

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6022805号
(P6022805)

(45) 発行日 平成28年11月9日 (2016. 11. 9)

(24) 登録日 平成28年10月14日 (2016. 10. 14)

(51) Int. Cl.	F I
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 330
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 304B
請求項の数 9 (全 16 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2012-97266 (P2012-97266)	(73) 特許権者	502356528
(22) 出願日	平成24年4月23日 (2012. 4. 23)		株式会社ジャパンディスプレイ
(65) 公開番号	特開2013-225032 (P2013-225032A)		東京都港区西新橋三丁目7番1号
(43) 公開日	平成25年10月31日 (2013. 10. 31)	(74) 代理人	110000154
審査請求日	平成27年4月17日 (2015. 4. 17)		特許業務法人はるか国際特許事務所
		(72) 発明者	鈴木 喬之
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			ジャパンディスプレイイースト内
		(72) 発明者	阿部 裕行
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			ジャパンディスプレイイースト内
		(72) 発明者	榎 正博
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			ジャパンディスプレイイースト内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像表示領域を有する基板と、
 前記基板の前記画像表示領域に形成された画素電極と、
 前記基板の前記画像表示領域に形成された共通電極と、
 前記基板の前記画像表示領域の内側に形成されて前記画素電極に電氣的に接続される複数の内側信号線と、
 前記基板の前記画像表示領域の外側に形成されて前記複数の内側信号線にそれぞれ電氣的に接続される複数の外側信号線と、
 前記基板の前記画像表示領域の内側及び外側に形成されて前記共通電極に電氣的に接続されるコモン線と、
 複数の導電層と、
 を有し、
 前記画素電極と前記共通電極の間に生じる電界を利用した光の制御で画像を表示し、
 前記複数の内側信号線と前記共通電極との間にカップリング容量が形成され、
 前記複数の外側信号線のそれぞれ及び前記複数の内側信号線のそれぞれの少なくとも一方は、第1部分と、前記第1部分よりも電気抵抗が高い第2部分と、を含み、
 前記第2部分を覆うように絶縁膜が設けられ、
 前記絶縁膜には、前記第2部分を露出する複数のコンタクトホールが、前記第2部分の長さ方向に間隔をあけて形成され、

10

20

2つ以上の前記コンタクトホールで前記第2部分に電氣的に接続するように前記絶縁膜の上に前記複数の導電層のそれぞれが形成され、

前記複数の導電層は、それぞれ、前記第2部分の材料とは電気抵抗が異なり、前記第2部分の長さ方向に沿った長さが相互に異なることを特徴とする表示装置。

【請求項2】

画像表示領域を有する基板と、
前記基板の前記画像表示領域に形成された画素電極と、
前記基板の前記画像表示領域に形成された共通電極と、
前記基板の前記画像表示領域の内側に形成されて前記画素電極に電氣的に接続される内側信号線と、

10

前記基板の前記画像表示領域の外側に形成される外側信号線と、
前記内側信号線と前記外側信号線との間で電氣的な導通及び遮断を切り替えるスイッチング素子と、

前記スイッチング素子に制御信号を入力するための制御線と、
前記基板の前記画像表示領域の内側及び外側に形成されて前記共通電極に電氣的に接続されるコモン線と、

を有し、

前記画素電極と前記共通電極の間に生じる電界を利用した光の制御で画像を表示し、
前記内側信号線と前記共通電極との間にカップリング容量が形成され、
前記制御線は、第1部分と、前記第1部分よりも電気抵抗が高い第2部分と、を含み、
前記第2部分を覆うように絶縁膜が設けられ、
前記絶縁膜には、前記第2部分を露出する複数のコンタクトホールが、前記第2部分の長さ方向に間隔をあけて形成され、

20

前記第2部分は、屈曲部を有し、

前記屈曲部を間に挟む2つ以上の前記コンタクトホールで前記第2部分に電氣的に接続するように前記絶縁膜の上に導電層が形成され、

前記導電層は、前記第2部分の材料とは電気抵抗が異なり、前記第2部分の前記屈曲部と重ならない部分を有することを特徴とする表示装置。

【請求項3】

請求項2に記載された表示装置において、
n本の前記制御線と、
前記制御線と同じ数のn個ごとにグループ化され、各グループではそれぞれ異なる前記制御線で制御されるm個の前記スイッチング素子と、
m個の前記スイッチング素子のそれぞれに1本が電氣的に接続されるm本の前記内側信号線と、

30

各グループのn個の前記スイッチング素子に1本から分岐して電氣的に接続する(m/n)本の前記外側信号線と、

を有し、

n本の前記制御線の1つに制御信号が入力されることで、各グループの1つの前記スイッチング素子が、1本の前記外側信号線と1本の前記内側信号線を接続することを特徴とする表示装置。

40

【請求項4】

請求項1から3のいずれか1項に記載された表示装置において、
前記導電層は、前記第2部分の材料よりも電気抵抗率の低い材料からなることを特徴とする表示装置。

【請求項5】

請求項1から3のいずれか1項に記載された表示装置において、
前記導電層は、放熱層であり、前記第2部分の材料よりも熱伝導率が高い材料からなることを特徴とする表示装置。

【請求項6】

50

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載された表示装置において、
前記第 2 部分は、ポリシリコンからなることを特徴とする表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 に記載された表示装置において、
前記第 2 部分は、直線を描くように延びることを特徴とする表示装置。

【請求項 8】

請求項 1 に記載された表示装置において、
前記複数のコンタクトホールは、最も離れた一对の第 1 コンタクトホールと、前記一对の第 1 コンタクトホールに挟まれた位置にある第 2 コンタクトホールと、を含み、
前記複数の導電層のいずれかは、少なくとも前記一对の第 1 コンタクトホールで前記第 2 部分に電氣的に接続することを特徴とする表示装置。

10

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載された表示装置において、
前記基板と重ねられたタッチパネルをさらに有することを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

インターフェースとしてタッチパネルを備えた表示装置が知られている（特許文献 1 参照）。タッチパネルのうち、静電容量式タッチパネルは、指先で触れるだけでスムーズに動作するため、スマートフォンなどに広く使用されている。タッチパネルに表示パネルが重ねられて表示装置が構成される。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008 - 83491 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

表示パネルには、画像を形成するための画像信号を供給する多数の信号線が形成されており、画像信号によって電磁波ノイズが生じる。静電容量式タッチパネルは、微量な静電容量変化を検出する必要があるため、周囲からのノイズによって位置検出精度に影響を及ぼす。

【0005】

本願の発明者が解析したところ、基準電位に設定される共通電極と信号線との間にカップリング容量が形成され、信号線を通る画像信号によって共通電極の電位が変動することが分かった。信号線からの電磁波ノイズに加えて、共通電極にも電位の変動による電磁波ノイズが生じ、静電容量式タッチパネルが誤作動する可能性がある。

40

【0006】

本発明は、基準電位に設定される共通電極の電位変動を抑えることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

（１）本発明に係る表示装置は、画像表示領域を有する基板と、前記基板の前記画像表示領域に形成された画素電極と、前記基板の前記画像表示領域に形成された共通電極と、前記基板の前記画像表示領域の内側に形成されて前記画素電極に電氣的に接続される内側信号線と、前記基板の前記画像表示領域の外側に形成されて前記内側信号線に電氣的に接続される外側信号線と、前記基板の前記画像表示領域の内側及び外側に形成されて前記共通電極に電氣的に接続されるコモン線と、を有し、前記画素電極と前記共通電極の間に生

50

じる電界を利用した光の制御で画像を表示し、前記内側信号線と前記共通電極との間にカップリング容量が形成され、前記外側信号線及び前記内側信号線の少なくとも一方は、第1部分と、前記第1部分よりも電気抵抗が高い第2部分と、を含むことを特徴とする。本発明によれば、内側信号線に伝達される信号は、外側信号線を通るときに第2部分の電気抵抗の高さによって遅延する。信号の遅延により、内側信号線とのカップリング容量の影響を受ける共通電極の電位変動のピークレベルを下げる。これにより、基準電位に設定される共通電極の電位変動を抑えることができる。

【0008】

(2) 本発明に係る表示装置は、画像表示領域を有する基板と、前記基板の前記画像表示領域に形成された画素電極と、前記基板の前記画像表示領域に形成された共通電極と、前記基板の前記画像表示領域の内側に形成されて前記画素電極に電氣的に接続される内側信号線と、前記基板の前記画像表示領域の外側に形成される外側信号線と、前記内側信号線と前記外側信号線との間で電氣的な導通及び遮断を切り替えるスイッチング素子と、前記スイッチング素子に制御信号を入力するための制御線と、前記基板の前記画像表示領域の内側及び外側に形成されて前記共通電極に電氣的に接続されるコモン線と、を有し、前記画素電極と前記共通電極の間に生じる電界を利用した光の制御で画像を表示し、前記内側信号線と前記共通電極との間にカップリング容量が形成され、前記制御線は、第1部分と、前記第1部分よりも電気抵抗が高い第2部分と、を含むことを特徴とする。本発明によれば、スイッチング素子に入力される制御信号は、制御線を通るときに第2部分の電気抵抗の高さによって遅延する。制御信号の遅延より、スイッチング素子の動作が遅くなるので、内側信号線に伝達される信号が遅延する。これにより、内側信号線とのカップリング容量の影響を受ける共通電極の電位変動のピークレベルが下がるので、基準電位に設定される共通電極の電位変動を抑えることができる。

【0009】

(3) (2)に記載された表示装置において、 n 本の前記制御線と、前記制御線と同じ数の n 個ごとにグループ化され、各グループではそれぞれ異なる前記制御線で制御される m 個の前記スイッチング素子と、 m 個の前記スイッチング素子のそれぞれに1本が電氣的に接続される m 本の前記内側信号線と、各グループの n 個の前記スイッチング素子に1本から分岐して電氣的に接続する (m/n) 本の前記外側信号線と、を有し、 n 本の前記制御線の1つに制御信号が入力されることで、各グループの1つの前記スイッチング素子が、1本の前記外側信号線と1本の前記内側信号線を接続することを特徴としてもよい。

【0010】

(4) (1)から(3)のいずれか1項に記載された表示装置において、前記第2部分を覆う絶縁膜をさらに有し、前記絶縁膜には、前記第2部分を露出する複数のコンタクトホールが、前記第2部分の長さ方向に間隔をあけて形成されていることを特徴としてもよい。

【0011】

(5) (4)に記載された表示装置において、2つ以上の前記コンタクトホールで前記第2部分に電氣的に接続するように前記絶縁膜の上に形成された導電層をさらに有し、前記導電層は、前記第2部分の材料よりも電気抵抗率の低い材料からなることを特徴としてもよい。

【0012】

(6) (4)に記載された表示装置において、いずれかの前記コンタクトホールで前記第2部分に接触するように前記絶縁膜の上に形成された放熱層をさらに有し、前記放熱層は、前記第2部分の材料よりも熱伝導率が高い材料からなることを特徴としてもよい。

【0013】

(7) (1)から(6)のいずれか1項に記載された表示装置において、前記第2部分は、ポリシリコンからなることを特徴としてもよい。

【0014】

(8) (1)から(7)のいずれか1項に記載された表示装置において、前記第2部分

10

20

30

40

50

は、直線を描くように延びることを特徴としてもよい。

【0015】

(9)(1)から(7)のいずれか1項に記載された表示装置において、前記第2部分は、屈曲部を有することを特徴としてもよい。

【0016】

(10)(1)から(9)のいずれか1項に記載された表示装置において、前記基板と重ねられたタッチパネルをさらに有することを特徴としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る表示装置を備えた機器の斜視図である。

10

【図2】本発明の第1の実施形態に係る表示装置の概要を示す断面図である。

【図3】表示パネルの基板を示す図である。

【図4】画像を表示するための回路を示す図である。

【図5】外側信号線が形成された領域の詳細を示す図である。

【図6】図5に示す領域のVI-VI線断面図である。

【図7】図5に示す領域のVII-VII線断面図である。

【図8】図5に示す実施形態の変形例1を示す図である。

【図9】図8に示す領域のIX-IX線断面図である。

【図10】図5に示す実施形態の変形例2を示す図である。

【図11】図5に示す実施形態の変形例3を示す図である。

20

【図12】図5に示す実施形態の変形例4を示す図である。

【図13】図5に示す実施形態の変形例5を示す図である。

【図14】図5に示す実施形態の変形例6を示す図である。

【図15】本発明の第2の実施形態に係る表示装置が有する表示パネルの基板を示す図である。

【図16】画像を表示するための回路を示す図である。

【図17】制御線を示す図である。

【図18】第2の実施形態の変形例1を示す図である。

【図19】第2の実施形態の変形例2を示す図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0018】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

【0019】

[第1の実施形態]

図1は、本発明の第1の実施形態に係る表示装置を備えた機器の斜視図である。図1に示す機器1000は、本発明の表示装置をスマートフォンに適用した例であり、タッチインターフェースを有する。

【0020】

図2は、本発明の第1の実施形態に係る表示装置の概要を示す断面図である。表示装置は、表示パネル10を有する。本実施形態では、表示パネル10は、液晶表示パネルであって、一対の基板12, 14(ガラス基板)を有し、両者間には図示しない液晶が介在する。基板12, 14には、それぞれ、偏光板16が貼り付けられている。一方の基板12の周縁部には、液晶を駆動するためのドライバ回路を内蔵する集積回路チップ18が搭載され、フレキシブル配線基板20が取り付けられている。あるいは、表示パネル10は、有機EL(Electro Luminescence)パネルであってもよい。

40

【0021】

表示装置は、タッチパネル22(例えば静電容量結合方式のタッチパネル22)を有する。タッチパネル22と表示パネル10とは、粘着層24によって貼り付けられている。タッチパネル22が、画像を表示する表示パネル10に重ねられているので、画像に対して指による入力が可能になっている。タッチパネル22には、フレキシブル配線基板26

50

が電氣的に接続されている。

【 0 0 2 2 】

表示装置は、カバー基板 2 8 を有する。カバー基板 2 8 は、光透過性材料（例えばガラス）からなる。カバー基板 2 8 には、画像を表示する領域を囲むように遮光膜 3 0 が形成されている。遮光膜 3 0 が形成された面が、粘着層 3 1 を介して、タッチパネル 2 2 に貼り付けられている。

【 0 0 2 3 】

図 3 は、表示パネルの基板を示す図である。基板 1 2 は、画像表示領域 3 2 を有する。画像表示領域 3 2 には、複数の画素から画像が構成される。複数の画素は、図 2 にも示す集積回路チップ 1 8 に内蔵されるドライバ回路による駆動によって、明るさのレベルが変わっている。駆動は走査方式で行うため、基板 1 2 には走査回路 3 4 が形成されている。例えば、矩形の画像表示領域 3 2 の対向する二辺の隣にそれぞれ走査回路 3 4 が形成され、他の一辺の隣に集積回路チップ 1 8 が搭載される。

10

【 0 0 2 4 】

図 4 は、画像を表示するための回路を示す図である。画像表示領域 3 2 には画素電極 3 6 が形成されている。複数の画素電極 3 6 によって画素が形成されるので、複数の画素電極 3 6 を囲む領域が画像表示領域 3 2 である。画像表示領域 3 2 には共通電極 3 8 が形成されている。共通電極 3 8 は基準電位（例えば G N D ）に設定され、画素電極 3 6 には、画素の明るさに応じた電圧が印加される。画素電極 3 6 と共通電極 3 8 の間に生じる電界を利用した光の制御（例えば液晶の駆動）で画像が表示される。

20

【 0 0 2 5 】

共通電極 3 8 は、画像表示領域 3 2 の内側及び外側にわたって延びるコモン線 4 0 に電氣的に接続している。画素電極 3 6 は、信号線 4 2 に電氣的に接続されている。詳しくは、画素電極 3 6 と信号線 4 2 との間にスイッチング素子 4 4 （例えば薄膜トランジスタ）が接続されており、画素電極 3 6 と信号線 4 2 の電氣的な導通及び遮断を行えるようになっている。スイッチング素子 4 4 は、走査回路 3 4 から引き出された走査線 4 6 に接続されており、走査線 4 6 に入力される走査信号によって駆動（オン / オフ）される。

【 0 0 2 6 】

信号線 4 2 は、画像表示領域 3 2 の内側にある内側信号線 4 1 と、画像表示領域 3 2 の外側にある外側信号線 4 3 からなる。内側信号線 4 1 が画素電極 3 6 に電氣的に接続される。内側信号線 4 1 は、金属などの電気抵抗率が低い材料から形成されている。内側信号線 4 1 が共通電極 3 8 の近くを通るため、内側信号線 4 1 と共通電極 3 8 との間にカップリング容量 C が形成される。カップリング容量 C によって、基準電位に設定されるはずの共通電極 3 8 の電位が変動するが、本実施形態ではその変動を抑えるために次の特徴を有する。

30

【 0 0 2 7 】

図 5 は、外側信号線が形成された領域の詳細を示す図である。図 6 は、図 5 に示す領域の VI - VI 線断面図である。図 7 は、図 5 に示す領域の VII - VII 線断面図である。

【 0 0 2 8 】

外側信号線 4 3 は、第 1 部分 4 8 と第 2 部分 5 0 とを含む。第 1 部分 4 8 は、金属などの電気抵抗率が低い材料から形成されており、その材料は内側信号線 4 1 と同じ材料であってもよい。第 2 部分 5 0 は、第 1 部分 4 8 よりも電気抵抗が高く、例えば電気抵抗率の高い材料（例えば半導体材料）からなる。また、第 2 部分 5 0 は、図 4 に示す内側信号線 4 1 よりも電気抵抗率の高い材料から形成されている。図 5 の例では、内側信号線 4 1 に近い側に第 2 部分 5 0 が位置し、内側信号線 4 1 から離れた側に第 1 部分 4 8 が位置しているが、逆であってもよいし、一対の第 1 部分 4 8 の間に第 2 部分 5 0 があってよいし、一対の第 2 部分 5 0 の間に第 1 部分 4 8 があってよい。本実施形態では、第 1 部分 4 8 は、図 3 に示すように、集積回路チップ 1 8 に内蔵されるドライバ回路に電氣的に接続される。

40

【 0 0 2 9 】

50

外側信号線 4 3 (第 2 部分 5 0) が形成された領域では、図 6 及び図 7 に示すように、基板 1 2 には複数の膜が積層されている。複数の膜は、半導体膜 5 2 (例えばポリシリコン膜) を含む。半導体膜 5 2 は、図示しない位置で、薄膜トランジスタ (図 4 に示すスイッチング素子 4 4) の一部を構成する。半導体膜 5 2 はゲート絶縁膜 5 4 で覆われており、薄膜トランジスタは、ゲート絶縁膜 5 4 上にゲート電極 (図示せず) を有する。ゲート絶縁膜 5 4 上には層間絶縁膜 5 6 が形成されている。本実施形態では、第 2 部分 5 0 (図 5) は、半導体膜 5 2 から形成されている。具体的には、第 2 部分 5 0 は、ポリシリコンからなる。

【0030】

本実施形態によれば、第 2 部分 5 0 は、第 1 部分 4 8 よりも電気抵抗が高い。つまり、外側信号線 4 3 の一部の電気抵抗が高くなっている。したがって、内側信号線 4 1 に伝達される信号は、外側信号線 4 3 を通るときに第 2 部分 5 0 の電気抵抗の高さによって遅延する。信号の遅延により、内側信号線 4 1 とのカップリング容量 C の影響を受ける共通電極 3 8 の電位変動のピークレベルを下げる。これにより、基準電位に設定される共通電極 3 8 の電位変動を抑えることができる。

【0031】

第 2 部分 5 0 (半導体膜 5 2) は、絶縁膜 (ゲート絶縁膜 5 4 及び層間絶縁膜 5 6) に覆われている。絶縁膜 (ゲート絶縁膜 5 4 及び層間絶縁膜 5 6) には、第 2 部分 5 0 (半導体膜 5 2) を露出する複数のコンタクトホール 5 8 が、第 2 部分 5 0 の長さ方向 (図 5 参照) に間隔をあけて形成されている。コンタクトホール 5 8 を介して第 2 部分 5 0 との電気的な接続が可能になっている。第 2 部分 5 0 の長さ方向に離れた 2 つのコンタクトホール 5 8 を介して、第 2 部分 5 0 の離れた 2 箇所を電氣的に接続すれば、その離れた 2 箇所間の電気抵抗を下げる可以降低ことができる。なお、図 5 の例では、第 2 部分 5 0 の幅方向に 2 つのコンタクトホール 5 8 が並んでいるが、これは第 2 部分 5 0 との電気的な接続を確実にするためのものである。

【0032】

本実施形態では、第 2 部分 5 0 の離れた 2 箇所の電气的接続はなされていないが、それぞれのコンタクトホール 5 8 で第 2 部分 5 0 に電氣的に接続するように、絶縁膜 (層間絶縁膜 5 6) の上からコンタクトホール 5 8 内にわたって導電層 6 0 が形成されている。つまり、第 2 部分 5 0 の絶縁膜からの露出部がそれぞれ導電層 6 0 によって電氣的に接続されている。導電層 6 0 は、第 2 部分 5 0 の材料よりも電気抵抗率の低い材料 (例えば金属) からなる。そして、導電層 6 0 の形状を変更するだけで、第 2 部分 5 0 の離れた 2 箇所間の電气的接続が可能になる。詳しくは以下の変形例で説明する。導電層 6 0 の上には、無機パッシベーション膜 6 2、有機パッシベーション膜 6 4 及び他の無機パッシベーション膜 6 6 が順に積層されている。

【0033】

[変形例]

図 8 は、図 5 に示す実施形態の変形例 1 を示す図である。図 9 は、図 8 に示す領域の IX - IX 線断面図である。この例では、絶縁膜の上に導電層 1 6 0 が形成されている。導電層 1 6 0 は、第 2 部分 1 5 0 の長さ方向に離れた 2 つ以上のコンタクトホール 1 5 8 を通るように形成されている。導電層 1 6 0 はコンタクトホール 1 5 8 で第 2 部分 1 5 0 に電氣的に接続する。つまり、第 2 部分 1 5 0 の長さ方向に離れた 2 つ以上のコンタクトホール 1 5 8 で、第 2 部分 1 5 0 の長さ方向に離れた箇所が導電層 1 6 0 によって電氣的に接続されている。導電層 1 6 0 は、第 2 部分 1 5 0 よりも電気抵抗が低いので、導電層 1 6 0 によって、第 2 部分 1 5 0 の離れた 2 箇所間の電気抵抗を下げる可以降低ことができる。電気抵抗を下げることで、第 2 部分 1 5 0 の電気抵抗の高さによる信号の遅延の程度を調整することができる。

【0034】

導電層 1 6 0 は、第 2 部分 1 5 0 の任意の長さ離れた箇所を電氣的に接続することができ、任意の数のコンタクトホール 1 5 8 で第 2 部分 1 5 0 と電氣的に接続することができ

10

20

30

40

50

る。例えば、図 8 には、第 2 部分 1 5 0 の長さ方向に第 1 距離 d_1 を以て離れた 2 つのコンタクトホール 1 5 8 で第 2 部分 1 5 0 と電氣的に接続する導電層 1 6 0 a と、他の第 2 部分 1 5 0 の長さ方向に第 2 距離 d_2 を以て離れた一対のコンタクトホール 1 5 8 及びその間に位置する 1 つのコンタクトホール 1 5 8 で第 2 部分 1 5 0 と電氣的に接続する導電層 1 6 0 b と、さらに他の第 2 部分 1 5 0 の長さ方向に第 3 距離 d_3 を以て離れた一対のコンタクトホール 1 5 8 及びその間に位置する複数 (2 つ) のコンタクトホール 1 5 8 で第 2 部分 1 5 0 と電氣的に接続する導電層 1 6 0 c と、が示されている。

【 0 0 3 5 】

図 1 0 は、図 5 に示す実施形態の変形例 2 を示す図である。この例では、いずれかのコンタクトホール 2 5 8 で第 2 部分 2 5 0 に接触するように絶縁膜の上に放熱層 2 6 8 が形成されている。放熱層 2 6 8 は、大きいほど放熱性が高くなる。放熱層 2 6 8 は、第 2 部分 2 5 0 の材料よりも熱伝導率が高い材料からなる。放熱層 2 6 8 が導電層であってもよい。

10

【 0 0 3 6 】

図 1 1 は、図 5 に示す実施形態の変形例 3 を示す図である。図 5 に示す例では第 2 部分 5 0 は屈曲部を有することで長くなって全体的な電気抵抗を高くしてあるが、図 1 1 に示す例では第 2 部分 3 5 0 は直線を描くように真っ直ぐに延びているので比較的電気抵抗は低くなる。

【 0 0 3 7 】

図 1 2 は、図 5 に示す実施形態の変形例 4 を示す図である。図 5 に示す例では第 2 部分 5 0 は互い違いに凸部を形成するように屈曲しているが、図 1 2 に示す例では第 2 部分 4 5 0 は、同じ方向に凸部を形成するように屈曲している。

20

【 0 0 3 8 】

図 1 3 は、図 5 に示す実施形態の変形例 5 を示す図である。図 5 に示す第 2 部分 5 0 では、第 2 部分 5 0 の長さ方向に離れた一対のコンタクトホール 5 8 の間で 1 つの凸部が形成されるように屈曲するのに対して、図 1 3 に示す第 2 部分 5 5 0 では、第 2 部分 5 5 0 の長さ方向に離れた一対のコンタクトホール 5 5 8 の間で複数 (例えば 2 つ) の凸部が形成されるように屈曲する。複数の凸部は、図 1 3 に示すように相互に反対方向に突出するように形成されてもよいし、同じ方向に突出するように形成されていてもよい。

【 0 0 3 9 】

30

図 1 4 は、図 5 に示す実施形態の変形例 6 を示す図である。この例では、第 2 部分 6 5 0 は、第 2 部分 6 5 0 の長さ方向に離れた一対のコンタクトホール 6 5 8 の間で、クランク状に屈曲している。

【 0 0 4 0 】

[第 2 の実施形態]

図 1 5 は、本発明の第 2 の実施形態に係る表示装置が有する表示パネルの基板を示す図である。図 1 6 は、画像を表示するための回路を示す図である。

【 0 0 4 1 】

表示装置は、画像表示領域 7 3 2 を有する基板 7 1 2 を有する。画像表示領域 7 3 2 の内側に内側信号線 7 4 1 が形成され、画像表示領域 7 3 2 の外側に外側信号線 7 4 3 が形成されている。画像表示領域 7 3 2 の内側及び外側を通るようにコモン線 7 4 0 が形成されている。

40

【 0 0 4 2 】

本実施形態に係る表示装置は、図 4 に示す第 1 の実施形態で説明した画素電極 3 6 と共通電極 3 8 を有し、画素電極 3 6 と共通電極 3 8 の間に生じる電界を利用した光の制御で画像を表示する。その詳細は上記第 1 の実施形態で説明した通りであり、内側信号線 4 1 と共通電極 3 8 との間にカップリング容量 C が形成される点も共通である。

【 0 0 4 3 】

図 1 6 に示すように、本実施形態に係る表示装置は、RGB 選択回路 7 7 2 を有する点で第 1 の実施形態と相違する。RGB 選択回路 7 7 2 によって、外側信号線 7 4 3 の数を

50

減らすことができる。

【 0 0 4 4 】

詳しくは、RGB選択回路772は、 m （図16では $m = 6$ ）個のスイッチング素子744を有する。スイッチング素子744は、内側信号線741と外側信号線743との電氣的な導通及び遮断を切り替える。スイッチング素子744には、制御線770から制御信号が入力される。制御線770に制御信号が入力されることで、スイッチング素子744が外側信号線743と内側信号線741を接続する。

【 0 0 4 5 】

制御線770の数は、 n （図16では $n = 3$ ）本である。 m 個のスイッチング素子744は、制御線770と同じ数の n 個ごとにグループ化されている。各グループの n 個のスイッチング素子744は、それぞれ異なる制御線770で制御される。 m 個のスイッチング素子744のそれぞれに、 m 本の内側信号線741の1本が電氣的に接続される。各グループの n 個のスイッチング素子744に電氣的に接続するように、 (m/n) 本の外側信号線743のそれぞれ（1本）は、 n 本に分岐している。 n 本の制御線770の1つに制御信号が入力されることで、各グループの1つのスイッチング素子744が、1本の外側信号線743と1本の内側信号線741を接続する。

【 0 0 4 6 】

1本の走査線（図示せず）に沿って並ぶ複数の画素は、赤色の画素 R_1, R_2, \dots 、緑色の画素 G_1, G_2, \dots 、青色の画素 B_1, B_2, \dots を有する。制御線770は、RGB選択回路772に接続されており、いずれかの色を選択するようになっている。そのため、画素の色の数（RGBの3色）と制御線770の数が同じになっている。制御線770によって、いずれかの色が選択されると、その色の画素に、信号線742（外側信号線743）から信号が入力される。

【 0 0 4 7 】

例えば、赤の画素 R_1, R_2 が選択されると制御線770_Rに制御信号が入力され、スイッチング素子744_{R1}及びスイッチング素子744_{R2}がオンになって、外側信号線743aと内側信号線741_{R1}を接続し、外側信号線743bと内側信号線741_{R2}を接続する。このとき、外側信号線743a及び外側信号線743bには、それぞれ、赤の画素 R_1, R_2 に対応した信号が入力されており、信号に応じて赤の画素 R_1, R_2 が表示される。

【 0 0 4 8 】

緑の画素 G_1, G_2 が選択されると制御線770_Gに制御信号が入力され、スイッチング素子744_{G1}及びスイッチング素子744_{G2}がオンになって、外側信号線743aと内側信号線741_{G2}を接続し、外側信号線743bと内側信号線741_{G1}を接続する。このとき、外側信号線743a及び外側信号線743bには、それぞれ、緑の画素 G_1, G_2 に対応した信号が入力されており、信号に応じて緑の画素 G_1, G_2 が表示される。

【 0 0 4 9 】

青の画素 B_1, B_2 が選択されると制御線770_Bに制御信号が入力され、スイッチング素子744_{B1}及びスイッチング素子744_{B2}がオンになって、外側信号線743aと内側信号線741_{B1}を接続し、外側信号線743bと内側信号線741_{B2}を接続する。このとき、外側信号線743a及び外側信号線743bには、それぞれ、青の画素 B_1, B_2 に対応した信号が入力されており、信号に応じて青の画素 B_1, B_2 が表示される。

【 0 0 5 0 】

図17は、制御線770を示す図である。制御線770は、第1部分748と第2部分750とを含む。第1部分748は、金属などの電気抵抗率が低い材料から形成されており、その材料は内側信号線741と同じ材料であってもよい。第2部分750は、第1部分748よりも電気抵抗が高い。この例では、第2部分750は、第1部分748よりも細く（幅が狭くなるように）形成されることで、電気抵抗を高くしてある。したがって、

10

20

30

40

50

第２部分７５０は、第１部分７４８と同じ材料（例えば金属）で形成されている。このことは、第１の実施形態にも適用可能である。逆に、第１の実施形態で説明したように、第２部分７５０を、第１部分７４８又は内側信号線７４１よりも電気抵抗率の高い材料（例えばポリシリコンなどの半導体材料）から形成してもよい。

【００５１】

本実施形態によれば、スイッチング素子７４４に入力される制御信号は、制御線７７０を通るときに第２部分７５０の電気抵抗の高さによって遅延する。制御信号の遅延より、スイッチング素子７４４の動作が遅くなるので、内側信号線７４１に伝達される信号が遅延する。これにより、内側信号線７４１とのカップリング容量の影響を受ける共通電極（図示せず）の電位変動のピークレベルが下がるので、基準電位に設定される共通電極（図示せず）の電位変動を抑えることができる。

10

【００５２】

〔変形例〕

図１８は、第２の実施形態の変形例１を示す図である。この例では、第２部分８５０に電氣的に接続するように導電層８６０が形成されている。詳しくは、第２部分８５０が金属で形成されていても細くなっていることで電気抵抗が高いが、第２部分８５０の長さ方向に離れた２つ以上のコンタクトホール８５８で、第２部分８５０の長さ方向に離れた個所が導電層８６０によって電氣的に接続されている。導電層８６０は第２部分８５０よりも幅が広いので電気抵抗が低くなる。そのため、導電層８６０によって、第２部分８５０の離れた２個所の間の電気抵抗を下げる可以降低。電気抵抗を下げることで、第２部分８５０の電気抵抗の高さによる信号の遅延の程度を調整することができる。

20

【００５３】

図１９は、第２の実施形態の変形例２を示す図である。この例でも、導電層９６０は、第２部分９５０の任意の長さ離れた個所を電氣的に接続することができ、任意の数のコンタクトホール９５８で第２部分９５０と電氣的に接続することができる。例えば、図１９には、第２部分９５０の長さ方向に第１距離 d_{11} を以て離れた２つのコンタクトホール９５８で第２部分９５０と電氣的に接続する導電層９６０aと、他の第２部分９５０の長さ方向に第２距離 d_{22} を以て離れた一対のコンタクトホール９５８及びその間に位置する１つのコンタクトホール９５８で第２部分９５０と電氣的に接続する導電層９６０bと、さらに他の第２部分９５０の長さ方向に第３距離 d_{33} を以て離れた一対のコンタクトホール９５８及びその間に位置する複数（２つ）のコンタクトホール９５８で第２部分９５０と電氣的に接続する導電層９６０cと、が示されている。

30

【００５４】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく種々の変形が可能である。例えば、実施形態で説明した構成は、実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成で置き換えることができる。

【符号の説明】

【００５５】

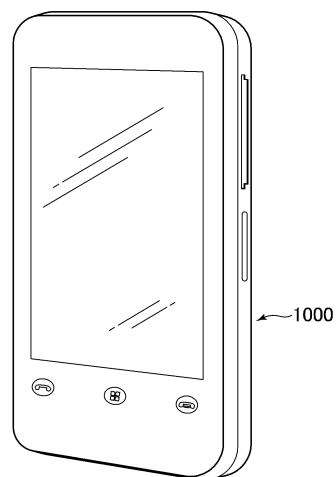
１０ 表示パネル、１２ 基板、１４ 基板、１６ 偏光板、１８ 集積回路チップ、
 ２０ フレキシブル配線基板、２２ タッチパネル、２４ 粘着層、２６ フレキシブル
 配線基板、２８ カバー基板、３０ 遮光膜、３２ 画像表示領域、３４ 走査回路、３
 ６ 画素電極、３８ 共通電極、４０ コモン線、４１ 内側信号線、４２ 信号線、４
 ３ 外側信号線、４４ スwitching素子、４６ 走査線、４８ 第１部分、５０ 第２
 部分、５２ 半導体膜、５４ ゲート絶縁膜、５６ 層間絶縁膜、５８ コンタクトホー
 ル、６０ 導電層、６２ 無機パッシベーション膜、６４ 有機パッシベーション膜、６
 ６ 無機パッシベーション膜、１５０ 第２部分、１５８ コンタクトホール、１６０
 導電層、２５０ 第２部分、２５８ コンタクトホール、２６８ 放熱層、３５０ 第２
 部分、４５０ 第２部分、５５０ 第２部分、５５８ コンタクトホール、６５０ 第２
 部分、６５８ コンタクトホール、７１２ 基板、７３２ 画像表示領域、７４０ コモ
 ン線、７４１ 内側信号線、７４２ 信号線、７４３ 外側信号線、７４４ スwitchin

40

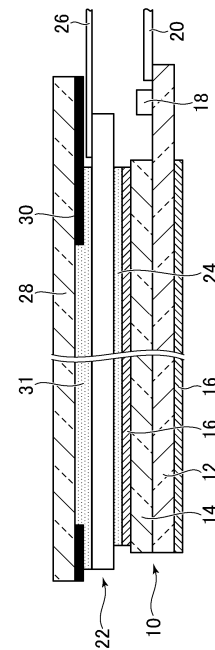
50

グ素子、748 第1部分、750 第2部分、770 制御線、772 RGB選択回路、850 第2部分、858 コンタクトホール、860 導電層、950 第2部分、958 コンタクトホール、960 導電層。

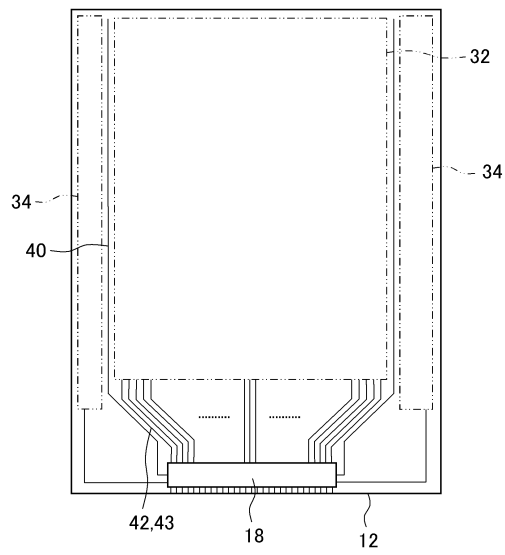
【図1】



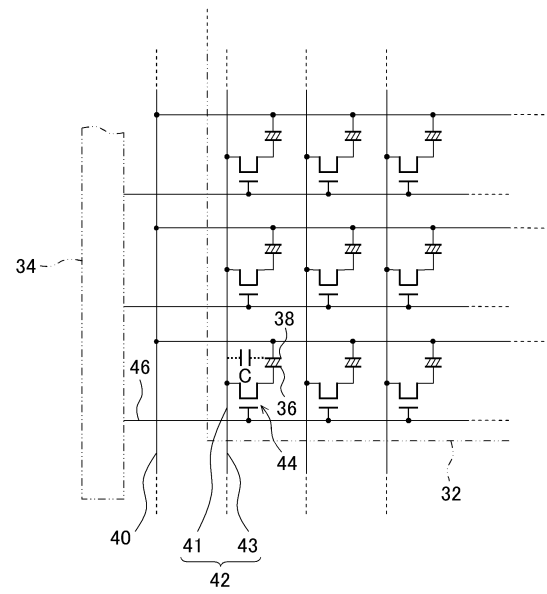
【図2】



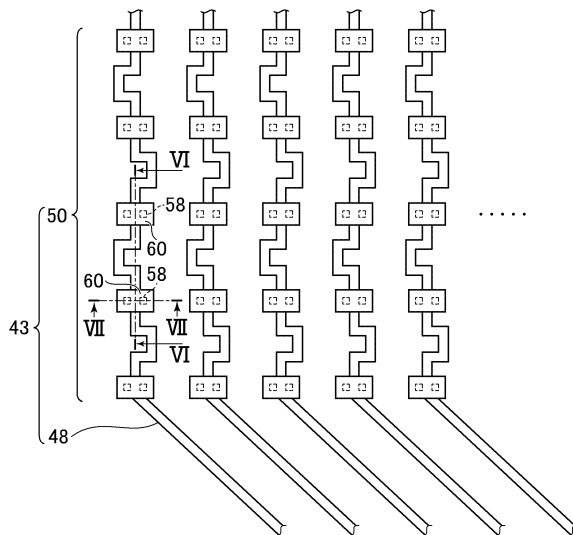
【図 3】



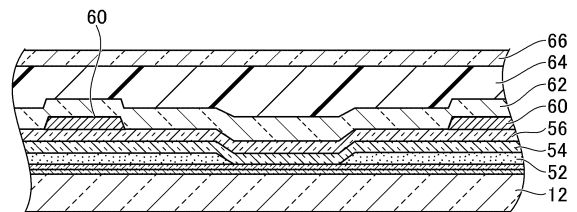
【図 4】



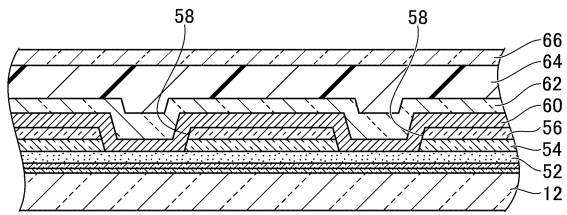
【図 5】



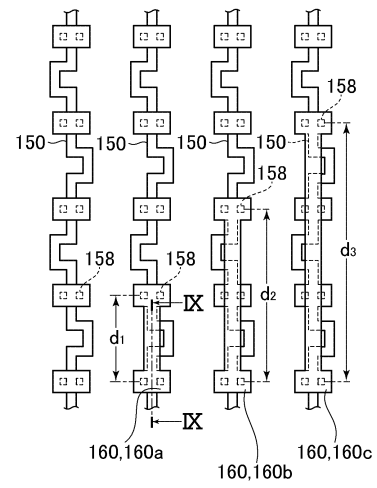
【図 6】



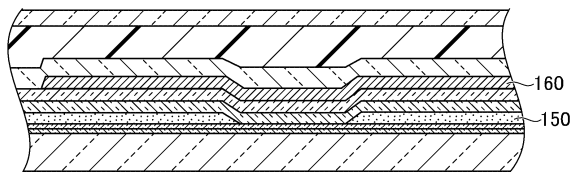
【図 7】



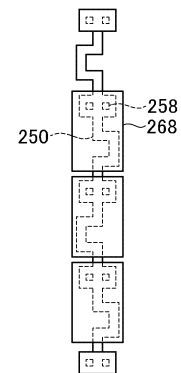
【図 8】



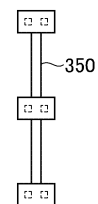
【図 9】



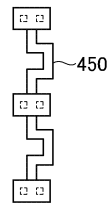
【図 10】



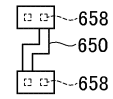
【図 11】



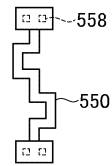
【図 1 2】



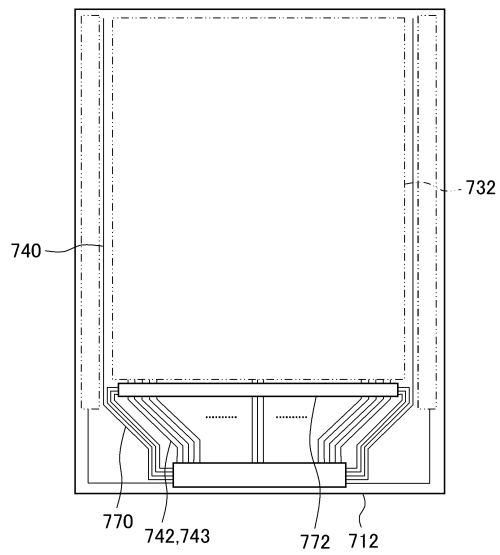
【図 1 4】



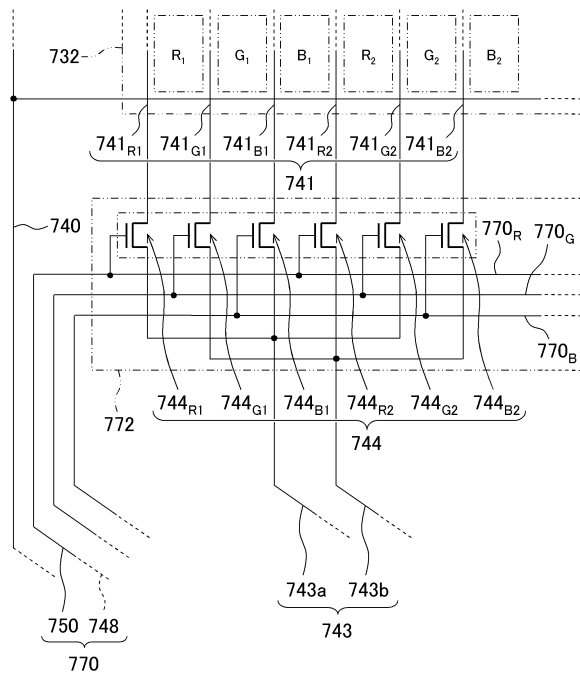
【図 1 3】



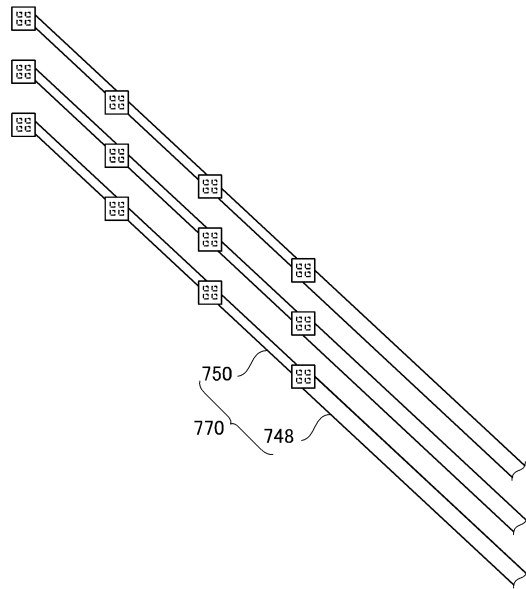
【図 1 5】



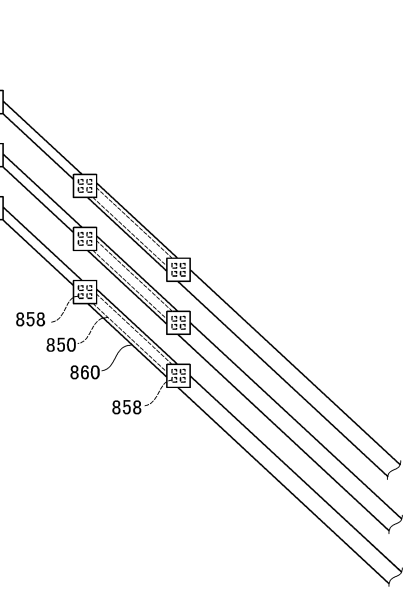
【図 1 6】



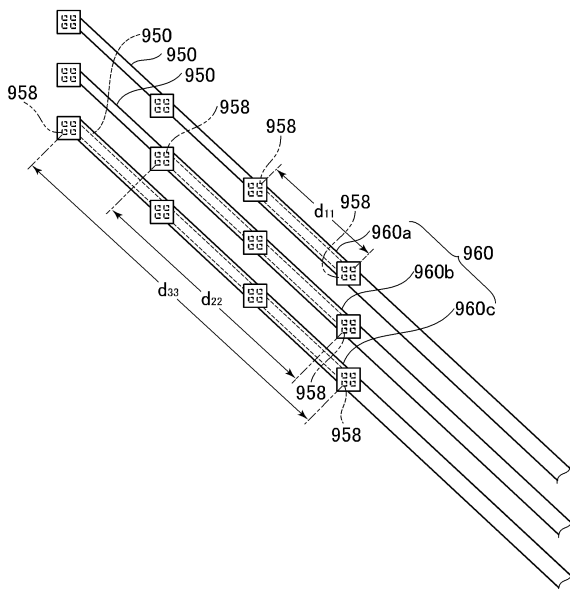
【図 17】



【図 18】



【図 19】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 F 9/00 3 6 6 A

(72)発明者 後藤 充
千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社ジャパンディスプレイイースト内

審査官 請園 信博

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 0 4 0 9 6 2 (J P , A)
国際公開第 1 9 9 8 / 0 4 7 0 4 4 (W O , A 1)
特開 2 0 0 3 - 1 4 0 1 8 1 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 0 9 2 4 8 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 5 6 3 1 9 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 3 4 0 7 8 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 2 5 0 2 2 3 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 3 3 0 6 7 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 0 2 7 5 5 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 9 F 9 / 3 0 - 9 / 4 6
H 0 1 L 2 7 / 3 2
G 0 9 F 9 / 0 0
G 0 2 F 1 / 1 3 3 - 1 / 1 3 3 4
1 / 1 3 3 9 - 1 / 1 3 4 1
1 / 1 3 4 7
G 0 2 F 1 / 1 3 4 3 - 1 / 1 3 4 5
1 / 1 3 5
G 0 2 F 1 / 1 3 6 - 1 / 1 3 6 8