

(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2009-32786

(P2009-32786A)

(43) 公開日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	3K107
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 330Z	5C094
H01L 27/32 (2006.01)	G09F 9/30 338	
H05B 33/26 (2006.01)	G09F 9/30 365Z	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/26 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-193220 (P2007-193220)
 (22) 出願日 平成19年7月25日 (2007.7.25)

(71) 出願人 502356528
 株式会社 日立ディスプレイズ
 千葉県茂原市早野3300番地
 (74) 代理人 100093506
 弁理士 小野寺 洋二
 (72) 発明者 松館 法治
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立ディスプレイズ内
 (72) 発明者 大河原 健
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立ディスプレイズ内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC12 CC21 CC31
 CC36 CC45 DD03 DD22 DD23
 DD27 DD28 DD37 DD44Z DD46X
 DD46Y DD47Z EE03
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

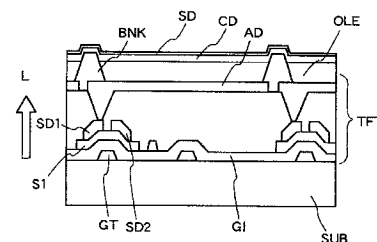
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】形成精度を考慮する必要なく、画素開口率に影響することなく表示品質の劣化を低減した補助電極を有する有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】薄膜トランジスタを形成したアクティブ基板上に複数の有機EL素子からなる画素をマトリクス状に配列して有する表示パネルで構成したトップエミッション方式の有機EL表示装置であって、光出射側の電極である高抵抗性の透明導電膜CD上に低抵抗物質の粒子膜からなる補助配線SDをオーバコートする。そして、アクティブ基板に各画素ごとに設けた一方の電極と、該一方の電極上に積層された有機発光層と、複数の有機EL素子を共通に覆って成膜された他方の電極からなり、他方の電極の表面に導電性粒子を含む導電薄膜を有する。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

アクティブ基板上に複数の有機 E L 素子からなる画素をマトリクス配列して有する表示パネルで構成した有機 E L 表示装置であって、

前記有機 E L 素子は、前記アクティブ基板に各画素ごとに設けた一方の電極と、該一方の電極上に積層された有機発光層と、前記複数の有機 E L 素子を共通に覆って成膜された他方の電極からなり、

前記他方の電極の表面に導電性粒子を含む導電薄膜を有することを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

10

請求項 1 において、

前記導電性粒子は、銀、白金、金、イリジウム、カーボンの何れか、又はそれらの 2 以上の組み合わせであることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

請求項 2 において、

前記導電性粒子は、透明樹脂をバインダーとして前記導電薄膜に固着されていることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 の何れかにおいて、

前記一方の電極は反射電極で、前記他方の電極は透明電極であることを特徴とする有機 E L 表示装置。

20

【請求項 5】

請求項 4 において、

前記他方の電極は、インジウム・亜鉛酸化物、インジウム・錫酸化物の何れか単体、又は両者の混合体であることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 において、

前記有機発光層は、隣接する画素で発光色が異なることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、有機 E L 表示装置にかかり、特に高開口率で輝度むらのない低消費電力の有機 E L 表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

有機 E L 表示素子 (O L E D) を用いた画像表示装置は、液晶表示装置のようなバックライトを必要としないため、より薄型・軽量化が可能である。有機 E L 素子の色再現手法は、旧来の C R T と同様に、3 原色発光による加色混合理論を踏襲したものである。青色 (B)、緑色 (G)、赤色 (R) のドット (画素：フルカラーでは副画素) がそれぞれ発光し、それぞれが特徴を持った分光スペクトルを持つことも C R T と同様である。

40

【0003】

有機 E L 表示装置には、発光の取り出し方向により、ボトムエミッション方式とトップエミッション方式に分類することができる。ボトムエミッション方式は、(1) 薄膜トランジスタ型の液晶表示装置と同様のプロセスで基板製造が可能で、(2) 陰極成膜が容易であり、(3) 封止も容易である、というメリットがある。デメリットとしては画素の開口が薄膜トランジスタの配置で制限されるために低開口率となる。

【0004】

一方、トップエミッション方式は、画素が薄膜トランジスタの配置に左右されず、画素領域に薄膜トランジスタを配置できるため、高い開口率となる。しかし、画素の断面構造

50

が複雑で、封止缶（封止ガラス）を透光性とする必要がある。このような、トップエミッション方式の有機ＥＬ表示装置を開示したものとして、特許文献１等を挙げることができる。

【特許文献１】特開２００７－１０８４６９号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

ボトムエミッション方式は、構造がシンプルであるため生産性に優れるが、画素駆動用の薄膜トランジスタや配線等が画素の開口部と同一平面に存在する関係上、精細度が高くなって画素ピッチが細くなるほど、薄膜トランジスタや各種配線の占有面積が多くなり、開口率が減少する。

10

【０００６】

これに対し、トップエミッション方式の有機ＥＬ表示装置では、画素駆動用の薄膜トランジスタや各種配線等の形成後に平坦化膜を積層し、その上部に画素開口を設ける構造であるため、画素開口率の自由度は大きい。しかし、構造は複雑であることから生産性に劣る。特に、画素の発光取り出し面側の電極（共通電極）がＩＺＯ（インジウム・亜鉛酸化物）やＩＴＯ（インジウム・錫酸化物）など、比較的抵抗値が大きい光透過性電極材料で形成した透明電極であるため、この共通電極の電気抵抗による電圧降下が顕著になり、所要の輝度を得るための電力消費が多くなる。このため、トップエミッション方式の有機ＥＬ表示装置では、この透明電極に対して抵抗補償用の補助電極あるいは補助配線（以下、補助電極と称する）を設けるのが通例である。

20

【０００７】

従来は、画素と画素の間にアルミニウム（Ａｌ）や銀（Ａｇ）等の低抵抗導電性材料を蒸着して補助電極とする方法が一般的である。以下、トップエミッション方式の有機ＥＬ表示装置における従来の補助電極の典型例について簡単に説明する。図６は、補助電極の第１例を説明する１画素付近の断面図である。この有機ＥＬ表示装置は、ガラス等のアクティブ基板ＳＵＢの内面に薄膜トランジスタＴＦＴを形成しており、その上部に有機ＥＬ素子が積層されている。薄膜トランジスタＴＦＴは、ゲート電極ＧＴ、ゲート絶縁膜ＧＩ、シリコン半導体層ＳＩ、ソース電極ＳＤ１、ドレイン電極ＳＤ２で構成される。

【０００８】

30

薄膜トランジスタＴＦＴを覆って保護膜（パッシベーション膜）ＰＡＳが形成されており、この保護膜ＰＡＳの上には、当該保護膜ＰＡＳに開けたコンタクトホールを通して有機ＥＬ素子の画素電極となる一方の電極（ここでは、陽極）ＡＤに接続して形成されている。陽極ＡＤの周囲で隣接する画素との間には堤（以下、バンク）ＢＮＫが配置されており、このバンクＢＮＫの内側で陽極ＡＤ上に有機ＥＬ層ＯＬＥが塗布されている。有機ＥＬ層ＯＬＥはホール移送／注入層、発光層、電子輸送層、電子注入層の積層構造から構成される。この有機ＥＬ層ＯＬＥを覆って他方の電極（ここでは、陰極）ＣＤが成膜されている。陰極ＣＤはインジウム・亜鉛酸化物（ＩＺＯ）、インジウム・錫酸化物（ＩＴＯ）、インジウム・亜鉛／錫酸化物（ＩＺＴＯ）などの透明電極であり、画素が配置される表示領域の全面を共通に覆って形成される。

40

【０００９】

ＩＴＯ、ＩＺＯ、又はＩＴＺＯなどの透明電極ＣＤは抵抗が高く、その電圧効果による輝度むらが発生する。このような透明電極ＣＤの高抵抗を保障するため、補助電極ＳＤを設けている。この例では、バンクＢＮＫの頂部にはアルミニウム、銀等の金属蒸着膜をホトプロセスで加工して設けている。

【００１０】

しかし、アルミニウムや銀などの高融点金属を有機ＥＬ素子を配列した表示パネル上の画素間隙に高精度に成膜することは非常に難しく、生産性を著しく低下させる要因となっている。

【００１１】

50

図 7 は、補助電極の第 2 例を説明する 1 画素付近の断面図である。この例は、有機 E L 層 O L E の蒸着前にバンク B N K の頂部に補助電極 S D を設けたものである。この例では、図 7 の B に示したように、有機 E L 層 O L E の蒸着時に補助電極 S D の上に有機 E L 層が重なってしまい、上層に成膜する透明電極 C D との電氣的接続が阻害され、補助電極の機能が減殺される場合がある。

【 0 0 1 2 】

図 8 は、補助電極の第 3 例を説明する 1 画素付近の断面図である。この例は、透明電極 C D を成膜した後に、バンク B N K の頂部に相当する部分に補助電極 S D を形成したものである。しかし、補助電極 S D の位置を高精度で形成する必要があり、図 9 に示すように位置がずれると、画素の開口領域にかかり、開口率を低下させてしまう。

10

【 0 0 1 3 】

図 1 0 は、図 6 乃至図 9 で説明した補助電極の形成位置の例を説明する要部平面図である。赤色、緑色、青色の画素（副画素）R、G、B を 1 グループとしたカラー画素がマトリクス状に配列されている。R、G、B の並びが行方向（X 方向）、これと直交する方向が列方向（Y 方向）である。補助電極 C D は、Y 方向で隣接する画素の間で X 方向に配置される。ここでは、X 方向の画素間は 2 5 乃至 3 0 μm 、補助電極 C D の幅は 1 0 乃至 1 5 μm としている。なお、この数値は具体例としての一例である。

【 0 0 1 4 】

以上の従来技術では、有機 E L 層形成後の補助電極の形成、補助電極の形成後の有機 E L 層の形成に高精度な蒸着技術やホトプロセスが要求される。この精度維持に問題が発生すると製品不良となり、精度を維持すると量産性には適しない。また、表示面側に金属配線が存在するため、高照度環境下で反射が生じ、表示品質が劣化する。

20

【 0 0 1 5 】

本発明の目的は、形成精度を考慮する必要なく、また画素開口率に影響することなく表示品質の劣化を低減した補助電極を有する有機 E L 表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

上記目的を達成するために、本発明は、光出射側の電極である高抵抗性の透明導電膜上に低抵抗物質の粒子をオーバコートすることで当該透明導電膜の電極の高抵抗性を改善する。すなわち、本発明の有機 E L 表示装置は、薄膜トランジスタを形成したアクティブ基板上に複数の有機 E L 素子からなる画素をマトリクス状に配列して有する表示パネルで構成したトップエミッション方式の有機 E L 表示装置である。

30

【 0 0 1 7 】

そして、アクティブ基板に各画素ごとに設けた一方の電極と、該一方の電極上に積層された有機発光層と、複数の有機 E L 素子を共通に覆って成膜された他方の電極からなり、他方の電極の表面に導電性粒子を含む導電薄膜を有することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

他方の電極は、インジウム・亜鉛酸化物、インジウム・錫酸化物、インジウム・亜鉛 / 錫酸化物の何れか単体、又はそれらの 2 以上の混合体であり、比較的高抵抗である。この上に設ける導電薄膜を構成する導電性粒子は、銀、白金、金、イリジウム、カーボンの何れか、又はそれらの 2 以上の組み合わせを用いることができる。この導電性粒子は、透明樹脂をバインダーとして導電薄膜に固着される。なお、導電性粒子は上記に限るものでなく、他の周知の導電性材料を用いることができることは言うまでもない。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、高品位な映像表現が可能な有機 E L 表示装置を簡単な方法で提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 0 】

以下、本発明の最良の実施形態について、実施例により詳細に説明する。

50

【実施例 1】

【0021】

図 1 は、本発明の実施例 1 を説明する有機 E L 素子の 1 画素付近の断面図である。図 1 において、アクティブ基板 S U B は前記の図 6 等と同様に、その内面に薄膜トランジスタ T F T が形成されている。その上に形成される保護膜 P A S、陽極 A D（一方の電極）、バンク B N K、有機 E L 層 O L E が形成されている。実施例 1 では、バンク B N K の内側に有機 E L 層 O L E を蒸着等で積層塗布後、陰極 C D（他方の電極）を成膜する。その後、陰極 C D の表面の全域に渡って、低抵抗の微粒子からなる補助電極 S D を形成する。

【0022】

図 2 は、図 1 に示した画素を複数配列した有機 E L 表示パネルの要部平面図である。図 10 と同一符号は同一機能部分に対応し、画素等の配置も図 10 と同じである。実施例 1 では、陰極 C D の上面の全域に補助電極 S D が形成されている状態を示す。

10

【0023】

図 3 は、本発明の実施例 1 における補助電極の形成方法の一例を説明する模式図である。図 3 においても、図 1 と同一符号は同一機能部分を示す。なお、ここの薄膜トランジスタはゲート電極 G T をシリコン半導体層 S I の上方に配置した形式である点で異なるが、有機 E L 表示装置としては何れも同じである。実施例 1 の補助電極 C D はスプレー器具 S P L で導電性粒子の霧 S D M を透明電極 C D の表面に噴霧することで形成する。

【0024】

導電性粒子は銀（A g）、ニッケル（N i）、銅（C u）、鉄（F e）などの金属に加え、カーボン（C）を単体で、あるいはそれらの 2 以上を混合して用いることができる。この導電性粒子をアクリル樹脂等のバインダーに分散してスプレー器具 S P L で噴霧する。使用可能な導電性粒子については前記のとおりである。

20

【0025】

図 4 は、図 3 の A 部分の拡大模式図である。そして、図 5 は、図 4 の平面図である。図 4 は導電性粒子が相互に接して表示面内で均一な導電性を確保している状態を示しており、図 5 における導電路に沿った断面を示す。導電性粒子 P T L はアクリル樹脂等のバインダー B D R で陰極 C D 上に固着されている。バインダーはアクリル樹脂に限らず、シリコン樹脂や、他の適当な材料でよい。

【図面の簡単な説明】

30

【0026】

【図 1】本発明の実施例 1 を説明する有機 E L 素子の 1 画素付近の断面図である。

【図 2】図 1 に示した画素を複数配列した有機 E L 表示パネルの要部平面図である。

【図 3】本発明の実施例 1 における補助電極の形成方法の一例を説明する模式図である。

【図 4】図 3 の A 部分の拡大模式図である。

【図 5】図 4 の平面図である。

【図 6】補助電極の第 1 例を説明する 1 画素付近の断面図である。

【図 7】補助電極の第 2 例を説明する 1 画素付近の断面図である。

【図 8】補助電極の第 3 例を説明する 1 画素付近の断面図である。

【図 9】補助電極の第 3 例において位置がずれた場合の 1 画素付近の断面図である。

40

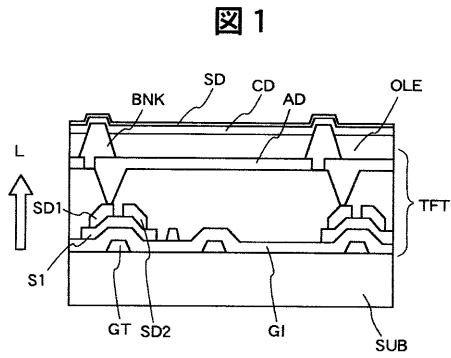
【図 10】図 6 乃至図 9 で説明した補助電極の形成位置の例を説明する要部平面図である。

【符号の説明】

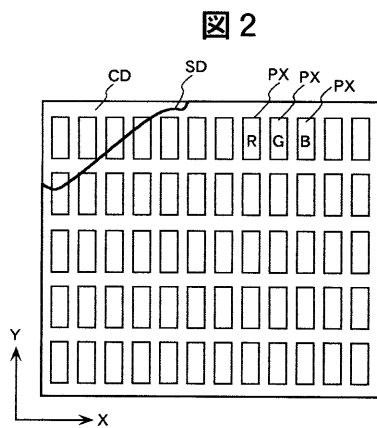
【0027】

S U B ・・・アクティブ基板、A D・・・一方の電極（陽極）、C D・・・他方の電極（陰極）、O L E・・・有機 E L 発光層。

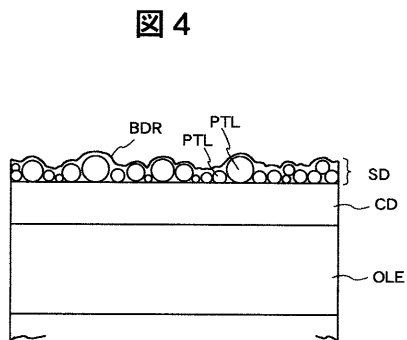
【図 1】



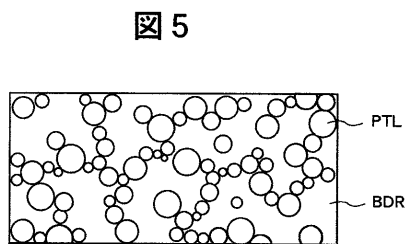
【図 2】



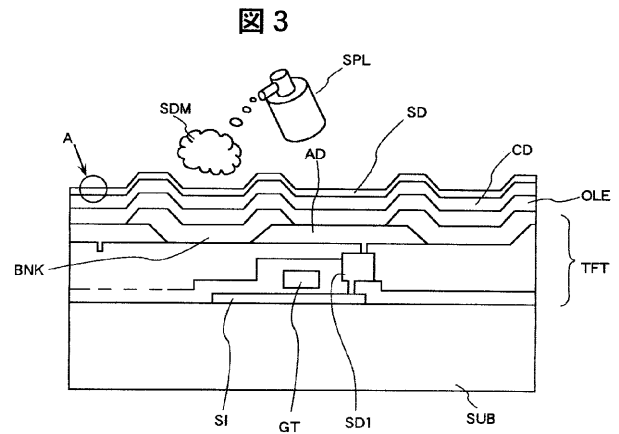
【図 4】



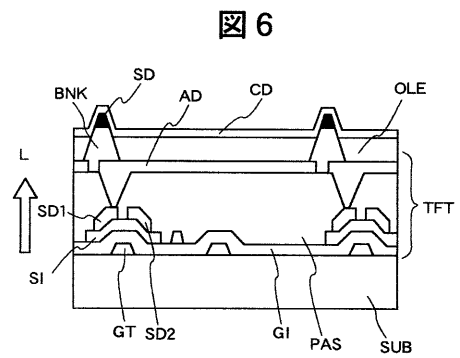
【図 5】



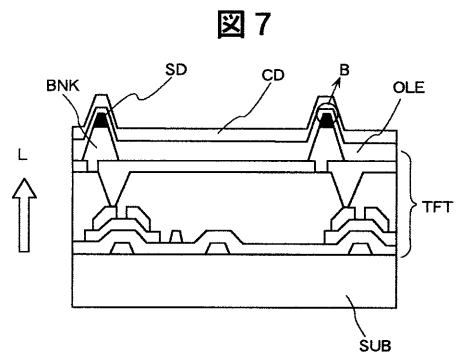
【図 3】



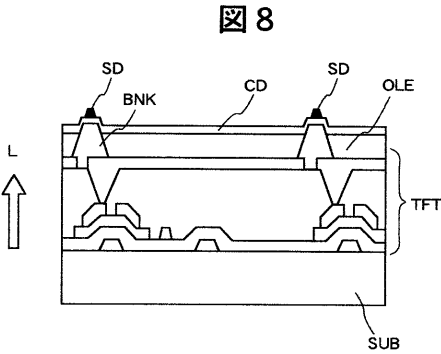
【図 6】



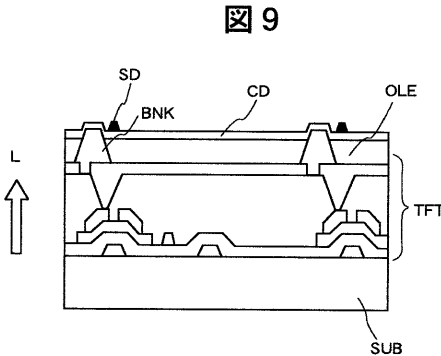
【図 7】



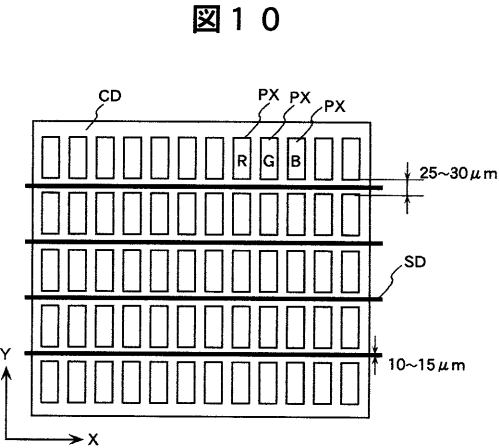
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H 0 5 B 33/28 (2006.01)	H 0 5 B 33/12	B
	H 0 5 B 33/28	

F ターム(参考) 5C094 AA07 AA10 AA25 AA46 BA03 BA27 DA13 EA04 EA05 EA07
EA10 FB12

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2009032786A	公开(公告)日	2009-02-12
申请号	JP2007193220	申请日	2007-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	松館法治 大河原健		
发明人	松館 法治 大河原 健		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/26 H05B33/12 H05B33/28		
FI分类号	H05B33/14.A G09F9/30.330.Z G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/26.Z H05B33/12.B H05B33/28 G09F9/30.330 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC12 3K107/CC21 3K107/CC31 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD22 3K107/DD23 3K107/DD27 3K107/DD28 3K107/DD37 3K107/DD44Z 3K107/DD46X 3K107/DD46Y 3K107/DD47Z 3K107/EE03 5C094/AA07 5C094/AA10 5C094/AA25 5C094/AA46 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA07 5C094/EA10 5C094/FB12		
代理人(译)	小野寺杨枝		
其他公开文献	JP5311323B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种具有辅助电极的有机EL显示装置，其中在不考虑形成精度的情况下，在不影响像素开口率的情况下减少了显示质量的下降。一种顶部发射型有机EL显示装置，其包括显示面板，该显示面板具有由以矩阵形式排列的多个有机EL元件组成的像素，该像素在形成有薄膜晶体管的有源基板上。由低电阻材料的颗粒膜制成的辅助配线SD被覆盖在高电阻透明导电膜CD上。然后，为有源基板上的每个像素提供一个电极，在一个电极上层叠有机发光层，并形成另一电极以共同覆盖多个有机EL元件，包含导电颗粒的导电薄膜设置在另一个电极的表面上。

[选型图]图1

