[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B41J 2/14 (2006.01)
C09D 11/00 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01135565.4

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1326701C

[22] 申请日 2001.9.4 [21] 申请号 01135565.4

[30] 优先权

[32] 2000. 9. 4 [33] JP [31] 267814/2000

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 朝木则泰 木上博之 尾崎照夫 但马裕基

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

代理人 陈季壮

[56] 参考文献

CN1233632A 1999.11.3

EP0819529A 1998.1.21

EP0594124A 1994.4.27

EP0956961A 1998.1.21

审查员 韩晓刚

权利要求书 4 页 说明书 30 页 附图 9 页

[54] 发明名称

喷墨记录系统、保存记录头的方法和油墨组

[57] 摘要

一种保存记录头的方法，该记录头包括供应油墨的油墨流路和与油墨流路相连以排放供应到油墨流路中油墨的排放口；以可通过移动与墨水罐接触或分离的形式连接到墨水罐上，以使油墨能够从排放口排放；并用含有着色剂和与其它油墨反应的活性组份的活性油墨，该方法包括通过供应到油墨流路中的不含活性组份的组合物的检验用油墨检验记录头排放条件的步骤，和在完成检验排放条件的步骤之后，通过用既不含着色剂也不含活性组份的保存用油墨替换保留在记录头油墨流路中检验用油墨来保存记露头的步骤。

1. 一种保存记录头的方法，该记录头包括供应油墨的油墨流路和与油墨流路相通以排放供应到油墨流路中油墨的排放口；以可通过移动与墨水罐接触或分离的形式连接到在记录设备上墨水罐上，以使油墨能够从排放口排放；并用含有着色剂和与其它油墨反应的活性组份的活性油墨作为记录油墨，该方法包括

通过供应到油墨流路中的不含活性组份的组合物的检验用油墨检验记录头排放条件的步骤，和

在完成检验排放条件的步骤之后，通过用既不含着色剂也不含活性组份的保存用油墨替换保留在记录头油墨流路中检验用油墨来保存记录头的步骤，

所述活性油墨含有着色剂、活性组份和液体介质，

所述检验用油墨除不含活性组份外，组成与所述活性油墨相同或不同，含有着色剂和液体介质，

所述保存用油墨，除不含活性组份与着色剂外，组成与所述活性油墨或所述检验用油墨相同或不同，含有液体介质。

2. 如权利要求 1 所述保存记录头的方法，其中所述记录头由包括一块板的底板构成，其中该板为支撑形成加热部分的加热电阻器、电连接到加热电阻器上的电极配线和在加热电阻器上的抗汽蚀薄膜和经过绝缘／防护层的电极配线的板，并且所述油墨流路对应于加热部分而构成，所述抗汽蚀薄膜至少在其与油墨接触的部分具有一层 Ta 或 TaAl 薄膜。

3. 如权利要求 1 所述保存记录头的方法，其中所述记录头包括两个或多个独立的油墨流路，并且将所述活性油墨供应到至少一个油墨流路中去。

4. 如权利要求 2 所述保存记录头的方法，其中所述抗汽蚀薄膜具有作为在所述 Ta 或 TaAl 薄膜的下层的含 Ta 非晶合金薄膜。

5. 如权利要求 1 所述保存记录头的方法，其中所述油墨流路包括发泡区域和面向发泡区域并在气泡发生时移开的可移动元件。

6. 如权利要求 5 所述保存记录头的方法，其中所述油墨流路包括用于限定所述可移动元件在气泡发生后的移动的限定元件，当在气泡发生至基本上可移动元件移动到与限定元件相接触时，所述油墨流路在油墨流动方向上基本上

是断开的。

7. 如权利要求 5 所述保存记录头的方法，其中将所述可移动元件的自由端安排在几乎为所述发泡区域中心处。

8. 如权利要求 1 所述保存记录头的方法，其中所述保存用油墨为碱性的。

9. 一种包括喷墨用记录头和盛放油墨的墨水罐的喷墨系统，其中

所述墨水罐具有一个盛放含有着色剂和与其它油墨反应的活性组份的记录用油墨的部分，

所述记录头包括可通过移动与墨水罐接触或从其上分离的油墨流路，当与罐接触时供应油墨，和与油墨流路相连的排放口，以排放由油墨流路所供应的油墨，所述油墨流路用既不含有着色剂也不含有活性组份的保存用油墨填充，其中该保存用油墨在记录时将由活性油墨来替换，和

该记录头由包括一块板的底板构成，其中该板为支撑形成加热部分的加热电阻器、电连接到加热电阻器上的电极配线和在加热电阻器上的抗汽蚀薄膜和经过绝缘／防护层的电极配线的板，并且所述油墨流路对应于加热部分而构成，抗汽蚀薄膜至少在其与油墨接触的部分能具有一层 Ta 或 TaAl 薄膜，

所述活性油墨含有着色剂、活性组份和液体介质，

所述保存用油墨，除不含活性组份与着色剂外，组成与所述活性油墨用油墨相同或不同，含有液体介质。

10. 如权利要求 9 所述喷墨系统，其中所述记录头包括两个或多个油墨流路，并且所述墨水罐包括两个或多个盛墨部分，每个部分相应于每个油墨流路，至少一个盛墨部分用所述活性油墨填充。

11. 如权利要求 9 所述喷墨系统，其中所述抗汽蚀薄膜具有作为在所述 Ta 或 TaAl 薄膜之下的含 Ta 非晶合金薄膜层。

12. 如权利要求 9 所述喷墨系统，其中所述油墨流路包括发泡区域和面向发泡区域并在气泡发生时移开的可移动元件。

13. 如权利要求 12 所述喷墨系统，其中所述油墨流路包括用于限定所述可移动元件在气泡发生后的移动的限定元件，当在气泡发生至基本上与限定元件相接触时的可移动元件移动时，在油墨流动方向上基本上是分离的。

14. 如权利要求 12 所述喷墨系统，其中所述可移动元件的自由端基本上安排在所述发泡区域中心处。

15. 如权利要求 9 所述喷墨系统，其中所述保存用油墨为碱性的。

16. 具有含至少一种活性油墨类型的记录用油墨的油墨组，其中

所述记录用油墨具有至少一种在液体介质中含有着色剂的非活性油墨，和含有与其它油墨反应的活性组份和在液体介质中的着色剂的组成上不同于非活性油墨的活性油墨的组合，和

所述油墨组进一步具有保存用油墨，其中非活性油墨为除去着色剂和活性组份的活性油墨，

所述活性油墨含有着色剂、活性组份和液体介质，

所述保存用油墨，除不含活性组份与着色剂外，组成与所述活性油墨用油墨相同或不同，含有液体介质。

17. 如权利要求 16 由所述记录用油墨组成的所述油墨组，包括黑色油墨和一种或多种彩色油墨，其中黑色油墨包括通过水介质和离子基团的作用分散在水介质中的颜料，其中一种或多种彩色油墨中的至少一种含有能够降低黑色油墨中颜料分散稳定性的活性油墨。

18. 如权利要求 16 所述油墨组，其中至少包括作为彩色油墨的青色、洋红色和黄色油墨。

19. 如权利要求 16 所述油墨组，其中所述活性组份为多价金属盐。

20. 如权利要求 19 所述油墨组，其中所述多价金属盐选自由 Mg^{2+}, Ca^{2+}, Cu^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Fe^{2+}, La^{3+}, Nd^{3+}, Y^{3+}和 Al^{3+}构成的组中。

21. 如权利要求 19 所述油墨组，其中所述多价金属盐的加入量为基于油墨总量的 0.1－15％重量。

22. 一种保存喷墨用记录头的方法，该记录头包括供应油墨的油墨流路和与油墨流路相连以排放供应到油墨流路中油墨的排放口；以可通过移动与墨水罐接触或分离的形式连接到记录设备的墨水罐上；所用的记录油墨是具有至少一种在液体介质中含有着色剂的非活性油墨和含有与其它油墨反应的活性组份和在液体介质中的着色剂的组成上不同于非活性油墨的活性油墨的组合，该方法包括用保存用油墨填充记录头中油墨流路的步骤，其中该保存用油墨由除去了着色剂和活性组份的活性油墨组成，以保存记录头，

所述活性油墨含有着色剂、活性组份和液体介质，

所述保存用油墨，除不含活性组份与着色剂外，组成与所述活性油墨用

油墨相同或不同，含有液体介质。

23. 如权利要求 22 所述保存记录头的方法，其中所述记录头能通过用含有记录用彩色油墨的油墨替换所述保存用油墨来进行记录工作。

24. 如权利要求 22 所述保存记录头的方法，其中所述记录头由包括一块板的底板构成，其中该板为支撑形成加热部分的加热电阻器、电连接到加热电阻器上的电极配线和在加热电阻器上的抗汽蚀薄膜和经过绝缘／防护层的电极配线的板，并且所述油墨流路可以对于加热部分而构成。

25. 如权利要求 22 所述保存记录头的方法，其中所述记录头包括两个或多个独立的油墨流路，并且将所述活性油墨供应到至少一个油墨流路中去。

26. 如权利要求 24 所述保存记录头的方法，其中所述抗汽蚀薄膜具有作为在所述 Ta 或 TaAl 薄膜的下层的含 Ta 非晶合金薄膜。

27. 如权利要求 22 所述保存记录头的方法，其中由所述记录用油墨组成的所述油墨组包括黑色油墨和一种或多种彩色油墨，其中黑色油墨包括通过水介质和离子基团的作用分散在水介质中的颜料，其中一种或多种彩色油墨中的至少一种含有能够降低黑色油墨中颜料分散稳定性的活性油墨。

28. 如权利要求 22 所述保存记录头的方法，其中至少包括作为彩色油墨的青色、洋红色和黄色油墨。

29. 如权利要求 22 所述保存记录头的方法，其中所述活性组份为多价金属盐。

30. 如权利要求 29 所述保存记录头的方法，其中所述多价金属盐选自由 Mg^{2+}, Ca^{2+}, Cu^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Fe^{2+}, La^{3+}, Nd^{3+}, Y^{3+}和 Al^{3+}构成的组中的一种。

31. 如权利要求 29 所述保存记录头的方法，其中所述多价金属盐的加入量为基于油墨总量的 0.1－15％重量。

喷墨记录系统、保存记录头的方法和油墨组

技术领域

本发明涉及一种保存应用活性油墨的记录头的方法，作为保存记录头方式的包括一组记录头和墨水罐的喷墨系统，和适用于保存方法的包括记录油墨和保存油墨的油墨组。

背景技术

日本专利 3，021，149 公开了一种包括在墨粉鼓工作时相连接以彼此联系的记录头和墨水罐部分的墨粉鼓，其中从墨水罐中将油墨供应到记录头上，它们的结构为记录头和墨水罐部分能够通过移动依附到墨粉鼓或从墨粉鼓上分离，在墨粉鼓工作时，它们相互保持联系地连接工作，并且在完成记录后可独立地交换，以获得当其长期保存如运输期间时改善记录头可保存性的方法，除去记录头在运输中的限制，通过用保存用液体（保存用油墨）填充记录头来提高操作可能性，其中该液体的组成不同于记录用油墨，因为在开始应用记录头之前从记录用油墨中将着色剂组份以所给量部分除去或者全部除去。

然而，由于对用由此制成的记录头完全替换活性油墨的油墨进行有关含活性油墨的墨组的印刷字体的测试，然后用保存用油墨填充记录头，需要大量的保存用油墨，使得完全替换是不切实际的。当没有完全替换并保留在记录头中时，当记录头在运输之前或在运输过程中被保存长期时，活性油墨的活性组份可以与保存用油墨的一种组份反应，这可能会使该记录头的性能恶化。

发明内容

本说明书中所用术语“活性油墨”是指包括当混合时能够与另一油墨着色剂组份反应而形成凝结物的活性组份的油墨。部分实例包括含黑色油墨和青色、洋红或黄色油墨的色组，其中至少一种颜色的油墨含有能够在混入时降低黑色油墨着色剂分散稳定性的添加剂（活性组份）。

通过本发明来解决上述问题。本发明的一个目的在于提供一种保存记录头的方法，该方法在不破坏其指定功能的情况下应用记录用活性油墨来保持它的指定功能。本发明的另外一个目的在于提供一种喷墨系统，包括在适当条件下保存的记录头，和可通过移动与其接触或从其上分离的墨水罐，其中当将记

录用活性油墨加入记录头中的油墨流路进行持续记录时它们是彼此连接的。

本发明能够实现上述目的的保存喷墨用记录头方法的第一个实施方案包括应用不含活性组份的组合物检验用油墨来检验记录头排放条件的步骤，其中将该油墨供应到油墨流路中，和在完成检验排放条件之后，用既不含有着色剂也不含有活性组份的保存用油墨替换保留在记录头中的油墨流路中检验用油墨的步骤，其中该喷墨用记录头包括供应油墨的液体流路和与液体流路相通、排放供应到油墨流路中的油墨的排放口；以能够通过移动与其接触或者从其上分离的方式与记录装置中的墨水罐相连接，以允许油墨从排放口排出；并且将活性油墨用作含有着色剂和与另一油墨反应的活性组份的记录用油墨。

可以通过例如用记录用活性油墨替换保存用油墨来将该记录头用于记录。

记录头优选由包括一块板的底板构成，其中该板为支撑形成加热部分的加热电阻器、电连接到加热电阻器上的电极配线和在加热电阻器上的抗汽蚀薄膜和经过绝缘/防护层的电极配线的板，其中油墨流路可以对应加热部分来构成，并且抗汽蚀薄膜至少在其与油墨接触的部分能具有一层 Ta 或 TaAl 薄膜。

此外，在合适条件下保存的本发明喷墨系统包括喷墨用记录头和盛放油墨的墨水罐，其中墨水罐具有一个盛放含有着色剂和与其它油墨反应的活性组份的记录用油墨的部分，记录头包括可通过移动与墨水罐接触或从其上分离的液体流路，当与罐接触时供应油墨，和与液体流路相连的排放口，以排放由液体流路所供应的油墨，该油墨流路用既不含有着色剂也不含有活性组份的保存用油墨填充，其中该保存用油墨在记录时将由活性油墨来替换，并且

记录头由包括一块板的底板构成，其中该板为支撑形成加热部分的加热电阻器、电连接到加热电阻器上的电极配线和在加热电阻器上的抗汽蚀薄膜和经过绝缘/防护层的电极配线的板，并且所述油墨流路可以对应加热部分来构成，抗汽蚀薄膜至少在其与油墨接触的部分能具有一层 Ta 或 TaAl 薄膜。

油墨组适用于本发明的方法，即保存具有含至少一种类型活性油墨的记录用油墨的记录头，其中

该记录油墨具有至少一种含有在液体介质中的着色剂的非活性油墨，和在组成上与非活性油墨不同、含有与其它油墨反应的活性组份和在液体介质中的着色剂的活性油墨，并且进一步提供了活性和非活性油墨保存用油墨，其中该非活性油墨为除去了着色剂和活性组份的活性油墨。

本发明应用保存用油墨保存喷墨记录头方法的第二个实施方案包括用保存用油墨填充在记录头中的油墨流路的步骤，包括已经除去着色剂和活性组份的活性油墨，以保存记录头，其中该记录头包括供应油墨的液体流路和与液体流路相通、排放供应到油墨流路中的油墨的排放口；以能够通过移动与其接触或者从其上分离的方式与记录装置中的墨水罐相连接，以允许油墨从排放口中排出；并且应用具有至少一种在液体介质中含有着色剂的非活性油墨，和在组成上与非活性油墨不同、含有与其它油墨反应的活性组份和在液体介质中的着色剂的活性油墨组合的记录用油墨。

应用保存油墨组的油墨来保存记录头，其中记录头应用含有至少一种液体介质中的着色剂的非活性油墨，和含有与其它油墨反应的活性组份和着色剂的活性油墨的组合的记录用油墨组，并且该油墨是由除去了着色剂和活性组份的活性油墨组成的。

记录油墨用液体介质由液体溶剂组份例如水组成，如果需要的话还可以加入一种或多种添加剂。

在这个实施方案中的保存用油墨是由除去了着色剂和活性组份的活性油墨组成的，其中它们在组成上可以与其它组份的活性油墨相同或者不同。从油墨生产的效率来看，它优选具有与其它组份相同的组成。

本发明方法中对保存用油墨填充的记录头保存是指在记录头不使用期间的保存，如在从对记录条件下装配的记录头的检验完成到其运输期间，在运输期间，和／或在应用前由使用者对其的存储期间。因此，被保存的记录头在仓库中可以是静止的，或在运输中可以是移动的。

在本发明方法中，将不含活性组份的检验用油墨供应到记录头的油墨流路中，同时检验其记录条件，并且在检验完成后用保存用油墨替换。在保存期间不会发生任何问题，甚至当检验用油墨没有被保存用油墨完全替换时。

在应用上述油墨组的保存记录头的方法中具有两个或多个油墨流路，其中每个流路均独立工作，来将保存用油墨供应到每个记录头中的油墨流路中去，其中该记录头具有能够排放两种或多种类型油墨的结构。这允许在每个记录头或每个在同一块板上具有两个或多个记录头的每个组件中的保存用油墨的普通引入替换性，同时将保存用油墨供应到每个油墨流路中，例如替换检验用油墨，提高替换工序的效率。

每个记录头或者每个在同一块板上具有两个或多个记录头组件中保存用

油墨的应用（commonizing）就不必考虑在保存用油墨和包括由具有彼此不同组份的活性油墨和不含有活性组份的油墨组成的记录油墨之间的匹配性，由此得到具有与每种油墨同等性能的组合物的油墨组配置。

附图说明

附图 1A 和 1B 表示该喷墨头实施例在纵向上的截面视图；

附图 2A 和 2B 表示用于喷墨头的板；

附图 3A、3B、3C 和 3D 表示制造用于喷墨头的板的前一步骤；

附图 4A、4B、4C 和 4D 表示制造用于喷墨头的板的步骤，为附图 3A、3B、3C 和 3D 中所示的后续；

附图 5A、5B1 和 5B2 表示由于油墨的高 Ta 腐蚀性能，用增加的加热器驱动脉冲数目来改变的抗汽蚀薄膜；

附图 6 表示比较在应用高 Ta 腐蚀性能油墨时本发明抗汽蚀薄膜的寿命和仅有一层 Ta 构成的抗汽蚀薄膜寿命的曲线图，其中本发明薄膜是由上层的 Ta 和下层的含非晶态合金的 Ta 构成；

附图 7A 表示适用于实施或应用彩色喷墨记录方法的喷墨记录装置的记录头墨粉鼓的透视图，附图 7B 表示的是其分解透视图；

附图 8 表示的是附图 7A 和 7B 中所示的记录头结构的分解透视图；和

附图 9 表示的是附图 7A 和 7B 中所示记录头底部侧的透视图。

具体实施方式

下面描述适于用本发明方法保存的记录头结构的一个实施例。

附图 1A 和 1B 表示适用于本发明记录头的一个实施例在油墨流路方向上剖开的截面图。

该记录头包括在平面装置板 1 上的加热器 2，其中该加热器作为赋予油墨热能来对其进行排放的排放能量发生装置，并且还包括对应于平面装置板 1 上加热器 2 的油墨流路 10。该油墨流路 10 与排放口 18 相连，并且还与常见的墨室 13 相连，其中该墨室用于将油墨供应到多个油墨流路 10 中，每个油墨流路从室 13 中接受与排放口 18 排出的量相同的油墨。

支撑油墨流路 10 的平面装置板 1 与顶板 50 相连接以在两者之间的油墨流路 10，并且在将被排放的油墨与加热器 2 相接触的表面附近有一个气泡发生区域，在那里迅速加热加热器 2 以形成油墨中的气泡。在油墨流路 10 中装有可移动元件 31，通过将至少部分该元件 31 面向加热器 2 来获得气泡发生区域。可移动元件 31 在下游即在朝向排放口 18 处具有自由端，通过位于上游的支撑

元件来支撑. 该自由端几乎被安装在气泡发生区域的中心部分，目的是控制位于上游的气泡生长部分，该部分会影响到返回上游的油墨的流动和油墨的惯性力。在气泡发生区域产生的气泡生长时，可移动元件 31 可以由支撑元件 34 来移动，其中移动的支点 33 在可移动元件 31 用支撑元件 34 制成的那一点上.

制动器（限制部分）64 位于气泡发生区域的中心之上，以控制可移动元件 31 的移动，在某个范围内控制了存在于上游的气泡的生长部分。

流阻比油墨流路 10 低的低流阻区域 65 位于从常见墨室 13 中流出的油墨的上游，朝向排放口 18，在那里制动器 64 起到上游和下游侧之间边界的作用。区域 65 中流路的结构应能够减少从流路中流出的油墨的阻力，例如除去上壁或者增大流路的截面.

这种结构获得了特殊的记录头结构，其中移动过的可移动元件 31 与制动器 64 最终相接触，以提供在具有除了排放口 18 外基本上闭合的气泡发生区域 11 的油墨流路中的空间.

接着将描述加热器和可移动元件之间的位置关系. 通过最优排列加热器和可移动元件，当通过加热器产生气泡时，适当控制和有效利用液体流动是可能的。

喷墨记录方法，或者所谓的泡沫喷射记录方法，赋予油墨能量例如热来产生包括容积改变（气泡的产生）的油墨有条件变化，这种变化将驱动油墨从排放口 18 中排放到记录介质上，以在其上形成图像. 在常见喷墨记录方法中，从端口中排放的油墨量与加热区域成有比例的变化. 然而，已经发现一个非有效发泡区域 S，该区域对于油墨排放没有任何贡献. 还发现从其焦化条件可以判断该非有效发泡区域 S 存在于加热器的周围. 基于这些发现，对于发泡没有贡献的区域将限定在加热器表面约 4μm 的跨度内.

这意味着完全利用可移动元件的气泡压力的有效区域直接位于在加热器表面上约 4μm 内有效发泡区域之上. 在本发明中注意到发泡的行为依赖于流路上游的油墨流动，并且全面的依赖于下游的油墨流动，其中上游和下游侧在几乎为气泡发生区域的中心点处（更确切的说在油墨流动方向中心约 ± 10μm 的范围内）被划分的. 由此可以确定以仅面向上游侧中油墨流动的方式排列可移动元件是非常重要的. 在本发明中，将有效发泡区域设定在加热器表明约 4μm 的范围内. 然而，该区域并不限定于上述内容，并且可以根据加热器类型

和它是如何形成的来进行区分。

〈装置板〉

装置板（元件基材）1 包括由覆有绝缘用氧化或氮化硅薄膜 106 和按顺序由也构成了加热器 2 的硼化铪（HfB_2）和氮化钽（TaN），铝化钽（TaAl）等制成的储热、电阻层 105（0.01－0.2μm 厚），在其上形成如附图 2A 所示的如铝制的布线电极 104（0.2－1.0μm 厚）的底板 107. 从布线电极 104 向电阻层 105 施加电压，以使电流经过电阻层而加热. 在布线电极之间的电阻层上形成氧化或氮化硅保护层 103（0.1－2.0μm 厚）. 此外，用钽等制成的抗汽蚀层 102（0.1－0.6μm 厚）来覆盖保护层 103，以保护不同液体例如油墨中的电阻层 5.

当气泡产生或消退时产生的压力和冲击波强大到足以使硬质的、易碎的氧化薄膜的耐用性极度恶化，形成金属材料例如钽（Ta）的抗汽蚀层 102 来保护氧化薄膜. 甚至当将含有活性组份例如多价金属盐的油墨用于本发明时，将不含活性组份的油墨用于印刷条件检验并在保存期间用保存用油墨替换. 因此，作为抗汽蚀薄膜的 Ta 薄膜的困难例如损坏在保存期间不会发生，甚至在它与油墨接触时.

根据油墨的组成、油墨流路的结构和电阻层的材料，装置板 1 可以不必须包括保护电阻层 105 的保护层 103. 附图 2B 表示这种实施例. 不需要保护层 103 的保护层 105 的一个实例为铱－钽－铝合金.

如上所述，加热器的结构为具有在电极间的电阻层（加热部分），其中该层可以用或不用保护层来保护.

在本发明中，含 Ta 薄膜至少用于与通过其供应活性油墨的油墨流路中的油墨接触的抗汽蚀薄膜部分. 附图 2A 和 2B 表示该抗汽蚀层的结构，其中优选提供在排放记录用活性油墨的记录头中. 这种结构还可以用在排放不含活性组份的油墨的记录头中.

附图 2A 图示出该排放头底板的平面视图，附图 2B 表示附图 2A 中所示排放头底板在线 2B－2B 处剖开的截面图.

如附图 2A 和 2B 所示，依次用作为储热层的氧化硅薄膜、加热电阻层 4 和作为一对每种都以所给图案布线的电极 2 的铝层来覆盖硅板 3. 加热电阻层 4 置于一对作为迅速加热并使其上油墨沸腾的加热部分 20 的布线电极之间的空

间内.

将硅板3进一步用氮化硅层保护层5来覆盖，以保持在隔离的电极2之间的空间，以这种顺序来依次覆盖加热电阻层4和布线电极2和抗汽蚀层。该抗汽蚀层包括两层，从板开始依次为高度耐油墨腐蚀的含 Ta 非晶态合金的下层抗汽蚀层6和相对好的防焦特型的 Ta 上层抗汽蚀层 7. 与下层抗汽蚀层6相比，上层抗汽蚀层7的抗油墨腐蚀性能较差.

除了 Ta 外，用于第一抗汽蚀层 6 的含 Ta 非晶态合金的实例还包括含有 Fe、Ni 和 Cr 的合金. 应用这种合金使得层6高度耐油墨腐蚀. 它还可以进一步含有至少一种类型的选自包括 Ti、Zr、Hf、Nb 和 W 的组中的元素.

更优选的非晶态合金为由下面分子式表示的含 Ta 组合物: $Ta_{\alpha}Fe_{\beta}Ni_{\gamma}Cr_{\delta}$（其中 $10\% \leqslant \alpha \leqslant 30\%$，$\alpha < \beta < 80\%$，$\alpha < \beta$，$\delta > \gamma$，并且 $\alpha + \beta + \gamma + \delta = 100\%$，所有百分比均为原子百分比）. 在此，将 Ta 含量设定为 10－30% 原子，它比上述含 Ta 非定型合金的含量小. 将 Ta 含量降低到上述水平能够改善合金的抗油墨腐蚀性能，同时保持了在合金中等量的非晶态区域以制成钝化薄膜，明显降低了作为腐蚀反应起源的结晶界面的数量，保持良好水平的抗汽蚀性能.

特别是，上述合金显示出对油墨良好的钝化效果，以防止被油墨腐蚀，其中油墨含有二价金属例如 Ca 或 Mg 或者能够形成螯合物的元素. 更优选的是组成分子式（Ⅰ）满足 $10at\% \leqslant \alpha \leqslant 20at\%$，$\gamma \geqslant 7at\%$并且 $\delta \geqslant 15at\%$，仍是更优选的是 $\gamma \geqslant 8at\%$并且 $\delta \geqslant 17at\%$.

另外，第二抗汽蚀层7中的 Ta 具有四角形晶格的晶体结构，有时是指 β－Ta，其特征是气泡在加热部分 20 上消退的同时通过所产生的汽蚀来缓慢的移动. 具有四角形晶格的 Ta 薄膜（层）通过用金属 Ta（纯度: 99% 或更高）作为标靶溅射来形成，如后面所述那样.

接着，通过参照附图 3A－3D 和 4A－4D 来描述上述结构记录头基板的制造方法.

附图 3A 表示通过热氧化、溅射、化学气相沉积（CVD）等方法用氧化硅薄膜覆盖的硅板 3，其中该氧化硅薄膜厚度为 2,400nm，作为加热电阻器的基板储热层8.

然后，将储热层8用通过反应溅射形成厚度约为 100nm 的 TaN 层覆盖作为

加热电阻层 4，并且用通过溅射获得的厚度为 500nm Al 层覆盖作为布线电极 2，如附图 3B 所示。

然后，通过光蚀刻法对 Al 层进行湿蚀刻，对 TaN 层进行反应蚀刻，以获得布线电极 2 和加热电阻层 4，如附图 3C 的截面图中所示(参照附图 1A 的平面视图)。附图 2A 和 2B 中所示的加热部分 1 相应于未用 Al 层覆盖的加热电阻层 4 部分，当电流在布线电极 2 之间经过时对油墨产生热量。

然后，作为保护薄膜 5 的氮化硅薄膜通过溅射形成，厚度为 1000nm，并且具有原子组成为 Ta：约 18%，Fe：约 60%，Cr：约 13%和 Ni：约 9%的作为下层抗汽蚀层 6 的含 Ta 非晶合金薄膜也是通过溅射形成的，厚度为约 100nm，如附图 3D 中所示。含 Ta 非晶合金薄膜可以通过溅射用 Ta-Fe-Cr-Ni 合金标靶来形成，或者通过应用 Ta 标靶和 Fe-Cr-Ni 合金标靶两种元素、同步溅射来形成，其中这两种元素均分别用自己的动力源来供应。

通过用金属 Ta 标靶（纯度：99%或更高，优选 99.99%）进行磁控管溅射法来形成具有四角形晶格的晶体结构的 Ta 层（是指β－Ta），该层厚度约为 150nm，作为上层抗汽蚀薄膜 7，如附图 4B 所示。也可以应用除磁控管溅射法之外的其它方法，只要它能够形成上述晶体结构的β－Ta 即可。

当形成上层抗汽蚀薄膜 7 时，作为含 Ta 非晶合金薄膜的α－Ta(Cr-Fe-Ni）层在表面层部分用 Ta 来涂布。虽然没有改变α－Ta 层的非晶结构，但是这样可使得对表面区域富含 Ta。还可以确定的是含有相对高含量 Cr 的α－Ta（Cr-Fe-Ni）层也在被钝化的 Cr 等的表面层上用 Ta 涂布，以使其富含 Ta。至少这种富含 Ta 的区域令人信服地改善了保护层的耐用性。

通过光蚀刻在 Ta 上形成抗蚀图，并且含非晶金属层的上层 Ta 层和下层 Ta 层成功的用含有氢氟酸和硝酸作为主成分的蚀刻溶液来蚀刻，以获得所需的形状，如附图 4C 中所示。

然后，保护薄膜通过光蚀刻形成抗蚀图，并用 CF_4 气体进行干蚀刻以通过 Al 电极来暴露电极板，其中该 Al 电极需要将电极连接到外部动力源上，如附图 4D 中所示。这样就完成了记录头基板主体部分的制造。

如 USP4,429,321 所公开的那样，可以在同一个 Si 板上并入用于控制加热电阻器的集成电路。这样，优选集成电路部分如布线部分用保护层 5、第一抗汽蚀薄膜 6 和第二抗汽蚀薄膜 7 来覆盖。

附图 5A，5B1 和 5B2 表示用含多价金属盐的油墨改变的抗汽蚀薄膜，其中该盐对 Ta 有腐蚀，在增加热驱动脉冲的数目的情况下．附图 5A、5B1 和 5B2 表示附图 2B 中所示加热部分的放大图，其中附图 5A 为在加热器驱动脉冲数目为 2×10^{8} 或更少时的薄膜截面图，附图 5A1 为在加热器驱动脉冲数目为大于 2×10^{8} 时的薄膜截面图，附图 5B2 为在条件（B1）下抗汽蚀薄膜的平面图，并且 B 为有效地发泡区域，H 为加热器区域．

附图 5A 表示抗汽蚀薄膜 7 的开始状况，它与用 TaAl 薄膜代替 Ta 薄膜作为抗汽蚀薄膜的情况相似．

对应于附图 5A 中所示开始状况的加热器驱动脉冲数目的增加缓慢的腐蚀与高度腐蚀 Ta 的油墨相接触的 Ta 薄膜 7 部分．在将含 Ta 非晶金属薄膜 6 暴露于有效发泡区域中之后，腐蚀最终在含 Ta 非晶金属薄膜 6 和 Ta 薄膜 7 之间的接界处停止，在那里加热器区域（即在布线电极之间的加热电阻占据的区域）中产生的热有效的作用于油墨以发泡，如附图 5B1 和 5B2 所示．当作为下层抗汽蚀薄膜 6 的含 Ta 非晶合金薄膜用其他类型的耐油墨的类似薄膜替换时将可发现这种现象，例如用具有作为下层抗汽蚀薄膜 6 的表面上含氧化铬的氧化薄膜的薄膜来替换．

当附图从附图 5A 所示的状况向附图 5B1 所示的状况发展时，将被蚀刻的 β－Ta 层暴露于汽蚀造成的压力中，同时形成油墨气泡．结果是，在 β－Ta 层下含 Ta 非晶合金层的表面区域上的非晶结构或钝化薄膜用 Ta 来涂布．换句话说，在记录头生产过程的老化步骤(在记录头生产过程的最终阶段墨滴的初步排放)过程中，含 Ta 非晶合金层的表面区域上的非晶结构或钝化薄膜基本上用 Ta 来涂布，或通过记录头工作时油墨排放的汽泡消退作用．这种现象即后溅射能够有助于使抗汽蚀薄膜更耐用并且抗表面或整体上的焦化．由于这个原因，当由此提供的记录头的记录头板被安装在记录设备中时，含 Ta 非晶合金层的表面区域上的非晶结构或钝化薄膜可以在用于油墨中之前或者在将被进行稍后的暴露之前涂布 β－Ta．这些记录头具有它们各自的优势：前者能够从一开始工作就具有稳定的排放速率，而后者具有直到原始表面被汽蚀除去时的额外抵抗周期．

如上面所讨论的那样，与用仅包括一个 Ta 层抗汽蚀薄膜保护的常见加热器部分相比，本发明的加热器部分具有更长可用性并能保持更好发泡效率，如

附图6所示，在此曲线（1）表示用仅包括一个Ta层抗汽蚀薄膜保护的加热器部分的可用性，曲线（2）表示用包括两层（上层Ta层和下层含Ta非晶合金层）的抗汽蚀薄膜保护的加热器部分的可用性。

上述加热部分包括根据它所接受的电信号产生热量的电阻层。然而，本发明加热装置并不仅限于上述内容，只要能够产生足够量的汽泡来排放油墨，任何装置均可以使用。部分实例包括当用光如激光束辐射时产生热量的光热转换器，和其他用射频波辐射产生热量的装置。

上述装置板1支撑包括构成加热部分的电阻层105和向电阻层105输出电信号的布线电极104的电热转换器。加热部分可以进一步使用功能性装置例如晶体管、二极管、寄存器和可调电阻，以在半导体生产线中选择性的驱动电热转换器，形成整体装配。

上述结构的装置板 1 控制加热部分焦化的累计事件以防止发泡效率的减少，甚至用易于产生焦化的油墨的情况下，因为上层 Ta 薄膜如加热器驱动脉冲数目增加那样小量的进行少量腐蚀。另外，应用高度腐蚀 Ta 的油墨，将上层Ta薄膜以加热器驱动脉冲增加的数目来腐蚀，但是该腐蚀最后在含Ta非晶合金和 Ta 薄膜之间的接界处停止。因此，记录头板能够足以同时满足可用性和可靠性，甚至将当不同类型的油墨供应到多个成行排列的记录头板的加热部分中，其中一种类型的油墨易于导致更多的焦化，另外一种高度腐蚀Ta。

当具有分子式为 $Ta_\alpha Fe_\beta Ni_\gamma Cr_\delta$（其中 $10\% \leqslant \alpha \leqslant 30\%$，$\alpha < \beta < 80\%$，$\alpha < \beta$，$\delta > \gamma$，并且$\alpha + \beta + \gamma + \delta = 100\%$，所有百分比均为原子百分比）的组成的非晶合金保护层用作第一抗汽蚀薄膜时，在表面上形成钝化薄膜。

当用纯度为99%或更高的金属Ta溅射形成的第二抗汽蚀薄膜覆盖钝化薄膜时，可以确定的是一些耐用性改善的结构变化发生在作为第二抗汽蚀薄膜、具有四角形晶格的晶体结构的 Ta 薄膜和上述非晶合金保护层之间的接界处中，或者在非晶合金保护层（即Cr、Ta等的钝化薄膜）的表面区域发生。

当后者用磁控管溅射法形成时，第一个可能的原因将在含有Cr和Ta的钝化薄膜基本上用Ta来涂布，其中该薄膜用作第二抗汽蚀薄膜。这将含Ta或Cr的非晶钝化薄膜改变为非晶Ta（或Fe-Ni-Cr），以消除焦化的原因，并由此改善抗汽蚀薄膜的耐用性。

基于上述内容，当它包括记录头板和以此装配的记录头时本发明是耐用的，其中在将其用于油墨或者随后的暴露之前，它包括作为表面区域的含有至少 Cr 和 Ta 的 Ta 涂布非晶钝化薄膜。每种情况都具有其优点：前者能够具有从最开始就具有的稳定排放速率，而后者具有在用汽蚀除去原始表面的过程中额外的抗焦化性。

第二个可能的原因是形成在第一抗汽蚀薄膜非晶结构上的四角形晶格的 Ta（即β－Ta）快速地保留在非晶结构表面上，以改性表面，由此改善其耐用性并且它有效地阻止了其本身被焦化。

第二个原因可以与第一个原因结合发生。在任何情况下，像第一个原因一样，当把由形成“具有加入其表面的 Ta 的结构”代替第一个原因形成的“Ta 涂布层”时，第二个原因将单独地显示出它的效果，并且具有了本发明的意图。

在将被腐蚀（或侵蚀）的β－Ta 层暴露于由汽蚀产生的压力时，第三个可能的原因是在用 Ta 涂布的第一抗汽蚀薄膜的非晶结构或钝化薄膜，其中它至少在第一或第二个原因中的一个中起到重要的作用。

换句话说，在记录头生产过程的老化步骤（在记录头生产过程的最终阶段墨滴的初步排放）过程中，非晶结构或钝化薄膜基本上用 Ta 来涂布，或通过记录头工作时油墨排放的汽泡消退作用。这种现象即后溅射能够有助于使抗汽蚀薄膜更耐用并且抗表面或整体上的焦化，当它作用于将要被腐蚀（或侵蚀）的 Ta 并迅速粘结到非晶结构表面或存在于钝化薄膜中作为掺杂剂。

当然，能够理解的是当获得作为第一油墨接触液体表面的第一个因素时，记录头制备过程的老化步骤能够用来除去β－Ta 晶体结构薄膜。无论它是否是基于第一、第二和第三个原因或者第一或第三个原因来制造的，该组合物均能够用于本发明。

＜墨水罐，和记录头＞

下面，参照附图描述本发明的优选实施方案。

附图 7A 和 7B 给出了本发明一个实施方案的斜视图，其中附图 7A 和 7B 表示已装配和分解的记录头墨粉鼓。附图 8 给出了附图 7A 和 7B 中所示分解记录头结构的斜视图，附图 9 为表示记录头底侧的斜视图。参照这些附图来描述每个结构元件。

记录头 H1001 为记录头 H1001 的结构元件，其中它是由记录头 H1001 和可

通过移动来与记录头H1001接触或分离的墨水罐H1900(H1901, H1902, H1903和H1904). 根据它所接收的信息, 记录头H1001从排放口排放从墨水罐H1900供应的墨水(记录溶液).

排放头墨粉鼓H1000用墨粉鼓定位工具(未示出)和电接触点来固定并支撑, 设置在喷墨记录装置的主体中, 并可通过移动来与墨粉鼓接触或分离. 墨水罐H1901是用于黑色油墨的, 墨水罐H1902是用于青色油墨的, 墨水罐H1903是用于洋红色油墨的, 墨水罐H1904是用于黄色油墨的. 墨水罐H1901、H1902、H1903和H1904中的每一个都是可以通过移动与记录头H1001接触或分离的, 并且是可互换的, 以降低喷墨记录装置的运行成本.

记录头H1001是泡沫喷射、侧斜道型的, 在根据它所接受的电信号来产生热能以在油墨中产生薄膜状沸腾的电热转换器(记录装置)的帮助下工作.

如给出了分解结构斜视图的附图8所示, 记录头H1001由记录装置单元H1002、油墨供应单元H1003和墨水罐支架H2000构成. 如附图8所示, 通过用螺丝钉H2400将记录装置单元H1002与油墨供应单元H1003和墨水罐支架H2000连接起来获得记录头H1001. 附图9给出了装配完成图. 当记录装置单元H1002与油墨供应单元H1003连接时, 记录头装置单元H1002和油墨供应单元H1003彼此连接在油墨交流端口, 用螺钉H2400将这些端口彼此紧压并通过接合面密封元件H2300来固定, 以防止油墨渗漏.

在用两个油墨供应单元H1003中的末端定位销和在电接触板H2200上的两个对应的定位孔来定位之后, 记录装置单元H1002的电接触板H2200安装在油墨供应单元H1003的一侧上. 电接触板H2200能够通过油墨供应单元H1003中的末端定位销或应用其他固定方法来完成定位. 当墨水罐支架安装在油墨供应单元H1003的连接孔和连接部分中时就完成了该记录头H1001.

记录装置单元H1002具有一行排放从墨水罐H1901中供应的黑色墨水的排放口H1011, 一行排放从墨水罐H1902中供应的青色墨水的排放口H1012, 一行排放从墨水罐H1903中供应的洋红色墨水的排放口H1013和一行排放从墨水罐H1904中供应的黄色墨水的排放口H1014, 如附图8和9所示. 这些行以H1011、H1012、H1013和H1014的顺序彼此平行运行.

附图7A和7B表示安装在记录头H1001中墨水罐H1009(H1901, H1902, H1903或H1904)以完成记录头墨粉鼓H1000, 其中墨水罐H1901, H1902, H1903

和 H1904 中的每个均盛装所指定颜色的油墨。每个墨水罐包括油墨交流端口，通过它将它所盛装的油墨供应到记录头 H1001 中。例如，当在记录头 H1001 中安装墨水罐 H1901 时，将墨水罐 H1901 的油墨交流端口压到安装在记录头连接处的过滤器上，并且在墨水罐 H1901 中的黑色油墨能够通过记录头 H1001 的油墨流路从它的油墨交流端口供应到一行排放口 H1011 的每一个当中。

将油墨供应到具有电热转换器和排放口的发泡腔中，并通过电热转换器提供的热能将其排放到作为记录介质的记录纸上。

每种由墨水罐 H1902-1904 盛装的青色、洋红色和黄色油墨选自那些能够迅速渗入记录纸中的油墨，以防止当形成彩色图像时在不同颜色的界线上发生渗色。

另外，墨水罐 1901 中所盛装的黑色油墨可比上述三种颜色油墨更慢地渗透到记录纸，以获得高浓度并能表现小羽毛的高质量的黑色图像。

在本发明保存记录头的方法中，通过如下面的步骤来检验最终产品的印刷条件。将该记录头和用来检验的装有墨水的墨水罐装配起来以得到记录头墨粉鼓，如附图 7A 所示，放在用于检验的记录装置的指定位置上。例如当墨水罐 H1903 在进行印刷情况下用活性油墨填装时，在检验期间将其用检验用油墨填充，其中该检验用油墨为除去活性组份的活性油墨。检验完成时，应用指定结构的液体供应系统将保留在记录头中的印刷条件检验油墨用保存用油墨代替。

在被检验的记录头中装有保存用油墨的墨水罐用常用方法来密封，以防止油墨渗透出墨水罐，如上所述，在记录头检验完成到将其运输期间，在运输区间，和／或使用者在使用前将其保存的期间它是不使用的。

当运输时，一套填充有保存用油墨的记录头和填充有指定记录用油墨的记录头可以出厂用作喷墨系统。

下面将描述本发明所用的油墨。

用于本发明的活性油墨包括活性组份，其中当该油墨与其他油墨混合时，该活性组份提高了另外一种油墨着色剂溶解或者降低了着色剂的分散稳定性。这些组合物的一个实例为具有作为着色剂的颜料的黑色油墨的彩色装置和包括能够降低着色剂分散稳定性的多价金属盐的彩色油墨。

更具体的是，用于彩色装置的黑色油墨中着色剂的分散稳定性的降低是指

例如着色剂颗粒附聚或沉淀或黑色油墨的增稠的现象。增稠是指黑色和彩色油墨的混合油墨具有比混合前每种油墨都高的粘度。

（黑色和彩色油墨之间的活性）

优选的是制备本发明每种黑色和彩色油墨，使其具有与其他油墨混合时能够降低黑色油墨中着色剂分散稳定性的组份的组合物。作为一个具体实施例，用于这种彩色装置的彩色油墨包含作为添加剂的多价金属盐，当与黑色油墨混合时，它能够降低黑色油墨中颜料的分散稳定性。这些组合物的一个具体实施例为：含有阴离子基团着色剂的黑色油墨和含有多价金属阳离子的多价金属盐（例如至少含有一种类型的二价或三价金属盐，具有选自包括Mg^{2+}, Ca^{2+}, Cu^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Fe^{2+}, La^{3+}, Nd^{3+}, Y^{3+}和Al^{3+}的多价金属阳离子）的彩色油墨的组合物。一种或多种多价金属盐可以用于向油墨提供上述二价金属阳离子中的至少一种。

在一个上述实施例中，在彩色油墨中多价金属盐的多价阳离子与黑色油墨中着色剂的阴离子基团反应，当这些油墨彼此混合时，会破坏黑色油墨中着色剂的分散性，并且由此附聚彩色颗粒并使油墨增稠。多价金属盐优选以彩色油墨总量的如约0.1-15％重量加入。

这种彩色油墨装置的应用将带来良好效果，在单独应用黑色油墨所成图像和用黑色和彩色油墨重叠所成图像之间在控制渗色的图像密度上的差异降低到裸眼基本上不能看到的程度。由此，为了减少渗色和图象不清，能通过将含颜料的黑色油墨和含能够降低黑色油墨中颜料分散稳定性的添加剂的彩色油墨重叠来获得高密度图像。

（黑色油墨）

用于黑色油墨的合适着色剂包括炭黑。它可以是自分散型或在分散剂作用下分散在油墨中。

（自分散型炭黑）

自分散型炭黑的一个实例为一种含有至少一种亲水基团(阴离子或阳离子)的炭黑，其中亲水基团作为直接或通过其他基团间接连接在炭黑表面的离子基。这种类型炭黑的应用降低了分散剂所需的量，或者甚至用分散剂来分散。

对于直接或通过其他基团间接用阴离子基连接到表面的炭黑来说亲水基团的实例包括－COO（M2），$-SO_3(M2)$，$-PO_3H(M2)$和$PO_3(M2)_2$，其中“M2”是

氢原子，一种碱金属，铵或有机铵，其中－COO（M2）和$-SO_3(M2)$对于本发明是更优选的，因为与此充满阴离子的自分散炭黑在油墨中是非常易分散的。

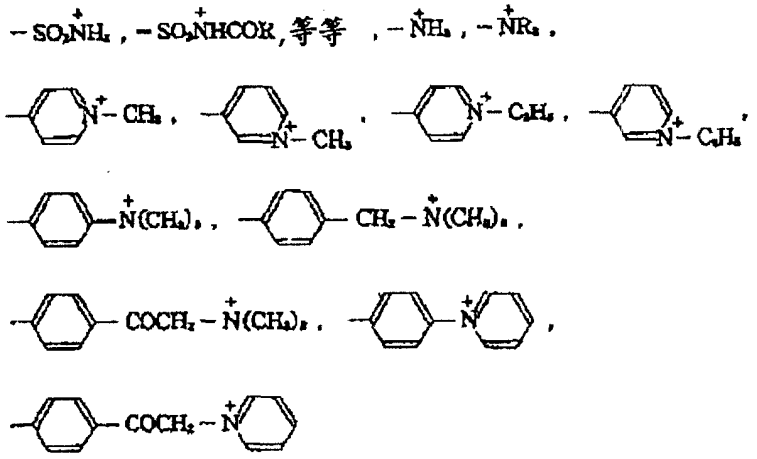
在由“M2”代表的亲水基团中，碱金属的具体实例包括 Li，Na，K，Rb 和 Cs，有机铵的具体实例包括甲基铵，二甲基铵，三甲基铵，乙基铵，二乙基铵，三乙基铵，甲醇铵，二甲醇铵，三甲醇铵。

对于用铵或有机铵作为 M2 的本发明优选实施方案来说，包含自分散炭黑的油墨更能改善记录图像的抗水性，因此，特别适合用在该领域。油墨释放在印刷介质上在那上面形成图像后，这种从铵的分解得到的可想象的结果伴有氨的蒸发。用铵作为 M2 的自分解炭黑通过以下方法获得，例如通过离子交换用铵代替碱金属处理用碱金属作为 M2 的自分解炭黑，或者在酸的存在下转变带有碱金属的炭黑为 H 型并且在氨水的存在下用铵代替 M2。

充满阴离子的自分解炭黑能够通过例如用次氯酸钠氧化炭黑，其－COOHNa 与基炭黑表面化学结合来获得。

对于具有直接或通过其他基团间接连接在表面的阳离子的炭黑，亲水基团的实例包括与至少一种选自含有下列基团的四价胺基相结合的基团：

［化学式 1］

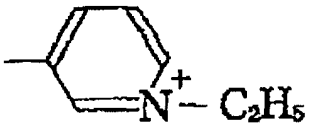


其中，R 为具有 1－12 个碳原子的直链或支链烷基，具有一个取代基的苯基或具有一个取代基的萘基。

可以注意到的是上述阳离子基团具有抗衡离子例如 NO_3^- 或 CH_3COO^-。

制备用连接到其上的亲水基团装载阳离子的自分散炭黑一个方法是如将具有下面结构的 N－乙基吡啶基团连接到表面上：

[化学式2]



在这种方法中，用溴化3-氨基-N-乙基吡啶鎓处理炭黑。由此用结合到表面上的亲水基团装载阴离子或阳离子的炭黑能够在含水油墨中保持稳定的分散，甚至在没有添加剂例如分散剂的情况下，其原因是在水中可使炭黑良好分散的离子之间的合斥力。

种种上述亲水基团可以直接或通过其他在炭黑表面和亲水基团之间的基团间接连接在结合到炭黑表面上。能够用作炭黑表面和亲水基团之间介体的基团的具体实例为具有1-12个碳原子的直链或支链烷基，可以已被取代或未取代的亚苯基，和可以已被取代或未取代的亚萘基。用于亚苯基和亚奈基的取代基的实例包括具有1-6个碳原子的直链或支链烷基。亲水基团和通过其来将它连接到炭黑表面的基团的组合实例包括-C_2H_4COO（M2），-Ph-SO_3(M2)，和-Ph-COO(M2)，其中Ph是苯基。

在这个实施方案中，适当选自上述的两或多种类型自分散炭黑可以用作油墨着色剂。基于油墨的总量，该用于油墨的自分散炭黑以0.1-15%重量来加入，优选1-10%重量。当以上述范围存在时，自分散炭黑将在油墨中保持良好的分散。为了如调节油墨色调的目的，可以加入染料来作为着色剂。

（常用炭黑）

黑色油墨可以含有不是自分散的常用炭黑来作为着色剂。

这种炭黑的实例包括炭黑颜料例如炉法炭黑、灯炭黑、乙炔黑或槽法炭黑，包括但并不限于Raven 7000, Raven 5750, Raven 5250, Raven 5000ULTRA-, Raven 3500, Raven 2000, Raven 1500, Raven 1250, Raven1200, Raven 1190ULTRA-11, Raven 1170和Raven 1255（哥伦比亚）；Black Pearls L, Regal 400R, Regal 330R, Regal 660R, Mogul L, Monarch 700, Monarch 800, Monarch 880, Monarch 900, Monarch 1000, Monarch 1100, Monarch 1300, Monarch 1400和Valcan XC-72R（Cabot）；Color Black FW1, Color Black FW2, Color Black FW2V, Color Black FW18, Color Black FW200, Color Black S150, Color Black S160, Color Black S170, Printex 35, Printex U,

Printex V, Printex 140U, Printex 140V, Special Black 6, Special Black 5, Special Black 4A, Special Black 4(Degussa)；和 No. 25, No. 33, No. 40, No. 47, No. 52, No. 900, No. 2300, MCF－88, MA600, MA7, MA8 和 MA100（Mitsubishi Chemicals），并且能够应用除了上述之外常见炭黑制品.

此外，细磁粉例如磁铁矿或铁酸盐、钛黑等可以用于黑色颜料.

当将上述常见炭黑用作着色剂时，优选的是在黑色油墨中加入分散剂以稳定分散水介质中的着色剂.

本发明合适的分散剂包括那些具有例如能够有助于炭黑在水介质中稳定分散的离子基团的分散剂. 这些分散剂的具体实例包括苯乙烯／丙烯酸共聚物，苯乙烯／丙烯酸／丙烯酸烷基酯共聚物，苯乙烯／马来酸共聚物，苯乙烯／马来酸／丙烯酸烷基酯共聚物，苯乙烯／甲基丙烯酸共聚物，苯乙烯／甲基丙烯酸／丙烯酸烷基酯共聚物，苯乙烯／马来酸半酯共聚物，乙烯基萘／丙烯酸共聚物，乙烯基萘／马来酸共聚物，苯乙烯／马来酸酐／马来酸半酯共聚物以及它们的盐类. 其中它们的平均分子量为 1,000－30,000，更优选 3,000－15,000.

（用于黑色油墨的盐类）

本发明黑色油墨优选含有至少一种选自 $(M1)_2SO_4$，$CH_3COO(M1)$，Ph-COO(M1)，(M1)NO_3，(M1)Cl，(M1)Br，(M1)I，$(M1)_2SO_3$和$(M1)_2CO_3$的盐，其中 M1 为碱金属、铵或者有机铵；Ph 为苯基.

碱金属的具体实例包括 Li，Na，K，Rb 和 Cs，有机铵的实例包括甲基铵，二甲基铵，三甲基铵，乙基胺，二乙基胺，三乙基铵，三甲醇铵，二甲醇铵，三甲醇铵，乙醇胺，二乙醇胺和三乙醇胺.

这些盐中，硫酸盐(例如硫酸钾)和苯甲酸盐(例如苯甲酸铵)是更优选的，因为它们可与自分散炭黑兼容，并且能够在不同记录介质上形成高质量的喷墨记录图像，其具体原因在与当将其置于记录介质上是它们具有特别优异的固／液分散效果.

含有通过如含有自分散炭黑的离子基团的作用分散在水介质中的着色剂的油墨能够稳定地形成高质量图像，当上述盐共存于油墨中时，在不考虑记录介质类型的情况下，在图像质量方面没有太大变化.

基于油墨的总量， 本发明黑色油墨中的着色剂例如自分散炭黑的加入量

为 0.1-15％重量，优选 1-10％．另外，基于油墨的总量，盐的加入量为 0.05-10％重量，优选 0.1-5％．当在上述浓度范围内存在于黑色油墨中时，该着色剂和盐能够带来优异的效果。

当将自分散炭黑用作着色剂时，它具有连接到表面上的亲水基团，并且那些适当选择的亲水基团包括－COO(M2），-SO_3(M2)，-PO_3H(M2)和 PO_3(M2)$_2$，如上所述，其中 M2 是铵或有机铵．本发明的一个优选实施方案为在黑色油墨中具有与 M2 相同的 M1 的盐的应用．

本发明的发明人已经发现，在研究过向含有自分散炭黑的油墨中加入盐的效果后，当自分散炭黑亲水基团的 M2（反离子）与 M1 相同时，油墨显示出了显著的稳定性改善．这种由与 M1 相同的 M2 带来的效果具体地是由在自分散炭黑亲水基团中的反离子和进一步改善自分散炭黑分散稳定性的盐之间的受阻盐交换来获得的，虽然这种观念还没有被完全证实．

除了稳定的油墨特性之外，M1（并推及 M2）中铵或有机铵的应用还带来了记录图像的耐水性能的改善．特别是在喷墨记录设备临时停止运行之后，在油墨中作为盐的 Ph-COO(NH_4) 带来了允许油墨平稳地从喷嘴头排出的优异效果。

（黑色油墨的水介质）

本发明黑色油墨中所用水介质的实例包括水和水与水溶性有机溶剂的混合溶剂．特别优选的是水溶性有机溶剂也可防止油墨被干燥。

用于本发明的水溶性有机溶剂的具体实例包括具有 1－4 个碳原子的烷基醇，例如甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇、正丁醇、仲丁醇和叔丁醇；酰胺，例如二甲基甲酰胺和二甲基乙酰胺；酮和酮醇，例如丙酮和二丙酮醇；醚，例如四氢呋喃和二‡f 烷；聚亚烷基二醇，例如聚乙二醇和聚丙二醇；具有 2－6 个碳原子亚烷基的亚烷基二醇，例如乙二醇、丙二醇、丁二醇、三甘醇、1，2，6－已三醇、硫二甘醇、己二醇和二甘醇；低级烷基醚醋酸酯，例如聚醋酸乙二醇一甲基醚酯；多元醇的低级烷基醚，例如乙二醇、丙三醇一甲基（或乙基）醚，二甘醇一甲基（或乙基）醚和三甘醇一甲基（或乙基）醚；多元醇，例如三羟甲基丙烷；和 N－甲基－2－吡咯烷酮，2－吡咯烷酮和 1，3－二甲基－2－咪唑啉酮．这些水溶性有机溶剂即可以单独使用也可以结合使用．水优选是去离子水。

基于油墨总量，在黑色油墨中水溶性有机溶剂的加入量优选为 3－50％重量，水的加入量为 50－95％重量，但是并不仅限于此。

上述黑色油墨获得了大大降低印刷质量对记录介质特性依赖的效果。而且它还具有其它优势。

考虑到上述黑色油墨和除了不含盐外具有与黑色油墨相同组成的控制，两种油墨最后均获得具有相似光密度的图像，但是本发明黑色油墨（a）比控制黑色油墨（b）在较低颜料浓度下获得了饱和的密度，这就意味着盐的加入能够在不影响图像光密度的情况下降低油墨中所需颜料的浓度。

更具体的是，当用苯甲酸铵作为盐以约 1％重量的量加入时，含有约 4％重量自分散炭黑的黑色油墨使得在普通印刷纸上形成具有约 1.4 的光密度的图像，甚至在炭黑含量进一步增加的情况下光密度基本上没有增长。另外，在炭黑含量为 4％重量时用无盐炭黑能够在普通纸上获得光密度约为 1.32 的图像，这基本上达到了饱和水平，因为当炭黑含量增加到 7％重量甚至 8％重量时该密度只增加到约 1.35。

虽然这些油墨之间在饱和光密度水平上的差异用数字表示为较小的 0.05（1.4 对 1.35），但是当将印刷图像彼此比较时可用裸眼分辨出来。由此，与无盐油墨相比，含盐油墨获得了使印刷图像在较低炭黑含量和本身较高饱和光密度下具有较高光学密度的良好效果。含有在分散剂作用下分散的炭黑的黑色油墨已经获得了与那些在上面具体描述的应用自分散炭黑的油墨相似的效果。

含盐油墨具有其它优点：如上所述，它具有对印刷图像光密度来说较宽的炭黑含量范围的优点。这非常有效地防止了发生在在最先和最后的印刷图像之间的光学密度上的视觉可观测差异，其中该油墨是已经停止运行的墨水罐中的油墨，同时在延长期内在相同位置上盛装油墨，例如用它的旋向上的喷嘴保留 6 个月。

除了由那些通过盐的加入获得的效果外，上述油墨还具有其它的效果，如良好的间歇性排放性，它是对如果油墨刚刚开始时能够在不需预排放就可正常排放或除去喷嘴保持所给时间段内不运行之后喷嘴中保留的油墨时的评价。

所需能够保持上述油墨特性的水介质组合物优选含有丙三醇、三羟甲基丙烷、硫二甘醇、乙二醇、二甘醇、异丙醇或炔属醇。

（彩色油墨）

公知的染料和颜料能够用于本发明作为彩色油墨中的着色剂。该染料可以是酸性或直接的染料等。大多数阴离子染料都可以应用，无论它们是常见的还是最新合成的，只要它们具有足够的色调和浓度。而且，它们还可以结合使用。

阴离子染料的具体实例包括：

（黄色着色剂）

C. I. 直接黄8，11，12，27，28，33，39，44，50，58，85，86，87，88，89，98，100，110和132；

C. I. 酸性黄1，3，7，11，17，23，25，29，36，38，40，42，44，76，98和99；

C. I. 活性黄2，3，17，25，37和42；和

C. I. 食用黄3；

（红色着色剂）

C. I. 直接红2，4，9，11，20，23，24，31，39，46，62，75，79，80，83，89，95，197，201，218，220，224，225，226，227，228，229和230；

C. I. 酸性红6，8，9，13，14，18，26，27，32，35，42，51，52，80，83，87，89，92，106，114，115，133，134，145，158，198，249，265和289；

C. I. 活性红7，12，13，15，17，20，23，24，31，42，45，46和59；和

C. I. 食用红87，92和94；

（蓝色着色剂）

C. I. 直接蓝1，15，22，25，41，76，77，80，86，90，98，106，108，120，158，163，168，199和226；

C. I. 酸性蓝1，7，9，15，22，23，25，29，40，43，59，62，74，78，80，90，100，102，104，117，127，138，158和161；和

C. I. 活性蓝4，5，7，13，14，15，18，19，21，26，27，29，32，38，40，44和100；

（黑色着色剂）

C. I. 直接黑17，19，22，31，32，51，62，71，74，112，113，154，

168 和 195;

C. I. 酸性黑 2, 48, 51, 52, 110, 115 和 156; 和

C. I. 食用黑 1 和 2.

(溶剂)

用于上述含有着色剂的彩色油墨中的溶剂或分散介质的实例包括水和水与水溶性有机溶剂的混合溶剂. 用于彩色油墨的水溶性有机溶剂与那些用于黑色油墨的相似. 当彩色油墨通过喷墨方法(例如泡沫喷射法)来沉淀在记录介质上时, 优选的是调节油墨以具有如上所述的优异喷墨排放特性所需粘度和表面张力.

(着色剂含量)

本发明彩色油墨中着色剂含量可以在使油墨呈现优异的喷墨排放特性并为特殊目的如用喷墨方法记录而保持所需色调和浓度的适当范围内设定. 作为标准, 优选的是在基于油墨总量的 3 - 50% 重量的范围内. 将染料加入彩色油墨中, 如上所述, 为了黑色图像的视觉均匀性, 基于油墨总量特别优选在 10% 重量或更少的范围内. 基于油墨总量, 加入油墨中的水的量优选在 50 - 95% 重量.

(彩色油墨的渗透性)

上述具有 Ka 值为如 5 或更多的彩色油墨能够在记录介质上获得高质量的彩色图像, 并且是可取的. 换句话说, 具有这种 Ka 值的油墨对记录介质具有高渗透性, 以防止甚至在至少两种颜色的彩色图像相邻处之间的色彩渗色, 例如那些从包括黄色、洋红色和青色中选择的颜色. 同时, 每种彩色油墨对于有效控制甚至在在一种油墨上覆盖另外一种油墨的双色图像之间业具有足够的渗透性. 能够用公知方法来制备具有上述 Ka 值的彩色油墨, 例如应用表面活性剂或者可渗透溶剂如二醇醚. 当然它的加入速度也可以适当设定.

如上所述当在其中混入其染料时, 本发明彩色油墨优选含有能够降低黑色油墨分散稳定性的添加剂. 降低黑色油墨只能够颜料的分散稳定性的彩色油墨活性组份实例包括多价金属盐, 例如具有 Mg^{2+}, Ca^{2+}, Cu^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Fe^{2+}, La^{3+}, Nd^{3+}, Y^{3+}或 Al^{3+}的二价或三价金属阳离子的二价或三价金属盐. 能够与上述阳离子反应形成盐的阴离子的实例包括硝酸根离子(NO_3^-)或醋酸根离子(CH_3COO^-).

这些多价金属盐既可以单独使用也可以两种结合使用。当应用两种或多种盐时，向油墨中至少加入一种金属阴离子。基于油墨总量，多价金属盐的加入量优选为 0.1－15％重量。

〈检验印刷条件用油墨〉

对于供应到喷墨头中油墨流路的检验印刷条件用油墨没有特别的限制，只要它不含任何活性组份并满足检验的要求即可，其中该油墨流路在喷墨头进行印刷工作时是用活性油墨填充的。检验用油墨的一个实例为除去活性组份的活性油墨。

〈保存用油墨〉

对保存用油墨没有特别的限定，只要它既不含有着色剂也不含有活性组份并且能够满足保存的要求即可。除了着色剂和活性组份外，它可以与至少一种检验用油墨和保存用油墨是相同或不同的。

保存用油墨的一个优选实施例为除去了活性组份和着色剂的活性油墨。如上所述，除了活性组份和着色剂外，它的组成可以与活性油墨是相同的或不同的。上述保存用油墨的组成特别适用于记录油墨组为保存用油墨和不同液体介质的活性油墨的组合的情况，其中后者含有与前者反应的组份。

然而，为了防止通过从记录头组成元件中在其长时间保存时（包括运输期间）洗提出来的污染物对记录头加热器表面上薄膜的污染，如日本专利申请公开 No.2000－127442 中公开的那样，保存用油墨可以为碱性的。当它为碱性时，它可以保持其 pH 值为如 9 或更大。

考虑包括一套如附图 7A 和 7B 所示的记录头 H1001，其中该记录头用保存用油墨填充的，与另一个装有四个盛放记录用油墨的墨水罐的独立记录头相结合，每个墨水罐用于盛放活性油墨或含有当与每种彩色油墨相混合时降低其着色剂分散稳定性的着色剂的油墨中的一种。使用者一接到喷墨系统就将墨水罐结合到记录头中以形成记录头墨粉鼓，例如在用记录油墨替换记录头中的保存用油墨之后，在记录设备中安置墨粉鼓以开始记录。

实施例

参照实施例和附图来对本发明进行详细描述，当并不意味着限定本发明，在不背离本发明的主旨和范围的基础下本领域技术人员能够作出改进。在实施例中除非另有说明，所述份数均为重量份。

实施例 1－3 和比较例 1－3

（检验用油墨和记录用油墨的制备）

将下面用于青色、洋红色和黄色油墨的组份彼此混合并充分搅拌，并将混合物在压力下用孔尺寸为 0.2μm 的微孔过滤器（Fuji 薄膜）来过滤，以制造每种记录用彩色油墨.

<青色油墨 1: C1>

. 丙三醇	7.5 份
. 2－吡咯烷酮	7.5 份
. 亚乙基脲	7.5 份
. 非离子表面活性剂，乙炔醇 EH（Kawaken 精细化学品）	1 份
. C.I. 直接蓝 199	3.5 份
. 离子交换水	余量

<青色油墨 2: C2>

. 丙三醇	7.5 份
. 2－吡咯烷酮	7.5 份
. 亚乙基脲	7.5 份
. 非离子表面活性剂，乙炔醇 EH（Kawaken 精细化学品）	1 份
. 硝酸镁	1 份
. C.I. 直接蓝 199	3.5 份
. 离子交换水	余量

<青色油墨 3: C3>

. 丙三醇	7.5 份
. 2－吡咯烷酮	7.5 份
. 亚乙基脲	7.5 份
. 非离子表面活性剂，乙炔醇 EH（Kawaken 精细化学品）	1 份
. 硝酸镁	3 份
. C.I. 直接蓝 199	3.5 份

. 离子交换水 余量

〈洋红色油墨 1: M1〉

. 丙三醇 7.5 份

. 2－吡咯烷酮 7.5 份

. 三羟甲基丙烷 5 份

. 非离子表面活性剂，乙炔醇 EH 1 份

（Kawaken 精细化学品）

. C.I.酸性红 289 3.5 份

. 离子交换水 余量

〈洋红色油墨 2: M2〉

. 丙三醇 7.5 份

. 2－吡咯烷酮 7.5 份

. 亚乙基脲 7.5 份

. 非离子表面活性剂，乙炔醇 EH 1 份

（Kawaken 精细化学品）

. C.I.酸性红 289 3.5 份

. 离子交换水 余量

〈洋红色油墨 3: M3〉

. 丙三醇 7.5 份

. 2－吡咯烷酮 7.5 份

. 亚乙基脲 7.5 份

. 非离子表面活性剂，乙炔醇 EH 1 份

（Kawaken 精细化学品）

. 硝酸镁 2 份

. C.I.酸性红 289 3.5 份

. 离子交换水 余量

〈黄色油墨 1: Y1〉

. 丙三醇 7.5 份

. 乙二醇 7.5 份

. 亚乙基脲 7.5 份

· 非离子表面活性剂，乙炔醇 EH 1份
（Kawaken 精细化学品）
· C.I.直接黄 132 3份
· 离子交换水 余量

〈黄色油墨 2: Y2〉

· 丙三醇 7.5份
· 2－吡咯烷酮 7.5份
· 亚乙基脲 7.5份
· 非离子表面活性剂，乙炔醇 EH 1份
（Kawaken 精细化学品）
· C.I.直接黄 132 3份
· 离子交换水 余量

〈黄色油墨 3: Y3〉

· 丙三醇 7.5份
· 2－吡咯烷酮 7.5份
· 亚乙基脲 7.5份
· 非离子表面活性剂，乙炔醇 EH 1份
（Kawaken 精细化学品）
· 硝酸镁 2份
· C.I.直接黄 132 3份
· 离子交换水 余量

〈黑色油墨〉

对于黑色油墨来说，通过下面步骤来制备颜料分散体:

在5℃下向将5g浓盐酸溶解在5.3g水中所形成的溶液中加入1.58g氨茴酸．在冰浴中对其进行搅拌以保持在10℃或更低的温度，在5℃下向其中加入将1.78g硝酸钠溶解在8.7g水中所形成的溶液．继续搅拌15分钟，在搅拌期间向其中加入20g炭黑，其中该炭黑具有320㎡/g的比表面积和120ml/100g的DBP吸油性，并且该混合物继续再搅拌15分钟．用滤纸(Toyo Roshi No.2, Advantis)对所得浆料进行过滤．分离的颜料颗粒用水彻底清洗并在烘箱中110℃下干燥，向其中加入水以制备10％的颜料分散体．这在炭黑表面引入具有下

面化学式的基团.

[化学式3]

将下面组份混合并完全搅拌以制备溶液，其中该溶液在压力下用孔尺寸为3μm的微孔过滤器（Fuji薄膜）来过滤，以制造记录用黑色油墨.

. 丙三醇	5份
. 三羟甲基丙烷	6份
. 亚乙基脲	5份
. 氯化钾	0.5份
. 非离子表面活性剂，乙炔醇EH（Kawaken精细化学品）	0.15份
. 上述颜料分散体	30份
. 离子交换水	余量

（保存用油墨的制备）

将下面组份混合并完全搅拌，并在压力下用孔尺寸为0.2μm的微孔过滤器（Fuji薄膜）来过滤，以制造保存用油墨.

<保存用油墨1: H1>

. 丙三醇	7.5份
. 2－吡咯烷酮	7.5份
. 亚乙基脲	7.5份
. 非离子表面活性剂，乙炔醇（Kawaken精细化学品）	1份
. 离子交换水	余量

<保存用油墨2: H2>

. 丙三醇	7.5份
. 乙二醇	7.5份
. 脲	7.5份
. 非离子表面活性剂，乙炔醇（Kawaken精细化学品）	1份
. 氢氧化钠	0.7份
. 硫酸铵	2.5份

· 离子交换水 余量

〈保存用油墨 3: H3〉

· 丙三醇 7.5 份

· 乙二醇 5 份

· 三羟甲基丙烷 5 份

· 非离子表面活性剂，乙炔醇 1 份

（Kawaken 精细化学品）

· 离子交换水 余量

〈保存用油墨 4: H4〉

· 丙三醇 7.5 份

· 乙二醇 7.5 份

· 非离子表面活性剂，乙炔醇 1 份

（Kawaken 精细化学品）

· 离子交换水 余量

如下面的表格中所示，每种均由检验用油墨、保存用油墨和记录用油墨组成的油墨组结合应用上述油墨来制备。

		检验用油墨	保存用油墨	记录用油墨
实施例 1	Bk	Bk1	H4	Bk1
	C	C1	H1	C3
	M	M1	H1	M1
	Y	Y1	H1	Y1
实施例 2	Bk	Bk1	H4	Bk1
	C	C1	H1	C3
	M	M2	H1	M3
	Y	Y2	H1	Y3
实施例 3	Bk	Bk1	H4	Bk1
	C	C1	H2	C2
	M	M1	H2	M1
	Y	Y1	H2	Y1
比较例 1	Bk	Bk1	H4	Bk1
	C	C1	H3	C3
	M	M1	H3	M1
	Y	Y1	H3	Y1
比较例 2	Bk	Bk1	H4	Bk1
	C	C2	H2	C2
	M	M1	H2	M1
	Y	Y1	H2	Y1
比较例 3	Bk	Bk1	H4	Bk1
	C	C3	H2	C3
	M	M3	H2	M3
	Y	Y3	H2	Y3

在实施例 1 所制备的油墨中，仅含有硝酸镁作为组份的记录用青色油墨与黑色油墨中的颜料反应，并且彩色油墨保存用油墨在组成上相应于不含硝酸镁的青色油墨。在实施例 2 所制备的油墨中，所有的含硝酸镁作为组份的青色、洋红色和黄色彩色油墨与黑色油墨中的颜料反应，并且彩色油墨保存用油墨在组成上相应于不含硝酸镁的青色(洋红色或黄色)油墨。在实施例 3 所制备的油墨中，仅含有硝酸镁作为组份的记录用青色油墨与黑色油墨中的颜料反应，并且彩色油墨保存用油墨在组成上相应于洋红色油墨。

在比较例 1 所制备的油墨中，仅含有硝酸镁作为组份的记录用青色油墨与

黑色油墨中的颜料反应，并且彩色油墨保存用油墨在组成上相应于洋红色油墨。

在比较例2所制备的油墨中，仅含有硝酸镁作为组份的记录用青色油墨与黑色油墨中的颜料反应，并且它还用作检验用油墨。在这个实施例中制备的彩色油墨保存用油墨为碱性的。在比较例3所制备的油墨中，所有的含硝酸镁作为组份的青色、洋红色和黄色彩色油墨与黑色油墨中的颜料反应，并且它还用作检验用油墨。在这个实施例中制备的彩色油墨保存用油墨为碱性的。

在所有实施例和比较例中将H4用作黑色油墨保存用油墨。然而，保存用油墨不限于H4，可以尽可能应用彩色油墨保存用油墨（H1、H2或H3）。

每个实施例和比较例均为制备附图1A和1B所示结构的记录头（第二抗汽蚀薄膜为99%纯度的Ta薄膜，第一抗汽蚀薄膜具有$Ta_\alpha Fe_\beta Ni_\gamma Cr_\delta$的组成（其中$10\% \leqslant \alpha \leqslant 30\%$，$\alpha + \beta < 80\%$，$\alpha < \beta$，$\delta > \gamma$，并且$\alpha + \beta + \gamma + \delta = 100\%$，所有百分比均为原子百分比），并在常见商业票据上通过记录头用检验用油墨印刷图像。这些图像被认为是初始图像。在附图1A和1B所示结构的记录头中装入并封闭每个实施例和比较例中所制备的保存用油墨。每种在运输形式中保存一个月，设置在附图9所示结构的记录装置中，并用于在通过在接收记录头后发生的吸入恢复步骤用记录全色图像用的油墨替换保存用油墨之后在常见商业票据上印刷图像。

当用保存用油墨填充记录头时，检验用油墨用上述方法制备的保存用油墨稀释，几乎完全替换，通过在初始图像印刷完成之后用优选实施例中描述的供液系统重复吸入恢复步骤5次来完成。

（印刷结果）

当进行每个实施例中描述的方法时（用不含活性组份的检验用油墨），在已经保存一个月并用记录油墨替换保存油墨之后，记录头可获得与用所有油墨形成的初始图像一样好的图像。

另外，当进行每个比较例中描述的方法时，在已经保存一个月并用记录油墨替换保存油墨之后，记录头可获得与初始图像相比明显不好的图像；例如，在比较例1和2中青色图像是不调和的，并且在比较例3中青色、洋红色和黄色图像是不调和的。

本发明能够提供用记录用活性油墨保存记录头的方法，以在不损害所指定

功能的基础上对其进行保持．本发明还能够提供一种包括记录头和墨水罐的喷墨系统，其中该墨水罐可以通过移动与其接触或分离，为了持续记录，它们在将记录用活性油墨供应到记录头中的油墨流路内时是彼此相连的．

不含着色剂和活性组份的保存用油墨的应用使得保存用油墨供应到记录头内部的每个油墨流路中，甚至当记录用油墨组含有至少一对活性油墨和与活性油墨中活性组份反应的另一种油墨时，其中其液体介质具有彼此不同的组成．依次地，在将保存用油墨供应到每个油墨流路中例如替换检验用油墨的同时，这允许在每个记录头中或在同一块板上含两个或多个记录头的每个集成电路块中的保存用油墨的普通感应替换性，提高了替换步骤的效率．考虑到与包括保存用油墨、彼此在液体介质上组成不同的活性油墨和不含活性组份的油墨的记录油墨组相配合来分配用于每个记录头或在同一块板上含两个或多个记录头的每个集成电路块的保存用油墨．

图 1A

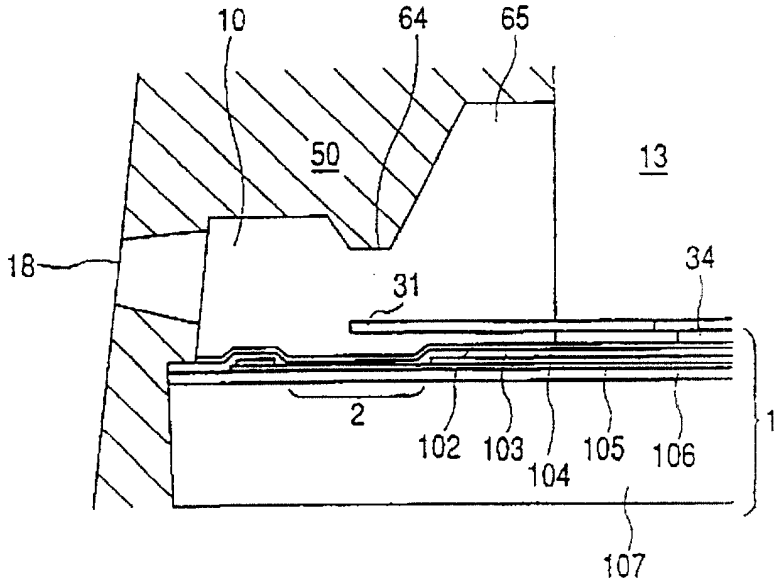

10
64
65
50
13
18
34
31
2
102
103
104
105
106
1
107

图 1B

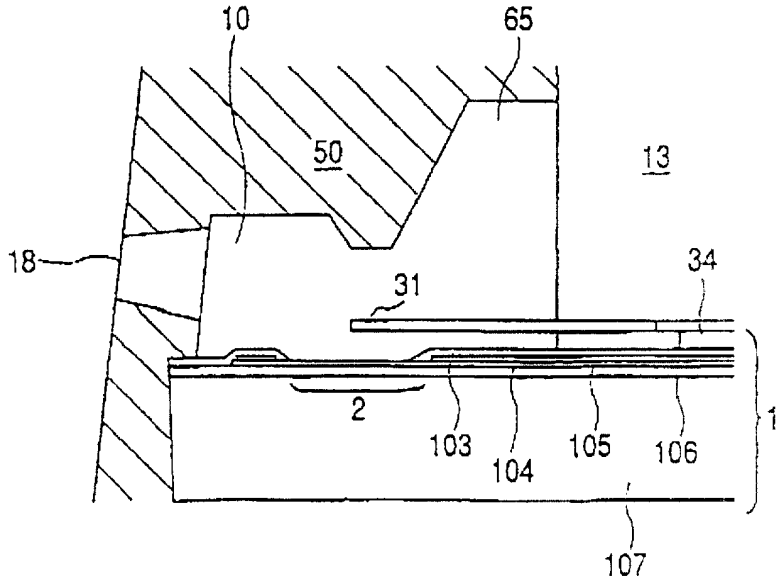

10
65
50
13
18
34
31
2
103
104
105
106
1
107

图 2A

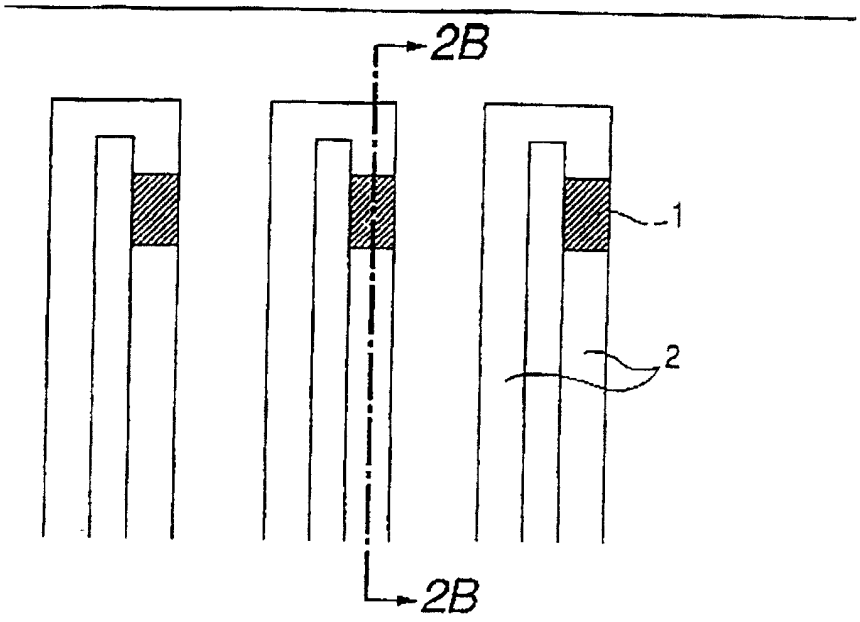


图 2B

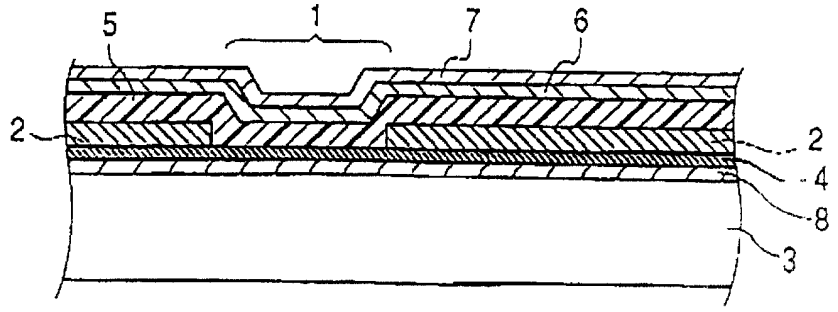


图 3A

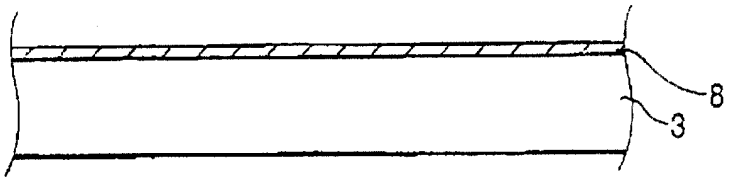


图 3B

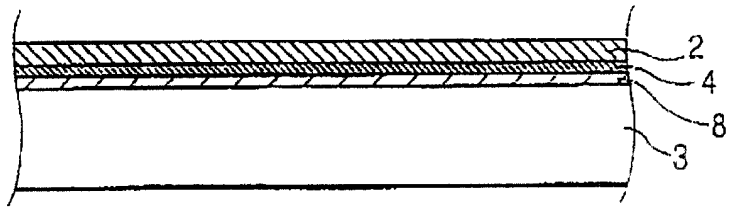


图 3C

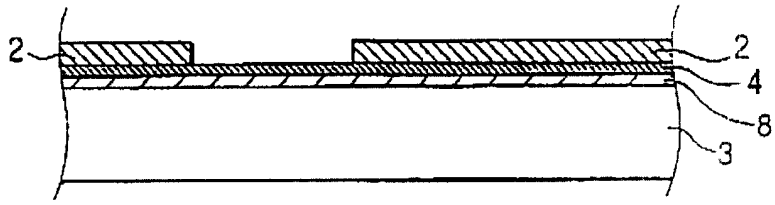


图 3D

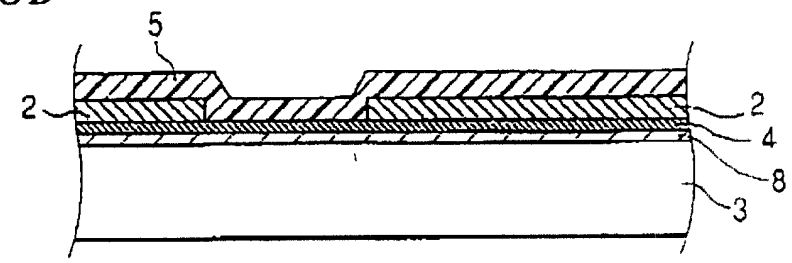


图 4A

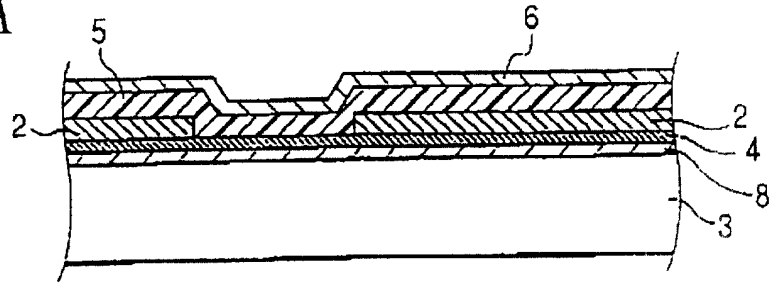


图 4B

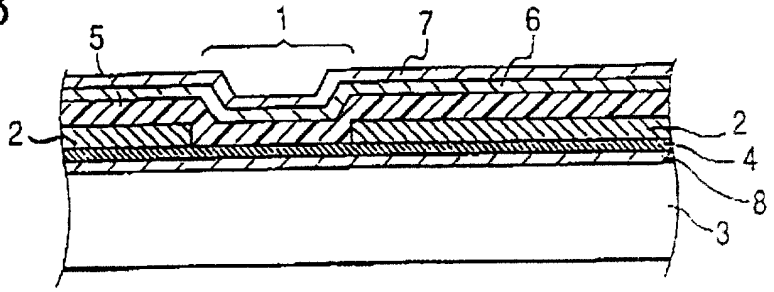


图 4C

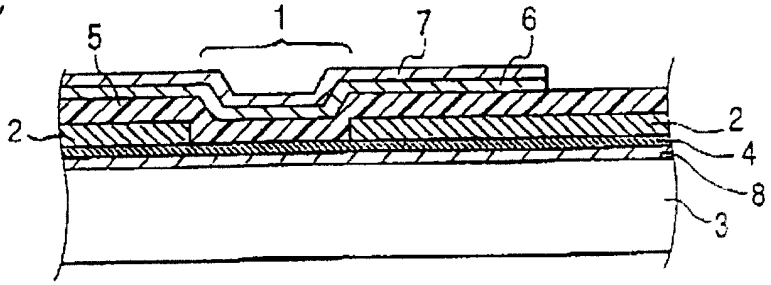


图 4D

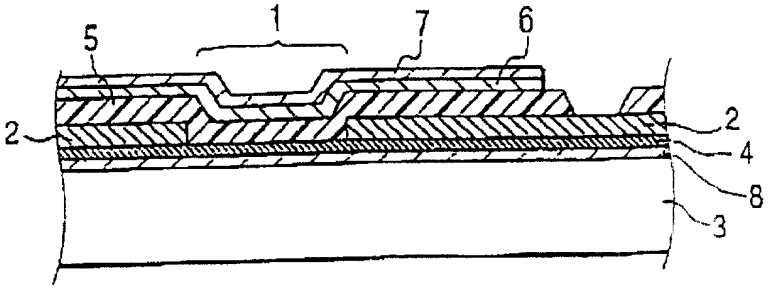


图 5A

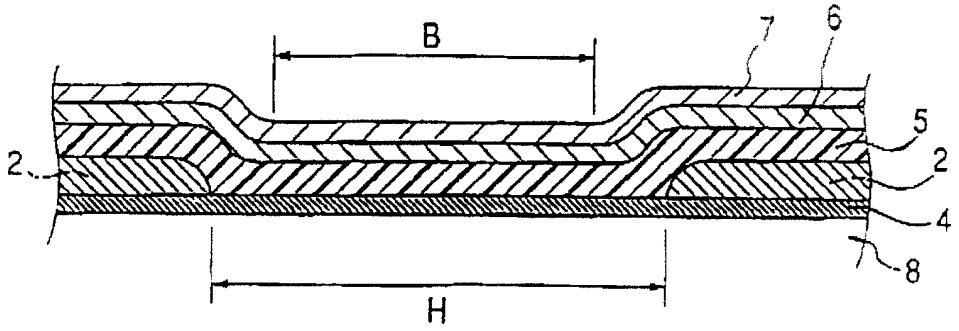


图 5B1

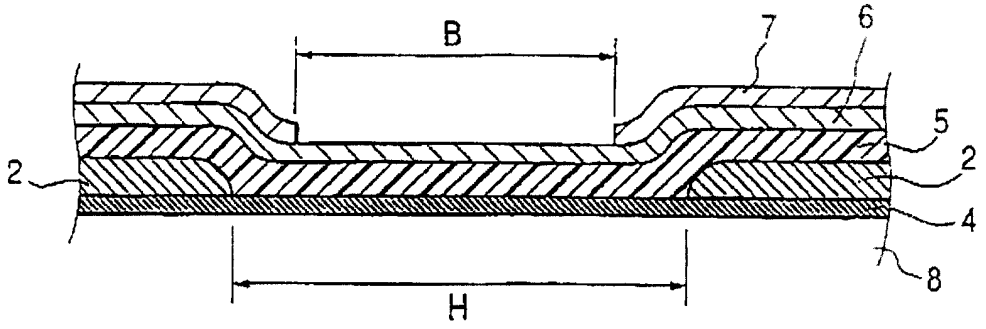


图 5B2

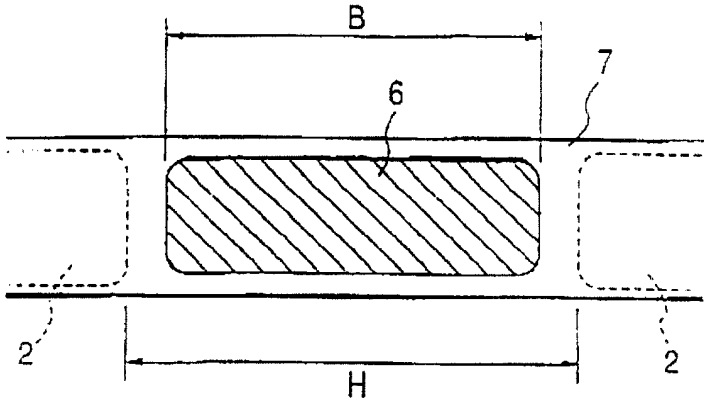


图 6

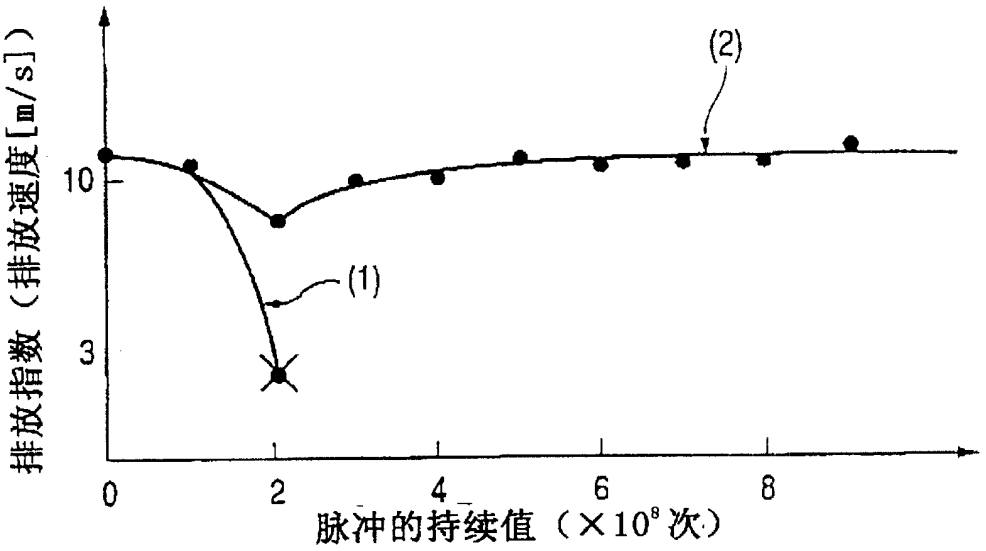


图 7A

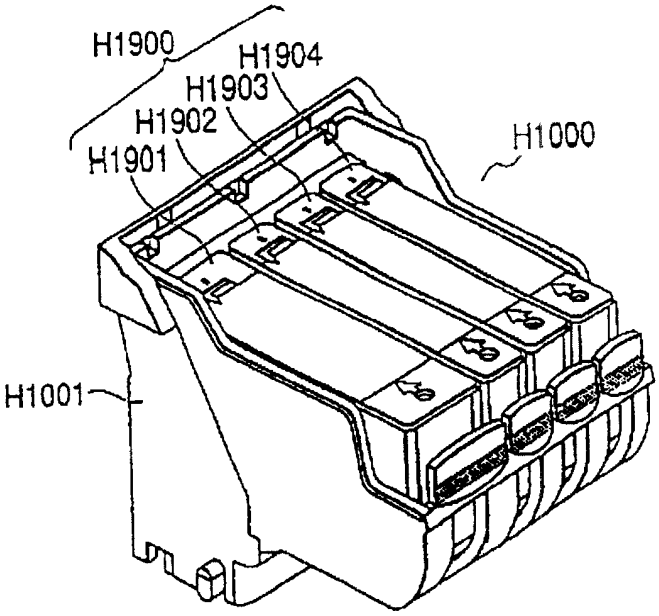


图 7B

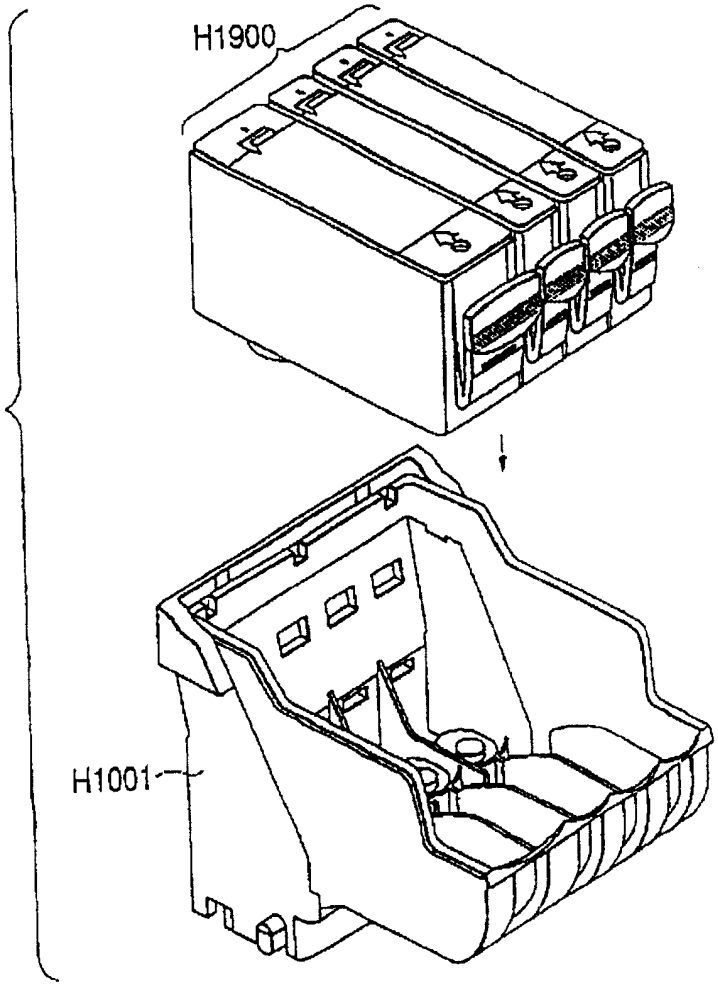
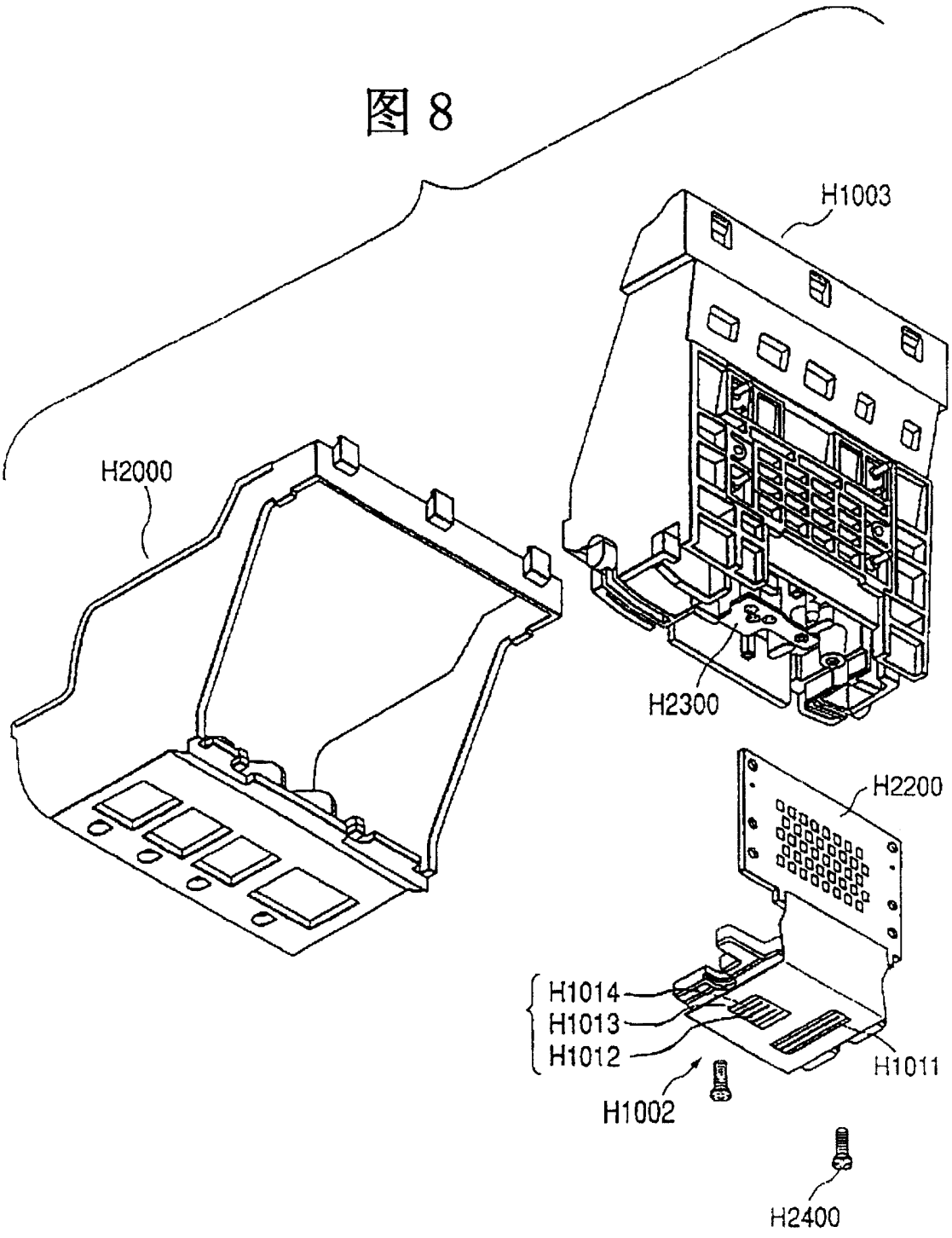


图 8


H1003
H2000
H2300
H2200
H1014
H1013
H1012
H1011
H1002
H2400

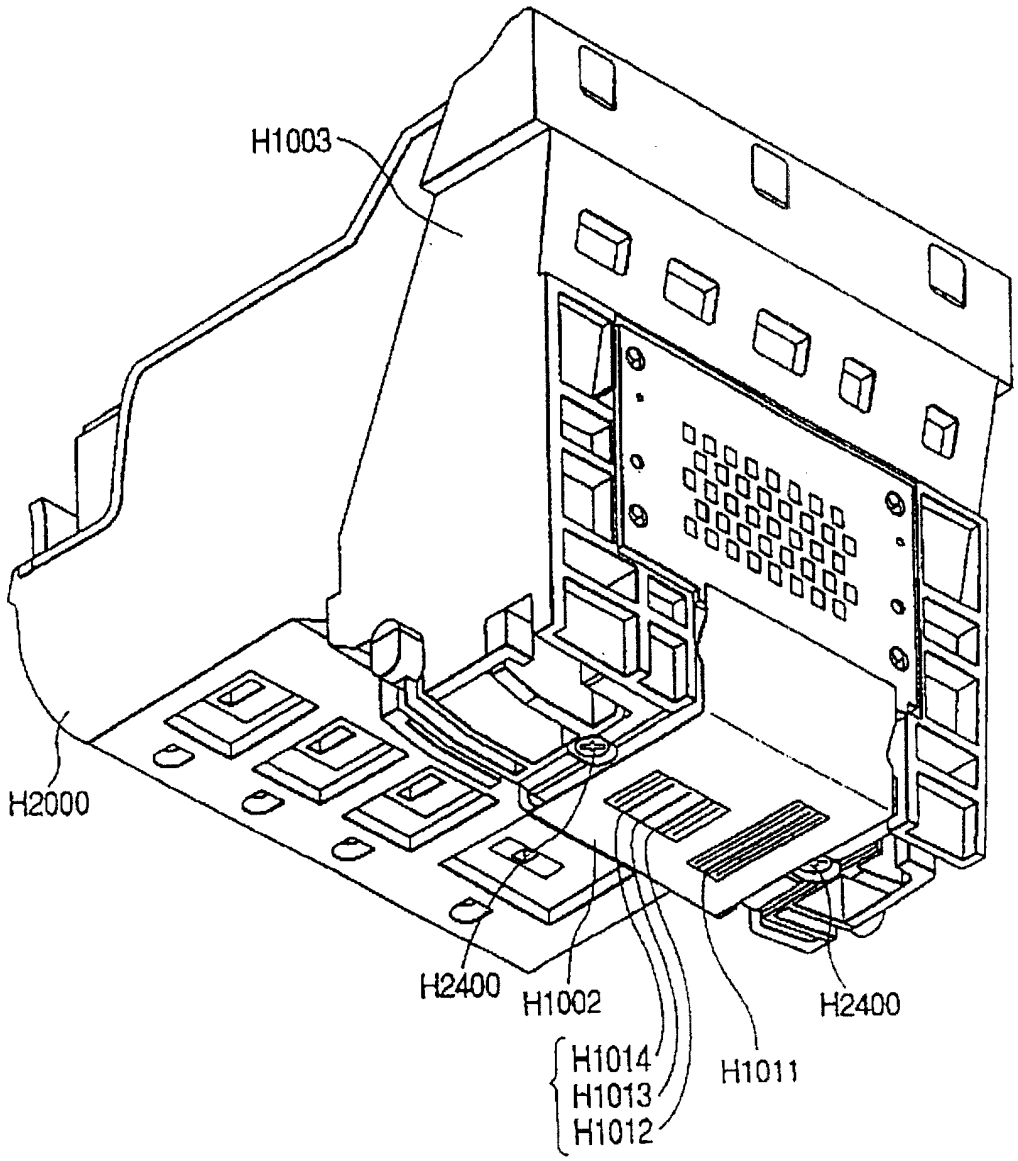



图 9