



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97110578.2

[45] 授权公告日 2003 年 8 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1118862C

[22] 申请日 1997.4.18 [21] 申请号 97110578.2
 [30] 优先权
 [32] 1996. 4. 25 [33] KR [31] 12931/1996
 [71] 专利权人 LG 电子株式会社
 地址 韩国汉城
 [72] 发明人 曹井守 朴正后 李起仁 高在贤
 柳在和
 审查员 唐跃强

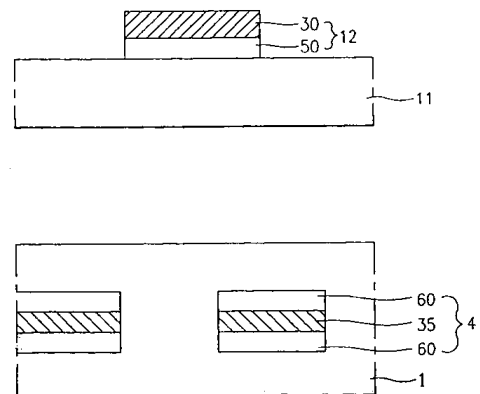
[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
 代理人 黄 敏

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称 用于等离子体显示板的电极及其制造方法

[57] 摘要

本发明披露了用于等离子体显示板 (PDP) 的电极及其制造方法, 该 PDP 中, 在玻璃衬底上形成有高粘附力的电极, 该电极包括形成于金属电极与电介质衬底或玻璃衬底之间的金属陶瓷薄膜; 该方法包括在电介质衬底的预定部分上形成金属陶瓷薄膜的步骤, 和在金属陶瓷薄膜上形成有与该金属陶瓷薄膜相同金属元素的电极的步骤。



ISSN 1008-4274

1. 一种用于等离子体显示板的电极，其中，在电介质或玻璃衬底上形成金属电极，该电极包括：
- 5 形成于金属电极与电介质或玻璃衬底之间的金属陶瓷薄膜，
其中，用包括与金属电极相同金属元素的化合物形成所述金属陶瓷薄膜。
2. 如权利要求1所述的用于等离子体显示板的电极，其中，所述金属陶瓷薄膜是用金属电极的氧化物形成的金属氧化物陶瓷薄膜或用金属电极的氮化物形成的金属氮化物陶瓷薄膜。
- 10 3. 如权利要求1所述的用于等离子体显示板的电极，其中，所述金属电极由铜或铝制成。
4. 一种用于等离子体显示板的电极的制造方法，该等离子体显示板中，在第一电介质衬底上形成第一金属电极，在第二电介质衬底上形成第二金属电极，该方法包括：
- 15 上衬底，包括在第二电介质衬底与第二金属电极之间形成有与第二金属电极相同元素的陶瓷薄膜；和
下衬底，包括在第一电介质衬底上的第一金属电极两侧形成有与第一金属电极相同元素的陶瓷薄膜。
- 20 5. 如权利要求4所述的方法，其中，用氧化法或氮化法分别在第一和第二金属电极的相同金属上形成第一金属的所述第一陶瓷薄膜和第二金属的所述第二陶瓷薄膜。
6. 如权利要求4所述的方法，其中，所述第一和第二金属电极由Cu或Al制成。
- 25 7. 一种用于等离子体显示板的电极的制造方法，该等离子体显示板中形成有电介质衬底和金属电极，该方法包括下列步骤：
在电介质衬底的预定区域形成金属陶瓷薄膜；和
在金属陶瓷薄膜上形成有与金属陶瓷薄膜相同元素的电极。
8. 如权利要求7所述的方法，其中，所述金属电极和所述金属陶瓷薄膜用相同元素的金属靶溅射。
- 30

9. 如权利要求 7 所述的方法，其中，所述金属陶瓷薄膜是用反应溅射法、利用按适当比例混有氩和氮的混合气体、在金属电极上形成金属氮化物陶瓷薄膜，或用反应溅射法、利用混有氩和氧的混合气体、在金属电极上形成金属氧化物陶瓷薄膜。
- 5 10. 如权利要求 7 所述的方法，其中，所述电极由 Cu 或 Al 制成。
11. 如权利要求 7 所述的方法，其中，在 Cu 或 Al 上用氩和氮的选择反应、或氩和氧的选择反应、形成所述金属陶瓷薄膜。
12. 如权利要求 7 所述的方法，其中，连续形成电介质衬底、金属陶瓷薄膜和金属电极是形成上衬底的过程。
- 10 13. 一种用于等离子体显示板的电极的制造方法，该等离子体显示板中形成有电介质衬底和金属电极，该方法包括下列步骤：
 在电介质衬底的预定区域上形成金属陶瓷薄膜；
 在金属陶瓷薄膜上形成与金属陶瓷薄膜相同金属元素的电极；和
 在电极上形成有相同金属元素的陶瓷薄膜，并覆盖包括带电介质衬底
15 的电极的薄膜。
14. 如权利要求 13 所述的方法，其中，所述电极和所述金属陶瓷薄膜用一个相同元素的金属靶溅射。
15. 如权利要求 13 所述的方法，其中，所述金属陶瓷薄膜是用反应溅射法、利用按适当比例混有氩和氮的混合气体、在金属电极上形成的金属
20 氮化物陶瓷薄膜，或用反应溅射法，利用混有氩和氧的混合气体、在金属电极上形成金属氧化物陶瓷薄膜。
16. 如权利要求 13 所述的方法，其中，所述电极为 Cu 或 Al 电极。
17. 如权利要求 13 所述的方法，其中，在 Cu 或 Al 上用氩和氮的选择反应、或氩和氧的选择反应形成所述金属陶瓷薄膜。
- 25 18. 如权利要求 13 所述的方法，其中，连续形成电介质衬底、金属陶瓷薄膜、金属电极、金属陶瓷薄膜和电介质衬底是形成下电极的过程。

用于等离子体显示板的电
极及其制造方法

5

技术领域

本发明涉及等离子体显示板(PDP)的电极及其制造方法,该电极具有高的粘附力,被形成于彩色等离子体显示板的玻璃衬底上。

10

背景技术

图1是展示常规PDP结构的剖视图。

首先,如图1所示,在前玻璃衬底1上形成一对上电极。随后,用印刷方法在该对上电极4之上形成电介质层2,用淀积法在电介质层2上形成保护层3。该对上电极4、电介质层2和保护层3构成上部件。

15

其次,在后玻璃衬底11上形成下电极12。为防止相邻单元之间的相互影响,形成侧壁6。在各侧壁的两边和后玻璃衬底11上形成发光材料8、9和10。下电极12、侧壁6和发光材料8、9、10构成下部件。在上下电极4和12之间的空间填充非活性气体,于是形成放电区5。

下面说明一般PDP的工作。

20

参见图1,将驱动电压供给该对上电极,使放电区5中产生表面放电,于是产生紫外线。该紫外线7激发发光材料8、9和10,实现颜色显示。换言之,在放电单元内的空间电荷由于驱动电压而向阳极移动。空间电荷与以氦(He)为主要成份、并加有氙(Xe)和氖(Ne)的封闭的混合气体碰撞,该气体为非活性气体,从而产生147nm的紫外线147。这里,填充放电单元的非

25

活性气体的压力为400—500托。
该紫外线照射侧壁6和后玻璃衬底11上的发光材料8、9和10,形成可见光区。

参照附图,下面讨论PDP的常规电极及其制造方法。

图2a和2b是展示按照常规方法的PDP的上下电极的剖视图。

30

如图2a所示,用印刷法,在后玻璃衬底11(电介质衬底)上形成诸如镍

(Ni)或铝(Al)之类的金属导电材料 30, 用作下衬底。如图 2b 所示, 在前玻璃衬底(电介质衬底)1 上形成用作电极的铜(Cu)35, 用作上衬底。

Cu、Ni 和 Al 相对于玻璃的界面粘性均极低。因而, 为维持玻璃与 Cu 35、或玻璃与 Al 30 或 Ni 的连接, 在玻璃与铜 35、或玻璃与 Al 30 或镍 Ni 之间
5 形成铬(Cr)40。

按照形成工艺, 为提高界面粘性, 用溅射法在 PDP 的前玻璃衬底 1 上形成 Cr 薄膜 40。然后, 在 Cr 薄膜 40 上形成用作电极的 Cu 膜(35)。接着, 为提高界面粘性, 用相同的溅射法在 Cu 膜 35 上形成另一 Cr 薄膜 40。最后, 利用热处理, 使玻璃覆盖在包括 Cu 膜 35 和 Cr 薄膜 40 的前玻璃衬底 1 的整
10 个表面上。

像玻璃衬底那样, 用与玻璃衬底相同的方式处理电介质衬底。如图 2a 所示, 按相同方式在前玻璃衬底 11 上形成电极。

PDP 的常规电极及其制造方法存在下列缺陷。

由于 Cr 为纯金属, Cr 相对于玻璃的界面粘性差。并且, 在高温下对玻璃退火时, 由于玻璃和 Cr 的不同热膨胀, 从而在它们的界面产生界面断裂或起泡, 由此 PDP 的放电变得不稳定, PDP 的寿命时间缩短。再者, 由于用 Cu 和 Cr 两种金属进行耦连, 亦即用作电极和界面粘连, 因而对 Cu 进行溅射处理工艺, 还要对 Cr 进行溅射处理工艺。因此, 整个工艺复杂化。
15

20 发明内容

本发明涉及等离子体显示板(PDP)的电极, 它基本上克服了由于现有技术的限制和缺陷而产生的一个或多个问题。

本发明目的是提供等离子体显示板(PDP)的电极及其制造方法, 在其中, 为改善 PDP 的放电条件和寿命, 在彩色 PDP 的玻璃衬底上形成有高粘附力的电极。
25

为实现上述目的, 本发明提供一种用于等离子体显示板的电极, 其中, 在电介质或玻璃衬底上形成金属电极, 该电极包括: 形成于金属电极与电介质或玻璃衬底之间的金属陶瓷薄膜, 其中, 用包括与金属电极相同金属元素的化合物形成所述金属陶瓷薄膜。

30 本发明还提供一种用于等离子体显示板的电极的制造方法, 该等离子体显示板中, 在第一电介质衬底上形成第一金属电极, 在第二电介质衬底

上形成第二金属电极，该方法包括：上衬底，包括在第二电介质衬底与第二金属电极之间形成有与第二金属电极相同元素的陶瓷薄膜；和下衬底，包括在第一电介质衬底上的第一金属电极两侧形成有与第一金属电极相同元素的陶瓷薄膜。

- 5 本发明还提供一种用于等离子体显示板的电极的制造方法，该等离子体显示板中形成有电介质衬底和金属电极，该方法包括下列步骤：在电介质衬底的预定区域形成金属陶瓷薄膜；和在金属陶瓷薄膜上形成有与金属陶瓷薄膜相同元素的电极。

- 10 本发明再一方面提供一种用于等离子体显示板的电极的制造方法，该等离子体显示板中形成有电介质衬底和金属电极，该方法包括下列步骤：在电介质衬底的预定区域上形成金属陶瓷薄膜；在金属陶瓷薄膜上形成与金属陶瓷薄膜相同金属元素的电极；和在电极上形成有相同金属元素的陶瓷薄膜，并覆盖包括带电介质衬底的电极的薄膜。

- 15 通过下面的描述或本发明的实施例，将明了本发明的其它特征和优点。用说明书、权利要求书和附图中所述的结构可实现本发明的目的，和获得其优点。

为取得这些和其它的优点，按照本发明目的，正如概要和概括描述，有形成于电介质衬底上的金属电极的 PDP 中，其电极包括形成于金属电极与电介质衬底或玻璃衬底之间的金属陶瓷薄膜。

- 20 另一方面，形成电介质衬底和金属电极的 PDP 的电极的制造方法包括下列步骤：在电介质衬底的预定部分上形成金属陶瓷薄膜；在金属陶瓷薄膜上形成有与金属陶瓷薄膜相同金属元素的电极。

应该理解，上述概括描述和下面的详细描述都是例举性和说明性的，都欲对如权利要求所述的发明进行进一步的解释。

25

附图说明

根据参照附图的详细说明，将容易理解本发明的所有目的、特征和优点。

图 1 是展示常规 PDP 结构的剖视图；

- 30 图 2a 是展示形成于 PDP 下衬底的常规电极的剖视图；

图 2b 是展示形成于 PDP 上衬底的常规电极的剖视图；

- 图 3a 是按照本发明优选实施例的、形成于 PDP 上衬底的电极的剖视图；
图 3b 是按照本发明优选实施例、形成于 PDP 下衬底的电极的剖视图；
图 4a 是表示按照本发明的界面粘性与温度的关系的曲线图；
图 4b 是表示界面粘性与陶瓷薄膜的厚度之间关系的曲线图；
5 图 4c 是表示界面粘性与偏置电压之间关系的曲线图。

具体实施方式

下面，参照附图，详细说明本发明的优选实施例。

图 3a 和 3b 分别是展示形成于上下衬底上的电极的剖视图。

- 10 玻璃衬底或电介质衬底上形成有金属电极的 PDP 中，为提高金属电极与玻璃衬底或电介质衬底之间的界面粘性，形成具有与金属电极相同元素的金属陶瓷薄膜。

如图 3a 和 3b 所示，在后玻璃衬底(电介质衬底)11 与下电极 12 之间或在前玻璃衬底 1 与上电极 4 之间形成界面粘附的金属陶瓷薄膜。

- 15 参见图 3a，在用印刷法将用作电极的如 Ni 或 Al(30)之类的金属导电材料淀积于后玻璃衬底 11 上之前，用反应溅射法形成金属陶瓷薄膜 50，例如：氮化铝(Al_xN)陶瓷薄膜或氧化铝(Al_xO)陶瓷薄膜 50。

- 参见图 3b，在前玻璃衬底 1(或电介质衬底)之上形成用作电极的 Cu 35。这种情况下，在用作电极的 Cu 膜 35 形成之前，用反应溅射法形成与 Cu 膜 20 35 有相同元素的氮化铜(Cu_xN)陶瓷薄膜或氧化铜(Cu_xO)陶瓷薄膜 60，它们的厚度为几千埃。然后，在陶瓷薄膜 60 上形成 Cu 膜 35。接着再在 Cu 膜 35 上形成另一陶瓷薄膜 60。

- 25 为更详细地说明上述工艺，用作电极的金属形成时，即在玻璃衬底 1 上形成 Cu 膜 35 之前，用反应溅射法在玻璃衬底 1 上先形成氮化铜(Cu_xN)陶瓷薄膜 60。或者，用相同的溅射法在玻璃衬底 1 上形成氧化铜(Cu_xO)陶瓷薄膜 60。

- 因而，对一种金属如 Cu，仅进行一次反应溅射处理。换句话说，在玻璃衬底的预定区域上溅射 Cu 金属。然后，注入预定比例的氩(Ar)和氮(N)，或氩和氧(O)，以进行反应溅射，从而形成氮化铜陶瓷薄膜或氧化铜陶瓷薄 30 膜 60。此后，若注入氩，或仅对铜进行反应溅射，就形成铜金属层 35。

预定时间之后，按预定比例又注入氩和氮，或适当注入氩和氧，进行

另一次溅射处理，以在金属铜层 35 上形成氮化铜陶瓷薄膜或氧化铜陶瓷薄膜 60，从而形成 PDP 的电极。

反应溅射的条件如下：

驱动压力：10 毫毛

5 放电电压：450 V

放电电流：100mA

反应气体比值(N_2/Ar): $\geq 15\%$

淀积时间：10—20 分

衬底偏置电压： $\leq -100V$

10 如图 4a—4c 所示，在上述条件下进行工艺处理时，相对于温度、陶瓷薄膜的厚度和偏置电压，粘附力极佳。该工艺应用于前玻璃衬底 11，也有相同效果。

用上述工艺形成的 PDP 的运作与普通 PDP 的运作相同。

该 PDP 电极及其制备方法有下列优点。

15 由于 PDP 电极有金属陶瓷薄膜/金属/金属陶瓷薄膜的结构，金属间的界面粘附力被改善，热处理时，就不会产生界面剥离、界面断裂或界面起泡。从而改善了放电特性，延长了 PDP 的寿命时间。并且，由于用于界面粘附的金属与用作电极的金属相同，进行溅射时，或由于仅改变反应气体的种类，因而简化了形成金属陶瓷薄膜的工艺，并显著地简化了 PDP 的整个制造工艺。

20

显然，本领域的技术人员可对本发明的等离子体显示板(PDP)的电极进行各种改型和变化，而不会脱离本发明的精神或范围。因此，本发明覆盖了在所提出的权利要求及其等同物范围内对本发明的各种修改和变化。

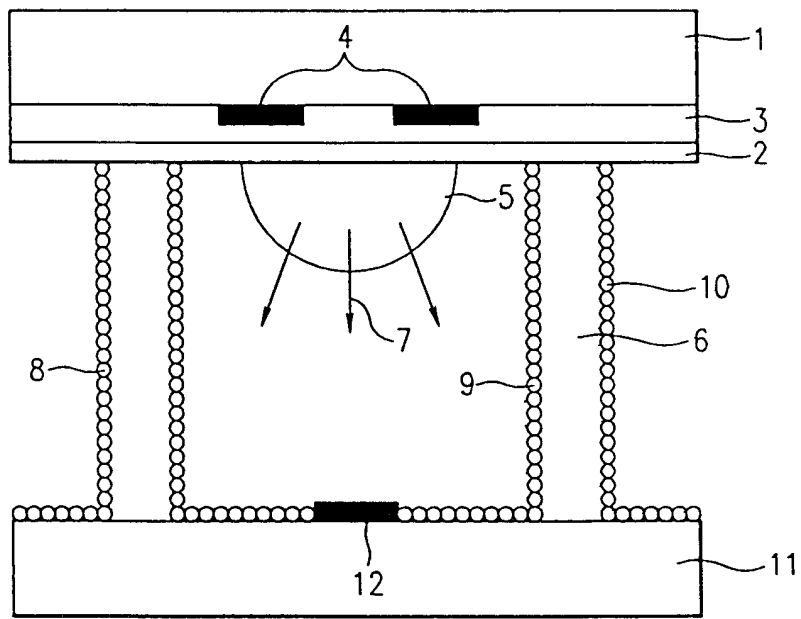


图 1

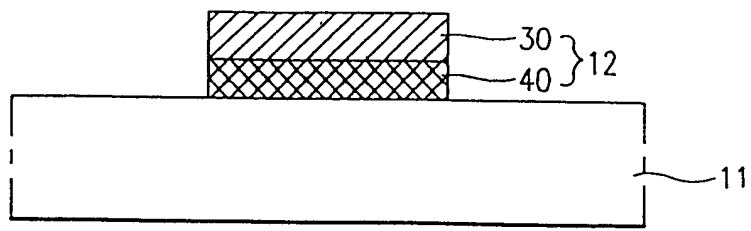


图 2a

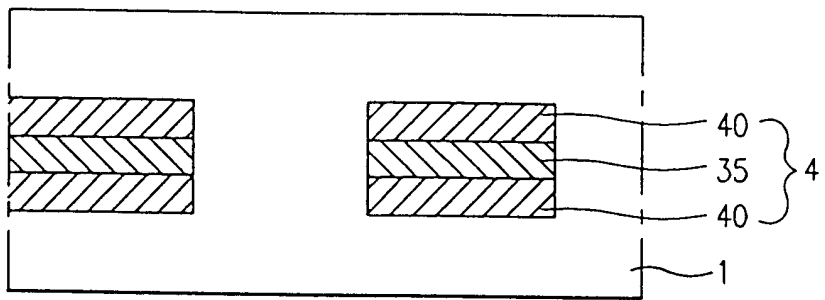


图 2b

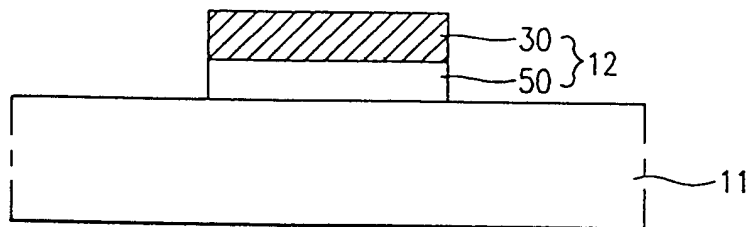


图 3a

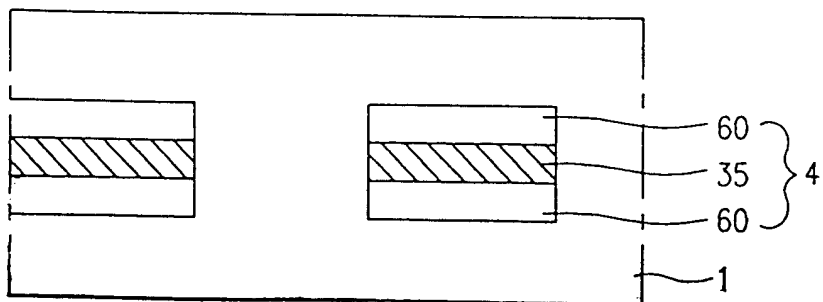


图 3b

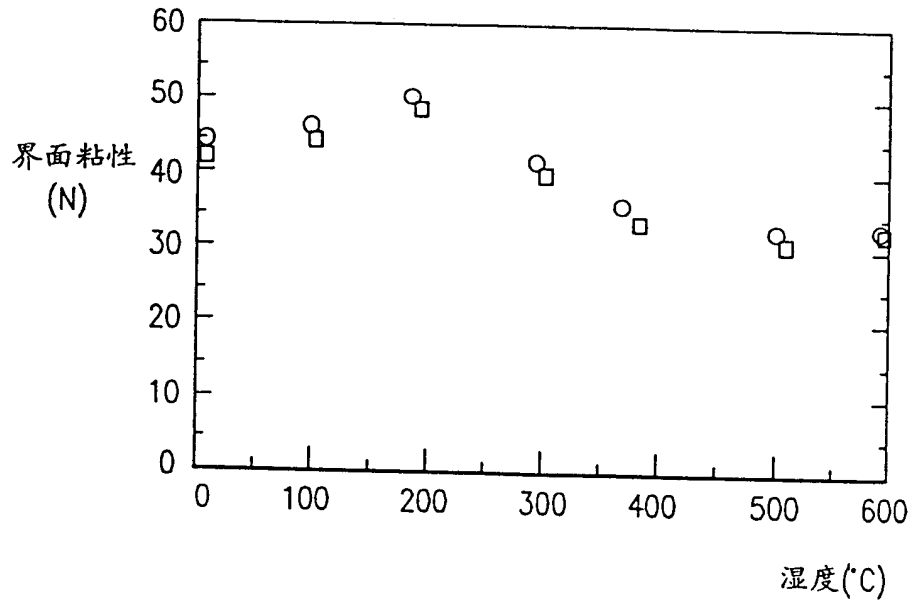


图 4a

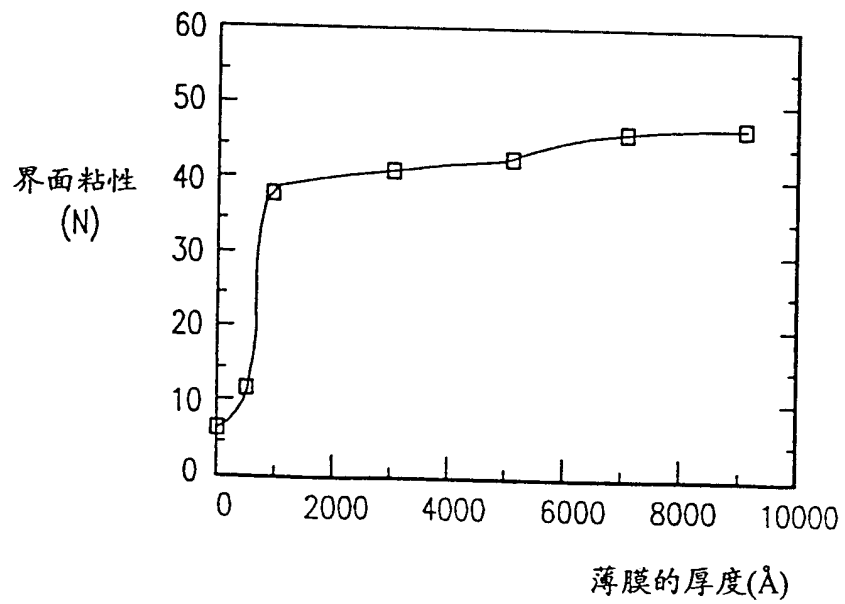


图 4b

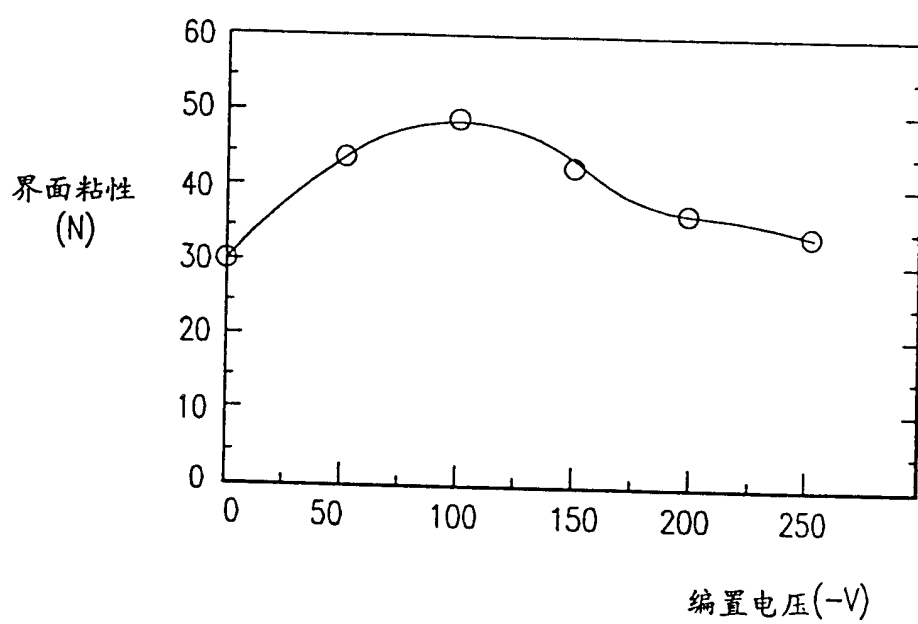


图 4c