0Vの10kHzの信号である。

10

【0007】

他方、タッチパネル120は、相互に略平行に配置された一対の基板121、122と、該基板121、122の双方にそれぞれ設けられた透明導電膜123、124と、を備えている。

20

【0008】

タッチパネル120の透明導電膜123と透明導電膜124とは、それらの周縁部において両面接着剤125により相互に接着され、これら両導電膜123、124間のギャップ距離が確保されている。

【0009】

タッチパネル120の透明導電膜123、124には、それぞれタッチパネルの駆動信号であるタッチパネル駆動信号（XR、XL、YU、YD）が入力されるようになっている。なお、タッチパネル駆動信号は、例えば、ハイレベルが5Vでローレベルが0Vの100kHzの信号である。

【0010】

30

また、タッチパネル120と液晶表示パネル110とは、それらの周縁部において相互に接着され、これら両パネル120、110間のギャップ距離が確保されている。

【0011】

ところで、上記のような従来のタッチパネル付き液晶表示装置100においては、以下に説明するように音鳴りが発生してしまうという問題がある。

【0012】

図10は従来のタッチパネル付き液晶表示装置100において音鳴りが生じるメカニズムを説明するための模式図、図11は液晶表示パネル110の共通電極113とタッチパネル120の透明導電膜123、124との電位関係の経時変化を示す図、図12は共通電極113と透明導電膜123、124との間での電界の向きの経時変化を示す図である。なお、図12では共通電極113から透明導電膜123、124に向かう方向を正としている。

40

【0013】

先ず、タッチパネル120に対しタッチ操作を行う際には、タッチパネル120の基板121が液晶表示パネル110の基板112に接触することがある。すると、この接触の後で基板121と基板112とが離れる際に、剥離帯電と呼ばれる現象により液晶表示パネル110の基板112の表面には電荷e（図10参照）が溜まる。つまり、タッチ操作により基板112の表面が帯電することがある。

【0014】

また、液晶表示パネル110に入力される共通電極信号と、タッチパネル120に入力

50

されるタッチパネル駆動信号とは共に、例えば、ハイレベルを 5 V、ローレベルを 0 V とする信号であるが、これら共通電極信号とタッチパネル駆動信号とは、周波数が相互に異なる。つまり、共通電極信号とタッチパネル駆動信号とは相互に非同期な信号である。

【0015】

これにより、タッチパネル 120 の透明導電膜 123, 124 と液晶表示パネル 110 の共通電極 113 とは、図 11 に示すように相互に異なる電位となる。また、図 11 に示すように透明導電膜 123, 124 と共通電極 113 との電位の大小関係は一定とはならないため、透明導電膜 123, 124 と共通電極 113 との間には、図 12 に示すように時間とともに向きが変化する電界が生じる。

【0016】

このため、上記のような剥離帯電により液晶表示パネル 110 の表面が帯電していると、電荷 e が電界の向きに応じた静電気力を受ける。

【0017】

つまり、電界の向きが共通電極 113 から透明導電膜 123, 124 に向かう方向となつた時には電荷 e もその方向に引っ張られ、電界の向きが逆向きになった時には電荷 e も逆向きに引っ張られる。

【0018】

これにより、液晶表示パネル 110 は電界の向きに合わせて振動することとなる。

【0019】

ここで、液晶表示パネル 110 の振動周波数、すなわち電界の向きが変化する周期は、タッチパネル駆動信号や共通電極信号の周波数に依存するため、これらの信号が可聴帯域の周波数である場合、液晶表示パネル 110 の振動が音鳴りとして耳に聞こえてしまう。

【0020】

次に、図 13 は、液晶表示パネル 110 の表示面側が、カバーパネルとしての保護カバー 210 により覆われたタイプの従来の液晶表示装置 200 を示す図である。

【0021】

上記のような音鳴りは、図 9 に示すようなタッチパネル付き液晶表示装置 100 に限らず、図 13 に示すように保護カバー 210 を有する液晶表示装置 200 においても発生する。

【0022】

これは、やはり何らかの理由により押圧された保護カバー 210 が液晶表示パネル 110 に接触することによって該液晶表示パネル 11 の表面に剥離帯電が発生し、生じた電荷が共通電極信号により発生される電界の向きに応じて静電気力を受けるためである。

【0023】

このように液晶表示パネル 110 が帯電することにより発生する問題を解決することを課題としている従来の技術としては、例えば、特許文献 1 の技術がある。

【0024】

この特許文献 1 の技術は、液晶表示パネルの表示画面側に透明導電膜を被着し、この透明導電膜を電気的にグランドに導通するというものである。

【特許文献 1】特開 2002-341372 号公報 (図 1、段落番号 16)

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0025】

しかしながら、上記の特許文献 1 の技術の場合、実際には、該技術を適用しない場合よりも、かえって音鳴りが増大してしまう。

【0026】

本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、表示パネルの表示面側にカバーパネルが配置された構造をなしている場合における音鳴りを抑制可能な、例えば液晶表示装置その他の表示装置及び電子機器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】

50

【0027】

上記課題を解決するため、本発明の表示装置は、表示パネルと、前記表示パネルの表示面側を覆い、タッチ操作を検出するタッチパネルと、を備え、前記タッチパネルは、該タッチパネルに入力されるタッチパネル駆動信号を用いてタッチ操作の検出動作を行うように構成されている一方で、前記表示パネルは、該表示パネルに入力される表示駆動信号を用いて表示動作を行うように構成された表示装置において、前記タッチパネルに前記タッチパネル駆動信号が入力される第1状態から該タッチパネルが電気的にオープンな第2状態へと切り換えることが可能に構成されていることを特徴としている。

【0028】

本発明の表示装置においては、前記第1状態から前記第2状態へと切り換える切換手段を更に備えることが好ましい。 10

【0029】

この場合、前記タッチパネルが使用状態であるか否かを判定する使用状態判定手段を更に備え、前記切換手段は、前記使用状態検出手段によりタッチパネルが使用状態でないと判定された場合に、前記第1状態から前記第2状態へと切り換えることが好ましい。

【0030】

この場合、前記切換手段は、前記使用状態検出手段によりタッチパネルが使用状態でないと判定されてから所定時間の経過後に、前記第1状態から前記第2状態へと切り換えることが好ましい。

【0031】

本発明の表示装置においては、前記第2状態から前記第1状態へと切り換える操作を行うための切換操作手段を更に備えることが好ましい。 20

【0032】

また、本発明の表示装置は、表示パネルと、該表示パネルの表示面側を覆い、タッチ操作を検出するタッチパネルと、を備え、前記表示パネルに表示駆動信号を入力して表示動作を行わせるようにした表示装置において、前記表示駆動信号を、前記タッチパネルにも入力可能に構成され、前記タッチパネルは、相互に対向配置された第1及び第2の一対のタッチパネル構成基板と、前記第1のタッチパネル構成基板の前記第2のタッチパネル構成基板側の面に設けられた第1の導電膜と、前記第2のタッチパネル構成基板の前記第1のタッチパネル構成基板側の面に設けられた第2の導電膜と、を備え、タッチ操作の検出動作は、前記第1及び第2の導電膜の各々に入力されるタッチパネル駆動信号を用いて行うように構成され、前記表示駆動信号を、前記第1及び第2の導電膜のうち少なくとも何れか一方に入力可能に構成され、前記表示駆動信号を、前記第1及び第2の導電膜のうち少なくとも何れか一方に対し、前記タッチパネル駆動信号の代わりに入力する第1状態と、入力しない第2状態と、に切り換える切換手段を更に備え、前記切換手段は、前記第1状態時には、前記第1及び第2の導電膜のうち前記表示駆動信号が入力されない導電膜を電気的にオープンな状態にすることを特徴としている。 30

【0033】

本発明の表示装置においては、前記タッチパネルが使用状態であるか否かを判定する使用状態判定手段を更に備え、前記切換手段は、前記使用状態検出手段によりタッチパネルが使用状態であると判定された場合に、前記第2状態に切り換えることが好ましい。 40

【0034】

この場合、前記切換手段は、前記使用状態検出手段によりタッチパネルが使用状態でないと判定された場合に、前記第1状態に切り換えることが好ましい。

【0054】

本発明の表示装置は、例えば、液晶表示装置であることを好ましい一例としている。

【0055】

本発明の電子機器は、本発明のいずれかの表示装置を備えることを特徴としている。

【0056】

本発明の電子機器は、例えば、携帯電話機或いはその他の携帯情報端末装置であること 50

を好ましい一例としている。

【発明の効果】

【0057】

本発明によれば、表示パネルと、この表示パネルの表示面側を覆いタッチ操作を検出するタッチパネルとを備え、タッチパネルはタッチパネル駆動信号を用いてタッチ操作の検出動作を行うように構成されている一方で、表示パネルは表示駆動信号を用いて表示動作を行うように構成された表示装置において、タッチパネルにタッチパネル駆動信号が入力される第1状態からタッチパネルが電気的にオープンな第2状態へと切り換えることが可能に構成されているので、第2状態では表示パネルとタッチパネルとの間に生じる電界を抑制でき、これら両パネルの振動を抑制できる。その結果、音鳴りを抑制することができる。

10

【0058】

或いは、本発明によれば、表示パネルと、この表示パネルの表示面側を覆い、タッチ操作を検出するタッチパネルと、を備え、前記表示パネルに表示駆動信号を入力して表示動作を行わせるようにした表示装置において、前記表示駆動信号を、前記タッチパネルにも入力可能に構成され、前記タッチパネルは、相互に対向配置された第1及び第2の一対のタッチパネル構成基板と、前記第1のタッチパネル構成基板の前記第2のタッチパネル構成基板側の面に設けられた第1の導電膜と、前記第2のタッチパネル構成基板の前記第1のタッチパネル構成基板側の面に設けられた第2の導電膜と、を備え、タッチ操作の検出動作は、前記第1及び第2の導電膜の各々に入力されるタッチパネル駆動信号を用いて行うように構成され、前記表示駆動信号を、前記第1及び第2の導電膜のうち少なくとも何れか一方に入力可能に構成され、前記表示駆動信号を、前記第1及び第2の導電膜のうち少なくとも何れか一方に対し、前記タッチパネル駆動信号の代わりに入力する第1状態と、入力しない第2状態と、に切り換える切換手段を更に備え、前記切換手段は、前記第1状態時には、前記第1及び第2の導電膜のうち前記表示駆動信号が入力されない導電膜を電気的にオープンな状態にするので、表示駆動信号をタッチパネルに入力している状態ではタッチパネルと表示パネルとの間に生じる電界を抑制することができる。従って、表示パネルとタッチパネルとの間に生じる電界を抑制でき、これら両パネルの振動を抑制できる。その結果、音鳴りを抑制することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0059】

以下、図面を参照して、本発明に係る実施形態について説明する。

【0060】

〔第1の実施形態〕

図1に示すように、第1の実施形態に係るタッチパネル付き液晶表示装置（表示装置）10は、液晶表示パネル（表示パネル）2と、タッチパネル（カバーパネル）3と、を備えている。

【0061】

このうち液晶表示パネル2は、例えば、相互に略平行に配置された一対の基板（第1及び第2の表示パネル構成基板）4、5と、このうち何れか一方の基板（例えば表示面側の基板（第2の表示パネル構成基板）5）に設けられた共通電極（駆動電極）6と、他方の基板（第2の表示パネル構成基板）4に設けられたドレイン電極及びゲート電極（何れも図示略）と、を備えている。

40

【0062】

このうち、共通電極6は、例えば、基板5のほぼ全面に亘って設けられている。また、ドレイン電極とゲート電極とは相互に直交した配置とされている（マトリックス状に配置されている）。また、ドレイン電極及びゲート電極には、図示しない信号入力手段から、液晶表示パネル2の駆動信号であるドレイン信号及びゲート信号が入力され、共通電極6には、図示しない共通電極信号入力手段から、液晶表示パネル2の駆動信号である共通電極信号（COM）が入力されるようになっている。

50

【0063】

ここで、共通電極信号は、例えば、ハイレベルが5Vでローレベルが0Vの10kHzの信号である。

【0064】

このような共通電極信号、ドライン信号及びゲート信号を用いて、液晶表示パネル2は表示動作を行う。

【0065】

他方、タッチパネル3は、例えば抵抗膜方式のタッチパネルであり、相互に略平行に配置された一対の基板（第1及び第2のタッチパネル構成基板）7、8と、該基板7、8の双方にそれぞれ設けられた透明導電膜（導電膜）9、11と、を備えている。

【0066】

より具体的には、透明導電膜（第1の導電膜）9は基板（第1のタッチパネル構成基板）7において基板（第2のタッチパネル構成基板）8側の面のほぼ全面に亘って設けられ、透明導電膜（第2の導電膜）11は基板8において基板7側の面のほぼ全面に亘って設けられている。これにより、両透明導電膜9、11は相互に向き合った状態となっている。

【0067】

また、透明導電膜9、11は、それらの周縁部において両面接着剤12によって相互に接着され、該両面接着剤12により透明導電膜9、11の相互間のギャップ距離（例えば、0.1mm～0.2mm程度）が確保されている。

【0068】

なお、タッチパネル3の基板7、8のうち少なくとも手前側（ユーザ側）の基板8は可撓性の材質からなり、タッチ操作の際に弾性変形して透明導電膜11を向かい側の透明導電膜9に接触させる。また、基板8は、タッチ操作が解除されると弾性復帰し、再び透明導電膜11と透明導電膜9とを上記のギャップ距離に隔てる。

【0069】

具体的には、手前側の基板8は、例えば、合成樹脂（PET等）或いはガラスにより構成されている。また、奥側の基板7は、例えば、合成樹脂（PET、アクリル、ポリカ等）或いはガラスにより構成されている。

【0070】

また、透明導電膜9、11には、図示しないタッチパネル駆動信号入力手段から、タッチパネル3の駆動信号であるタッチパネル駆動信号（XR、XL、YU、YD）が入力されるようになっている。このタッチパネル駆動信号は、例えば、ハイレベルが5Vでローレベルが0Vの100kHzの信号である。

【0071】

ここで、例えば図2に模式図を示すように、透明導電膜9の両端部には電極16、17が設けられ、同様に、透明導電膜11の両端部には電極14、15が設けられている。

【0072】

そして、透明導電膜9には電極16、17を介してタッチパネル駆動信号（YU、YD）が入力され、透明導電膜11には電極14、15を介してタッチパネル駆動信号（XR、XL）が入力される。

【0073】

このようなタッチパネル3は、タッチパネル駆動信号を用いてタッチ操作の検出動作を行う。すなわち、タッチ操作により透明導電膜11が透明導電膜9に接した際の接点の位置を、タッチパネル駆動信号を用いて検出する。

【0074】

なお、タッチパネル3と液晶表示パネル2とは、それらの周縁部において相互に接着され、これら両パネル2、3間のギャップ距離（例えば、0.2mm～0.4mm程度）が確保されている。

【0075】

10

20

30

40

50

また、液晶表示装置 10 においては、共通電極信号を、タッチパネル 3 の透明導電膜 9, 11 にも入力可能となっている。

【0076】

すなわち、液晶表示装置 10 は、透明導電膜 9, 11 に対しタッチパネル駆動信号を入力する状態（第2状態）と、該タッチパネル駆動信号の代わりに共通電極信号を入力する状態（第1状態）と、に切り換えるセレクタ（切換手段、使用状態判定手段）13 を備えている。

【0077】

なお、共通電極信号は、例えば、上記の4つの電極 14 ~ 17 のうちの少なくとも何れか1つを介して透明導電膜 9, 11 のうちの一方或いは両方に入力されるようになっていれば良い。なお、以下では、簡単のため、透明導電膜 9, 11 のうち透明導電膜 9 に対してのみ共通電極信号を入力可能となっているものとして、説明を行う。

【0078】

また、セレクタ 13 は、タッチパネル 3 が使用状態、すなわち操作されている状態であるか否かの判定も行うように構成されている。この判定は、例えば、透明導電膜 9 と透明導電膜 11 とが接触しているか否かに応じて行う。

【0079】

そして、セレクタ 13 は、タッチパネル 3 が使用状態でないと判定した場合には、透明導電膜 9 に対するタッチパネル駆動信号の入力は停止し、該透明導電膜 9 に対し共通電極信号を入力させる。なお、タッチパネル 3 が使用状態でないと判定した場合、セレクタ 13 は、透明導電膜 11 を電気的にオープンな状態にし、これにより該透明導電膜 11 に対するタッチパネル駆動信号の入力も停止する。

【0080】

他方、タッチパネル 3 が使用状態であると判定した場合には、セレクタ 13 は、透明導電膜 9 に対する共通電極信号の入力は停止し、透明導電膜 9, 11 に対しタッチパネル駆動信号を入力させる。

【0081】

次に、動作を説明する。

【0082】

図 3 はタッチパネル 3 の透明導電膜 9 に共通電極信号を入力する状態時における該透明導電膜 9 と液晶表示パネル 2 の共通電極 6 との電位関係の経時変化を示す図、図 4 は共通電極 6 と透明導電膜 9 との間での電界の向きの経時変化を示す図である。

【0083】

先ず、タッチパネル 3 が操作されていない状態では、セレクタ 13 は、タッチパネル 3 が使用状態でないと判定する。よって、セレクタ 13 は、透明導電膜 9 にタッチパネル駆動信号の代わりに共通電極信号を入力するとともに、透明導電膜 11 は電気的にオープンな状態にする。

【0084】

このようにタッチパネル 3 の透明導電膜 9 に共通電極信号が入力される状態では、該透明導電膜 9 と液晶表示パネル 2 の共通電極 6 とは、図 3 に示すように常に同電位となる。よって、この状態では、図 4 に示すように、透明導電膜 9 と共通電極 6 との間には電界が生じない。

【0085】

従って、液晶表示パネル 2 の表面が帯電していたとしても、その電荷は、透明導電膜 9 と共通電極 6 との電位差に起因する電界による静電気力の影響を受けない。

【0086】

よって、液晶表示パネル 2 及びタッチパネル 3 の振動を抑制することができ、該振動に起因する音鳴りを抑制することができる。

【0087】

また、タッチパネル 3 が操作されている状態では、セレクタ 13 は、タッチパネル 3 が

10

20

30

40

50

使用状態であると判定する。よって、セレクタ13は、透明導電膜9に対する共通電極信号の入力を停止し、該透明導電膜9, 11へのタッチパネル駆動信号の入力を再開する。

【0088】

これにより、タッチパネル3は、タッチ操作を検出できる状態となる。

【0089】

なお、タッチ操作の際には、例えば通話の際などとは異なり、音鳴りが発生したとしても操作者は気にならないため、問題がない。

【0090】

更に、再び、タッチパネル3が操作されていない状態となると直ちに(つまり、タッチパネル3から操作者の手が離れると直ちに)、セレクタ13は、タッチパネル3が使用状態でないと判定し、透明導電膜9にはタッチパネル駆動信号の代わりに共通電極信号を入力開始するとともに、透明導電膜11は電気的にオープンな状態にする。

【0091】

次に、図5を参照して、本発明者による実験結果について説明する。

【0092】

なお、図5に示すA～Hの何れのデータの場合にも、音鳴りのレベルの単位はdB(デシベル)であり、白抜きの棒グラフ(A～Hの各データにおける左側)は液晶表示パネルの表面が帯電していない状態時(非帯電時)のデータを、網掛けの棒グラフ(A～Hの各データにおける右側)は液晶表示パネルの表面が帯電している状態時(帯電時)のデータを、それぞれ示す。

【0093】

図5において、データAは、何らの対策を施さない場合(従来の図9のタッチパネル付き液晶表示装置100に相当)の音鳴りのレベルを示す。

【0094】

また、データC及びデータDは、第1の実施形態に係るタッチパネル付き液晶表示装置10の場合に相当する。

【0095】

このうちデータCは、透明導電膜9には共通電極信号を入力し、透明導電膜11は電気的にオープンな状態とした場合の音鳴りのレベルを示す。より具体的には、データCは、透明導電膜9, 11に設けられた電極14～17のうち、透明導電膜9に設けられた電極16, 17のうちの一方のみ(例えば電極16)に対し共通電極信号を入力し、残りの電極14, 15, 17は全て電気的にオープンな状態とした場合の音鳴りのレベルを示す。

【0096】

また、データDは、データCとは逆に、透明導電膜11には共通電極信号を入力し、透明導電膜9は電気的にオープンな状態とした場合の音鳴りのレベルを示す。より具体的には、データDは、透明導電膜9, 11に設けられた電極14～17のうち、透明導電膜11に設けられた電極14, 15のうちの一方のみ(例えば電極14)に対し共通電極信号を入力し、残りの電極15, 16, 17は全て電気的にオープンな状態とした場合の音鳴りのレベルを示す。

【0097】

更に、データE及びFは、透明導電膜9, 11のうち何れか一方には共通電極信号を入力し、他方はグランドに接続した場合の音鳴りのレベルを示す。より具体的には、データEは、透明導電膜9, 11に設けられた電極14～17のうち、透明導電膜9に設けられた電極16のみに対し共通電極信号を入力し、残りの電極14, 15, 17は全てグランドに接続(導通)した場合の音鳴りのレベルを示す。また、データFは、透明導電膜9, 11に設けられた電極14～17のうち、透明導電膜11に設けられた電極14のみに対し共通電極信号を入力し、残りの電極15, 16, 17は全てグランドに接続した場合の音鳴りのレベルを示す。

【0098】

更に、データG及びHは、透明導電膜9, 11のうち何れか一方は電気的にオープンな

10

20

30

40

50

状態とし、他方はグランドに接続した場合の音鳴りのレベルを示す。より具体的には、データGは、透明導電膜9, 11に設けられた電極14~17のうち、透明導電膜9に設けられた電極16のみをグランドに接続し、残りの電極14, 15, 17は全て電気的にオープンな状態とした場合の音鳴りのレベルを示す。また、データFは、透明導電膜9, 11に設けられた電極14~17のうち、透明導電膜11に設けられた電極14のみをグランドに接続し、残りの電極15, 16, 17は全て電気的にオープンな状態とした場合の音鳴りのレベルを示す。

【0099】

図5のデータA、C、D~Hの比較から、以下のことが分かる。

【0100】

先ず、対策を施さない場合、すなわち従来のタッチパネル付き液晶表示装置100の場合(データA)には、帶電時の音鳴りレベルが22dB以上であった。

10

【0101】

また、E~Hの何れの場合にも、効果が無いか、或いは、対策を施さない場合よりもかえって音鳴りレベルが増大した。すなわち、透明導電膜9, 11のうちの何れかがグランドに接続されていると、効果が無いか、或いは、対策を施さない場合よりもかえって音鳴りレベルが増大することが分かる。

【0102】

対して、本実施形態に係るタッチパネル付き液晶表示装置10の場合(データC、D)、何れの場合にも、帶電時の音鳴りレベルを12dB程度に抑制することができた。

20

【0103】

なお、これらの音鳴りレベルの差(従来の22dBと本実施形態の場合の12dB)は、体感的にはかなりの差であり、データAの場合には通常の環境で聞こえる程度のレベルであるのに対し、データC、Dの場合には、よほど静かな環境において聞こえるか聞こえないかといったレベルである。つまり、本実施形態の場合、実質的には音鳴りが解消されたといえる。

【0104】

このように、本実施形態によれば、従来技術の場合には20dB~30dB程度のレベルであった音鳴りを、10dB~15dBにまで抑制することができ、実質的に音鳴りを解消することができた。

30

【0105】

以上のような第1の実施形態によれば、液晶表示パネル2と、この表示パネル2の表示面側を覆うタッチパネル3とを備え、液晶表示パネル2に共通電極信号を入力して表示動作を行わせるようにしたタッチパネル付き液晶表示装置10において、共通電極信号をタッチパネル3にも入力可能に構成されているので、該共通電極信号をタッチパネル3に入力している状態ではタッチパネル3と液晶表示パネル2との間の電位差を抑制することができる。従って、液晶表示パネル2とタッチパネル3との間に生じる電界を抑制でき、これら両パネル2, 3の振動を抑制できる。その結果、音鳴りを抑制することができる。

【0106】

なお、上記の第1の実施形態で説明したタッチパネル付き液晶表示装置10は、例えば、携帯電話機、PDA、ハンディカム(登録商標)、AVプレーヤー或いはその他の電子機器に好適に適用可能である。

40

【0107】

また、上記の第1の実施形態では、透明導電膜9, 11のうちの何れか一方のみに共通電極信号を入力する例を説明したが、これら透明導電膜9, 11の双方に共通電極信号を入力することにより音鳴りを抑制するようにしても良い。

【0108】

〔第2の実施形態〕

次に、図6を参照して、本発明に係る第2の実施形態について説明する。

【0109】

50

上記の第1の実施形態では、共通電極信号をタッチパネル3が元来備える透明導電膜9, 11に入力することによって音鳴りを抑制する例を説明したが、第2の実施形態では、共通電極信号の入力用に専用の透明導電膜をタッチパネルに設け、該透明導電膜に共通電極信号を入力することによって音鳴りを抑制する例を説明する。

【0110】

なお、図6に示す第2の実施形態に係るタッチパネル付き液晶表示装置20は、以下に説明する点でのみ上記の第1の実施形態に係る液晶表示装置10と異なり、その他の点では該液晶表示装置10と同様であるため、同様の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0111】

図6に示すように、タッチパネル付き液晶表示装置20のタッチパネル3において液晶表示パネル2側の面の例えはほぼ全面には、共通電極信号の入力に専用の透明導電膜21が設けられている。

【0112】

この透明導電膜21には、例えば常時、共通電極信号が入力されるようになっている。なお、ここでいう常時とは、共通電極信号が液晶表示パネル2の共通電極6に入力される状態時を意味する。

【0113】

より具体的には、透明導電膜21には、透明導電膜9, 11における電極14~17と同様の電極(図示略)が設けられ、該電極に対し、共通電極信号が入力されるようになっている。なお、透明導電膜21には、透明導電膜9, 11の場合とは異なり一対の電極を設ける必要はなく、設ける電極は1つでよい。

【0114】

また、第2の実施形態に係る液晶表示装置20の場合、セレクタ13は不要であるため備えていない。

【0115】

以上のような第2の実施形態によれば、上記の第1の実施形態の場合と同様の効果が得られる。また、透明導電膜21は追加で必要となるが、セレクタ13は不要となり、制御が容易となるという利点も得られる。

【0116】

なお、上記の第2の実施形態で説明したタッチパネル付き液晶表示装置20は、例えば、携帯電話機、PDA、ハンディカム(登録商標)、AVプレーヤー或いはその他の電子機器に好適に適用可能である。

【0117】

〔第3の実施形態〕

次に、図7を参照して、本発明に係る第3の実施形態について説明する。

【0118】

上記の第1及び第2の実施形態では、カバーパネルとしてのタッチパネル3を備える液晶表示装置10, 20において音鳴りを抑制する例について説明したが、この第3の実施形態では、カバーパネルとしての保護カバーを備える液晶表示装置において、該保護カバーに透明導電膜を設け、該透明導電膜に共通電極信号を入力することによって音鳴りを抑制する例を説明する。

【0119】

なお、図7に示す第3の実施形態に係る液晶表示装置30は、以下に説明する点でのみ上記の第2の実施形態に係る液晶表示装置20と異なり、その他の点では該液晶表示装置20と同様であるため、同様の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0120】

すなわち、第3の実施形態に係る液晶表示装置30は、上記の液晶表示装置20におけるタッチパネル3に代えて保護カバー31を備える点でのみ該液晶表示装置20と異なり、その他の点では該液晶表示装置20と同様に構成されている。

10

20

30

40

50

【0121】

より具体的には、保護カバー31において液晶表示パネル2側の面の、例えばほぼ全面には、透明導電膜21が設けられ、該透明導電膜21に対し、共通電極信号が常時入力されるようになっている。

【0122】

なお、保護カバー31は、例えば、ガラス又は合成樹脂（例えば、アクリル、ポリカ或いはその他の合成樹脂）により構成されている。

【0123】

以上のような第3の実施形態によれば、カバーパネルとしての保護カバー31を備える液晶表示装置30の場合に、上記の第1及び第2の実施形態の場合と同様に音鳴りを抑制することができる。

10

【0124】

なお、上記の第3の実施形態に係る液晶表示装置30は、例えば、携帯電話機、AVプレーヤ、タブレットPC或いはその他の電子機器に好適に適用可能である。

【0125】

〔第4の実施形態〕

次に、図8を参照して、本発明に係る第4の実施形態について説明する。

【0126】

上記の第1及び第2の実施形態では、共通電極信号をタッチパネル3に入力することにより音鳴りを抑制する例を説明したが、第4の実施形態では、タッチパネルを電気的にオープンな状態とすることにより音鳴りを抑制する例を説明する。

20

【0127】

なお、図8に示す第4の実施形態に係るタッチパネル付き液晶表示装置40は、以下に説明する点でのみ上記の第1の実施形態に係る液晶表示装置10と異なり、その他の点では該液晶表示装置10と同様であるため、同様の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0128】

先ず、第4の実施形態に係るタッチパネル付き液晶表示装置40は、そのタッチパネル3に対し共通電極信号が入力されるようにはなっていない。

30

【0129】

また、図8に示すように、タッチパネル付き液晶表示装置40は、上記のタッチパネル付き液晶表示装置10におけるセレクタ13に代えて、切換部（切換手段、使用状態判定手段）41を備えている。

【0130】

この切換部41は、タッチパネル3にタッチパネル駆動信号が入力される状態（第1状態）から該タッチパネル3が電気的にオープンな状態（第2状態）へと切り換えるものである。なお、切換部41は、上記の4つの電極14～17の全てを電気的にオープンな状態とすることにより、第2状態への切り換えを行う。

【0131】

また、切換部41は、タッチパネル3が使用状態、すなわち操作されている状態であるか否かの判定も行うように構成されている。この判定は、例えば、透明導電膜9と透明導電膜11とが接触しているか否かに応じて行う。

40

【0132】

そして、切換部41は、タッチパネル3が使用状態でないと判定した場合には、4つの電極14～17の全てを電気的にオープンな状態とする。つまり、タッチパネル3の透明導電膜9, 11を共に電気的にオープンな状態とする。

【0133】

なお、具体的には、切換部41は、例えば、タッチパネル3の操作の終了を検出してから所定時間（例えば、10秒）が経過してから、透明導電膜9, 11を電気的にオープンな状態に切り換える（第1状態から第2状態へと切り換える）。

50

【0134】

他方、タッチパネル3が使用状態であると判定した場合には、切換部41は、タッチパネル駆動信号を透明導電膜9, 11に対する入力状態(第1状態)に維持する。

【0135】

更に、タッチパネル付き液晶表示装置40は、図8に示すように、第2状態から第1状態へと切り換える操作を行うための切換操作部(切換操作手段)42を備えている。

【0136】

この切換操作部42は、使用者による切替操作を受け付けると、切換部41に対し指令信号を送信し、該切換部41に、第2状態から第1状態への切り換えを行わせる(つまり、タッチパネル駆動信号の透明導電膜9, 11への入力を再開させる)。

10

【0137】

次に、動作を説明する。

【0138】

先ず、タッチパネル3が操作されている状態では、切換部41は、タッチパネル3が使用状態であると判定する。よって、切換部41は、透明導電膜9, 11にタッチパネル駆動信号が入力される状態に維持する。これにより、タッチパネル3は、タッチ操作を検出できる状態のままとなる。なお、タッチ操作の際には、例えば通話の際などとは異なり、音鳴りが発生したとしても操作者は気にならないため、問題がない。

【0139】

次に、タッチパネル3に対する操作が終了すると、切換部41は、タッチパネル3が使用状態でないと判定する。更に、この状態が所定時間(例えば10秒)継続すると、切換部41は、タッチパネル3の透明導電膜9, 11を共に電気的にオープンな状態に切り換える。

20

【0140】

このようにタッチパネル3の透明導電膜9, 11が共に電気的にオープンな状態では、該透明導電膜9, 11と液晶表示パネル2の共通電極6とは電位差を生じないので、透明導電膜9, 11と共に共通電極6との間には電界が生じない。

【0141】

従って、液晶表示パネル2の表面が帯電していたとしても、その電荷は電界による静電気力の影響を受けず、該液晶表示パネル2及びタッチパネル3の振動を抑制することができる。よって、液晶表示パネル2及びタッチパネル3の振動に起因する音鳴りを抑制することができる。

30

【0142】

次に、タッチパネル3を操作する場合には、使用者は、切換操作部42を操作する。すると、該切換操作部42から切換部41に対し指令信号が送信され、該切換部41は第2状態から第1状態へと切り換えるので、タッチパネル駆動信号が透明導電膜9, 11に入力を再開される。これにより、タッチパネル3は、再びタッチ操作を検出できる状態となる。

【0143】

次に、図5を参照して、本発明者による実験結果について説明する。

40

【0144】

図5において、データBは、本実施形態に係る液晶表示装置40の場合(つまり、各電極14~17を全て電気的にオープンな状態とした場合)の音鳴りのレベルを示す。

【0145】

図5に示すように、本実施形態に係るタッチパネル付き液晶表示装置40の場合(データB)、帯電時の音鳴りレベルを12dB程度に抑制することができた。

【0146】

つまり、本実施形態の場合にも、上記の第1の実施形態の場合と同様に、実質的に音鳴りが解消される。

【0147】

50

以上のような第4の実施形態によれば、液晶表示パネル2と、この液晶表示パネル2の表示面側を覆いタッチ操作を検出するタッチパネル3とを備え、タッチパネル3はタッチパネル駆動信号を用いてタッチ操作の検出動作を行うように構成されている一方で、液晶表示パネル2は共通電極信号を用いて表示動作を行うように構成されたタッチパネル付き液晶表示装置40において、タッチパネル3にタッチパネル駆動信号が入力される状態からタッチパネル3が電気的にオープンな状態へと切り換えることが可能に構成されているので、タッチパネル3が電気的にオープンな状態では液晶表示パネル2とタッチパネル3との間に生じる電界を抑制でき、これら両パネル2, 3の振動を抑制できる。その結果、音鳴りを抑制することができる。

【0148】

10

なお、上記の第1乃至第4の各実施形態においては、本発明に係る表示装置の好適な一例として液晶表示装置を例示したが、例えば、他のパネル型表示装置（例えば、プラズマ表示装置、有機EL表示装置等）であっても良い。

【0149】

また、上記の第1、第2及び第4の実施形態では、タッチパネル3が抵抗膜方式のものである例を説明したが、タッチパネル3はそれ以外の方式であっても良い。この場合、例えば、透明導電膜9, 11は、基板7, 8のほぼ全面に設けられているのではなく、透明導電膜9, 11のうち一方が縦列、他方が横列に配され、相互に直交するマトリックス状をなしても良い。

【図面の簡単な説明】

20

【0150】

【図1】第1の実施形態に係るタッチパネル付き液晶表示装置の構造を示す模式的な断面図である。

【図2】タッチパネルの構造を示す模式図である。

【図3】液晶表示パネルの共通電極とタッチパネルの透明導電膜との電位関係の経時変化を示す図である。

【図4】液晶表示パネルの共通電極とタッチパネルの透明導電膜との間での電界の向きの経時変化を示す図である。

【図5】音鳴りのレベルの実験データを示す図である。

【図6】第2の実施形態に係るタッチパネル付き液晶表示装置の構造を示す模式的な断面図である。

30

【図7】第3の実施形態に係るタッチパネル付き液晶表示装置の構造を示す模式的な断面図である。

【図8】第4の実施形態に係るタッチパネル付き液晶表示装置の構造を示す模式的な断面図である。

【図9】従来のタッチパネル付き液晶表示装置の構造を示す模式的な断面図である。

【図10】従来のタッチパネル付き液晶表示装置において音鳴りが生じるメカニズムを説明するための模式図である。

【図11】従来のタッチパネル付き液晶表示装置における液晶表示パネルの共通電極とタッチパネルの透明導電膜との電位関係の経時変化を示す図である。

40

【図12】従来のタッチパネル付き液晶表示装置における液晶表示パネルの共通電極とタッチパネルの透明導電膜との間での電界の向きの経時変化を示す図である。

【図13】液晶表示パネルの表示面側が保護カバーにより覆われたタイプの従来の液晶表示装置の構造を示す模式的な断面図である。

【符号の説明】

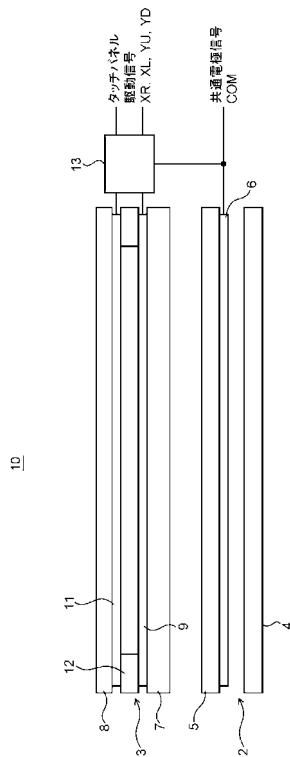
【0151】

- 10 タッチパネル付き液晶表示装置（表示装置）
- 2 液晶表示パネル（表示パネル）
- 3 タッチパネル（カバーパネル）
- 4 基板（第1の表示パネル構成基板）

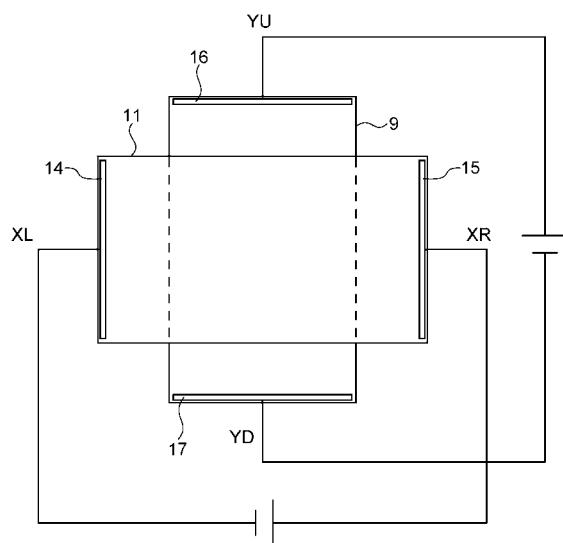
50

- 5 基板 (第2の表示パネル構成基板)
 6 共通電極 (駆動電極)
 7 基板 (第1のタッチパネル構成基板)
 8 基板 (第2のタッチパネル構成基板)
 9 透明導電膜 (第1の導電膜)
 10 1 透明導電膜 (第2の導電膜)
 13 セレクタ (切換手段、使用状態判定手段)
 20 タッチパネル付き液晶表示装置 (表示装置)
 21 透明導電膜 (第3の導電膜)
 30 液晶表示装置 (表示装置)
 31 保護カバー (カバーパネル)
 40 タッチパネル付き液晶表示装置 (表示装置)
 41 10 切換部 (切換手段、使用状態判定手段)
 42 操作部 (切換操作手段)

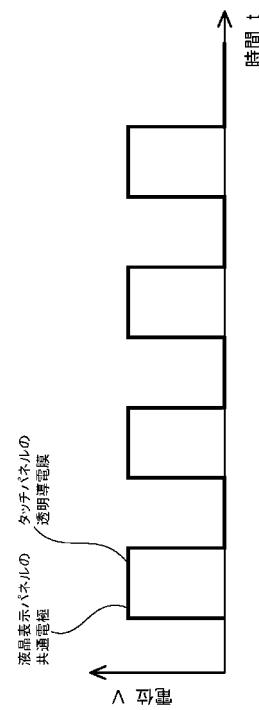
【図1】



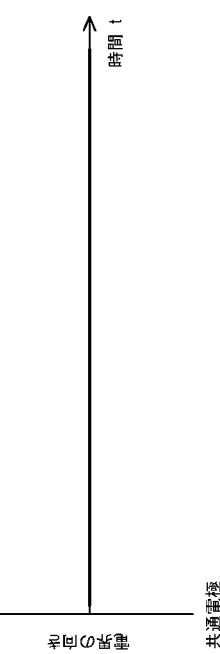
【図2】



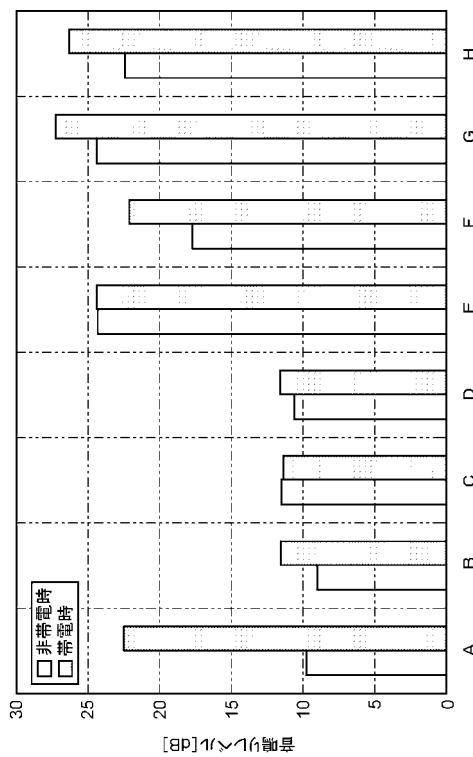
【図3】



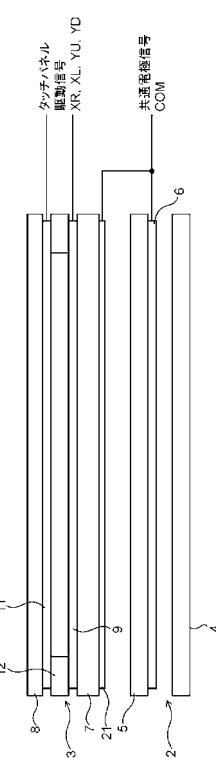
【図4】



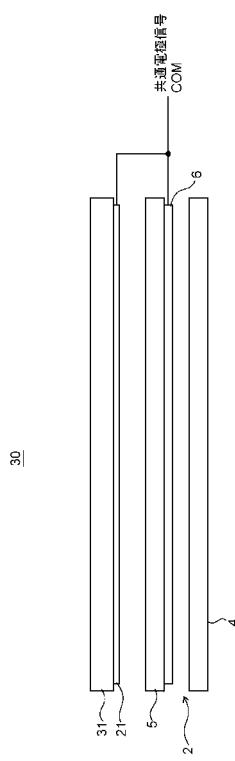
【図5】



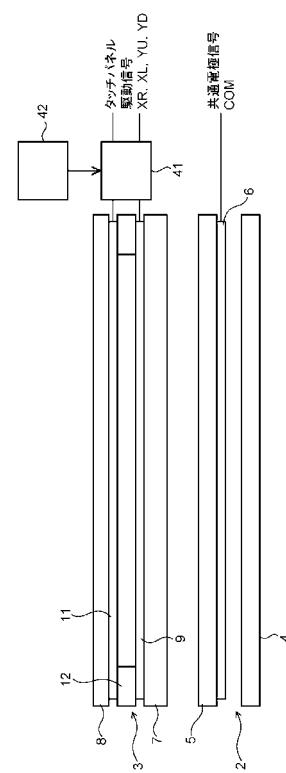
【図6】



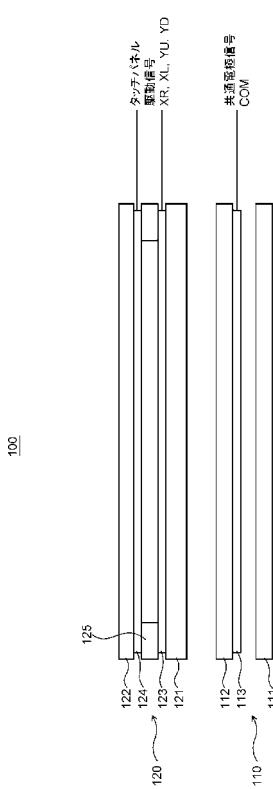
【 四 7 】



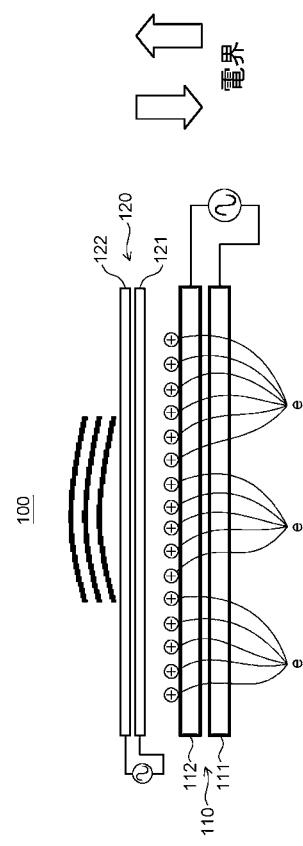
【 図 8 】



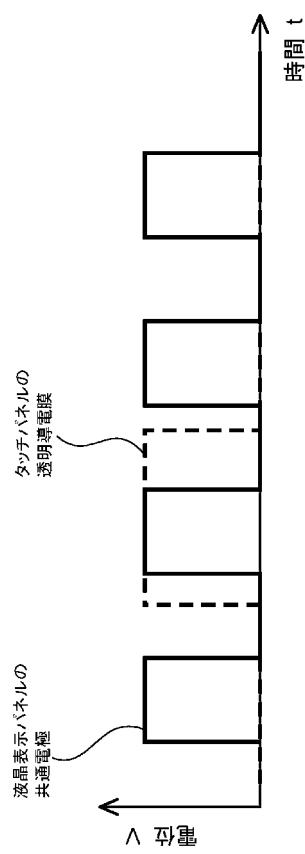
【図9】



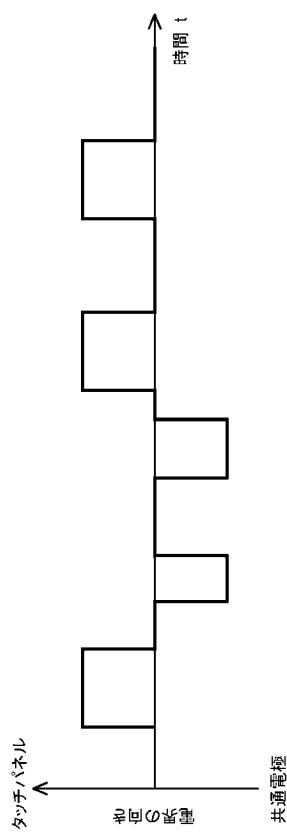
【図10】



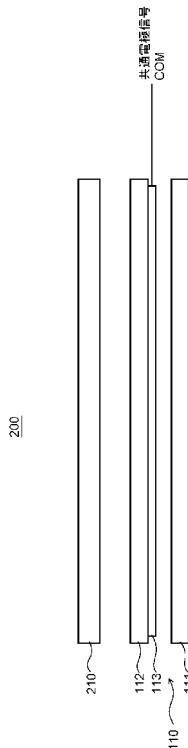
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I
G 0 9 G 3/20 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 8 0 T
G 0 9 G 3/36 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 9 1 D
	G 0 9 G 3/36

(56)参考文献 特開2005-242315 (JP, A)
特開2005-164709 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 9 F	9 / 0 0
G 0 2 F	1 / 1 3 3
G 0 2 F	1 / 1 3 3 3
G 0 2 F	1 / 1 3 4 5
G 0 6 F	3 / 0 3 3
G 0 9 G	3 / 2 0
G 0 9 G	3 / 3 6

专利名称(译)	表示装置及び电子机器		
公开(公告)号	JP4056480B2	公开(公告)日	2008-03-05
申请号	JP2004026326	申请日	2004-02-03
[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)	NEC LCD科技有限公司		
[标]发明人	伊藤幸浩		
发明人	伊藤幸浩		
IPC分类号	G09F9/00 G02F1/133 G02F1/1333 G02F1/1345 G06F3/033 G09G3/20 G09G3/36 G06F3/041 G09G3/00 G09G5/00 H04M1/02		
CPC分类号	G06F3/0412 B66C23/18 B66F9/061		
FI分类号	G09F9/00.366.A G02F1/133.530 G02F1/1333 G02F1/1345 G06F3/033.310.Z G09G3/20.680.T G09G3/20.691.D G09G3/36 G06F3/033.350.B G06F3/041.320.B G06F3/041.400		
F-TERM分类号	2H089/HA40 2H089/QA03 2H089/QA10 2H089/TA02 2H089/TA07 2H092/GA62 2H092/GA64 2H092/HA04 2H092/NA25 2H092/PA05 2H092/PA06 2H093/NC59 2H093/NC72 2H093/NC81 2H093/ND40 2H093/NE03 2H093/NE10 2H189/AA17 2H189/AA64 2H189/AA92 2H189/BA07 2H189/CA32 2H189/CA35 2H189/HA03 2H189/HA10 2H189/LA02 2H189/LA03 2H189/LA28 2H189/LA30 2H193/ZJ02 2H193/ZJ11 2H193/ZP03 2H193/ZP20 5B087/AA09 5B087/CC02 5B087/CC24 5B087/CC37 5C006/AC25 5C006/BB16 5C006/BF24 5C006/EC02 5C006/FA01 5C006/FA31 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD12 5C080/FF11 5C080/GG06 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/KK07 5G435/AA16 5G435/BB12 5G435/CC09 5G435/EE03 5G435/EE49 5G435/LL07		
其他公开文献	JP2005221526A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在盖板设置在显示板的显示表面侧的情况下抑制发声的显示装置。解决方案：提供覆盖显示面板2的显示表面侧的显示面板（例如，液晶显示面板2）和盖面板（例如，触摸面板3），并且将显示驱动信号输入到显示面板2以执行显示操作。显示装置（例如，液晶显示装置10）。显示驱动信号也可以输入到盖板3。[选图]图1

