

(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2006-172756

(P2006-172756A)

(43) 公開日 平成18年6月29日(2006.6.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K007
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 3O2	5G435
H01L 51/50 (2006.01)	G09F 9/00 3O4B	
	H05B 33/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-360237 (P2004-360237)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成16年12月13日 (2004.12.13)		ソニー株式会社
			東京都品川区北品川6丁目7番35号
		(74) 代理人	100098785
			弁理士 藤島 洋一郎
		(74) 代理人	100109656
			弁理士 三反崎 泰司
		(72) 発明者	佐伯 邦仁
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
			ニー株式会社内
		Fターム(参考)	3K007 AB11 AB13 AB18 BB01 BB03
			DB03 FA02
			5G435 AA12 AA13 AA14 BB05 GG44

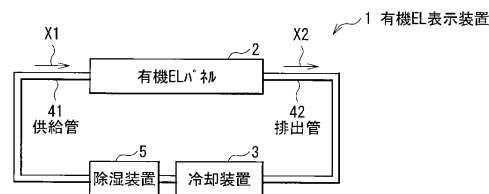
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 従来に比べて効率的な除湿を行うことができ、画素構造が耐湿性の低いものであったとしても、安定した表示が可能で、かつ寿命特性の良好な表示装置を提供する。

【解決手段】 各有機EL素子2と外部との間を封止体23により封止し、密閉された経路内で、冷却装置3により冷却用の流体Fを循環させる。また、その経路中で、除湿装置5により除湿する。有機EL表示装置1を使用中に水分が入り込んだとしても、十分な除湿を行うことができる。また、効率的に十分な除湿を行うことができるので、有機ELパネル2の防湿加工が不十分であったとしても対応することができる。発熱に起因する素子の劣化と共に水分に起因する素子の劣化をも十分に防止し、有機EL素子2の信頼性を向上させることができるので、安定した表示が可能で、かつ寿命特性の良好な有機EL表示装置を得ることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の表示素子が形成された基板と、
前記基板上において少なくとも前記複数の表示素子全体を覆い、外部との間を封止するようにして配設された封止体と、
前記複数の表示素子を冷却する冷却用流体を、前記封止体内部に対して供給すると共に排出し、一定の経路に沿って循環させる冷却手段と、
前記冷却用流体に含まれる水分を除去する除湿手段と
を備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記冷却手段は、
前記冷却用流体を循環させる冷却装置と、
前記冷却装置の一端と前記封止体の一端との間で前記冷却用流体の供給経路を形成する供給管と、
前記冷却装置の他端と前記封止体の他端との間で前記冷却用流体の排出経路を形成する排出管とを有し、
前記除湿手段は、
前記冷却用流体の供給経路中、もしくは排出経路中に配設されている
ことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記冷却手段は、
前記冷却用流体を循環させる冷却装置と、
前記冷却装置の一端と前記封止体の一端との間で前記冷却用流体の供給経路を形成する供給管と、
前記冷却装置の他端と前記封止体の他端との間で前記冷却用流体の排出経路を形成する排出管とを有し、
前記除湿手段は、
前記冷却装置内に配設されている
ことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記除湿手段は、交換することが可能なように構成されている
ことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記冷却用流体は、不活性ガスにより構成されている
ことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記表示素子は、有機 EL 素子である
ことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示素子の冷却および除湿をする機能を備えた表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機材料のエレクトロルミネッセンス (EL ; ElectroLuminescence) を利用した有機 EL 素子は、陽極と陰極との間に有機正孔輸送層や有機発光層などを積層させた有機層を有しており、低電圧直流駆動による高輝度発光が可能な発光素子として注目されている。

【0003】

このような有機 EL 素子を用いた有機 EL 表示装置は、透明導電性材料からなる陽極 (

10

20

30

40

50

または陰極)により構成した有機EL素子を基板上に複数配列してなり、液晶表示装置に代わる次世代フラットパネルディスプレイとして有望視されている。

【0004】

ところが、このような構成の有機EL表示装置では、有機EL素子からの発光に伴う発熱に起因して、有機EL素子を構成する各有機層の劣化が生じてしまう。そのため、各有機EL素子における発光輝度が低下したり、発光が不安定になるなど、経時的な安定性が低く、かつ寿命が短いという問題があった。

【0005】

このような発熱に起因した有機EL素子の劣化に対しては、従来より種々の提案がなされている。例えば、特許文献1には、有機EL表示装置内に流体を循環させることで有機EL素子の冷却を行い、このような素子の劣化を抑制する技術が開示されている。

10

【特許文献1】特開2001-196165号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、この有機EL素子を構成する各有機層は水分に対しても非常に弱く、微量の水分によっても急激な発光効率の低下を引き起こしてしまい、場合によっては発光しなくなってしまうこともある。表示画面上に黒点として現れるダークスポットや、表示領域のシュリンク(縮小)がその典型例であり、やはり発光を不安定なものとし、素子の寿命を短くする原因となっていた。

20

【0007】

したがって、有機EL素子の信頼性を向上させるためには、前述の発熱に起因する劣化の他に、この水分に起因する劣化の両者を防止する必要がある。しかしながら、上記特許文献1の技術では、流体を循環させることで前者の対策はなされている一方、後者の対策は十分にならされおらず、改善の余地があった。

【0008】

後者の対策としては、従来より、製造時にパネル内部に水分が混入するのを極力防止するようにすると共に、製造時には取りきれなかった水分を除去するため、パネル裏面のシールドケースやガラス基板の内側に、吸湿素材を塗布することが行われている。しかしながら、このような対策をとったとしても、使用中にパネル内部に入り込む水分に対しては長期の使用を考慮した場合、その効果は薄い。また、このような使用中の水分混入を防ぐため、パネルには念入りの防湿加工も施されてはいるが、十分な防湿性を得るにはパネル周辺部が大型化する傾向にあり、例えば液晶パネルと同等の外形で防湿構造を形成しようとする場合には、現状はその効果は十分ではない。

30

【0009】

このように、従来の技術では、発熱に起因する劣化と共に水分に起因する劣化をも防止し、有機EL素子の信頼性を向上させるのは困難であり、改善の余地があった。したがって、安定した表示が可能で、かつ寿命特性の良好な有機EL表示装置を得るのも困難であり、改善の余地があった。

【0010】

これらの対策として、表示画素自体の構造を耐湿性の強いものとすることが考えられる。しかしながら、現状は発光効率が高くかつ耐湿性の高い素材がないことから、その場合、開発には相当な期間およびコストがかかるなどの問題がある。

40

【0011】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、従来に比べて効率的な除湿を行うことができ、画素構造が耐湿性の低いものであったとしても、安定した表示が可能で、かつ寿命特性の良好な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】

【0012】

本発明の表示装置は、複数の表示素子が形成された基板と、この基板上において少なく

50

とも複数の表示素子全体を覆い、外部との間を封止するようにして配設された封止体と、複数の表示素子を冷却する冷却用流体を、この封止体内部に対して供給すると共に排出し、一定の経路に沿って循環させる冷却手段と、冷却用流体に含まれる水分を除去する除湿手段とを備えたものである。

【0013】

本発明の表示装置では、基板上で封止体により少なくとも各表示素子全体が覆われていることで、各表示素子と外部との間が封止される。また、この封止体内部に対して冷却用流体が冷却手段により一定の経路に沿って循環され、各表示素子が冷却される。さらに、この冷却用流体に含まれる水分が、除湿手段によって除去される。

【発明の効果】

10

【0014】

本発明の表示装置によれば、各表示素子と外部との間を封止し、密閉された経路内で冷却用流体を循環させ、その経路中で除湿するようにしたので、使用中に水分が入り込んだとしても、十分な除湿を行うことができる。また、効率的に十分な除湿を行うことができるので、防湿加工が不十分であったとしても対応することができる。また、画素自体の構造を従来と変えることなく十分な除湿を行うことができるので、画素構造が耐湿性の低いものであったとしても、低コストで対応することができる。よって、発熱に起因する表示素子の劣化と共に水分に起因する表示素子の劣化をも十分に防止し、表示素子の信頼性を向上させることができるので、安定した表示が可能で、かつ寿命特性の良好な表示装置を得ることができる。

20

【0015】

また、本発明の表示装置によれば、冷却手段による冷却機構を利用して除湿を行うようにしたので、構造的に冷却と除湿とを同時に行うことができ、低コストで実施することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0017】

図1は、本発明の一実施の形態に係る表示装置（有機EL表示装置1）の概略構成を表すものである。この有機EL表示装置1は、有機ELパネル2と、冷却装置3と、除湿装置5とを備えている。有機ELパネル2には、供給管41および排出管42が接続されており、後述する冷却用の流体が有機ELパネル2に供給される（図1中の矢印X1）と共に、この有機ELパネル2から流体が排出される（図1中の矢印X2）ようになっている。また、この流体は所定の経路内を循環するようになり、冷却装置3および除湿装置5は、その経路内に配置されている。すなわち、冷却装置5の一端と有機ELパネル2の一端との間で冷却用の流体の供給経路が形成され、冷却装置5の他端と有機ELパネル2の他端との間で、冷却用の流体の排出経路が形成されている。

30

【0018】

ここで、冷却装置3、供給管41および排出管42は、本発明における「冷却手段」の一具体例である。また、除湿装置5は、本発明における「除湿手段」の一具体例である。

40

【0019】

図2は、有機ELパネル2の構成を断面図で表したものである。この有機ELパネル2は、透明基板21の表面に形成された複数の有機EL素子22と、透明基板21上にあって少なくともこれら複数の有機EL素子22全体を覆っている封止体23とを有している。この有機ELパネル2は、有機EL素子22から発せられた光を、透明基板21の裏面側から出射（発光光線L1）するようになり、裏面発光型の有機ELパネルである。このようにして、映像信号（図示せず）に基づいた表示光が出射されることで、有機EL表示装置1に映像が表示されるようになっている。

【0020】

透明基板21は、複数の有機EL素子22を形成するための基板であり、例えばサファ

50

イア基板またはガラス基板などにより構成される。

【0021】

有機EL素子22は、印加される電流に応じて光を発する発光素子であり、例えば図3に示したような積層構造を有する。すなわち、この有機EL素子22は、透明基板21側から順に、陽極としての透明下部電極221、正孔輸送層222、発光層223（電子輸送層を兼ねている）、および陰極としての上部電極224を積層してなる。そして直流電源Eにより、透明下部電極221と上部電極224との間に電圧が印加されることで、その電流の大きさに応じて、発光層223から光を発するようになっている。ここで、正孔輸送層222および発光層223は所定の有機材料により構成され、透明下部電極221および上部電極224はそれぞれ、透明材料（例えば、ITO（Indium Tin Oxide；酸化インジウムスズ）など）、および反射率の高い材料（例えば、銀（Ag）、アルミニウム（Al）など）により構成される。なお、有機EL素子22はこのような構成により、やはり透明基板21の裏面側に光を発する（発光光線L2）ようになっている。

【0022】

封止体23は、透明基板21上において、各有機EL素子22と外部との間を封止するものであり、各有機EL素子22が大気さらされて劣化するのを防止する役割を果たしている。この封止体23と透明基板21の間は、例えば接着剤（図示せず）によって密封されている。また、この封止体23には、前述の供給管41および排出管42が接続されており、各有機EL素子22を冷却するための流体F（冷却用流体）が、この封止体23内部に対して供給および排出される。このようにして、流体Fが封止体23内部で滞留しないよう、前述の所定の経路内を循環するようになっている。なお、この封止体23は、少なくとも冷却および除湿の対象となる構造物を覆うようにして設けられる。通常はこの場合、少なくとも有機EL素子の形成部分を覆うようにして設ければよい。ただし、熱および水分に弱い構造物が他にもある場合は、その部分も覆うようにしてもよい。また、図2に示した有機ELパネル2の例では、供給管41および排出管42がそれぞれ1つずつ設けられているが、これらを複数設けるようにしてもよい。

【0023】

なお、この封止体23は、例えばコパー（Fe53% - Ni28% - Co18%）のようにガラス材料に対して熱膨張係数が等しい合金により構成され、ガラス材料からなる透明基板21との間に生ずる熱応力の発生が防止されるようになっている。

【0024】

図1に戻り、冷却装置3は、上記のように有機ELパネル2における封止体23内部に対して、流体Fを供給すると共に排出し、流体Fを前述の所定の経路内を循環させるものである。これにより、封止体23内部において、各有機EL素子22からの発光に伴う発熱に起因する、有機EL素子22自身の劣化を防止することができる。この冷却装置3としては、例えばペルティエ効果を利用したものなどが挙げられる。なお、流体Fとしては、例えばヘリウム（He）、ネオン（Ne）、アルゴン（Ar）などの希ガスや、窒素ガス（N₂）のような不活性ガスを用いることが好ましい。これらの不活性ガスは反応性が低く、やはり有機EL素子22を劣化させる原因となる水分を生じさせにくいからである。

【0025】

除湿装置5は、流体Fに含まれる水分を除去するものである。この流体Fに含まれる水分としては、例えば、流体F自身に含まれる水分の他、この有機EL表示装置1の製造時に取りきれなかった水分や、有機ELパネル2上に設けられた保護シール（図示せず）を通り抜けて入り込んだ水分、流体Fの循環経路から入り込んだ微量の水分などが挙げられる。また、この除湿装置5としては、例えばシリカゲルなどの吸湿剤を利用したものや、吸着剤を利用したものなどが挙げられる。ただし、多量の水分を除去する必要性は薄いため、例えばこの吸湿材などをカートリッジ状にし、必要に応じ交換することが可能なように構成することが好ましい。

【0026】

10

20

30

40

50

なお、図 1 に示した構成では、この除湿装置 5 は、流体 F の供給側（供給経路）に配置されているが、その位置はこの例には限定されず、逆に流体 F の排出側（排出経路）に配置するようにしてもよい。さらに、例えば図 4 に示したように、この除湿装置 5 を、冷却装置 3 内に内蔵配置するようにしてもよい。

【0027】

この有機 EL 表示装置 1 では、有機 EL パネル 2 内に形成された複数の有機 EL 素子 22 において、その積層構造の両端に位置する下部透明電極 221 と上部電極 224 との間に電圧が印加されることで、その電流の大きさに応じて、発光層 223 から光を発する。したがって、有機 EL パネル 2 における透明基板 21 の裏面側から、映像信号に基づいた表示光（発光光線 L1）が出射され、有機 EL 表示装置 1 に映像が表示される。

10

【0028】

ここで、透明基板 21 上において、封止体 23 により少なくとも各有機 EL 素子 22 全体が覆われていることで、各有機 EL 素子 22 と外部との間が封止される。また、この封止体 23 内部に対して、流体 F が冷却装置 3 により一定の経路に沿って循環され、各有機 EL 素子 22 が冷却される。さらに、この流体 F に含まれる水分が、除湿装置 5 によって除去される。

【0029】

以上のように、本実施の形態では、各有機 EL 素子 22 と外部との間を封止体 23 により封止し、密閉された経路内で冷却装置 3 により冷却用の流体 F を循環させ、その経路中で除湿装置 5 により除湿するようにしたので、この有機 EL 表示装置 1 を使用中に水分が入り込んだとしても、十分な除湿を行うことができる。また、効率的に十分な除湿を行うことができるので、有機 EL パネル 2 の防湿加工が不十分であったとしても対応することができる。また、有機 EL 素子 22 自体の構造を従来と変えることなく十分な除湿を行うことができるので、耐湿性の低い有機 EL 素子 22 に対しても、低コストで対応することができる。よって、発熱に起因する素子の劣化と共に水分に起因する素子の劣化をも十分に防止し、有機 EL 素子 22 の信頼性を向上させることができるので、安定した表示が可能で、かつ寿命特性の良好な有機 EL 表示装置を得ることができる。

20

【0030】

また、冷却装置 3 による冷却機構を利用して除湿を行うようにしたので、構造的に冷却と除湿とを同時に行うことができ、低コストで実施することができる。

30

【0031】

また、流体 F として、例えば前述したような不活性ガスを用いるようにした場合には、不活性ガスは反応性が低いことから、封止体 23 内部に水分を生じさせにくくすることで有機 EL 素子 22 の劣化をより防止し、素子の信頼性をより向上させることが可能となる。

【0032】

また、容積および消費電力の余裕度の大きさを考慮すると、この有機 EL 表示装置 1 は、特に大型の有機 EL 表示装置に適用した場合に、より大きい効果を得ることができる。

【0033】

以上、実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はこの実施の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。

40

【0034】

例えば、上記実施形態では、透明基板 21 の裏面側から表示光（発光光線 L1）を出射する、裏面発光型の有機 EL 表示装置の場合について説明してきた。しかしながら、流体 F の流れによる画質の揺らぎを考慮する必要がない場合などには、例えば図 5 に示したように、封止体を、透明材料よりなる透明封止体 25 により構成することで、基板の表面側から表示光（発光光線 L3）を出射する、上面発光型の有機 EL 表示装置に適用することも可能である。この場合でも、上記実施の形態と同様の効果を得ることができる。ただしこの場合、図 6 に示したように、有機 EL 素子 22 の上部電極を、透明材料よりなる透明上部電極 226（もしくは、光透過性を有する程度に薄膜化した金属材料よりなる上部電

50

極)により構成し、この上部電極側から光を発する(発光光線L4)ようにする必要がある。なおこの場合、基板は透明材料からなるものに限定されることはなく、例えば図6に示したように、シリコン(Si)基板などからなる不透明基板24により構成するようにしてもよい。

【0035】

また、上記実施の形態では、有機EL素子22の透明下部電極221を陽極とし、上部電極224を陰極とした場合について説明してきたが、逆に、透明下部電極221を陰極とし、上部電極224を陽極とした構成にしてもよい。この場合でも、上記実施の形態と同様の効果を得ることができる。また、もちろん図6に示した構成の場合も、同様に陽極と陰極とを逆に構成することが可能である。ただしこのように極性を逆に構成するようにした場合、下部電極と上部電極との間の有機層(この場合、正孔輸送層222および発光層223)の積層順序は、図1に示した構成とは逆にする必要がある。

10

【0036】

また、上記実施の形態において説明した各構成要素の材料および構成などは限定されるものではなく、他の材料としてもよく、また他の構成としてもよい。

【0037】

さらに、上記実施の形態では、有機ELパネル2および有機EL素子22の構成を具体的に挙げて説明したが、全ての構成要素または全ての層を備える必要はなく、また、他の構成要素または他の層を備えていてもよい。

【0038】

なお、本発明が適用されるのは有機EL素子には限られず、熱および水分に弱く、冷却および除湿をしたほうが好ましい表示素子を有する表示装置全般に適用することが可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の一実施の形態に係る表示装置の概略構成を表すブロック図である。

【図2】図1に示した有機EL表示パネルの構成を表す断面図である。

【図3】図2に示した有機EL素子の構成を表す断面図である。

【図4】有機EL表示装置の他の構成例を表すブロック図である。

【図5】有機EL表示パネルの他の構成例を表す断面図である。

30

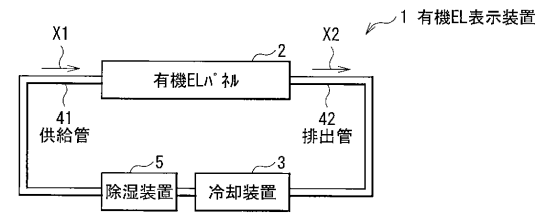
【図6】有機EL表示素子の他の構成例を表す断面図である。

【符号の説明】

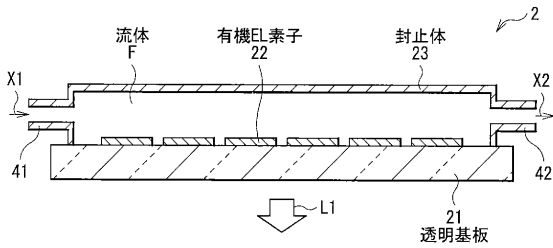
【0040】

1...有機EL表示装置、2...有機ELパネル、21...透明基板、22...有機EL素子、221...透明下部電極、222...正孔輸送層、223...発光層、224...上部電極、225...下部電極、226...透明上部電極、23...封止体、24...不透明基板、25...透明封止体、3...冷却装置、41...供給管、42...排出管、5...除湿装置、F...流体、L1~L4...発光光線、E...直流電源。

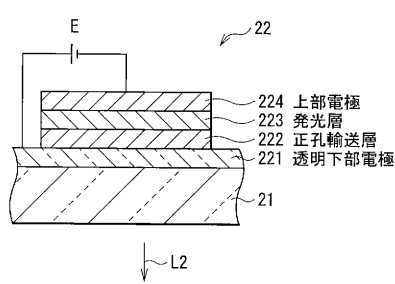
【 図 1 】



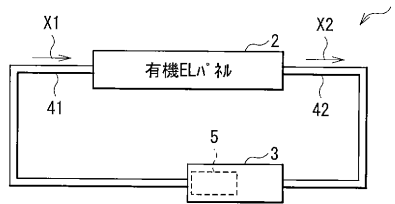
【 図 2 】



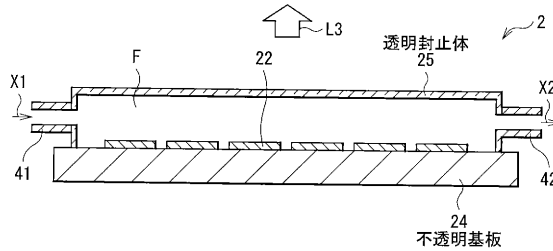
【 図 3 】



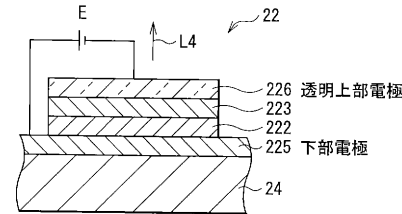
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2006172756A	公开(公告)日	2006-06-29
申请号	JP2004360237	申请日	2004-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	佐伯邦仁		
发明人	佐伯 邦仁		
IPC分类号	H05B33/04 G09F9/00 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/04 G09F9/00.302 G09F9/00.304.B H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB13 3K007/AB18 3K007/BB01 3K007/BB03 3K007/DB03 3K007/FA02 5G435 /AA12 5G435/AA13 5G435/AA14 5G435/BB05 5G435/GG44 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC24 3K107/CC45 3K107/EE42 3K107/EE52 3K107/EE53 3K107/EE62		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种显示装置，该显示装置能够比以往更有效地进行除湿，即使像素结构具有低的耐湿性也能够稳定地显示，并且具有良好的寿命特性。 解决方案：每个有机EL元件22与外部之间的空间均由密封体23密封，冷却液3由冷却装置3沿密封路径循环。另外，在该路径上，由除湿装置5进行除湿。即使在有机EL显示装置1的使用过程中水进入，也可以进行充分的除湿。此外，由于可以有效地进行充分的除湿，因此可以应对有机EL面板2的不充分的防湿处理。由于可以充分防止由于水分引起的元件劣化以及由于发热引起的元件劣化，并且可以提高有机EL元件22的可靠性，因此可以实现稳定的显示并且获得良好的寿命特性。可以获得有机EL显示装置。[选型图]图1

