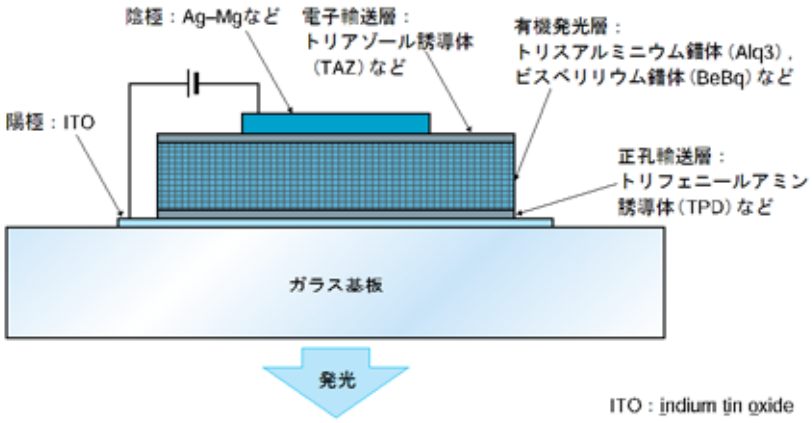
【技術分類】３－１－２　出力手段／電子式表示／有機ＥＬ
【　ＦＩ　】G04G9/00,302@D, H05B33/00
【技術名称】３－１－２－１　パッシブ型

【技術内容】
有機 EL パネルは、有機発光層に電圧を印加することで発光する。液晶パネルのようなバックライトは不要であり、薄型化、軽量化に向く。ここで扱うのは、電極に直接駆動電圧を加えることにより表示するパッシブ型の技術である。

図１は、有機 EL パネルの基本構造を示す。
有機 EL は OLED（Organic LED）と呼ばれることもある。発光ダイオード（LED）と同様に、電流を流すことで発光するからである。図１の構造で、電圧を印加すると陽極から正孔が、陰極から電子が注入され、有機発光層で正孔電子対である励起子を形成する。励起子が失活することで発光する。電子輸送層と正孔輸送層は、正孔と電子を効率よく有機発光層に注入するためにもうける。

【図】図１　有機 EL パネルの基本構造




出典 1、「164 頁　図１　有機 EL パネルの基本構造」

表１は、駆動方式の主な特徴を示す。
駆動方式には液晶パネルと同様に単純マトリクス方式とアクティブ・マトリクス方式の 2 種類がある。単純マトリクス方式は構造が単純で、低コストにできる特徴がある。その基本的構造は（1）ガラス基板上に形成されたストライプ状の陽極（透明電極）、（2）有機 EL 層、（3）陽極と直行するように形成されたストライプ状の陰極を、順に重ねた単純なものである。

【表】表１　駆動方式の主な特徴

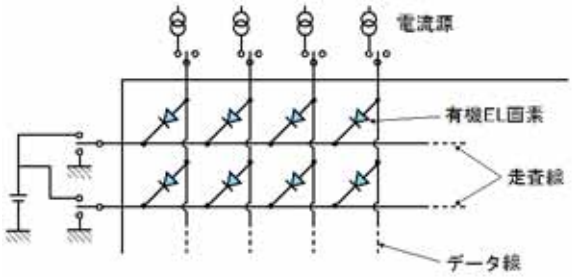
| | 単純マトリクス方式 | アクティブ・マトリクス方式 |
|---|---|---|
| 発光電流の制御手法 | 駆動IC | 画素内のトランジスタ |
| 必要な電流値 | 多い | 少ない |
| 画素の発光期間 | フレーム期間と走査線数の逆数との積 | フレーム期間 |
| 陰極の形成 | 形成にカソード・セパレータなどが必要となるストライプ配線 | 全面 |
| 問題点 | 高精細化、大画面化が難しい | 製造コストが高くなる |

出典１、「165 頁　表１　単純マトリクス方式とアクティブ・マトリクス方式の主な特徴」

図２は、単純マトリクス駆動方式の等価回路を示す。

単純マトリクス方式では、走査線を１本ずつ選択し、画素を発光させる。１画素の表示時間は一定であるため、走査線数と走査線あたりの発光時間は反比例する。そのため高精度化すると発光時間が短くなり、精度を一定に保つためには、各画素に瞬間的に大電流を流さなければならない。これが、有機 EL の寿命を縮める大きな要因となる。

【図】図２　単純マトリクス駆動方式の等価回路




出典１、「165 頁　図２　単純マトリクス駆動方式の等価回路」

【出典／参考資料】

出典１:「有機 EL パネルの高精細化に向け、回路の基本特許を取得」、「日経エレクトロニクス　No.768」、「2000 年４月 24 日」、「小山潤（半導体エネルギー研究所）著」、「株式会社日経 BP 発行」、163－170 頁

参考資料１：

- 出典：山形大学　工学部　機能高分子工学科城戸研究室
- 著者名：城戸淳二研究室
- 表題：有機 EL 素子とは？
- 掲載年月日：1999 年４月、掲載者：山形大学工学部機能高分子工学科城戸研究室、掲載場所：山形大学工学部機能高分子工学科城戸研究室、関連箇所開示頁：研究室紹介
- 検索：2005 年１月６日
- アドレス：http://ckido8.yz.yamagata-u.ac.jp/pc/research1.htm

参考資料２:「有機 EL ドライバ LSI の開発と今後の展開」、「沖テクニカルレビュー　Vol.70　No.4」、「2003 年 10 月」、「福迫真一、佐藤眞一、国田謙二、梁平、杉本照和（沖電気工業）著」、「沖電

気工業株式会社発行」、32－35 頁
参考資料 3：「カラー・ケータイ画面の本命を探る」、「日経エレクトロニクス　No.775」、「2000 年 7 月 31 日」、「今井拓司（日経 BP）著」、「株式会社日経 BP 発行」、160－171 頁
参考資料 4：「有機 EL がついに果たし状　液晶パネルに追いつき、抜き去る」、「日経エレクトロニクス　No.801」、「2001 年 7 月 30 日」、「大久保聡（日経 BP）著」、「株式会社日経 BP 発行」、63－70 頁
参考資料 5：
・ 出典：特許庁　資料集　標準技術集
・ 著者名：特許庁
・ 関連箇所：有機 EL
・ 表題：【技術の名称】パッシブマトリクス構造体
・ 掲載年月日：2002 年 3 月、掲載者：特許庁、掲載場所：調査対象技術の樹形図（技術分類）、関連箇所開示頁：CA1
・ 検索：2005 年 1 月 6 日
アドレス：http://www.jpo.go.jp/shiryou/s_sonota/hyoujun_gijutsu.htm

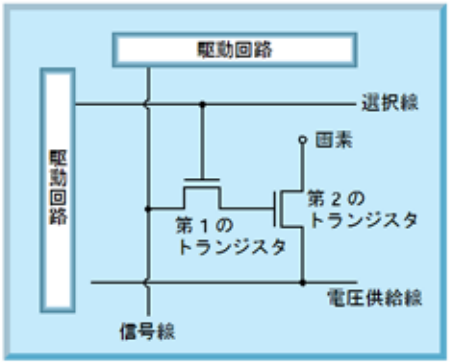
【技術分類】３－１－２　出力手段／電子式表示／有機ＥＬ
【　ＦＩ　】G04G9/00,302@D, H05B33/00
【技術名称】３－１－２－２　アクティブ型

【技術内容】
有機 EL パネルは、有機発光層に電圧を印加することで発光する。液晶パネルのようなバックライトは不要であり、薄型化、軽量化に向く。ここで扱うのは、トランジスタやキャパシタのアクティブ素子を各画素に配置し表示するアクティブ型の技術である。

有機 EL パネルの基本構造・発光原理及び駆動方式の特徴については、【技術分類】出力手段／電子式表示／有機 EL の【技術名称】パッシブ型で説明する。

図１は、有機 EL パネルのアクティブ型基本回路を示す。
１ フレーム期間にわたって発光させ続けることができ、走査線数を増やせ高精細パネルが可能である。ただし、画素ごとにトランジスタやキャパシタを形成するため製造工程が複雑になり、コスト高になるという問題がある。

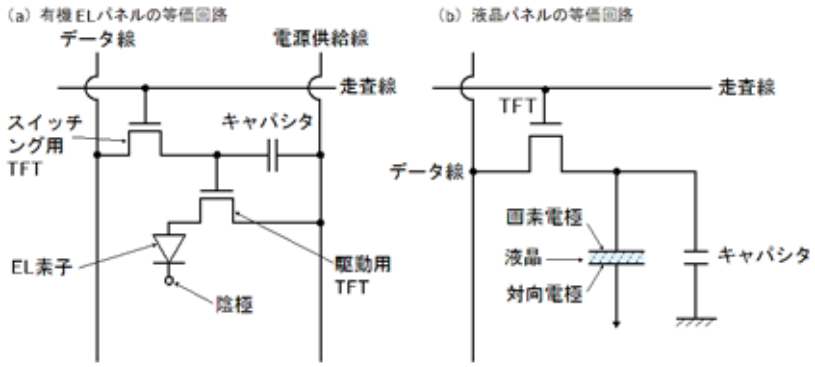
【図】図１　有機 EL パネルのアクティブ型基本回路




出典 1、「166 頁　図 3　半導体エネルギー研究所が取得した半導体特許のクレームにつけられた図」

図２は、アクティブ・マトリクス駆動回路の特徴を示す。
等価回路には、二つの TFT が備わる（a)。有機 EL パネルでは、１フレーム期間の間、画素に電流を流し続ける必要があるため、スイッチング用 TFT とキャパシタを用いて、駆動用の TFT をオン状態に保つ。一方、液晶パネルでは１フレーム期間の間、画素に電圧を印加し続けるだけで良いため、各画素は TFT とキャパシタを一つずつ備えるだけである（b)。

【図】図 2　アクティブ・マトリクス駆動回路の特徴

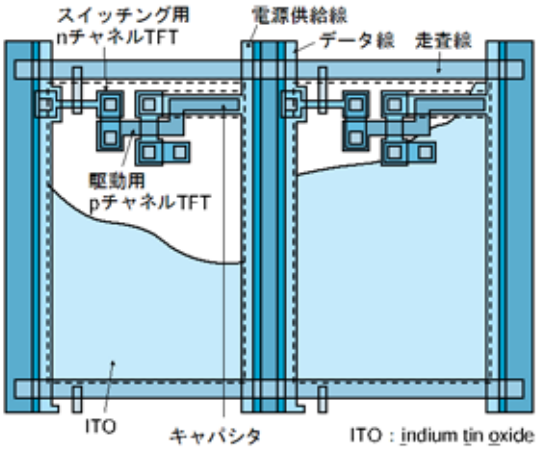



出典 1、「167 頁　図 4　半導体エネルギー研究所が特許を取得したアクティブ・マトリクス駆動回路の特徴」

図 3 は、アクティブ・マトリクス駆動の有機 EL 画素の平面構造を示す。

駆動用 TFT を使うことで、選択した画素のみを期間中連続して光らせることができる。画素単位の最大輝度が抑えられるため、信頼性があがる。ただし、スイッチング用 TFT と駆動用 TFT が必要となるため、構造が複雑になる。

【図】図 3　アクティブ・マトリクス駆動の有機 EL 画素の平面構造

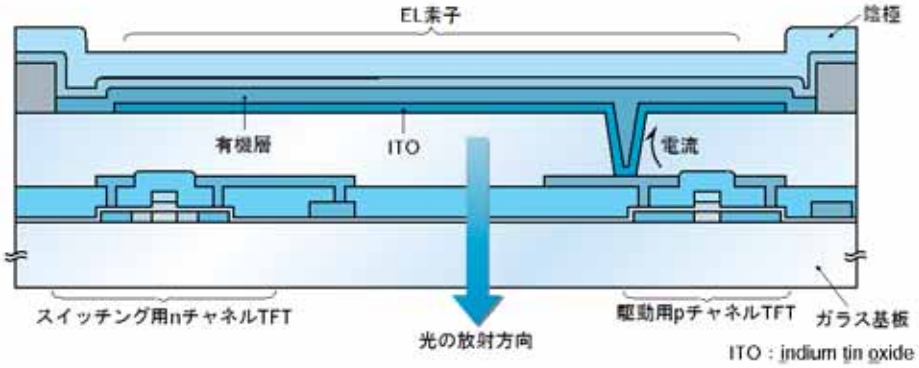



出典 1、「167 頁　図 5　アクティブ・マトリクス駆動の有機 EL 画素の平面構造」

図 4 は、アクティブ・マトリクス駆動の有機 EL 画素の断面を示す。

スイッチング用 TFT は、オフ時にもれ電流の少ないことが必要となるため n チャンネル TFT を用いる。駆動用 TFT は、画素に電流を流し込む必要があるので P チャネルが向く。

【図】図 4　アクティブ・マトリクス駆動の有機 EL 画素の断面




出典 1、「168 頁　図 6 アクティブ・マトリクス駆動の有機 EL 画素の断面」

【出典／参考資料】

出典 1:「有機 EL パネルの高精細化に向け、回路の基本特許を取得」、「日経エレクトロニクス　No.768」、「2000 年 4 月 24 日」、「小山潤（半導体エネルギー研究所）著」、「株式会社日経 BP 発行」、163－170 頁

参考資料 1：「カラー・ケータイ画面の本命を探る」、「日経エレクトロニクス　No.775」、「2000 年 7 月 31 日」、「今井拓司（日経 BP）著」、「株式会社日経 BP 発行」、160－171 頁

参考資料 2：「有機 EL がついに果たし状　液晶パネルに追いつき、抜き去る」、「日経エレクトロニクス　No.801」、「2001 年 7 月 30 日」、「大久保聡（日経 BP）著」、「株式会社日経 BP 発行」、63－70 頁

参考資料 3：

- 出典：特許庁　資料室　標準技術集
- 著者名：特許庁
- 関連箇所：有機 EL
- 表題：【技術の名称】アクティブマトリクス構造体
- 掲載年月日：2002 年 3 月、掲載者：特許庁、掲載場所：調査対象技術の樹系図（技術分類）、関連箇所開示頁：CA1
- 検索：2005 年 1 月 6 日

アドレス：http://www.jpo.go.jp/shiryou/s_sonota/hyoujun_gijutsu.htm