

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

H01J 29/48

H01J 29/02 H01J 1/14

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98102179.4

[43]公开日 1999年7月7日

[11]公开号 CN 1221966A

[22]申请日 98.5.27 [21]申请号 98102179.4

[30]优先权

[32]97.12.30 [33]KR [31]79086/97

[71]申请人 三星电管株式会社

地址 韩国京畿道

[72]发明人 朱圭楠 崔钟书 金润昶

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

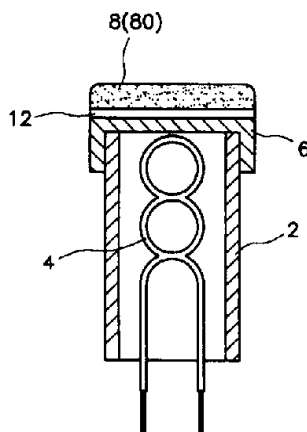
代理人 甘玲

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 6 页

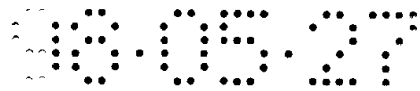
[54]发明名称 电子枪用阴极

[57]摘要

本发明以确保基体金属中所含还原剂的后期扩散路径,顺利实现钡自由基的生成,从而实现在高电流密度负荷下的长寿命为目的。在以镍为主成分,至少含有一种还原性金属的基体金属 6 上面,设置主成分为钨、铈-钨或钨-镍的金属层 12,在该金属层上面设置含有至少含有钡的碱土金属氧化物层的电子放射物质层 8。上述金属层是在基体金属之上涂布钨、铈-钨或钨-镍,将此进行热处理得到的,它是由比上述基体金属的平均粒径小的粒子组成的。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 电子枪用阴极，其特征在于，包括以镍为主成分、至少含有一种还原性金属的基体金属和在其上面设置的主成分为钨的金属层，和在该金属层上面设置了至少含有钡的碱土金属氧化物层的电子放射物质层的。

2. 权利要求 1 所述之电子枪用阴极，其特征在于，金属层是由钨、钨-钨或钨-镍组成。

3. 权利要求 1 或权利要求 2 所述之电子枪用阴极，其特征在于，金属层是在基体金属之上涂布钨、钨-钨或钨-镍，将此进行热处理而得到的。

4. 权利要求 1 所述之电子枪用阴极，其特征在于，金属层是由比基体金属的平均粒径小的粒子组成的。

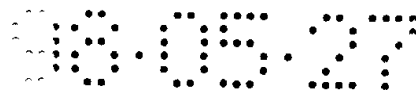
5. 权利要求 1 所述之电子枪用阴极，其特征在于，金属层厚度是 1000~10000 埃。

6. 权利要求 5 所述之电子枪用阴极，其特征在于，基体金属和金属层和电子放射物质层的总厚度在 50~200 μm 的范围内。

7. 权利要求 1 所述之电子枪用阴极，其特征在于，电子放射物质层同时含有钨化合物和镁化合物，或进一步含有钨-镁复合化合物。

8. 权利要求 7 所述之电子枪用阴极，其特征在于，金属层是由钨、钨-钨、或钨-镍组成的。

9. 权利要求 7 或权利要求 8 所述之电子枪用阴极，其特征在于，金属层是在基体金属之上涂布钨、钨-钨或钨-镍，将其进行热处理得到的。



10. 权利要求 7 所述之电子枪用阴极, 其特征在于, 金属层是由比基体金属的平均粒径小的粒子组成的。

11. 权利要求 7 所述之电子枪用阴极, 其特征在于, 金属层的厚度是 1000~10000 埃。

12. 权利要求 11 所述之电子枪用阴极, 其特征在于, 基体金属和金属层和电子放射物质层的总厚度在 50~200 μm 的范围内。

13. 权利要求 1 所述之电子枪用阴极, 其特征在于, 在电子放射物质层之上设置由同时含有镧化合物和镁化合物, 或含有镧-镁复合化合物的至少含有钡的碱土金属氧化物组成的第 2 电子放射物质层。

14. 权利要求 13 所述之电子枪用阴极, 其特征在于, 金属层是由钨、钨-钨、或钨-镍所组成的。

15. 权利要求 13 或权利要求 14 所述之电子枪用阴极, 其特征在于, 金属层是在基体金属之上涂布钨、钨-钨或钨-镍, 将此进行热处理得到的。

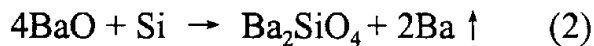
16. 权利要求 13 所述之电子枪用阴极, 其特征在于, 金属层是由比基体金属的平均粒径小的粒子组成的。

17. 权利要求 13 所述之电子枪用阴极, 其特征在于, 金属层的厚度是 1000~10000 埃。

18. 权利要求 17 所述之电子枪用阴极, 其特征在于, 基体金属和金属层和电子放射物质层和第 2 电子放射物质层的总厚度在 50~200 μm 的范围内。

的界面之间生成由反应生成物组成的中间层 10，在 $2\sim 3\text{A}/\text{cm}^2$ 的高电流密度下就会招致寿命缩短。

中间层 10 是通过将有助于电子放射的钡自由基的金属氧化物即碳酸钡热分解出的氧化钡和作为还原剂即硅及镁的反应生成的。



通过反应式 1 和反应式 2 生成的钡自由基有助于电子放射，但随之产生象 MgO 和 Ba_2SiO_4 那样的生成物，在基体金属 6 和电子放射物质层 8 的界面上形成中间层 10。

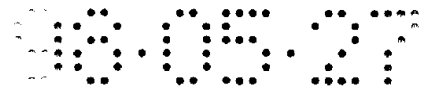
这样形成的中间层 10 成为阻挡层，妨碍基体金属 6 中所含还原剂的后期扩散，使需要还原剂的钡自由基的生成反应变得困难，因而使阴极的寿命缩短。此外，还存在着由于上述中间层具有高电阻，从而阻碍电子放射电流，限制可放射的电流密度的问题。

另一方面，日本公开特许公报平 3-257735 号公开了在基体金属和电子放射物质层之间设置具有与硅、镁相同或更低、但比镍高的还原性的金属层，在上述电子放射物质层中含有稀土金属氧化物，用该稀土金属氧化物分解反应生成物，使上述金属层的还原性元素有助于钡自由基的生成的电子枪用阴极。

但是，上述阴极在生成钡自由基的同时进一步形成附加的反应生成物，虽然使用初期性能稳定，但随着时间的推移，存在着寿命急剧下降的问题。

本发明的目的是，通过确保基体金属中所含还原剂的后期扩散路径，顺利实现钡自由基的生成，从而实现在高电流密度负荷下的长寿命。

作为实现上述目的的手段，本发明提供在以镍为主成分，至少含



有一种还原性金属的基体金属上面，设置主成分为钨、钨-钨或钨-镍的金属层，在该金属层上面设置含有至少含有钡的碱土金属氧化物层的电子放射物质层的电子枪用阴极。

在此，本发明之金属层是在基体金属之上涂布钨、钨-钨或钨-镍，将此进行热处理得到的，设置时使它具有比上述基体金属的平均粒径小的粒径。

此外，本发明还包含在上述电子放射物质层之上设置了在至少含有钡的碱土金属氧化物中同时含有镧化合物和镁化合物或者含有镧-镁复合化合物的第二电子放射物质层的结构。

通过上述结构，本发明中，由比基体金属粒子小的粒子组成的金属层分散作为反应生成物的中间层，确保还原性金属的路径，有助于后期扩散，从而持续地维持对上述还原性金属所要求的钡自由基的生成反应，实现 $2\sim 3\text{A}/\text{cm}^2$ 的高电流密度负荷下的长寿命。

以下，对实现本发明的最佳实施例用附图加以说明。作为参考，在本发明的说明中，对于与用从以往的技术引用的图进行说明的部分相同的部分，为保持明了性，使用同一符号。

附图的简单说明如下：

图 1 是本发明实施例之一的电子枪用阴极的断面图。

图 2 是本发明实施例之一的电子枪用阴极的主要部分的放大断面图。

图 3 是本发明之另一实施例的电子枪用阴极的断面图。

图 4 是本发明之另一实施例的电子枪用阴极的寿命特性。

图 5 是以往公开的电子枪用阴极的断面图。

图 6 是以往公开的电子枪用阴极的放大断面图。

符号的说明如下：

- 6 基体金属
- 8 电子放射物质层
- 10 中间层
- 12 金属层
- 80 第 2 电子放射物质层

实施例 1

在图 1 中,本发明之第一实施例的电子枪用阴极设在在内部设有加热器 4 的套管 2 的上侧开口部,包括含有以 Ni 为主成分,和微量的例如 Si、Mg 的还原性金属的盖状的基体金属 6。

在基体金属 6 上设置由 W、Zr-W 或 W-Ni 组成的金属层 12,再在其上部设置由至少含有钡的碱土金属氧化物,三元碳酸盐 (Ba · Sr · Ca) CO₃ 或二元碳酸盐 (Ba · Sr) CO₃ 组成的电子放射物质层 8。

本实施例是在生成钡自由基时,作为分散积累在基体金属 6 和电子放射物质层 8 的界面上的 BaO 和 Si 有 Mg 的反应生成物的方案,在其界面上设置由 W、Zr-W 或 W-Ni 组成的金属层 12。

本实施例之金属层 12 是在基体金属 6 上用溅射 (sputtering) 法设置厚度为 1000~10000 埃的 W、Zr-W 或 W-Ni, 将其在惰性气氛或真空气氛中在 700~1100℃ 下进行热处理, 使之能在基体金属 6 和金属层 12 之间合金化及扩散得到的。W、Zr-W 或 W-Ni 的涂布可通过喷雾(spray)法、印刷法、电解沉积法及金属盐溶液法等物理、化学、机械的方法实现。

此时,金属层 12 如图 2 所放大图示的那样,其粒径小于基体金属 6 的平均粒径。由于上述金属层 12,基体金属 6 中所含的还原性元素的扩散路径本身受到分散, BaO 和 Si 及 Mg 的反应在金属层 12

的粒子中的多处进行，其反应生成物之中间层 10 受到分散，积累得到抑制，作为还原性元素的 Si、Mg 的扩散得以顺利进行，从而有助于钡自由基的生成。

在象这样设置的金属层 12 的上面，用通常的喷雾法设置厚度为 20~80 μm 的三元碳酸盐或二元碳酸盐，这样本实施例之阴极的总厚度在 200 μm 以下。

实施例 2

本发明的第二实施例之电子枪用阴极提供了用第 2 电子放射物质层替代实施例 1 之电子放射物质层的方案。

即，图 1 中，在由 W、Zr-W 或 W-Ni 组成的金属层 12 之上，作为至少含有钡的碱土金属氧化物，设置在三元碳酸盐 (Ba · Sr · Ca) CO_3 或二元碳酸盐 (Ba · Sr) CO_3 中进一步同时含有镧化合物和镁化合物或进一步含有镧-镁复合化合物的第 2 电子放射物质层 80。

上述镧化合物和镁化合物或镧-镁复合化合物是抑制钡自由基的蒸发，使能持续地供给钡自由基的，以占碳酸盐重量的 0.01~1 重量 % 为最佳。

其含量如在 0.01 重量 % 以下，驱动时的抑制钡自由基的效果甚微，而如达到 1 重量 %，则会降低驱动时的电子放射特性。

因此，根据本实施例，与金属层 12 对中间层 10 的有效的分散作用的同时，由 BaO 和 Si 及 Mg 的反应生成的钡自由基的蒸发受到第 2 电子放射物质层 80 的抑制，从而防止了金属氧化物的烧结。

本实施例之金属层 12 是在基体金属 6 之上涂布厚度为 1000~10000 埃的 W、Zr-W 或 W-Ni，将此在惰性气氛或真空气氛中在 700~1100 $^{\circ}\text{C}$ 下进行热处理，使之能在基体金属 6 和金属层 12 之间合金化及扩散得到的。在其上面，用喷雾法涂布厚度为 20~80 μm 的同时含

有钨化合物和镁化合物或者进一步含有钨-镁复合化合物的第二电子放射物质层三元碳酸盐或二元碳酸盐, 这样本实施例之阴极的总厚度不超过 200 μm 。

实施例 3

如图 3 所示, 本发明第三实施例之电子枪用阴极是在基体金属 6 之上, 设置由 W、Zr-W 或 W-Ni 组成的金属层 12, 在其上形成由至少含有钡的三元碳酸盐或二元碳酸盐组成的电子放射物质层 8, 在其上再设置在至少含有钡的三元碳酸盐或二元碳酸盐中同时含有钨化合物和镁化合物或含有钨-镁复合化合物的第 2 电子放射物质层 80。

本实施例是考虑到在上述实施例 2 中, 由 W、Zr-W 或 W-Ni 组成的还原性元素与基体金属 6 中所含的还原性元素同时促进钡自由基的还原, 钡自由基的蒸发会过度进行。

本实施例中, 作为分散从在基体金属 6 和电子放射物质层 8 的界面上积累的碳酸盐热分解出的 BaO 和 Si 或 Mg 的反应生成物的方案, 在其界面间设置由 W、Zr-W 或 W-Ni 组成的金属层 12。

此外, 本实施例作为抑制电子放射物质层 8 的钡自由基的蒸发消耗的方案, 设置在碳酸盐中同时含有钨化合物和镁化合物或含有钨-镁复合化合物 0.01~1 重量%的第 2 电子放射物质层 80。

为此, 本实施例之金属层 12 是在基体金属 6 之上涂布厚度为 1000~10000 埃的 W、Zr-W 或 W-Ni, 将此在惰性气氛或真空气氛中在 700~1100 $^{\circ}\text{C}$ 下进行热处理, 使之能在基体金属 6 和金属层 12 之间合金化及扩散得到的。

此外, 在金属层 12 之上涂布厚度为 20~80 μm 的由三元碳酸盐或二元碳酸盐组成的电子放射物质层 8, 在其上再涂布厚度为 20~80 μm 的在三元碳酸盐或二元碳酸盐中同时含有钨化合物和镁化合物

或进一步含有镧-镁复合化合物的第 2 电子放射物质层 80，使总厚度不超过 200 μm ，这样即可制造本实施例之电子枪用阴极。

将上述本实施例之电子枪用阴极组装到阴极射线管，检查其寿命，结果如图 4 所示。图中 A 是设置了厚度为 400~1200 埃的金属层 12，在其上设置电子放射物质层 8，在其上再设置了含有镧-镁化合物 0.5 重量%的碳酸盐的本实施例之阴极。图中 B 是以往的氧化物阴极。

寿命检查是在连续 6000 小时驱动的状态下测定电子放射电流的减少量，对每个阴极以 2000~3000 μA 的电流实施的。其结果，本发明之电子枪用阴极与以往的技术相比，高电流下的寿命特性显著改善。具体地说，本发明在高电流密度的驱动下，经过 6000 小时后也还保持初期电流值的 95%。

还有，本发明之阴极显示了从驱动初期的最大阴极电流(maximum cathode current; 在一定条件下从阴极放射出的最大电流)经过的时间越长，最大阴极电流增加的倾向。

如以上实施例所示，本发明之电子枪用阴极实质上解决了以往技术的问题。即，本发明的结构是在含有还原性元素的基体金属和由碳酸盐组成的电子放射物质层之间设置由微粒子组成的金属层，分散生成钡自由基时发生的反应生成物，确保还原性元素的后期扩散路径，从而可实现持续地放射钡自由基。

此外，本发明在电子放射物质层中同时含有镧化合物和镁化合物或含有镧-镁复合化合物，或者设置了同时含有镧化合物和镁化合物或含有镧-镁复合化合物的第 2 电子放射物质层，因而可抑制钡自由基的蒸发消耗。

因此，根据本发明，通过金属层和电子放射物质层或第 2 电子放

射物质层的相互作用，使得钡自由基的放射得以持续，蒸发消耗得到抑制，因而在 $2\sim 3\text{ A/cm}^2$ 的高电流密度负荷下也可获得提高寿命特性的效果。

此外，本发明之氧化物阴极，虽是在高电流密度下维持长寿命之物，但也具有取代制造方法困难、高价的浸渍式阴极的实用性。

另一方面，本发明不局限于上述最佳发明，在专利权利要求书所要求的概要的范围内，只要在本发明所属领域具有一般知识的人，谁都可以对实施加以多种多样的变更。

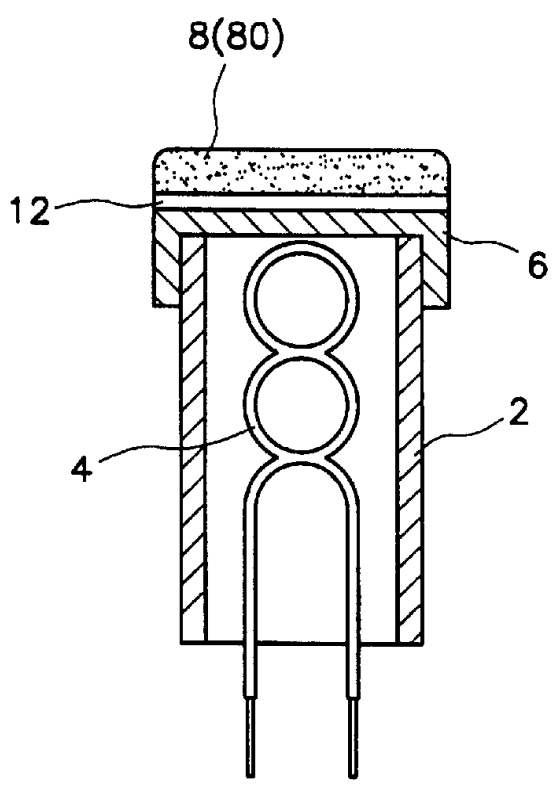


图1

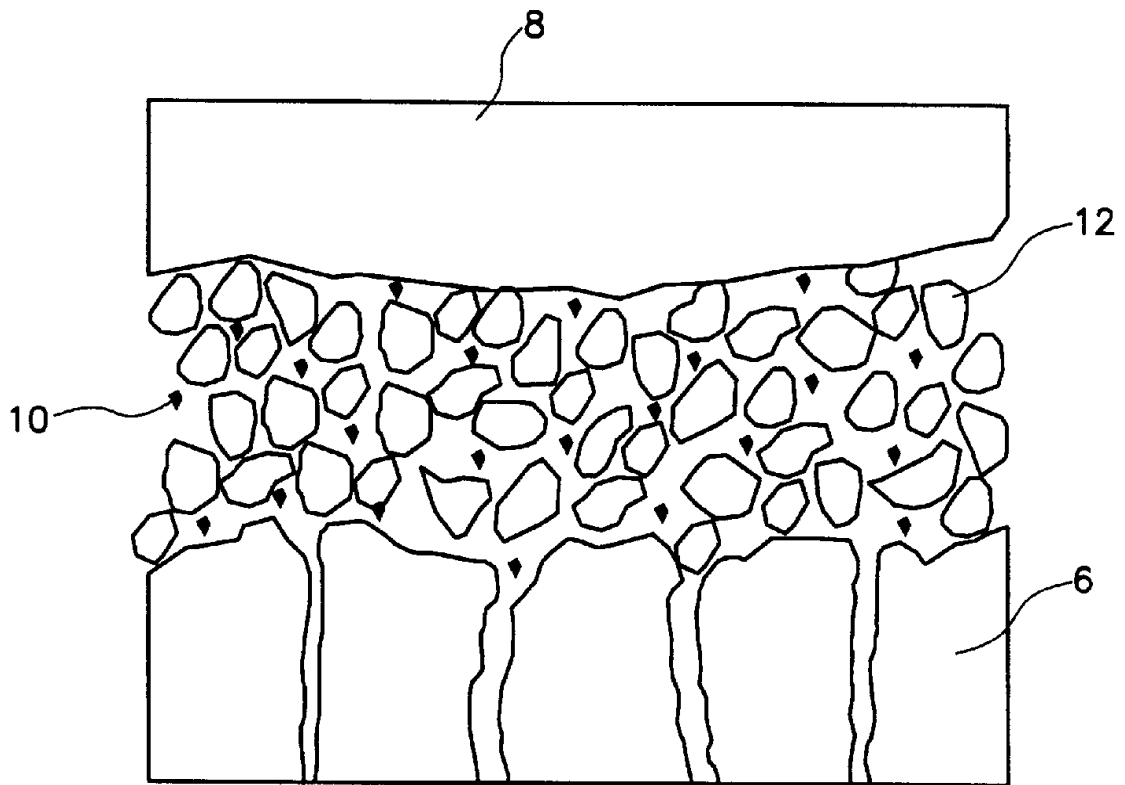


图2

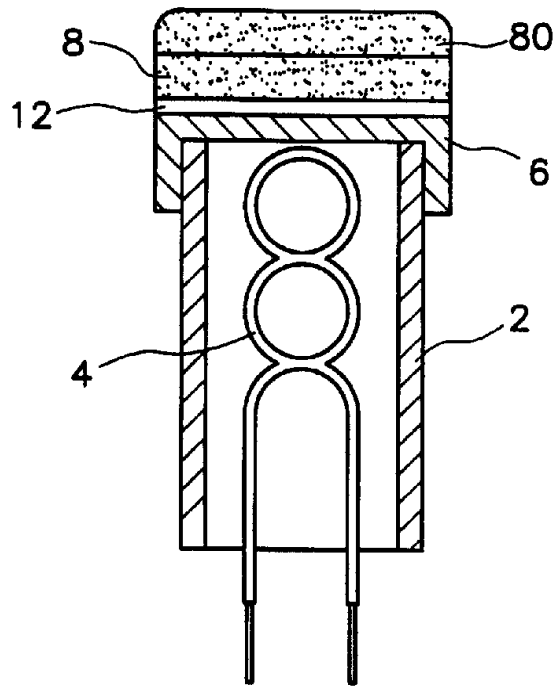


图3

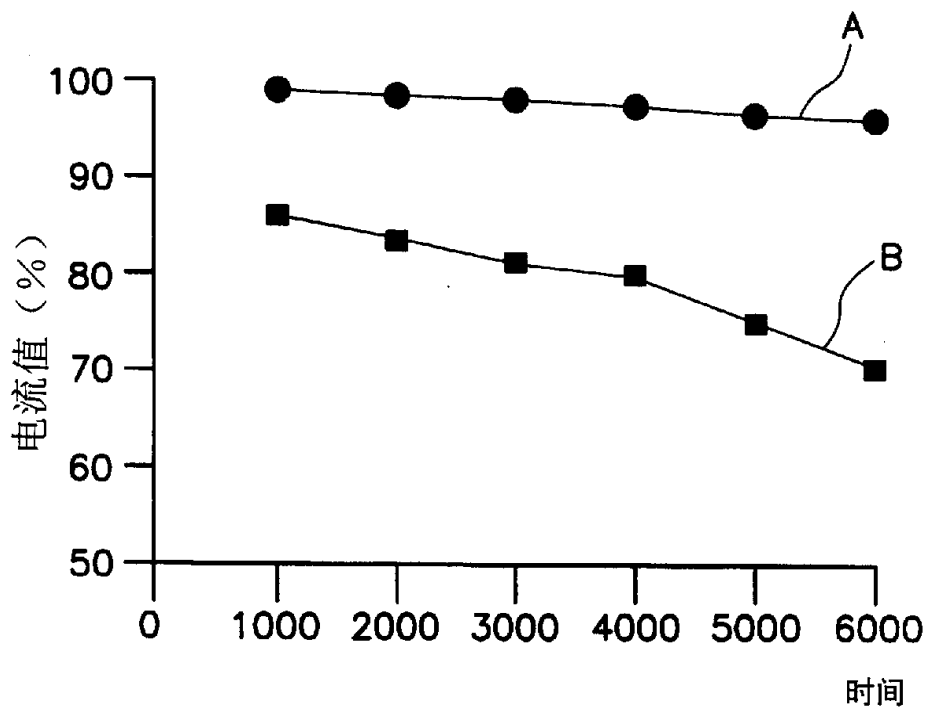


图4

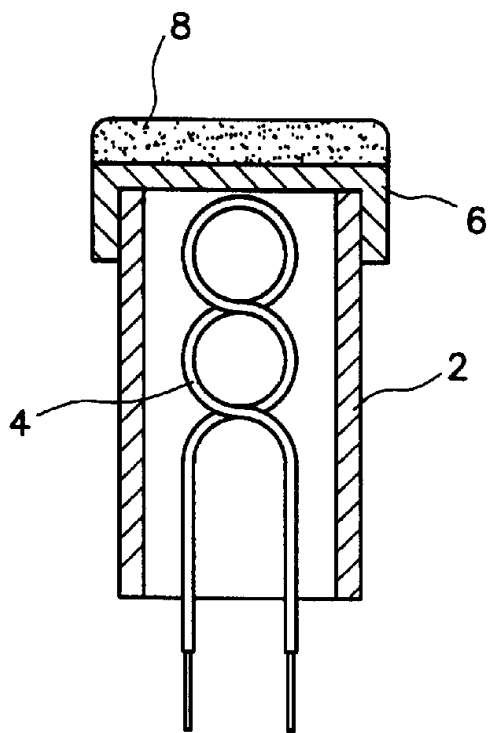


图5

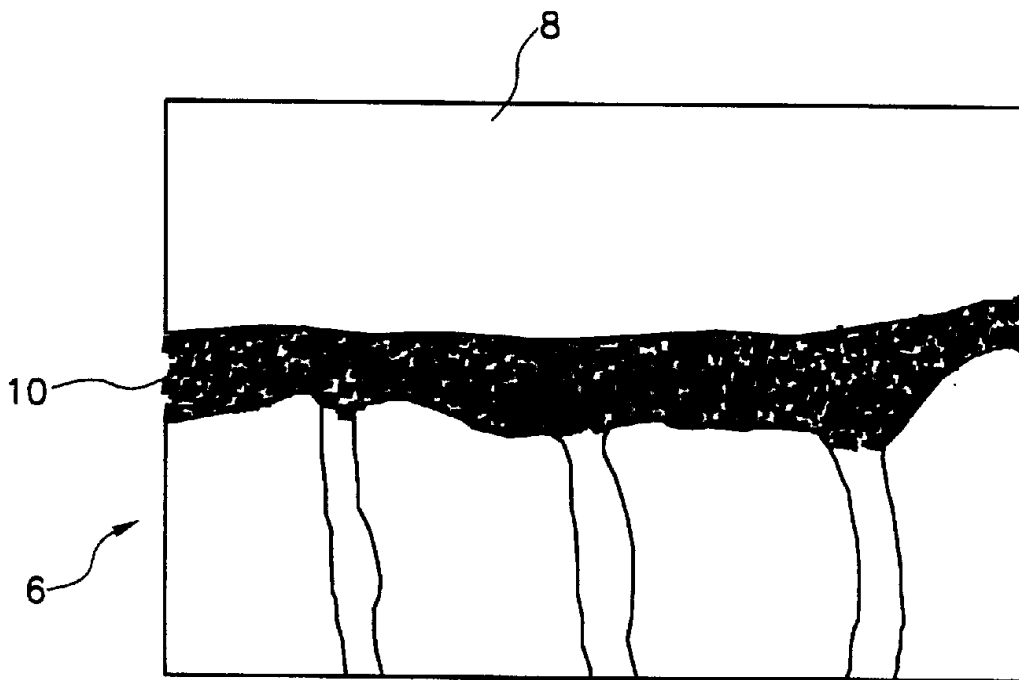


图6