

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5163430号
(P5163430)

(45) 発行日 平成25年3月13日(2013.3.13)

(24) 登録日 平成24年12月28日(2012.12.28)

(51) Int. Cl.	F I		
G09F 9/30 (2006.01)	G09F	9/30	338
H01L 27/32 (2006.01)	G09F	9/30	365Z
H05B 33/04 (2006.01)	H05B	33/04	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B	33/14	A
G09G 3/20 (2006.01)	G09G	3/20	624B
請求項の数 7 (全 17 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2008-284704 (P2008-284704)
 (22) 出願日 平成20年11月5日(2008.11.5)
 (65) 公開番号 特開2009-186982 (P2009-186982A)
 (43) 公開日 平成21年8月20日(2009.8.20)
 審査請求日 平成23年11月1日(2011.11.1)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-2304 (P2008-2304)
 (32) 優先日 平成20年1月9日(2008.1.9)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100125689
 弁理士 大林 章
 (74) 代理人 100125335
 弁理士 矢代 仁
 (74) 代理人 100121108
 弁理士 高橋 太朗
 (72) 発明者 窪田 岳彦
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 審査官 井口 猶二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気光学装置および電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の走査線と、
 複数のデータ線と、
 前記複数の走査線と前記複数のデータ線との各々の交差に対応して配置された複数の画素と、
 前記複数の走査線又は前記複数のデータ線の少なくとも一方に信号を供給する駆動回路と、
 前記駆動回路に電位を供給する電位供給線と、が基板上に設けられ、
 前記複数の画素の各々は、
 画素電極と、前記画素電極から見て前記基板とは反対側に配置される対向電極と、前記画素電極と前記対向電極との間に介在する発光層とを含む電気光学素子と、
 前記画素電極に電氣的に接続された駆動トランジスタと、を備える電気光学装置であつて、
 前記駆動トランジスタと前記対向電極との間に設けられる絶縁膜と、
 前記対向電極を覆う平坦化層と、を備え、
 前記電位供給線は、前記基板上の領域のうち、前記絶縁膜が設けられた第1の領域の外側の第2の領域内にて前記基板の周縁に沿って延在し、
 前記平坦化層は、前記絶縁膜を覆うとともに前記第2の領域にて前記電位供給線の少なくとも一部と重なる、

電気光学装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電気光学装置であって、
前記平坦化層を覆うガスバリア層をさらに具備し、
前記平坦化層における側面の前記基板に対する傾斜角度は、前記絶縁膜における側面の前記基板に対する傾斜角度よりも小さい、
電気光学装置。

【請求項 3】

複数の走査線と、
複数のデータ線と、
前記複数の走査線と前記複数のデータ線との各々の交差に対応して配置された複数の画素と、
前記複数の走査線又は前記複数のデータ線の少なくとも一方に信号を供給する駆動回路と、

10

前記駆動回路に電位を供給する電位供給線と、が基板上に設けられ、
前記複数の画素の各々は、
画素電極と、前記画素電極から見て前記基板とは反対側に配置された対向電極と、前記画素電極と前記対向電極との間に介在する発光層とを含む電気光学素子と、
前記画素電極に電気的に接続された駆動トランジスタと、を備える電気光学装置であって、

20

前記駆動トランジスタと前記対向電極との間に設けられる絶縁膜と、
前記基板上の領域のうち、前記絶縁膜が設けられた第 1 の領域の外側の第 2 の領域に配置されたシール材と、
前記シール材を介して前記基板に接合された第 2 基板と、を具備し、
前記電位供給線は、前記第 2 の領域内にて前記基板の周縁に沿って延在するとともに、少なくともその一部が前記シール材と重なる、
電気光学装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 の何れかに記載の電気光学装置であって、
前記対向電極は、前記複数の画素にわたって連続するとともに前記第 2 の領域へ延在し、
前記電位供給線を覆う絶縁層を介して、前記電位供給線の少なくとも一部と重なる、
電気光学装置。

30

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 の何れかに記載の電気光学装置であって、
前記画素電極は、前記駆動トランジスタから見て前記基板とは反対側に配置され、
前記絶縁膜は、前記画素電極と前記対向電極との間に設けられるとともに前記各画素電極を区分する、
電気光学装置。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 4 の何れかに記載の電気光学装置であって、
前記画素電極は、前記駆動トランジスタから見て前記基板とは反対側に配置され、
前記絶縁膜は、前記駆動トランジスタと前記画素電極との間に設けられる、
電気光学装置。

40

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 の何れかの電気光学装置を備えた電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気光学素子を利用した電気光学装置や電子機器に関する。

50

【背景技術】

【0002】

近年、有機EL (ElectroLuminescent) 素子や発光ポリマー素子などと呼ばれる有機発光ダイオード (Organic Light Emitting Diode、以下「OLED」という) 素子などの電気光学素子を用いた電気光学装置が各種提案されている。このような電気光学装置においては、基板上に設けられた電気光学素子に水分等が浸入することを防止するために多層の薄膜で封止を行うことが知られている。例えば、特許文献1には、基板上に設けられた電気光学素子や薄膜トランジスタなどの機能素子を平坦化するための平坦化層と、緩衝層と、バリア層と、を積層して基板上の機能素子を封止する構成が開示されている。

【0003】

また、基板上には、電気光学素子を駆動する駆動用回路に電位を供給する電位供給線が設けられる。例えば特許文献2にも開示されているように、この電位供給線は駆動用回路を横切るように配置される。すなわち、駆動用回路を構成する複数の薄膜トランジスタは、基板上に延在する電位供給線を跨いで配置される。このため、上述したような薄膜封止を行う場合は、基板上の電位供給線も平坦化層で覆われる。そして、平坦化層は緩衝層で覆われ、平坦化層における側面まで緩衝層が入り込む。基板上において緩衝層で覆われた領域の外側にはシール材が設けられ、機能素子が配置された基板はシール材を介して封止用の第2の基板と対向するように接合される。

【特許文献1】特開2005-251721号公報

【特許文献2】特開平8-114817号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

電気光学装置の基板上における電気光学素子が配置される領域以外の額縁部分は、できるだけ狭小化されることが好ましい。しかしながら、上述の薄膜封止が行われる場合は、基板上の機能素子だけでなく電位供給線も平坦化層で覆われるから、電位供給線の幅に応じて額縁部分が大きくなり、額縁部分の狭小化を図ることが困難であるという問題があった。このような事情を背景として、本発明は、薄膜封止が行われる電気光学装置の額縁の狭小化を図るといった課題の解決を目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

以上の課題を解決するために、本発明に係る電気光学装置は、複数の走査線と、複数のデータ線と、複数の走査線と複数のデータ線との各々の交差に対応して配置された複数の画素と、複数の走査線又は複数のデータ線の少なくとも一方に信号を供給する駆動回路(例

えば図1に示す走査線駆動回路40、データ線駆動回路50)と、駆動回路に電位を供給する電位供給線と、が基板上に設けられ、複数の画素の各々は、画素電極(例えば図2に示す画素電極210)と、画素電極から見て基板とは反対側に配置される対向電極(例えば図2に示す対向電極230)と、画素電極と対向電極との間に介在する発光層(例えば図2に示す発光層220)とを含む電気光学素子と、画素電極に電氣的に接続された駆動トランジスタと、を備える電気光学装置であって、駆動トランジスタと対向電極との間に設けられる絶縁膜(例えば図2に示す第1平坦化層F1、図8に示す第1の平坦化層F1および第2絶縁層Fa2)と、対向電極を覆う平坦化層(例えば図2に示す第2の平坦化層F2)と、を備え、電位供給線は、基板上の領域のうち、絶縁膜が設けられた第1の領域(例えば図1乃至図3に示す領域Z)の外側の第2の領域(例えば図2および図3に示す領域Y)内にて基板の周縁に沿って延在し、平坦化層は、絶縁膜を覆うとともに第2の領域にて電位供給線の少なくとも一部と重なる。

【0006】

この態様によれば、電位供給線は、基板上の領域のうち、絶縁膜が設けられた第1の領域の外側の第2の領域内にて基板の周縁に沿って延在し、その少なくとも一部が平坦化層

10

20

30

40

50

と重なるから、額縁部分の狭小化を図ることができる。

【 0 0 0 7 】

また、本発明に係る電気光学装置は、複数の電気光学素子と、複数の薄膜トランジスタで構成されて複数の電気光学素子を駆動する駆動回路と、駆動回路に電位を供給する電位供給線（例えば図 1 乃至図 3 に示す高位側電位供給線 V H a または低位側電位供給線 V S a ）と、を基板上に備える電気光学装置であって、複数の薄膜トランジスタ（例えば図 2 および図 3 に示すトランジスタ T r ）を覆う第 1 の平坦化層（例えば図 2 および図 3 に示す第 1 の平坦化層 F 1 ）と、第 1 の平坦化層を覆う第 2 の平坦化層（例えば図 2 および図 3 に示す第 2 の平坦化層 F 2 ）と、を具備し、電位供給線は、第 1 の平坦化層が設けられた第 1 の領域（例えば図 1 乃至図 3 に示す領域 Z ）の外側の第 2 の領域（例えば図 2 および図 3 に示す領域 Y ）内にて基板の周縁（例えば図 1 乃至図 3 に示す周縁 1 2 ）に沿って延在し、第 2 の平坦化層は、第 1 の平坦化層における側面（例えば図 2 および図 3 に示す側面 S 1 ）を覆うとともに第 2 の領域にて電位供給線の少なくとも一部と重なる態様とすることもできる。

10

【 0 0 0 8 】

以上の態様によれば、電位供給線は、第 1 の平坦化層が設けられた第 1 の領域の外側の第 2 の領域内にて形成され、第 2 の平坦化層のうち第 2 の領域内の部分と電位供給線の少なくとも一部が第 2 の領域にて重なることにより、額縁部分の狭小化を図ることができる。

【 0 0 0 9 】

本発明に係る電気光学装置の好適な態様において、平坦化層を覆うガスバリア層をさらに具備し、平坦化層における側面（例えば図 2 および図 3 に示す側面 S 2 ）の基板に対する傾斜角度は、絶縁膜における側面の基板に対する傾斜角度よりも小さい。平坦化層における側面の基板に対する傾斜角度が絶縁膜における側面の基板に対する傾斜角度に対して小さいほど平坦層の側面が水平に近づくため、平坦化層を覆うガスバリア層にクラックや剥離が発生することが抑制される一方、第 1 の領域の外側における平坦化層が設けられた領域の面積が大きくなる。そうすると、電位供給線が絶縁膜で覆われる態様においては、額縁部分の狭小化を図ることは困難となる。本発明の態様によれば、電位供給線の少なくとも一部が平坦化層と重なることにより、電位供給線が絶縁膜で覆われる態様よりも額縁部分の面積を小さくできる。すなわち、本発明の態様によれば、ガスバリア層にクラックや剥離が発生することを抑制しつつ額縁部分の狭小化を図ることができる。

20

30

【 0 0 1 0 】

本発明に係る電気光学装置は、複数の走査線と、複数のデータ線と、複数の走査線と複数のデータ線との各々の交差に対応して配置された複数の画素と、複数の走査線又は複数のデータ線の少なくとも一方に信号を供給する駆動回路と、駆動回路に電位を供給する電位供給線と、が基板上に設けられ、複数の画素の各々は、画素電極と、画素電極から見て基板とは反対側に配置された対向電極と、画素電極と対向電極との間に介在する発光層とを含む電気光学素子と、画素電極に電氣的に接続された駆動トランジスタと、を備える電気光学装置であって、駆動トランジスタと対向電極との間に設けられる絶縁膜と、基板の上の領域のうち、絶縁膜が設けられた第 1 の領域の外側の第 2 の領域に配置されたシール材と、シール材を介して基板に接合された第 2 基板と、を備え、電位供給線は、第 2 の領域内にて基板の周縁に沿って延在するとともに、少なくともその一部がシール材と重なる。この態様によれば、絶縁膜が設けられた第 1 の領域の外側の第 2 の領域において電位供給線の少なくとも一部がシール材と重なるから、額縁部分の狭小化を図ることができる。

40

【 0 0 1 1 】

また、本発明に係る電気光学装置は、複数の電気光学素子と、複数の薄膜トランジスタで構成されて複数の電気光学素子を駆動する駆動回路と、駆動回路に電位を供給する電位供給線と、を基板上に備える電気光学装置であって、複数の薄膜トランジスタを覆う第 1 の平坦化層と、第 1 の平坦化層が設けられた第 1 の領域の外側の第 2 の領域に配置されたシール材と、シール材を介して基板に接合された第 2 基板（例えば図 1 および図 2 に示す

50

第2の基板30)と、を具備し、電位供給線は、第2の領域内にて前記基板の周縁に沿って延在するとともに、少なくともその一部が前記シール材と重なる態様とすることもできる。以上の態様によれば、第1の平坦化層が設けられた第1の領域の外側の第2の領域において電位供給線の少なくとも一部がシール材と重なるから、額縁部分の狭小化を図ることができる。

【0012】

本発明に係る電気光学装置の好適な態様において、第2電極は、複数の画素にわたって連続するとともに第2の領域へ延在し、電位供給線を覆う絶縁層を介して、電位供給線の少なくとも一部と重なる。以上の態様によれば、第2電極と電位供給線との間に形成される容量(例えば図5に示す容量C₀)によって、電位供給線および第2電極における電圧変動が抑制(平滑化)される。

10

【0013】

本発明に係る電気光学装置の好適な態様において、画素電極は、駆動トランジスタから見て基板とは反対側に配置され、絶縁膜(例えば図2に示す第1の平坦化層F1)は、画素電極と対向電極との間に設けられるとともに各画素電極を区分する。また、駆動トランジスタと画素電極との間に絶縁膜(例えば図8に示す第2絶縁層Fa2)が設けられる態様とすることもできる。

【0014】

本発明に係る電気光学装置は各種の電子機器に利用される。この電子機器の典型例は、発光装置を表示装置として利用した機器である。この種の機器としては、パーソナルコンピュータや携帯電話機などがある。もっとも、本発明に係る発光装置の用途は画像の表示に限定されない。例えば、光線の照射によって感光体ドラムなどの像担持体に潜像を形成する構成の画像形成装置(印刷装置)においては、像担持体を露光する手段(いわゆる露光ヘッド)として本発明の電気光学装置を採用することもできる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

<A：第1実施形態>

図1は、本発明の第1実施形態に係る電気光学装置10の構成を示す平面図である。この電気光学装置10は、画像を表示するための手段として各種の電子機器に採用される装置であり、相互に対向する状態に貼り付けられた第1の基板20と第2の基板30とを具備する。第1の基板20のうち第2の基板30と対向する表面には、複数の画素回路Pが面状に配列された画素アレイ部100と、各画素回路Pを駆動する走査線駆動回路40A、40B、および、データ線駆動回路50と、走査線駆動回路40Aに電位を供給するための高位側電位供給線VHaおよび低位側電位供給線Vsaと、走査線駆動回路40Bに電位を供給するための高位側電位供給線VHbおよび低位側電位供給線Vsbと、が配置される。

30

【0016】

図1に示すように、画素アレイ部100には、X方向に延在するm本の走査線102と、X方向に直交するY方向に延在するn本のデータ線104とが設けられる(mおよびnは自然数)。各画素回路Pは、走査線102とデータ線104との交差に対応する位置に配置される。従って、これらの画素回路Pは縦m行×横n列のマトリクス状に配列する。

40

【0017】

図1に示す走査線駆動回路40Aおよび40Bは、複数の画素回路Pを行単位で選択するための回路である。走査線駆動回路40Aおよび40Bは順次アクティブとなる走査信号をm本の走査線102に出力する。図1に示すように、走査線駆動回路40Aは、画素アレイ部100と第1の基板20の周縁12との間に配置される。走査線駆動回路40Bは、画素アレイ部100と第1の基板20の周縁14との間に配置される。

【0018】

データ線駆動回路50は、走査線駆動回路40Aおよび40Bが選択した走査線102に対応する1行分のn個の画素回路Pの各々の階調を指定するデータ信号を各データ線1

50

04に出力する。図1に示すように、データ線駆動回路50は、画素アレイ部100と第1の基板20の周縁16との間に配置される。

【0019】

高位側電位供給線VHaおよび低位側電位供給線Vsaは、第1の基板20の周縁12に沿って延在する。さらに詳述すると、図1に示すように、高位側電位供給線VHaは、第1の基板20の面上に設けられた高位側電源端子Thaから、走査線駆動回路40Aと第1の基板20の周縁12との間の領域内において、周縁12に沿って延びる。また、図1に示すように、低位側電位供給線Vsaは、第1の基板20の面上に設けられた低位側電源端子Tlaから、高位側電位供給線Vsaと周縁12との間の領域内において、周縁12に沿って延びる。

10

【0020】

同様に、高位側電位供給線VHbおよび低位側電位供給線Vsbは、第1の基板20の周縁14に沿って延在する。さらに詳述すると、図1に示すように、高位側電位供給線VHbは、第1の基板20の面上に設けられた高位側電源端子Thbから、高位側電位供給線VHbは、走査線駆動回路40Bと第1の基板20の周縁14との間の領域内において、周縁14に沿って延びる。また、図1に示すように、低位側電位供給線Vsbは、第1の基板20の面上に設けられた低位側電源端子Tlbから、高位側電位供給線Vsbと周縁14との間の領域内において、周縁14に沿って延びる。

【0021】

図1に示すように、各画素回路Pは、駆動トランジスタRdと、トランジスタRsと、容量素子Cと、OLED素子200と、を備える。OLED素子200は、陽極と陰極との間に発光材料を挟持して構成されて、電源線と接地線との間に配置される。Pチャンネル型の駆動トランジスタRdは、電源線とOLED素子200との間に配置され、ソースが電源線に接続されるとともにドレインがOLED素子200の陽極に接続される。容量素子Cは、駆動トランジスタRdのゲート・ソース間に設けられる。また、駆動トランジスタRdのゲートはNチャンネル型のトランジスタRsのソースに接続される。トランジスタRsのゲートは走査線102に接続されるとともにドレインはデータ線104に接続される。走査線102を介して供給される走査信号がアクティブレベルへ遷移すると、トランジスタRsがオン状態となる。このとき、データ信号が画素回路Pに取り込まれる。OLED素子200に流れる駆動電流は駆動トランジスタRdのゲート・ソース間電圧によって決定される。

20

30

【0022】

図2は、図1に示すA-A線から見た断面図である。図2に示すように、第1の基板20の面上には、走査線駆動回路40Aを構成する複数のトランジスタTr(図2においてはひとつのみが図示されている)、高位側電位供給線VHaおよび低位側電位供給線Vsa、各画素回路Pを構成する複数のトランジスタR(図2においてはひとつの駆動トランジスタRdのみが図示されている)が形成される。なお、図1に示す走査線駆動回路40B、高位側電位供給線VHbおよび低位側電位供給線Vsbの構成は、走査線駆動回路40A、高位側電位供給線VHaおよび低位側電位供給線Vsaの構成と同じであるため、ここでは説明を省略する。

40

【0023】

トランジスタTrは、第1の基板20の表面に半導体材料によって形成された半導体層11と、半導体層11を覆うゲート絶縁層Fa0を挟んで半導体層11(チャンネル領域)に対向するゲート電極13とを含む薄膜トランジスタである。半導体層11は、例えばアモルファスシリコンに対するレーザーアニールで形成されたポリシリコンの膜体である。ゲート電極13は第1絶縁層Fa1に覆われる。トランジスタTrのドレイン電極111およびソース電極112は、アルミニウムなどの低抵抗の金属によって第1絶縁層Fa1の面上に形成されるとともにコンタクトホールを介して半導体層11(ドレイン領域およびソース領域)に導通する。ドレイン電極111およびソース電極112は、第2絶縁層Fa2に覆われる。第1絶縁層Fa1や第2絶縁層Fa2はSiO₂やSiNなどの絶縁

50

材料で形成された膜体である。

【 0 0 2 4 】

図 2 に示すように、高位側電位供給線 V H a は、ゲート絶縁層 F a 0 の面上に形成される。トランジスタ T r のゲート電極 1 3 と高位側電位供給線 V H a とは、ゲート絶縁層 F a 0 の全域にわたって連続的に形成された導電膜（例えばアルミニウムの薄膜）のパターニングによって同一の工程で一括的に形成される。なお、ゲート電極 1 3 と高位側電位供給線 V H a との関係のように、複数の要素が共通の膜体（単層であるか複数層であるかは不問）の選択的な除去によって同一の工程で形成されることを以下では単に「同層から形成される」と表記する。同層から形成された各要素の材料は当然に同一であって各々の膜圧厚は略一致する。複数の要素が同層から形成される構成によれば、各々が別個の膜体から形成される構成と比較して、製造工程の簡素化や製造コストの低減が実現されるという利点がある。

10

【 0 0 2 5 】

図 2 に示すように、低位側電位供給線 V S a は、第 1 絶縁層 F a 1 の面上にドレイン電極 1 1 1 およびソース電極 1 1 2 と同層から形成される。

【 0 0 2 6 】

トランジスタ R は、トランジスタ T r と同様の材料および積層構造の薄膜トランジスタである。図 2 に示すように、トランジスタ R は、第 1 の基板 2 0 の表面に形成された半導体層 2 0 1 と、ゲート絶縁層 F a 0 を挟んで半導体層 2 0 1 に対向するゲート電極 2 0 3 とを含む。トランジスタ R のドレイン電極 2 0 5 およびソース電極 2 0 7 は、ゲート電極 2 0 3 を覆う第 1 絶縁層 F a 1 の面上に形成されるとともにコンタクトホールを介して半導体層 2 0 1（ソース領域およびドレイン領域）に導通する。

20

【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように、第 2 絶縁層 F a 2 の面上には画素電極 2 1 0 が形成される。画素電極 2 1 0 は、複数の O L E D 素子 2 0 0 ごとに相互に離間して形成される。画素電極 2 1 0 は、O L E D 素子 2 0 0 の陽極として機能する電極であり、I T O（Indium Tin Oxide）や I Z O（Indium Zinc Oxide）といった光透過性の導電性材料によって形成される。図 2 に示すように、画素電極 2 1 0 は、第 2 絶縁層 F a 2 を貫通するコンタクトホール C H を介して駆動トランジスタ R d のドレイン電極 2 0 5 に電氣的に接続される。

30

【 0 0 2 8 】

図 2 に示すように、第 2 絶縁層 F a 2 の面上には、アクリルなどの有機材料や S i O₂ および S i N などの無機材料といった各種の絶縁材料によって第 1 の平坦化層 F 1 が形成される。図 1 において、第 1 の平坦化層 F 1 が設けられる領域 Z を二点鎖線で示す。図 1 に示すように、第 1 の基板 2 0 上における各画素回路 P および各画素回路 P の駆動に利用される駆動用回路（走査線駆動回路 4 0 A , 4 0 B およびデータ線駆動回路 5 0 など）は第 1 の平坦化層 F 1 で覆われる。

【 0 0 2 9 】

図 2 に示すように、第 1 の平坦化層 F 1 のうち、各画素回路 P における画素電極 2 1 0 と重なり合う部分には開口部 O a が形成される。O L E D 素子 2 0 0 の発光層 2 2 0 は、開口部 O a の内側であって画素電極 2 1 0 を底面とする空間に形成される。すなわち、各画素回路 P における画素電極 2 1 0 は、第 1 の平坦化層 F 1 によって区分される。発光層 2 2 0 の形成には、例えば発光材料の液滴をノズルから吐出して画素電極 2 1 0 の表面に付着させるインクジェット法（液滴吐出法）が好適に採用される。なお、発光層 2 2 0 による発光を促進または効率化させるための各種の機能層（正孔注入層・正孔輸送層・電子注入層・電子輸送層・正孔ブロック層・電子ブロック層等）が発光層 2 2 0 に積層された構成としてもよい。

40

【 0 0 3 0 】

第 1 の平坦化層 F 1 は、発光層 2 2 0 の形成時に発光材料の液滴が到達する領域を O L E D 素子 2 0 0 ごとに仕切る要素として機能する。また、図 2 に示すように、走査線駆動回路 4 0 A を構成する複数のトランジスタ T r は、第 1 の平坦化層 F 1 によって覆われる

50

。これによって、トランジスタTrに起因して第2絶縁層Fa2の面上に現れる段差が低減(平坦化)される。

【0031】

図2に示す対向電極230は、OLED素子200の陰極として機能する電極である。対向電極230は、画素電極210から見て第1の基板20とは反対側に配置され、対向電極230と画素電極210との間に発光層220が介在する。対向電極230は、複数の画素回路PにおけるOLED素子200にわたって連続に形成される。対向電極230の材料としては、アルミニウムや銀などの金属およびこれらを主成分とする合金といった各種の光反射性の導電材料が採用される。本実施形態においては、発光層220から画素電極210側に放射された光と発光層220から画素電極210とは反対側に放射されて対向電極230にて反射されて画素電極210に向かう光とは、画素電極210や第1の基板20を通過して外部へ出射される(ボトムエミッション)。

10

【0032】

図2に示すように、第1の平坦化層F1および対向電極230の面上には、第1の平坦化層F1および第2の電極230が設けられた領域を平坦化するための第2の平坦化層F2が形成される。図2に示すように、第2の平坦化層F2は第1の平坦化層F1における側面S1をも覆う。第2の平坦化層F2は、例えばエポキシ樹脂やアクリル樹脂などの親油性を有する高分子材料(例えば有機樹脂材料)を、トルエン、キシレン、シクロヘキサンなどの親油性有機溶剤で希釈して所定の粘度に調整したエポキシオリゴマーやアクリルオリゴマー等で構成される。

20

【0033】

第2の平坦化層F2の面上には、ガスバリア層GSが形成される。ガスバリア層GSは、その内側(第2の平坦化層F2側)に水分や気体が浸入するのを防止するためのものである。これによって、対向電極230や発光層220の劣化等を抑制できる。本実施形態においては、ガスバリア層GSは、第2の平坦化層F2の側面S2を覆ったうえで第1の基板20の周縁12まで延在する。ガスバリア層GSは、無機化合物で構成される。例えば、高密度プラズマ成膜法によって形成された珪素窒化物、珪素酸化物などの珪素化合物で構成することもできるし、アルミナや酸化タンタル、酸化チタン、さらには他のセラミックスで構成することもできる。

【0034】

ここで、図2に示すように、第2の平坦化層F2における側面S2の第1の基板20に対する傾斜角度は、第1の平坦化層F1における側面S1の第1の基板20に対する傾斜角度よりも小さい。従って、本実施形態の構成によれば、第1の平坦化層F1の面上に直接ガスバリア層GSを設ける構成と比べてガスバリア層GSにクラックや剥離が発生することを抑制できる。

30

【0035】

図2に示すように、第2の平坦化層F2が設けられた領域の外側(第1の基板20の周縁12側)には、シール材70が設けられる。そして、図2に示すように第1の基板20と第2の基板30とが、シール材70を介して相互に対向する状態に貼り付けられる。シール材70は、第1基板20と第2基板30とを接合するための接着剤である。

40

【0036】

図3は、図2の断面図を簡略的に表した図である。図3においては、説明の便宜上、各画素回路Pを構成する複数のトランジスタRおよび第2の基板30が省略されている。図3に示すように、高位側電位供給線VHaおよび低位側電位供給線Vsaは、第1の基板20上において第1の平坦化層F1が設けられた領域Zの外側の領域Yに配置され、領域Yにおいては、高位側電位供給線VHaおよび低位側電位供給線Vsaの少なくとも一部が第2の平坦化層F2と重なる。さらに詳述すると、図3に示すように、第2の平坦化層F2のうち第1の平坦化層F1の側面S1を覆う部分は領域Yに配置される。そして、領域Yにおいて、第2の平坦化層F2のうち第1の平坦化層F1の側面S1を覆う部分が高位側電位供給線VHaの一部と重なる。

50

【 0 0 3 7 】

また、領域 Y においては、高位側電位供給線 V H a および低位側電位供給線 V S a の少なくとも一部が、領域 Y に設けられたシール材 7 0 と重なる。さらに詳述すると、図 3 に示すように、シール材 7 0 は、領域 Y のうち第 2 の平坦化層 F 2 が設けられた領域よりもさらに外側（第 1 の基板 2 0 の周縁 1 2 側）の領域に設けられる。そして、領域 Y において、シール材 7 0 は低位側電位供給線 V S a の一部と重なる。

【 0 0 3 8 】

図 4 は、高位側電位供給線 V H a および低位側電位供給線 V S a が領域 Z に配置された態様（以下「対比例」という）の断面図である。図 4 に示すように、対比例においては、高位側電位供給線 V H a および低位側電位供給線 V S a は、走査線駆動回路 4 0 A を構成する複数のトランジスタ T r とともに第 1 の平坦化層 F 1 で覆われる。図 4 に示すように、対比例に係る高位側電位供給線 V H a および低位側電位供給線 V S a は、第 1 の平坦化層 F 1 が設けられた領域 Z の外側の領域 Y において、第 2 の平坦化層 F 2 のうち第 1 の平坦化層 F 1 の側面 S 1 を覆う部分またはシール材 7 0 と重ならない。

10

【 0 0 3 9 】

本実施形態においては、高位側電位供給線 V H a および低位側電位供給線 V S a は第 1 の平坦化層 F 1 が設けられた領域 Z の外側の領域 Y に配置される。図 2 に示すように、高位側電位供給線 V H a および低位側電位供給線 V S a は金属の単層で構成されるから、電位供給線（高位側電位供給線 V H a 、低位側電位供給線 V S a ）およびトランジスタ T r を覆う絶縁層 F a の面上のうち電位供給線に対応する領域は、多数の層が積層されてなるトランジスタ T r に対応する領域に比べて面上に現れる段差が少ない。従って、絶縁層 F a の面上のうち電位供給線に対応する領域には、直接ガスバリア層 G S を設けることが可能である。すなわち、第 1 の平坦化層 F 1 で高位側電位供給線 V H a および低位側電位供給線 V S a を覆う必要はない。

20

【 0 0 4 0 】

そして、図 3 および図 4 から理解されるように、領域 Y においては、第 2 の平坦化層 F 2 のうち第 1 の平坦化層 F 1 の側面 S 1 を覆う部分が高位側電位供給線 V H a の一部と重なるため、その重なった分、第 1 の基板 2 0 における画素アレイ部 1 0 0 以外の領域、すなわち額縁部分の面積を対比例に比べて小さくできる。また、領域 Y においては、シール材 7 0 が低位側電位供給線 V S a の一部と重なるため、その重なった分、額縁部分の面積を対比例に比べてさらに小さくできる。

30

【 0 0 4 1 】

また、本実施形態においては、図 2 および図 3 に示すように、第 2 の平坦化層 F 2 における側面 S 2 の第 1 の基板 2 0 に対する傾斜角度は、第 1 の平坦化層 F 1 における側面 S 1 の第 1 の基板 2 0 に対する傾斜角度よりも小さい。この場合、第 2 の平坦化層 F 2 の側面 S 2 の傾斜角度が第 1 の平坦化層 F 1 の側面 S 1 の傾斜角度よりも小さいほど第 2 の平坦化層 F 2 の側面 S 2 は水平に近づくから、第 2 の平坦化層 F 2 の面上に設けられたガスバリア層 G S にクラックや剥離が生じることを抑制できる一方、第 2 の平坦化層 F 2 が設けられた領域の面積が大きくなるため、対比例の構成では額縁部分の狭小化を図ることが困難となる。これに対して、本実施形態においては、領域 Y において高位側電位供給線 V H a の一部が第 2 の平坦化層 F 2 と重なることにより、対比例に比べて額縁部分の面積を小さくできる。つまり、本実施形態の構成によれば、ガスバリア層 G S にクラックや剥離が発生することを抑制しつつ額縁部分の狭小化を図ることができる。

40

【 0 0 4 2 】

< B : 第 2 実施形態 >

図 5 は、本発明の第 2 実施形態に係る電気光学装置 1 0 の断面図である（図 3 に対応する図）。図 5 に示すように、本実施形態においては、対向電極 2 3 0 が各画素回路 P における複数の電気光学素子 2 0 0 にわたって連続するとともに領域 Y へ延在し、電位供給線を覆う絶縁層 F a （図 2 に示す第 1 絶縁層 F a 1 および第 2 絶縁層 F a 2 ）を介して電位供給線の少なくとも一部と重なる点で第 1 実施形態の構成と異なる。その他の構成につい

50

ては、第1実施形態の構成と同じであるため、重複する部分については説明を省略する。

【0043】

図5に示すように、対向電極230は、第1の平坦化層F1の表面から側面S1を通じて絶縁層Faの表面に延在する。対向電極230のうち領域Yに延在する部分は絶縁層Faを介して高位側電位供給線VHaの一部と重なる。これにより、図5に示すように、対向電極230と高位側電位供給線VHaとの間には容量Coが形成される。そして、この容量Coによって対向電極230や高位側電位供給線VHaにおける電圧変動が抑制（平滑化）される。

【0044】

< C : 第3実施形態 >

図6は、本発明の第3実施形態に係る電気光学装置10の平面図である。本実施形態においては、第1の基板20のうち第2の基板30と対向する表面には、データ線駆動回路50に電位を供給するための高位側電位供給線VHcおよび低位側電位供給線VScが配置される。

【0045】

高位側電位供給線VHcおよび低位側電位供給線VScは、第1の平坦化層F1が設けられた領域Zの外側の領域内にて第1の基板20の周縁16に沿って延在する。さらに詳述すると、図6に示すように、高位側電位供給線VHcは、第1の基板20の面上に設けられた高位側電源端子Thcから、データ線駆動回路50と第1の基板20の周縁16との間の領域内において、周縁16に沿って延びる。また、図6に示すように、低位側電位供給線VScは、第1の基板20の面上に設けられた低位側電源端子T1cから、高位側電位供給線VScと周縁16との間の領域内において、周縁16に沿って延びる。また、図6に示すように、高位側電位供給線VHcおよび低位側電位供給線VScは、データ線駆動回路50と第2の基板30の周縁32との間に配置される。

【0046】

具体的な図示は省略するが、本実施形態においても、上述の各実施形態と同様に第1の平坦化層F1で覆われた領域Zの外側の領域Yにおいて、第1の平坦化層F1を覆う第2の平坦化層F2のうち第1の平坦化層F1の側面S1を覆う部分が高位側電位供給線VHcの一部と重なる。また、領域Yにおいては、シール材70が低位側電位供給線VScの一部と重なる。これによって、電気光学装置10における額縁部分の狭小化を図ることができる。

【0047】

< D : 変形例 >

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、例えば、以下の変形が可能である。また、以下に示す変形例のうち2以上の変形例を組み合わせることもできる。

【0048】

(1) 変形例1

上述の各実施形態では、第1の平坦化層F1が設けられた領域Zの外側の領域Yにおいて、第2の平坦化層F2が高位側電位供給線VHaの一部と重なるが、これに限らず、例えば領域Yにおいて、第2の平坦化層F2が高位側電位供給線VHaおよび低位側電位供給線Vsaの双方と重なる態様とすることもできるし、第2の平坦化層F2が低位側電位供給線Vsaの一部のみと重なる態様とすることもできる。要するに、第2の平坦化層F2は、第1の平坦化層F1における側面S1を覆うとともに領域Yにて電位供給線の少なくとも一部と重なる態様であればよい。

【0049】

(2) 変形例2

上述の各実施形態においては、領域Yにおいて、低位側電位供給線Vsaの一部がシール材70と重なるが、これに限らず、例えば領域Yにおいて、高位側電位供給線VHaおよび低位側電位供給線Vsaの双方がシール材70と重なる態様とすることもできるし、低位側電位供給線Vsaの一部のみがシール材70と重なる態様とすることもできる。要

10

20

30

40

50

するに、電位供給線は、領域 Y 内にて第 1 の基板 20 の周縁に沿って延在するとともに少なくともその一部がシール材 70 と重なる態様であればよい。

【0050】

(3) 変形例 3

上述の各実施形態においては、図 2 に示すように、高位側電位供給線 V H a および低位側電位供給線 V S a は、それぞれ別層から形成されるが、例えば図 7 に示すように、高位側電位供給線 V H a および低位側電位供給線 V S a が同層から形成される態様とすることもできる。図 7 においては、高位側電位供給線 V H a および低位側電位供給線 V S a は図 2 に示すトランジスタ T r のドレイン電極 1 1 1 およびソース電極 1 1 2 と同層から形成される。なお、これに限らず、高位側電位供給線 V H a および低位側電位供給線 V S a は図 2 に示すトランジスタ T r のゲート電極 1 3 と同層から形成されてもよい。

10

【0051】

図 7 に示すように、走査線駆動回路 40 A は、各々が走査信号を出力する複数の単位回路 U (ラッチ回路) から構成される。ひとつの単位回路 U は複数のトランジスタ T r から構成される。図 7 に示すように、高位側電位供給線 V H a (メインバス) から分岐した複数の枝バス B h が各单位回路 U に接続される。図 7 に示すように、高位側電位供給線 V H a は、枝バス B h に比べて十分に太い。同様に、低位側電位供給線 V S a (メインバス) から分岐した複数の枝バス B s が各单位回路 U に接続される。

【0052】

図 7 に示す構成においては、複数の枝バス B s は、高位側電位供給線 V H a および低位側電位供給線 V S a と別層から形成される。図 7 に示すように、枝バス B s は、コンタクトホール C H 2 を介して低位側電位供給線 V S a と接続され、高位側電位供給線 V H a を跨いで単位回路 U へ延びる。

20

【0053】

これに対して、上述の各実施形態のように、高位側電位供給線 V H a と低位側電位供給線 V S a とが別層から形成される構成によれば、電位供給線と枝バス B とをコンタクトホール C H 2 を介して接続する必要が無いいため、図 7 の構成に比べて電位供給線と枝バス B との導通の確実性が向上するという利点がある。

【0054】

(4) 変形例 4

上述の各実施形態においては、発光層 220 から放射された光は画素電極 210 や第 1 の基板 20 を通過して外部へ出射する態様であるが、これに限らず、発光層 220 から放射された光が対向電極 230 や第 2 の基板 30 を通過して外部へ出射する態様とすることもできる。この場合、対向電極 230 は光透過性の導電性材料で形成され、第 2 の基板 30 のうち第 1 の基板 20 との対向面には、各 O L E D 素子 200 に対応するカラーフィルタや各カラーフィルタの間隙を遮光する遮光層が形成される (トップエミッション)。

30

【0055】

(5) 変形例 5

上述の各実施形態では、領域 Y において、第 2 の平坦化層 F 2 が高位側電位供給線 V H a の一部と重なるとともに、シール材 70 が低位側電位供給線 V S a の一部と重なる態様であるが、これに限らず、領域 Y において第 2 の平坦化層 F 2 のみが電位供給線の少なくとも一部と重なる態様とすることもできる。例えば、領域 Y において、第 2 の平坦化層 F 2 は高位側電位供給線 V H a の一部と重なり、シール材 70 は低位側電位供給線 V S a と重ならない態様とすることができる。また、領域 Y において、シール材 70 のみが電位供給線の少なくとも一部と重なる態様とすることもできる。例えば、領域 Y において、第 2 の平坦化層 F 2 は高位側電位供給線 V H a と重ならず、シール材 70 は低位側電位供給線 V S a の一部と重なる態様とすることができる。ただし、上述の各実施形態のように、領域 Y において、第 2 の平坦化層 F 2 が高位側電位供給線 V H a の一部と重なるとともにシール材 70 が低位側電位供給線 V S a の一部と重なる態様によれば、領域 Y において第 2 の平坦化層 F 2 のみが電位供給線の一部と重なる態様またはシール材 70 のみが電位供給

40

50

線の一部と重なる態様に比べて額縁部分をより狭小化できるという利点がある。

【0056】

(6) 変形例6

第2実施形態においては、対向電極230のうち領域Yに延在する部分は、絶縁層Faを介して高位側電位供給線VHaの一部と重なるが、これに限らず、対向電極230のうち領域Yに延在する部分が絶縁層Faを介して低位側電位供給線Vsaの一部と重なる態様であってもよい。要するに、電気光学素子200を構成する一方の電極が各画素回路Pにおける複数の電気光学素子200にわたって連続するとともに領域Yへ延在し、絶縁層Faを介して電位供給線の少なくとも一部と重なる態様であればよい。

【0057】

(7) 変形例7

上述の各実施形態においては、複数の電気光学素子200を駆動する駆動回路の例として走査線駆動回路40およびデータ線駆動回路50を挙げて説明したが、これに限らず、例えば静電気保護回路であってもよい。要するに、複数のトランジスタTrで構成されて複数の電気光学素子の駆動に利用される回路であればよい。

【0058】

(8) 変形例8

上述の各実施形態においては、電気光学素子200の一例として、OLED素子を取り上げたが、これに限らず、無機発光ダイオードやLED(Light Emitting Diode)であってもよい。

【0059】

(9) 変形例9

上述の各実施形態においては、駆動トランジスタRdの電極を覆う第2絶縁層Fa2は、領域Zおよび領域Yにわたって設けられているが、図8に示すように、第2絶縁層Fa2は、第1の平坦化層F1と同様、領域Z内にのみ設けられるという構成を採用することもできる。この構成において、高位側電位供給線VHaおよび低位側電位供給線Vsaは、第1の基板20上において第1の平坦化層F1および第2絶縁層Fa2が設けられた領域Zの外側の領域Yに配置され、高位側電位供給線VHaの一部が第2の平坦化層F2と重なる。また、図8において、領域Y内に配置されたシール材70は、高位側電位供給線VHaおよび低位側電位供給線Vsaの一部と重なる。

【0060】

また、第2絶縁層Fa2が領域Z内にのみ設けられる一方、第1の平坦化層F1は領域Zおよび領域Yにわたって設けられるという構成を採用することもできる。この構成において、高位側電位供給線VHaおよび低位側電位供給線Vsaは、第1の基板20上において第2絶縁層Fa2が設けられた領域Zの外側の領域Yに配置され、その少なくとも一部が第2の平坦化層F2と重なる。そして、図8の構成と同様、シール材70は、高位側電位供給線VHaおよび低位側電位供給線Vsaの少なくとも一部と重なる。

【0061】

要するに、電位供給線は、駆動トランジスタRdと対向電極230との間に設けられた絶縁膜(第1の平坦化層F1、第2絶縁層Fa2)が形成された領域Zの外側の領域Y内にて第1の基板20の周縁に沿って延在するとともに、その少なくとも一部が第2の平坦化層F2またはシール材70と重なるという態様であればよい。

【0062】

また、第2実施形態と同様に、各画素回路Pにわたって連続する対向電極230が領域Yへ延在し、第1絶縁層Fa1を介して高位側電位供給線VHaおよび低位側電位供給線Vsaの少なくとも一部と重なる態様とすることもできる。

【0063】

< E : 応用例 >

次に、本発明に係る電気光学装置10を利用した電子機器について説明する。図9は、以上に説明した何れかの形態に係る電気光学装置10を表示装置として採用したモバイル

10

20

30

40

50

型のパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。パーソナルコンピュータ 2000 は、表示装置としての電気光学装置 10 と本体部 2010 とを備える。本体部 2010 には、電源スイッチ 2001 およびキーボード 2002 が設けられている。この電気光学装置 10 は電気光学素子に O L E D 素子を使用しているため、視野角が広く見やすい画面を表示できる。

【0064】

図 10 に、実施形態に係る電気光学装置 10 を適用した携帯電話機の構成を示す。携帯電話機 3000 は、複数の操作ボタン 3001 およびスクロールボタン 3002、ならびに表示装置としての発光装置 10 を備える。スクロールボタン 3002 を操作することによって、電気光学装置 10 に表示される画面がスクロールされる。

10

【0065】

図 11 に、実施形態に係る電気光学装置 10 を適用した携帯情報端末 (P D A : Personal Digital Assistants) の構成を示す。情報携帯端末 4000 は、複数の操作ボタン 4001 および電源スイッチ 4002、ならびに表示装置としての発光装置 10 を備える。電源スイッチ 4002 を操作すると、住所録やスケジュール帳といった各種の情報が電気光学装置 D に表示される。

【0066】

なお、本発明に係る電気光学装置が適用される電子機器としては、図 9 から図 11 に示したもののほか、デジタルスチルカメラ、テレビ、ビデオカメラ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電子ペーパー、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、 P O S 端末、プリンタ、スキャナ、複写機、ビデオプレーヤ、タッチパネルを備えた機器等などが挙げられる。また、本発明に係る電気光学装置の用途は画像の表示に限定されない。例えば、光書込み型のプリンタや電子複写機といった画像形成装置においては、用紙などの記録材に形成されるべき画像に応じて感光体を露光する書込みヘッドが使用されるが、この種の書込みヘッドとしても本発明の電気光学装置は利用される。本発明にいう電子回路とは、各実施形態のように表示装置の画素を構成する画素回路のほか、画像形成装置における露光の単位となる回路をも含む概念である。

20

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る電気光学装置の平面図である。

30

【図 2】同実施形態に係る電気光学装置の断面図である。

【図 3】図 2 の断面図を模式的に示した図面である。

【図 4】対比例に係る電気光学装置の断面図である。

【図 5】第 2 実施形態に係る電気光学装置の断面図である。

【図 6】第 3 実施形態に係る電気光学装置の平面図である。

【図 7】変形例に係る電位供給線と駆動回路との接続態様を示す図面である。

【図 8】変形例に係る電気光学装置の断面図である。

【図 9】本発明に係る電子機器の具体的な形態を示す斜視図である。

【図 10】本発明に係る電子機器の具体的な形態を示す斜視図である。

【図 11】本発明に係る電子機器の具体的な形態を示す斜視図である。

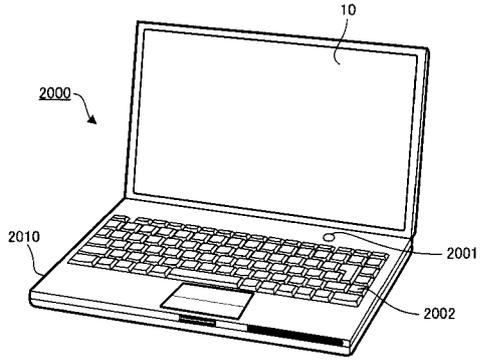
40

【符号の説明】

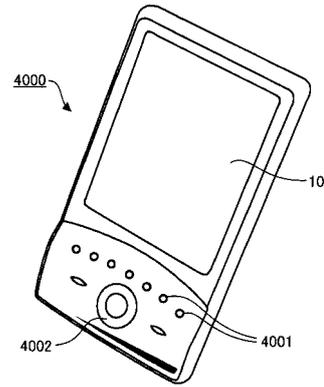
【0068】

10 …… 電気光学装置、12, 14, 16 …… 周縁、20 …… 第 1 の基板、30 …… 第 2 の基板、40A, 40B …… 走査線駆動回路、50 …… データ線駆動回路、200 …… 電気光学素子、210 …… 第 1 電極、220 …… 発光層、230 …… 第 2 電極、F1 …… 第 1 の平坦化層、F2 …… 第 2 の平坦化層、F a …… 絶縁層、G S …… ガスバリア層、S1, S2 …… 側面、T r …… トランジスタ、V H a, V H b, V H c …… 高位側電位供給線、V S a, V S b, V S c …… 低位側電位供給線、Y …… 領域、Z …… 領域。

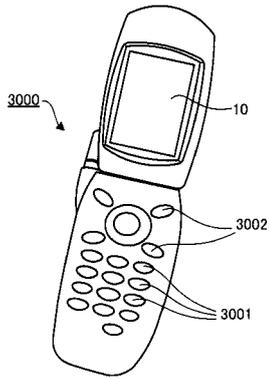
【 9 】



【 1 1 】



【 1 0 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/30 (2006.01) G 0 9 G 3/20 6 8 0 H
G 0 9 G 3/30

(56)参考文献 特開2007-157470(JP,A)
特開2007-157606(JP,A)
特開2005-352498(JP,A)
特開2007-090199(JP,A)

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