

(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2004-152528

(P2004-152528A)

(43) 公開日 平成16年5月27日(2004.5.27)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12	H05B 33/12	3K007
H05B 33/04	H05B 33/04	
H05B 33/06	H05B 33/06	
H05B 33/14	H05B 33/14	A
H05B 33/26	H05B 33/26	Z
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)		

(21) 出願番号	特願2002-314143 (P2002-314143)	(71) 出願人	000116024
(22) 出願日	平成14年10月29日 (2002.10.29)		ローム株式会社
			京都府京都市右京区西院溝崎町2 1 番地
		(74) 代理人	100115794
			弁理士 今下 勝博
		(74) 代理人	100119677
			弁理士 岡田 賢治
		(72) 発明者	辻村 裕紀
			京都府京都市右京区西院溝崎町2 1 番地ロ
			ーム株式会社内
		Fターム(参考)	3K007 AB04 AB13 BA05 BA06 BA07
			BB01 BB07 CA01 CA06 CB01
			CC00 CC05 DA06 DB03 FA02

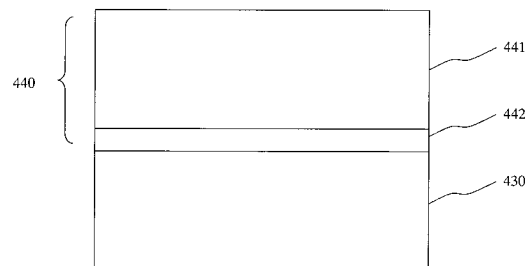
(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネセンスディスプレイ素子モジュール

(57) 【要約】

【課題】従来の有機ELディスプレイ素子では、金属陰極にはITO等の光透過性のある金属が使用できないため、複数の有機ELディスプレイ素子を重ね合わせると、不透明な金属陰極により有機EL層で発光した光が出射できなくなる。単に重ね合わせた場合には金属陰極が、Al等のアルカリ金属で構成されるところ、陰極の透明性が損なわれるのを避けることを目的とする。

【解決手段】本発明に係る有機ELディスプレイ素子モジュールは、透明基板上に光透過性のある陽極と、有機EL層と、金属陰極とを有する有機ELディスプレイ素子を複数重ね合わせた有機ELディスプレイ素子モジュールであって、前記金属陰極のうち前記有機EL層で発光した光を透過させる金属陰極の膜厚を10nm以下としたことを特徴とする。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明基板上に光透過性のある陽極と、有機エレクトロルミネセンス層と、金属陰極とを有する有機エレクトロルミネセンスディスプレイ素子を複数重ね合わせた有機エレクトロルミネセンスディスプレイ素子モジュールであって、前記金属陰極のうち前記有機エレクトロルミネセンス層で発光した光を透過させる金属陰極の膜厚を 10 nm 以下としたことを特徴とする有機エレクトロルミネセンスディスプレイ素子モジュール。

【請求項 2】

前記金属陰極のうち少なくとも前記有機エレクトロルミネセンス層で発光した光を透過させる金属陰極の有機エレクトロルミネセンス層と反対側に光透過性のある金属を付加したことを特徴とする請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネセンスディスプレイ素子モジュール。

10

【請求項 3】

前記有機エレクトロルミネセンスディスプレイ素子のうち前記陰極側の最外側が透明部材で封止されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の有機エレクトロルミネセンスディスプレイ素子モジュール。

【請求項 4】

前記複数重ねあわせた前記有機エレクトロルミネセンスディスプレイ素子のそれぞれの陽極及びそれぞれの陰極が異なる電極端子に接続され、前記電極端子に接続され前記複数重ね合わせた前記有機エレクトロルミネセンスディスプレイ素子のそれぞれを別個に駆動する駆動回路とを備え、前記電極端子は前記複数重ね合わせた前記有機エレクトロルミネセンスディスプレイ素子にそれぞれ異なる映像信号で駆動する電極端子であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 に記載の有機エレクトロルミネセンスディスプレイ素子モジュール。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機エレクトロルミネセンス（以後、「エレクトロルミネセンス」を「EL」と略記する。）ディスプレイ素子を複数貼り合わせた有機 EL ディスプレイ素子モジュールに関する。

【0002】

30

【従来の技術】

有機 EL ディスプレイ素子は、ガラス基板上に光透過性のある電極（陽極）を形成し、陰極である電子注入電極と陽極であるホール注入電極の間に 1 層又は複数層の有機化合物層（有機 EL 層）が挟まれた構造で構成されている。

【0003】

有機 EL ディスプレイ素子は、陰極である電子注入電極と陽極であるホール注入電極からそれぞれ電子とホールを発光中心で再結合させて有機分子を励起状態にし、この有機分子が励起状態から基底状態に戻るときに蛍光を発光することを利用するものであって、低い電圧による駆動が可能である点に利点がある。

【0004】

40

かかる有機 EL ディスプレイ素子は透明基板上に陽極と、有機 EL 層と、陰極とを各一層ずつ積層させて構成されているため、その大きさのディスプレイ素子において、一の映像のみを表示するだけであった。

【0005】

この点、よりクロストークの少ないディスプレイモジュールを実現することを目的として、同一透明基板上に 3 色に対応する発光層を形成するのではなく、異なる色を発する発光層をそれぞれ異なる平面に配置して重ね合わせ、画素単位で発光光量を制御する複数の画素電極を有する多色マトリクス型のディスプレイ素子モジュールがある（例えば、特許文献 1 参照）。

【0006】

50

また、より大きな画像を映し出すことが可能となるディスプレイモジュールを実現するために、小型パネルを平面方向に複数枚貼り合わせて大型の有機ＥＬディスプレイ素子モジュールを実現し全体を封止用密閉部材で封止するという有機ＥＬディスプレイ素子モジュールがある（例えば、特許文献２参照）。

【０００７】

【特許文献１】

特開平７－１１４３５０号公報

【特許文献２】

特開２００１－１０２１７１号公報

【０００８】

10

【発明が解決しようとする課題】

金属陰極にはＩＴＯ等の光透過性のある金属が使用できないため、複数の有機ＥＬディスプレイ素子を重ね合わせると、不透明な金属陰極により有機ＥＬ層で発光した光が出射できなくなる。単に重ね合わせた場合には金属陰極が、Ａｌ等のアルカリ金属で構成されるところ、陰極の透明性が損なわれるのを避ける技術が要望されていた。

【０００９】

さらに、水分に弱い有機ＥＬディスプレイ素子を保護するために、有機ＥＬディスプレイ素子を重ね合わせた場合であっても、水分から保護する技術が要望されていた。特に、両面表示の有機ＥＬディスプレイ素子モジュールでは両面を光透過性のある部材とする必要があった。

20

【００１０】

【課題を解するための手段】

本発明に係る有機ＥＬディスプレイ素子モジュールは、透明基板上に光透過性のある陽極と、有機ＥＬ層と、金属陰極とを有する有機ＥＬディスプレイ素子を複数重ね合わせた有機ＥＬディスプレイ素子モジュールであって、前記金属陰極のうち前記有機ＥＬ層で発光した光を透過させる金属陰極の膜厚を１０ｎｍ以下としたことを特徴とする有機ＥＬディスプレイ素子モジュールである。

【００１１】

また、前記金属陰極のうち少なくとも前記有機エレクトロルミネセンス層で発光した光を透過させる金属陰極の有機エレクトロルミネセンス層と反対側に光透過性のある金属を付加したことを特徴とする請求項１に記載の有機エレクトロルミネセンスディスプレイ素子モジュールである。

30

【００１２】

さらに、前記有機ＥＬディスプレイ素子のうち、前記陰極側の最外側が透明部材で封止されていることを特徴とする有機ＥＬディスプレイ素子モジュールである。

【００１３】

さらに、前記複数重ね合わせた前記有機ＥＬディスプレイ素子のそれぞれの陽極及びそれぞれの陰極が異なる電極端子に接続され、前記電極端子に接続され前記複数重ね合わせた前記有機ＥＬディスプレイ素子のそれぞれを別個に駆動する駆動回路とを備え、前記電極端子は前記複数重ね合わせた前記有機ＥＬディスプレイ素子にそれぞれ異なる映像信号で駆動する電極端子であることをとくちようとする有機ＥＬディスプレイ素子モジュールである。

40

【００１４】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施の形態に係る有機ＥＬディスプレイ素子モジュールについて、図面を参照しつつ説明する。

本発明の一実施の形態に係る有機ＥＬディスプレイ素子モジュールの断面図を図１に示す。図１において、１は有機ＥＬディスプレイ素子モジュール、１２１は封止キャップ、１３１乃至１３３は有機ＥＬディスプレイ素子である。本発明に係る有機ＥＬディスプレイ素子モジュール１は、例えば、ガラスやプラスチックよりなる透明基板上に光透過性のあ

50

る陽極と、有機ＥＬ層と、金属陰極とを有する有機ＥＬディスプレイ素子１３１、１３２、１３３を複数重ねあわせた有機ＥＬディスプレイ素子モジュールである。

【００１５】

ここで、図１には、重ね合わされた状態として、有機ＥＬディスプレイ素子１３１、１３２及び１３３が図示されている。しかし、これは途中を省略して図示したものであって、２以上の複数枚重ねあわせる態様のすべてを含むことはいうまでもない。この重ねあわせは、例えば、アラインメント・マーク等を各有機ＥＬディスプレイ素子のパネルに付することで位置あわせをすれば容易に製造することができる。前記有機ＥＬディスプレイ素子のうち陰極側の最外側は封止キャップ１２１で封止されている。有機ＥＬ層が発光した光を透明基板と反対側から取り出す場合は、前記有機ＥＬディスプレイ素子のうち陰極側の最外側がプラスチック等の透明な部材として構成される封止キャップ１２１で封止される。このように、基板を重ねて構成するため、基板が例えばプラスチックフィルムである場合には、水分バリア膜が成膜されているので、中間に配置される各有機ＥＬディスプレイ素子の防湿は問題ない。

10

【００１６】

本発明の一実施の形態に係る有機ＥＬディスプレイ素子モジュール１の動作状態を図２で示す。有機ＥＬディスプレイ素子１３１が第１の映像を表示し、有機ＥＬディスプレイ素子１３２が第２の映像を表示する。さらに途中を省略して有機ＥＬディスプレイ素子１３３が第ｎの映像を表示している状態を表した図である。この状態で図面下部の位置から見ると、ｎ個の映像が重ね合わせて表示されることになる。

20

【００１７】

本発明に係る有機ＥＬディスプレイ素子モジュール１に映像を表示させる駆動回路を含む構成図を図３に示す。図３において、１３１乃至１３３は有機ＥＬディスプレイ素子、３００は駆動回路を制御する制御手段、３１０、３２０、３３０は有機ＥＬディスプレイ素子を駆動する駆動回路、３４０、３５０、３６０は有機ＥＬディスプレイ素子の陽極に接続される電極端子、３４２、３５２、３６２は有機ＥＬディスプレイ素子の陰極に接続される電極端子である。

【００１８】

本発明に係る有機ＥＬディスプレイ素子モジュール１は、複数重ねあわせた有機ＥＬディスプレイ素子１３１、１３２及び１３３のそれぞれの陽極及びそれぞれの陰極が異なる電極端子に接続され、電極端子に接続され複数重ねあわせた有機ＥＬディスプレイ素子のそれぞれを別個に駆動する駆動回路（３１０、３２０、３３０）とを備え、電極端子は複数重ねあわせた有機ＥＬディスプレイ素子にそれぞれ異なる映像信号で駆動される電極端子であることを特徴とする。

30

【００１９】

本発明の一実施形態に係る有機ＥＬディスプレイ素子モジュール１を駆動するために、有機ＥＬディスプレイ素子１３１、１３２及び１３３を駆動する駆動回路３１０、３２０及び３３０と駆動回路に映像信号を送出する制御手段３００を有している。この制御手段３００は、予め与えられた、表示データをマトリクスデータやビットマップデータ等に展開するためのデータ等の処理も行う。これにより各駆動回路３１０、３２０及び３３０は、それぞれ有機ＥＬディスプレイ素子１３１、１３２及び１３３に対して独立に映像を表示させるよう制御手段３００から制御される。独立に映像を表示させるには、例えば時分割で制御するようにすることもできる。また、制御手段を駆動回路のそれぞれに設けるようにしてもよい。

40

【００２０】

本発明の一実施の形態に係る有機ＥＬディスプレイ素子モジュールを構成する有機ＥＬディスプレイ素子１３１、１３２又は１３３の断面図を図４に示す。図４において、４１０は透明基板、４２０は光透過性のある陽極、４３０は有機ＥＬ層、４４０は金属陰極である。図４では、図１における有機ＥＬディスプレイ素子１３１についてその構造を説明するが、複数枚重ねあわせる有機ＥＬディスプレイ素子は基本的に同じ構造から構成される

50

。

【0021】

本発明の一実施形態に係る有機ELディスプレイ素子131は、例えばガラス又はプラスチックなどの透明な材質からなる基板410上に、光透過性のある陽極420を配置し、陽極420と金属陰極440とによって有機EL層430を挟む構造となっている。透明基板410としては、ガラス基板、フレキシブル基板、カラーフィルタや色変換膜あるいは誘電体反射膜が形成された基板を含む。カラーフィルタはその特性を調整し、効率や色純度を最適化できる。色変換膜は、EL発光の光を吸収し、蛍光変換膜の蛍光体から光を放出させることで、発光色の色変換を行わせる。誘電体多層膜はカラーフィルタの代わりに、所定の波長の光を透過させる。光透過性のある陽極として使用する金属電極には高仕事関数で正孔注入の容易な金属が適するため、透明化の容易な金属が使用できる。透明化の容易な金属には、ITO (Indium Tin Oxide)、IZO (インジウム亜鉛酸化物)、 SnO_2 (酸化スズ)、 In_2O_3 (酸化インジウム)、 ZnO 、 GaN 、 Au や Ni などがある。抵抗の点から厚さは100nm以上が好ましい。

10

【0022】

また、陰極440は、低仕事関数で電子注入の容易な金属が適する。陰極電極材料には、 Al 、 Li 、 Mg 、 Au 、 Ag 又はこれらの合金を用いることができる。これらの金属は通常、不透明であり、厚くすると重ね合わせた有機ELディスプレイ素子からの光を出射させることができない。この陰極を薄くすれば透明化を実現することができる。金属の膜厚としては10nm以下が望ましい。そこで、金属陰極のうち有機エレクトロルミネセンス層で発光した光を透過させる金属陰極の膜厚を10nm以下としている。

20

【0023】

一方、あまり薄いと電気抵抗が大きくなる場合がある。そこで、図5に示すようにすれば有機ELディスプレイ素子を重ね合わせる際の光透過性を向上させることができる。図5は、本発明の一実施形態の有機ELディスプレイ素子131乃至133の陰極の構造を示す図である。図5において、441は光透過性のある金属、442は金属陰極である。ITO等の光透過性のある金属は一般に、高仕事関数のため、有機EL層への電子注入の効率が悪い。そこで、例えば、陰極として蒸着する金属の膜厚を10nm以下と薄くした場合は、その上にITOなどの透明電極で補強することにより、電気抵抗の低い状態を保ちつつ、有機ELディスプレイ素子に光透過性を持たせることができる。具体的には図5に示すとおり、有機EL層430に陰極440を積層する際に、 Al 等のアルカリ金属層を薄く積層し、さらにその上にITO等の透明電極にて補強している。

30

【0024】

図6(a)、図6(b)、図6(c)は、本発明の一実施形態に係る有機ELディスプレイ素子モジュールの発光領域の配置を示した図である。便宜上、図6(a)を有機ELディスプレイ素子131、図6(b)を有機ELディスプレイ素子132、図6(c)を有機ELディスプレイ素子133として3枚の有機ELディスプレイ素子のパネルを重ねた状態を想定する。図6(a)、図6(b)、図6(c)はそれぞれ陽極420と陰極440がマトリクス状に配置されている。陽極420と陰極440との間に電圧を印加することにより、それぞれの発光領域がR(レッド)、G(グリーン)、B(ブルー)として3色による発光を行い、フルカラー表示をすることができるよう構成している。

40

【0025】

ここで、図6(a)、図6(b)、図6(c)に示したとおり、R、G、Bのフルカラー表示のための発光領域をそれぞれが有機ELディスプレイ素子のパネルにおいてずらして配置する。このように配置することによって、3枚の有機ELディスプレイ素子を重ねてそれぞれ独立の駆動回路によって、映像を表示すれば、映像が重ね合わさって表示されることになる。

【0026】

なお、図6(a)、図6(b)、図6(c)においては、R、G、Bをそれぞれ斜めに発光領域を設けた状態を示し、重ね合わさる発光領域が左右方向の位置にずれている状態を

50

示したが、重ねあわせる枚数に応じて発光領域が重ならないように配置するいかなる配置も本発明の特許請求の範囲に含まれる。このように、何種類もの映像を同時に表示できるようにしたので、表示内容を豊かにすることができる。

【 0 0 2 7 】

仮に、プラスチックフィルムを基板として用いた場合には、ある程度重ねてもフィルム 1 枚 1 枚が約 1 0 0 μ m と薄いため、全体でも非常に薄いディスプレイとなる。また、封止キャップを透明部材で構成すれば、封止キャップ側からも光を取り出せるので、両面ディスプレイとしても用いることができる。また、例えば、2 層構造にして手前の素子で主な表示、後ろの素子を一色で光らせることにより、有機 E L ディスプレイ素子モジュール搭載の携帯電話機でも背景色を独立して作り出せる。また、2 層構造にして手前の素子を主表示、後ろの素子を点滅させることにより装置の異常、警告を知らせる等の応用も可能である。

10

【 0 0 2 8 】

【 発明の効果 】

以上のとおり、本発明によれば、複数枚の有機 E L ディスプレイ素子を重ね合わせることで、異なる映像を重ねて表示することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態に係る有機 E L ディスプレイ素子モジュールの断面図である。

【 図 2 】 本発明の一実施の形態に係る有機 E L ディスプレイ素子モジュールの動作状態を示す図である。

20

【 図 3 】 本発明に係る有機 E L ディスプレイ素子モジュールに映像を表示させる駆動系統を示した図である。

【 図 4 】 本発明の一実施の形態に係る有機 E L ディスプレイ素子モジュールを構成する有機 E L ディスプレイ素子の断面図である。

【 図 5 】 本発明の一実施形態の有機 E L ディスプレイ素子の陰極の構造を示す図である。

【 図 6 】 本発明の一実施形態に係る有機 E L ディスプレイ素子モジュールの発光領域の配置を示した図である。

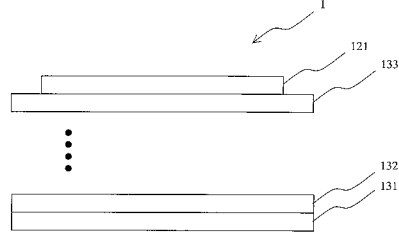
【 符号の説明 】

- 1 : 有機 E L ディスプレイ素子
- 1 2 1 : 透明部材
- 1 3 1 ~ 1 3 3 : 有機 E L ディスプレイ素子
- 3 0 0 : 制御手段
- 3 1 0、3 2 0、3 3 0 : 駆動回路
- 3 4 0、3 5 0、3 6 0 : 電極端子 (陽極)
- 3 4 2、3 5 2、3 6 2 : 電極端子 (陰極)
- 4 1 0 : 基板
- 4 2 0 : 陽極
- 4 3 0 : 有機 E L 層
- 4 4 0 : 陰極

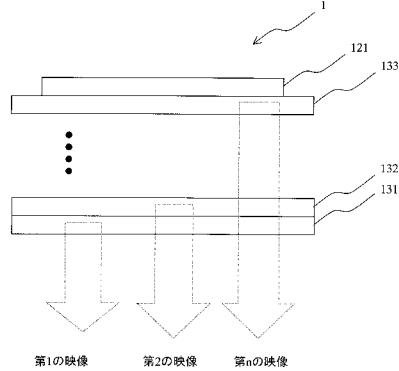
30

40

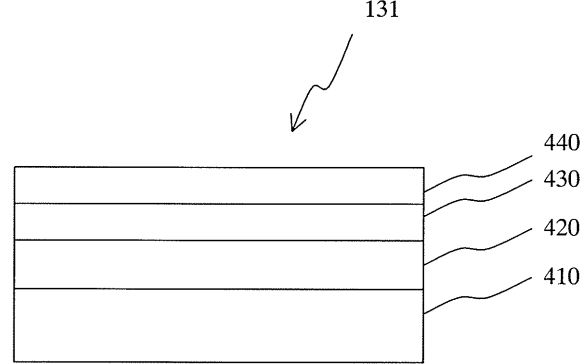
【図 1】



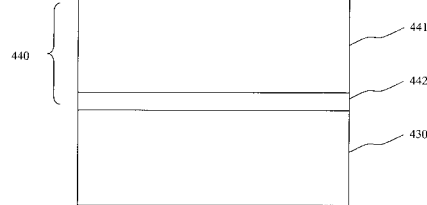
【図 2】



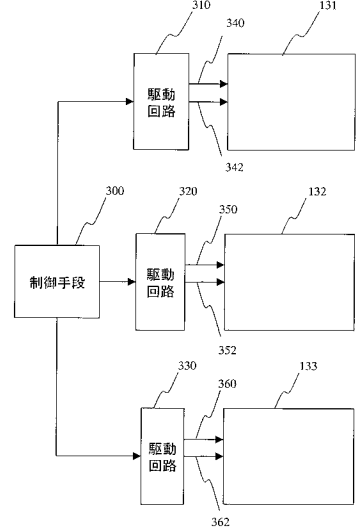
【図 4】



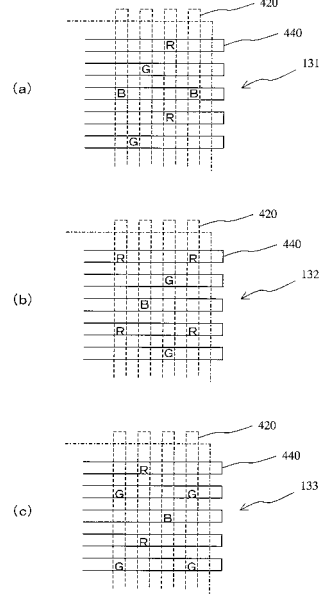
【図 5】



【図 3】



【図 6】



专利名称(译)	有机电致发光显示元件模块		
公开(公告)号	JP2004152528A	公开(公告)日	2004-05-27
申请号	JP2002314143	申请日	2002-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	ROHM株式会社		
[标]发明人	辻村裕紀		
发明人	辻村 裕紀		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/04 H05B33/06 H05B33/14 H05B33/26		
FI分类号	H05B33/12.C H05B33/04 H05B33/06 H05B33/14.A H05B33/26.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB13 3K007/BA05 3K007/BA06 3K007/BA07 3K007/BB01 3K007/BB07 3K007/CA01 3K007/CA06 3K007/CB01 3K007/CC00 3K007/CC05 3K007/DA06 3K007/DB03 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC41 3K107/DD22 3K107/DD27 3K107/DD29 3K107/DD38 3K107/DD44Y 3K107/EE11 3K107/EE42 3K107/EE57 3K107/FF15		
代理人(译)	冈田健治		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在常规的有机EL显示元件中，由于不能将诸如ITO的具有透光性的金属用作金属阴极，因此当叠加多个有机EL显示元件时，不透明的金属阴极在有机EL层中发光。发射的光无法发射。当简单地层叠金属阴极时，金属阴极由诸如Al的碱金属制成，并且目的是避免损害阴极的透明性。根据本发明的有机EL显示元件模块是有机EL显示元件，其中具有透光阳极，有机EL层和金属阴极的多个有机EL显示元件堆叠在透明基板上。在该模块中，使金属阴极中的从有机EL层发出的光透过的金属阴极的膜厚为10nm以下。[选择图]图5

