[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
B41J 2/14
B41J 2/16

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97114622.5

[45]授权公告日 2002 年 8 月 28 日

[11]授权公告号 CN 1089691C

[22]申请日 1997.7.11
[21]申请号 97114622.5
[30]优先权
[32]1996.7.12 [33]JP [31]183036/96
[73]专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京都
[72]发明人 樫野俊雄 石永博之
冈崎猛史 浅川佳惠
[56]参考文献
EP0436047 1991. 7.10
US5278585 1994. 1.11
审查员 师朝阳

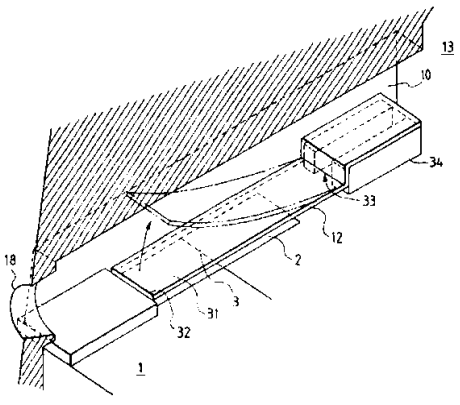
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 张祖昌

权利要求书 9 页 说明书 47 页 附图页数 25 页

[54]发明名称 排液头及其卡盒、配套零件及制法、排液装置和记录系统

[57]摘要

一种排液头，包括：排放液体的排放孔；用以在液体中产生气泡的 起泡区；以及被装得面对起泡区并被安排得在第一位置与离起泡区比第 一位置更远的第二位置之间可位移的可动部件。其中，可动部件在起泡 区内有最狭窄的空隙，且该部件基于起泡区内气泡产生而形成的压力，可从第一位置位移到第二位置。再其中，由于可动部件位移，气泡在相 应于朝向排放孔的方向上，在下游比在上游扩展得更大。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种排液头，包括：一个排放液体的排放孔、一个在液体中产生气泡的起泡区，以及一个装得面对起泡区并安排得在第一位置与离起泡区比第一位置更远的第二位置之间可动的可动部件，其中，可动部件在起泡区中形成比起泡区的上游区域较窄的空隙，且它能因起泡区内起泡所生的压力而从第一位置位移到第二位置；其中，气泡由于可动部件位移，而在相应于朝向排放孔的方向上在下游比在上游扩展得更大。

2. 根据权利要求 1 的排液头，其特征在于：由于可动部件的位移，气泡的下游部位朝着可动部件的下游增长。

3. 根据权利要求 1 的排液头，其特征在于：可动部件有一个支轴及一个位于支轴下游的自由端。

4. 一种排液头，包括：一个排液的排放孔；一条具有向液体施热以使液体中产生气泡的生热部件并具有一条从上述生热部件上游沿着生热部件向该生热部件供应液体的供应路径这样一条液体流路；还包括安装得面对生热部件，在排放孔一侧有一自由端，并安排得基于产生气泡而出现的压力而使自由端位移，从而把压力导向排放一侧的这样一个可动部件；其中，可动部件被支承得对着一条包括生热部件的平面而有不同的空隙，且可动部件在由生热部件所产生气泡的起泡区内形成比起泡区的上游区域较窄的空隙。

5. 一种排液头，包括：一个排液的排放孔；一个向液体施热而在液体中产生气泡的生热部件；一个安装得面对生热部件，在排放孔一侧有一自由端，并基于起泡所生的压力而使自由端位移，从而把压力导向自由端一侧的这样一个可动部件；以及从上游沿着可动部件较为靠近生热部件的表面而向上述生热部件供应液体的这样一条供应路径；其中，可动部件被支承得对着一个包括生热部件的平面而有不同的空隙，且可动部件在由生热部件所生气泡的起泡区内形成比起泡区的上游区域较窄的空隙。

6. 一种排液头，包括：

一条与排放孔有液体流通的第一液体流路；

一条具有由于向液体施热而在液体中起泡的起泡区的第二液体流路；以及

一个安装在第一液体流路与起泡区之间的可动部件，它有一个位于排放孔一侧的自由端，且它被安排得基于起泡区中起泡所生的压力而使自由端位移进第一液体流路一侧，从而把压力导向第一液体流路的排放孔一侧；

其中，可动部件被支承得对着一个包括生热部件的平面而有不同的空隙，且可动部件在由生热部件所生气泡的起泡区内形成比起泡区的上游区域较窄的空隙。

7. 根据权利要求 1 或 6 的排液头，其特征在于：生热部件所处位置面对可动部件，且起泡区被限定在可动部件与生热部件之间。

8. 根据权利要求 4 或 5 的排液头，其特征在于：

可动部件的自由端位于生热部件区域的中央的下游。

9. 根据权利要求 7 的排液头，其特征在于：包括一条用以从上述生热部件上游沿着生热部件向生热部件供应液体的供应路径。

10. 根据权利要求 9 的排液头，其特征在于：供应路径是一条具有实为平直或微微倾斜的生热部件上游内墙的供应路径，该供应路径沿着内墙向上述生热部件供应液体。

11. 根据权利要求 9 的排液头，其特征在于：气泡是因生热部件所生之热在液体中引起膜沸而产生的泡。

12. 根据权利要求 9 的排液头，其特征在于：可动部件为平板形。

13. 根据权利要求 12 的排液头，其特征在于：生热部件的整个起作用的起泡区面对着可动部件。

14. 根据权利要求 12 的排液头，其特征在于：生热部件的整个表面面对着可动部件。

15. 根据权利要求 12 的排液头，其特征在于：可动部件的整个面积大于生热部件的整个面积。

16. 根据权利要求 12 的排液头，其特征在于：可动部件支轴所处位置刚刚离开生热部件上方。

17. 根据权利要求 16 的排液头，其特征在于：成为支轴的可动部件的一个部位，高于该部件面对着起泡区的那个部位。

18. 根据权利要求 17 的排液头，其特征在于：一个倾斜部位限定于面对起泡区的可动部件那个部位与成为支轴的可动部件那个部位之间。

19. 根据权利要求 16 的排液头，其中，可动部件被支承得其上游一侧高于一个包括起泡区的流路区。

20. 根据权利要求 12 的排液头，其特征在于：可动部件自由端的形状实为与其中装有生热部件的液体流路垂直相交。

21. 根据权利要求 12 的排液头，其特征在于：可动部件自由端位于生热部件的排放孔一侧。

22. 根据权利要求 6 的排液头，其特征在于：可动部件构造为置于第一液体流路与第二液体流路之间的一道隔墙的一部分。

23. 根据权利要求 22 的排液头，其特征在于：隔墙由金属材料制成。

24. 根据权利要求 23 的排液头，其特征在于：金属材料是镍或金。

25. 根据权利要求 22 的排液头，其特征在于：隔墙由树脂材料制成。

26. 根据权利要求 22 的排液头，其特征在于：隔墙由陶瓷材料制成。

27. 根据权利要求 6 的排液头，其特征在于：包括用以向若干第一液体流路供应第一种液体的第一共用液舱，并包括用以向若干第二液体流路供应第二种液体的第二共用液舱。

28. 根据权利要求 27 的排液头，其特征在于：可动部件被支承得使其在第二共用液舱一侧的部位，高于包括起泡区的一个流路区。

29. 一种排液头，包括：

一个联为一体地具有若干用以排放液体的排放孔、若干用以形成若干与各个排放孔直接通联并对应的第一液体流路的槽子以及一个用以形成一个第一共用液舱以便向若干第一液体流路供应液体的凹陷部的这样一个槽部件；

其中配有若干用以向液体施热而在液体中产生气泡的生热部件的这样一块基片；

置于槽部件与基片之间、形成对应于生热部件的第二液体流路的墙的一部分、并带有所处位置面对生热部件的可动部件、且每个可动部件基于气泡产生的压力而被位移进第一液体流路一侧中的这样一道隔墙；

其中，隔墙被支承得对着基片有不同的空隙，且隔墙在由生热器所起气泡的气泡区内形成比起泡区的上游区域较窄的空隙。

30. 根据权利要求 29 的排液头，其特征在于：可动部件的自由端位于生热部件区的中央的下游。

31. 根据权利要求 30 的排液头，其特征在于：槽部件具有用以向第一共用液舱供应液体的第一供应路径，并有用以向与第二液体流路有液体通联的第二共用液舱供应液体的第二供应路径。

32. 根据权利要求 31 的排液头，其特征在于：槽部件配有若干第二供应路径。

33. 根据权利要求 31 的排液头，其特征在于：第一供应路径的剖面面积率及第二供应路径的剖面面积率，与对应的液体供应量成比例。

34. 根据权利要求 31 的排液头，其特征在于：第二供应路径是一条穿透隔墙中并向第二共用液舱供应液体的插入路径。

35. 根据权利要求 6 或 29 的排液头，其特征在于：供向第一液体流路的液体与供向第二液体流路的液体是同一种液体。

36. 根据权利要求 6 或 29 的排液头，其特征在于：供向第一液体流路的液体与供向第二液体流路的液体是不同的液体。

37. 根据权利要求 32 的排液头，其特征在于：供向第二液体流

路的液体，比起供向第一液体流路的液体来，在低粘度特性、起泡特性与热稳定性等方面，至少有其中一个特性更优。

38. 根据权利要求 29 的排液头，其特征在于：每个生热部件，均是具有用以接收电信号即生热的生热电阻部件的这样一种电热传感器。

39. 根据权利要求 38 的排液头，其特征在于：电热传感器是将一层保护膜置于生热电阻部件上而得到。

40. 根据权利要求 38 的排液头，其特征在于：基片上配有向电热传感器提供电线号的线路，并有用以选择性地向电热传感器供应电信号的功能元件。

41. 根据权利要求 6 或 29 的排液头，其特征在于：处在起泡区或生热器那一部位中的第二液体流路的形状处置为舱形。

42. 根据权利要求 6 或 29 的排液头，其特征在于：第二液体流路的形状，是在起泡区或生热部件上游处具有喉部的这样一种形状。

43. 根据权利要求 29 的排液头，其特征在于：从生热部件至可动部件的距离为 30μm 或更少。

44. 根据权利要求 29 的排液头，其特征在于：通过排放孔排放的液体是油墨。

45. 一种头体卡盒，包括：

一种排液头，包括：一个排放液体的排放孔、一个在液体中产生气泡的起泡区，以及一个装得面对起泡区并安排得在第一位置与离起泡区比第一位置更远的第二位置之间可动的可动部件，其中，可动部件在起泡区中形成比起泡区的上游区域较窄的空隙，且它能因起泡区内起泡所生的压力而从第一位置位移到第二位置；其中，气泡由于可动部件位移，而在相应于朝向排放孔的方向上在下游比在上游扩展得更大；以及

存储向排液头所供液体的一种液箱。

46. 根据权利要求 45 的头体卡盒，其中，排液头与液箱能被彼此分开。

47. 根据权利要求 45 的头体卡盒，其特征在于：液箱以液体再注入。

48. 根据权利要求 45 的头体卡盒，其特征在于：液箱包括用以再注入液体的一个液体注射口。

49. 一种头体卡盒，包括：

一种排液头，包括：

一条与排放孔有液体流通的第一液体流路；

一条具有由于向液体施热而在液体中起泡的起泡区的第二液体流路；以及

一个安装在第一液体流路与起泡区之间的可动部件，它有一个位于排放孔一侧的自由端，且它被安排得基于起泡区中起泡所生的压力而使自由端位移进第一液体流路一侧，从而把压力导向第一液体流路的排放孔一侧；

其中，可动部件被支承得对着一个包括生热部件的平面而有不同的空隙，且可动部件在由生热部件所生气泡的起泡区内形成比起泡区的上游区域较窄的空隙；以及

用以存储向第一液体流路所供液体与向第二液体流路所供液体的液箱。

50. 一种排液装置，包括：

一种排液头，包括：一个排放液体的排放孔、一个在液体中产生气泡的起泡区，以及一个装得面对起泡区并安排得在第一位置与离起泡区比第一位置更远的第二位置之间可动的可动部件，其中，可动部件在起泡区中形成比起泡区的上游区域较窄的空隙，且它能因起泡区内起泡所生的压力而从第一位置位移到第二位置；其中，气泡由于可动部件位移，而在相应于朝向排放孔的方向上在下游比在上游扩展得更大；以及

从排液头提供用以排放液体的驱动信号的驱动信号提供装置。

51. 一种排液装置，包括：

一种排液头，包括：一个排放液体的排放孔、一个在液体中产生

气泡的起泡区，以及一个装得面对起泡区并安排得在第一位置与离起泡区比第一位置更远的第二位置之间可动的可动部件，其中，可动部件在起泡区中形成比起泡区的上游区域较窄的空隙，且它能因起泡区内起泡所生的压力而从第一位置位移到第二位置；其中，气泡由于可动部件位移，而在相应于朝向排放孔的方向上在下游比在上游扩展得更大；以及

用以传送记录媒体使其接受从排液头所排液体的记录载体传送装置。

52. 根据权利要求 51 的排液装置，其特征在于：记录由排放来自排液头的油墨并将油墨沉淀在记录带上而发生。

53. 根据权利要求 51 的排液装置，其特征在于：记录由排放来自排液头的记录液并将记录液沉淀在纤维上而发生。

54. 根据权利要求 51 的排液装置，其特征在于：记录由排放来自排液头的记录液并将记录液沉淀在塑料材料上而发生。

55. 根据权利要求 51 的排液装置，其特征在于：记录由排放来自排液头的记录液并将记录液沉淀在金属材料上而发生。

56. 根据权利要求 51 的排液装置，其特征在于：记录由排放来自排液头的记录液并将记录液沉淀在木质材料上而发生。

57. 根据权利要求 51 的排液装置，其特征在于：记录由排放来自排液头的记录液并将记录液沉淀在皮革材料上而发生。

58. 根据权利要求 51 的排液装置，其中，记录由排放来自排液头的多色记录液并将多色记录液沉淀在记录载体上而发生。

59. 根据权利要求 51 的排液装置，其中，若干排放孔被安排得涵跨记录载体可记录区域的整个宽度。

60. 一种记录系统，包括：

一种排液装置，包括：

一种排液头，包括：一个排放液体的排放孔、一个在液体中产生气泡的起泡区，以及一个装得面对起泡区并安排得在第一位置与离起泡区比第一位置更远的第二位置之间可动的可动部件，其中，可动部

件在起泡区中形成比起泡区的上游区域较窄的空隙，且它能因起泡区内起泡所生的压力而从第一位置位移到第二位置；其中，气泡由于可动部件位移，而在相应于朝向排放孔的方向上在下游比在上游扩展得更大；以及

一种用以促进记录后的记录载体上液体固着性的后期处理装置。

61. 一种记录系统，包括：

一种排液装置，包括：

一种排液头，包括：一个排放液体的排放孔、一个在液体中产生气泡的起泡区，以及一个装得面对起泡区并安排得在第一位置与离起泡区比第一位置更远的第二位置之间可动的可动部件，其中，可动部件在起泡区中形成比起泡区的上游区域较窄的空隙，且它能因起泡区内起泡所生的压力而从第一位置位移到第二位置；其中，气泡由于可动部件位移，而在相应于朝向排放孔的方向上在下游比在上游扩展得更大；以及

一种用以提高记录之前的记录载体上液体固着性的前期处理装置。

62. 一种头体配套零件，包括：

一种排液头，包括：一个排放液体的排放孔、一个在液体中产生气泡的起泡区，以及一个装得面对起泡区并安排得在第一位置与离起泡区比第一位置更远的第二位置之间可动的可动部件，其中，可动部件在起泡区中形成比起泡区的上游区域较窄的空隙，且它能因起泡区内起泡所生的压力而从第一位置位移到第二位置；其中，气泡由于可动部件位移，而在相应于朝向排放孔的方向上在下游比在上游扩展得更大；以及

一种用以存储向排液头所供液体的液箱。

63. 根据权利要求 62 的头体配套零件，其特征在于：液体是供记录之用的油墨。

64. 一种根据权利要求 62 的头体配套零件，其特征在于：还包括用以把液体充装进液箱的液体充装装置。

65. 根据权利要求 64 的头体配套零件，其特征在于：液体是供记录之用的油墨。

66. 一种排液头的制造方法，该排液头包括：用以形成与排放孔有液体通联的第一液体流路的这样一个第一凹陷部；一个安排得对应于第一凹陷部而可位移的可动部件；用以形成使可动部件位移的第二液体流路的这样一个第二凹陷部；以及对应于第二凹陷部而安装的排放能量产生装置，

该制造方法包括下列步骤：将用以形成第二凹陷部的墙形成于带有排放能量产生装置的基片上，随后依次分别把包括可动部件与第一凹陷部及第二凹陷部的各部件接起来，从而由于提供了带弯曲部或倾斜部的可动部件，使得可动部件与排放能量产生装置之间起码有一个空隙最狭窄。

67. 一种排液头的制造方法，该排液头包括：用以形成与排放孔有液体通联的第一液体流路的这样一个第一凹陷部；具有被安排得相对于第一凹陷部可位移的可动部件的这样一道隔墙；用以形成存储使隔墙的可动部件位移的液体所用第二液体流路的这样一个第二凹陷部；以及对应于第二凹陷部而安装的排放能量产生装置，

该制造方法包括下列步骤：将用以形成第二凹陷部的墙形成于带有排放能量产生装置的基片上，随后依次分别把包括可动部件与第一凹陷部及第二凹陷部的各部件接起来，从而由于提供了带弯曲部或倾斜部的隔墙，使得隔墙与排放能量产生装置之间起码有一个空隙最狭窄。

说　　明　　书

排液头及其卡盒、配套零件及制法、排液装置和记录系统

本发明涉及排液头，它用于靠着向液体施以热能而起泡末排放合要求的液体，并涉及头体卡盒及包括该排液头的排液装置。更具体地说，本发明涉及的排液头，具有靠应用起泡而使之位移的可动部件，还涉及头体卡盒及包括该排液头的排液装置。

本发明可应用于印刷机、复印机、带通讯系统的传真机、带有印刷部件或类似部件的文字处理器等设备，还可应用于与一个或多个不同处理装置联用的工业用记录装置，用此种装置可在纸张、线、纤维、纺织物、皮革、金属、塑料、玻璃、木材、陶瓷材料等等记录载体上进行记录。

要说明，本发明所指的“记录”，不仅是指在记录载体上有含义的图象例如字符或图示，也包括在载体上没有含义的图象例如型样。

通常所知的记录方法中，有一种喷墨记录法，是把热能或如此之类分给墨料，使得随着墨料的快速体积变化（起泡）而产生状态变化，从而，根据这种状态变化所生的作用力，就使墨料通过排放孔而排放，并把墨料沉积在记录载体上，从而形成图象，这种方法称为气泡喷墨记录法。通常提供的都是使用此种气泡喷墨法的记录设施，如美国专利公报第 4,723,129 号等所公开的那样，是用排放孔排放墨料，墨料的流路与相应的排放孔通联，并用电热传感器例如能量生成装置排放位于墨料流路中的墨料。

上述记录方法可以高速度及低噪音将高质量的图象加以记录，另外，由于执行这种记录方法的记录头可以带有排放高密度墨料的排放孔，它就具有许多优点：例如，用小型设施就可便利地达到将所记图象甚或彩色图象高分辨地处理。因此，这种气泡喷墨法近年来用于许多办公设备如印刷机、复印机、传真机等等当中，且正用于工业系统例如纺

织品印刷设备中。

随着喷墨技术在范围广泛的产品中广为应用，这些年来，下述各种要求就增大了。

例如，为适应改善能耗效率的要求所调查到的一个例子，就是优化生热部件例如调节护膜的厚度。这种技术，对于改进将所生能量传入液体中的效率，是有作用的。

为了提供高质量的图象，有人对传动条件提出改进意见，以实现使排液方法及类似方法能在高速排墨及稳定起泡的基础上，排墨性能优良。从高速记录的观点来看，所提意见有益于流路的构造，排液头其目的在于将具有高注入（再注入）速度的排液头置于所排液体的液体流路中。

在这些流体路径构造中，有些构造，例如日本专利申请公开文本第63－199972号，就说明了如图38A与38B所示的流路结构。在该申请中说明的流路结构与头体制造方法，其所实现的发明，是注意到随起泡而产生回波（即压力被导向与排放孔相反的方向，这种压力是导向液舱1012的压力）。这种回波已知会损失能量，因为损失的能量未被导向排放方向。

图38A与38B所示的发明，公开了一个阀门1010，其位置离开了由生热部件1002及由相应于生热部件1002处于对面一侧的排放孔1011所形成的起泡区。

在图38B中，这种阀门1010被给制为由使用板材或同类材料的制造方法所制，阀门的初始位置是贴着流路1003的顶板，它随气泡产生而落入流路1003中。该发明被公开为一个靠阀门1010而控制一部分上述回波以抑制能量损失的发明。

然而，从产生于流路1003内的气泡会将被排放的液体滞留在此结构中这种情况的调查显然可见，要用阀门1010制约一部分回波，对于液体的排放是不现实的。

如前所述，回波本身与排放起初并无直接关系．如图38B所示，当回波在流路1003中出现时，直接与排出气泡有关的压力，已便于把液体从流路1003中排放出去。因此显然可知，制约回波，更确切地说是制约

其中一部分，对排放并无很大作用。

另一方面，在气泡喷墨法中，当生热部件与墨料接触时会反复发热，由于墨料在生热部件表面上烤焦，就形成沉积。依墨料的类型不同，可形成大量沉积，这样会使起泡不稳定，并会造成难以按优良顺序排放墨料的情况。已经要求有一种方法，使得液体排放顺畅，而且不改变所排放液体的性质，即使液体容易被热量损坏，或即使该液体不容易足够起泡都一样。

从这个观点来看，就有人提出另一种方法，用不同类型的液体，即用一种供热量造成起泡的液体（起泡液体）和一种被排放的液体（排放液体），将起泡时的压力传给排放液体并随之将排放液体排放掉，例如日本专利申请公开文本第 61 - 69467 号与第 55 - 81172 号及美国专利第 4，480，259 号等等所公开的那样。在这些公开专利中，用作排放液体的墨料，最好由含硅橡胶或类似物体的一层柔性薄膜将其与起泡液体分开，以防止排放液体直接与生热部件接触，而且，当起泡时在起泡液体中产生的压力经由柔性薄膜的变形而传给排放液体。用这种结构，就达到防止在生热部件表面上有沉积物的方法，而且，改善了选择排放液体的自由度，等等。

然而，在头体具有在气泡形成时防止回波的阀门机理的情况下，如图 38A 与 38B 所示的常规例子那样，尽管由于防止回波传到上游的程度而可提高液体排放效率，但是，这种结构却仅仅阻止起泡时所生的排放力向上游逃逸成份的逃逸达到最大，所以，它不总是足以将排放效率与排放力进一步提高。

另外，在如上所述将排放液体与起泡液体彼此完全隔开的那种头体结构情况下，由于起泡时所生的压力是通过柔性膜的扩张/收缩变形而传给排放液体的，柔性膜就会以相当高的程度吸收起泡所生的压力。另外，由于柔怀膜的变形范围不很大，尽管可以通过把排放液体与起泡液体分隔的方式起到一点儿作用，但能量利用率及排放力可能会减弱。

如上所述，近些年来，气泡喷墨技术在各方面推广，也增大了对于能扩大排放液体的特性包括其粘滞度与传热性选择自由度并能排放性能优良的排液头等等的要求。

回流液滴排放原理上来说吧，有些发明者因此已进行了广泛而深入的研究，以期提供一种应用迄今为止尚未有过的气泡的新型排液方法，以及用于该方法中的排液头，诸如此类。

因此，我们创造了一种绝对新颖的方法，是将可动部件的支轴及自由端在流路中置于这样一种位置关系，即自由端位于排放孔亦即下游一侧，并通过这样安置可动部件使之面对生热部件或起泡区，来积极地控制气泡。

其次，考虑到由气泡本身向排放液体发出的能量这一点，业已发现，在很大程度上会改进排放性能的最大因素，是要考虑到气泡的下游增长成份。即是说，也澄清了，排放效率与排放比率的改善，正是在于有效地把气泡的下游增长成份沿着排放方向导引。这就使得本发明的创立者们，比起常规技术来说，达到了一个绝对高的技术水平，即气泡的下游增长成份被积极地导向可动部件自由部一侧。

另外还发现，最好也考虑到一些结构元件例如可动部件、液体流路等等，它们涉及在形成气泡的加热区的下游一侧，例如沿液体流动方向穿过电热传感器中心区域的一条中线的下游一侧，或有助于起泡的表面区域的中心的下游一侧气泡的增长程度.

另外还发现，考虑到可动部件的位置及液体供应路径的结构，能使再注入比率大大改进。

如上所述，申请者及一 些发明人登记了上述突破性的发明，发明者们在该发明的基础上有了更优良的想法。

也就是说，发明者们承认的要点在于，当给予了液体以排发力的气泡，在带有生热部件的基片与面对生热部件的可动部件之间的空隙中破灭时，就需要补充新的液体，而且，假如基片与可动部件之间的空隙，从上游的液舱一侧到为着提高排放力的起泡区之间均一样宽窄的话，流抗就会加大，从而造成不能以较高速度供应液体这样一个问题。

本发明的一些主要目的如下.

本发明的第一个目的，是提供一种能被高排放力及高排放率以高速驱动的排液头，以及一种包括此种排液头的排液装置，为达此目的高度注意可动部件与基片之间的空隙，并对此加以改进，以及更为有效地利

用含有可动部件的原有技术。

除上述第一目的外，本发明的第二个目的，是提供一种排液头及使用此种排液头的排液装置，该装置由于改进了排放效率及排放压力而能减小生热部件上方的液体中的热量积集，并能以减少生热部件上方驻留气泡的方式达到优良的排放效果。

本发明的第三个目的是，提供一种排液头及使用此种排液头的排液装置，该装置由于抑制因回波而在与供液方向相反的方向的惯性力作用，并由于可动部件的阀门功能而减小弯月形零件的退缩量，从而提高再注入频率并改进印刷速度。

为了达到上述目的，本发明提供一种排液头，它包括一个用以排放液体的排放孔、一个在液体中产生气泡的起泡区、一个安装得面对起泡区并可在第一位置与第二位置之间其位移距离距起泡区比距第一位置更大而位移的可动部件。其中，可动部件在起泡区的间隔最窄，且它因起泡区产生气泡而形成的压力从第一位置移动到第二位置；另外，由于可动部件的位移，所形成的气泡在相应于朝向排放孔而言的下游比在上游扩张得更大。

另外，本发明还提供一种排液头，它包括一个用以排放液体的排液孔、一条带有在液体中供热以产生气泡的生热部件的液体流路、一条沿着生热部件从生热部件上游向生热部件上方供应液体的供应路径，以及一个安装得面对生热部件的可动部件，此可动部件在排放孔一侧有一自由端，由于起泡所生压力此自由端会位移，从而把压力导往排放孔。其中，可动部件被支承得相对于一个包括生热部件的平面而有不同的间隔，且可动部件由于生热部件在产生气泡而在起泡区间隔最狭窄；

一种排液头，它包括一个排放液体的排放孔、一个向液体施热以在液体中产生气泡的生热部件、一个安置得面对生热部件的可动部件，该可动部件在排放孔一侧有一自由端，且被安置得由于产生气泡的压力而使自由端位移，从而把压力导向排放孔一侧，该排液头还包括沿着可动部件表面较接近生热部件处向生热部件上方供应液体的供应路径。其中，可动部件被支承得对着一个包括生热的部件的平面而有不同的空隙，且可动部件在因生热部件产生气泡的起泡区空隙最狭窄；以及

一个排液头，它包括一条与排放孔进行液体流通的第一液体流路、一条带有向液体施热而在液体中产生气泡的起泡区的第二液体流路、一个安装在第一液体流路与起泡区之间的可动部件，该可动部件在排放孔一侧有一自由端，且由于起泡区中产生气泡的压力而使自由端位移入第一液体流路一侧，从而把压力导向第一液体流路的排放孔一侧。其中，可动部件被支承得对着一个包括生热部件的平面而有不同的空隙，且可动部件在由生热部件产生气泡的起泡区内空隙最狭窄。

生热部件位于面对可动部件处，起泡区则限定在可动部件与生热部件之间。

本发明的特征在于：可动部件的支轴位于刚刚离开生热部件上方处，可动部件的支轴那一部分高于其面对起泡区那一部分，可动部件面对起泡区那一部分与可动部件的支轴那一部份限定着一个倾斜部份，可动部件被支承得使其上游一侧高于包括起泡在内的流路区。

此外，本发明还涉及一个排液头，它包括一个整体地带有若干排放液体之用的排放孔，并带有若干供形成与排放孔直接通联并对应的第一液体流路之用的槽子这样的槽部件；还包括为形成向若干第一液体流路供应液体的第一共用液舱而用的凹陷部；另外还包括一个平滑的基片，其中装有若干由于向液体施热而在液体中产生气泡之用的生热部件；以及包括一道位于槽部件与基片之间的隔墙，该隔墙形成与生热部件对应的第二液体流路的墙部，隔墙使可动部件的位置面对着相应的生热部件，每个可动部件均由气泡产生而形成的压力而被位移进第一液体流路一侧。其中，隔墙被支承得对着基片有不同的空隙，且隔墙在由生热部件产生气泡的起泡区内空隙最狭窄。

此外，本发明也涉及具有任何一种上述排液头的头体卡盒，并涉及一种贮存待供应的液体之用的贮液箱。在头体卡盒中，排液头与贮液箱可被彼此分开。

此外，本发明也涉及具有任何一种上述排液头的头体卡盒，以及从排液头提供排放液体的驱动信号之用的驱动信号提供装置，或为从排液头接纳所排放液体而传送记录载体之用的记录载体传送装置。

另外，本发明涉及带有任何一种上述排液头的记录系统，以及在记

录之后供促进液体在记录载体上固定之用的后期处理装置，或加强液体的固定性之用的前期处理装置。

本发明也涉及组成任何一种上述排液头的头体配套零件，以及供贮存待向排液头供应的液体之用的贮液箱。

另外，本发明还涉及排液头的制造方法，这种排液头包括供形成与排放孔通联的第一液体流路之用的第一凹陷部、对应于第一凹陷部而被安置得可位移的可动部件、供形成使可动部件位移的第二液体流路之用的第二凹陷部、安装得与第二凹陷部相对应的排放能量引发装置。该制造方法的步骤，包括使第二凹陷部在带有能量排放引发装置的基本上形成为隔墙，此后又连续把分别包括可动部件及第一凹陷部与第二凹陷部的各个部件接合起来，从而，由于为可动部件配备一个弯曲部或倾斜部，而使可动部件与排放能量引发装置之间的空隙最狭窄；以及

排液头的制造方法，这种排液头包括供形成与排放孔有液体通联的第一液体流路之用的第一凹陷部、使可动部件安装得相对于第一凹陷部而可位移的一道隔墙、供形成使可动部件隔墙位移而贮存液体的第二液流路之用的第二凹陷部、对应于第二凹陷部安装的排放能量引发装置。该制造方法的步骤，包括使第二凹陷部在带有能量排放引发装置的基片上形成为隔墙，此后又连续把分别包括可动部件及第一凹陷部与第二凹陷部的各个部件接合起来，从而，由于为可动部件配备一个弯曲部或倾斜部，而使可动部件与排放能量引发装置之间的空隙最狭窄。

在如上所述而构成的发明中，基片与可动部件之间，或与带有可动部件的隔墙之间，相对于一个包括生热部件的平面而言，有不同的空隙，其中，最狭窄的空隙位于起泡区内，当液体在气泡破灭之际流入起泡区时，流抗在不减小排放力的情况下变小。而且，在高速运转的情况下，起泡区很快得到液体补给，从而不致引起再注入不足，这样就能高速运转。另外，在具有多喷嘴的双流路型的所谓全线头体结构中难以在一个头体中提供起泡液的多个补给源的情况下，使起泡液体的共用液舱部空隙高于基片就能保证有充足的容积，另外，液体的流动不受阻碍，这也能达到持续的稳定排放。

此外，以非常新颖的排放原理为基础的符合本发明的排液头等等，

能使所起的气泡及因此被位移的可动部件达到协同效果，因而接近排放孔处的液体能被有效排放，由此，比起常规的气泡喷墨型排放方法、排放头体等等来，就提高了排放效率。比如说，本发明的最佳形式，使排放效率的提高突破两倍以上。

有了本发明这种具有特色的结构，即使在低温或低湿情况下长期贮藏之后，也能防止排放不畅，甚至当排放不畅发生了，排液头也仅需要一个恢复过程例如预先排放或抽吸恢复，即可轻轻松松地马上回到正常状态。

具体而言，有64个排放孔的常规气泡喷墨型排液头的几乎所有排放孔，在长期贮藏的情况下，均会排放失灵，而在此情况下，本发明的排液头却仅有约一半或更少会显得排放失灵。在常规的头体中，为了以预先排放方式恢复这些头体的功能，需要使每个排放出口预先排放几千遍，而对恢复本发明的头体而言，仅需预先排放100次左右就足够了。也就是说，本发明能缩短恢复周期，能减小因恢复而造成的液体损失，并能大大降低管理成本。

尤要说明，符合本发明而对再注入加以改进的结构，对于连续不断的排放、稳定的气泡增长以及液滴的稳定性，均有高度的反应，而且能以高速排放液体为基础，实现高速或高效的记录。

本发明的其他作用，从对实施例的说明中可以理解到。

在对本发明所作说明中用的词汇“上游”与“下游”是对应于从供液源经过起泡区（或可动部件）流往排放孔的总的液流方向而定义的，或如表达这个结构方向所述那样定义。

另外，气泡本身的“下游”，代表气泡的排放孔一侧部位，它直接地主要起到排放液滴的作用。更具体地说，它指的是对应于气泡中央而言顺着上述流向或上述结构方向的气泡下游部位，或指出现在生热部件区中央的下游区域的气泡。

在说明本发明时所用的“实际上密封”状态，通常指的是密封状态程度达到了气泡增长时，气泡不能在可动部件位移之前通过可动部件的缝隙（裂口）而逸出这样的状态。

本发明中所述的“隔墙”，可以指广义上的介入与排放孔有直接液

体通联的区域与起泡区之间将此两个区域分开的一道墙（它可包括可动部件）；从狭义而言，更具体地说，指的是把包括起泡区的液体流路与直接与排放孔有液体通联的液体流路分开的一道墙，从而它会防止分别为不同液体流路的液体混合起来。

图 1A、1B。1C 和 1D 的剖面略图显示符合本发明的排液头的一个例子；

图 2 是部份截取符合本发明的排液头而绘成的透视图；

图 3 的略图显示常规头体中气泡的压力扩散情况；

图 4 的略图显示符合本发明的头体中气泡的压力扩散情况；

图 5 是说明本发明中液体流动的示意略图；

图 6 是部份截取本发明第二实施例的排液头而绘成的透视图；

图 7 是部份截取本发明第三实施例的排液头而绘成的透视图；

图 8 是本发明第四实施例的排液头剖面图；

图 9 是本发明第五实施例的排液头（双流路型）剖面图；

图 10 是部分截取本发明第五实施例的排液头而绘成的透视图；

图 11A 与 11B 说明可动部件的运行情况；

图 12 说明可动部件与第一液体流路的结构；

图 13A、13B 与 13C 说明可动部件与液体流路的结构；

图 14A、14B 与 14C 说明其他形状的可动部件；

图 15 的示意图，显示生热部件区与排墨量之间的关系；

图 16A 与 16B 显示可动部件与生热部件之间的位置关系；

图 17 的示意图，显示从生热部件边缘到支轴的距离与可动部件位移量之间的关系；

图 18 说明生热部件与可动部件之间的关系；

图 19A、19B 与 19C 的剖面略图，显示连同不同间隔且带有生热部件的基片的单液体流路结构型可动部件的几个例子；

图 20A、20B 与 20C 的剖面略图，带有双液体流路结构的隔墙的几个例子；

图 21 的剖面略图，显示使基片在双液体流路型隔墙中的共用液舱一侧间隔更大的支承结构的几个例子；

图 22 的剖面略图，显示使基片在双液体流路型墙中的共用液舱一侧间隔更大的支承结构的另一个例子；

图 23A、23B、23C 与 23D，说明可动部件或带可动部件的隔墙的一例制造方法；

图 24A、24B、24C 与 24D，说明可动部件或带可动部件的隔墙的一例制造方法；

图 25A、25B、25C、25D、25E 与 25F，说明可动部件或带可动部件的隔墙的一例制造方法；

图 26A 与 26B 是符合本发明的排液头纵向剖面图；

图 27 的示意略图，显示触发脉冲的波形；

图 28 的剖面图，说明符合本发明的排液头中的供料路径；

图 29 是符合本发明的头体的分解透视图；

图 30A、30B、30C、30D 与 30E 的过程示意图，说明符合本发明的排液头的制造方法；

图 31A、31B、31C、31D 与 31E 的过程示意图，说明符合本发明的排液头的制造方法；

图 32A、32B、32C、32D 与 32E 的过程示意图，说明符合本发明的排液头的制造方法；

图 33 是排液头卡盒的分解透视图；

图 34 是排液装置的结构略图；

图 35 是一个装置的示意框图；

图 36 显示排液记录系统；

图 37 是头体零件示意略图；及

图 38A 与 38B，说明常规排液头的液体流路结构。

现参照附图说明本发明的实施例。

（第一实施例）

首先说明的此实施例，是因排放液体而对气泡的压力扩散方向及气泡的增大方向加以控制，从而使排放力与排放效率均得以改进的这么一个例子。

图 1A 至 1D 的剖面略图，显示本发明的一例排液头；图 2 是部份截

取符合本发明的排液头而绘成的透视图。

本实施例的排液头，包括一块平滑的基片 1；作为能量释放生成元件用以向液体提供热能以排放液体的生热部件 2（在本实施例中为构形 40 μ m × 105 μ m 的热阻抗部件），它装在基片 1 上；以及在基片 1 上方相应于生热部件 2 而形成的液体流路 10。各条液体流路 10 以所带的排放孔 18 及用以向若干液体流路 10 供应液体的一个共用液舱 13 进行液体流通，从而，每条液体流路 10 均能从共用液舱 13 接受液体，其数量与通过排放孔 18 排放了的液体相同。

在基片 1 上方及每条液体流路 10 中，均形成一个悬臂形的板状可动部件 31，它由有弹性的材料例如金属制成，以便朝向生热部件 2。可动部件 31 的一端，固定在把感光树脂模压在液体流路 10 的壁上或基片 1 上而形成的基脚（支承部件）34 或类似物体上。这种结构支承着可动部件 31，并形成一个支轴（支轴部）33。另外，可动部件 31 相应于基片 1 而间隔变化，该间隔在起泡区 11 中为最窄。

可动部件 31 的支轴（支轴部，即固定的一端）33 处于经由可动部件 31 从共用液舱 13 到排放口 18 的大流量液体上游一侧，这是由于液体排放而引起的，而其自由端（自由端部）32，高度低于支轴 33，则位于相应于这个支轴 33 的下游。可动部件 31 的位置对着生热部件 2，两者间隔约为 15 μ m，以便它盖住生热部件 2，并便于它的弯折点使共用液舱一侧的间隔大于 15 μ m 这个间隔。起泡区 11 限定在生热部件 2 与可动部件 31 之间，共用液舱一侧高于包括起泡区 11 在内的流路区。生热部件 2 或可动部件 31 的类型、构造与位置，均不限于上述方式，只要适合于像如下所述那样控制气泡的增大及压力的扩散，就可任意选定。为了在下文中方便说明液体的流动起见，所述的液体流路 10，由可动部件 10 分为两个区域，即与排放孔 18 直接通接的第一液体流路 14，以及包含起泡区 11 与液体供应路径 12 的第二液体流路 16。

使生热部件 12 发热，热量就作用于可动部件 31 与生热部件 2 之间的液体，从而，就如美国专利第 4，723，129 号所述那样，由于膜沸现象而在液体中产生气泡 40。气泡 40 及由于产生气泡 40 而形成的压力，最好作用于可动部件 31，以便可动部件 31 围支轴 33 位移得在排放口 18

一侧大开，如图 1B 与 1C 或图 2 所示那样。可动部部件 31 的位移或位移状况，制导着气泡 40 本身的增长及因气泡 40 生成而向排放口 18 扩散的压力。

下面，说明适用于本发明的一个基本排放原理。

本发明的一个重要原理在于，由于气泡 40 的压力或由于气泡 40 本身的缘故，被安置得面对气泡 40 的可动部件 31，从静止状态的第一位置移动到位移后的第二位置，因此，位移后的可动部件 31 制导着气泡 40 本身或因气泡 40 产生而向排放口 18 所在处的下游流动的压力。

对此原理，将与常规的液体流路结构加以比较而进一步详述。

图 3 是一个张示意略图，它显示在常规的头体中从气泡所生压力的扩散情况；图 4 的示意略图，则显示符合本发明的头体中气泡所生压力的扩散情况。在此二张图中，压力向排放口扩散的方向标为 V_A，向上游扩散的方向标为 V_B。

图 3 所示的常规头体，没有将所生气泡 40 形成的压力的扩散方向加以控制的结构。因此，气泡 40 的压力，朝着与气泡表面成正交的不同方向如 V_1 至 V_8 那样扩散。在这些扩散方向中，具有沿着对液体排放最有效的方向 V_A 这种压力扩散方向的成份者分量者，是压力扩散方向所处气泡部位更靠近排放口者，即 V_1 至 V_4 这些方向，而非几乎到中点处者，这个部位是个重要部位，它直接有助于液体排放效率、液体排放力、液体排放速度，等等。另外，V_1 的作用是有效率的，因为它最接近排放方向 V_A；另一方面，V_4 涉及沿 V_A 方向相对较小的分量。

对比起来，在图 4 所示本发明的情况下，可动部件 31 引起到制导气泡压力扩散方向 V_1 至 V_4 的作用，它不是如图 3 所示使压力顺不同方向扩散，而是向着下游一侧（排放孔一侧）扩散，以便把这些方向变成压力扩散方向 V_A，从而，使气泡 40 的压力直接而有效地有助于排放。气泡的增长方向本身，被以如同压力扩散方向 V_1 至 V_4 被制导的方式而受制导，从而，气泡在下游一侧而非上游一侧增长较多。以此方式，由于可动部件的作用而使气泡的增长方向

本质上受到控制，从而控制气泡的压力扩散方向，就使排放效率、排放力、排放速度及等等可得到根本改善。

现在，返回图 1A 至 1D，详细说明本实施例排液头的排放运行情况。

图 1A 所示，是能量例如电能施于生热部件 2 之前的情况，因而，这也是生热部件 2 产生热量之前的情况。

此处的一个要点在于．可动部件 31，是相对于生热部件 2 所发热量产生的气泡而定位的，从而，它是对着起码为气泡下游一侧的部位。也就是说，为了让气泡的下游一侧作用于可动部件 31，就使液体流路结构安排得让可动部件 31 延伸到起码达生热部件 2 区域的中心 3 下游（或穿过生热部件区域的中心 3 并与流路的纵向垂直的一条线的下游。）。

图 2 所示的情况，是电能或如此之类施于生热部件 2 从而加热生热部件 2 的情况，因此，所生的热量把注入起泡区 11 内的液体加热，从而随着膜沸而产生气泡 40。

此时，因产生气泡而出现的压力，使可动部件 31 从第一位置移动到第二位置，从而，把气泡 40 的压力扩散方向制导得朝向排放孔 18。此处的一个要点在于，如上所述，可动部件 31 的自由端 32 位于下游一侧（即排放孔一侧），支轴 33 则位于上游一侧（即共用液舱一侧），从而，至少可动部件 31 的一部份可以对着生热部件 2 的下游部位，亦即对着气泡 40 的下游部位。

图 1C 所示的情况为，气泡 40 再度增长了，可动部件 31 也随着因气泡 40 生成而出现的压力进一步位移。所生的气泡，在下游比在上游变得更大，达到大大超出可动部件 31 第一位置（虚线所示位置）的程度。因此可以理解，可动部件 31 对应于气泡 40 的增长而逐渐位移，就使气泡 40 的压力扩散方向及容量易于变化的方向即气泡 40 的增长方向，均朝向自由端，即被一致地导向排放孔 18，这样，就提高了排放效率。尽管可动部件 31 制导着气泡 40 及将起泡压力导向排放孔 18，但它很少阻碍这种扩散与增长，且它能有效控制气泡 40 的压力扩散方向及与压力扩散大小一致的增

长方向。

图 1D 显示的情况为，由于前述的膜沸过后气泡内部压力减小，气泡 40 收缩、灭绝。

已位移到第二位置的可动部件 31，由于可动部件 31 本身弹性所生的恢复力，以及由于气泡 40 的收缩所生的负压，退回到图 1A 所示的初始位置（第一位置）。当气泡一破灭，液体就流进起泡区 11 中，以弥补气泡的减退而造成的容量，并补充排放掉的液体容量，如 V_{D1}、V_{D2}所示从上游一侧（B）即共用液舱 13 一侧流来，并如 V_C所示从排放孔 18 一侧流来。

以上说明了可动部件随气泡生成的运行情况，并说明了液体的排放情况，下面，要说明在本发明的排液头中液体的再注入情况。

本发明中的液体供应机理，将参照图 1A 至 1D 予以进一步详细说明。

到了图 1C 所示状况之后，气泡经历一个最大体积状况，随后进入气泡破灭过程。在气泡破灭过程中，足以弥补已破灭气泡体积的那么多液体，从第一液体流路 14 的排放孔 18 一侧及第二液体流路 16 的共用液舱 13 一侧，流入起泡区 11 中。在没有可动部件 31 的那种常规液体流路结构情况下，从排放孔一侧及从共用液舱一侧流入气泡破灭位置中的液体，其数量依较靠近排放孔及较靠近共用液舱那些部位而不是依起泡区的流阻而定。（这种阻力以流路的阻力及液体的惯性为基础）。

如果在接近排放孔一侧流阻较小，液体就会从排放孔一侧较多地流入气泡破灭位置，从而加大弯月形零件的退缩量。尤要说明，由于接近排放孔处的流阻减小而提高排放效率，弯月形零件 M 的退缩程度在气泡一破灭时增大，再注入的时间也加长，因此就防碍高速印刷。

对比起来，由于本实施例的结构有可动部件，一旦气泡破灭，可动部件返回初始位置时，弯月形零件就停止退缩；此后，向遗留体积 WZ 供应的液体，主要依赖于通过第二条液体流路 16 而从流向 V_{D2}供应的液体，在该流路中，气泡所占的容积被分割为在可动

部件31之外的上容积W1与在起泡区11一侧的下容积W2。在常规结构中，弯月形零件的退缩量，其容积等于气泡容积W的约一半，而上述结构却能减小弯月形零件的退缩量，使其容积更小，具体说，约为W1的一半。

另外，应用气泡一旦破灭时的压力，就可沿着处于生热部件一侧的可动部件31表面，且主要从第二条液体流路的上游一侧（V_{D2}），向容积W2供应液体，因此实现较快的再注入。

此处的特点如下：在常规头体中，如果应用一旦气泡破灭时的压力执行再注入，弯月形零件的摩擦将大得损坏所印图形的质量；而在本实施例的结构中进行再注入，则会把弯月形零件的摩擦减至极低的程度，这是由于可动部件31限制着在排放孔18一侧的第一条液体流路14区域及在排放孔18一侧的起泡区18的液体流量所致。

以此方式，本发明就达到使再注入的液体通过第二条液体流路16的液体供应路径12进入起泡区，并达到如上所述那样抑制弯月形零件的退缩与摩擦，从而进行高速再注入，由此，就能实现稳定排放及高速的反复排放，并在用于记录方面的用途时，能改善图形的质量，并达到高速记录。

本发明的结构，也具备如下的另一个有效功能。

这就是抑制因上游一侧气泡产生（回波）而引起的压力扩散。在生热部件上方因起泡而在共用液舱一侧（或上游一侧）气泡的大多数压力，通常都变为把液体推回上游一侧的力（这就是回波）。回波引起上游压力和因此而来的液体移动量，并由于液体的移动形成惯性力，它们使液体再注入液体流路的程度弱化，并阻碍高速运行。

在本发明中，首先，配有可动部件31，且在可动部件31中，其对着基片1的空隙，在共用液舱13一侧，高于起泡区11内的空隙，从而，就能对上游一侧抑制上述作用力，这样就进一步改进再注入的效果。

下面说明本实施例的其他有特色的结构与作用。

本实施例的第二条液体流路 16，有一条带内墙的供液路径 12，它实际上是从生热部件 2 上平直地延续（这意味着生热部件的表面不是太往下落成台阶）于生热部件 2 的上游一侧。在此情况下，液体就供往起泡区 11，并沿着邻近起泡区 11 的可动部件 31 表面供往生热部件 2 的表面，如 V_{D2} 所示。这样，就对在生热部件 2 上方液体的滞留加以抑制，并易于把从液体中所分解的气体中分离出来的或残存未破的所谓驻留气泡移走。另外，还可防止热量蓄积在液体中。相应地，较为稳定地起泡能以高速反复进行。尽管在此以带有实为平直内墙的供液路径 12 来说明本实施例，但并不局限于此，供液路径可以是有着与生热部件 2 表面平展结合的微斜内墙的路径，只要它的形状不致在生热部件 2 上方引起液体滞留，或不对液体供应造成大的紊流就行。

有一些所供的液体，通过可动部件 31 的侧面（通过狭缝 35）顺着 V_{D1} 方向进入起泡区 11 中。为了把起泡之际所生的压力更有效地导往排放孔 18，就可采用覆盖整个起泡区 11（覆盖生热部件表面）的如图 1A 至 1D 所示那种可动部件 31。如果这种安置是在可动部件 31 返回第一位置时的情况下进行的，在起泡区内和在接近第一液体流路 14 的排放孔 18 处，液体的流阻就会比较大，液体就会如上述那样在顺着 V_{D1} 方向流往起泡区 11 时受到限制。由于本发明的头体结构保证向起泡区 11 供应液体的流向 V_{D2}，液体的供应效能就很高。因此，在可动部件 31 覆盖起泡区 11 这种改进了排放效率的结构中，液体的供应效能可以平稳保持。

图 5 是说明本发明中液体流动的示意略图。

可动部件 31 的自由端 32 与支轴 33 之间的位置关系，由这样一个方式限定：即自由端 32 相对于支轴位于下游，例如图 5 所示。这种结构，能有效地实现气泡产生之际，把气泡的压力扩散方向及增长方向导往排放和孔方向的功能与作用，这正如上文所述。另外，这种位置关系不仅达到排放的功能与作用，而且，由于在供应液体之际减小了在液体流路 10 中对于液体流动的流阻，就起到高速再注入的作用。如图 5 所示，这是由于处在退缩了的位置处的弯

月形零件在排放之后因表面张力而返回排放孔 18 时，或当所供应的液体填补气泡破灭处时，自由端 32 与支轴 33 的位置并不阻抗液体流路 10 中的液流 S_1、S_2 与 S_3 的缘故。

进一步详述，在本实施例的图 1A 至 1D 中，可动部件 31 相对于生热部件 2 而延伸，以致其自由端 32 在与区域中央 3（〔通过中央部位〕穿透生热部件区域中央并与液体流路的纵向相垂直的线条）相应的下游处对着该区域中央，这样，就如上文所述，把生热部件 2 分为上游区域与下游区域。这样处理，使得可动部件 31 接纳产生在生热部件区域中央位置 3 下游处的压力或气泡 40，并大大有助于液体排放及把压力与气泡导向排放孔 18，因此从根本上改进排放效率与排放力。

另外，还应用上述气泡 40 的上游部位起到许多作用。

可以推定，本实施例的结构中可动部件 31 自由端的瞬时机械位移，也有效地有助于液体排放。

由于本实施例安排得使可动部件与基片之间的空隙，在共用液舱一侧大于起泡区一侧，当气泡破灭之际液体流入起泡区时，流阻就变小，从而本实施例就能实现高速供应液体。

（第二实施例）

图 6 是把本发明第二实施例的排液头部份截取而绘成的透视图。

在图 6 中，字母 A 代表可动部件 31 位移后的状态（未显示气泡），字母 B 表示可动部件 31 处于初始位置（第一位置）时的状态。这个 B 状态，是由起泡区 11 相应于排放孔 8 实为密封的状态决定的（在此例子中，虽然未加显示，但有一道介于 A 与 B 之间的流路隔墙，把流路彼此分开。）。

在图 6 中，可动部件 31 的两侧配有两个基座 34，液体供应路径 12 被限定在基座之间。这就使得所供液体沿着可动部件 31 的生热部件 2 一侧表面流动，并流经其表面实为平直或柔和地与生热部件 2 表面相结合的液体供应路径。

当可动部件 31 处于初始位置（第一位置）时，可动部件 31

就与生热部件下游的墙 36 及置于生热部件 2 下游并在其旁边的生热部件的侧墙 37 邻近或接触，从而，它就被实际上密封在起泡区 11 的排放孔 18 一侧。这样，就阻止气泡产生之际的气泡尤其是气泡的下游压力逃逸，从而，压力所起的作用，就集中在可动部件 31 的自由端一侧。

在气泡破灭之际，可动部件 31 返回到第一位置，达致液体供应在气泡破灭之际到达生热部件 2 上方时的起泡区 11 在排放孔 18 一侧实为密封的状态，这样，就达到上一个实施例所述的包括抑制弯月形零件退缩等等各种不同效果。至于与再注入有关的效果，也能达到与上一个实施例相同的功能与作用。尤其是把可动部件 31 与基片 1 之间的空隙安排得在共用液舱一侧大于起泡区内时，当气泡破灭之际液体流入起泡区内时，流阻就会变小，从而实现高速供应液体。

在本实施例中，如图 2 与图 6 所示，上述向液体供应路径 12 供应液体的情况，是由于配备在上游处把可动部件 31 稳固支承得离开生热部件 2 的基座 34，以及由于基座 34 的宽度小于液体流路 10 的宽度而达到的。基座 34 的形状不仅局限于此，而可以是能做到平稳再注入的任何形状。

本实施例配置得使可动部件 31 与生热部件 2 之间的空隙约为 15 μ m，但是，该空隙可以在气泡所生压力能足以传送给可达部件这样的范围内决定。

（第三实施例）

图 7 是把本发明第三实施例的排液头部份截取而绘成的透视图。

图 7 显示了在一条液体流路中的起泡区、其中所生的气泡及可动部件 31 之间的位置关系，这是对本发明的排液方法与再注入方法较为容易理解的一个图示。

由于把压力集中在所起气泡上，在如上述几个实施例那样使气泡的移动集中在排放孔 18 一侧时，因为可动部件 31 快速移动，气泡的移动同时也集中在可动部件 31 的自由端上。

对比起来，本实施例安置得制约气泡的下游部位，这是一个直接对液滴的排放起作用的气泡的排放孔 18 一侧部位，这是由可动部件 31 的自由端一侧实现的，同时给予生成的气泡自由。

在图 7 中是用结构来说明本实施例，当与上述图 2（第一实施例）比较起来时，本实施例不象图 2 中由基片 1 限定于上方的起泡区下游一端处的作为挡板来用的突出部（图中的阴影部份）。也就是说，可动部件 31 的自由端区域与两侧边缘区域是敞开的，未在实际上把起泡区时对应于排放孔区加以密封，这就是本实施例的结构。

在本实施例中，气泡的增长，在直接作用于气泡的液滴排放的下游部位中的下游顶尖部位处是允许的，因此，可有效地相应利用压力分量。此外，可动部件 31 的自由端一侧部位，起到把压力分量至少是加到在此下游顶尖部位中所增长的气泡向上扩散的下游部位上（图 3 中的分射线，V_2、V_3、V_4）这样的作用，这样，就会如上述各个实施例所述，增加排放效率。当与上述各个实施例比起来时，本实施例对于生热部件 2 的运行的反应，是优秀的。

此外，本实施例由于结构简单，在制造时也有许多优点。

在本实施例中，可动部件 31 的支轴部固定在一个其宽度小于可动部件表面部分宽度的基座 34 上。相应地，在气泡破灭之际，所供的液体穿过此基座的两侧到达起泡区 11（见图中的箭头）。此基座可以是能够保证液体供应效能的任何结构的。

由于可动部件 31 与基片 1 之间的空隙在共用液舱一侧大于起泡区内这种安排，当气泡破灭之际液体流入起泡区内时，流阻变小，从而实现高速供应液体。

由于本实施例随气泡破灭可动部件 31 的存在控制着从上游流入起泡区内的液体这种情况，本实施例中液体供应之际的再注入，比起仅有生热部件的常规起泡结构来，就更为优越。当然，这也有减小弯月形零件的退缩量。

对本实施例的一个建议改动之处，是在相对于起泡区 11 实为密封的情况下，仅使两侧边缘（或其中任意一边）靠着可动部件 31

的自由端。有了这种结构，排放效率就会随之改进，因为被导向可动部件31两侧的压力，也能被转而用于如前所述的排放孔18一侧边缘的增长。

（第四实施例）

本实施例说明以上述那种机械位移，使液体排放力进一步增大的例子。

图8是本发明第四实施例的排液头剖面图。

在图8中，可动部件31延伸得使可动部件31的自由端32位于生热部件2更往下游处。这样，在自由端32处，能加快可动部件31的位移速度，从而由于可动部件31的位移进一步提高排放力的生成。

由于比起以上各个实施例来，自由端32更加接近排放孔18，气泡40的增长可被集中于增大较稳定方向的成份，从而使得排放更加优良。

可动部件31与气泡40压力中央部位的气泡增长速度一致而以位移速度R1位移，但是，比这个位置离支轴33更远的自由端32却以更快的速度R2位移。这样，使得自由端32以更高的速度起到机械作用以促使液体移动，从而提高排放效率。

自由端的形状以图7所示相同的方式与液流成垂直，这样，能使气泡40的压力与可动部件31的机械作用有助于更有效的排放。

由于可动部件31与基片1之间的空隙在共用液舱一侧大于起泡区内这种安排，当气泡破灭之际液体流入起泡区内时，流阻变小，从而实现高速供应液体。

（第五实施例）

在本实施例中，液体排放的基本原理与上述各实施例相同，但是，本实施例采用两流路结构的液体流路，从而，能把为了以施热形成气泡之用的液体（起泡液体）与主要供排放的液体（排放液体）分隔开。

图9是本发明第五实施例的排液头剖面图．图10是本发明第五实施例的排液头部份截取而绘成的透视图。

本实施例的排液头有供在基片 1 上方气泡产生之用的第二条液体流路 16，其中配有供气泡产生之用而供应热能的生热部件 2，在第二条液体流路上方，则有供与附设的排放孔 18 直接通联的排放液体之用的第一条液体流路 14。

第一条液体流路 14 的上游一侧，与为了向若干第一条液体流路 14 供应排放液体之用的第一共用液舱 15 通联，而第二条液体流路 16 的上游一侧，则与为了向若干第二条液体流路 16 供应起泡液体之用的第二共用液舱 17 通联。

然而，如果起泡液体与排放液体是同一种液体，就可合用一个共用液舱。

由有弹性的材料例如金属所制的隔墙 30，安置于第一条与第二条液体流路之间，从而把第一条液体流路 14 与第二条液体流路 16 分隔开。在尽可能避免起泡液体与排放液体彼此混合的情况下，最好采用隔墙 30，完全避免第一条液体流路 14 与第二条液体流路 16 中的液体互相通联；在起泡液体与排放液体即使有些混合但不带来问题的情况下，就不必为了完全分隔的功能而设置隔墙 30。

位于生热部件 2 表面向上突起空隙（它被称为排放压力产生区，在图 9 中该区域标为 A，起泡区标为 B）那个部位的隔墙 30，组成由狭缝 35 限定并在排放孔 18 一侧（液体流路的下游一侧）有着自由端而在共用液舱（15、17）一侧有着支轴 33 的可动部件 31。支轴 33 位于狭缝 35 的根部。由于此可动部件 31 位置定得面对起泡区 11（B），它就向随着起泡液体中的气泡产生而向第一条液体流路 14 上的排放口 18 敞开运行（如图中箭头所标）。另外，在图 10 中，由于构成第二条液体流路 16 的空隙介入，隔墙 30 位于基片 1 上方，该处配置有作为生热部件 2 之用的阻热器部及施加电信号的有线电极 5。

可动部件 31 的支轴 33 与自由端 32 的位置以及生热部件 2 的位置之间的关系，如同上面几个实施例一样。尤要说明，通过使可动部件的高度在第二共用液舱 17 一侧高于其面对着包括起泡区的流路区处这样的安排，当气泡破灭之际液体流入起泡区内时，流阻

就变小，从而实现高速供应液体。

液体供应路径12与生热部件2之间的结构关系已在上一个实施例中说明，本实施例中第二条液体流路16与生热部件2之间的结构关系也是同样安排的。

下面要说明符合本实施例的排液头运行情况。

图11A与11B是说明可动部件运行情况的图纸。

为了驱动排液头，使用相同的水基墨料，作为排放液体供应给第一条液体流路14，并作为起泡液体供应给第二条液体流路16。

由生热部件2所生的热，作用于第二条液体流路16的起泡区中的起泡液体，从而，以上一个实施例说明的相同方式、以美国专利第4，723，129号所述的膜沸现象的基础，起泡液体中就产生气泡40。

由于本实施例安排得防止起泡压力除了起泡区11的上游一侧外向3个方向逸出，随这种气泡产生而形成的压力就集中扩散于位于排放压力产生区中的可动部件31上，因而，随着气泡40的增长，可动部件31就从图11A与11B中的状态位移进第一条液体流路14一侧。可动部件31的这种运行，使得第一条液体流路14与第二条液体流路16进入宽敞通联，从而，因气泡40产生而成的压力就主要顺着朝向排放孔（朝向A）的方向转移。压力这样扩散及上述的可动部件31的机械位移，使得液体经由排放孔排放。

接着，随着气泡收缩，可动部件31返回图11A所示位置，相同于第一条液体流路14中排放液体被排放量的排放液体，又从上游得到供应。另外，在本实施例中，由于排放液体这种供应是由可动部件31按接近于上述各个实施例的同样方式进行的，排放液的再注入也不会受到可动部件31阻碍。由于可动部件31与基片1之间的空隙在共用液舱一侧大于起泡区内这种安排，当气泡破灭之际液体流入起泡区内时，流阻变小，从而实现高速供应液体。

本实施例一些主要成份所起作用与效果，例如随可动部件31位移而扩散起泡压力、气泡的增长方向、防止回波等等，均如以上第一个实施例那样，但是，由于本实施例是双流路结构，它还有以

下优点。

具体说，本实施例的上述结构，允许使用不同的液体分别作为排放液与起泡液，从而，排放液可由起泡液中所起气泡生成的压力来排放。因此，即使是高粘度的液体，例如施热也不足以起泡而且至此排放力也不充足的聚乙二醇，就可采用供应起泡好的液体（粘度为1至2厘泊或相当的乙醇与水比例为4：6的混合液）或低沸点的液体作为起泡液给第二条液体流路16的方式，而将排放液排放掉。

当一种受热以后也不在生热部件表面形成焦化沉积的液体被选作起泡液时，气泡的产生就可稳定，而且可达到良好排放。

另外，本实施例头体的结构也有上述各实施例所述的各种效果，从而，液体例如高粘度的液体就能以较高排放效率及较高排放力排放掉。

即使在一种对热反应微弱的液体的情况下，也可采用向第一条液体流路14供应该种对热反应微弱的液体，而向第二条液体流路供应一种阻抗热变质的起泡好的液体的方式，即不损耗热量又以上述那种高排放铲率与高排放力，把该种对热反应微弱的液体排放掉。

（其他实施例）

在上文中，已将符合本发明的排液头与排液方法的主要部份的几个实施例加以说明，尤其适用于这些实施例的几个特例，在下面参照附图加以说明。虽然以下每个例子既可作为前述单流路型实施例或作为双流路型实施例来加以说明，但应当注意，若没有声明，它们均适用于两种类型。

（液体流路的顶板构造）

图12说明可动部件与第一条液体流路的结构。

如图12所示，一个带有槽子用以构成第一条液体流路13（或图1A至1D中的液体流路10）的槽部件50装在隔墙30上。在本实施例中，接近可动部件自由端32位置处的流路顶板的高度增高，以保证可动部件有一更大的运行角度θ。该可动部件的移动范

围，可在考虑到液体流路。可动部件耐久性、气泡发生力量及如此之类因素的情况下而决定，并考虑到可动部件最好移动得达到一个包括排放孔轴向角在内的角度。

如图所示，可动部件自由端的位移高度，比排放孔的直径高，从而，就能传送更充足的排放力。由于在可动部件支轴 33 处的液体流路顶板的高度，如图所示，低于在可动部件自由端 32 处的液体流路顶板高度，就能更有效地防止压力波随着可动部件位移而向上游一端逸出。

（第二条液体流路与可动部件之间的位置关系）

图 13A 至 13C 说明可动部件与液体流路的结构。其中，图 13A 是隔墙 30、可动部件 31 及它们的邻接物体的顶视平面图；图 13B 是去除隔墙 30 时的第二条液体流路 16 的顶视平面图；图 13C 是把可动部件 30 与第二条液体流路 16 的位置关系重叠着大略显示的图纸。在各张图中，底侧即排放孔所在之处的前侧。

本实施例的第二条液体流路 16 在生热部件 2 的上游一侧（此处的上游一侧，指的是从第二共用液舱经由生热部件、可动部件及第一条流路而有大的液流至排放孔这样的上游一侧）有一喉部 19，从而，形成一个起泡之际的压力能被防止随意逸往第二条液体流路 16 上游一侧这样的舱（起泡舱）结构。

在供起泡所用流路与供液体排放所用流路为共用流路那种常规头体的情况下，当配备一个喉部以防生热部件液舱一侧发生的压力逸入共用液舱时，就需使头体采用在喉部的流路剖面面积很小的这样一种结构，并要考虑到有充足的液体再注入其中这样一个因素。

然而，在本实施例的情况下，许多或绝大多数排放液均是第一条液体流路中的排放液，而含有生热部件的第二条液体流路中的起泡液用得并不多，因而，向第二条液体流路的起泡区 11 注入的起泡液量可以少些。所以，上述喉部 19 处的间隙可以选得很小，例如为几μ m 至十几μ m，从而，气泡产生之际生成于第二条液体流路中的压力的释放就能进一步制约，而且，可把压力集中到可动

部件上。这样，就可通过可动部件 30 把压力用作排放力，因而就能达到较高的排放效率与排放力。第二条液体流路 16 的构造并不限于上述这一种，只要起泡所生的压力可以有效地传往可动部件一侧，就可以是任何构造。

如图 13C 所示，可动部件 31 的两侧，覆盖着构成第二条液体流路的壁的相应部份，这样能防止可动部件落入第二条液体流路中。这也能进一步隔断以上所述的排放液与起泡液。另外，这样安排能制约气泡经由狭缝而逃逸，从而进一步加大排放压力与排放效率。还有，它还能提高以上所述由气泡破灭之际的压力从上游一端再注入的效果。

在图 11B 与图 12 中，产生于第二条液体流路 16 的起泡区中的一部份气泡，随着可动部件 31 位移入第一条液体流路 14 中，伸入第一条液体流路 14 中，并且由于决定了第二条液体充路高度而使气泡以此方式延伸，就比气泡不按此方式延伸的情况来，更能进一步改进排放力。为了使气泡如所述方式伸入第一条液体流路 14，第二条液体流路 16 的高度，最好定得低于最大的气泡高度，具体说，第二条液体流路 16 的高度最好定在几 μ m 至 30 μ m 范围内。在本实施例中，此高度为 15 μ m。

（可动部件与隔墙）

图 14A、14B 与 14C 是显示可动部件另一种构造的图纸。其中，图 14A 显示一种矩形构造，图 14B 显示一种在支轴一侧处收窄以便于可动部件运行的构造，图 14C 显示一种在支轴一侧加宽以提高可动部件耐久性的构造。

在图 14A 至 14C 中，标号 35 代表形成于隔墙中的狭缝，且该狭缝形成可动部件 31。易于运行且耐久性强的形状，最好是如图 13A 所示那样支轴一侧的宽度收窄为弧形的构形，但是，可动部件的构形，只要可以防止它进入第二条液体流路，并且它易于运行且耐久性优良，就可以是任何构形。

在上一个实施例中，板状可动部件 31 及含有此可动部件 31 的隔墙 30 是用厚度 5 μ m 的镍制成，但是，也不局限于此，制作

可动部件与隔墙的材料，可从具有对起泡液与排放液有抗溶解性能、具有弹性可保证可动部件平稳运行及允许形成小缝隙的那些材料中作选择。

供可动部件所用的材料最好之例，包括耐用材料，例如银、镍、金、铁、钛、铝、铂、钽、不锈钢等金属；或磷铜；或它们的合金；或树脂材料如具有硝基的丙烯腈、丁二烯，苯乙烯，如具有酰胺基的酰胺，如具有羧基的聚碳酸脂，如具有醛基的聚缩醛，如具有砜基的聚砜，如液晶聚合物，以及它们的化合物，所用材料还包括有抗墨耐久性的材料，例如：金、钨、钽、镍、不锈钢、钛，以及它们的合金；镀以这些金属的材料；树脂材料，例如具有酰胺基的酰胺，具有醛基的聚缩醛，具有甲胴基的聚乙醚酮，具有酰亚胺基的聚酰亚胺，具有羟基的酚醛树脂，具有乙基的聚乙烯，具有环氧基的环氧树脂，具有烷基的聚丙烯，具有氨基的蜜胺树脂，具有甲基的二甲苯，以及它们的化合物；陶瓷材料例如二氧化硅，以及其化合物。

供隔墙所用的材料最好之例，包括有高抗热性、高抗溶解及良好可塑性的以近来的工程塑料为典型的树脂材料，例如聚乙烯、聚丙烯、酰胺、聚乙烯对酞酸盐、蜜胺树脂、酚醛树脂、环氧树脂、聚丁二烯、聚胺基甲酸脂、聚乙醚酮、聚醚砜、聚丙烯、聚酰亚胺、聚砜、液晶聚合物，以及它们的化合物；可用材料还有二氧化硅、氮化硅，还有镍、金、不锈钢等金属及它们的合金与它们的化合物，以及镀钛或镀金的材料。

隔墙的厚度，要从达到隔墙的强度及可动部件运行良好着眼，来依材料与构形而定，其范围最好在约 0.5 μ m 至 10 μ m 之间。

在本实施例中，形成可动部件 31 的狭缝 35 的宽度，定为 2 μ m。在起泡液与排放液彼此是不同的液体而且最好防止这两种液体混合的情况下，狭缝的宽度，可以定为一个在两种液体之间形成一个弯月形零件的空隙，从而避免两种液体交流。例如，当起泡液是一种粘度为 2 厘泊的液体，而排放液是一种粘度为 100 厘泊以上的液体时，一条宽约 5 μ m 的狭缝，就足以防止两种液体混合，但理

想的狭缝，宽度为3μm或更窄。

在本实施例中，可动部件被定为有一个μm级（tμm）的厚度，而不是定为cm级的厚度。对于μm级厚度的可动部件而言，当狭缝定为μm级别（Wμm）的宽度时，最好在一定程度上考虑到制造中的各种变化。

当对着形成狭缝的可动部件的自由端或/和两侧边缘的部件，其厚度等于可动部件的厚度（图11A、11B、图12，等等）时，按下列范围考虑制造中的变化，来决定狭缝的宽度与厚度的关系，就可稳定制约起泡液与排放液的混合。从设计的观点来看，在用高粘度（5厘泊、10厘泊，或如此之类）的墨料来对照粘度不大于3厘泊的起泡液的情况下，虽然这是一个限定条件，但是当满足了条件W/t≤1时，就能长时间抑制两种液体的混合。

这种几μm级次的狭缝，使得达到本发明的“实为密封状态”更有保障。

当起泡液与排放液在功能上如上所述被分开时，可动部件实际上就是一个分隔它们的分隔部件。当此可动部件随气泡的产生而移动时，少量起泡液看来会混入排放液中。考虑到在喷墨记录的情况下，用以形成图象的排放液，通常是一种着色材料浓度约为3%至5%的液体，即使在排放液液滴中含有20%以下的起泡液，这种浓度也不会有大变化。因此，本发明设定得涉及起泡液与排放液的混合，只要在排放液的液滴中这种混合液限于20%以内就行。

在实施这些结构例时，曾混合了最多达15%的粘度有变化的起泡液混合起来，在起泡液粘度为不超过5厘泊的情况下，混合率曾最多达到约10%，尽管这要取决于运行频度。

尤要说明，当排放液粘度降到20厘泊以下时，两种液体的混合能降得更多（例如降至5%或更低）。

下面，参照附图，说明这个头体中生热部件与可动部件之间的位置关系。然而，要注意，可动部件与生热部件的构形、尺寸及数目，均不局限于以下所述那样。当生热部件与可动部件优化安置时，就可有效利用在气泡产生之际由生热部件产生的压力作为排放

压力。

图 15 显示生热部件面积与排墨量之间的关系。

在常规技术的喷墨记录法中即所谓气泡喷墨法中，为了向墨料施以热能之类以便产生一种随之使墨料体积快速变化（起泡）的状态变化，并以此状态变化为基础以作用力通过排放墨料，接着将墨料沉积在记录载体上从而在上面形成图象，要做到这些，生热部件的面积与排墨量之间有个比例关系，但是，却存在着一个无助于排墨的不起作用的起泡区 S，如图 15 所示。从生热部件上的焦化状况也会看得出，在生热部件周围存在着这个不起作用起泡区 S。从这些结果看来，可见，在生热部件周围，约有 4 μ m 的宽度不参与气泡产生。

因此，可以说，为了有效利用气泡产生的压力，要对可动部件作有效的安排，使可动部件位置定得让其可动区刚刚在有效起泡区上方，覆盖区域为从生热部件周边往内约 4 μ m 或更多。在本例中，有效起包区限定得从生热部件周边往内约 4 μ m 还多，但是，也不局限于此，还要依生热部件的类型或形成方法而定。

图 16A 与 16B 显示可动部件与生热部件之间的位置关系，这是顶视平面略图，其中，可动区整个面积各不相同的可动部件 301（图 16A）或可动部件 302（图 16B），其位置对应生热部件 2 是 58 × 150 μ m。

可动部件 301 的尺寸为 53 × 145 μ m 小于生热部件的面积，其尺寸大约相当于生热部件 2 的有效起泡区。可动部件 301 的位置定得覆盖有效起泡区。另一方面，可动部件 302 的尺寸为 53 × 220 μ m，大于生热部件 2 的面积（如果二者宽度相等，支轴与可动尖顶之间的长度比生热部件的长度要长），可动部件 302 的位置定得如可动部件 301 一样覆盖有效起泡区。有了上述两类可动部件 301 与 302，就对其耐久性与排放效率的量度进行了安排。各种量度条件如下：

起泡液： 40 % 浓度的乙醇溶液

用于排放的墨料：着色油墨

电压： 20.2V

频率： 3kHz

在上述条件下进行试验的结果表明，对于可动部件的耐久性而言，（a）用 1×10^7 的脉冲，可动部件 301 的支轴部有损伤；（b）即使用 3×10^8 的脉冲，可动部件 302 也没有损伤。试验结果还肯定，由排放量与排放速度决定的与输入能量对照的功能，增大约 1.5 至 2.5 倍。

从上述结果可见，从耐久性与排放效率上来看，把可动部件位置定得刚好覆盖在有效起泡区上方的区域，且可动部件的面积大于生热部件的面积，则取得的效果更佳。

图 17 显示从生热部件边缘到可动部件支轴的距离与可动部件排放量之间的关系，图 18 是侧视的结构剖面图，显示生热部件 2 与可动部件 31 之间的位置关系。

生热部件 2 的尺寸为 40 × 105 μ m。可以看出，从生热部件 2 的边缘至可动部件 31 的支轴 33 的距离越大，排放量也越大。因此，以所要求的墨料排放量，以及排放液的流路和生热部件的构形之类为基础，达到优化的位移量并决定可动部件支轴的位置，就理想了。

如果可动部件的支轴刚好位于生热部件的有效起泡区上方，气泡产生的压力以及由于可动部件位移而生的应力，就会直接施加于支轴，这样会降低可动部件的耐久性。发明者们进行了的试验表明，当支轴刚好置于有效起泡区上方时，用 1×10^6 的脉冲就会损伤可动墙，从而降低耐久性。因此，当可动部件的支轴定位的区域不是刚好在生热部件的有效起泡区上方，即使在各种形状与材料的可动部件没有很高的耐久性的情况下，也能加大实际应用的可能性。然而，即使支轴刚好位于有效起泡区上方，只要适当地选择可动部件的构形与材料，它照样好用。在上述的各种结构中，可以获得具有高排放效率与良好耐久性的排液头。

另外，产生于第二条液体流路 16 的起泡区中的一部份气泡，随着可动部件 31 位移入第一条液体流路 14 中，伸入第一条液体流

路 14 中，并且由于决定了可动部件 31 的高度而使气泡以此方式延伸，就比起气泡不按此方式延伸的情况来，更能进一步改进排放力。为了使气泡如所述方式伸入第一条液体流路 14 中，可动部件 31 的高度，最好定得低于最大的气泡。例如，当生热部件 2 的尺寸，按产生气泡所必需的液体体积来说，被定为 23 × 40 μ m 时，图 18 中所示可动部件 31 与生热部件 2 之间充足的空隙 t，约为 0.8 μ m。然而，如果基片与可动部件或与含有可动部件的隔墙之间的空隙绝对狭窄，那么，从共用液舱到起泡区的供应路径也会狭窄。这样，一方面会增大排放力，但另一方面，当液体在气泡破灭之际流入起泡区内时，也会加大流阻，这样就会阻碍向起泡区供应液体，因而会减慢再注入速度。

所以，在本发明中，基片与可动部件或与含有可动部件的隔墙之间的空隙，在共用液舱一侧，要大于面对着包括起泡区的流路的那个部位。其结果，不会减慢排放速度，当液体在气泡破灭之际流入起泡区内时，流阻会变小；在高速运行的情况下，能向起泡区快速供应液体，而且这样还能不引起再注入不充足地实行高速运行。在带有多个喷嘴的双流路型的所谓全线头体的结构中，难以在一个头体中提供若干起泡液供应源的情况下，采用在共用液舱部位加大对于基片的空隙这种方式，也有保证起泡液的容积增大，另外，液体的流动也不受阻碍，从而能够持续地稳定排放。

图 19A 至 19C 与图 20A 至 20C，分别显示单流路结构的可动部件之例，以及含有双流路结构可动部件的隔墙之例，这种隔墙对着含有生热部件的基片有不同的空隙。在图 1A 到 1D 与图 2 所示的单流路结构情况下，可动部件 31 有一弯曲部位，由支承部件 34 支承在共用液舱一侧的该部位，高于面对着生热部件 2 上方的起泡区的那个部位，如图 19A 所示。可动部件 31 也可以有一个如图 19B 所示那样的弯曲部位，该部位由支承部件 34 支承在共用液舱一侧，高于面对着包括起泡区的液流区的那个部位。另外，可动部件 31 还可以有一个如图 19C 所示那样的弯曲部位，该部位由支承部件 34 支承在共用液舱一侧，高于面对着起泡区的那个部位。

在如图9与图10所示双流路结构的情况下，隔墙30有一弯曲部位，且在可用液舱一侧的该部位，高于面对着生热部件2上方的起泡区的那个可动部件31的部位，如图20所示。隔墙30也可以如图20B所示那样有一个被支承着的弯曲部位，被支承在共用液舱一侧的该部位，高于面对着包括起泡区的流路区的那个可动部件31的部位。隔墙30还可以如图20C所示那样有一个被支承着的倾斜部位，被支承在共用液舱一侧的该部位，高于面对着起泡区的那个部位。

在这种双流路结构隔墙中，为了使其在共用液舱一侧对着基片的空隙更大，如图21所示，一道带弯曲部位或倾斜部位而形成于一个预定部位的隔墙31，由第一支承部件支承，它就成了构成第二液体流路槽并被比第一支承部件60高的第二支承部件61支承的下游的一道墙，而第二支承部件61成为一道槽墙，用以构成与上游一侧的第二液体流路通联的第二共用液舱。也可采用如图22所示的安排，其中，仅为含有可动部件31的一个平直部位的隔墙30a与含有弯曲部位或倾斜部位的隔墙30b，彼此均被结合在成为构成第二液体流路槽的上游的一道墙的那个第三支承部件62上，就这样结合起来的两道隔墙，被高度与第三支承部件62相同的第一支承部件60及高度比第一支承部件60高的第二支承部件61支承着。

在上述结构中的可动部件或含有可动部件的隔墙，可以把一块镍板弯曲而制成，也可用如图23A至23D以致25A至25F的制造方法中的其中一道工序制成。具体说，可动部件或含有可动部件的隔墙的制造，例如像图23A至23D与图24A至24D所示那样，把一块萨西尼铝合金金属基片之类，蚀刻得形成一个台阶或一个倾斜面，并在上面用电铸镍之类。

图25A至25F是制造方法示意图，其中的隔墙由分开的部件制成，即图22所示的起泡区一侧的隔墙与共用液舱一侧的隔墙。在此情况下，首先，在基片1上制作第一支承部件60及高度相同的第三支承部件62，还有高度更高的第二支承部件61。接着，把

含有可动部件31的平板形隔墙30a支承在第一支承部件60与第三支承部件62上，以使其覆盖由生热部件2形成于基片1上的起泡区。跟着，用粘合剂63把平板形隔墙30a与隔墙30b的弯曲部位或倾斜部位结合在第三支承部件62上，隔墙30b的另一端则由第二支承部件61支承。这样制完的隔墙，其处于共用液舱一侧的部位，高于面对着生热部件2上方起泡区的那个可动部件31的部位。

（基片）

下面说明基片的结构，向液体供热的生热部件装在其中。

图26A与26B显示符合本发明的排液头的纵向剖面。其中，图26A显示的是下文要详述的带护膜的头体，图26B则显示不带护膜的头体。

在基片1上方，配置有第二条液体流路16、隔墙30、第一条液体流路14，以及带有槽子以形成第一条液体流路的槽部件50。

基片1带有型制了的铝材之类的有线电极（0.2至1.0μm厚），并有型制了的、硼化铪、氮化钽、钽铝合金之类材料的电阻层105（0.01-0.2μm厚），以构成贴在氧化硅薄膜或氮化硅薄膜106上的生热部件，薄膜形成于硅之类材料的基片107上，用以绝电和积热，如图26A所示。当通过两个有线电极104向电阻层105施以电压从而使电流进入电阻层时，电阻层发热。在两个有线电极之间，在电阻层上有一层厚0.1-2.0μm的二氧化硅、氮化硅之类材料制成的护膜层，此外，在该处形成一层钽之类材料制成的抗空穴层（0.1-0.6μm），以保护电阻层105不受各种液体如油墨侵蚀。

尤要说明，气泡产生或破灭之际产生的压力与冲击波很强，以致坚硬且相对较脆的氧化膜层的耐久性会受到较大损害。因此，要用钽之类金属材料作为抗空穴层。

依液体、液体流路结构及阻抗材料等的结合情况，可以省去上述护膜层，图26B所示就是一个例子。例如，不需要保护层的电阻层制作材料，可以是铱钽铝合金之类。

因此，上述每个实施例中的生热部件的结构，可以仅包括所述

的电极之间的电阻层（生热部份），也可包括用以保护电阻层的护膜层。

在本实施例中，生热部件有一个带有电阻层的生热部份，它回应电信号而生热。也不仅局限于此，如果在起泡液中所起的泡足以排掉排放液的话，就可采用任何手段。例如，生热部件可以是带有光热传感器生热部份的这样一种部件，该传感器一受光例如激光就发热，生热部份也可是一受到高频波就发热。

一些功能性元件，例如供选择性地驱动电热传感器的晶体管、二极管、闸门、移位寄存器等等，也可以半导体制造程序，将它们合制于上述基片 1 中，基片上还如此制有由供构成生热部件的电阻层 105 组成的电热传感器，以及为了向电阻层提供电信号的有线电极 104 。

为了驱动上述基片 1 上每个电热传感器的生热部份，以便排放液体，要通过有线电极 104 向上述电阻层 105 施以如图 27 所示的矩形脉冲，从而使电极之间的电阻层 105 快快发热。

图 27 是显示驱动脉冲波形的示意略图。

有了上述各实施例的头体，就向电阻层施以电压 24V 、脉冲宽度 7usec 、电流 150mA 、电频 6kHz 的电信号，以驱动每个生热部件，从而，在上述运行的基础上，使作为液体的墨料通过排放孔得以排放。然而，驱动信号的条件并不局限于以上所述，只要能在起泡液中适当地产生气泡，就可以使用任何驱动信号。

（由双流路构成的头体结构）

以下所述的一个排液头结构例子，它能分别把不同的液体引入第一与第二液舱中，而且零部件数目及成本均可减少。

图 28 是说明本发明排液头供应路径的剖面图，其中，如以上各个实施例一样，以同样的标号代表同样的构件，在此不赘述。

在本实施例中，槽部件 50 主要由带排放孔 18 的孔板 51 、构成若干第一液体流路 14 的若干槽子以及一个凹陷部组成，该凹陷部用以形成第一共用液舱 15，与若干液体流路 14 通联，并用以向每一条液体流路 14 供应液体（排放液）。

可将隔墙30结合在该槽部件50的底部而形成若干第一液体流路14。该槽部件50有着第一供液路径20，从该部件顶部通入第一共用液舱15。槽部件50还有第二供液路径21，从该部件顶部穿过隔墙30而通入第二共用液舱17。

如图28的箭头C所示，第一种液体（排放液）经由第一供液路径20，接着经由第一共用 液舱15，供给第一液体流路14；同时，如图28的箭头D所示，第二种液体（起泡液）经由第二供液路径21，接着经由第二共用液舱17，供给第二液体流路16。

本实施例安排得使第二供液路径21与第一供液路径20平行，但是，并不局限于此，第二供液路径21可以装在任何位置，只要它形成得穿过第一共用液舱15外面的隔墙30，并与第二共用液舱17通联就可以。

第二供液路径21的大小（直径）是考虑到第二种液体的供应量而定的。第二供液路径21的形状并不一定要是圆形的，而可以是矩形的。

第二共用液舱17可由隔墙30将槽部件50隔开而形成。结构的形成方法如下。如图29的本实施例分解透视图所示，一个共用液舱框架及第二液体流路的墙，由干性膜层制于基片上，隔墙30与槽部件50彼此固定的结合体粘合在基片1上，从而形成第二共用液舱17与第二液体流路16。

在本实施例中，基片1置于由金属例如铝所制的一个支承部件70上，基片1配有电热传感器，它是作为生热部件而发热以通过膜沸而在起泡液中产生气泡，情况如前所述。

在基片1上，配有若干用以形成由第二流路墙构成的液体流路，还配有用以形成第二共用液舱（共用起泡液舱）17的凹陷部，它被安排得与若干起泡液流路通联，以便向每条起泡液流路供应起泡液，以及配有如上所述带可动墙31的隔墙30。

标号50表示槽部件。此槽部件具有由于将槽部件与隔墙30结合而形成排放液流路（第一液体流路）14的槽子，还具有用以形成第一共用液舱（共用排放液舱）15而向每条排放液流路供应

排放液的凹陷部，并具有向第一共用液舱供应排放液的第一供应路径（排放液供应路径）20，以及具有向第二共用液舱17供应起泡液的第二供应路径（起泡液供应路径）21。第二供应路径21，连接着一条穿过位于第一共用液舱15外面并与第二共用液舱17通联的隔墙30的这样一条通道，从而，穿过这条通道就不会与排放液混合地向第二共用液舱15供应起泡液。

基片1、隔墙30及有槽的顶板50之间的位置关系是，可动部件31对应于基片1的生热部件而定位，排放液流路14则对应于可动部件31而定位。本实施例显示的例子是，其中，一条第二供应路径形成于槽部件中，而若干第二供应路径可依应量而配置。另外，排放液供应路径20与起泡液供应路径21的流路剖面面积，可以与供应量成比例地决定。构成槽部件50等等的成份，也可由于优化这种流路的剖面面积而紧缩构成。

如上所述，由于本实施例安排得使向第二液体流路供应第二种液体的第二供应路径和向第一液体流路供应第一种液体的第一供应路径均形成于作为单个槽部件的有槽顶板中，就能减少零部件数目，从而能减少制作步骤并降低成本。

由于该结构使得向与第二液体流路通联的第二共用液舱供应第二种液体，是沿着贯穿那道分开第一种液体与第二种液体的隔墙的方向而穿过第二供应路径实现的，因而，隔墙、槽部件及形成生热部件的基片这些零部件的结合就能合为一道工序，这样就会提高制造的方便性及结合的精确性，从而便于良好排放。

由于第二种液体是穿过隔墙而向第二共用液舱供应的，这种安排确保向第二液体流路供应第二种液体并确保充分的供应量，因而做到稳定的排放。

（排放液与起泡液）

由于本发明所用结构，具有前几个实施例中所讨论的上述可动部件，比起常规的排液头来，符合本发明的各个排液头，就能以更大的排放力、更高的排放效率与更高的排放速度排放液体。在本实施例中用作起泡液与排放液的液体相同的情况下，该液体可从不可

能被生热部件所施热量损坏的、不可能随施热在生热部件上形成积淀、不能随施热而经历气化与雾化之间可逆状态变化的，以及不可能损伤液体流路、可动部件、隔墙等等的各种液体中进行选择。

在这样一些液体中，用于记录的液体（记录液），可以是常规气泡喷墨装置中所用的墨料合成液体中的一种。

另一方面，当本发明的双流路结构采用不同的液体作为排放液与起泡液时，起泡液可以是有上述特性中的一种。具体说，它可从甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇、正己烷、正庚烷、正辛烷、甲苯、二甲苯、二氯甲烷、三氯乙烯、氟利昂 TF、氟利昂 BF、乙醚二噁烷、环己烷、乙酸甲酯、乙酸乙酯、丙酮、甲乙酮、水、以及它们的混合液中进行选择。

排放液可以从各种液体中选择，无论它们是否具有起泡性的特性与热特性。另外，排放液可从具有低起泡性能的液体中选择，常规的头体难以排放之类液体，也可从可能被热改动或损坏的液体及高粘度的液体中进行选择。

然而，由于排放液本身的缘故，或由于它与起泡液发生反应的缘故，排放液最好是一种对排放液的排放，对起泡液，对可动部件等等的运行，均没有妨碍的一种液体。

例如，可以用高粘度油墨作为记录之用的排放液。其他可用的排放液包括对热反应微弱的一些液体，例如医药产品与香水。

在本发明中，按下列合成方式把墨液作为记录液均可用作排放液与起泡液而进行记录。由于排放力改进而增加了油墨的排放速度，液滴的注射精确性得以改进，这样就能得到很好的图象。

着色油墨（粘度 2 厘泊）

（铸铁烟罩黑 2 号）着色剂	3wt %
二甘醇	10wt %
硫二甘醇	5wt %
乙醇	3wt %
水	77wt %

另外，把具有下列成分的液体作为起泡液体与排放液把液体结

合起来使用，也进行了记录。结果，本发明的头体，不仅用粘度十几厘泊的液体能良好排放，而用常规头体却不易排放，而且用了一种粘度很高达150厘泊的液体也能良好排放，从而获得了高质量的记录品。

起泡液1号:

乙醇	40wt %
水	60wt %

起泡液2号:

水	100wt %

起泡液3号:

异丙醇	10wt %
水	90wt %

排放液1号:

着色油墨	
（粘度均为15厘泊）	
碳黑5号	5wt %
苯乙烯－丙烯酸与丙烯酸乙酯共聚物	1wt %
（酸值140，平均分子量8000）	
单乙醇胺	0.25wt %
甘油	69wt %
硫二甘醇	5wt %
乙醇	3wt %
水	16.75wt %

排放液2号（粘度55厘泊）:

聚乙二醇200号	100wt %

排放液3号（粘度150厘泊）:

聚乙二醇600号	100wt %

顺便说一句，使用上述那些通常认为不易排放的液体，由于排放速度低、排放指向性的变化增多，按照常规在记录纸张上的注射斑点准确性差，而且不稳定的排放引起排放量变化，这样，就难以

获得高质量的图象。针对这些问题，以上各实施例的结构采用起泡液实现了令人满意而稳定的起泡。这是由于改进了液滴注射的准确性及使油墨排放量稳定而达到的，从而，显著改善了所记录图象的质量。

（排液头的制造）

下面，说明符合本发明的排液头的制造方法。

在如图 2 所示排放头的情况下，可动部件 31 借其而得以定在基片 1 上方的那些基座 34，是将干性膜之类型制而得成，带有弯曲部位或倾斜部位的可动部件 31，就粘合或焊接在基座 34 上，从而，使其对着基本的空隙在共用液舱一侧较大。随后，把具有形成各条液体流路 10 的若干槽子的槽部件、排放孔 18 及用以形成共用液舱 13 的凹陷部，与基片 1 结合起来以使槽子与可动部件匹配，从而形成排液头。

下面，说明图 9 与图 29 所示双流路结构的排液头制造方法

图 29 是符合本发头的头体的分解透视图。

简略地说，第二液体流路 16 的墙形成于基片 1 上，而具有弯曲部位或倾斜部位的隔墙 30 附接在上面，以便其对着基片 1 的空隙在共用液舱一侧较大，其中有着用以形成第一液体流路 14 等等的槽子的那个槽部件 50，也附接在上面。换一种做法，头体的制造，也可采用形成第二液体流路 16 的墙，随后把已附接有隔墙 30 的槽部件再粘合在那些墙上的方式。

下面进一步详述第二液体流路的制造方法。

图 30A 至 30E 是说明符合本发明的排液头制造方法分步示意图。

在本实施例中，如图 30A 所示，用相似于半导体制造方法的制造体系，把带有生热部件 2 的对硼化铪、氮化铝之类进行电热转换的元件形成于基片（水硅）1 上，接着，为了下一步的以光敏树脂提高其粘着性，而将基片 1 的表面进行清洗。粘着性的进一步改进，可用将基片表面用紫外臭氧之类而使其经受表面变质的方式来完成，随后，用旋压镀层法将这样变质后的表面罩上一层膜，膜的

材料例如是在乙基酒精中兑以重量为1%的硅烷连接剂〔可从日本Unicar公司得到的A189（商品名）〕这样的稀释溶液。

在表面清洗之后，再如图30B所示，再用紫外光敏树脂膜DF〔可从东京Ohka sha公司得到的干性膜Ohdil SY-318（商品名）〕在基片1上压下薄薄一层。

接着，如图30C所示，把光掩膜PM置于干性膜DF和要留出的一些部位上方，因为干性膜DF中的第二液体流路的墙有了这些光掩膜的介入而经受紫外辐射。这个曝光工序，使用可从佳能（CANON）公司得到的MPA－600（商品名），按约600mJ/cm^{2}的曝光辐射量来做。

下一步，如图30D所示，用含有木醇与丁基乙酸盐溶纤剂混合液的冲洗剂将干性膜DF加以冲洗，从而溶解未曝光部份，并将曝光且处理了的部位变成第二液体流路16的墙部。另外，用氧等粒子砂磨设备〔可从Alkantec公司得到的MAS－800（商品名）〕处理约90秒钟，将基片1表面上的残留物去除，然后，让基片再经受150摄氏度下100mJ/cm^{2}的紫外辐射，从而将曝了光的部位完全进行处理。

上述工序，使得第二液体流路在把上述硅片分开而成的若干加热板（基片）中一致而精确地形成。硅片由接有0.05毫米厚度钻石刀刃的切割机〔可从东京Seimitsu得到的AWD－4000（商品名）〕切割并被分为加热板1。这样被分开的加热板1，被用粘合剂〔可从东京INDUSTRIES公司得到的SE4400（商品名）〕固定在铝制基板70上（见图33）。接着，又用直径0.05毫米的铝线（未显示），把加热板1连接在预先结合在铝制基板70上的印刷线路板71上。

接着，如图30E所示，用上述方法，将槽部件50与隔墙30的一个接头定位并结合在如此得到的加热板1上。具体说，加热板1对应于带有隔墙30的槽部件而定位，接着将它们用压杆弹簧78啮合并固定，随后把供应墨料与起泡液的供应部件80与结合并固定在铝制基板70上，铝线之间的空隙，槽部件50、加热板1及供

应墨料与起泡液的供应部件 80 之间的空隙，均用硅密封剂〔可从 Toshiba Silicone 得到的 TSE 399（商品名）〕密封起来，这样就完成了工序。

用上述制造方法形成第二液体流路，精确的流路能够相应于每块加热板上的加热器不发生位差。尤其是在上一道工序中预先把槽部件 50 与隔墙 30 结合起来，就能提高第一液体流路 14 与可动部件 31 之间位置的精确性。

这种高度精确的制造技术，改进排放稳定性与印刷的质量。由于第二条液体流路能整个地在垫片上形成，排放头就可成批量且低成本地制造。

本实施例用紫外线处理的干性膜来形成第二液体流路，但是，也可这样得到第二液体流路：用一块在紫外线照射区内有吸收带尤其是约 248 毫微米厚的树脂叠压在基片上，然后进行处理，并用激光发生器将此部位的该树脂去除，即成了第二液体流路。

除此之外，还有其他制造方法。

图 31A 至 31D 是说明符合本发明的排液头制造工序分步示意图。

在本实施例中，如图 31A 所示，形状为第二液体流路的厚度 15 μ m 的电阻 101 型制在萨西尼基片 100 上。

然后，如图 31B 所示，在萨西尼基片 100 上进行电镀，把厚度同样为 15 μ m 的镍层 102 积淀在萨西尼基片 100 上。所用的电镀溶液，是一种含有氨基磺酸镍、应力减弱剂〔可从 World Metal 公司得到的 Zeroall（商品名）〕、硼酸、防凹剂〔可从 World Metal 公司得到的 NP - APS（商品名）〕及氯化镍的溶液。电镀时的电场，电极接上阳极，型压萨西尼基片 100 接上阴极，电镀液温度为摄氏 50 度，电流密度为 $5A/cm^2$。

接着，如图 31C 所示，在如此镀过的萨西尼基片 100 上施以超声震荡，把镍层 102 那一部份从萨西尼基片 100 上剥落，这样就得到合平要求的第二液体流路。

另一方面，其中置有电热转换元件的加热板，以相似于半导体

制造工艺的制造工艺，形成于硅片中。这块硅片，由切割机按与上述相同的方式，切为一块块加热板。这种加热板 1 与预先粘有印刷线路板 71 的铝制基板 70 结合起来，并用铝线（未显示）把加热板 1 与印刷电路板 71 接成电接头。如图 31D 所示，把按以上工序得到的第二液体流路定位并固定在这种状态下的加热板 1 上。在这样固定时，由于在下一步工序中，它们要与由压杆弹簧固定有隔墙在上面的顶板啮合并粘合起来，这种在与顶板结合之际不会引起位差的固定，是充分的。

在本实施例中，上述的位置固定，由形成一层紫外线处理粘合剂〔从日本 Grace 能得到的 Amicon UV-300（商品名）〕，随后，采用紫外线辐射工艺，按曝光量 100mj/cm^2，对其用紫外线辐射曝光约 3 秒钟而达到。

本实施例的制造工序，能得到高度精确的、其相对于生热部件没有位差的第二液体流路，此外，由于流路墙由镍制成，本实施例能提供高度可靠的、抗碱溶液性能强的头体。

还有另一种制造方法。

图 32A 至 32D 是说明符合本发明的排液头另一种制造方法分步略图。

在本实施例中，如图 32A 所示，在带有定位孔或定位缝的 15 μ m 厚的萨西尼基片 100 的两面，均放上电阻 103。所用电阻为从东京 Ohka sha 能得到的 PMERP - AR900。

随后，如图 32B 所示，使用曝光设备〔从佳能公司可得到的 MPA - 600（商品名）〕对着相应于基片 100 的定位孔之处曝光，并把需形成第二液体流路那个部位的电阻 103 撤开。以曝光量 800mJ/cm^2 进行曝光。

接着，如图 32C 所示，把两面都型制有电阻 103 的萨西尼基片 100 浸入蚀刻剂（氯化铁或氯化铜的水溶液）中从电阻 103 上蚀刻被曝了光那一部份，随后将电阻剥落掉。

接着，如图 32D 所示，以如同上一个实施例那样的制造方法，将这样蚀刻过的萨西尼基片 100 定位并固定在加热板 1 上，以便组

装带有第二液体流路16的排液头。

本实施例能获得高精度的第二液体流路16，它对应于加热器没有位差，另外，由于流路是用萨西尼合金制成，本实施例就能提供高度可靠的、耐抗酸液与碱液性能强的排液头。

如上所述，本实施例的制造方法，以预先将第二液体流路的墙装在基片上的方式，使得第二液体流路对应于电热传感器而定位高度精确。由于第二液体流路可在硅片被切割并分离前的许多基片中同时形成，就能大批量提供排液头并降低成本。

在按照本实施例的制造工序进行排液头制造方法而得到的排液头中，生热部件与第二液体流路彼此对应均定位高度精确，从而，排液头能有效地接受因电热传感器发热而产生的起泡压力，由此而排放效率优良。

（排液头卡盒）

下面，简略说明包括着符合上一个实施例的排液头的这样一种排液头卡盒。

图33是排液头卡盒的分解透视图。

如图33所示，排液头卡盒通常主要由排液头部份200与液箱90组成。

排液头部份200包括一块基片1、一道隔墙30、一个槽部件50、一根压杆弹簧78、一个供液部件80及一个支承部件70。如前所述，基片1配置有若干排列好的发热电阻以便向起泡液供热。另外，基片1还配有若干功能元件，以便有选择地驱动发热电阻。起泡液路径形成于基片1与带有可动墙的上述隔墙30之间，从而使起泡液在此路径中流动。此隔墙30与槽顶板50结合，以形成待排放的排放液从其中流过的排放流路（未显示）。

压杆弹簧78这个部件，所起作用是朝着槽部件50上的基片1施以推力，此种推力把基片1、隔墙30、槽部件50及支承部件70，以下面详述的紧密结合形式合成起来。

支承部件70是用以支承基片1等等的部件。装在此支承部件70上的，有连接着基片1而向其提供电信号的线路板71，以及连

接着设备侧边以便向其侧边并从其侧边传送电信号的导电板 72。

液箱 90 分别装有排放液例如油墨以及用以起泡的起泡液，这些液体要供给排液头用。在液箱 90 外面，有一些定位部 94，用以把连接排液头与液箱的连接件定位，还有用以固定连接件的固定轴 95。

排放液由液箱的排放液供应路径 92 供给，穿过连接件的供应路径 84，到达供液部件 80 的排放液供应路径 81，然后，又穿过另一批部件的排放液供应路径 83、71 和 21 而到达第一共用液舱。起泡液也相似，是由液箱的供应路径 93 供给，穿过连接件的供应路径，到达供液部件 80 的起泡液供应路径 82，然后，又穿过另一批部份的起泡液供应路径 84、71 和 22，到达第二液舱。

以上的排液头卡盒，是以也允许供应不同液体的起泡液与排放液这样的供应模式与液箱来加以说明的，但是，在排放液与起泡液是同一种液体的情况下，就不需要把起泡液所用的供应路径及液箱，与排放液所用的供应路径及液箱分开。

当其中哪一种液体用完后，可以向此液箱再注入一种液体。为此目的，液箱最好配有一个注液口。排液头可与液箱合为一体，也可分开。

（排液装置）

图 34 显示一种排液装置的大略结构。

本实施例尤要说明使用油墨作排放液的排墨记录设备。排液设备的支架 HC，支承着头体卡盒，盒中有可拆卸的装墨液箱部 90 与排液头部 200，记录载体 150 例如被记录载体传送装置传送的记录带横向地相互移动。

当未显示的驱动信号发送装置向支架上的排液装置发出驱动信号时，记录液回应此信号而从排液头中排往记录载体。

本实施例的排液装置有一台马达 111 作为驱动源，驱动记录载体传送装置及支架，并驱动从驱动源向支架传送动力的齿轮 112，113 及齿轮轴 85。采用这种记录装置及其执行的排液方法，通过将液体排向各种记录载体，就能获得图象优良的记录品。

图 35 是一整套运行排墨装置的设备框图，本发明的排液方法与排液头运用于此装置上。

记录设备接受从主电脑 300 发出的作为控制信号的印刷信息。印刷信息暂时存贮在印刷设备内的输入接口 301 里，同时，在记录设备里被转换成可处理的数据。此数据被输入一台也充当头体驱动信号提供装置的中央处理机 302 中。中央处理机 302 根据存于只读存贮器 303 中的控制程序，使用外围设备如随机存取存贮器 304，将这样接收到的数据进行处理，以便将该数据转换成印刷数据（图象信息）。

为了在记录带的适宜位置记下图象信息，中央处理机 302 发出驱动数据驱动马达，以随着图象信息同步移动记录带与记录头。图象信息或马达驱动数据均通过一台头体驱动器 307 或通过一台马达驱动器 305，分别被传送给头体 200 或驱动马达 306，图象信息在每一受控时间被传送而形成图象。

适用于上述记录设备并能用液体如油墨而被记录的记录载体的例子如下：各种类型的纸张、投影用透明带、密纹磁盘所用的塑料、装饰片或如此之类；纤维；金属，例如铝与铜；皮革材料，例如牛皮、猪皮，以及合成皮革；木材，例如纯木板与胶合板；竹料；陶瓷，例如瓦片、瓷砖；三维结构体例如泡沫材料。

上设记录设备包括：在各种纸张及投影用透明带上进行记录的印刷设备、在塑料材料例如密纹盘上进行记录的塑料记录设备、在金属板上进行记录的金属记录设备、在皮革材料上进行记录的皮革记录设备、在木材上进行记录的木材记录设备、在陶瓷材料上进行记录的陶瓷记录设备、在三维网状结构体例如泡沫材料上进行记录的记录设备、在纤维上进行记录的纺织品记录设备，等等。

在这些排液设备中采用的排放液，可以适当选择与所用记录载体及记录条件相匹配的液体。

（记录系统）

下面要说明的一个例子，是采用本发明的排液头作为记录头在记录载体上进行记录的喷墨记录系统。

图 36 是说明采用本发明上述排液头 201 的喷墨记录系统结构略图。

在本实施例中的排液头，是含有若干密度配比为 360dpi 以便覆盖整个记录载体 105 可记录范围的排放孔的这样一种全线头体。排液头包括对应于 4 种颜色即黄色（Y）、深红色（M）、青绿色（C）与墨色（Bk）的 4 个头体件，它们被与之彼此平行的支架 202 固定地支承着，并沿 X 方向有预定的间隔。

由头体驱动器 307 构成的驱动信号供应装置，向每个这些头体件发送信号，以便按此信号驱动每个头体件。

4 种颜色即 Y、M、C 和 Bk 色的油墨被作为排放液，从相应的油墨箱 204a 至 204d，供往相关的头体。标号 204e 表示一个盛有记泡液的记泡液箱，起泡液从中供往每个头体件。

盛着其中含有泡沫材料之类的油墨吸收部件的头体帽盖 203a、203b、203c 或 203d，装在每个头体下方。在不进行记录时，头体帽盖覆盖着各相应头体的排放孔，以便保养头体件。

标号 206 表示构成传送装置的传送带，它用于传送从上述各实施例所述的媒体中选用的记录载体。传送带 206 经由各种滚轴而按预定路径行进，且被与马达驱动器 305 相连的传动轴驱动。

本实施例的喷墨记录系统，包括分别装在记录载体传送路径上游与下游的前期处理设备 251 与后期处理设备 252，用于在记录之前与之后对记录载体进行各种处理。

前期处理与后期处理，可根据记录时所用的记录载体类型及油墨类型，而包括不同的处理内容。例如，当记录载体从金属、塑料、陶瓷中选用其中一种，前期处理可以是用紫外线辐射与臭氧曝光以激活载体的表面，从而改善油墨的粘着性。如果记录载体是一种可能带有静电的载体例如塑料，由于静电的缘故，其表面容易沾灰，这些灰尘有时会防碍良好的记录。在此情况下，前期处理可以是用电离剂消除记录载体中的静电，从而去除记录载体上的灰尘。如果记录载体是纤维，前期处理可以是从碱性物质、水溶物质、合成聚合物、水溶金属盐、尿素、硫脲选用一种施于该纤维，以便防止污

斑并改进沉淀率。前期处理也不局限于此，而可是任何处理，例如将记录载体的温度调节到适宜记录的温度这种处理。

另一方面，后期处理可以是例如对积淀了油墨的记录载体进行处理，用紫外线辐射之类进行固化处理以促进油墨的固着，对前期处理造成且残留未起反应的处理剂清洗掉这样的处理。

本实施例是用全线头体作为头体来说明的，但也不局限于此，头体也可是如记录载体一样顺横向移动而进行记录的小型头体，如前所述。

（头体配套零件）

下面要说明的，是具有本发明排液头的头体配套零件。

图 37 即头体配套零件草图。

图 37 所示这个头体配套零件，由带有排墨的排墨部 511 的本发明的头体 510、与头体联为一体或分开的作液箱用的墨箱 520 以及盛有墨料以将墨料装入墨箱的装墨设备 530 构成，它们都装在一个成套零件箱 501 中。

当墨料用完后，装墨设备 530 的注射部（注射针之类）531，就插入墨箱的排气孔 521 这个与头体的连接部，或插入钻于墨箱一面壁上的一个孔中，装墨设备中的墨料就通过该注射部填装进墨箱中。

以此方式对配套零件进行安排，将本发明的排液头，另外还有墨箱及装墨设备等等，均装在单个成套零件箱中，墨一用完马上就便于把墨料装进墨箱中，并很快又开始进行记录。

尽管本发明的头体配套零件解释为包括装墨装置的头体配套零件，但它也可是这样安排的不带装墨装置的结构情况，即头体与装了墨且为分开类型的墨箱，均装于成套零件箱 510 中。

图 37 仅显示用以把墨料装入墨箱的装墨装置，但是另一种头体配套零件也可在成套零件箱中，装有用以向起泡液箱装填起泡液的起泡液装填装置，以及墨箱。

如上所述，由于本发明采用了这样的安排，即基片与可动部件或含有可动部件的隔墙之间的空隙，对应于包括生热器的那个平面

是不同的，且在起泡区内空隙最狭窄，当气泡破灭之际液体流入起泡区时，流阻就变小且不降低排放力；在高速运转的情况下，液体能快速供给起泡区，从而能使高速运转不引起不充分的再注入。

另外，在带有双流路型许多喷嘴的所谓全线头体的结构中，在一个头体中难以设置若干起泡液供应源的情况下，使起泡区的共用液舱部中对着基片的空隙较大这样的安排，就能保证容积，并防止液体的流动受阻，从而就能持续不断地实现稳定排放。

此外，根据在上述结构的头体中使用可动部件这个新型的排放原理，应用本发明，所起泡液及因此而位移的可动部件可起到协同作用，这样，接近排放孔处的液体能被有效排放，从而比起常规的气泡喷墨法的头体等等来，就改进了排放效率。

有了本发明这种别具特色的液路结构，即使在低温、低湿度的情况下长期存放之后，也能防止排放不畅，或者，甚至当排放不畅发生了，头体也仅需要一个恢复过程例如预先排放或抽吸恢复，就能优越地立即回到正常情况。有了这样的优点，本发明就能减少因恢复而需的恢复时间与液体损失，从而大大减少运行成本。

尤要说明，改进了再注入性能的这种本发明的结构，在回应持续不断排放期间，对稳定地产生气泡及液滴的稳定性，均有改进，从而能在高速排液的基础上，做到高速记录或高质量记录。

在双流路结构的头体中，选择排放液的自由度，是通过采用一种可能产生气泡的液体或一种不可能在生热部件上形成积淀（焦化之类）的液体而实现的，因为起泡液及双流路结构，能够将常规气泡喷墨排放法中的常规头体排放不了的液体，例如不可能起泡的高粘度液体，或可能在生热部件上形成积淀的液体，或如此之类，均良好地平稳排放。

另外，双流路结构的头体，能把对热之类反应微弱的液体，不造成因热施于排放液的负作用而平稳地排放掉，这一点得到了肯定。

当本发明的排液头用作了做记录的排液记录头时，实现了高质量的记录。

图 1A

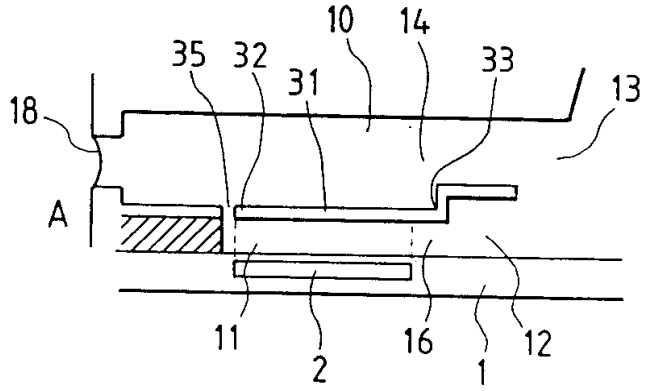


图 1B

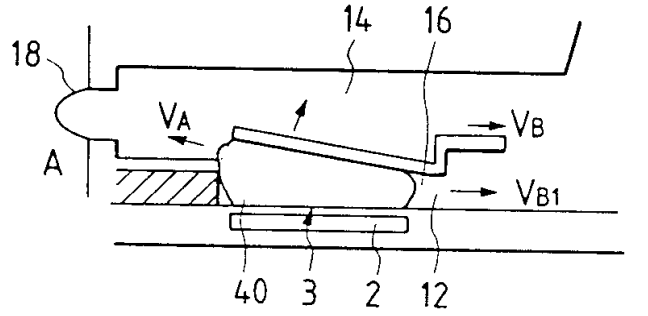


图 1C

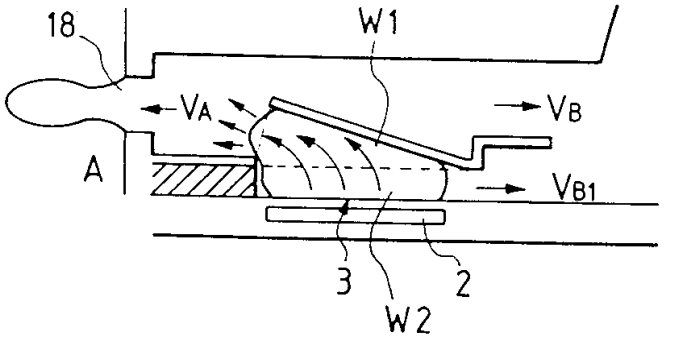


图 1D

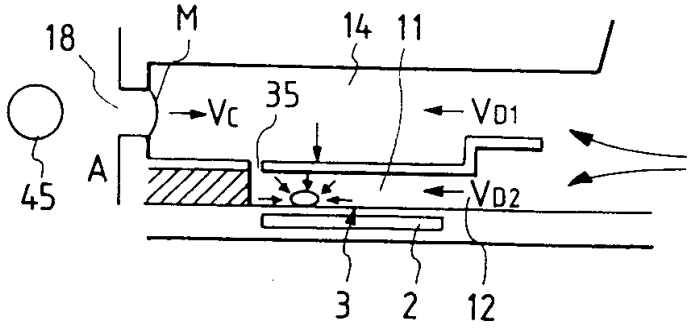


图 2

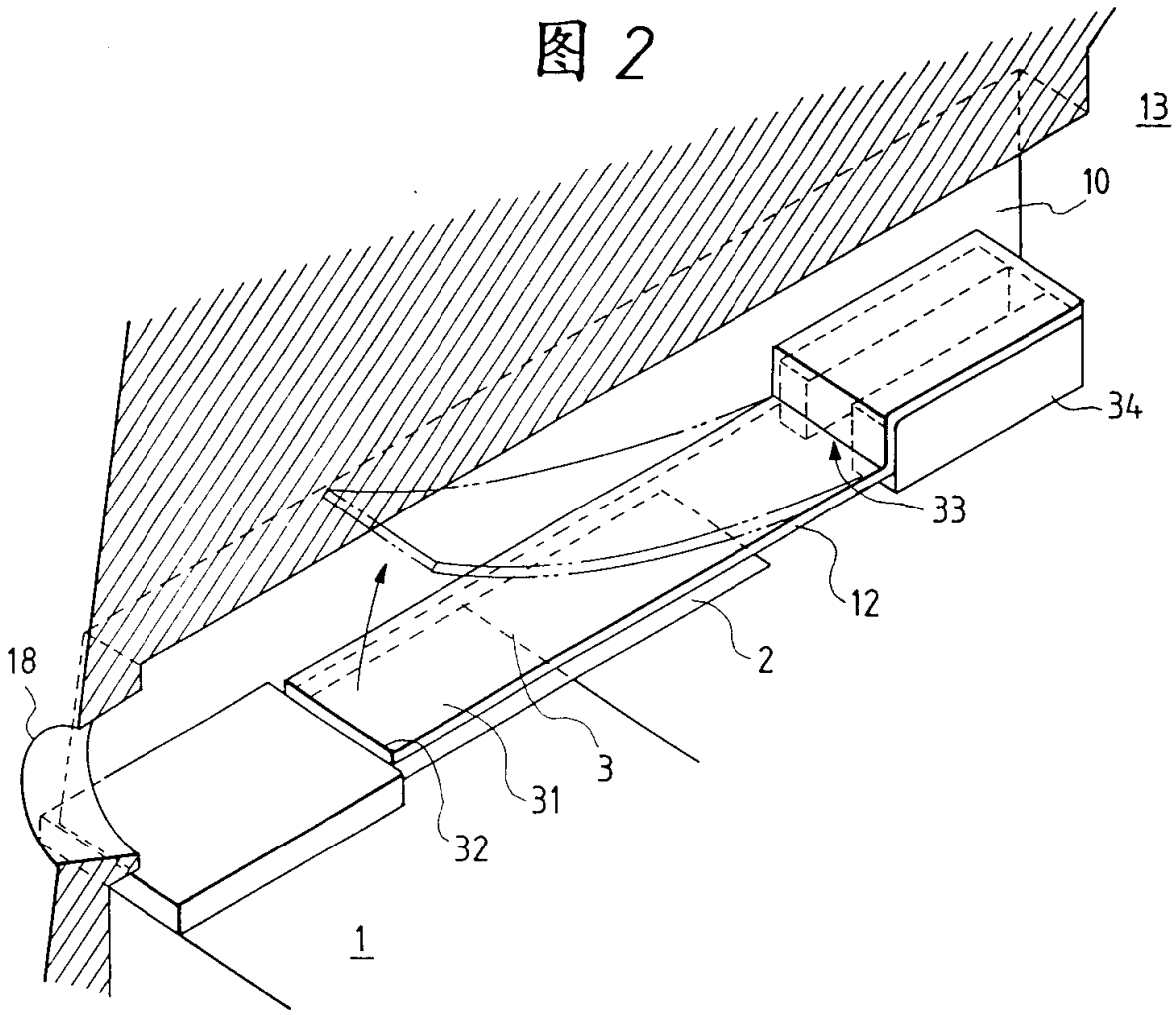


图 3

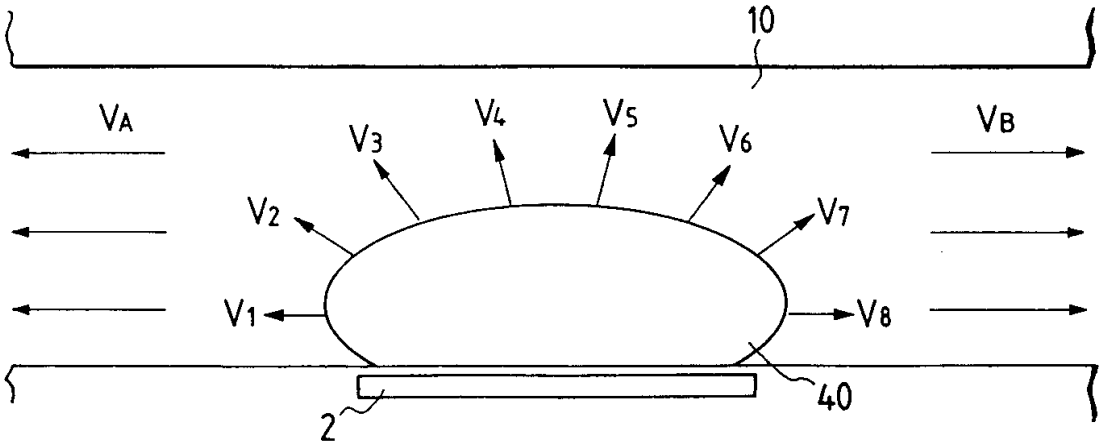


图 4

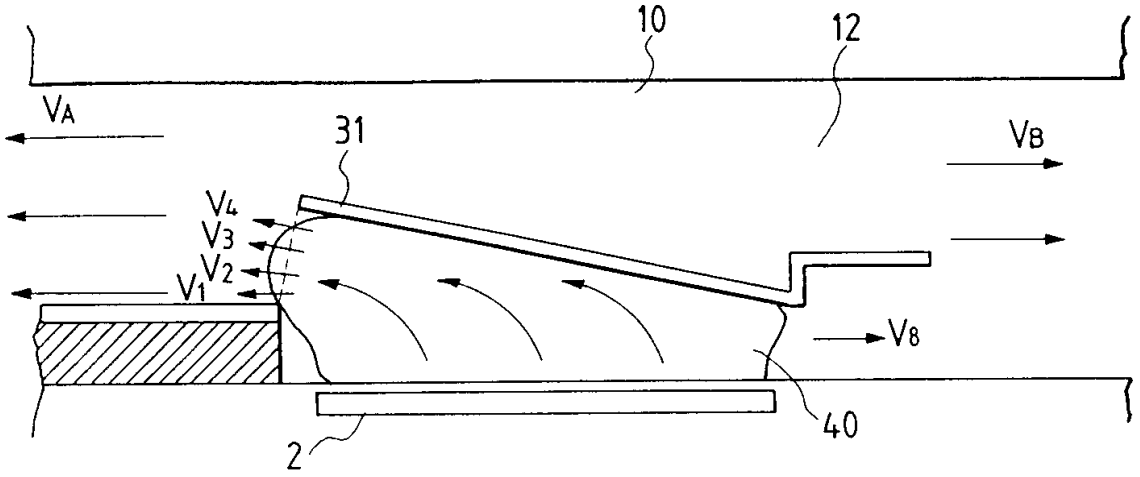


图 5

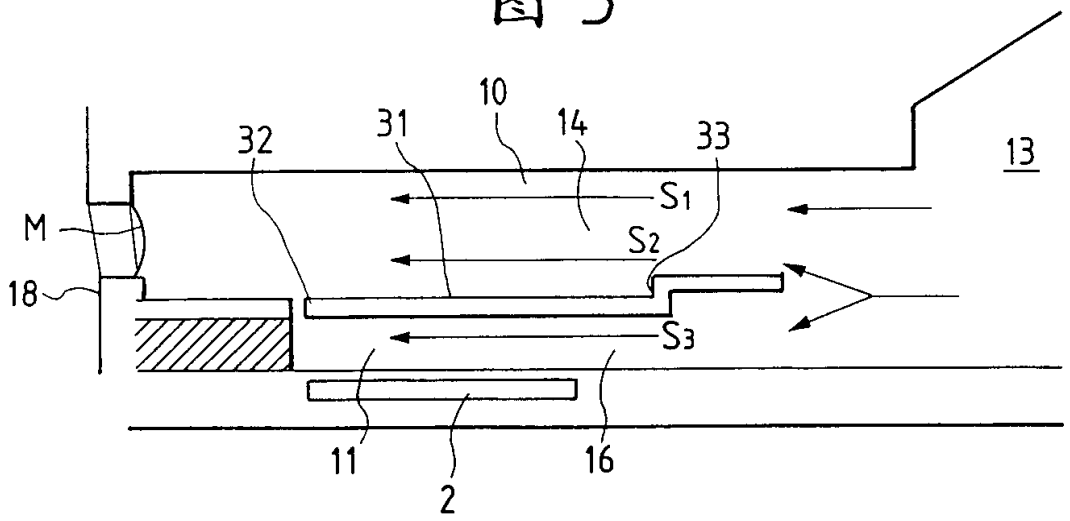


图 6

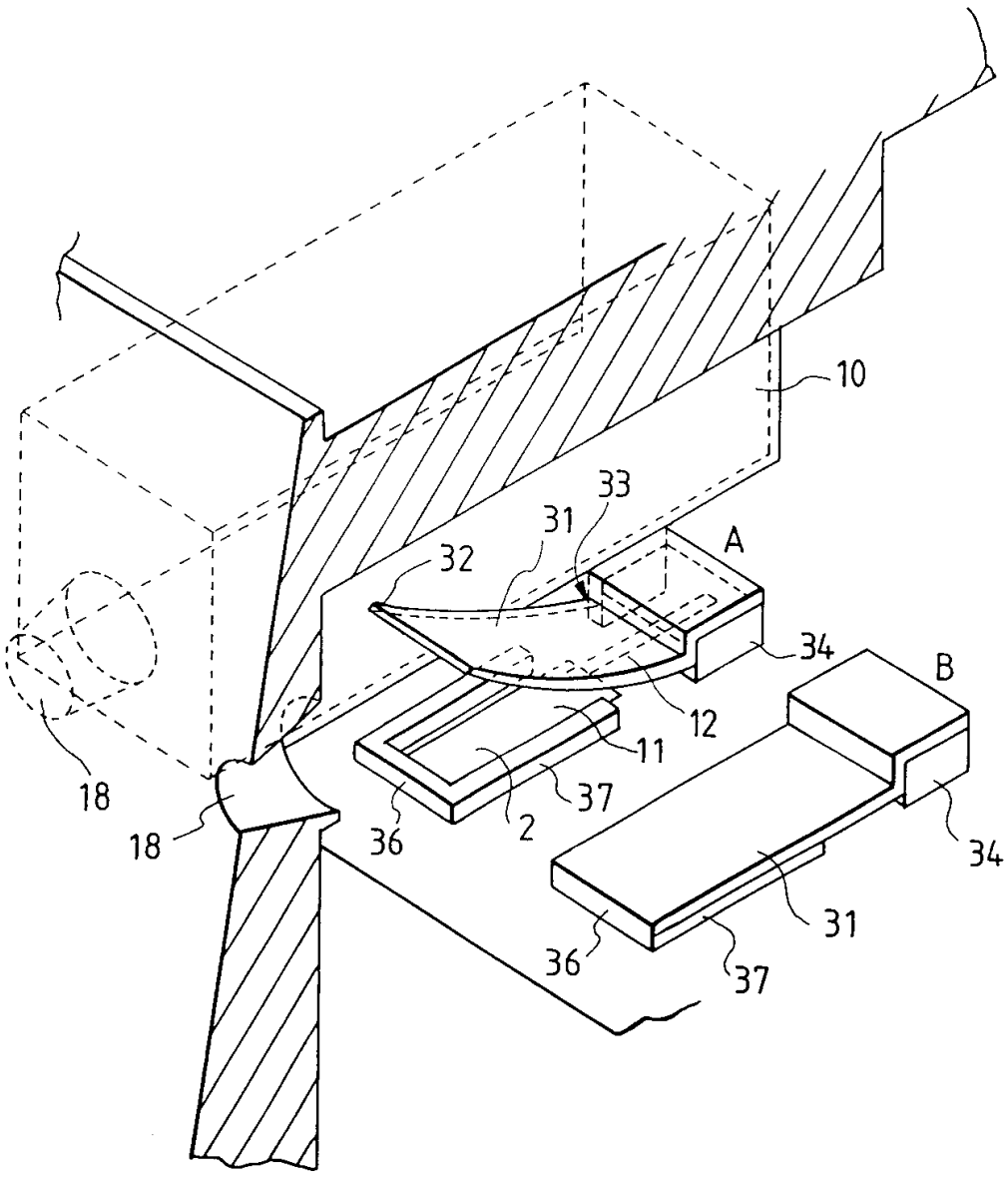


图 7

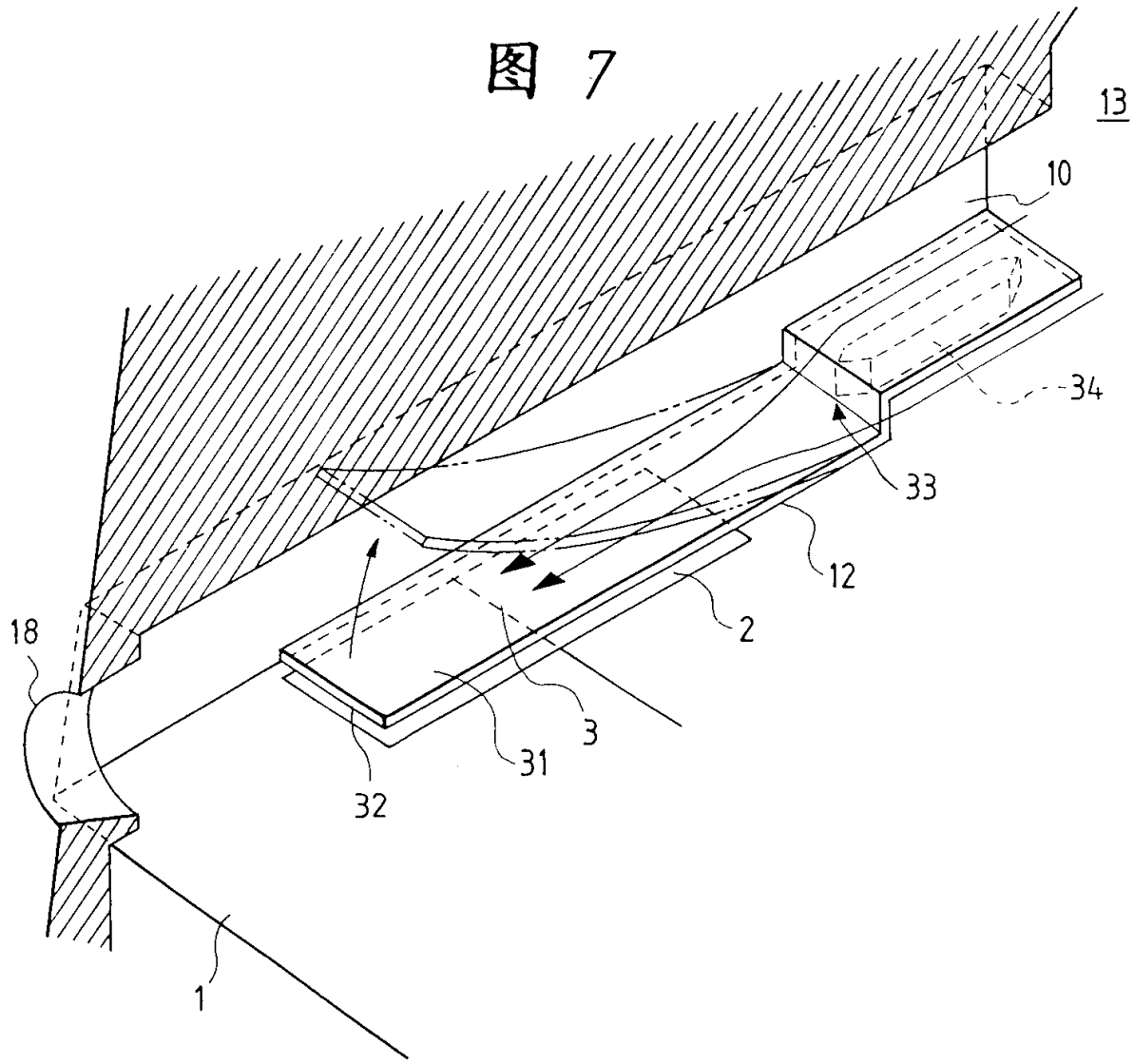


图 8

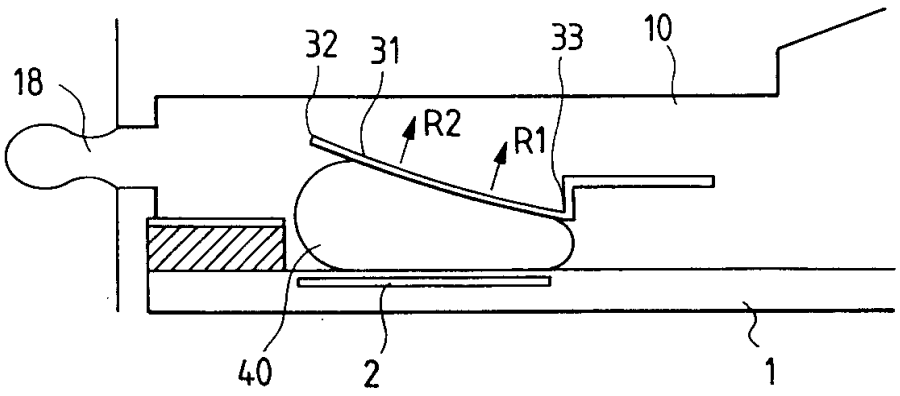


图 9

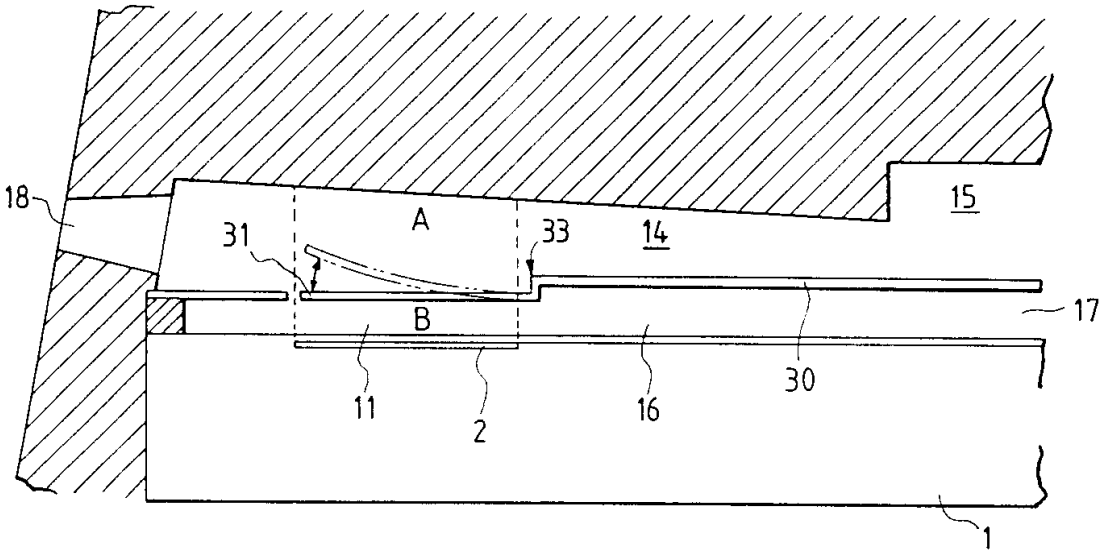


图 10

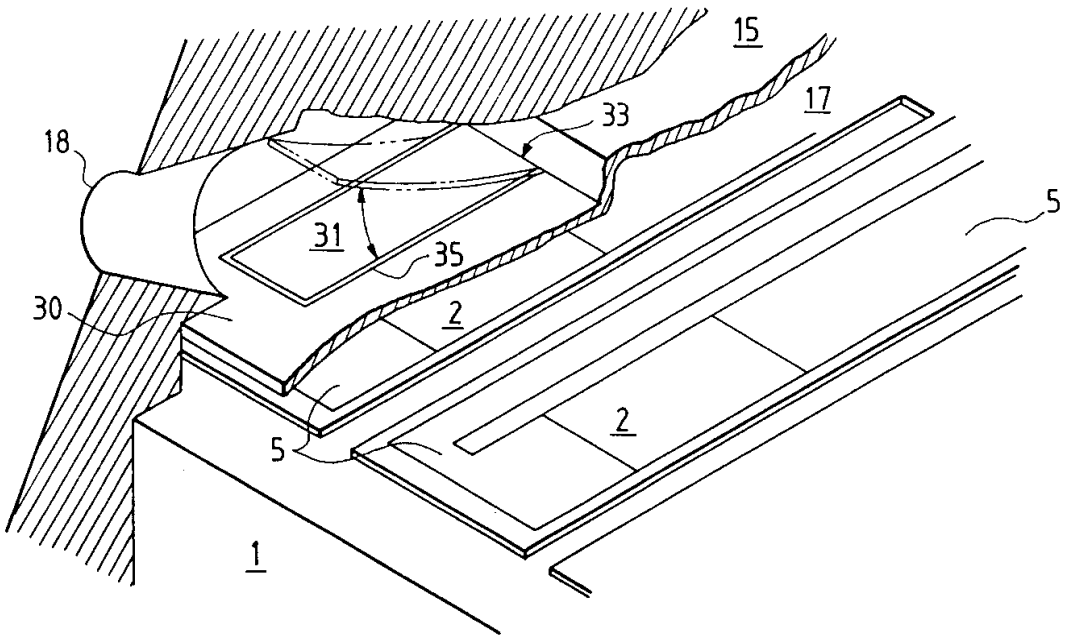


图 11A

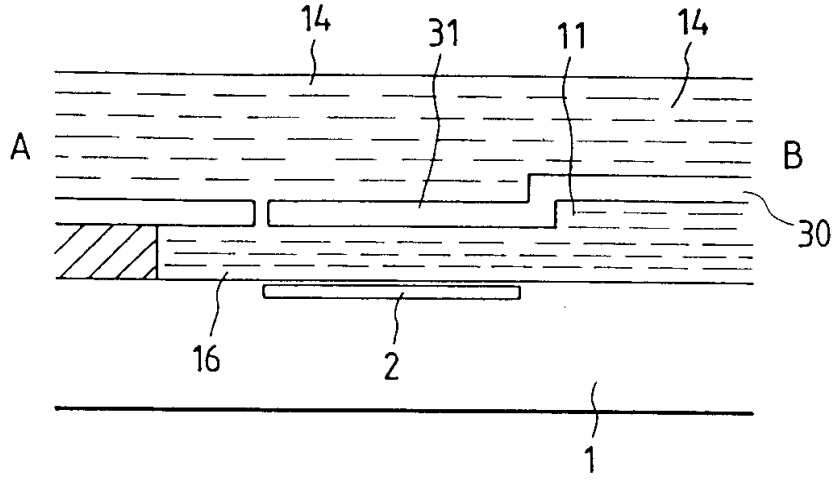


图 11B

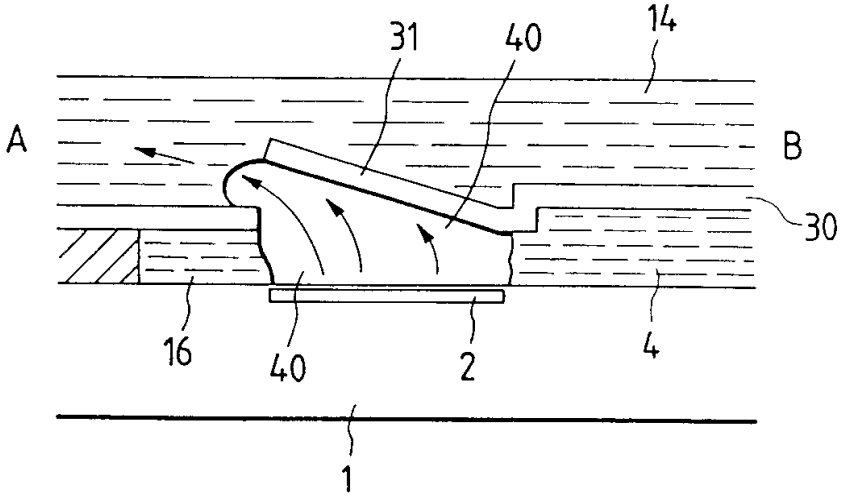


图 12

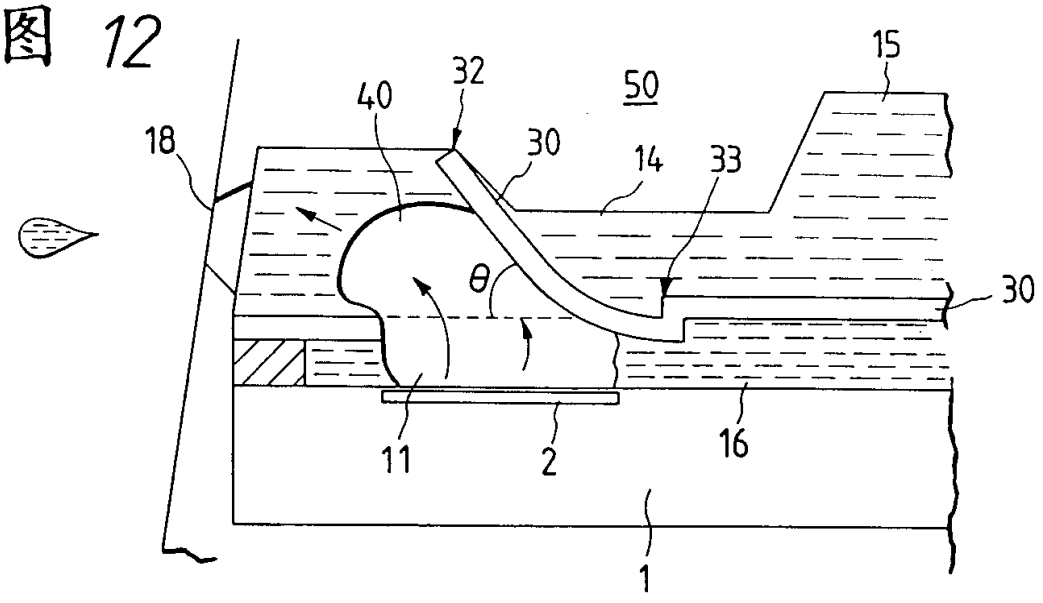


图 13A

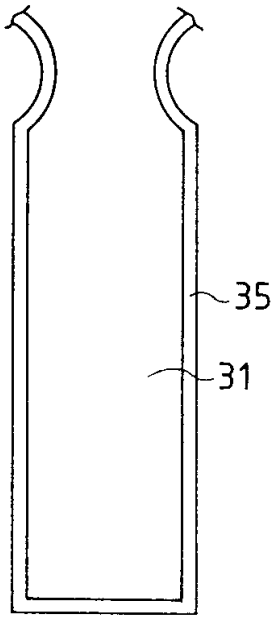


图 13B

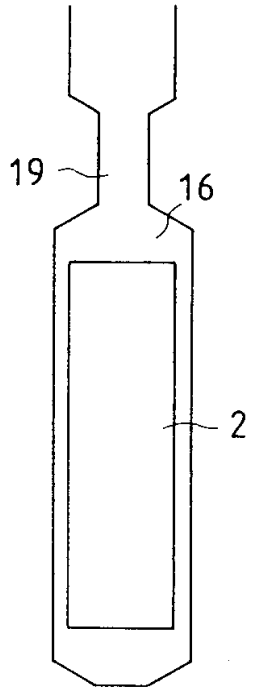


图 13C

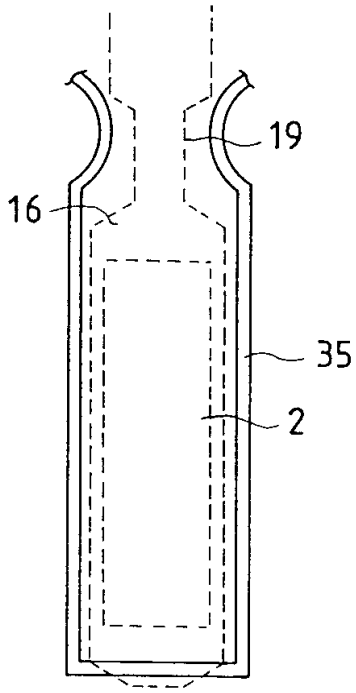


图 14A

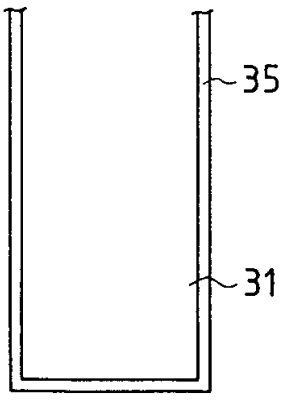


图 14B

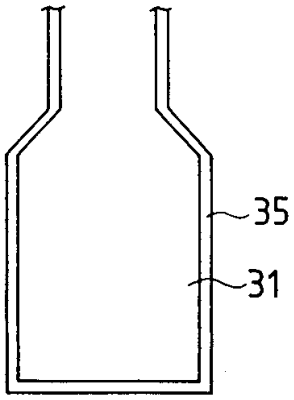


图 14C

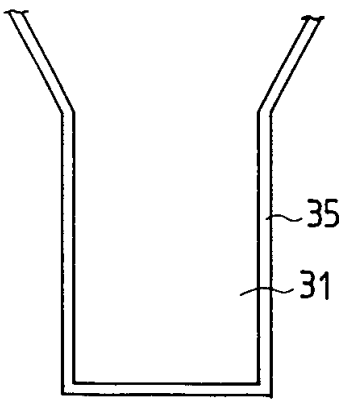


图 15

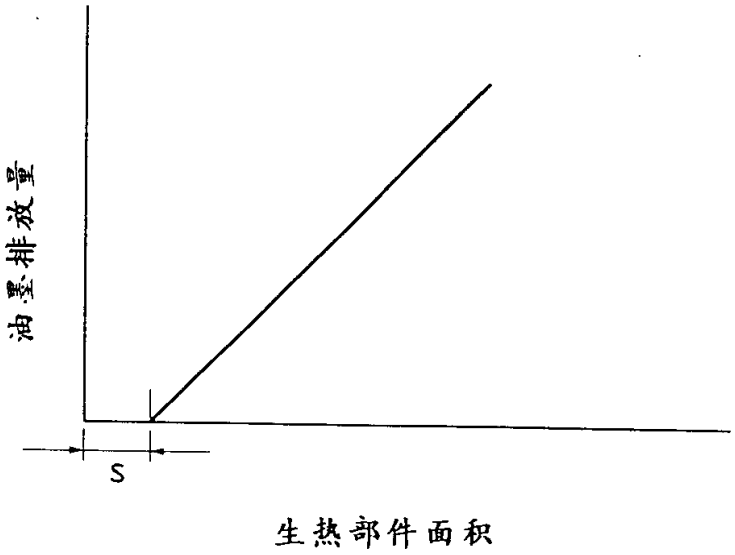


图 16A

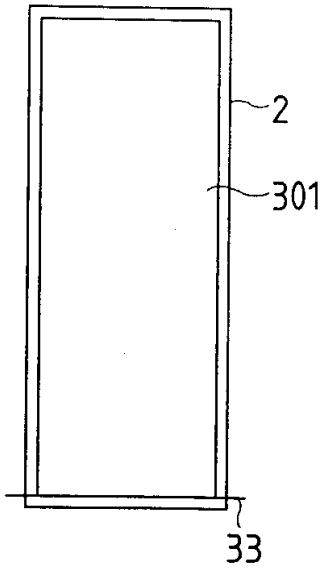


图 16B

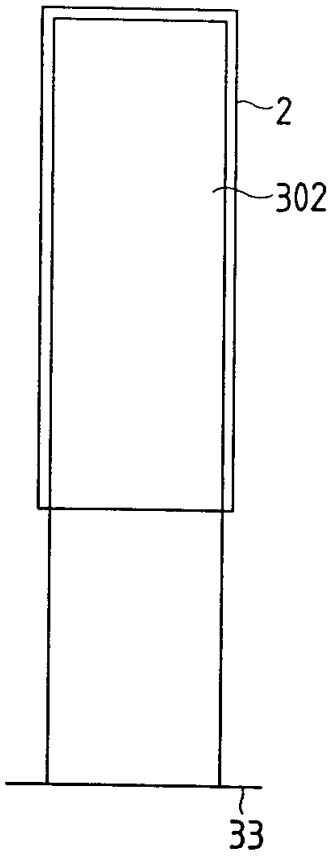


图 17

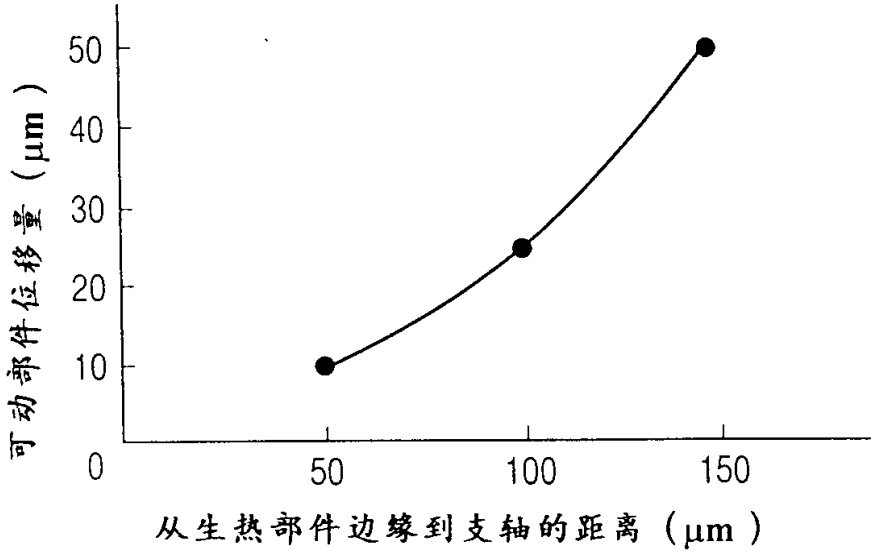
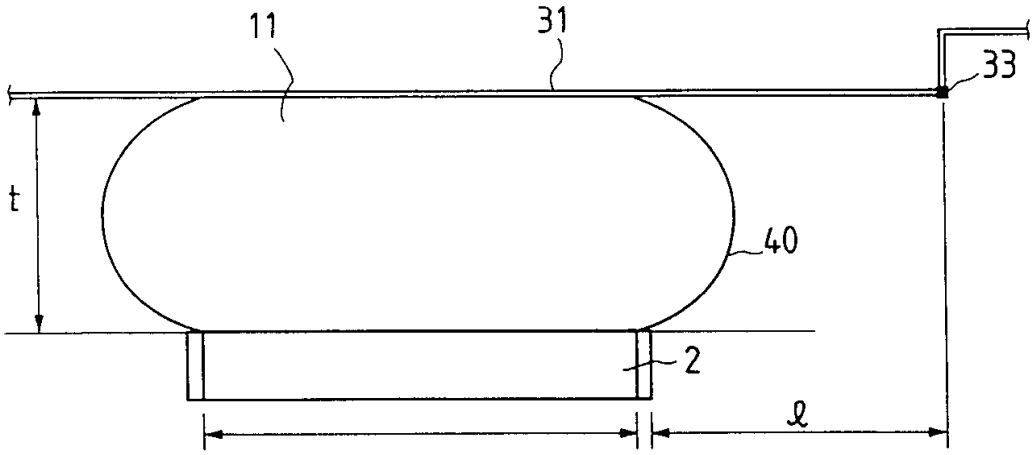


图 18



生热部件的有效起泡区

图 19A

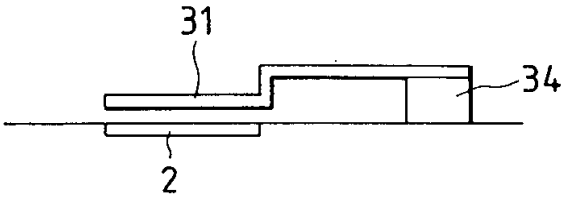


图 19B

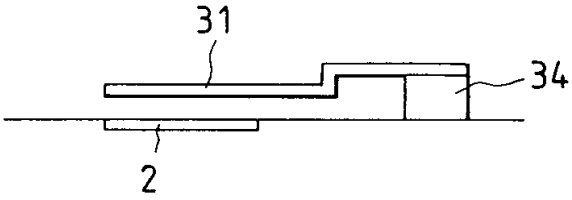


图 19C

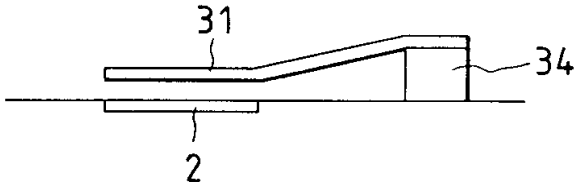


图 20A

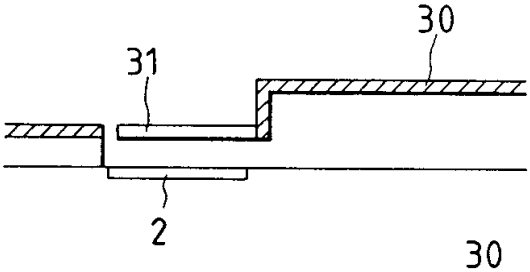


图 20B

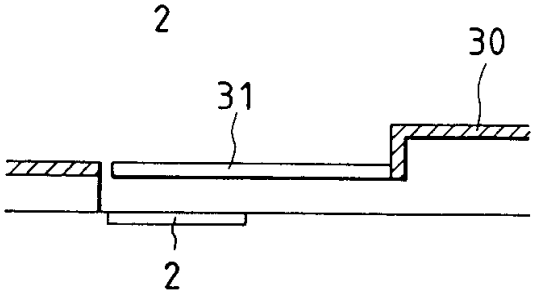


图 20C

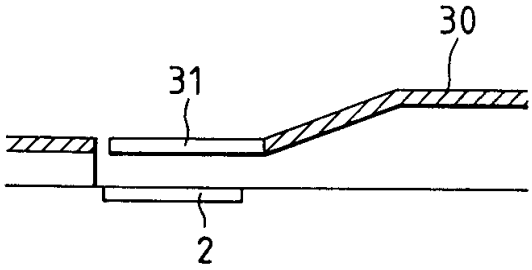


图 21

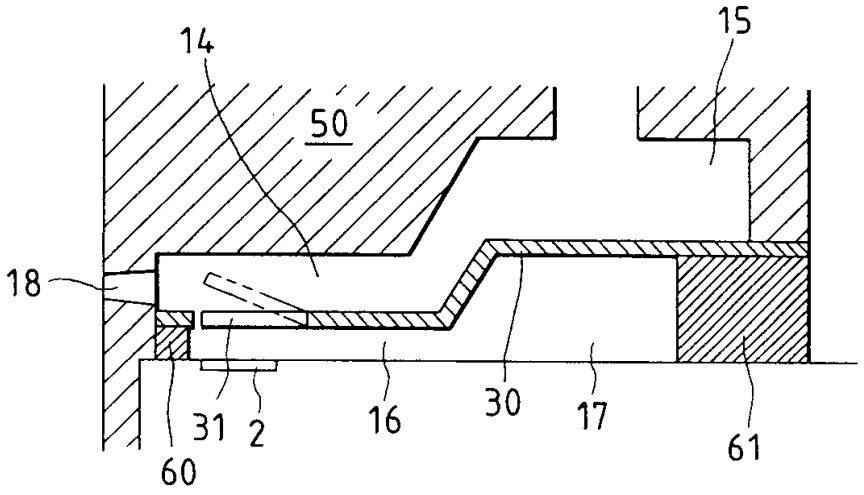


图 22

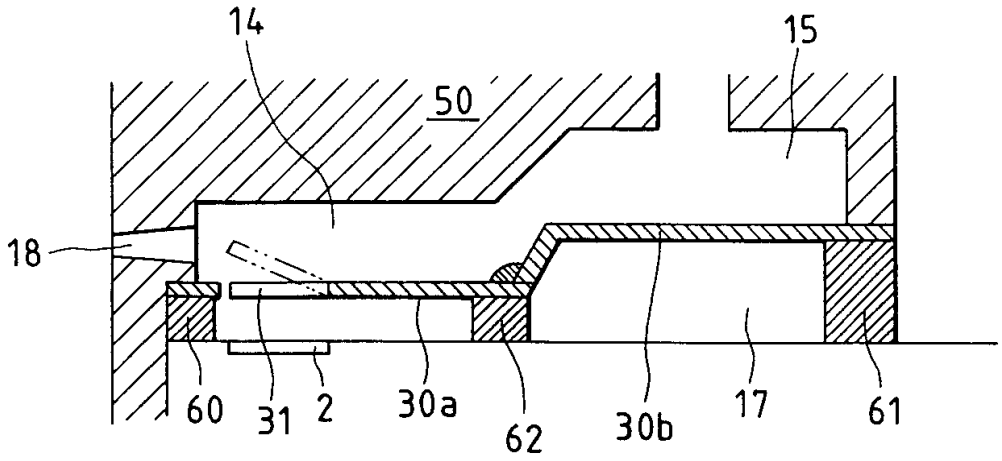


图 23A

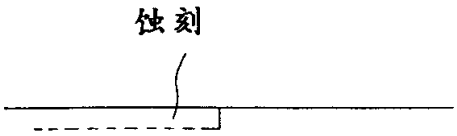


图 23B

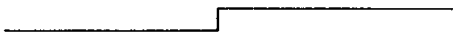


图 23C



图 23D



图 24A

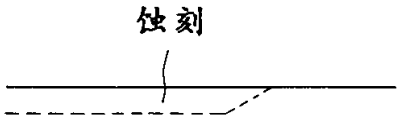


图 24B

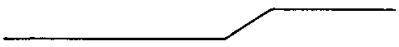


图 24C



图 24D



图 25A



图 25B

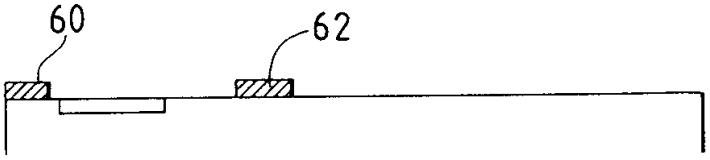


图 25C

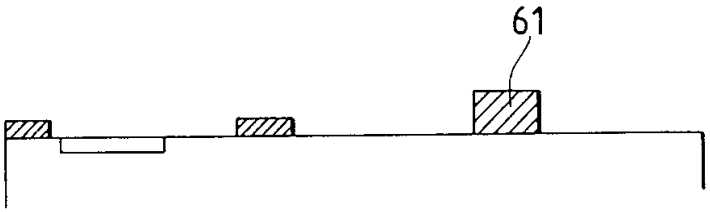


图 25D

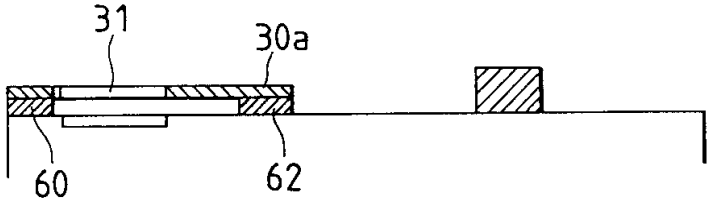


图 25E

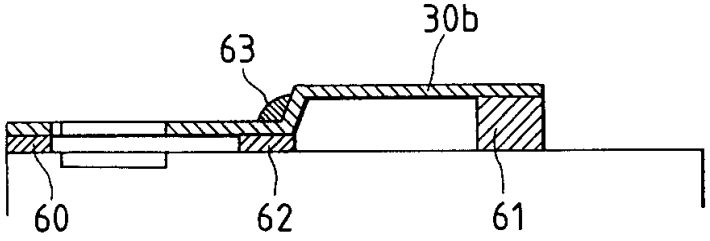


图 25F

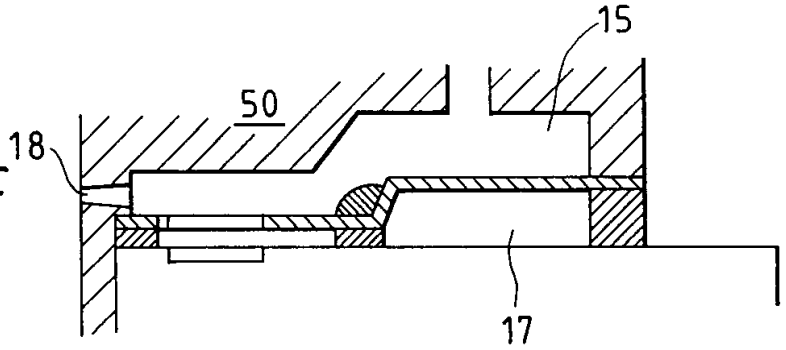


图 26A

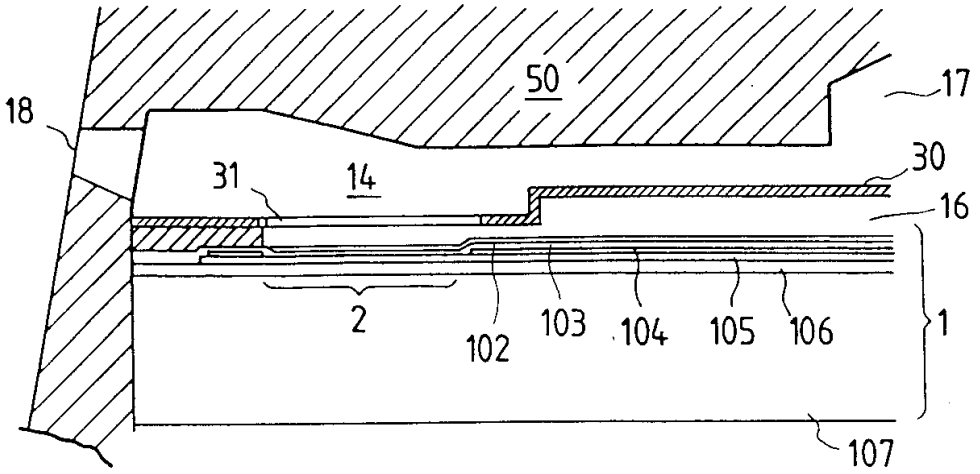


图 26B

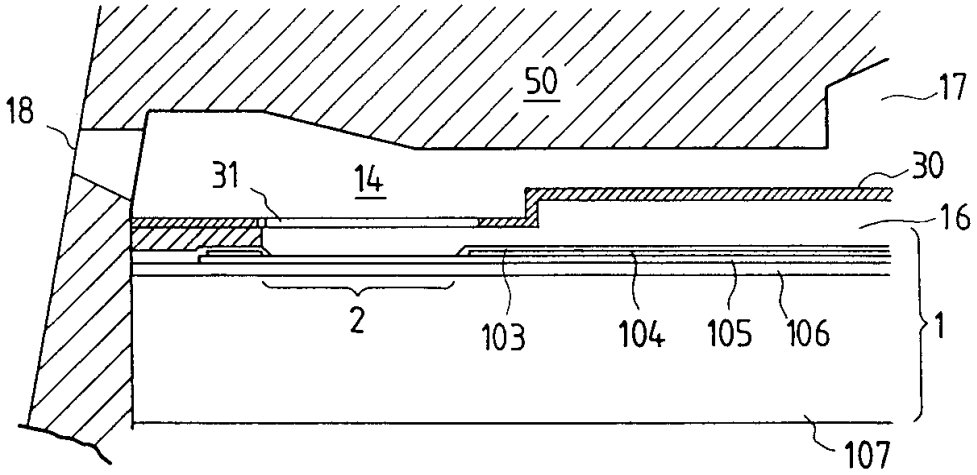


图 27

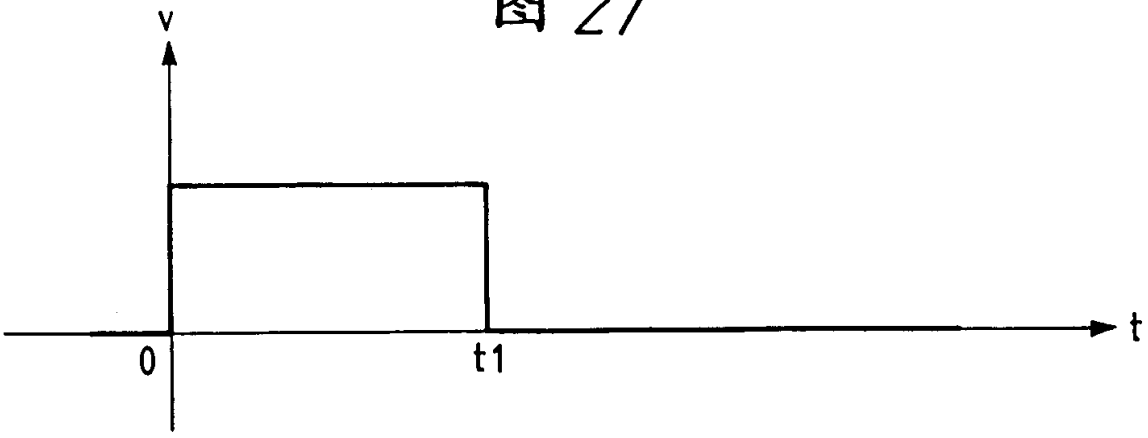


图 28

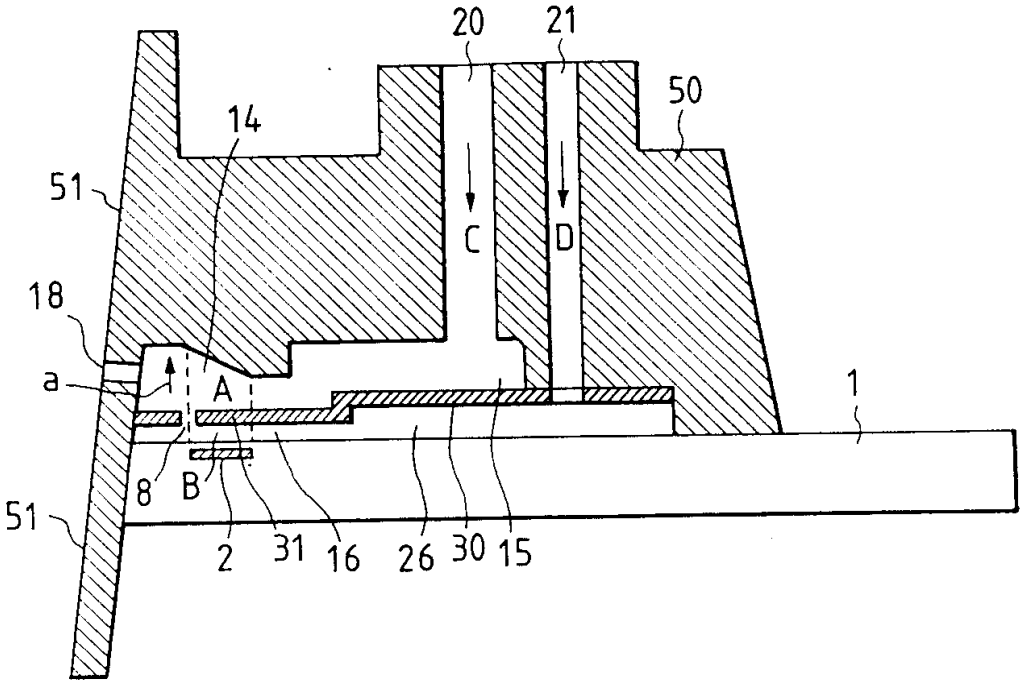

20
21
50
14
51
C
D
18
a
A
1
8
B
51
2
31
16
26
30
15

图 29

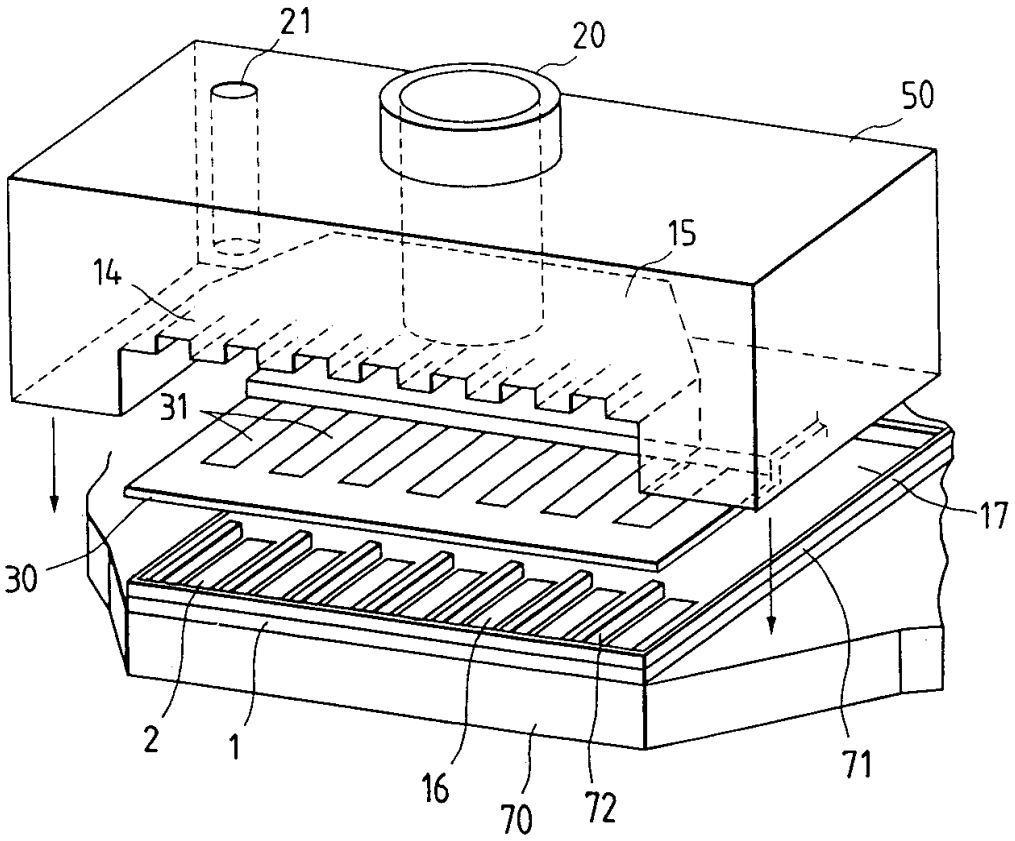

21
20
50
15
14
31
17
30
2
1
16
70
72
71

图 30A



图 30B

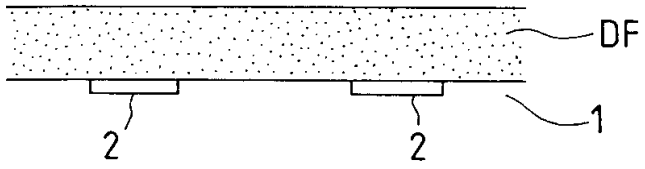


图 30C

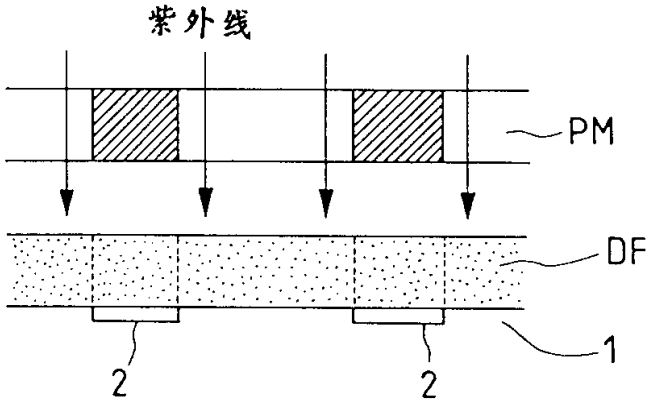


图 30D

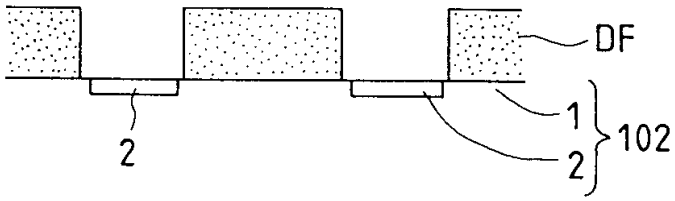


图 30E

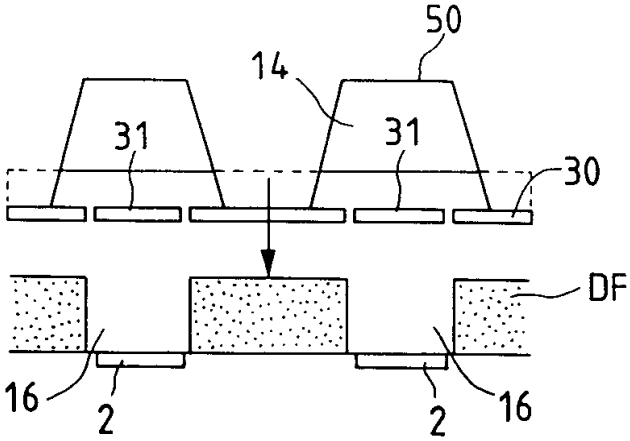


图 31A

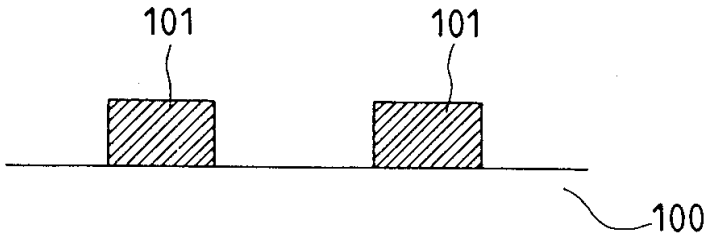


图 31B

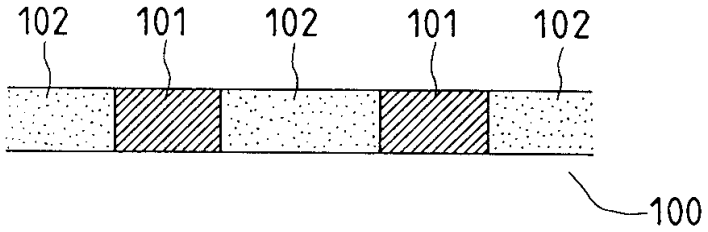


图 31C

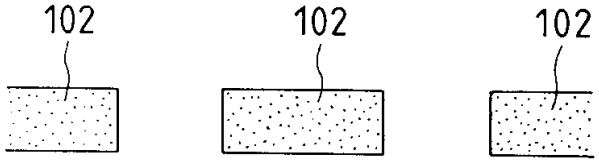


图 31D

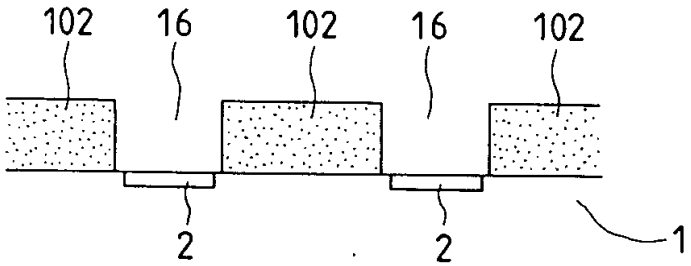


图 32A

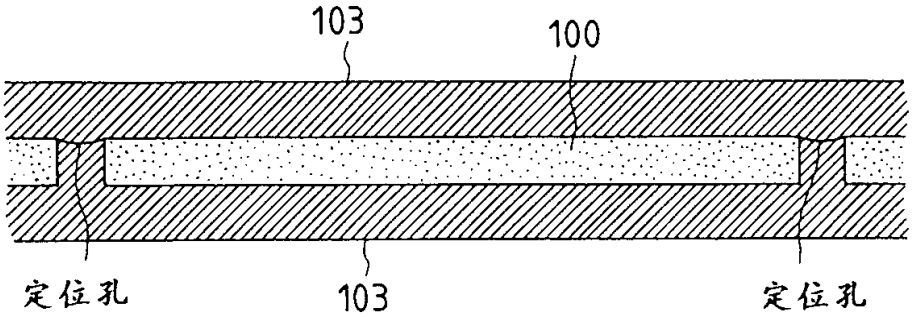


图 32B

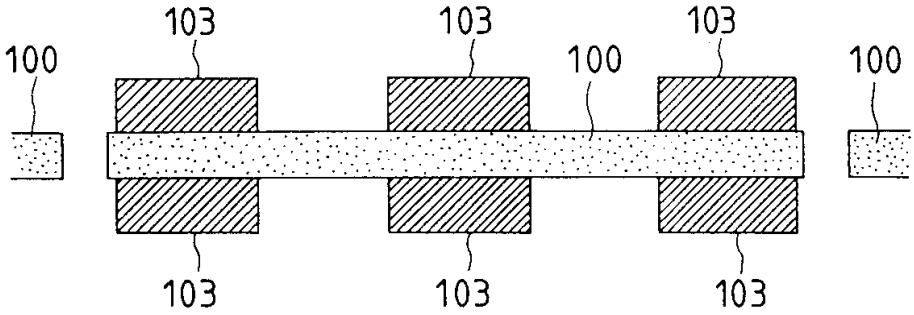


图 32C

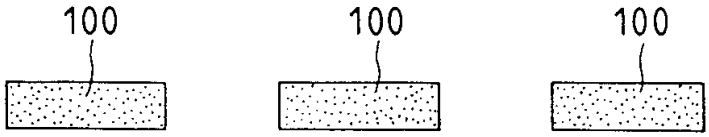


图 32D

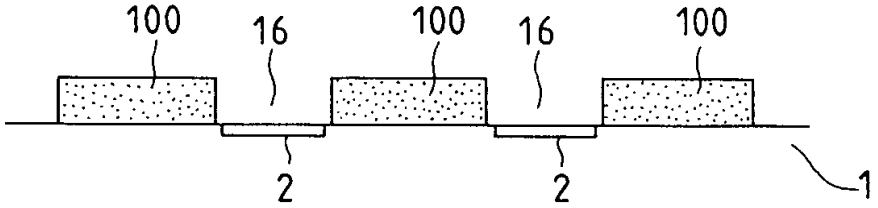


图 33

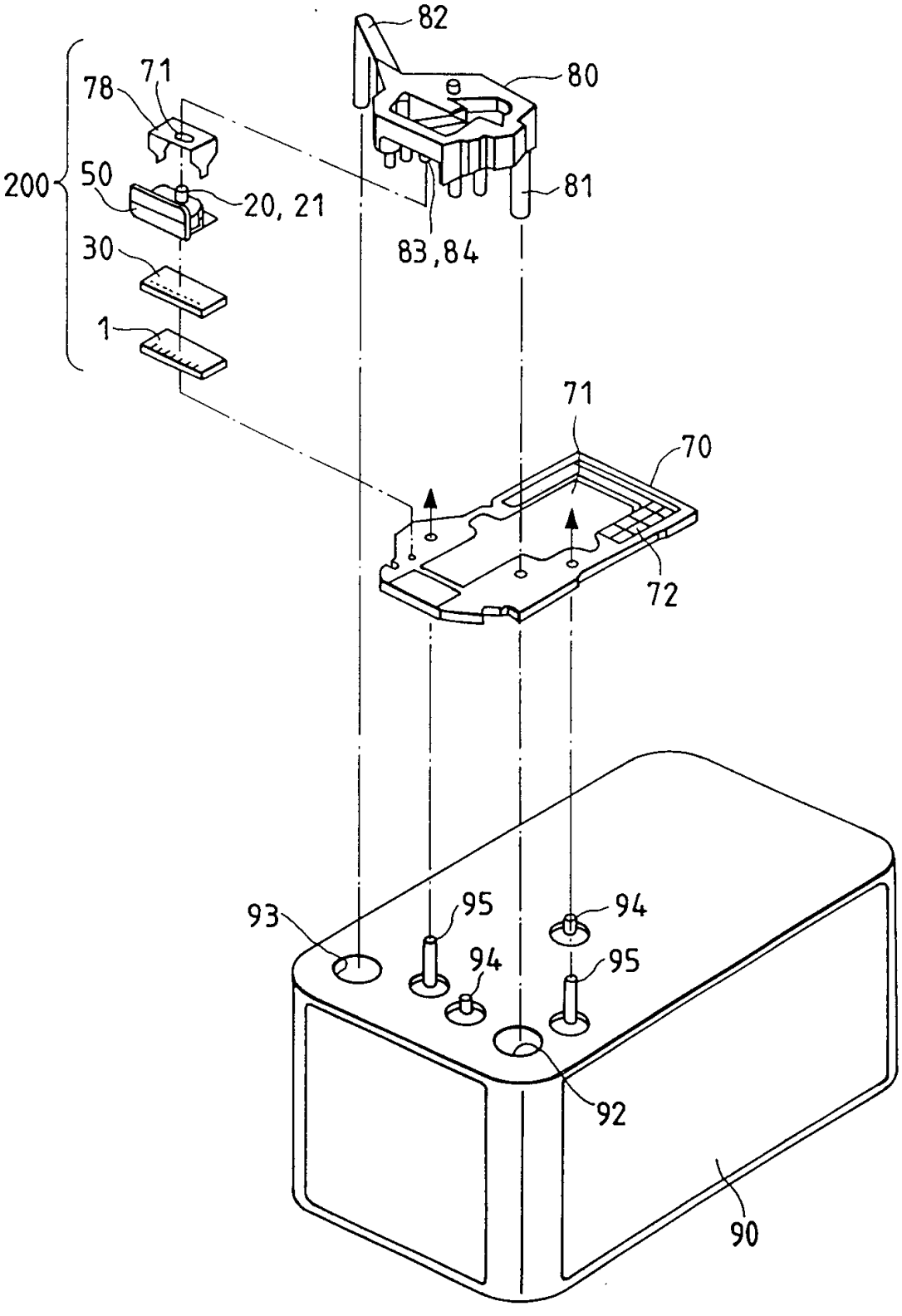


图 34

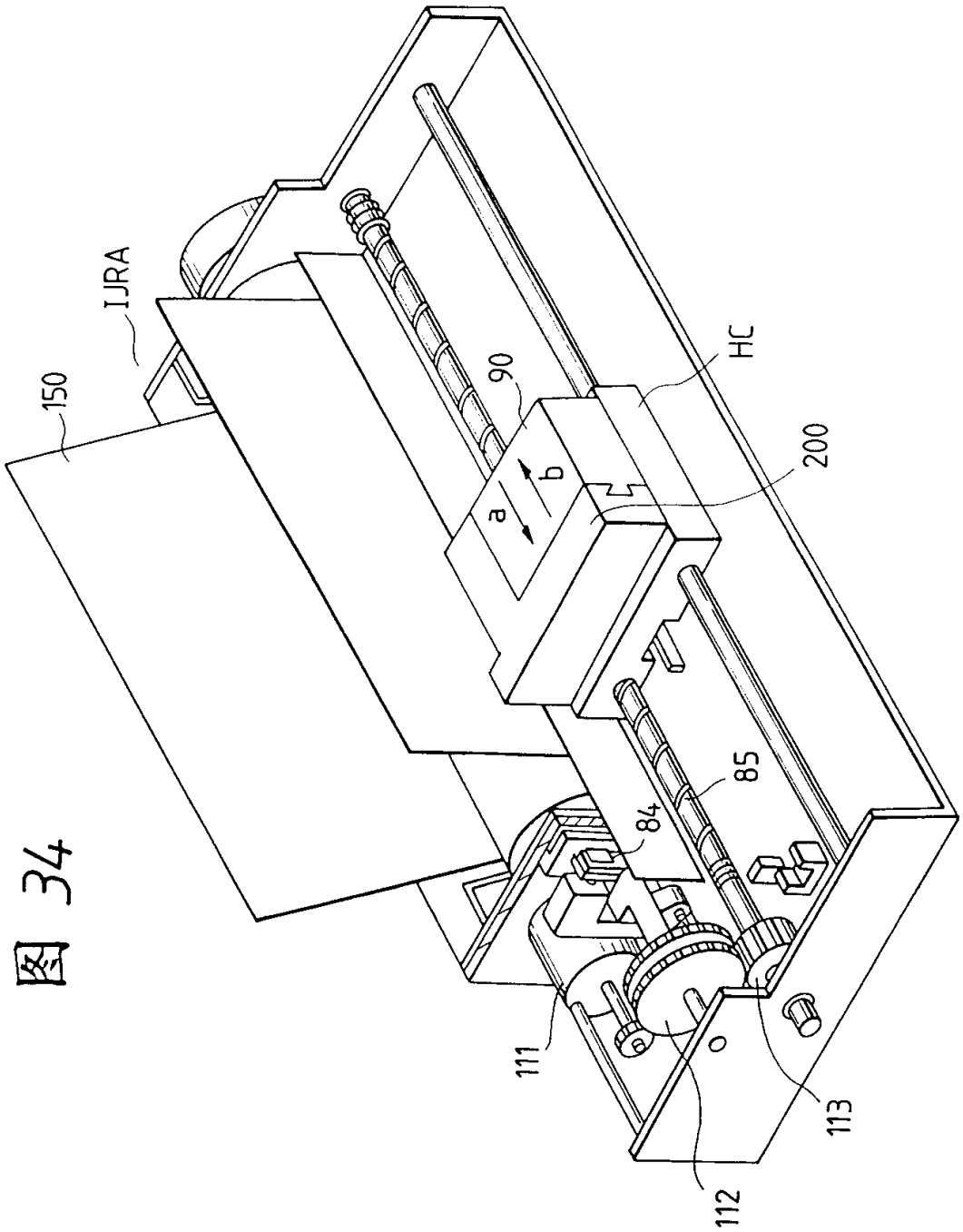


图 35

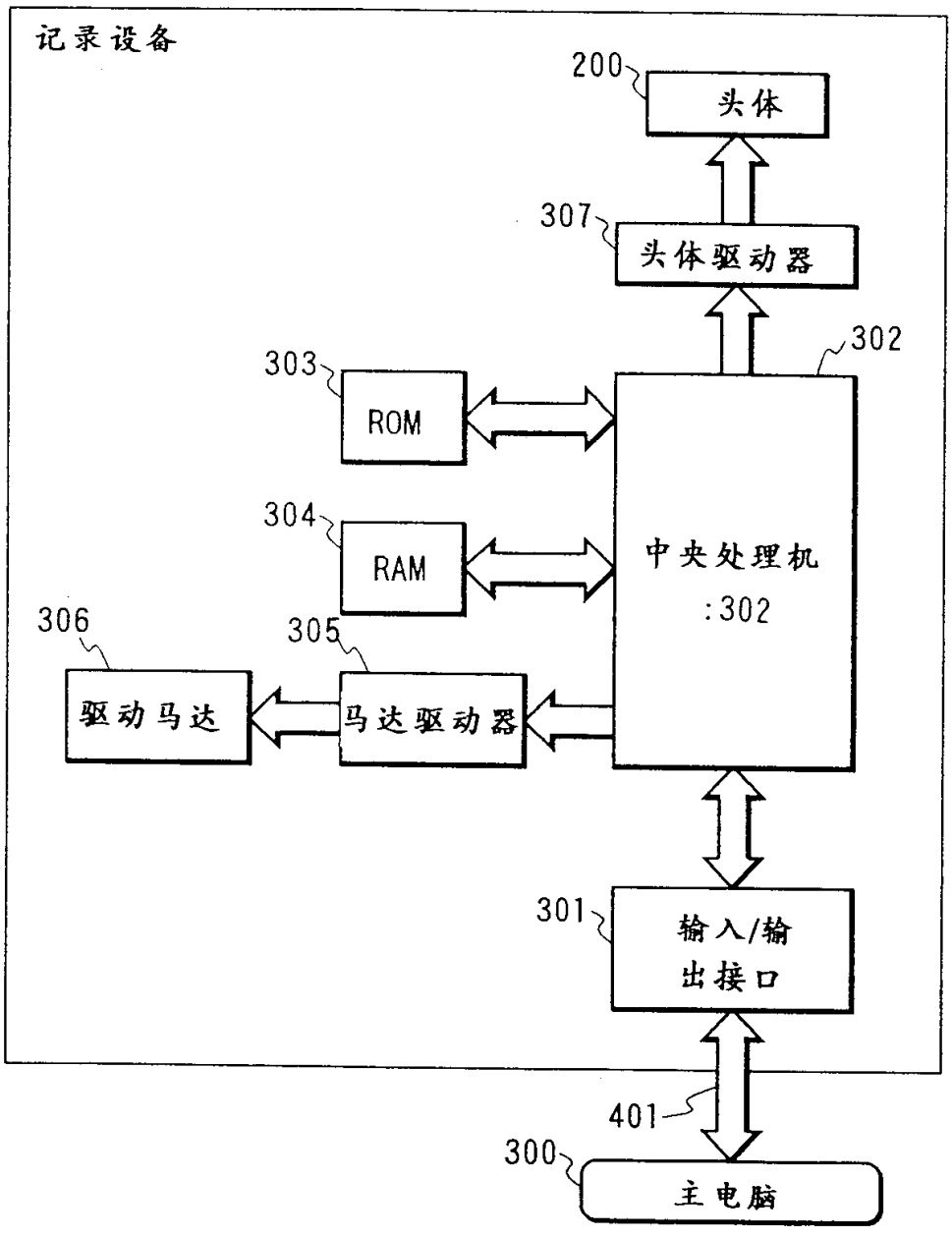

记录设备
200
头体
307
头体驱动器
302
303
ROM
304
RAM
中央处理机
:302
306
驱动马达
305
马达驱动器
301
输入/输
出接口
401
300
主电脑

图 36

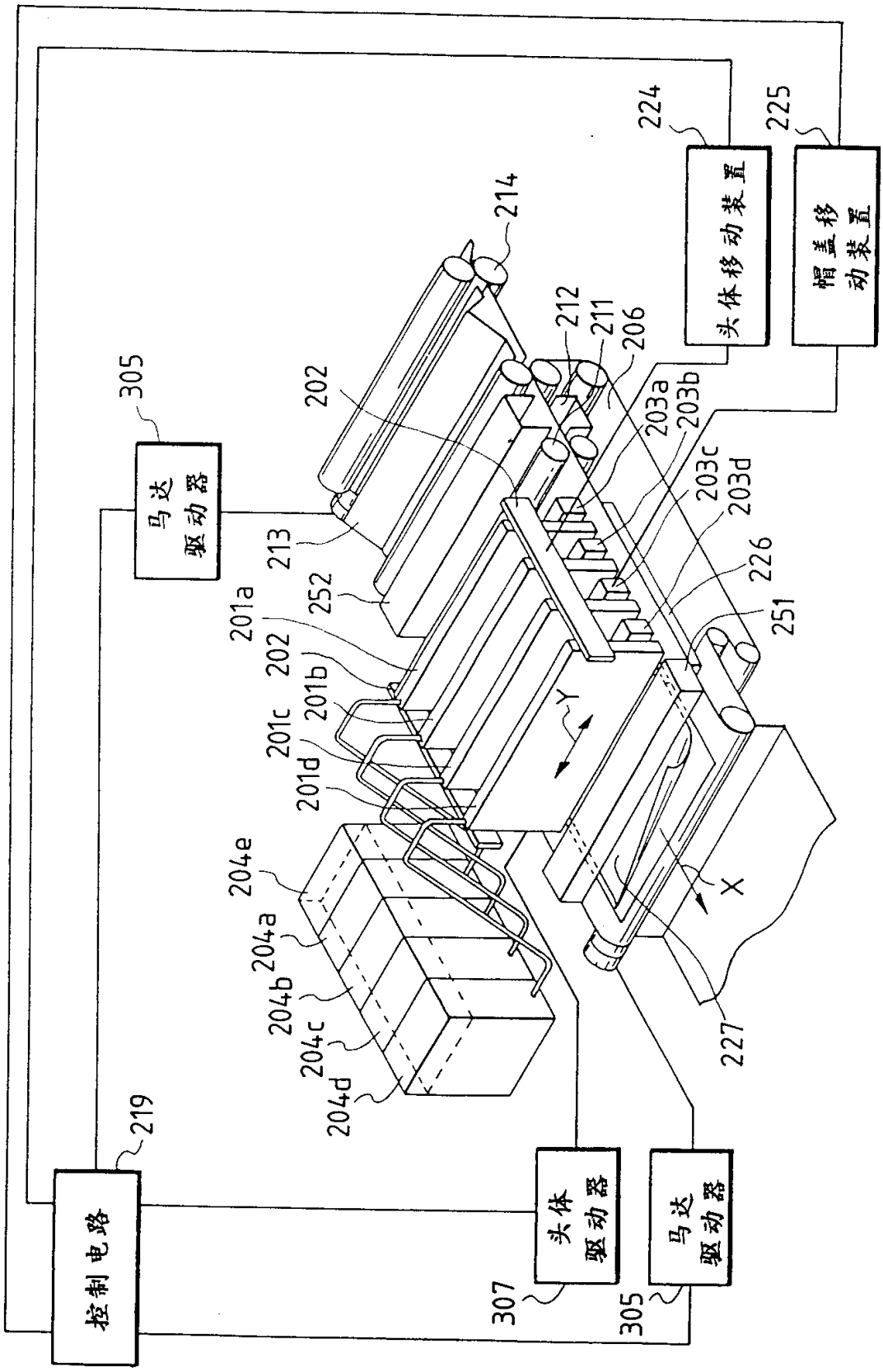

控制电路
219
马达驱动器
305
头体驱动器
307
马达驱动器
305
帽盖移动装置
225
头体移动装置
224
214
212
211
206
202
203a
203b
203c
203d
213
252
226
251
227
201a
202
201b
201c
201d
204e
204a
204b
204c
204d
Y
X

图 37

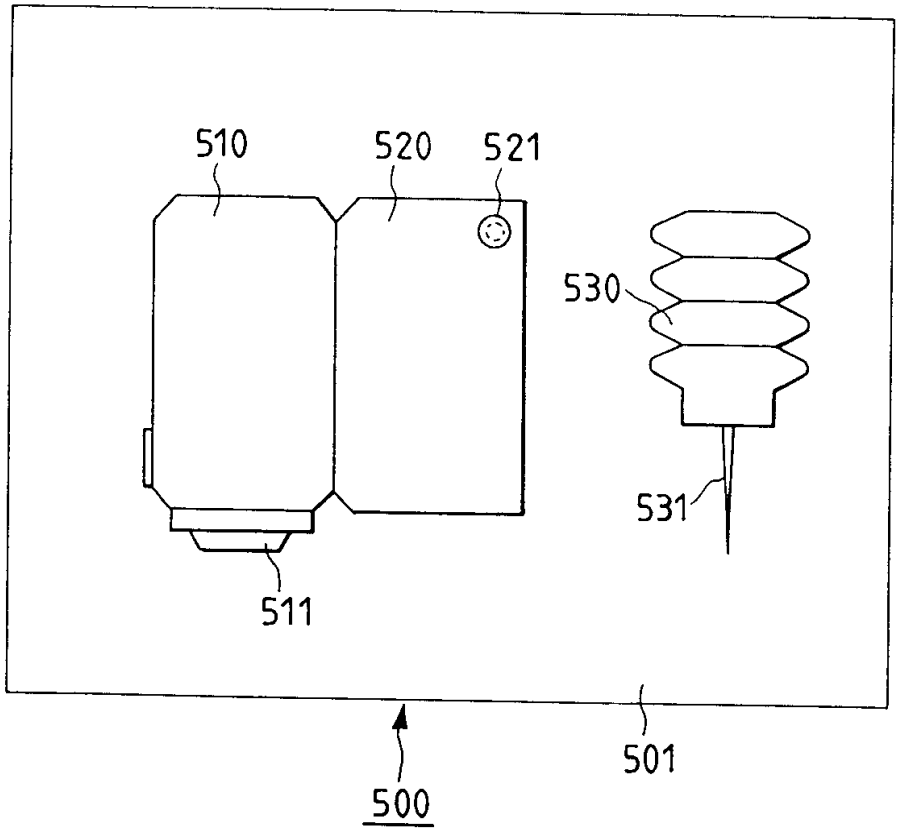


图 38A

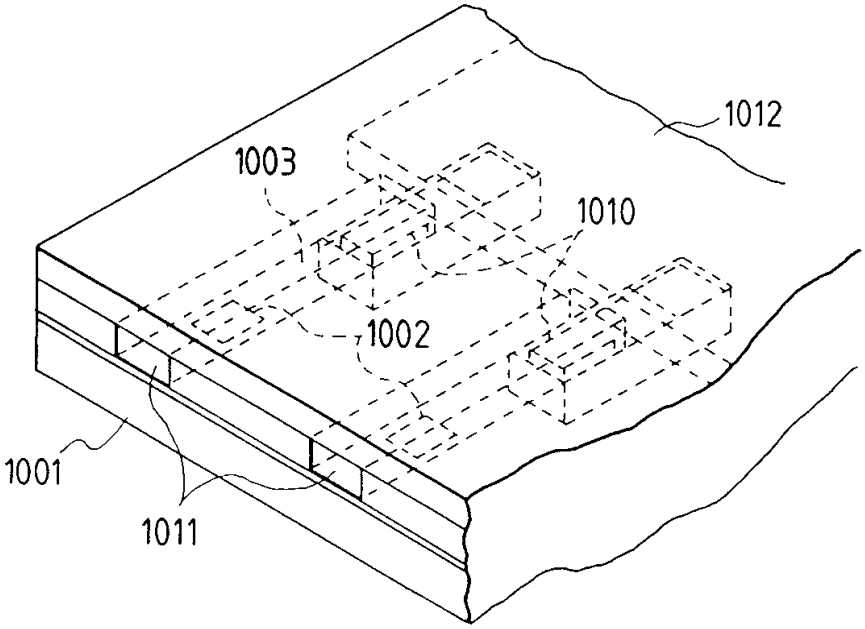


图 38B

