[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl[6]
B41J 2/05

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97114615.2

[43]公开日 1998 年 3 月 25 日

[11] 公开号 CN 1176889A

[22]申请日 97.7.11

[30]优先权

[32]96.7.12 [33]JP[31]183578/96

[32]97.6.20 [33]JP[31]164166/97

[71]申请人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72]发明人 种谷阳一 樫野俊雄

[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

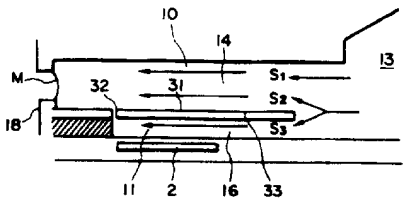
代理人 杨晓光

权利要求书 6 页 说明书 43 页 附图页数 31 页

[54]发明名称 液体容器、头总成、液体喷射设备和液体喷射控制方法

[57]摘要

一种液体喷射头总成，包括：液体喷射头，所述液体喷射头包括：第一液体流动通道，气泡发生区，第二液体流动通道，一个可移动部件，其中所述第一和第二液体流动通道能够分别被提供有不同的第一和第二液体；其中所述可移动部件借助在所述气泡发生部分中气泡的发生所产生的压力而从所述第一位置移动到所述第二位置以将该压力引向所述喷射出口，从而通过所述喷射出口喷射液体。



权 利 要 求 书

1. 一种液体喷射头总成，包括:

液体喷射头，所述液体喷射头包括:

与一个喷射出口相流体连通的第一液体流动通道;

气泡发生区;

位于所述第一液体流动通道附近的第二液体流动通道;

一个可移动部件，它与所述气泡发生区相对地设置并可在一个第一位置和比所述第一位置更远离所述气泡发生区的一个第二位置之间移动;

其中所述第一和第二液体流动通道能够分别被提供有不同的第一和第二液体;

其中所述可移动部件借助在所述气泡发生部分中气泡的发生所产生的压力而从所述第一位置移动到所述第二位置以将该压力引向所述喷射出口，从而通过所述喷射出口喷射液体; 且

所述总成进一步包括:

一个液体容器装置，用于向所述液体喷射总成提供液体，其中所述液体容器装置可以具有容纳至少所述第一液体的第一液体容器或容纳第三液体的一个第二液体容器—该第三液体不同于所述第一液体且不同于所述第二液体并将要被共同地提供到所述第一和第二液体流动通道，且其中所述第一和第二液体容器能够被安装到液体喷射头上。

2. 根据权利要求 1 的头总成， 其中所述第一液体容器分别容纳将要被提供到所述第二液体流动通道的第二液体和所述第一液体。

3. 根据权利要求 1 的头总成， 其中所述液体喷射头带有一个液体入口部分—该液体入口部分具有彼此相邻的、将要被提供第一和第二液体的第一和第二入口，且所述入口部分带有一个过滤器部分—它可被插入所述第一和第二液体容器中的一个的液体供应端口。

4. 根据权利要求 1 的头总成， 其中所述第一液体容器带有一个液体供应端口部分—它具有用于提供所述第一液体的第一液体提供端口和用于提供所述第二液体的一个第二液体提供端口，这些端口彼此相邻，且所述液

体供应端口部分带有具有预定结构的啮合部分，且所述过滤器部分带有能够与所述啮合部分相啮合的接受器部分。

5. 根据权利要求 1 的头总成， 其中所述液体喷射头可与所述第一或第二液体容器分离。

6. 一种能够与一种液体喷射头相连接的液体容器，所述液体喷射头包括:

与一个喷射出口相流体连通的第一液体流动通道;

气泡发生区;

位于所述第一液体流动通道附近的第二液体流动通道;

一个可移动部件，它与所述气泡发生区相对地设置并可在一个第一位置和比所述第一位置更远离所述气泡发生区的一个第二位置之间移动;

其中所述可移动部件借助在所述气泡发生部分中气泡的发生所产生的压力而从所述第一位置移动到所述第二位置以将该压力引向所述喷射出口，从而通过所述喷射出口喷射液体; 且

其中所述容器容纳将要提供到所述第一和第二液体流动通道的液体;

其中所述容器既能够与其中所述第一液体流动通道与所述第二液体流动通道彼此流体连通的液体喷射头相连接，也能够与能够向所述第一和第二液体流动通道提供不同的液体的一种液体喷射头相连接。

7. 一种能够与一种液体喷射头相连接的液体容器，所述液体喷射头包括:

与一个喷射出口相流体连通的第一液体流动通道;

气泡发生区;

位于所述第一液体流动通道附近的第二液体流动通道;

一个可移动部件，它与所述气泡发生区相对地设置并可在一个第一位置和比所述第一位置更远离所述气泡发生区的一个第二位置之间移动;

其中所述第一和第二液体流动通道能够被分别提供有不同的第一和第二液体;

其中所述可移动部件借助在所述气泡发生部分中气泡的发生所产生的压力而从所述第一位置移动到所述第二位置以将该压力引向所述喷射出口，从而通过所述喷射出口喷射液体;

其中所述容器容纳至少所述第一液体，且所述容器包括:

一个防止部件，用于防止所述容器被连接到不用于喷射第一液体的液体喷射头。

8. 根据权利要求 7 的容器， 其中所述第一液体容器分别地容纳将要提供到所述第二液体流动通道的所述第二液体和所述第一液体。

9. 根据权利要求 7 的容器， 进一步包括具有用于提供所述第一液体的第一液体提供端口和用于提供所述第二液体的第二液体提供端口的液体供应端口部分—其中这些端口彼此相邻，且所述液体供应端口部分带有具有预定结构的啮合部分，且所述过滤器部分带有能够与所述啮合部分相啮合的接受器部分，且所述容器只能够与具有能够与所述啮合部分相啮合的接受器部分的液体喷射头相连接。

10. 根据权利要求 7 的容器，其中所述第一液体是具有高粘度的一种喷射液体，且所述第二液体是用于气泡发生的气泡产生液体。

11. 一种液体喷射设备，包括:

可与一种液体喷射头相连接的一种液体容器，所述液体喷射头包括:

与一个喷射出口相流体连通的第一液体流动通道;

气泡发生区;

位于所述第一液体流动通道附近的第二液体流动通道;

一个可移动部件，它与所述气泡发生区相对地设置并可在一个第一位置和比所述第一位置更远离所述气泡发生区的一个第二位置之间移动;

其中所述第一和第二液体流动通道能够分别被提供有不同的第一和第二液体;

其中所述可移动部件借助在所述气泡发生部分中气泡的发生所产生的压力而从所述第一位置移动到所述第二位置以将该压力引向所述喷射出口，从而通过所述喷射出口喷射液体;

其中所述容器容纳所述第一和第二液体;

所述容器包括:

一个第一液体供应端口，用于提供所述第一液体;

一个第二液体提供端口，用于提供所述第二液体;

其中所述第一和第二液体供应端口具有不同的结构。

12. 一种液体喷射设备，包括:

一种液体喷射头总成，它包括一个液体喷射头和一个液体容器装置;

所述液体喷射头包括:

与一个喷射出口相流体连通的第一液体流动通道;

气泡发生区;

位于所述第一液体流动通道附近的第二液体流动通道;

一个可移动部件，它与所述气泡发生区相对地设置并可在一个第一位置和比所述第一位置更远离所述气泡发生区的一个第二位置之间移动;

其中所述第一和第二液体流动通道能够分别被提供有不同的第一和第二液体;

其中所述可移动部件借助在所述气泡发生部分中气泡的发生所产生的压力而从所述第一位置移动到所述第二位置以将该压力引向所述喷射出口，从而通过所述喷射出口喷射液体;

其中所述液体容器装置用于向所述液体喷射总成提供液体，其中所述液体容器装置可以具有容纳至少所述第一液体的第一液体容器，或容纳第三液体的一个第二液体容器—该第三液体不同于所述第一液体也不同于所述第二液体并将要被共同地提供到所述第一和所述第二液体流动通道，且其中所述第一和第二液体容器能够被安装到液体喷射头上;

所述设备进一步包括:

承载装置，用于承载所述头总成;

其中所述第一液体容器带有多个电极座，且所述第二液体容器带有多个电极座，且所述承载装置带有能够与所述第一和第二液体容器的电极座相连接的电极插针，其中液体容器能够根据所述插针与座的连接状态而得到区分。

13. 根据权利要求 12 的设备，进一步包括用于控制液体喷射更新操作的控制部分，其中所述控制部分根据安装的是第一液体容器还是第二液体容器而实现不同的控制。

14. 根据权利要求 12 的设备，其中所述控制部分根据所安装的是第一液体容器还是第二液体容器而在液体喷射头中提供不同的气泡发生区。

15. 根据权利要求 14 的设备，其中所述第一液体是具有高粘度的喷射

液体，所述第二液体是气泡产生液体，且所述第三液体是具有低于所述第一液体的粘度的一种喷射液体，且其中当安装第二液体容器时所述控制部分为气泡发生提供比为所述第一液体容器提供的驱动功率低的驱动功率。

16. 根据权利要求 12 的设备，其中所述控制部分根据所安装的是所述第一液体容器还是第二液体容器而实现不同的更新操作顺序。

17. 一种用于液体喷射头的液体喷射控制方法，

所述液体喷射头包括:

与一个喷射出口相流体连通的第一液体流动通道;

气泡发生区;

位于所述第一液体流动通道附近的第二液体流动通道;

一个可移动部件，它与所述气泡发生区相对地设置并可在一个第一位置和比所述第一位置更远离所述气泡发生区的一个第二位置之间移动;

其中所述第一和第二液体流动通道能够分别被提供有不同的第一和第二液体;

其中所述可移动部件借助在所述气泡发生部分中气泡的发生所产生的压力而从所述第一位置移动到所述第二位置以将该压力引向所述喷射出口，从而通过所述喷射出口喷射液体;

其中所述头能够既与容纳至少所述第一液体的一个第一液体容器相连接，又能够与容纳第三液体的一个第二液体容器相连接—其中该第三液体不同于所述第一液体和所述第二液体并将要被共同地提供到所述第一和第二液体流动通道，且其中所述第一和第二液体容器能够被安装到液体喷射头上;

所述控制方法包括根据所安装的是第一液体容器还是第二液体容器而在液体喷射头中提供不同的气泡发生区的步骤。

18. 根据权利要求 17 的设备，其中所述第一液体是具有高粘度的喷射液体，所述第二液体是气泡产生液体，且所述第三液体是具有低于所述第一液体的粘度的一种喷射液体，且其中当安装第二液体容器时所述控制部分为气泡发生提供比为所述第一液体容器提供的驱动功率低的驱动功率。

19. 一种液体喷射设备，包括:

一种液体喷射头总成，它包括一个液体喷射头和一个液体容器装置;

所述液体喷射头包括:

与一个喷射出口相流体连通的第一液体流动通道;

气泡发生区;

位于所述第一液体流动通道附近的第二液体流动通道;

一个可移动部件，它与所述气泡发生区相对地设置并可在一个第一位置和比所述第一位置更远离所述气泡发生区的一个第二位置之间移动;

其中所述可移动部件借助在所述气泡发生部分中气泡的发生所产生的压力而从所述第一位置移动到所述第二位置以将该压力引向所述喷射出口，从而通过所述喷射出口喷射液体;

所述设备进一步包括:

安装装置，用于安装所述液体喷射头和所述液体容器;

控制阀，用于控制对所述液体喷射头的液体供应;

控制部分，用于控制所述控制阀;

其中所述液体容器带有多个电极座，且所述承载装置带有能够与所述液体容器的所述电极座相连接的电极插针，其中所述控制阀只当在所述插针和座之间建立起预定的连接状态时才被打开以允许供应液体。

20. 根据权利要求 19 的设备， 其中所述控制部分只当在所述插针和座之间建立起预定的连接状态时才允许喷射操作。

说　　明　　书

液体容器、头总成、液体喷射设备和液体喷射控制方法

本发明涉及一种液体喷射头、采用该液体喷射头的液体喷射头总成、以及一种液体喷射设备。

更具体地说，本发明涉及一种液体喷射头、采用该液体喷射头的一种头总成、以及一种液体喷射设备—其中采用了通过产生气泡而移动的可移动部件。本发明可应用于：在诸如纸、线、纤维、纺织物、皮革、金属、塑料树脂材料、玻璃、木材、陶瓷等等的记录材料上进行打印的打印机；复印机，包括通信系统的传真机；包括打印机部分的字处理器等等；或者，包括各种处理装置的另一种工业记录装置。

在本说明书中，“记录”装置不仅指形成具有特定意思的字、图等等的图象，而且还包括形成不具有特定意思的图案的图象。

所谓的气泡喷射式喷墨记录方法是已知的，其中通过向墨施加诸如热能的能量，而产生造成瞬时体积改变（气泡产生）的瞬时状态改变，从而借助从该状态改变而产生的力而通过排放出口把墨喷射出去，从而使墨喷出并淀积在记录材料上以形成图象。如在美国专利第4，723，129等等中所公布的，采用这种气泡喷射记录方法的记录装置包括：用于排喷射墨的喷射出口；与该喷射出口相流体连通的墨流动通路；以及，诸如设置在该墨流动通路中的能量发生装置的电热传感器。

这种记录方法的优点是，能够以高速度和低噪声记录高质量的图象，且能够以高密度排列多个这样的喷射出口，因此，能够提供可提供高分辨率的小型记录设备，且能够方便地形成彩色图象。因此，该气泡喷射记录方法现在在打印机、复印机、传真机和其他办公设备以及诸如纺织印刷装置等等的工业系统中得到了广泛的采用。

随着对气泡喷射技术的广泛需要的增长，近来对它有了各种的需求。

例如，需要能量使用效率的提高以满足该需求，对热发生元件的优化—诸如保护膜的厚度的调节—得到了研究。这种方法是有效的，因为所产生的热至液体的传播效率得到了改善。

为了提供高质量图象，提出了使墨喷射速度增大或使气泡产生得到稳定以实现更好的墨喷射的驱动条件。作为另一个例子，从提高记录速度的观点看，已经提出了流动通道结构的改进—借助它能够增大液体充入（再充入）液体流动通道的速度。

日本专利申请公开第 SHO — 63 — 199972 号等等公布了如图 39（a）、（b）所示的一种流动通道结构。在该公开中公布的流动通道结构或头制作方法考虑了根据气泡的产生而产生的一种向后的波（离开喷射出口且更具体地说是向着液体腔 12 的压力波）。该向后的波是一种能量损失，因为它不是向着喷射方向的。

图 39（a）和（b）公布了一种阀 10 —它沿着离开喷射出口 11 的方向而与热发生元件 2 所产生的气泡的产生区相分隔。

在图 39（b）中，阀 4 具有一个初始位置—在那里它粘在流动通道 5 的顶壁上，并在产生气泡时悬浮在流动通道 5 中。据说通过借助阀 4 控制向后的波的一部分，可以抑制这种损失。

另一方面，在该气泡喷射记录方法中，在热发生元件与墨接触的情况下加热被反复地进行，因此由于墨的燃烧淀积物，燃烧过的材料淀积在热发生元件的表面上。然而，根据墨的材料，这种淀积物的量可能是大的。如果是这样，墨喷射就变得不稳定。另外，即使当所要喷射的液体容易通过加热而降解的液体时，或者即使当液体是使得所产生的气泡不充分的一种时，也希望该液体能够以良好的顺序且没有性能改变地得到喷射。

日本专利申请公开 SHO — 61 — 69467 、 日本专利申请公开 SHO — 55 — 81172 和美国专利第 4，480，259 公开了，不同的液体被用作通过加热而产生气泡的液体（气泡产生液体）和所要喷射的液体（喷射液体）。在这些公开中，作为喷射液体和气泡产生液体的墨借助硅橡胶等等制成的柔性膜而被完全地分隔开，从而防止喷射液体与热发生元件的直接接触，并同时借助柔性膜的变形而将气泡产生液体的气泡产生所产生的压力传播到喷射液体。借助这种结构，防止了热发生元件的表面上的材料淀积，并增大了喷射液体的选择范围。

然而，在其中喷射液体与气泡产生液体完全分开的头中，对气泡产生的压力通过柔性膜的变形而被传播到了喷射液体，因此，该压力在很大的

程度上被柔性膜所吸收。另外，柔性膜的变形不是这样地大，因此能量使用效率和喷射力被降低了，虽然通过喷射液体与气泡产生液体的分隔而提供了某些效果。

本发明的一种主要目的，是提供一种液体容器、头总成和一种液体喷射设备—其中用于单液体型的液体容器可以被安装到两液体型的头上，从而使液体容器得到有效的使用。

本发明的另一个目的，是提供一种液体容器、头总成和一种液体喷射设备，其中单液体型的液体容器可被安装在两液体型的头上，同时防止用于两液体型的液体容器被安装到该头上，以保持喷射性能的稳定性。

本发明的另一个目的，是提供一种液体喷射设备和一种液体喷射控制方法，其中单液体型液体容器和两液体型液体容器能够被安装到一个两液体型头上且头的性能具有高度的可靠性。

本发明的进一步的目的，是提供一种液体喷射设备，其中即使当无意把两液体型液体容器与单液体型头相连时，也不向外提供液体。

根据本发明的一个方面，提供了一种液体喷射头总成，它包括：一个液体喷射头，该液体喷射头包括：第一液体流动通道—它与一个喷射出口相流体连通；气泡发生区；分布在第一液体流动通道附近的第二液体流动通道；一个可移动部件，它与气泡发生区相对地设置并可以在一个第一位置与距离气泡发生区比第一位置更远的一个第二位置之间移动；其中第一和第二液体流动通道可以分别被提供不同的第一和第二液体；其中可移动部件可以借助气泡发生部分中气泡的产生所产生的压力而从第一位置移动到第二位置，以将压力引向喷射出口，从而通过喷射出口喷射液体；且该总成进一步包括：液体容器装置，用于向液体喷射总成提供液体，其中液体容器装置可具有容纳至少第一液体的第一液体容器，或一个第二液体容器—它容纳第三液体，而该第三液体不同于第一液体和第二液体并被公共地提供到第一和第二液体流动通道，且其中第一和第二液体容器可被安装在液体喷射头上。

根据本发明的另一个方面，提供了一种可以与一个液体喷射头相连的液体容器，该液体喷射头包括：第一液体流动通道—它与一个喷射出口相流体连通；气泡发生区；分布在第一液体流动通道附近的第二液体流动通

道；一个可移动部件，它与气泡发生区相对地设置并可以在一个第一位置与距离气泡发生区比第一位置更远的一个第二位置之间移动；其中可移动部件可以借助气泡发生部分中气泡的产生所产生的压力而从第一位置移动到第二位置，以将压力引向喷射出口，从而使液体通过喷射出口喷射；其中该容器容纳有将要提供给第一和第二液体流动通道的液体；且其中该容器能够与其中第一液体流动通道和第二液体流动通道彼此流体连通的液体喷射头和能够向第一和第二液体流动通道提供不同液体的一个液体喷射头相连接。

根据本发明的进一步的方面，提供了一种可以与一个液体喷射头相连的液体容器，该液体喷射头包括：第一液体流动通道—它与一个喷射出口相流体连通；气泡发生区；分布在第一液体流动通道附近的第二液体流动通道；一个可移动部件，它与气泡发生区相对地设置并可以在一个第一位置与距离气泡发生区比第一位置更远的一个第二位置之间移动；其中第一和第二液体流动通道可分别被提供有不同的第一和第二液体；其中可移动部件可以借助气泡发生部分中气泡的产生所产生的压力而从第一位置移动到第二位置，以将压力引向喷射出口，从而通过喷射出口喷射液体；其中该容器容纳至少第一液体，且该容器包括：一个防止部件，用于防止容器与不用于喷射第一液体的一个液体喷射头相连接。

根据本发明的进一步的方面，提供了一种液体喷射设备，包括可以与一个液体喷射头相连的液体容器，该液体喷射头包括：第一液体流动通道—它与一个喷射出口相流体连通；气泡发生区；分布在第一液体流动通道附近的第二液体流动通道；一个可移动部件，它与气泡发生区相对地设置并可以在一个第一位置与距离气泡发生区比第一位置更远的一个第二位置之间移动；其中第一和第二液体流动通道可分别被提供有不同的第一和第二液体；其中可移动部件可以借助气泡发生部分中气泡的产生所产生的压力而从第一位置移动到第二位置，以将压力引向喷射出口，从而通过喷射出口喷射液体；其中该容器容纳第一和第二液体；该容器包括：用于提供第一液体的第一液体提供端口；用于提供第二液体的第二液体提供端口；其中第一和第二液体提供端口具有不同的结构。

根据本发明的进一步的方面，提供了一种液体喷射设备，包括：一个

液体喷射头总成—它包括一个液体喷射头和一个液体容器装置；该液体喷射头包括：第一液体流动通道—它与一个喷射出口相流体连通；气泡发生区；分布在第一液体流动通道附近的第二液体流动通道；一个可移动部件，它与气泡发生区相对地设置并可以在一个第一位置与距离气泡发生区比第一位置更远的一个第二位置之间移动；其中第一和第二液体流动通道可分别被提供有不同的第一和第二液体；其中可移动部件可以借助气泡发生部分中气泡的产生所产生的压力而从第一位置移动到第二位置，以将压力引向喷射出口，从而通过喷射出口喷射液体；其中用于向液体喷射总成提供液体的液体容器装置可具有容纳至少第一液体的一个第一液体容器，或者容纳第三液体的一个第二液体容器—该第三液体不同于第一液体和第二液体并将要被公共地提供到第一和第二液体流动通道，且其中第一和第二液体容器可被安装到液体喷射头上；该设备进一步包括：用于承载头总成的承载装置；其中第一液体容器带有多个电极座，且第二液体容器带有多个电极座（ pad ），且该承载装置带有可与第一和第二液体容器的电极座相连接的电极插针，其中液体容器可以根据管脚与座的连接状态而得到鉴别。

根据本发明的进一步的方面，提供了用于一种液体喷射头的一种液体喷射控制方法；该液体喷射头包括：第一液体流动通道—它与一个喷射出口相流体连通；气泡发生区；分布在第一液体流动通道附近的第二液体流动通道；一个可移动部件，它与气泡发生区相对地设置并可以在一个第一位置与距离气泡发生区比第一位置更远的一个第二位置之间移动；其中第一和第二液体流动通道可分别被提供有不同的第一和第二液体；其中可移动部件可以借助气泡发生部分中气泡的产生所产生的压力而从第一位置移动到第二位置，以将压力引向喷射出口，从而通过喷射出口喷射液体；其中该头可与容纳至少第一液体的一个第一液体容器和容纳第三液体的一个第二液体容器相连接—该第三液体不同于第一液体和第二液体并被共同提供到第一和第二液体流动通道，且其中第一和第二液体容器能够被安装到液体喷射头上；该控制方法包括根据安装的是第一液体容器还是第二液体容器而在液体喷射头中提供不同的气泡发生区的步骤。

根据本发明的进一步的方面，提供了一种液体喷射设备，包括：液体

喷射头总成—它包括液体喷射头和一个液体容器装置；该液体喷射头包括：第一液体流动通道—它与一个喷射出口相流体连通；气泡发生区；分布在第一液体流动通道附近的第二液体流动通道；一个可移动部件，它与气泡发生区相对地设置并可以在一个第一位置与距离气泡发生区比第一位置更远的一个第二位置之间移动；其中可移动部件可以借助气泡发生部分中气泡的产生所产生的压力而从第一位置移动到第二位置，以将压力引向喷射出口，从而通过喷射出口喷射液体；该设备进一步包括：安装装置，用于安装液体喷射头和液体容器；一个控制阀，用于控制至液体喷射头的液体供应；一个控制部分，用于控制该控制阀；其中该液体容器带有多个电极座，且承载装置带有能够与液体容器的这些电极座相连接的电极插针，其中当在这些插针与座之间建立起预定的连接状态时，控制阀打开以允许提供液体。

另外，两液体型容器不会被错误地安装到单液体型头上。根据本发明，用于单液体型的液体容器可以被安装到头上，因此通过有效地利用液体容器而使使用性得到了增强，且费用能够得到降低。

液体喷射操作或更新操作是根据从正确的液体容器提供的液体的性质而进行的，并标明了安装到两液体型头上的液体容器的种类，从而能够打印出高质量图象，且可靠性得到了改善。

根据其中再充入性能得到改善的本发明的方面，响应、气泡的稳定生长、以及滴的稳定性，都在连续喷射的情况下得到了实现，从而通过高速液体喷射而实现的高速记录和高质量图象。

在本说明书中，“上游”和“下游”是相对于从液体供应源通过气泡发生区（可移动部件）至喷射出口的总液体流动而定义的。

对于气泡，“下游”被定义为向着直接用于喷射液滴的气泡的喷射出口侧。更具体地说，它通常表示气泡中心相对于总液体流动方向的下游，或热发生元件区域的中心相对于该方向的下游。

在此说明书中，“基本上密封”一般地表示这样的程度的密封状态—即当气泡生长时该气泡在可移动部件运动之前不通过可移动部件周围的间隙（缝）而逃出。

在此说明书中，“分隔壁”可以表示为了把与喷射出口直接流体连通

的区域与气泡发生区分隔开而设置的壁（它可以包括该可移动部件），并更具体地表示了把包括气泡发生区的流动通道与同喷射出口相直接流体连通的液体流动通道相分开以防止液体流动通道中的液体的混合的壁。

从以下结合附图对本发明的最佳实施例所进行的描述，本发明的这些和其他的目的、特征和优点将变得更为显而易见。

图 1 是可应用于本发明的液体喷射头的一个例子的示意剖视图。

图 2 是可应用于本发明的液体喷射头的部分切去立体图。

图 3 是从传统的头中的气泡压力传播的示意图;

图 4 示意地显示了从可应用于本发明的头中的气泡的压力传播。

图 5 是示意图，显示了可应用于本发明的头中的液体的流动。

图 6 是根据本发明的第二实施例的液体喷射头的部分切去立体图。

图 7 是根据本发明的第三实施例的液体喷射头的部分切去立体图。

图 8 是根据第四实施例的液体喷射头的剖视图。

图 9 是根据本发明的第五实施例的液体喷射头的示意剖视图。

图 10 是根据本发明的第六实施例的液体喷射头（两通路）的剖视图。

图 11 是图 10 的类型中使用的液体喷射头的部分切去立体图。

图 12 显示了可移动部件的操作。

图 13 是液体喷射设备的示意显示。

图 14 是一种设备的框图。

图 15 是根据本发明的一个实施例的单液体型使用的立体图。

图 16 是根据本发明的一个实施例的两液体型使用的立体图。

图 17 显示了根据本发明的一个实施例的液体喷射头的液体供应端口的端部的结构，其中（ a ）是立体图，（ b ）是在根据本发明的一个实施例的单液体型液体喷射头的供应端口的一个端部处的过滤器部分的立体图，且（ c ）是形成根据本发明的一个实施例的单液体型液体喷射头的供应端口的端部的过滤器部分的立体图。

图 18（ a ）至（ f ）显示了本发明的第一实施例的修正例。

图 19 显示了本发明的第一实施例的另一修正例。

图 20（ a ）至（ d ）显示了本发明的第一实施例的进一步的修正例。

图 21 是根据本发明的另一实施例的两液体型液体容器的立体图。

图 22（a）至（d）显示了本发明的第一实施例的进一步的修正例。

图 23 是根据本发明的一个实施例的、用于容纳多种喷射液体的单液体型液体容器的立体图。

图 24 是根据本发明的一个实施例的、用于容纳多种喷射液体的两液体型液体容器的立体图。

图 25 显示了形成在单液体型液体容器上的电极座的一个例子。

图 26 显示了形成在两液体型液体容器上的电极座的一个例子。

图 27 显示了可移动部件和一个第一液体流动通道的结构。

图 28 显示了一个可移动部件和液体流动通道的结构。

图 29 显示了可移动部件的另一结构。

图 30 显示了热发生元件的区域与墨喷射量之间的关系。

图 31 显示了可移动部件与热发生元件之间的位置关系。

图 32 显示了从热发生元件的一个边缘至一个支点的距离与可移动部件的位移之间的关系。

图 33 显示了热发生元件与可移动部件之间的位置关系。

图 34 是根据本发明的一个实施例的液体喷射头的纵向剖视图。

图 35 是剖视图，显示了一种驱动脉冲的结构。

图 36 是剖视图，显示了可应用于本发明的液体喷射头的供应通道。

图 37 是可应用于本发明的头的分解立体图。

图 38 显示了一种 液体喷射记录系统。

图 39 显示了传统液体喷射头的液体流动通道结构。

在描述本发明的实施例之前，借助以下的第一至第六个例子，描述可应用于本发明的液体喷射头的液体喷射原理。

（例 1）

借助本例，将描述通过控制从用于喷射液体的气泡的发生而产生的压力传播方向和控制气泡的生长方向而在喷射力和/ 或喷射效率方面获得的改善。图 1 是沿着本例的液体流动通道取的液体喷射头的示意剖视图，且图 2 是该液体喷射头的部分切去立体图。

该实施例的液体喷射头包括：作为用于向液体提供热能以喷射该液体的喷射能量发生元件的热发生元件 2（包括第一热发生元件 2A 和第二热发

生元件 2B 且在此实施例中具有 40 μ m × 105 μ m 的总尺寸）；一个元件基底 1，其上设置有所述热发生元件 2；以及，相应地形成在该元件基底上方的、至热发生元件 2 的液体流动通道 10。该液体流动通道 10 与一个公共液体腔 13 相流体连通，以向多个这样的液体流动通道 10 提供液体—这些液体流动通道 10 分别与多个喷射出口 18 流体连通。

在液体流动通道 10 中的元件基底上方，与热发生元件 2 相对地设置有一个可移动部件或板 31 —它具有诸如金属的弹性材料制成的悬臂的形式。可移动部件的一端固定在一个基座（支撑部件）等之上—该基座等是通过在液体流动通道 10 或元件基底的壁上形成感光树脂材料的图案而提供的。借助这种结构，可移动部件得到了支撑，且形成了一个支点（支点部分）33。

可移动部件 31 位于这样的位置—即它在由于喷射操作而造成的从公共液体腔 13 通过可移动部件 31 至喷射出口 18 的总液体流动的上游侧具有一个支点（作为一个固定端部的支点部分），因而它在支点 33 的下游侧具有一个自由端（自由端部分）32。可移动部件 31 与热发生元件 2 相对，在它覆盖在热发生元件 2 上时其间有大约 15 μ m 的间隙。在热发生元件 21 与可移动部件 31 之间形成有一个气泡发生区 11。热发生元件或可移动部件的类型、结构或位置不仅限于上述的情况，而是可以得到改变，只要气泡的生长和压力的传播能够得到控制就行。为了方便对以下所述的液体流动的理解，液体流动通道 10 被可移动部件 31 分成与喷射出口 18 相直接连通的第一液体流动通道 14 和具有气泡发生区 11 和液体供应端口 12 的第二液体流动通道 16。

通过使热发生元件 2 的发热，该热量被加到可移动部件 31 与热发生元件 2 之间的气泡发生区 11 中的液体上，由此借助如美国专利第 4，723，129 中所述的薄膜沸腾现象而产生出气泡。该气泡和由气泡的产生所造成的压力主要作用在可移动部件上，从而使可移动部件 31 移动或位移以向着支点 33 周围的喷射出口侧打开，如图 1（b）和（c）或图 2 所示。借助可移动部件 31 的位移或位移之后的状态，气泡 40 的产生和气泡 40 的生长所造成的压力传播指向了喷射出口 18。

这里，将描述根据本发明的一个基本喷射原理。

本例的一个重要原理，是与气泡 40 相对地设置的可移动部件，根据气泡 40 的产生的压力而从正常的第一位置移到了第二位置，且该位移或位移的可移动部件 31 对于使气泡 40 的发生或气泡 40 的生长所产生的压力指向喷射出口 18（下游）是有效的。

以下将通过比较不采用可移动部件传统的液体流动通道结构和本例，来进行描述。

图 3 是示意图，显示了传统头中从气泡传播的压力，且图 4 是示意图，显示了在可应用于本发明的头中从气泡传播的压力。这里，向喷射出口传播的压力的方向用 V_A 表示，且向着上游的压力传播的方向用 V_B 表示。

在如图 3 所示的传统的头中，没有任何结构部件被用于调节气泡 40 的发生所产生的压力的传播方向。因此，压力传播的方向与气泡 40 的表面垂直，如 V1-V8 所示，因而在通道中的取向是很宽的。在这些方向中，基本上从较接近喷射出口（V1-V4）的气泡的一半的压力传播的方向，具有沿着 V_A 方向的压力分量—它们对于液体喷射是最有效的。该部分是重要的，因为它对液体喷射效率、液体喷射压力和喷射速度有直接的贡献。另外，分量 V1 最接近喷射方向 V_A，因而该分量是最有效的，且 V4 沿着方向 V_A 具有较小的分量。

另一方面，在本发明的情况下，如图 4 所示，可移动部件 31 对于将气泡的压力传播方向 V1-V4（它们在其他情况下是向着各种方向的）引向下游（喷射出口侧）是有效的。因此，气泡 40 的压力传播是集中的，因而气泡 40 的压力对喷射有直接而有效的贡献。气泡的生长方向指向下游，这类似于压力传播方向 V1-V4，且气泡在下游侧生长得比在上游侧快。因此，气泡的生长方向受到可移动部件的控制，且从气泡的压力传播方向因而受到控制，从而使喷射效率、喷射力和喷射速度等等得到了显著的改进。

再参见图 1，将描述本例中液体喷射头的喷射操作。

图 1（a）显示了诸如电能的能量被加到热发生元件 2 之前因而还没有产生热量时的状态。

应该注意的是，可移动部件 31 是这样定位的，即它至少对着热发生元件 2 的热量产生所产生的气泡的下游部分。换言之，为了使气泡的下游部分作用在可移动部件上，液体流动通道的结构是这样的—即使可移动部件

31 至少延伸到热发生元件的区域的中心 3 的下游的位置（通过热发生元件的区域的中心 3 并垂直于流动通道的长度的线的下游）。

图 1（b）显示了这样的状态—即其中通过把电能加到热发生元件 2 上而使热发生元件 2 产生热量，且气泡发生区 11 中充入的液体的一部分被如此产生的热量所加热，从而由于薄膜沸腾而产生出气泡 40。

此时，可移动部件 31，在气泡 40 的发生而产生的压力的作用下，从第一位置位移到第二位置，从而将压力的传播引向喷射出口。应该注意的是，如上所述，可移动部件 31 的自由端 32 被设置在下游侧（喷射出口侧），且支点 33 被设置在上游侧（公共液体腔侧），因而可移动部件的至少一部分对着气泡的下游部分，即热发生元件的下游部分。

图 1（c）显示了一种状态—其中由于气泡 40，由于气泡 40 的生成所产生的压力，而进一步地生长，可移动部件 31 进一步地位移。所生成的气泡在下游侧生长得比上游侧快，且它延伸到了可移动部件的第一位置（虚线部分）之外。因此，可以理解，根据气泡 40 的生长，可移动部件 31 逐渐地位移，而借助该位移气泡 40 的压力传播方向，沿着其容易进行体运动的方向，即气泡的生长方向，一致地指向喷射出口，因而喷射效率得到了提高。当可移动部件把气泡和气泡发生压力引向喷射出口时，它几乎不妨碍传播和生长，并能够有效地根据压力的程度来控制压力的传播方向和气泡的生长方向。

图 1（d）显示了在薄膜沸腾之后由于气泡的内部压力的减小而收缩和消失的 气泡 40。

已经位移到第二位置的可移动部件 31，在可移动部件的弹簧性能所提供的回复力和由于气泡的收缩引起的负压的作用下，返回到图 2a 的初始位置（第一位置）。在气泡收缩时，液体从公共液体腔侧回流（如 V_{D1} 和 V_{D2} 所示，并从喷射出口侧回流（如 V_C 所示），从而补偿气泡发生区 11 中气泡的体积减小并补偿喷射液体的体积。

以上描述了气泡的生成而造成的可移动部件的操作和液体的喷射操作，下面将描述本例的液体喷射头中液体的再充入。

结合图 1，将进一步描述液体供应机制。当气泡 40 在气泡的体积达到最大之后进入气泡收缩阶段时（图 1（c）），其体积足够补偿收缩的气

泡体积的液体从第一液体流动通道 14 的喷射出口 18 侧和第二液体流动通道 16 的气泡发生区流入气泡发生区。在没有可移动部件 31 的传统液体流动通道结构的情况下，从喷射出口侧至气泡收缩位置的液体量和从公共液体腔进入其中的液体量，对应于比气泡发生区更接近喷射出口的部分和更接近公共液体腔的部分的流动阻力（流动通道阻力和液体的惯性）。

因此，当在喷射出口侧的流动阻力小时，大量的液体从喷射出口侧流入气泡收缩位置，使得弯月形液面缩回很大。随着喷射出口中流动阻力的减小以增大喷射效率，弯月形液面缩回在气泡收缩时增大，使得再充入时间延长，从而难于实现高速打印。

根据本例，由于设置了可移动部件 31，弯月形液面缩回在可移动部件在气泡收缩时返回到初始位置时停止，随后，借助通过第二流动通道 16 的流动，来实现充入体积 W2 的液体供应（ W1 是在可移动部件 31 的第一位置之外的气泡体积 W 的上侧的体积，且 W2 是其气泡发生区 11 侧的体积）。在现有技术中，气泡体积 W 的一半是弯月形液面缩回的体积，但根据本实施例，只有约一半（ W1 ）是弯月形液面缩回的体积。

另外，体积 W2 的液体供应，主要是从第二液体流动通道的上游沿着可移动部件 31 的热发生元件侧的表面，利用气泡收缩时的压力，而强行实现的，因此，实现了更迅速的再充入。

当在传统的头中进行利用气泡收缩时的压力的高速再充入时，弯月形液面的振动得到扩张，使得图象质量恶化。然而，根据本实施例，在气泡发生区 11 的喷射出口侧和喷射出口侧处的第一液体流动通道 14 中的液体流动被抑制了，从而减小了弯月形液面的振动。因此，根据本实施例，高速再充入，借助通过第二流动通道 16 的液体供应端口 12 至气泡发生区的强行再充入，并借助弯月形液面缩回和振动的抑制，而得到实现。因此，实现了喷射的稳定和高速重复喷射，且当该实施例被用于记录领域中时，能够实现图象质量和记录速度的改善。

本例还提供了以下的有效功能。这就是由于气泡的发生而产生的至上游侧的压力传播（向后的波）的抑制。由于在热发生元件 2 上产生的气泡的公共液体腔 13 侧（上游）的压力在多数情况下产生了把液体向后推向上游侧的力（向后的波）。该向后的波恶化了通过在上游侧的压力向液体流

动通道中再充入液体、所产生的液体运动和惯性力。

在本例中，对上游侧的这些作用受到可移动部件 31 的抑制，因而再充入性能得到了进一步的改善。

以下对在本例中的结构和效果进行进一步的描述。

借助该结构，至热发生元件 2 的表面和气泡发生区 11 的液体供应，在较接近气泡发生区 11 的位置，是沿着可移动部件 31 的表面进行的。借助这种结构，至热发生元件 2 的表面和气泡发生区 11 的液体供应，在较接近气泡发生区 11 的位置处，是沿着可移动部件 31 的表面发生的，如 V_{D2} 所示。因此，在热发生元件 2 的表面上的液体滞留得到了抑制，从而使溶解在液体中的气体的析出得到了抑制，且未消失的残留气泡容易地得到除去，另外，液体中的热量累积不是很大。因此，可以高速地重复更稳定的气泡产生。在此实施例中，液体供应端口 12 具有基本上平坦的内壁，但这不是限定性的，且液体供应通道如果具有从热发生元件的表面延伸的的内壁—该内壁具有的结构使得在热发生元件上出现了液体的滞留，且液体供应中不产生显著的涡流，它就是令人满意的。

至气泡发生区中的液体供应，可以通过可移动部件侧面部分上的一个间隙（缝 35 ）来进行，如 V_{D1} 所示。为了把气泡产生时的压力更有效地引向喷射出口，可以采用覆盖整个气泡发生区（覆盖热发生元件的表面）的大的可移动部件，如图 2 所示。此时，气泡发生区 11 和接近喷射出口的第一液体流动通道 14 之间的液体的流动阻力，由于可移动部件至第一位置的回复，而增大了，因而液体至气泡发生区 11 的流动能够得到抑制。然而，根据本例的头结构，存在可以有效地把液体供应到气泡发生区的流动，液体的供应性能得到了显著的增大，且因而即使可移动部件 31 覆盖了气泡发生区 11 仪改善喷射效率，液体的供应性能也不会恶化。

图 5 是示意图，显示了在本例中的液体流动。

可移动部件 31 的自由端 32 和支点 33 是这样的，即自由端 32 相对地位于支点 33 的下游，如图 5 的例子所示。借助这种结构，将压力传播方向和气泡生长方向引向喷射出口 18 侧等等的功能和效果，在气泡产生时，能够得到有效的保证。另外，该位置关系，不仅对于实现与喷射有关的功能或效果，而且对于实现在供应液体时通过液体流动通道 10 的流动阻力的

减小，都是有效的，从而能够实现高速再充入。当由于喷射而缩回的弯月形液面 M（如图 5 所示），由于毛细现象力，或者当进行液体供应以补偿气泡收缩时，而返回到喷射出口 18 时，自由端和支点 33 的位置是这样的，即通过包括第一液体流动通道 14 和第二液体流动通道 16 的液体流动通道 10 的流动 S_1、S_2和 S_3不受阻挡。

更具体地，在此实施例中，如上所述，可移动部件 3 的自由端 32 对着将热发生元件 2 分成上游区和下游区的区的中心 3（通过热发生元件的该区域的中心（中心部分）并垂直于液体流动通道的长度方向的线）的下游位置。可移动部件 31 接收压力和气泡 40 —它们对热发生元件 2 的区域中心位置 3 的下游侧的液体喷射有很大的贡献，且它将该力引向喷射出口侧，从而显著地改善了喷射效率或喷射力。

利用气泡 40 的上游侧，提供了进一步的有利效果，如在下面所述的。

在本例的结构中，可移动部件 31 的自由端的瞬时机械位移，被认为是对液体的喷射有贡献的。

（例 2）

图 6 是根据可应用于本发明的第二实施例的液体喷射头的部分切去立体图。

在图 6 中显示了一种状态—其中可移动部件发生了位移（未显示气泡），且 B 显示了一种状态—其中可移动部件处于其初始位置（第一位置）。在后一种状态下，气泡发生区 11 对于喷射出口 18 基本上是密封的（在 A 和 B 之间，有一个流动通道壁来隔离这些通道）。

在各侧都设置了一个基座 34，且在它们之间，形成了一个液体供应端口 12。借助这种结构，液体能够沿着可移动部件 31 的与热发生元件侧相对的表面并从液体供应通道—该液体供应通道具有基本上与热发生元件 2 的表面基本上相齐平或与其平滑地连续的表面—进行提供。

当可移动部件 31 处于初始位置（第一位置）时，可移动部件 31 与设置在热发生元件 2 的下游的一个下游壁 36 和设置在热发生元件侧的热发生元件侧壁 37 相接近或紧密接触，从而使气泡发生区 11 的喷射出口 18 侧基本上得到密封。因此，在气泡产生时由气泡产生的压力且特别是在气泡下游的压力，能够被集中在可移动部件的自由端侧，而不释放该压力。

在气泡破裂时，可移动部件 31 返回到第一位置，气泡发生区 11 的喷射出口侧基本上是密封的，且因而弯月形液面缩回受到抑制，且至热发生元件的液体供应在获得上述优点的情况下得以进行。至于再充入，可以得到与前述实施例中相同的有利效果。

在本例中，用于支撑和固定可移动部件 31 的基座 34 被设置在离开热发生元件 2 的上游位置上，如图 3 和图 7 所示，且基座 34 具有小于液体流动通道 10 的宽度，以将液体提供到液体供应端口 12 。基座 34 的构造不仅限于这种结构，而是可以是任意的，只要能够实现平稳的再充入。

在此实施例中，可移动部件 31 与间隙之间的间隙约为 15 μ m， 但该距离可以改变，只要气泡发生所产生的压力被足够传播到可移动部件。

（例 3 ）

图 7 是根据本发明的第三实施例的液体喷射头的部分切去立体图。

图 7 显示了气泡发生区、 在那里的气泡发生与在一个液体流动通道中的可移动部件之间的位置关系。

在大多数的前述例子中，所发生的气泡产生的压力被集中至可移动部件 31 的自由端，而借助可移动部件 31 气泡的运动与可移动部件 31 的迅速运动同时地被集中到喷射出口 18 。

在此实施例中，一个范围被给予了所产生的气泡，且气泡的下游部分（在气泡的喷射出口 18 侧）—它对滴喷射有直接影响—受到可移动部件 31 的自由端侧的调节。

与图 2 （第一实施例）相比，图 7 的头不包括在图 2 的元件基底 1 的气泡发生区的下游端的、作为障碍的一个突出部（影线部分）。换言之，在此实施例中，可移动部件 31 的自由端区和相对的横向端部区，是向着喷射出口区开放的，而气泡发生区不是基本上密封的。

在气泡对液体的滴喷射有直接贡献的下游部分，下游的前端部使得气泡能够生长，因而其压力分量被有效地用于喷射。另外，至少在该下游部分中向上的压力（图 3 中 VB 的力分量）起到了这样的作用， 即可移动部件的自由端部分被加到了下游端部的气泡生长上。因此，喷射效率得到了改善，这与前述实施例中类似。与前述例子相比，本实施例的结构在热发生元件的驱动响应上是较好的。

另外，该结构是简单的，因而制造比较容易。

可移动部件 31 的支点部分在此例子中被固定在一个基座 34 上—该基座 34 的宽度小于可移动部件 31 的表面部分。因此，在气泡收缩时至气泡发生区 11 的液体供应是沿着该基座的两个横向侧进行的（由一个箭头表示）。该基座可以是其他形式的，只要液体供应性能得到了保证。

在本例的情况下，可移动部件 31 的存在，对于控制在气泡收缩时从上部进入气泡发生区的流动，是有效的，液体供应的再充入好于只有热发生元件的传统气泡发生结构。弯月形液面缩回也因此而得到减小。

在本例的一个较好的修正实施例中，可移动部件 31 的两个横向侧（或者只是一个横向侧），对于气泡发生区 11 是基本上密封的。借助这种结构，向可移动部件的横向侧的压力也被引向喷射出口侧端部，从而使喷射效率得到进一步的改善。

（例 4）

在此例中，机械位移对液体的喷射功率得到了进一步的增强。

图 8 是可应用于本发明的这种头结构的横截面图。

在图 8 中，可移动部件是这样地延伸的—即使得可移动部件 31 的自由端 32 的位置位于热发生元件 2 的喷射出口侧的更下游的位置。这样，可移动部件 31 在自由端位置 32 处的位移速度能够得到增大，因而由于可移动部件 31 的位移而产生的喷射功率可以得到进一步的改善。

另外，自由端 32 比前述实施例中更接近喷射出口 18 侧，且因而气泡 40 的生长能够向着稳定的方向集中，从而保证了较好的喷射。

响应于在气泡的压力的中心部分处气泡 40 的生长速度，可移动部件 31 以位移速度 R1 位移。处于比该位置距支点 33 更远的位置的自由端 32，以更高的速度 R2 进行位移。因此，自由端 32 在机械上以更高的速度作用在液体上，以提高喷射效率。这种自由端构造是这样形成，即与图 7 中的一样，边缘与液体的流动相垂直，从而使气泡 40 的压力和可移动部件 31 的机械作用能够更有效地对喷射产生贡献。

（例 5）

图 9 是可应用于本发明的例 5 的液体喷射头的示意剖视图。

如从前述实施例中可见，与喷射出口 18 相直接流体连通的该区域不与

液体腔相流体连通，因而该结构得到了简化。液体只从液体供应端口 12 沿着可移动部件 31 的气泡发生区侧的表面而进行供应。可移动部件 31 的自由端 32 、支点 33 相对于喷射出口 18 的位置关系和对着热发生元件 2 的结构， 都与上述实施例中的类似。

根据本例，上述的在喷射效率上的有利效果、液体供应性能等等，都得到了实现。具体地，弯月形液面缩回得到了抑制，且强行再充入利用气泡收缩时的压力而得到了基本上彻底的实现。

图 9 （ a ）显示了一种状态—其中气泡发生是由于热发生元件 2 造成的，且图 9 （ b ）显示了一种状态—其中气泡将要收缩。此时，可移动部件 31 至初始位置的返回和 S_3 的液体供应得到了实现。

在图 9 （ c ）中，在可移动部件返回到初始位置时弯月形液面的小的缩回 M，通过借助喷射出口 18 附近的毛细现象力的再充入，而得到了补偿。

（例 6 ）

在本例中，利用了相同的喷射原理，且其中进行气泡发生的液体（气泡发生液体）和主要进行喷射的液体（喷射液体）被分开。

图 10 是根据本实施例的液体喷射头沿着液体流动方向的示意剖视图。

在该液体喷射头中，在元件基底 1 上提供了用于气泡产生液体的第二液体流动通道 16 ，且在元件基底 1 上设置有用于施加热能的热发生元件 2 以在液体中产生气泡，且在第二液体流动通道 16 上设置了用于喷射液体的第一液体流动通道 14 —它与喷射出口 18 直接连通。第一液体流动通道的上游侧与第一公共液体腔 15 相流体连通，以将喷射液体提供到多个第一液体流动通道中，且第二液体流动通道的上游侧与第二公共液体腔相流体连通以向多个第二液体流动通道提供气泡产生液体。在气泡产生液体和喷射液体是同一液体的情况下，公共液体腔的数目可以是一个。

在第一和第二液体流动通道之间，有用诸如金属的弹性材料制成的分隔壁 30 ，从而使第一液体流动通道 14 与第二液体流动通道 16 相分隔。在气泡产生液体与喷射液体的混合应该尽量小的情况下，第一液体流动通道 14 和第二液体流动通道 16 最好用分隔壁 30 分开。然而，当允许一定程度的混合时，不一定进行完全的分离。

可移动部件 31 是悬臂形式的，其中分隔壁在热发生元件 2 的表面的上

突出空间（喷射压力发生区，图 18 中的区 A 和区 B 中的气泡发生区 11 ）中的部分，通过在喷射出口侧（相对于液体流动的下游）提供缝 35，而构成了一个自由端，且其公共液体腔（ 15， 17 ）侧是一个支点或固定部分 33。这种可移动部件 31 与气泡发生区 11 （ B ）相对， 因而它起着在气泡产生液体的气泡发生时向着第一液体流动通道的喷射出口 18 侧开放的作用（沿着该图中箭头表示的方向）。在图 11 的例子中，在元件基底 1 的上方也设置了分隔壁 30，并带有构成第二液体流动通道 16 的空间，且在元件基底 1 上设置有作为热发生元件 2 的热发生电阻部分和用于将电信号加到热发生电阻部分上的导线电极 5。

支点 33 与可移动部件 31 的自由端 32 和热发生元件 2 之间的位置关系，与前述例子中的相同。

在前述例子中，对于液体供应端口 12 与热发生元件 2 的结构之间的关系进行了描述。第二液体流动通道 16 与热发生元件 2 之间的关系在此例子中是相同的。

下面描述本例的液体喷射头的操作。

图 12 显示了可移动部件的操作。

在第一液体流动通道 14 中用过的喷射液体和在第二液体流动通道 16 中用过的气泡产生液体，是相同的水基墨。借助热发生元件 2 产生的热量，在第二液体流动通道 12 中的气泡发生区中的气泡产生液体，借助如上所述的薄膜沸腾（美国专利第 4， 723， 129 ）产生出气泡 40。

在本例中，气泡发生压力不是沿着三个方向释放的，只是对气泡发生区 11 的上游侧例外，因而气泡发生产生的压力在喷射压力发生部分中的可移动部件 31 侧上集中传播，从而使可移动部件 31 随着气泡 40 的生长而从图 12 （ a ）中所示的位置移向如图 12 （ b ）中所示的第一液体流动通道 14 侧。借助可移动部件的操作，第一液体流动通道 14 和第二液体流动通道 16 彼此处于广泛的流体连通，且气泡 40 的发生所产生的压力主要在第一液体流动通道中向着喷射出口（方向 A ）传播。借助压力传播和可移动部件 31 的位移，液体通过喷射出口而喷射。

随后，随着气泡的收缩，可移动部件 31 返回到图 12 （ a ）所示的位置，且相应地与喷射液体相当的液体量从第一液体流动通道 14 中的上游得

到提供。在此实施例中，液体供应的方向与可移动部件 31 的接近是同向的—就象在前述实施例中那样，且液体的再充入不受可移动部件 31 的阻挡。

在此实施例中，气泡发生压力随着可移动部件 31 的位移的传播的主要功能和效果、气泡生长的方向、向后的波的防止等等，都与第一实施例中的相同，但两流动通路结构在以下方面是有利的。

喷射液体和气泡产生液体可以被分开，且喷射液体被气泡产生液体所产生的压力喷射。因此，能够喷射高粘性的液体，诸如聚乙二醇等等—对于它们借助热量施加的气泡发生因而喷射力是不够的，且它们还没有得到良好的喷射。例如，这种液体被提供到第一液体流动通道中，且能够产生良好的气泡发生的液体作为气泡产生液体而被提供到第二液体流动通道 16 中，气泡产生液体的一个例子是一种混合液体（ 1-2 c^p 的乙醇和水之比大约为 4: 6）。这样，喷射液体可以得到适当的喷射。

另外，通过选择这样的一种液体作为气泡产生液体—采用该液体即使在热量施加时诸如燃烧淀积物的淀积物也不残余在热发生元件的表面上，气泡发生得到了稳定，以保证适当的喷射。在此实施例中也提供了前述实施例中的上述的效果，高粘性液体等等可以以高喷射效率和高喷射压力得到喷射。

另外，可以喷射不耐热的液体。在此情况下，这样的液体被作为喷射液体提供到第一液体流动通道 14，且在加热时不容易改变特性且借助其能够良好地进行气泡发生的一种液体在第二液体流动通道 16 中提供。这样，可以在不受热损坏的情况下以高喷射效率和高喷射压力喷射该液体。

以下描述带有前述例子 1-6 的液体喷射头的液体喷射记录装置。

图 13 示意显示了一种液体喷射设备。

在本例中，喷射液体是墨。该设备是一种墨喷射记录设备。该液体喷射装置包括一个支架 HC，在该支架 HC 上安装有头总成—它包括彼此可拆下地安装在一起的液体容器部分 90 和液体喷射头部分 201。支架 HC 可沿着诸如记录纸等等由记录材料输送装置送进的记录材料 150 的宽度方向往复运动。

当驱动信号被从未显示的驱动信号提供装置提供给支架上的液体喷射装置时，记录液体响应于该信号而从液体喷射头 201 喷射到记录材料上。

本例中的液体喷射设备包括：马达 111，它作为驱动 记录材料输送装置和支架的驱动源；齿轮 112 、 113，用于把动力从驱动源传送到支架；以及，支架转轴 115 等等。 借助该记录装置和采用该记录装置的液体喷射方法，可以通过把该液体喷射到各种记录材料而提供良好的打印。图 14 是用于利用可应用于本发明的液体喷射头和液体喷射方法进行墨喷射记录的整个装置的框图。

该记录设备接收来自主计算机 300 的控制信号形式的打印数据。 该打印数据被暂时存储在打印设备的一个输入接口 301 中， 且同时被转换成将要输入到 CPU 302 中的可处理数据，而 CPU 302 也是用于提供头驱动信号的装置。 CPU 302，通过利用诸如 RAM 304 等等的外设单元并根据存储在 ROM 303 中的控制程序来处理输入 CPU 302 的上述数据， 从而把这些数据处理成可打印数据（图象数据）。

另外， 为了把该图象数据记录在记录纸上的适当点上， CPU 302 产生用于驱动一个驱动马达的驱动数据，而该马达与图象数据同步地移动记录纸和记录头。该图象数据和马达驱动数据，分别通过以适当的时序得到控制的一个头驱动器 307 和一个马达驱动器 305，而被传送到头 200 和驱动马达 306，从而形成图象。

作为诸如墨的液体所附着的、可用于诸如上述的记录设备的记录设备的记录材料，可以采用以下所列的材料：各种纸张； OHP 片；用于形成 CD 盘、装饰板等等的的塑料材料；织物；诸如铝、铜等的金属材料；诸如牛皮、猪皮、合成皮革等的皮革材料；诸如木材、胶合板等等的木材；竹材；诸如瓷砖的陶瓷材料；以及诸如海绵的具有三维结构的材料。

上述的记录设备包括用于各种纸张或 OHP 片的打印设备、 用于诸如用于形成 CD 盘等的塑料材料的记录设备、用于金属板等等的记录设备、用于皮革材料的记录设备、用于木材的记录设备、用于陶瓷材料的记录设备、用于诸如海绵等具有三维结构的记录材料的记录设备、用于在织物上记录图象的纺织打印设备、以及类似的记录设备。

至于用于这些液体喷射设备的液体，可以采用任何的液体，只要它与所采用的记录介质和记录条件相相容。

以下，描述了采用可应用于本发明的液体喷射头的液体喷射记录装置

和液体喷射记录头。

现在，结合附图描述本发明的四个实施例。

借助采用上述喷射原理的头，借助可移动部件而使气泡发生区与喷射出口区分开，因而可以采用两液体流动通道结构—它包括与喷射出口相流体连通的一个第一液体流动通道和包括一个气泡发生区的一个第二液体流动通道。例如，可以采用在例 6 中描述的两液体流动通道结构。 采用具有该两液体流动通道结构的液体喷射头，可以构成一种两液体型头—其中喷射液体被提供给第一液体流动通道，且不同于喷射液体的气泡产生液体被提供到第二液体流动通道，并且还可以构成一种单液体型头—其中第一和第二液体流动通道 16 的液体是共同的（它是喷射液体，但不同于两液体型头中的液体）。在两液体型头的情况下，采用了分别容纳气泡产生液体和喷射液体的一种液体容器，且在单液体型头的情况下，采用了其中容纳公共液体（喷射液体）的容器。在例 1-5 中， 可以为单液体型头和两液体型头采用能够分隔第一和第二液体通路的装置。在能够构成这两种头—即单液体型和两液体型头—的液体喷射头的情况下，用于单液体型的液体容器可以被安装在两液体型头上，或者用于两液体型的液体容器可以被安装在单液体型头上。当单液体型容器被安装在两液体型头上时，没有提供两液体型头的记录特性，但提供了等价或高于传统气泡喷射打印机的记录特性。然而，当两液体型容器被安装到单液体型头上时，产生了以下问题。

如上所述，在两液体型头的情况下，可以采用高粘性的喷射液体。如果这种两液体型容器被安装到单液体型头上，该高粘性喷射液体被用作气泡产生液体，从而在热发生元件上造成燃烧淀积，因而喷射是不稳定或失败的。

根据本发明的一个实施例，在液体喷射头与液体容器之间设置了一个安装结构，其中单液体型容器可被安装到两液体型头上，但两液体型容器不可被安装到单液体型头上。

实施例 1

图 15 是本发明的第一实施例中的单液体型液体容器的立体图。图 16 是本发明的第一实施例中的两液体型液体容器的立体图。图 17 是根据本发明的液体喷射头及其附近的立体图；图 17 （ a ）是液体喷射头的立体图；

图 17 （ b ）是过滤器部分的立体图，其中该过滤器部分位于一个开口处，而液体通过该开口被提供到本发明的第一实施例中的单液体型液体喷射头；且图 17 （ c ）是过滤器部分的立体图， 其中该过滤器部分位于提供到本发明的第一实施例中的两液体型液体喷射头的液体所经过的开口处。

图 15 中所示的单液体型容器 601 包含公共液体（喷射液体）， 并带有液体供应端口 601a —通过它容纳在容器 601 中的液体（喷射液体）被提供到液体喷射头。

图16中所示的两液体型液体容器602 分别包含喷射液体和气泡产生液体，并带有半圆形的液体供应端口 602a 和 602b —通过它们容纳在容器 602 中的喷射液体和气泡产生液体分别被提供到液体喷射头。半圆形液体供应端口 602a 和 602b 的半径与圆形液体供应端口 601a 的相同，但供应端口 602a 和 602b 被一个分隔部分 602c （用于防止两个端口彼此接触的部分）所分隔，而该部分位于端口 602a 和 602b 之间。

图 17 所示的过滤器部分 603 和 604 是倒置的主干截头圆锥形式的；该过滤器在顶部或开口处比在底部宽。它们的外径基本相等，但结构不同；过滤器部分 604 具有横过过滤器部分 604 的顶部的分隔槽 604a ，而过滤器部分 603 的顶部没有槽。 该槽 604a 具有适当的形状和取向， 从而当过滤器部分 604 被装上两液体型液体容器 602 时使液体供应端口 602a 和 602b 之间的分隔部分 602c 完美地装入槽 604a 。

通过提供上述结构，过滤器部分 603 与单液体型液体容器 601 相适用，但不与两液体型液体容器 602 相适应，因为两液体型液体容器 602 的液体供应端口部分带有分隔部分 602c 。另一方面，过滤器部分 604 与单液体型液体容器 601 和两液体型液体容器 602 都是适用的。进一步地，为了使过滤器部分 604 与两液体型液体容器 602 的液体供应端口部分相适用，液体供应端口 602a 和 602b 之间的分隔部分 602c 必须被装入到槽 604a 中，且这要求当过滤器部分 604 与两液体型液体容器 602 的液体供应端口部分相配合时对过滤器部分 604 的取向进行调节。因此， 不会把错误的液体提供到液体流动部分。换言之，在此实施例中，液体供应端口 602a 和 602b 的结构是不同的，从而防止了把喷射液体窄气泡产生液体提供到错误的液体流动通道中。

如上所述，根据本实施例，液体容器与液体喷射头的接合部分的结构是这样的，即使得单液体型液体容器既能够被连接到单液体型头也能够被连接到两液体型头，而两液体型液体容器只能被连接到两液体型头。

换言之，在带有液体喷射头和其接合部分具有上述结构的液体容器的打印机的情况下，防止了用户把两液体型液体容器错误地连接到单液体型头上。另外，在带有两液体型头的打印机的情况下，允许用户根据图象质量而可选地选择单液体型墨容器或两液体型墨容器。另外，用于传统的气泡喷射型记录头的液体容器可以带有与单液体型液体容器的接合部分 相同的接合部分，从而使它能够被用于具有两液体型头的打印机。借助这种设置，用户可以既使用成本低廉的传统液体容器又可以使用单液体型液体容器。另外，用户可以从单液体型液体容器与两液体型液体容器的外观看出它们之间的不同，因而用户不会购买错误的墨容器。

液体容器和液体喷射头的接合结构不仅限于附图中所示的结构。任何结构，只要它能够防止把两液体型液体容器装到错误的头上，都是可以接受的。下面，将描述带有不同形式的接合结构的液体容器。

在图 16 所示的两液体型液体容器的情况下，阻挡部分也被用作喷射液体与气泡产生液体之间的分隔板。但是，该阻挡部分不一定也被用作分隔板。图 18（a）-（f）描述了第一实施例中描述的接合结构的修正形式。图 18（a）和（b）分别是两液体型液体容器和单液体型液体容器的立体图；图 18（c）和（c）是图 18（a）和（b）中所示的液体容器的切去立体图，显示了它们的内部结构；图 18（e）和（f）分别是与图 18（a）、（b）、（c）和（d）中所示的液体容器相应的两液体型液体喷射头和单液体型液体喷射头的示意立体图。在这些修正中，两液体型液体喷射头带有两个墨引入管 703 和 704 —气泡产生液体和喷射液体分别通过它们而被引入到头中。单液体型液体喷射头带有一个墨引入管 705 —通过它把喷射液体引入头中。墨引入管 703 和 704 在墨接收端是圆形的，而墨引入管 705 在墨接收端是椭圆形的。如从图 18（a）和（b）可见，液体容器 701 的供墨端口 701a 和 701b 以及液体容器 702 的供墨端口 702a 和 702b 都具有适当的形状，以使它们分别能够与墨引入管过滤器 703 和 704 以及墨引入管过滤器 705 相完美配合。单液体型液体容器 702 具有这

样的结构，即使得液体容器 702 也能够被连接到图 18（e）所示的两液体型液体喷射头上。

在此修正中，当图 18（b）所示的单液体型液体容器 702 被连接到图 18（e）所示的两液体型头上时，液体供应端口 702a 的某些区域没有被过滤器 703 或 704 所覆盖，这使得液体可从接合部泄漏出去。这种泄漏，能够通过在单液体型液体容器 702 中，在紧靠在液体供应端口 702a 之后的位置处，设置一个由氨基甲酸乙酯泡沫、单向纤维束等等形成的负压发生部件 708， 而得到防止，如图 18（d）所示。 该负压发生部件可以被设置在两液体型液体容器 701 的供墨端口处。图 18（c）显示了设置在两液体型液体容器 701 的液体供应端口 701a 和 701b 处的这种负压发生部件 706 和 707 。实际上，所希望的是两液体型液体容器也带有负压发生部件，因为这种设置可以简化两液体型液体喷射头的接合部分结构设计、对单液体型液体容器以中容纳的液体以及在两液体型液体容器中容纳的液体的流动阻力等等。

阻挡部分不一定是液体供应端口的一部分，也不一定要被设置在与液体供应功能相关的位置上。只要它适当地起着阻挡器的功能，就可以可选地得到设计。图 19（a）-（d），以及图 20（a）-（d），显示了对本发明的主要实施例的这种修正，其中阻挡部分被设置在供墨端口的开口之外的位置上。

图 19（a）-（d）显示了本发明的第一实施例的修正形式。图 19（a）和（b）分别是两液体型液体容器和单液体型液体容器的示意立体图， 且图 19（c）和（d）分别是两液体型液体容器和单液体型液体容器的支架的示意立体图。

修正的两液体型液体容器 711 和修正的单液体型液体容器 712 分别带有液体供应端口 711a 和 711b 以及液体供应端口 712a 和 712b 。单液体型液体容器 712 带有两液体供应端口，但只包含一种液体。

液体供应端口 711a 和 712a 具有相同的结构，且液体供应端口 711b 和 712b 具有相同的结构。然而，在此修正中的液体供应端口部分不具有使液体供应端口部分能够起阻挡部分作用的功能。两液体型液体容器与单液体型液体容器之间可见的区别，是在两液体型液体容器的顶表面上设置有突

出部 711c 。

参见图 18 （ c ）和（ d ），两个液体喷射部分都带有支架部分，因而液体容器能够方便地连接到液体喷射头上。更具体地说，两个支架部分都带有使各个支架部分能够支撑四个液体容器的结构，其中每一个液体容器包含不同的液体（例如黄、品红、青和黑色的墨）。这些带有支架部分的液体喷射头被安装到记录设备的支架上，以记录彩色图象。

该支架部分带有过滤器 717 （ a ）和 717 （ b ）—它们能够与两种液体容器的液体供应端口相适用。液体通过这些过滤器而被提供到液体喷射头。在两种支架部分之间，两液体型头的支架部分 713 带有一个缺口 715（凹槽部分）—它与两液体型液体容器的突出部 711c 相对应，但单液体型头的支架部分 714 的相应部分没有设置缺口。

因此，单液体型液体容器既可被安装到单液体型液体喷射头的支架部分上，也可以被安装到两液体型液体喷射头的支架部分上，但设置有突出部 711c 的两液体型液体容器能够被安装到带有与突出部 711c 相应的缺口 715 的两液体型液体喷射头的支架部分 713（如图 19 （ c ）所示）上，但不能被安装到不带有缺口的单液体型液体喷射头（如图 19 （ d ）所示）的支架部分 714 上。

图 20 （ a ）-（ d ）是根据本发明的液体容器的修正形式的另一个例子的示意图。在此修正中，一个单液体型液体容器具有供应端口 722a 和槽 722b，且一个两液体型液体容器 721 具有气泡产生液体供应端口 721a 和喷射液体供应端口 721b 。单液体型液体喷射头的支架部分 724 带有与槽 722b 相对应的舌状部分 725 ，而两液体型液体喷射头的支架部分 723 不带有舌状部分。支架部分 723 带有分别与液体容器 721 的液体供应端口 721a 和 721b 对应的过滤器 726a 和 726b ，且支架部分 724 带有与液体容器 722 的液体供应端口 72a 对应的过滤器 727 。在此修正中，支架部分 724 的舌状部分 725 构成了一个阻挡部分。

在上述的各种修正中，来两液体型液体容器都具有适当的结构，以分别地盛放喷射液体和气泡产生液体。但这种结构不是基本上。例如，图 16 中所示的两液体型液体容器 602 可以被图 21 中所示的两个单独的液体容器 612 和 613 所代替，这些液体容器分别对应于通过在 沿着长度方向通过分

隔部分 602c 的平面处分隔容器 602 而产生的想象中的两个容器。

不用说，为了防止喷射液体或气泡产生液体被提供到两液体型液体喷射头的错误的液体通路，不仅可以改变液体供应端口的结构，而且可以改变其位置。

用于气泡产生液体的液体容器不一定是容易与液体喷射头的记录头部分相连接或分离的，只要液体喷射头具有适当的结构以防止两液体型液体喷射头中的气泡产生液体被无意地错误引入另一液体喷射头的液体流动通道中就可以。

图 22（a）-（d）是得到修正以满足前面所述的要求的液体容器和液体喷射头的示意立体图。图 22（a）和（b）分别是两液体型液体容器和单液体型液体容器的示意立体图。图 22（c）和（d）分别是两液体型液体喷射头和单液体型液体喷射头的示意立体图。

在此修正中，两液体型液体容器 731 只盛放喷射液体，且气泡产生液体，通过如图 22（c）一个气泡产生液体引入管 733、一条未显示的管等等，而从设置在远离记录头的位置处的一个记录设备中的一个气泡产生液体容器（未显示），被提供到记录头。

单液体型液体容器和两液体型液体容器的液体供应端口 732a 和 731a，响应用诸如橡胶制成的弹性部件密封，并盛放液体。

另一方面，单液体型头部分 738 和两液体型头部分 735 分别带有象空心针的墨引入管 737 和 734，用于把液体引入记录头部分。两液体型头部分 735 带有凹槽部分 736 一它与位于带有供墨端口的壁上的两液体型液体容器 731 的一个突出部 731b 相配合。在此修正中，位于与记录头部分相接触的表面上的两液体型液体容器 731 的突出部 731b，防止了两液体型液体容器 731 与单液体型液体喷射头相连接。然而，单液体型液体容器可以与两液体型液体喷射头相连接，因为两液体型液体容器 731 和单液体型液体容器 731 的结构基本上相同，只是两液体型液体容器 731 的突出部 731b 例外。

在上述对液体容器和液体喷射头的描述中，其中装有一或多个液体容器的液体喷射记录设备被描述为一种液体喷射头一其中只能够安装单液体容器或单个的记录头，但不用说的是，本发明可应用于这样的一种液体喷

射彩色记录设备—其中设置有用于盛放不同颜色的多种液体的多个液体容器和相应数目的记录头。在后一种设备的情况下，可以通过把传统的颜色（或液体类型）标签附在各个液体容器上，而对多个液体容器进行区分，从而使用户能够防止把盛放错误颜色的容器连接到记录头上。

实施例 2

在前述的实施例中，液体容器中只包含一种液体，但有时要采用各种种类的喷射液体（例如不同颜色的喷射液体）。为了应付这样的情况，有时采用包括多个液体室的液体容器，而不是多个通常的液体容器。因此，在此实施例中，将参照包括多个液体室以将多种液体保持在带有多个液体室的单个液体容器中的液体容器，来描述本发明。

图 23 是一个液体容器的立体图，该液体容器包括多个单液体型液体室，以保持多种液体。图 24 是一种液体容器的立体图，该液体容器包括多个两液体型液体室以保持多种液体。

图 23 中所示的液体容器 605 带有液体供应端口 605a、605b 和 605c —它们的结构与图 15 中所示的液体供应端口 601a 相同。它既能够适用于过滤器部分 603，也能够适用于带有分隔槽 604a 的过滤器部分 604，如图 17 所示。在它们自己的液体室中分别盛有三种类型的液体，且这些液体分别通过它们自己的液体供应端口 605a、605b 和 605c 而被提供到液体喷射头。

图 24 中显示的一个两液体型液体容器 606，带有液体供应端口 606a、606b 和 606c —它们在结构上与图 16 所示的带有分隔部分 602c 的液体供应端口 602a 相同。它只能够适用于图 17 所示的带有分隔槽 604a 的过滤器部分 604。它分别地盛有三种类型的喷射液体和三种类型的气泡产生液体，且这些分别盛放的液体通过它们自己的液体供应端口 606a、606b 和 606c 而被提供到液体喷射头。

通过设置上述的结构，即使当采用盛放在带有三（或者六）个液体室的单个液体容器中的多种喷射液体时，也能够防止无意中把两液体型液体容器连接到单液体型液体喷射头上；换言之，能够获得与在第一实施例中描述的相同的效果。

实施例 3

如果单液体型液体容器被连接到诸如如上所述的两液体型头上，则从该液体容器提供的喷射液体也被用作气泡产生液体。在此情况下，加到热发生部件上的电压可以得到降低，因为喷射液体的粘性低。当加到热发生部件上的电压如在此情况下那样可以得到降低时，通过减小驱动功率和初级脉冲的数目，电力消耗和墨消耗得到了减小。

另一方面，当把两液体型液体容器连接到两液体型头上时，该液体容器可以盛放有为改善记录性能而准备的具有高粘性的喷射液体。在此情况下，加到热发生部件上的电压必须得到增大。当需要增大加到热发生部件上的电压时，驱动功率和初级脉冲的数目必须得到增大。

如上所述，在当把单液体型液体容器连接到两液体型液体喷射头时与当两液体型液体容器被连接到两液体型液体喷射头时之间，两液体型液体喷射的气泡发生特性和液体喷射特性发生改变，且因而需要根据与两液体型液体喷射头连接的液体容器的类型，来为将要加到热发生部件上的电压、驱动脉冲宽度等等设定适当的值，从而使两液体型液体喷射头得到适当的驱动，且所谓的更新操作能够适当地进行。

这种知识可以按照以下方式得到使用。例如，当要与传统的气泡喷射系统一起使用的负压发生型液体容器与两液体型头相连时，与当两液体型液体容器与两液体型头相连时相比，驱动频率应该略微降低。借助这种设置，一定量的墨—它在传统的负压发生型液体容器中将不会得到使用，即由于传统墨容器产生的负压的增大而不会被传统气泡喷射头所喷射的墨，能够部分地得到喷射；换言之，可以改善传统液体容器的墨 使用效率。

在此实施例中，为了判定已经与液体喷射头相连的液体容器是单液体型的还是两液体型的，单液体型液体容器和两液体型液体容器具有以下的结构。

参见图 25，单液体型液体容器 607 带有在结构与图 15 所示的液体供应端口 601a 相同的液体供应端口 607a，以及位于顶表面上的两个电极座（pad）617a 和 617b。

参见图 26，两液体型液体容器 608 带有结构与图 16 中所示的液体供应端口 602a 相同的液体供应端口 608a，并带有位于顶表面上的两个电极座 618a 和 618b —但它们的位置设置与电极座 617a 和 617b 不同。

其上安装有上述单液体型液体容器 607 或两液体型液体容器 608 的液体喷射设备的液体容器安装部分（支架）带有电极插针—它们位于与电极座 617 、 617b 、 618a 或 618b 相对应的位置， 从而能够根据哪一个电极座与哪一个电极插针相连接，来判定已经安装在支架上的液体容器的类型。

在本实施例的液体喷射设备的情况下， 图 14 所示的记录设备的 CPU302，根据电极座与电极插针之间的连接的类型， 来检测安装的液体容器是单液体型液体容器 607 还是两液体型液体容器 608，并进行适当的喷射操作或更新操作（恢复序列）。例如，当安装的液体容器是单液体型液体容器 607 时， CPU 减小液体喷射操作或更新操作期间的气泡发生功率（气泡发生区的大小），且当安装的液体容器是两液体型液体容器 608 时， 它在液体喷射操作和更新操作期间增大气泡发生功率（气泡发生区的大小）。更具体地说，气泡发生功率，通过减小或增大加到热发生部件上的电压，而得到了控制。

根据该实施例，还可以防止把两液体型液体容器无意地连接单液体型液体喷射头上；换言之，能够获得与在第一实施例中描述的效果相同的效果。

在对本实施例的上述描述中，结合其中只能够安装一个总成的液体喷射记录设备描述了本发明，但不用说的是，本发明也可应用于其中可以把盛放有不同颜色的液体的多个总成安装在一起的液体喷射记录设备。在后一种设备的情况下，为各种液体所准备的液体容器的类型，通过诸如上述电极座的检测元件而得到检测。通过液体的类型必须由用户判定，从而使用户不会把盛放有错误的液体的液体容器连接到液体喷射头上。这可以通过象第一实施例中所述的那样准备传统的颜色（液体类型）标签来实现。

实施例 4

根据对本发明的第三实施例的所述描述，哪一种类型的液体容器与两液体型液体喷射头相连，是根据设置在液体容器侧上的电极座和设置在设备主组件侧的电极插针之间的连接类型，而得到确定的。这种方法可以适用于调节从两液体型液体容器至单液体型头的液体流量。

例如，一种液体容器或一种液体喷射头带有用于控制至液体喷射头的

液体供应的控制阀。记录设备的CPU 302， 根据电极座与电极座之间的连接的类型，来检测安装的液体容器是否单液体型液体容器，且只当安装的液体容器是单液体型液体容器时，它才打开控制阀以使液体能够被提供到液体喷射头。在此情况下，所希望的是控制部分允许液体喷射头只当安装的液体容器是单液体型液体容器时进行喷射。

另外，当根据设置在液体容器侧上的电极座与设置在设备主组件侧的电极插针之间的连接类型（如在本实施例中描述的），而阻止两液体型液体容器中的液体被提供到单液体型头时，单液体型液体容器和两液体型液体容器的液体供应端口可以具有相同的结构，并既能够与单液体型头又能够与两液体型头相连。这是由于这样的事实—即使两液体型液体容器与单液体型头相连，也没有液体被提供到单液体型头。

（其他例子）

以下描述可应用于本发明的液体喷射头的其他例子。在以下的描述中，将采取单液体型和两液体型之一，但这些例子适用于它们中的任何一个，除非是另有具体说明。

（液体流动通道的顶壁的构造）

图27显示了可移动部件和第一液体流动通道的结构。

如图27所示，具有用于构成第一液体流动通道13（或图1 中的液体流动通道10 ）的槽的一个槽部件50，被设置在分隔壁30上。在此例中，该第一液体流动通道具有与可移动壁的自由端相邻的顶壁—它比较高以允许可移动部件31具有较大的移动角度θ。可移动部件的移动范围可以根据流动通道的结构、可移动部件的耐久性、气泡发生功率和/ 或等等而得到确定。较好的是该角度宽得足够包括喷射出口的方向。

通过使可移动部件的自由端的位移高度大于喷射出口的直径—如图中所示，喷射功率得到了充分的传送。如在此图中所示，在可移动部件的支点33位置处的液体流动通道顶壁的高度，小于在可移动部件的自由端32的位置处的液体流动通道顶壁的高度，因而由于可移动部件向着上游的位移而引起的压力波的释放能够得到有效的阻止。

（第二液体流动通道与可移动部件之间的位置关系）

图28显示了上述可移动部件31与第二液体流动通道16之间的位置关

系，且（ａ）是从上方看的分隔壁 30 的可移动部件 31 位置的视图；（ｂ）是在没有分隔壁 30 的情况下从上方看的第二液体流动通道 16 的视图；且（ｃ）是可移动部件 6 与第二液体流动通道 16 之间的位置关系的示意图，其中元件是重叠的。在这些图中，底部是具有喷射出口的前侧。

该例子的第二液体流动通道 16 具有一个喉部 19 —它相对于从第二公共液体腔侧通过热发生元件位置即沿着第一液体流动通道的可移动部件位置而至喷射出口的总液体流来说位于上游，从而提供了可有效地抑制了当在第二液体流动通道 16 中产生气泡时所产生的压力向着上游侧的容易的释放。

在传统头—其中发生气泡发生的流动通道和液体喷射的流动通道是相同的—中，可以提供一个喉部，以防止热发生元件产生的压力向液体腔的释放。在此情况下，考虑到液体的充分再充入，该喉部的横截面面积不应该太小。

然而，在本例的情况下，很多或多数的喷射液体是来自第一液体流动通道，且在具有热发生元件的第二液体流动通道 16 中的气泡产生液体的消耗不是很大，因而至气泡生长的气泡产生液体的充入量可以很小。因此，喉部 19 处的间隙可以非常小，例如小至几μｍ—十几μｍ，从而使第二液体流动通道中产生的压力的释放能够得到进一步的抑制，并进一步地将其集中到可移动部件侧。该压力可被用作通过可移动部件 31 的喷射压力，因而可以实现高的喷射能量使用效率和喷射压力。第一液体流动通道 14 的结构不限于上述的一种，且可以是任意的，只要气泡发生所产生形成压力能够被有效地传送到可移动部件侧。

如图 28（ｃ）所示，可移动部件 31 的横向侧覆盖了构成第二液体流动通道的壁的相应部分，从而防止了可移动部件 31 落入第二液体流动通道。这样，喷射液体与气泡产生液体的上述分离得到了进一步的增强。另外，气泡通过狭缝的释放可以得到抑制，从而使喷射压力和喷射效率得到进一步的增大。另外，上述的从上游侧借助在气泡收缩时的压力的再充入的效果，可以得到进一步的增强。

在图 12（ｂ）和图 27 中，借助可移动部件 6 至第一液体流动通道 14 侧的位移而在第二液体流动通道 4 中的气泡发生区中产生形成气泡的一部

分， 通过选择第二液体流动通道的高度以允许气泡的扩展，而扩展到了第一液体流动通道14中，喷射力与没有气泡的这种扩展的情况下相比得到了进一步的改善。为了提供气泡至第一液体流动通道14中的这种扩展，第二液体流动通道16的高度最好低于最大的气泡的高度，更具体地说，该高度较好地为例如几μm-30μm。在本例中，它为15μm。

（可移动部件和分隔壁）

图29显示了可移动部件31的另一个例子，其中标号35表示形成在分隔壁上的一个缝，且该缝对于提供可移动部件31是有效的。在此图的（a）中，可移动部件具有一个矩形结构，且在（b）中， 它的支点侧较窄以允许可移动部件的增大的可移动性，且在（c）中， 它具有较宽的支点侧以增强可移动部件的耐久性。

在图29中， 35表示的是设置在分隔壁上的一个缝，且可移动部件31是由该缝形成的。在支点侧变窄和成为弧形的结构是所希望的，如图28（a）所示，因为运动的方便和耐久性都得到了满足。然而，可移动部件的结构不限于上述一种，且可以是任何种类的，只要它不进入第二液体流动通道侧，且运动是容易的并具有高度耐久性。

在前述实施例中，板的薄膜可移动部件31和带有该可移动部件的分隔壁5是用厚度为5μm的镍制成的，但它不限于这个例子，且可以是任意的，只要它对气泡产生液体和喷射液体具有抗溶解性，且具有足够的弹性以允许可移动部件的运动，且能够形成所需的细缝。

用于可移动部件的材料的较好的例子，包括：诸如：银、镍、金、铁、钛、铝、铂、钽、不锈钢、磷铜等等以及它们的合金的金属耐久材料；或者，具有腈基的树脂材料，如丙烯腈、丁二烯、 stylene 等等；具有酰胺基的树脂材料，如聚酰胺等等；具有羰基的树脂材料， 如聚碳酸酯纤维等等；具有醛基的树脂材料，如聚缩醛等等； 具有嘣呱基的树脂材料，如聚砜等； 诸如液晶聚合物等等的树脂材料或它们的化学化合物；或者对墨具有抗蚀剂的材料，诸如例如金、钨、钽、镍、不锈钢、钛的金属、它们的合金、 覆有它们金属的材料； 具有酰胺基的树脂材料， 诸如酰胺； 具有醛基的树脂材料， 如聚缩醛，具有酮基的树脂材料， 如聚醚 醚酮 ； 具有酰亚胺基的树脂材料，如聚酰亚胺；具有羟基的树脂材料，如酚醛树脂；

具有乙基的树脂材料如聚乙烯；具有烷基的树脂材料，如聚丙烯；具有环氧基的树脂材料，如环氧树脂材料；具有氨基的材料，如密胺树脂材料；具有羟甲基的树脂材料，如二甲苯树脂材料；它们的化合物，陶瓷材料，如二氧化硅或其化合物。

分隔壁的较好的例子，包括：具有高耐热性、高抗溶解性和高模制特性的树脂材料，更具体地说是近来开发的塑料树脂材料，诸如聚乙烯、聚丙烯、酰胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯、密胺树脂材料、酚醛树脂、环氧树脂材料、聚二丁烯、聚亚胺脂、聚醚 醚酮、聚醚砜、聚烯丙基化物、聚酰亚胺、聚砜、液晶聚合物（ LCP ）、或它们的化合物；或者，诸如二氧化硅、氮化硅、镍、金、不锈钢的金属，它们的合金、它们的化合物、或者覆有金或钛的材料。

分隔壁的厚度是根据所采用的材料根据结构—从壁需要具有足够的强度且可移动部件需要具有足够的可操作性的角度—来确定的，且一般情况下所希望的为大约 0.5 μ m-10 μ m。

用于提供可移动部件 31 的缝 35 的宽度，在这些实施例中为 2 μ m。当气泡产生液体和喷射液体是不同的材料，并避免它们液体的混合时，该间隙得到适当确定以在液体之间形成弯月形液面，从而避免它们之间的混合。例如，当气泡产生液体具有约 2 cP 的粘度且喷射液体具有小于 100 cP 的粘度时，约 5 μ m 的缝就足够避免液体混合，但不希望超过 3 μ m。

在本例中，可移动部件的厚度以μ m 量级为较好， 且在一般的情况下不采用具有 cm 量级厚度的可移动部件。当在具有μ m 量级的厚度的可移动部件上形成一个缝且该缝具有可移动部件厚度的量级的宽度（ W μ m ）时，希望的是考虑制作中的变化。

当与由缝构成的可移动部件的自由端和/ 或横向边缘相对的部件的厚度与该可移动部件的厚度相当时（图 13 、 14 等），考虑到制作中的变化，缝宽度与厚度之间的关系较好地是如下的，以稳定地抑制气泡产生液体与喷射液体之间的液体混合。当气泡产生液体具有不超过 3 cP 的粘度，且高粘性的墨（ 5cP 、 10cP 等等）被用作喷射液体时，如果 W/t ≤ 1 得到满足，则两种液体的混合可得到长期的抑制。

提供“基本密封”的缝较好地是有几个微米的宽度，因为保证了防止

液体混合。

当如上所述地采用分开的气泡产生液体和喷射液体时，可移动部件实际上起着分离部件的作用。当可移动部件根据气泡的产生而运动时，少量的气泡产生液体可能会混合到喷射液体中。通常，在喷墨记录的情况下，用于形成图象的喷射液体包含约3%至5%的彩色材料，因而如果在喷射液体中的泄漏的气泡产生液体的含量不超过20%，就不会产生显著的密度改变。因此，本发明覆盖了其中气泡产生液体的混合比不超过20%的情况。

在前述实施例中，气泡产生液体的混合最多为15%，即使其粘度改变，且在具有不超过5cP的粘度的气泡产生液体的情况下，混合比最多为约10%，虽然它根据驱动频率的不同而不同。

混合的液体的比率，能够通过把喷射液体的粘度减小到低于20cP的范围（诸如不超过5cP），而得到减小。

下面描述热发生元件与该头中的可移动部件之间的位置关系。可移动部件和热发生元件的结构、大小和数目不限于以下所述的。通过热发生元件和可移动部件的优化设置，在热发生元件在气泡发生时产生的压力能够被有效地用作喷射压力。

图30显示了热发生元件的面积与墨喷射量之间的关系。

在传统的气泡喷射记录方法中，诸如热能的能量被加到墨上以在墨中产生瞬时的体积改变（气泡发生），从而使墨通过一个喷射出口而被喷射到弹性材料上以实现打印。在此情况下，热发生元件的面积与墨喷射量彼此成正比。然而，有一个无气泡发生区S，它对墨喷射没有贡献。该事实从对热发生元件的燃烧淀积物的观测得到了证实，无气泡发生区S在热发生元件的边缘区域中延伸。应该理解的是，约4μm的边缘宽度是对气泡发生没有贡献的。

为了有效地利用气泡发生压力，较好地是使可移动部件的运动范围覆盖热发生元件的有效气泡发生区，即在约4μm宽的边缘之外的内部区域。在本例中，有效的气泡发生区约为4μm并在此之内，但如果热发生元件和成形方法不同则这也会不同。

图31是从顶部看的示意图并显示了可移动部件与热发生元件之间的位置关系，其中在该图的（a）中采用了两个58×150μm的热发生元件和

可移动部件 301，且在该图的（ b ）中采用了一个可移动部件 302 —它具有不同的总面积。

可移动部件 301 的大小为 53 × 145 μ m，并小于热发生元件 2 的面积，但它具有相当于热发生元件 2 的有效气泡发生区的面积，且可移动部件 301 被设置在覆盖该有效气泡发生区的位置。另一方面，可移动部件 302 的大小为 53 × 220 μ m，并大于热发生元件 2 的面积（宽度相同，但支点与运动前边缘之间的尺寸比热发生元件的长度长），这与可移动部件 301 类似。它得到适当设置以覆盖该有效气泡发生区。这些测试是用两个可移动部件 301 和 302 进行的，以检查耐久性和喷射效率。其条件如下:

气泡产生液体: 乙醇的水溶液（ 40%）

喷射墨: 染料墨

电压: 20.2V

频率: 3kHz

实验的结果显示，可移动部件 301 当施加 1×10^7 的脉冲时在支点处有损坏。（ b ）可移动部件 302 即使在加上了 3×10^8 的脉冲之后也没有损坏。另外，相对于所加的能量的喷射量和由喷射速度所确定的动能，改善了约 1.5-2.5 倍。

从这些结果，应该理解的是其区域大于热发生元件的面积并被设置覆盖热发生元件的有效气泡发生区的正上方的位置的可移动部件，从耐久性和喷射效率的角度来看，是较好的。

图 32 显示了热发生元件的边缘与可移动部件的支点之间的距离与可移动部件的位移之间的关系。

热发生元件 2 具有 40 × 105 μ m 的尺寸。应该理解的是，位移随着从热发生元件 2 的边缘与可移动部件 31 的支点 33 的距离 1 的增大而增大。因此，所希望的是按照根据所需墨喷射量、流动通道结构、热发生元件结构等等的的优化位移，来确定可移动部件的支点的位置。本发明人所进行的实验已经证实，当支点被设置在有效气泡发生区的正上方时，可移动壁在施加了 1×10^6 脉冲之后受到损坏，即耐久性差。因此，通过把可移动部件的支点设置在热发生元件的有效气泡发生区的正上方位置之外，能够实际地使用具有不提供非常高的耐久性的结构和/或材料的可移动部件。另

一方面，即使支点位于有效气泡发生区的正上方， 如果适当选择结构和/或材料，它也可以得到实际的使用。这样，能够提供具有高喷射能量使用效率和高耐久性的液体喷射头。

（元件基底）

以下描述设置有用于加热液体的热发生元件的元件基底的结构。

图 34 是可应用于本发明的液体喷射头的纵向剖视图。在元件基底 1 上，装有一个槽部件 50，该槽部件 50 具有第二液体流动通道 16 、分隔壁 30 、第一液体流动通道 14 和用于构成第一液体流动通道的槽。

元件基底 1 ，如图 1 所示，具有由铝或类似材料制成的导线电极（ 0.2-1.0 μ m 厚）图案和硼化铪（ HfB_2 ）、氮化钽（ TaN ）、 铝化钽（ TaAl ）或其他材料构成的带图案的电阻层 105 —它在用于绝缘和热累积的氧化硅膜或氮化硅膜 106 上构成了热发生元件，而膜 106 又是位于由硅或其他材料制成的基底 107 上。一个电压通过两个导线电极 104 而被加到电阻层 105 上，以使电流流过该电阻层而实现加热。在该导线电极之间，设置电阻层上设置有一个氧化硅、氮化硅或其他材料制成的保护层，另外，在其上形成了一个钽或类似材料制成的抗气蚀层（ 0.1-0.6 μ m 厚）以保护电阻层 105 不受诸如墨的各种液体的损坏。

在气泡发生和破裂时所产生的压力和震荡是如此地强烈，以致较脆弱的氧化膜的耐久性大为降低。因此，诸如钽（ Ta ）或类似材料的金属材料被用作抗气蚀层。

根据液体、液体流动通道结构和电阻材料的结合的情况，该保护层可以省略。图 22 （ b ）中显示了一个这样的例子。 不要求保护层的电阻层的材料，包括例如铱-钽-铝合金或类似材料。因此，在前述实施例中的热发生元件的结构可以只包括电阻层（热发生部分）或者可以包括用于保护电阻层的保护层。

在本例中，热发生元件具有一个热发生部分—它具有响应于电信号而发热的电阻层。这不是限定性的，且如果能够在气泡产生液体中产生出足以喷射喷射液体的气泡就足够了。例如，热发生部分热发生部分可以是光热传感器形式的—该传感器在接收到诸如激光的光时发热，也可以是在接收到高频波时发热的。

在元件基底 1 上，除了构成热发生部分的电阻层 105 和由用于把电信号提供到电阻层的导线电极 104 构成的电热传感器之外，还可以整体地内置诸如晶体管、二极管、锁存器、移位寄存器等等用于有选择地驱动电热传感元件的功能元件。

为了通过驱动上述元件基底 1 上的电热传感器的热发生部分而进行液体喷射，通过导线电极 104 而把矩形脉冲提供到电阻层 105（如图 23 所示），以在导线电极之间的电阻层 105 中造成瞬时的发热。

图 35 是示意图，显示了驱动脉冲的构造。

在前述例子的头的情况下，给第一热发生元件所加的能量具有 24V 的电压，5 微秒的脉冲宽度，且以以下描述的时序关系给第二热发生元件施加 10 微秒 的脉冲宽度以 驱动该热发生元件，并通过上述的过程通过喷射出口将液体墨喷射出。然而，驱动信号的条件不仅限于此，而是可以是任意的，只要气泡产生液体能够适当地产生气泡。

（两液体流动通道的头结构）

以下描述液体喷射头的结构—借助该液体喷射头不同的液体被分别盛放在第一和第二公共液体腔中，且部件的数目可以减少，从而降低制造成本。

图 36 是剖视图，显示了可应用于本发明的液体喷射头的供应通道，其中与前述实施例相同的标号表示具有对应功能的部件，且为了简化而省略了对这些部件的详细描述。

在本例中，槽部件 50 包括一个孔板 51，该孔板 51 带有喷射出口 18、用于构成多个第一液体流动通道 14 的多个槽、和用于构成第一公共液体腔 15 以向多个第一液体流动通道 14 提供液体（喷射液体）的凹槽。

一个分隔壁 30 被安装在形成有多个第一液体流动通道 14 的槽部件 50 的底部。这样的槽部件 50 具有从上面的位置延伸到第一公共液体腔 15 的第一液体供应通道 20。槽部件 50 还具有从上面的一个位置通过分隔壁 30 延伸到第二公共液体腔 17 的第二液体供应通道 21。

如图 36 中的箭头 C 所示，第一液体（喷射液体）通过第一液体供应通道 20 和第一公共液体腔 15 而被提供到第一液体流动通道 14，且第二液体（气泡产生液体）通过第二液体供应通道 21 和第二公共液体腔 17 而如

图 36 中的箭头 D 所示地被提供到第二液体流动通道 16。在本例中，第二液体供应通道 21 与第一液体供应通道 20 相平行地延伸，但这不是限定性的，只要液体通过第一公共液体腔 15 以外的分隔壁 30 而被提供到第二公共液体腔 17。

第二液体供应通道 21 的直径，是考虑到第二液体的供应量而确定的。第二液体供应通道 21 的构造不限于圆形，它也可以是矩形或其他形状的。

第二公共液体腔 17 可以通过用分隔壁 30 分割槽部件 50 来形成。至于形成其的方法，如图 26（它是分解立体图）所示，一个公共液体腔框和一个第二液体通路壁是用干膜形成的，且其上固定有分隔壁的槽部件 50 与元件基底 1 的结合被接合在一起，从而形成了第二公共液体腔 17 和第二液体流动通道 16。

在本例中，元件基底 1 是通过提供由诸如铝的金属制成的支撑部件 70 而构成的，且该部件带有多个电热传感器元件—它们被用作热发生元件以通过薄膜沸腾而从气泡产生液体产生气泡。在元件基底 1 上方，设置了：多个槽，它们构成了由第二液体通路壁形成的液体流动通道 16：用于构成第二公共液体腔（公共气泡发生液体腔）17 的凹槽，它与多个气泡产生液体流动通道相流体连通以向气泡产生液体通道提供气泡产生液体：分隔壁 30，它具有可移动壁 31。

标号 50 所距离的是一个带槽的部件。该带槽的部件带有：用于通过将分隔壁 30 装到其上而构成喷射液体流动通道（第一液体流动通道）14 的槽；一个凹槽，用于构成用于向喷射液体流动通道提供喷射液体的第一公共液体腔（公共喷射液体腔）15；第一供应通道（喷射液体供应通道）20，用于向第一公共液体腔提供喷射液体；以及，第二供应通道（气泡产生液体供应通道）21，用于向第二公共液体腔 17 提供气泡产生液体。第二供应通道 21 与同第二公共液体腔 17 相流体连通的一个流体连通通路相连接，并穿过了设置在第一公共液体腔 15 之外的分隔壁 30。通过设置该流体连通通路，气泡产生液体能够在不与喷射液体混合的情况下被提供到第二公共液体腔 15。

元件基底 1、分隔壁 30、带槽的顶板 50 之间的位置关系是这样的，即使得可移动部件 31 与热发生元件相对应地被设置在元件基底 1 上，且喷

射液体流动通道 14 与可移动部件 31 相对应地设置。在本例中，为带槽的部件设置了一个第二供应通道，但它根据供应量也可以是多个。喷射液体供应通道 20 和气泡产生液体供应通道 21 的流动通道的横截面积，可以与供应量成比例地确定。通过优化流动通道的横截面积，构成槽部件 50 等等的部件的尺寸可以得到减小。

如上所述，根据本实施例，用于向第二液体流动通道提供第二液体的第二供应通道和用于向第一液体流动通道提供第一液体的第一供应通道能够通过单个的带槽的顶板而提供，从而减少了部件的数目，因而减少了制造的步骤并降低了制造的成本。

另外，至与第二液体流动通道相流体连通的第二公共液体腔的第二液体供应，是通过穿过分隔第一液体和第二液体的分隔壁的第二液体流动通道而实现的，因而一个接合步骤就足以把分隔壁、带槽的部件和热发生元件基底接合在一起，从而使制造变得容易，且接合的精度得到了改善。

由于第二液体穿过分隔壁而被提供到了第二液体公共液体腔，第二液体至第二液体流动通道的供应得到了保证，因而供应量是充分的，从而实现了稳定的喷射。

（喷射液体和气泡产生液体）

如在前述例子中所述，根据本发明，借助具有上述可移动部件的结构，可以以比传统液体喷射头更高的喷射力或喷射效率进行液体喷射。当同一种液体被用作气泡产生液体和喷射液体时，可以使液体不发生恶化，且由于加热而在热发生元件上产生的淀积能够得到减少。因此，通过重复气化和凝聚，实现了可逆状态改变。所以，可以使用各种的液体，只要该液体不使液体流动通道、可移动部件或分隔壁等发生恶化。

在这些液体中，具有如传统气泡喷射装置中采用的液体的配料的液体可以被用作记录液体。当本发明的两液体流动通道结构被用于不同的喷射液体和气泡产生液体时，采用了具有上述特性的气泡产生液体，更具体地说，这些例子包括：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、Freon TF、Freon BF、乙醚、二噁烷、环己烷、乙酸甲酯、乙酸乙酯、丙酮、丁酮、水等等以及它们的混合物。

至于喷射液体，可以采用各种液体，而不用注意气泡发生性质或热特性的程度。在传统上由于低气泡发生性和/ 或特性容易由于加热而改变的液体，也可以使用。

然而，所希望的是，喷射液体自己或通过与气泡产生液体的反应，不会对喷射、气泡发生或可移动部件的操作等形成妨碍。至于记录喷射液体，可以采用高粘性墨或类似的液体。至于另一喷射液体，可以采用具有容易被加热所恶化的特性的药物或香水。

具有以下配方的墨可以被用作用于喷射液体和气泡产生液体的记录液体，且记录操作得以进行。由于墨的喷射速度增大，液滴的喷射精度改善了，且因而记录了高度希望的图象。

粘度为 2 cP 的染料墨:

（C.I. 食品黑 2）	3 重量%
二甘醇	10 重量%
硫二甘醇	5 重量%
乙醇	5 重量%
水	77 重量%

记录操作还利用用于气泡产生液体和喷射液体的以下墨的组合来进行。其结果，具有十几 cP 粘度、在以前不能被用于喷射的液体，得到了适当的喷射，且甚至 150cP 的液体也得到了适当的喷射而提供了高质量图象。

气泡产生液体 1:

乙醇	40 重量%
水	60 重量%

气泡产生液体 2:

水	100 重量%

气泡产生液体 3:

异丙醇	10 重量%
水	90 重量%

喷射液体 1:

碳黑	5 重量%

颜料墨（粘度约为 15cP）

共聚物树脂材料	1 重量%
（氧化物 = 140，平均分子量 = 8000）	
单乙醇胺	0.25 重量%
Glyceline	69 重量%
硫二甘醇	5 重量%
乙醇	3 重量%
水	16.75 重量%

喷射液体 2（55cP）：

聚乙二醇 200	100 重量%

喷射液体 3（150cP）：

聚乙二醇 600	100 重量%

在液体不容易喷射的情况下，喷射速度较低，且因而喷射方向的变化由于喷射精度差而在记录纸上发生了扩展。另外，由于喷射的不稳定性而发生了喷射量的变化，从而阻止了高质量图象的记录。然而，根据这些实施例，气泡产生液体的采用使得能够充分而稳定地产生气泡。因此，液滴的喷射精度的改善和墨喷射量的稳定能够得到实现，从而显著地改善了记录的图象质量。

（记录系统）

以下描述可应用于本发明的一个示例性喷墨记录系统，它利用根据本发明的液体喷射头作为记录头来在记录介质上记录图象。图 38 是采用根据本发明的上述液体喷射头 201 的喷墨记录系统的示意立体图，并描述了其总体结构。

在本例中的液体喷射头是全宽度型头，它包括以 360dpi 的密度排列的多个喷射孔以覆盖记录材料 150 的整个记录范围。它包括四个头，这些头对应于四种颜色：黄（Y）、品红（M）、青（C）和黑（Bk）。这四种头用支架 1202 固定支撑，并彼此平行并具有预定的间隔。

这些头响应于从头驱动器 307 提供的信号而得到驱动，而头驱动器 307 构成了向各个头提供驱动信号的装置。标号 204e 表示了一个气泡产生液体

容器—从它把气泡产生液体送到各个头。在此系统中的墨容器具有与图 22 的实施例 1 所示的类似的结构。

在各个头的下方设置 有一个头盖 203a 、 203b 、 203c 或 203d， 该盖包含由海绵或类似材料构成的一个墨吸收部件。它们在非记录期间覆盖了相应的头的喷射孔，保护该头，并还保持这些头的性能。

标号 206 表示一个传送带—它构成了输送诸如在前述实施例中描述的各种记录材料的装置。输送带 206 通过各种辊而通过预定的通路传送， 并由与马达驱动器 305 相连的驱动辊驱动。

在本例中的喷墨记录系统包括一个预打印处理设备 251 和一个后打印处理设备 252 —它们沿着记录材料传送通路而分别被设置在喷墨记录设备的上游侧和下游侧。这些打印处理设备 251 和 252 分别在记录之前和之后处理记录材料。

该预打印处理和后打印处理根据记录介质的类型或墨的类型而改变。例如当采用由金属材料、塑料材料、陶瓷材料等等构成的记录材料时，记录材料在打印之前被暴露于紫外线或臭氧，以活化其表面。在倾向于获得电荷的记录材料—诸如塑料记录材料中，灰尘由于静电而倾向于淀积在表面上。灰尘会妨碍所希望的记录。在此情况下，利用了离子发生器来除去记录材料的静电，从而从记录材料除去灰尘。当记录材料为织物时，从防止凸起和改善固定等等的角度看，可以进行一种预处理—其中把碱性物质、水溶性物质、复合聚合物、水溶性金属盐、尿素、或者硫脲加到织物上。该预处理不限于此，且可以为记录材料提供适当的温度。该预处理不限于此，且可以为记录材料提供适当的温度。另一方面，后处理是用于对已经接收了墨的记录材料进行加热处理、紫外线照射以促进墨的固定、或进行清洁以除去预处理中使用且由于没有反应而残余的处理材料的处理。

在此实施例中，头是全线头，但本发明当然可以应用于串行型的，其中头沿着记录材料的宽度方向移动。

本发明可用于所谓的侧射式头—它具有与热发生元件表面相对的喷射出口。

根据本发明，单液体型的液体容器可被安装到头上，因而通过有效地利用液体容器而使应用性得到了改善，且成本能够得到降低。另外，两液

体型容器不会被错误地安装到单液体型头上。

液体喷射操作或更新操作，是根据从正确的液体容器提供的液体的性质，并识别装在两液体型头上的液体容器的类型，而进行的，从而能够打印高质量图象。

如果用于两液体型的液体容器被错误地装到了单液体型头上，从两液体型液体容器的墨的提供受到了阻止。

虽然已经结合在此公布的结构对本发明进行了描述，但本发明不仅限于在此公布的细节，且本申请应该覆盖属于所附权利要求书的范围或改善的目的的所有修正和改变。

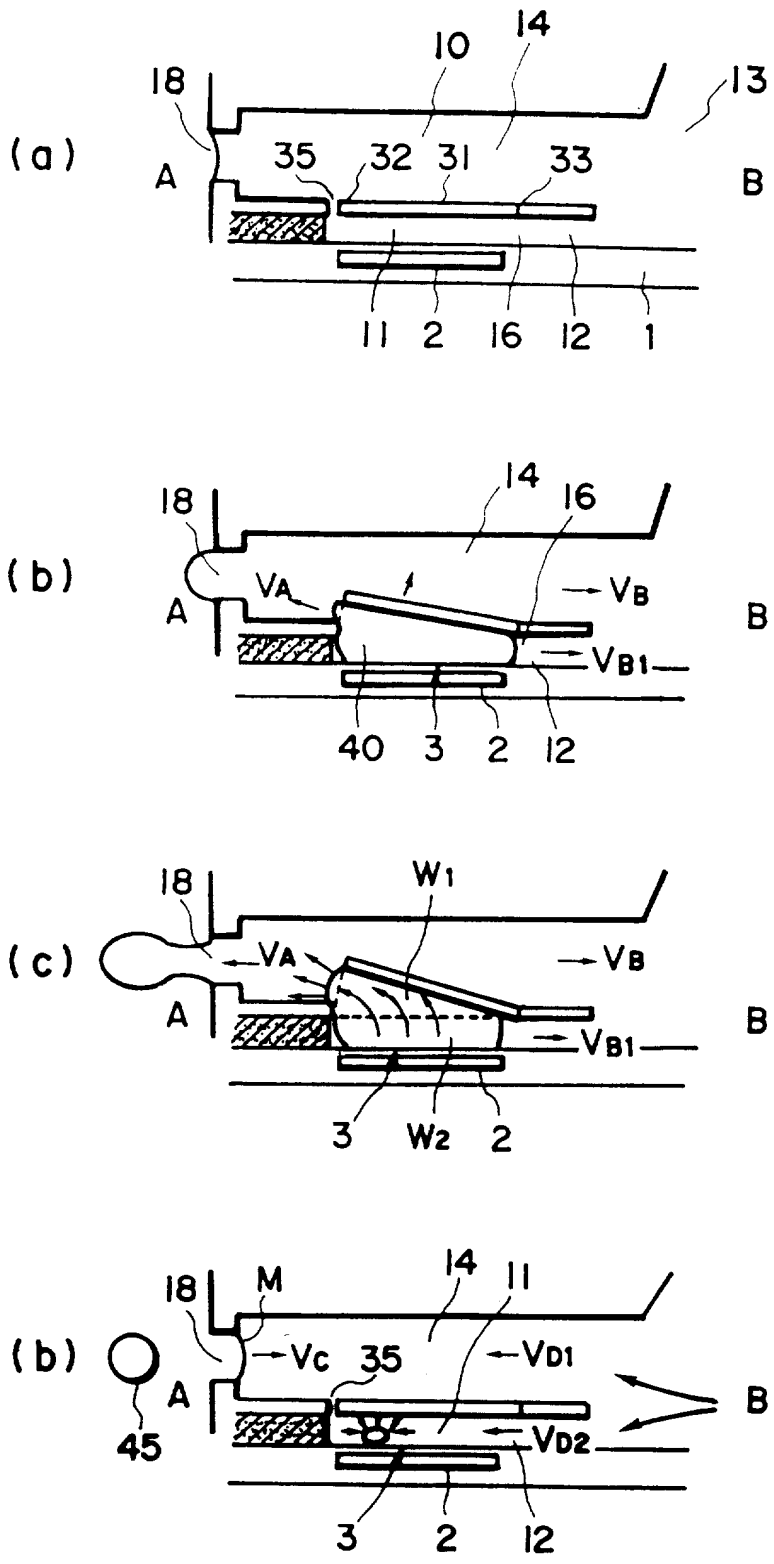

(a)
18
10
14
13
A
35
32
31
33
B
11
2
16
12
1
(b)
18
14
16
A
VA
VB
B
VB1
40
3
2
12
(c)
18
W1
A
VA
VB
B
VB1
3
W2
2
(b)
18
M
14
11
45
A
Vc
35
VD1
B
VD2
3
2
12

图 1

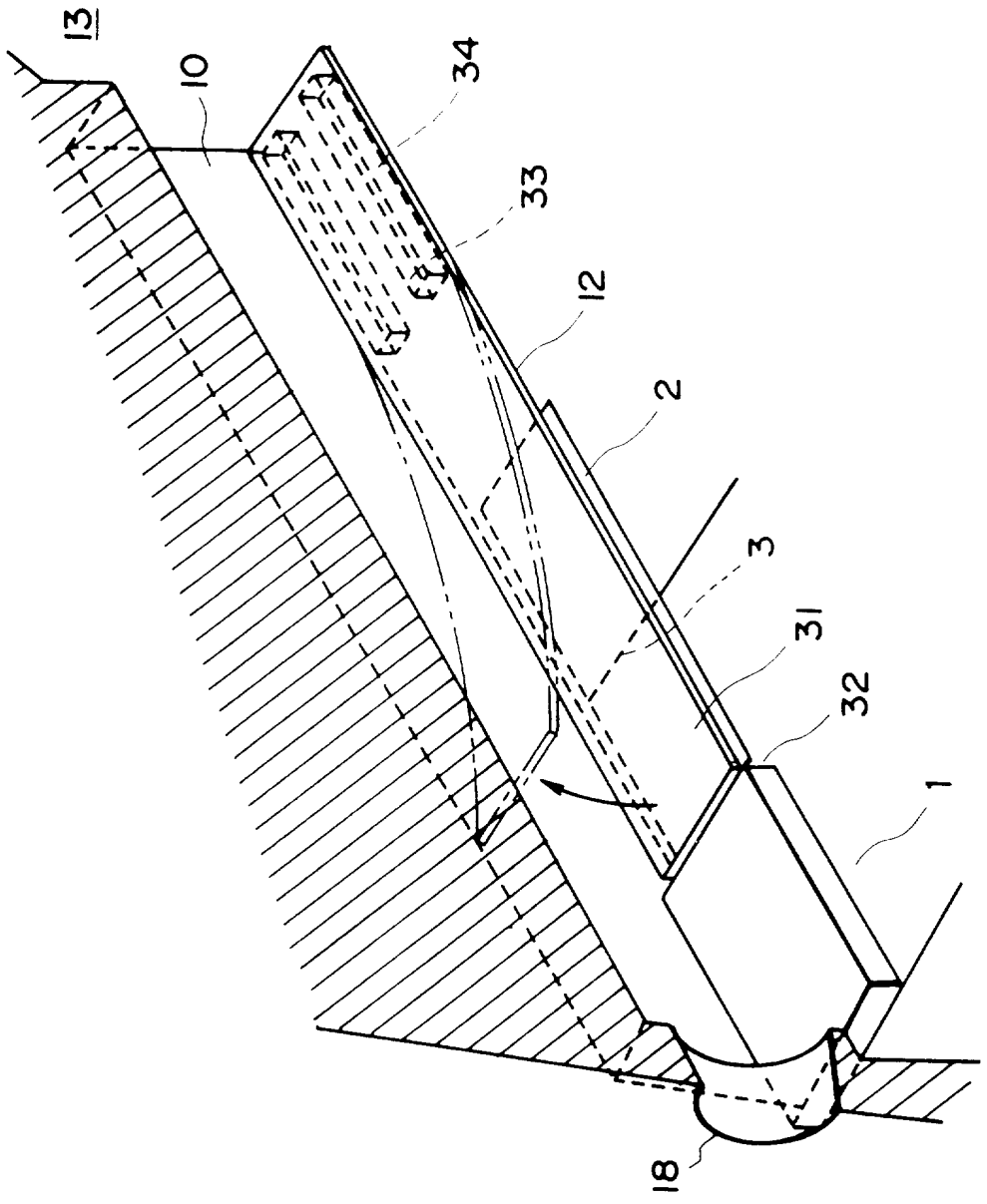


图2

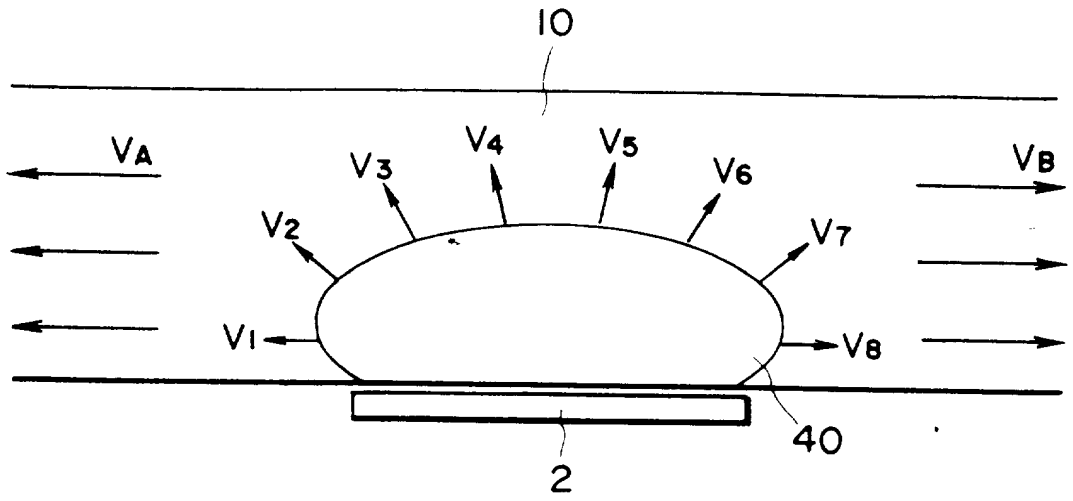


图 3

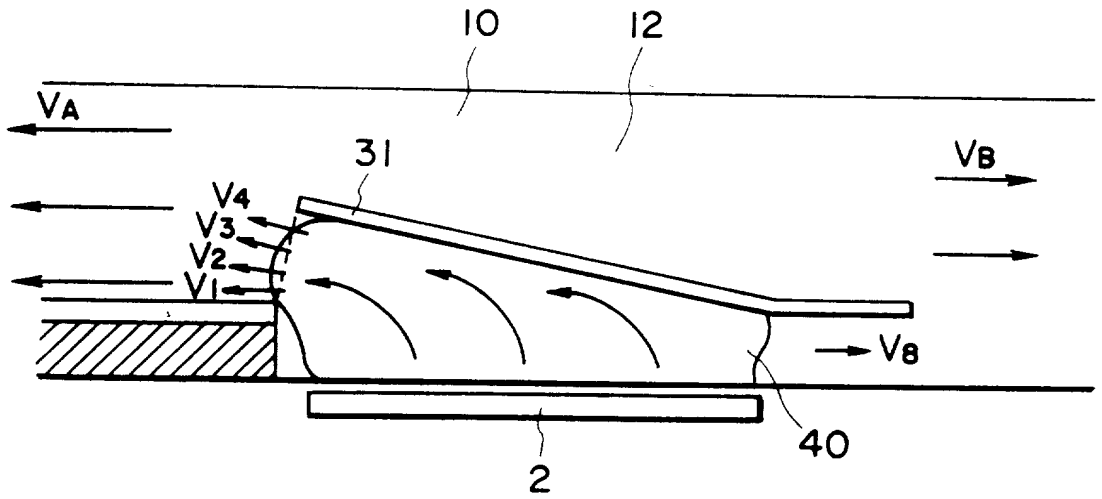


图 4

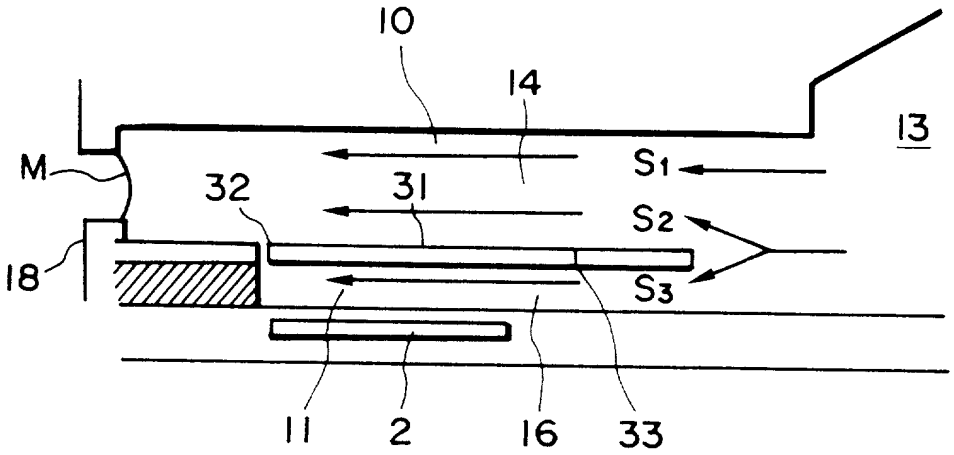


图 5

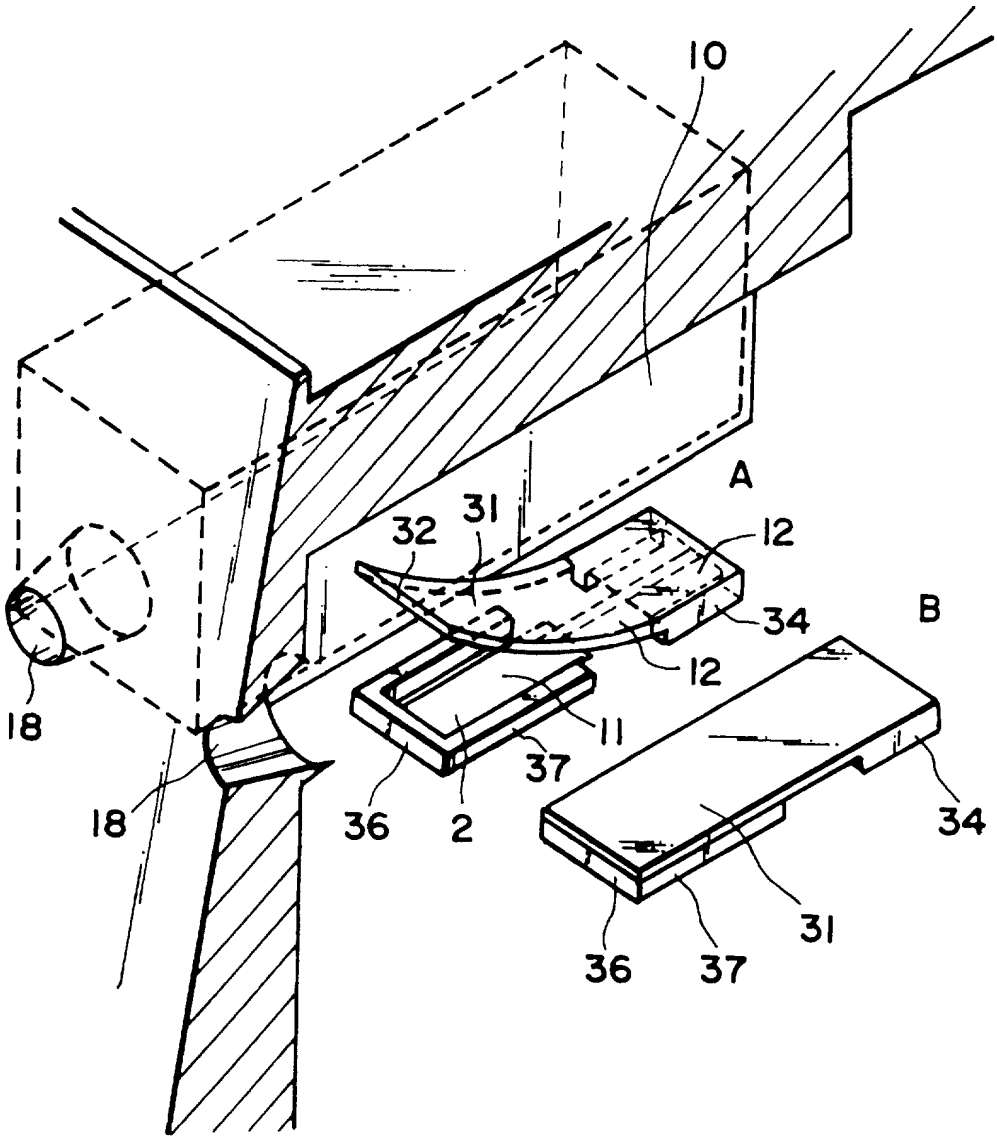


图 6

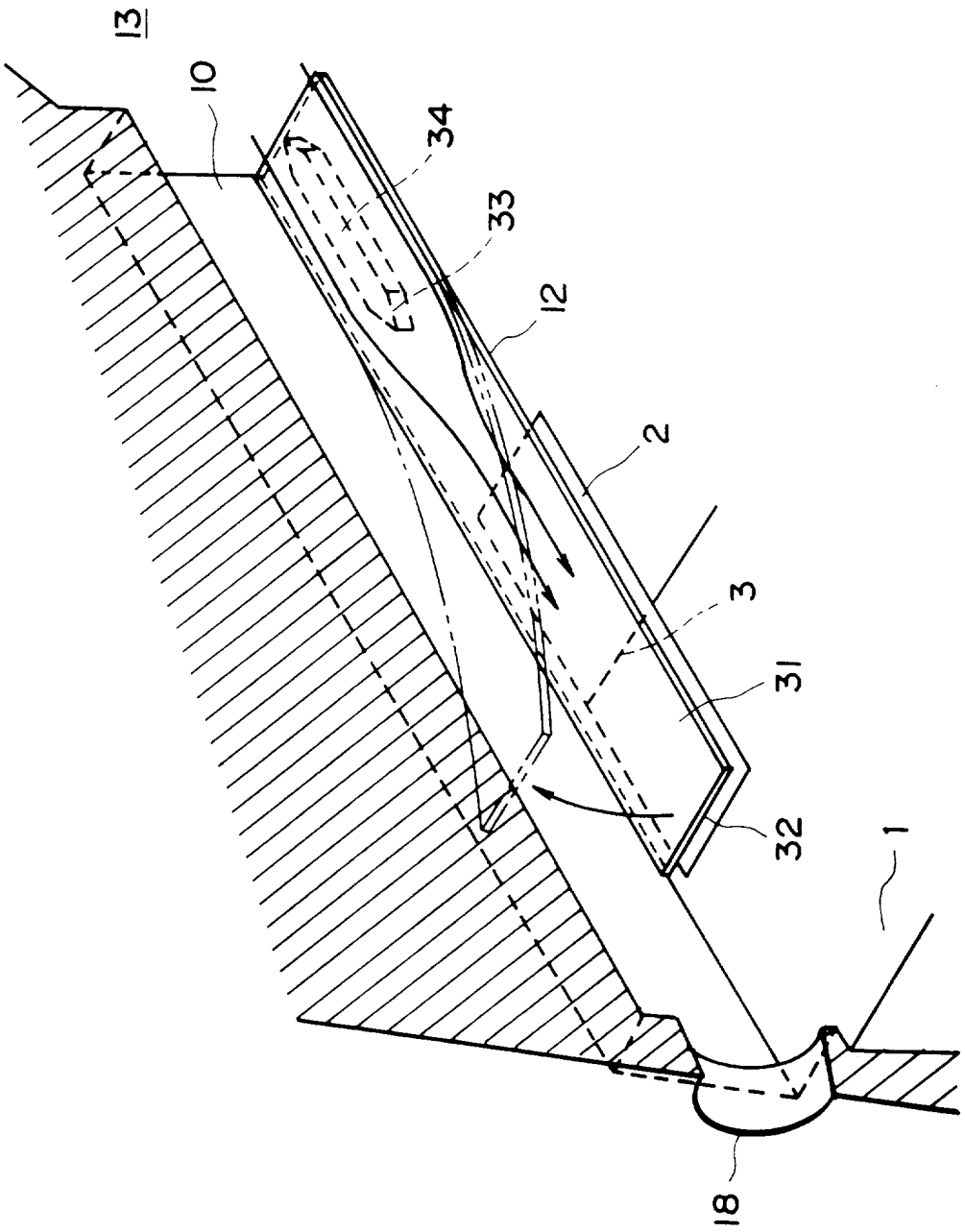


图 7

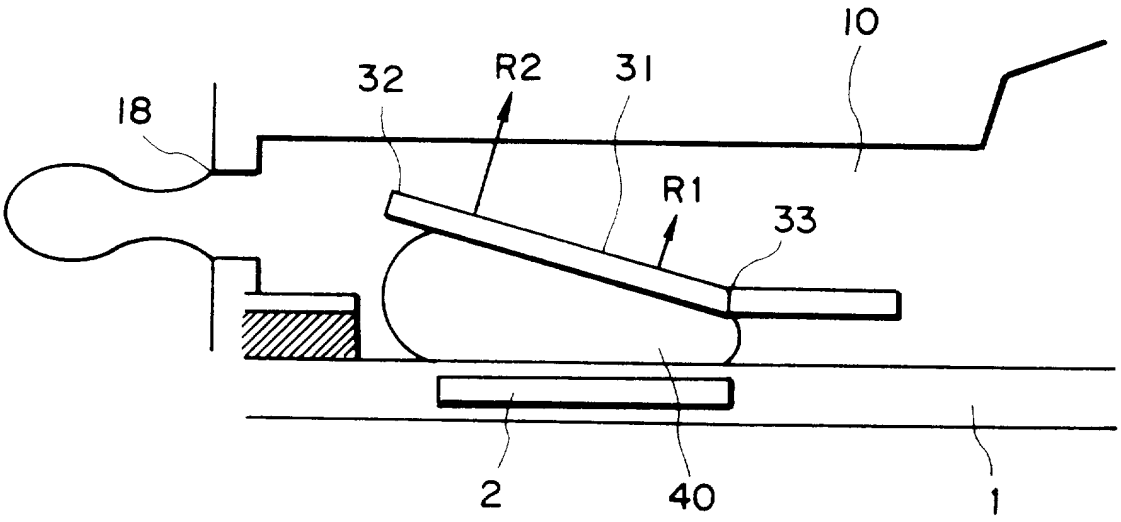


图 8

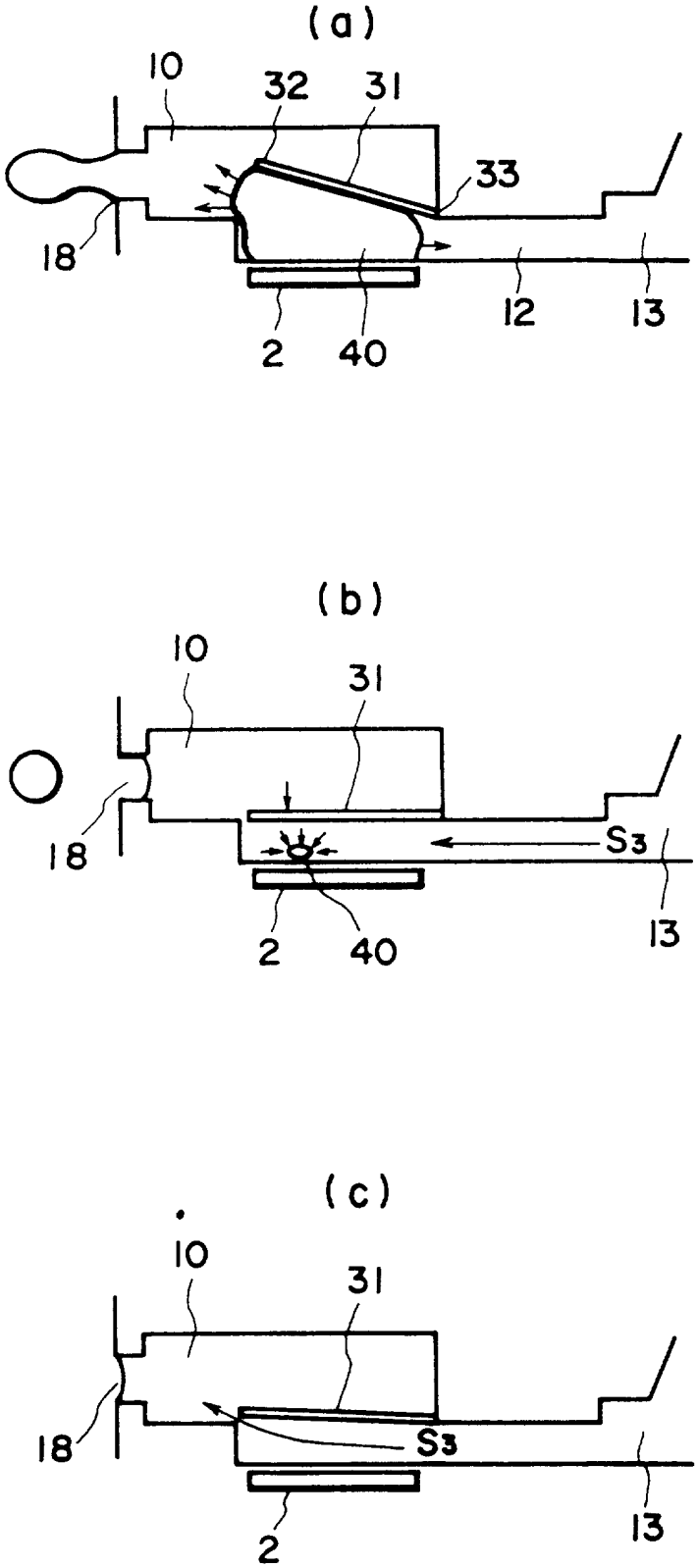


图 9

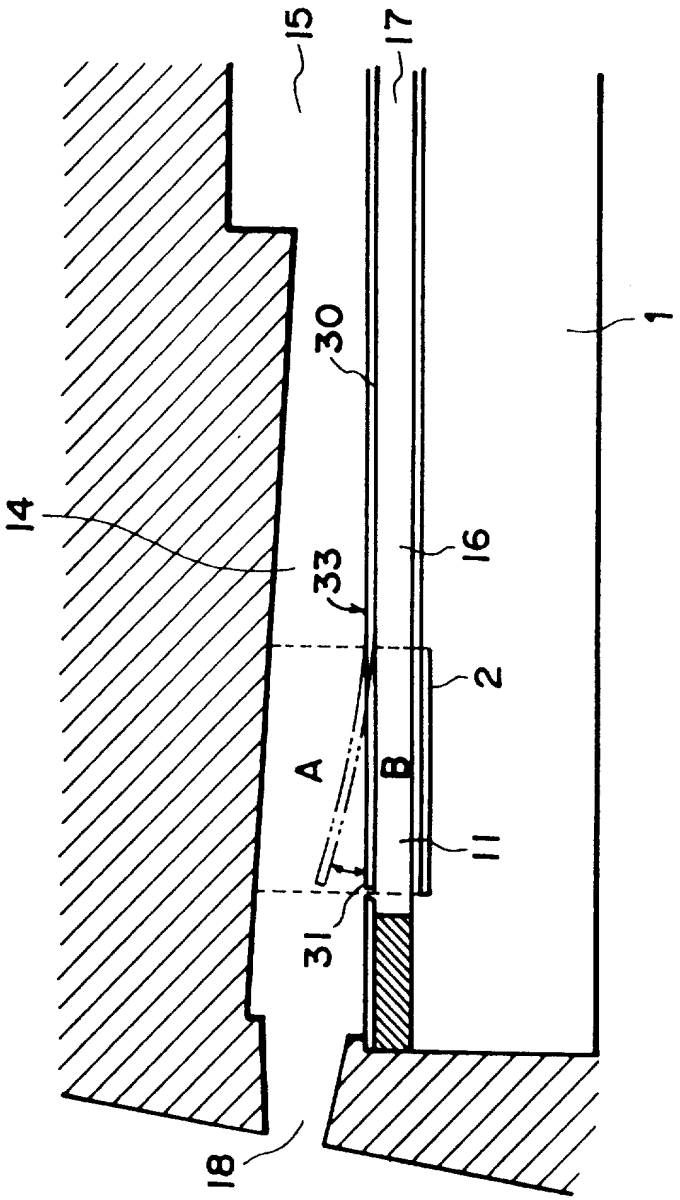


图10

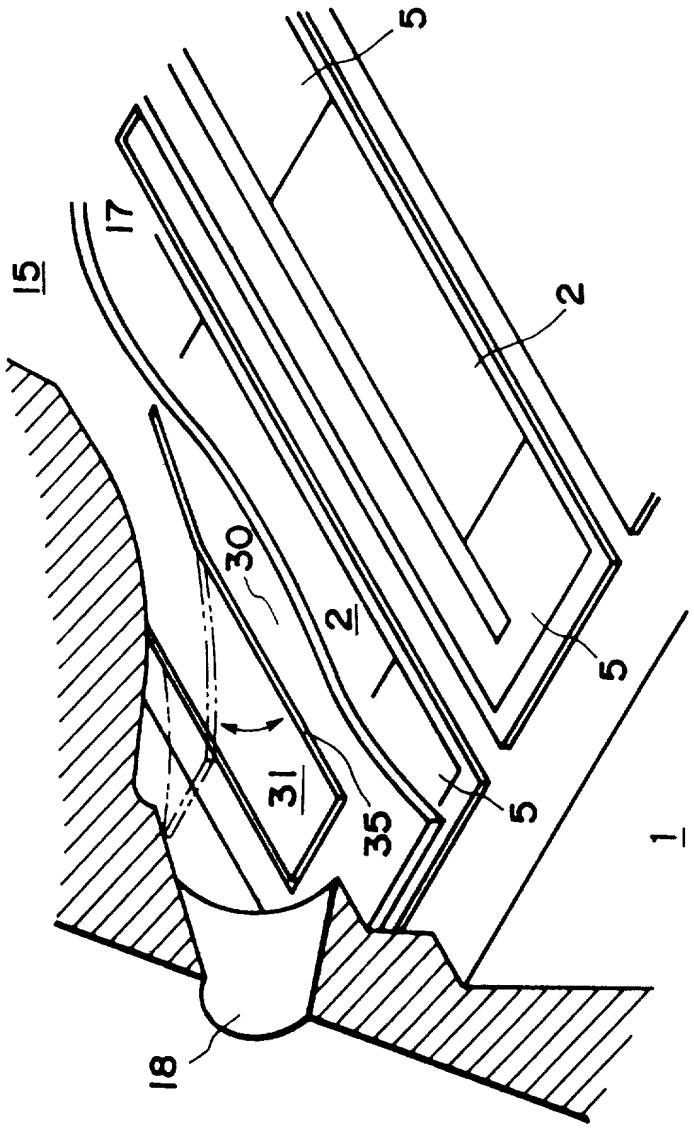


图 11

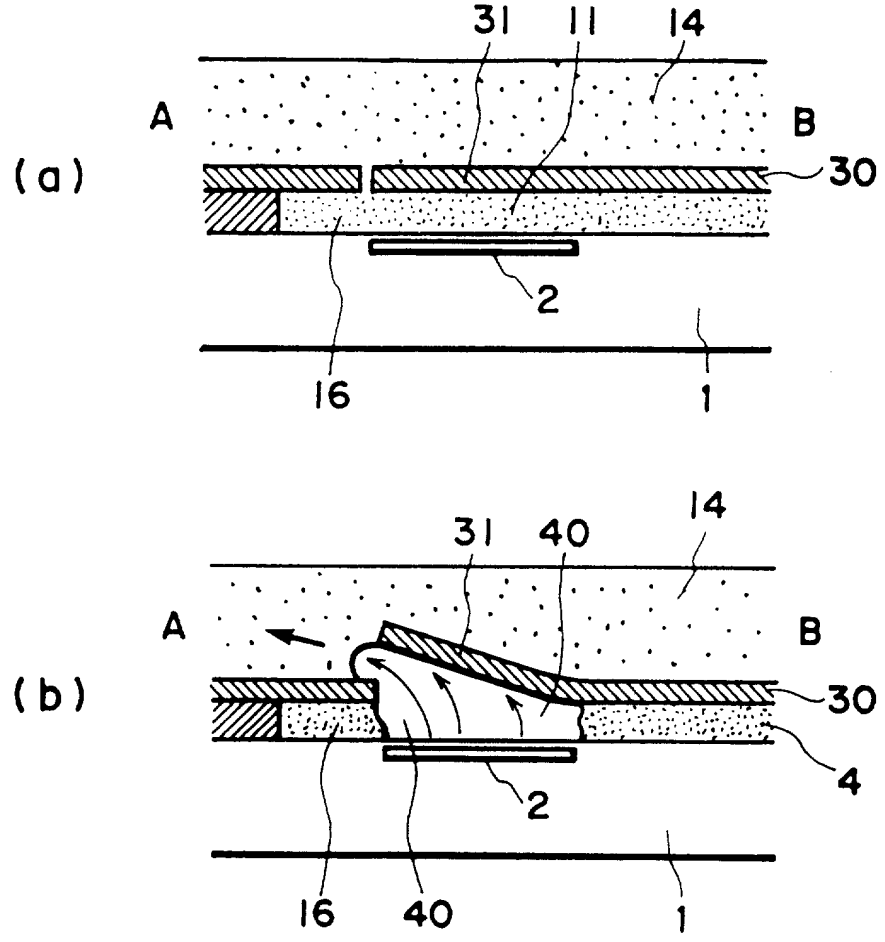


图12

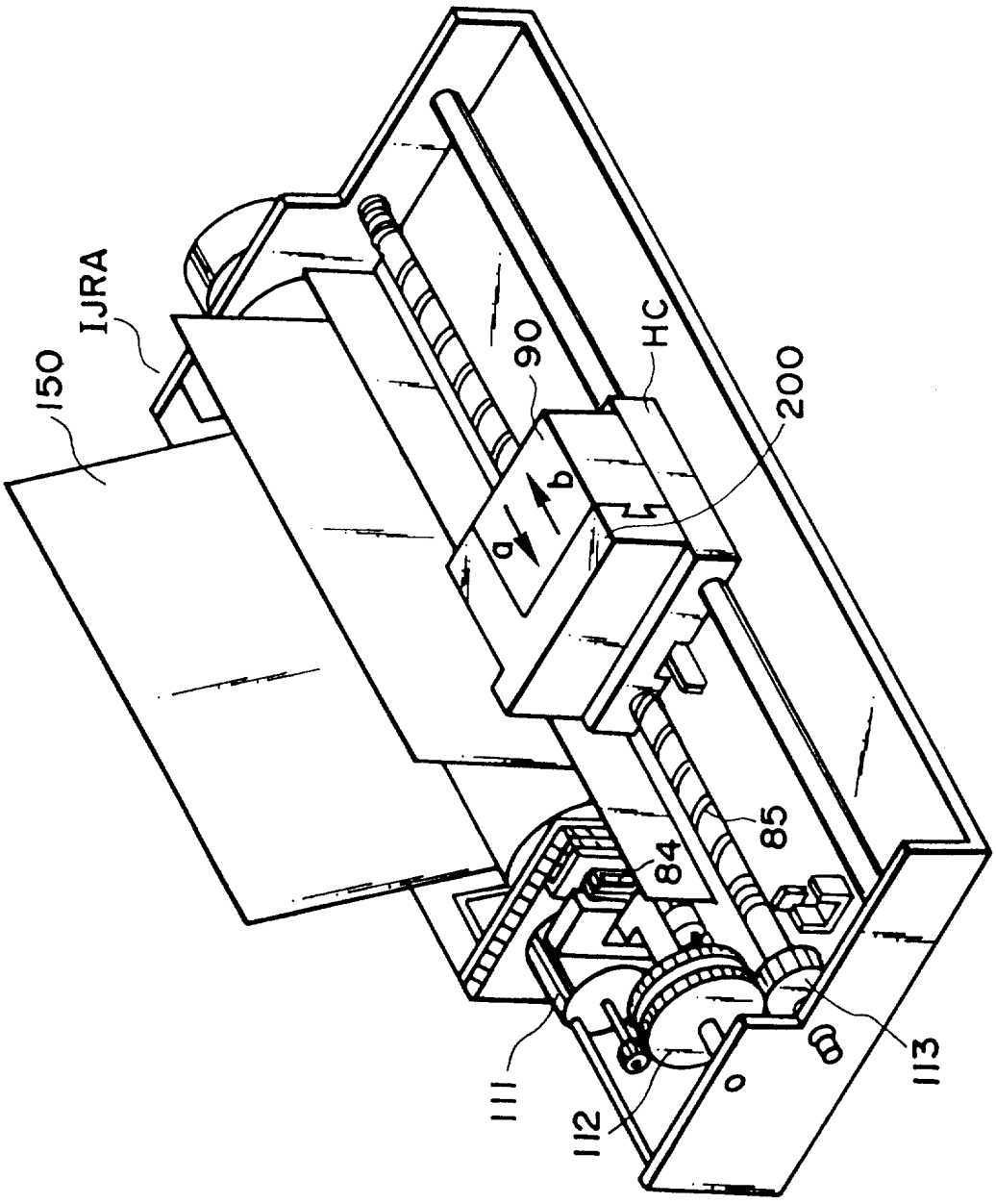


图13

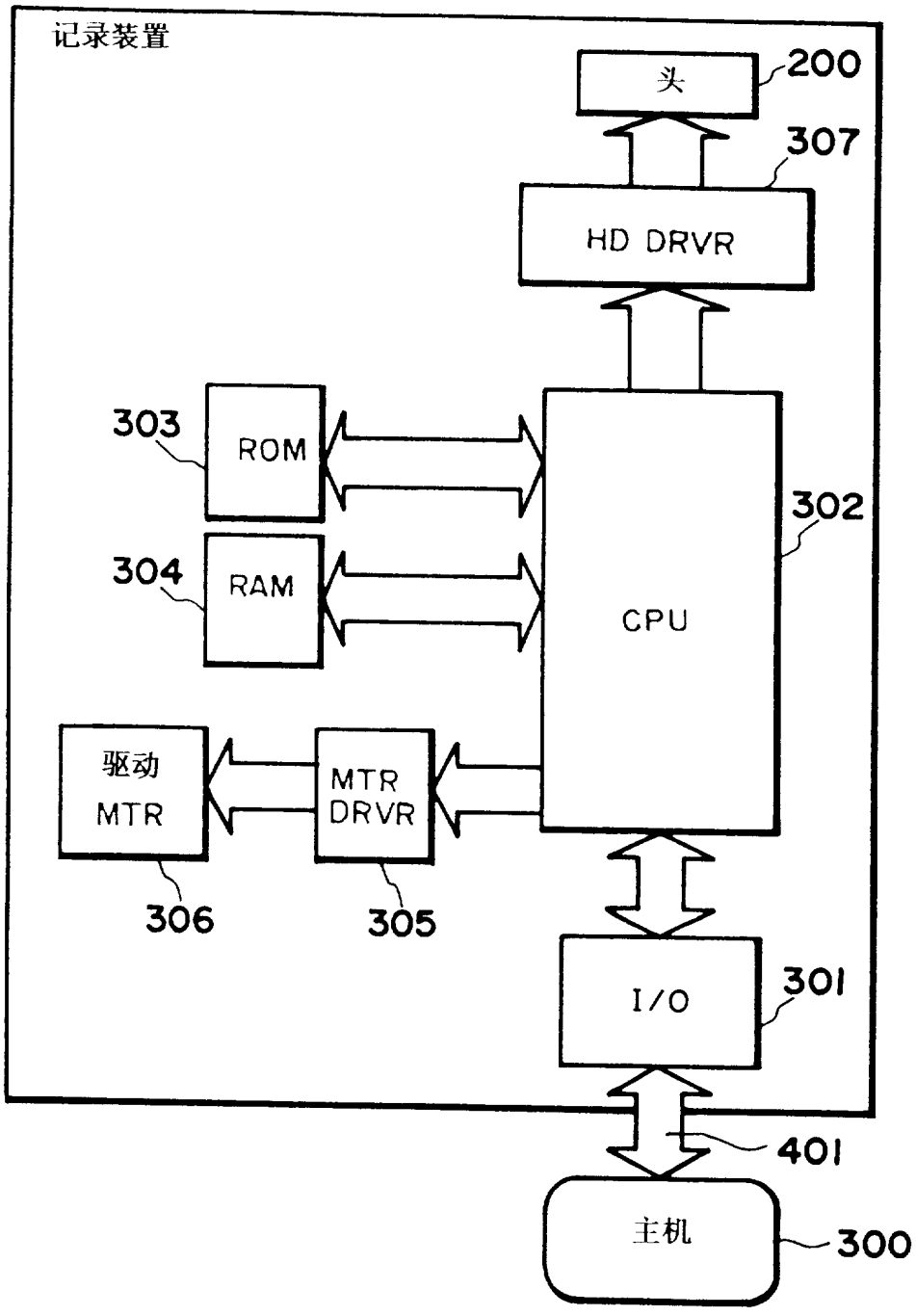

记录装置
头
200
307
HD DRVR
303
ROM
304
RAM
CPU
302
驱动
MTR
MTR
DRVR
306
305
I/O
301
401
主机
300

图14

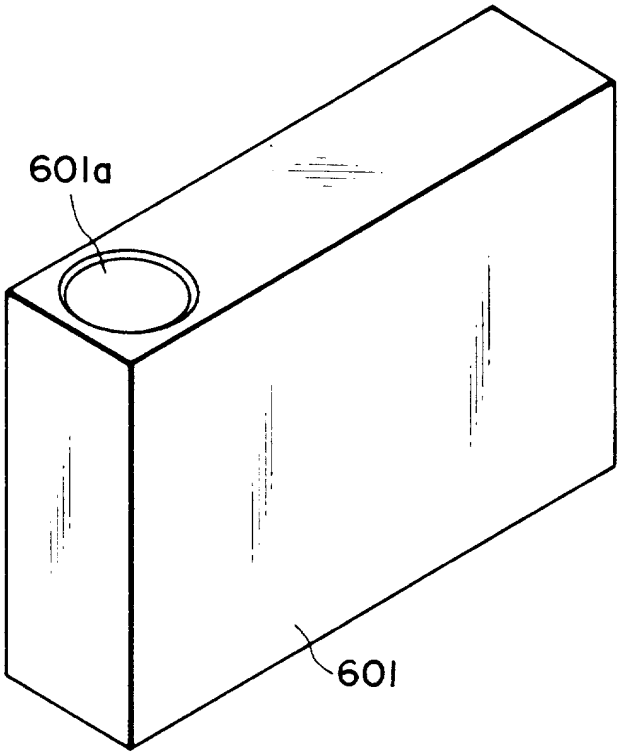


图15

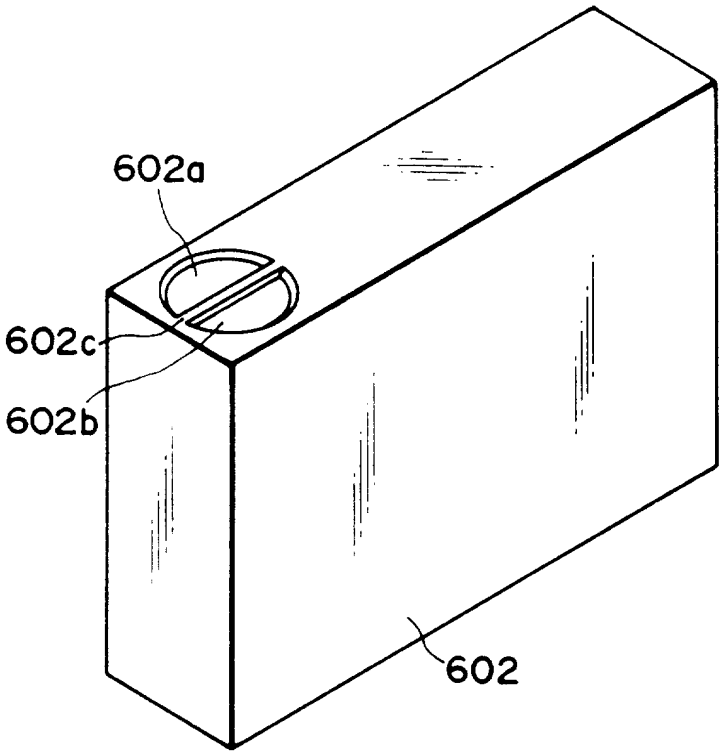
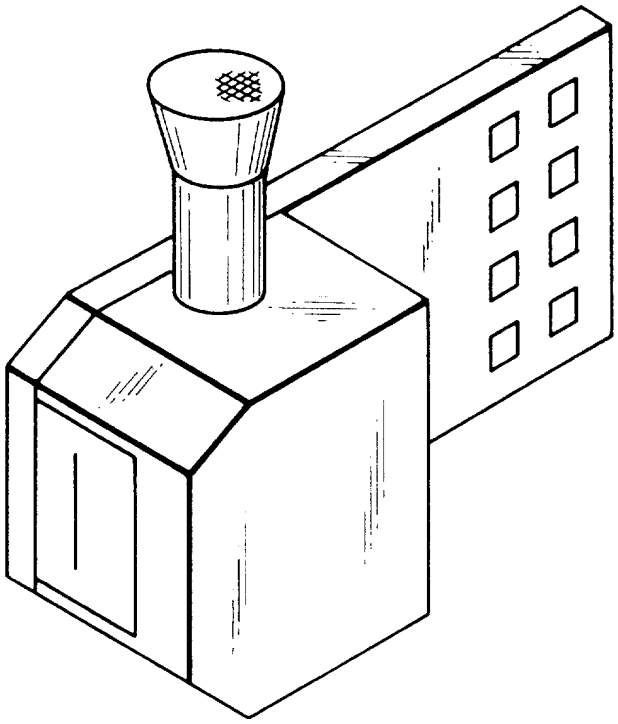
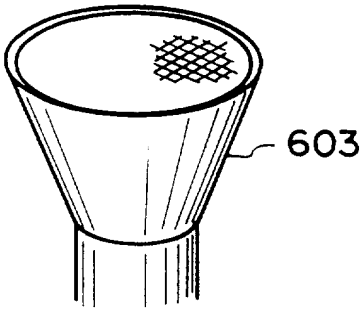


图16

(a)



(b)



(c)

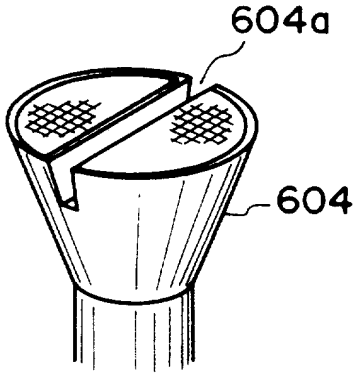


图17

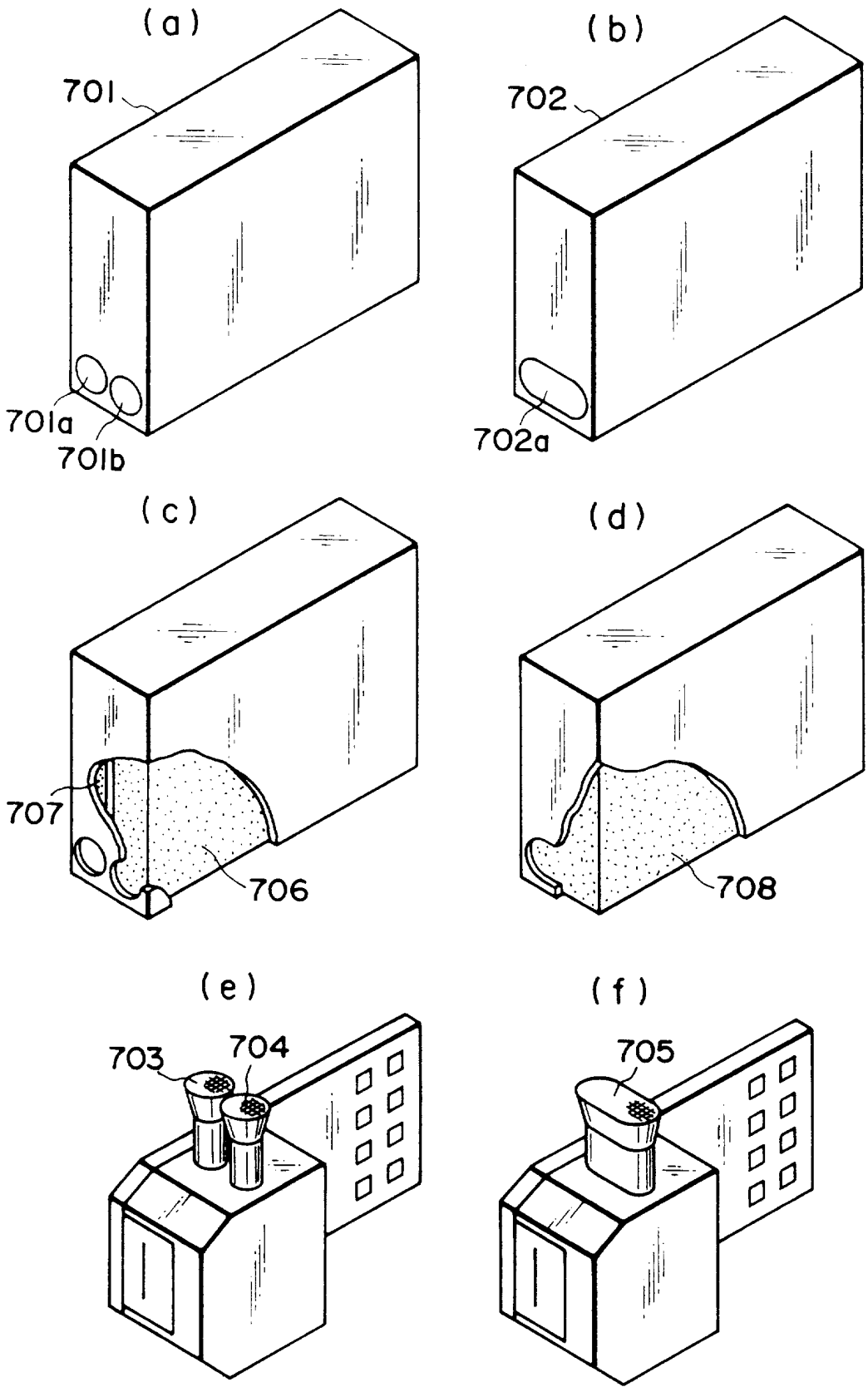


图 18

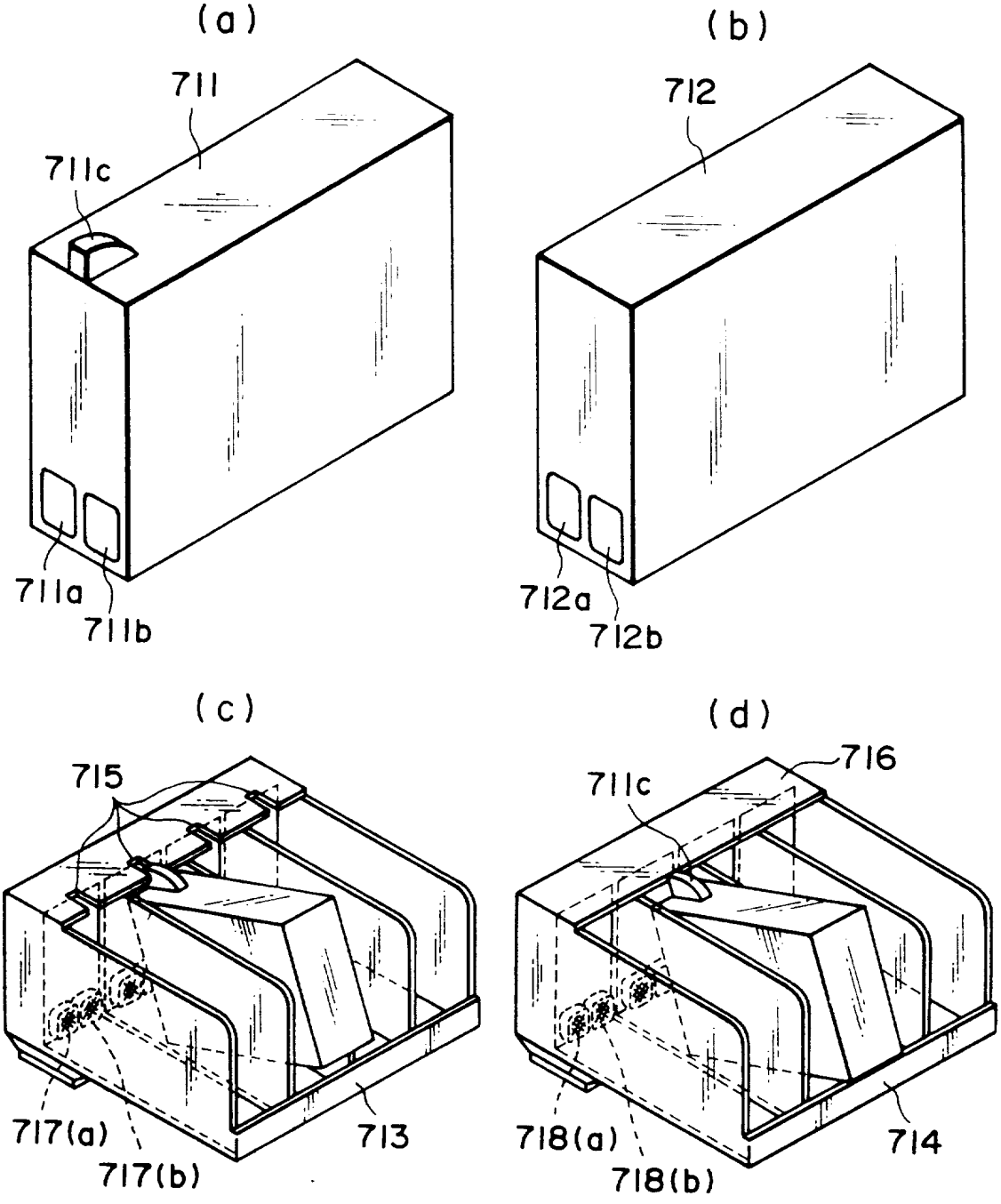

(a)
711
711c
711a
711b
(b)
712
712a
712b
(c)
715
717(a)
717(b)
713
(d)
716
711c
718(a)
718(b)
714

图19

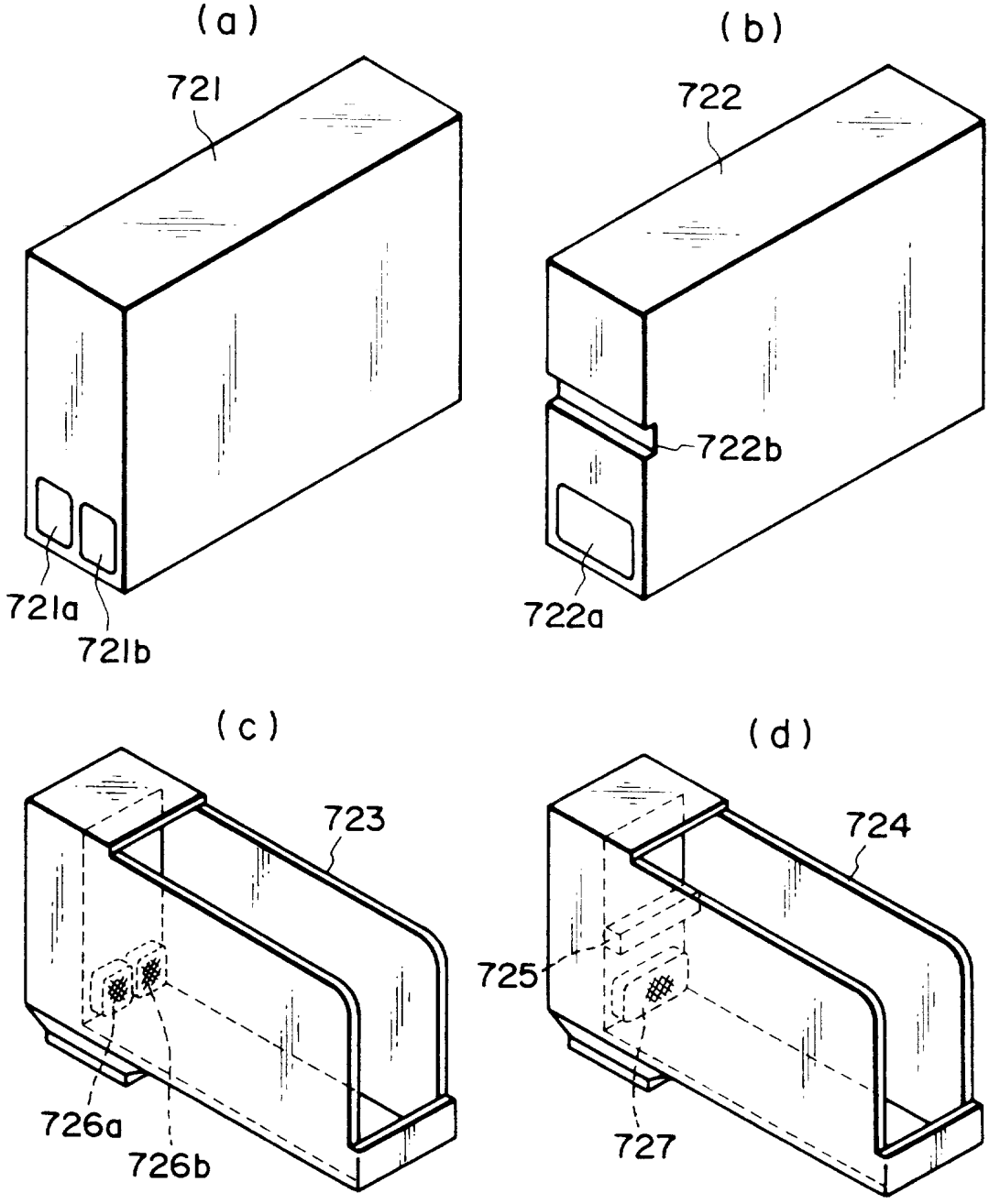


图 20

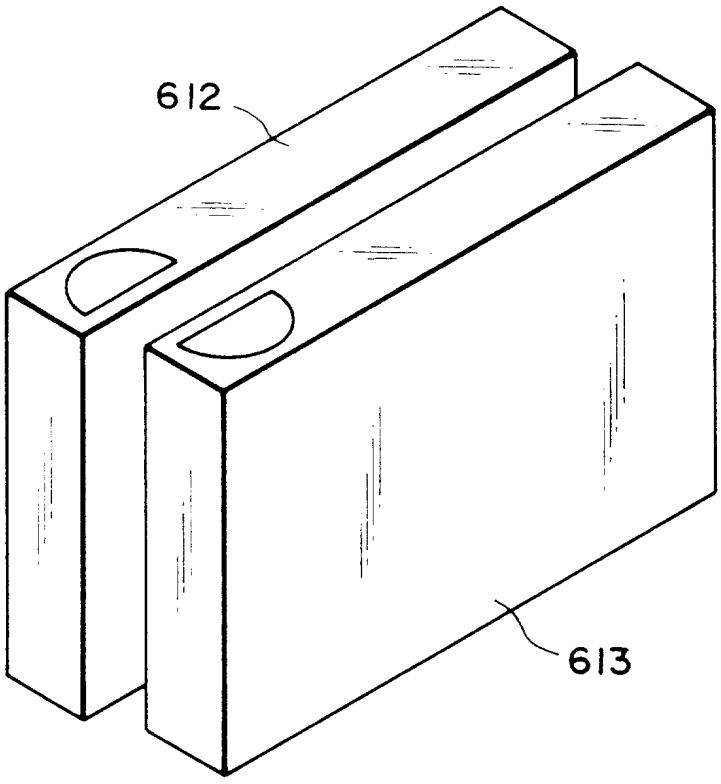


图 21

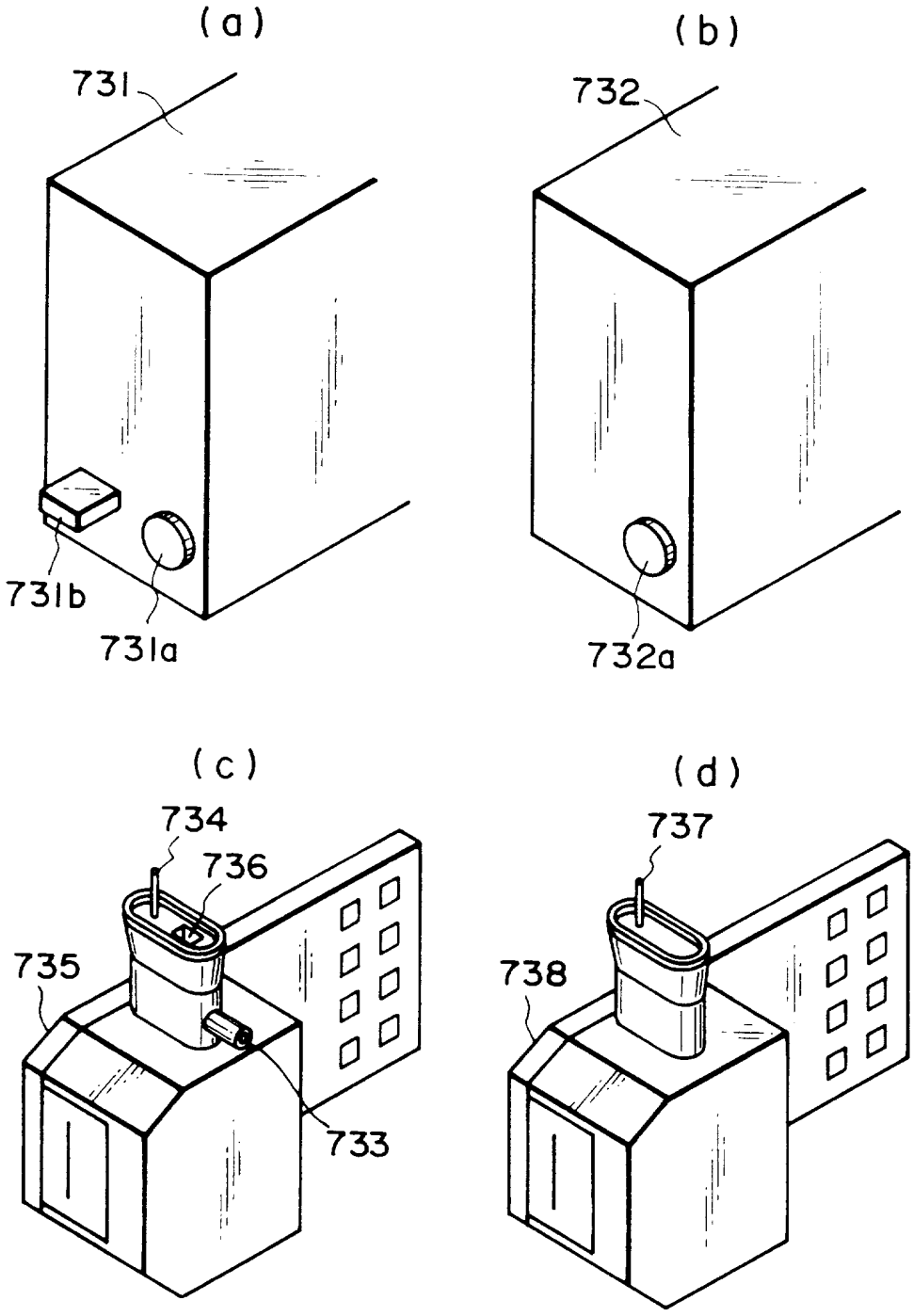


图 22

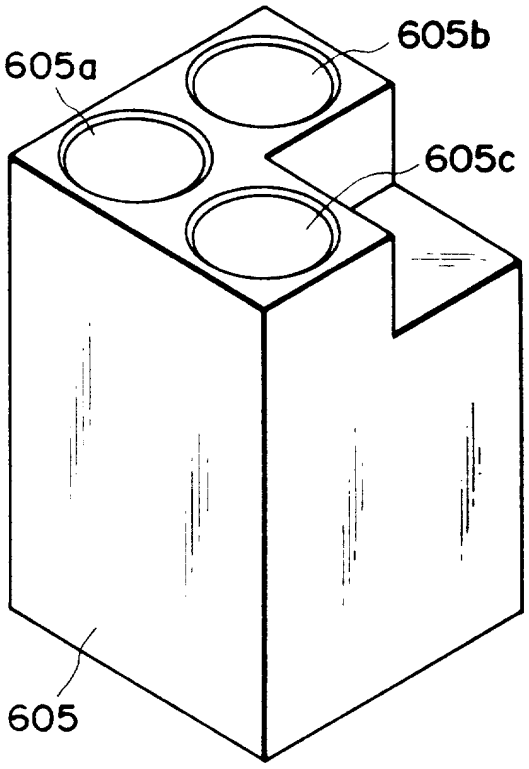


图 23

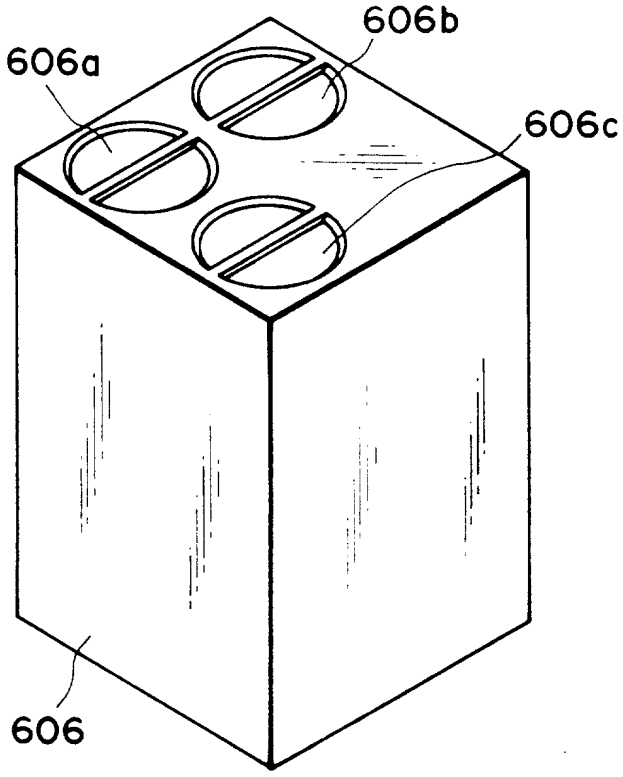


图 24

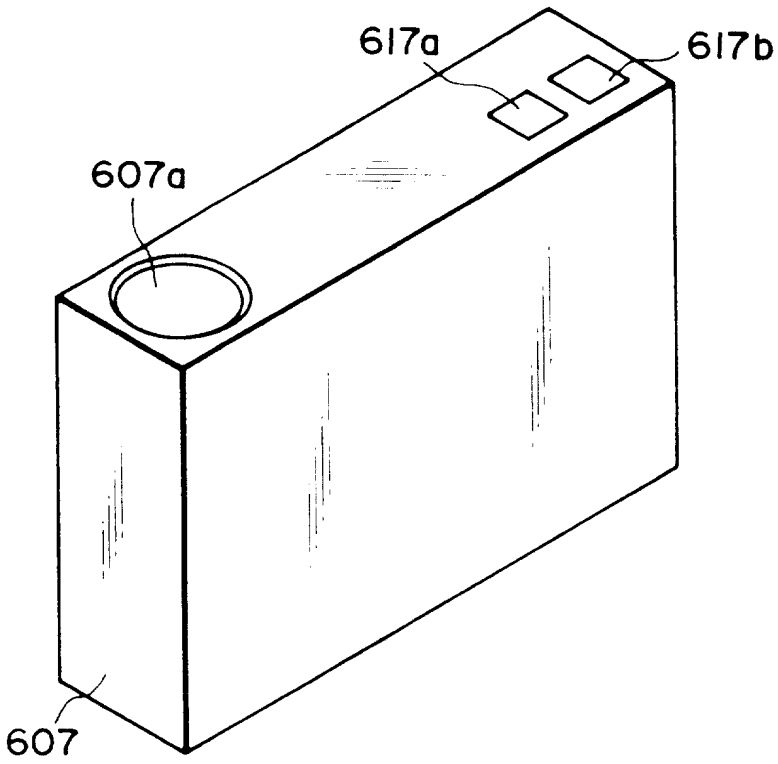


图 25

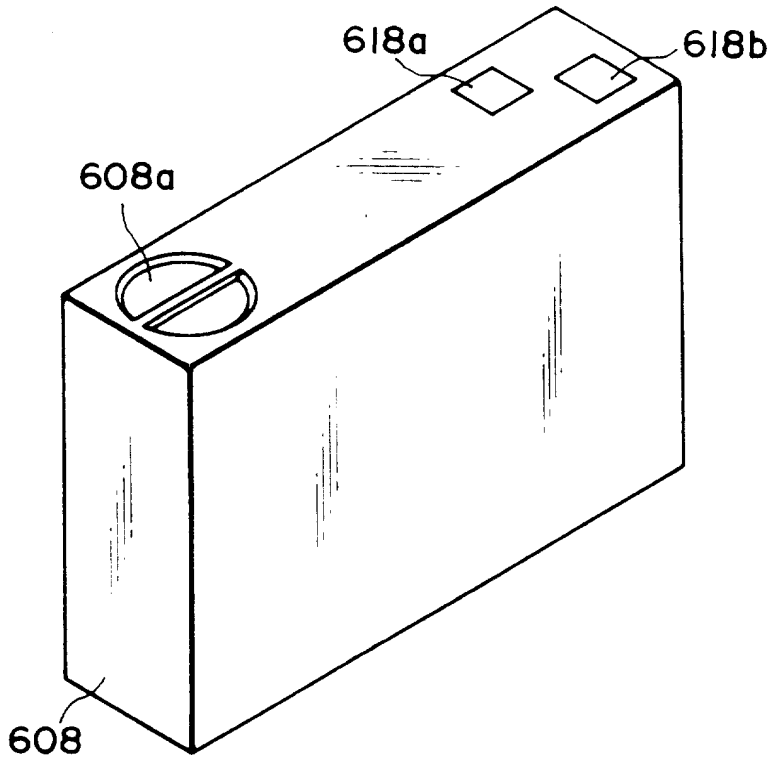


图 26

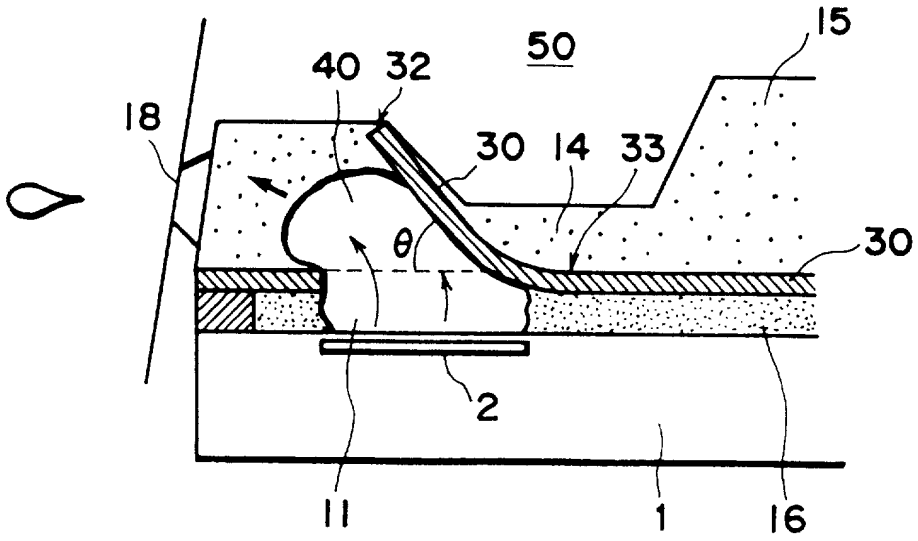


图27

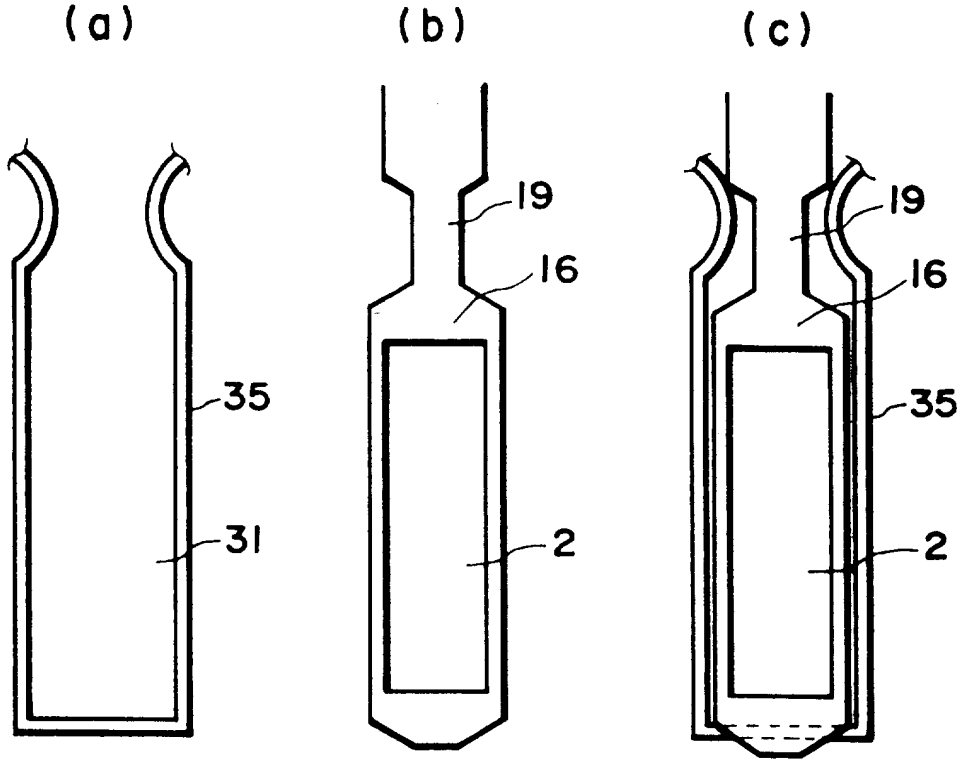


图28

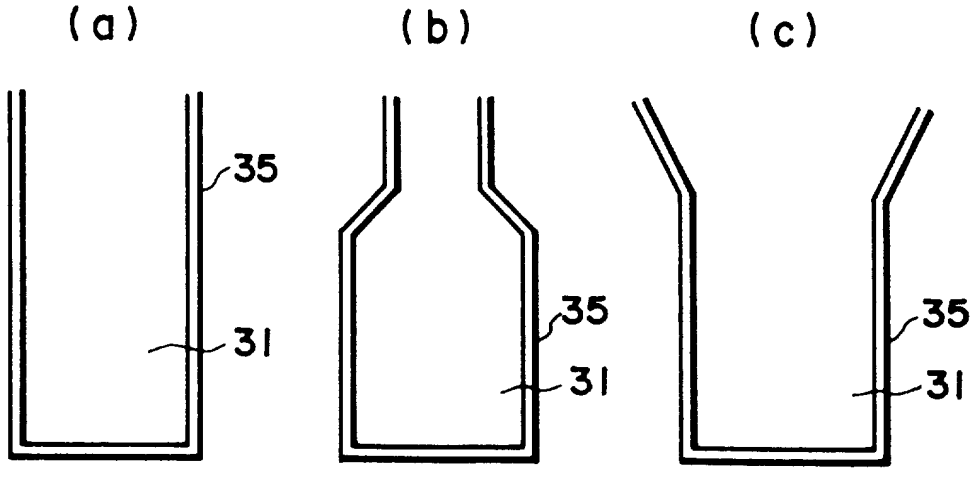


图29

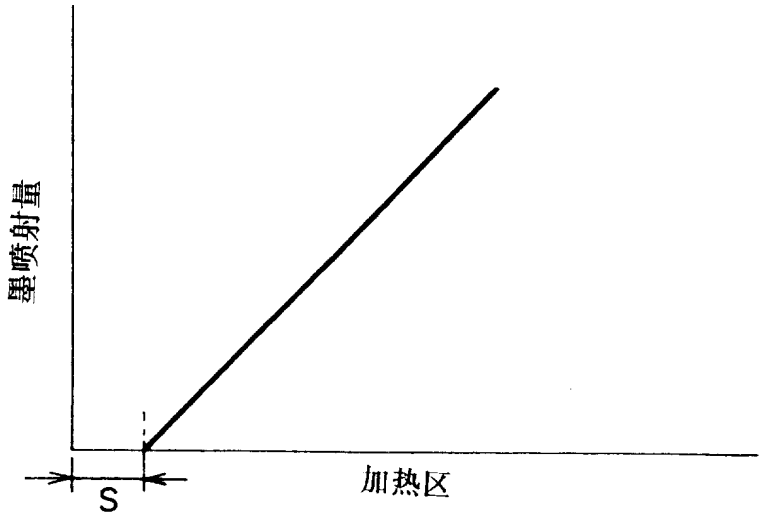


图30

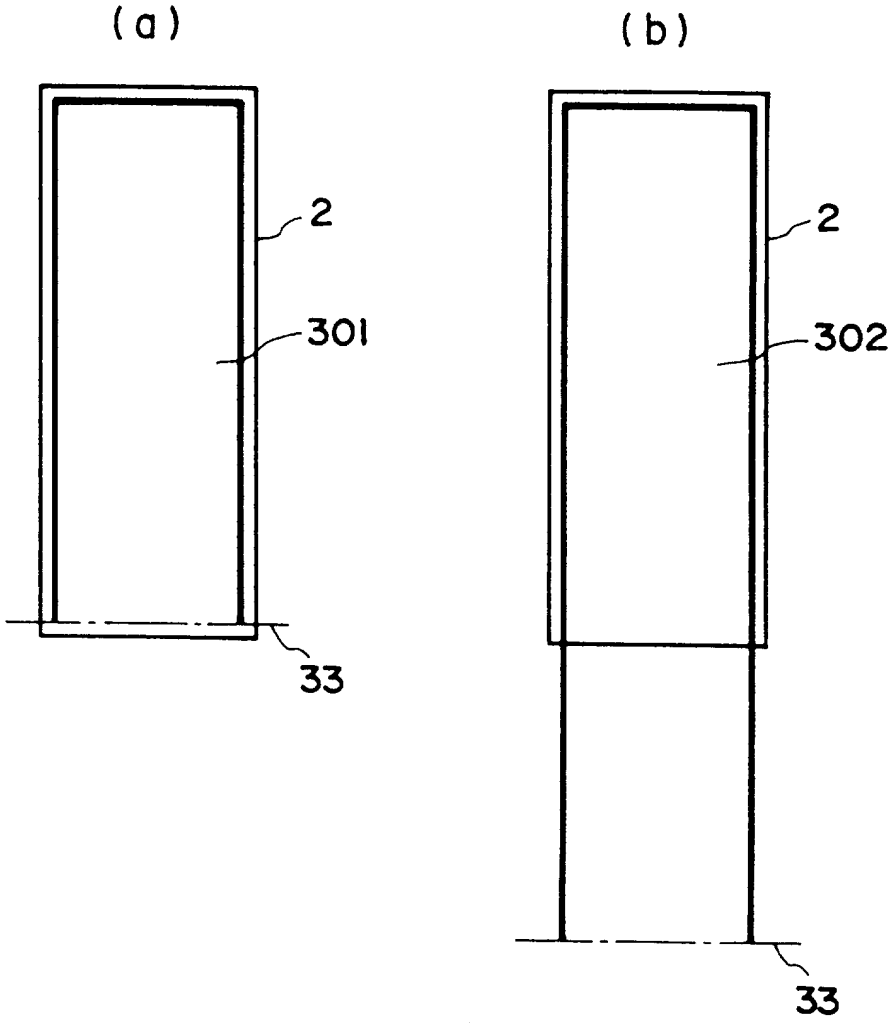


图31

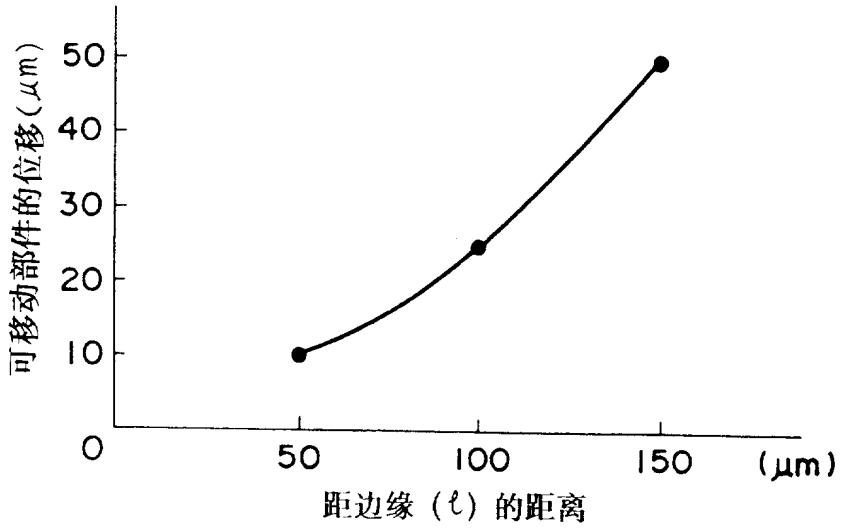


图32

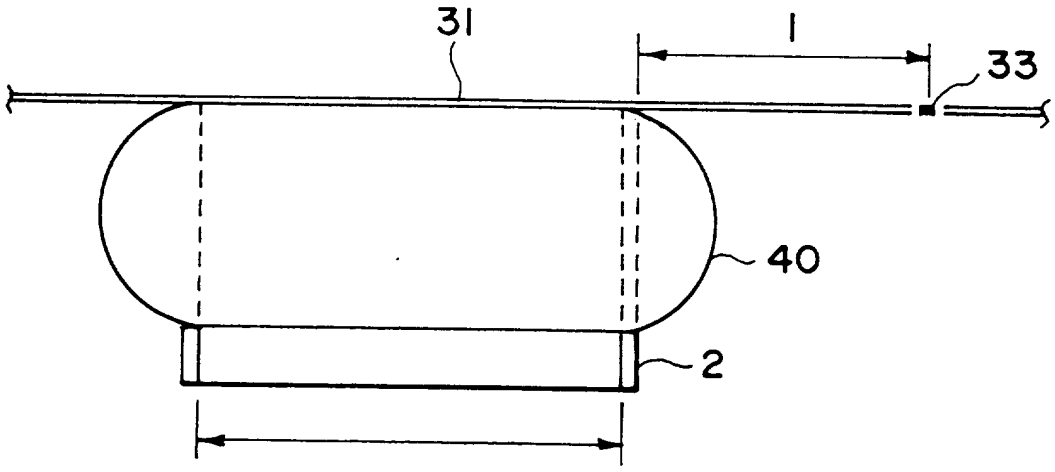
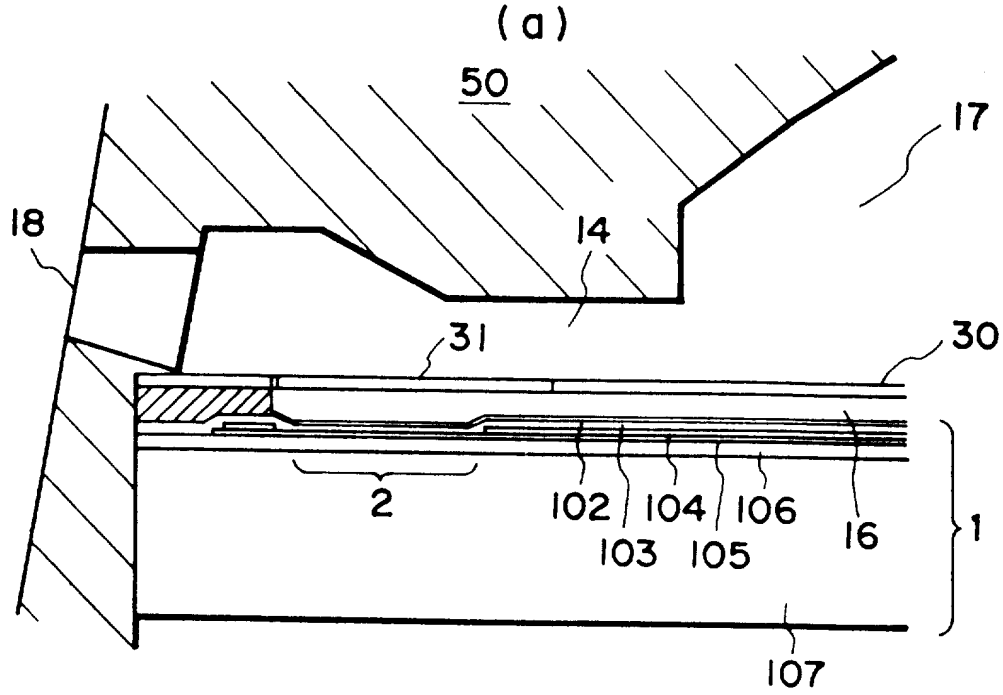


图33


(a)
50
17
18
14
31
30
2
102
104
106
16
1
103
105
107

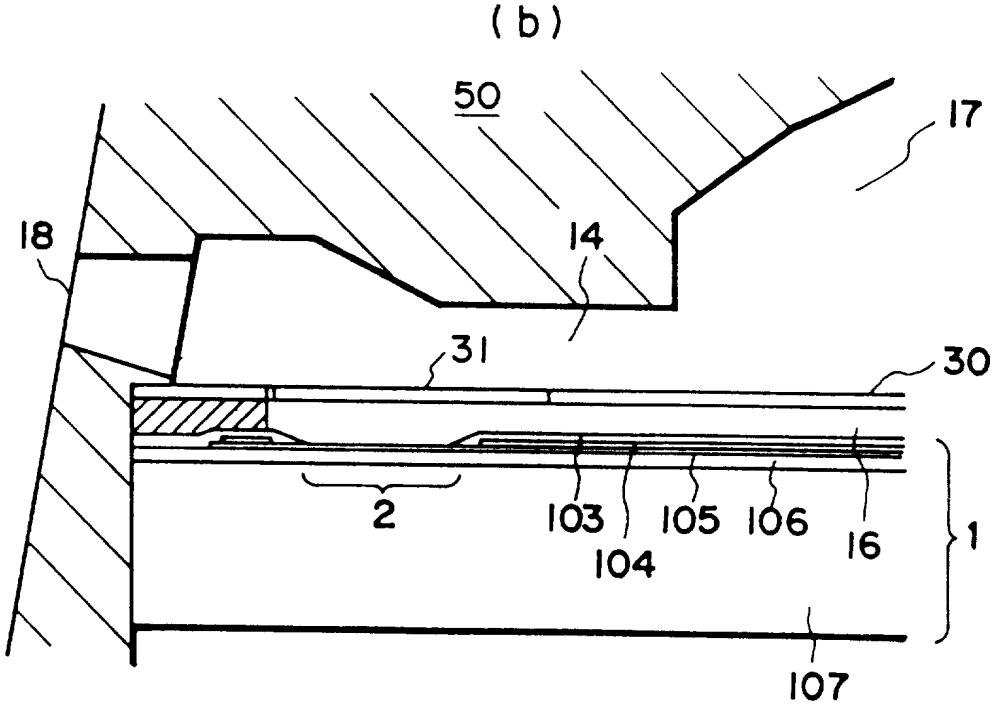

(b)
50
17
18
14
31
30
2
103
105
106
16
1
104
107

图34

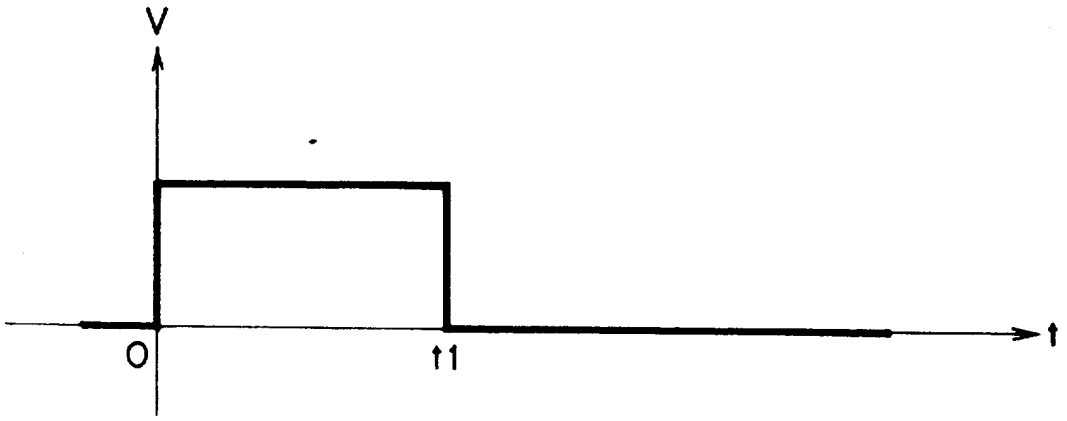


图35

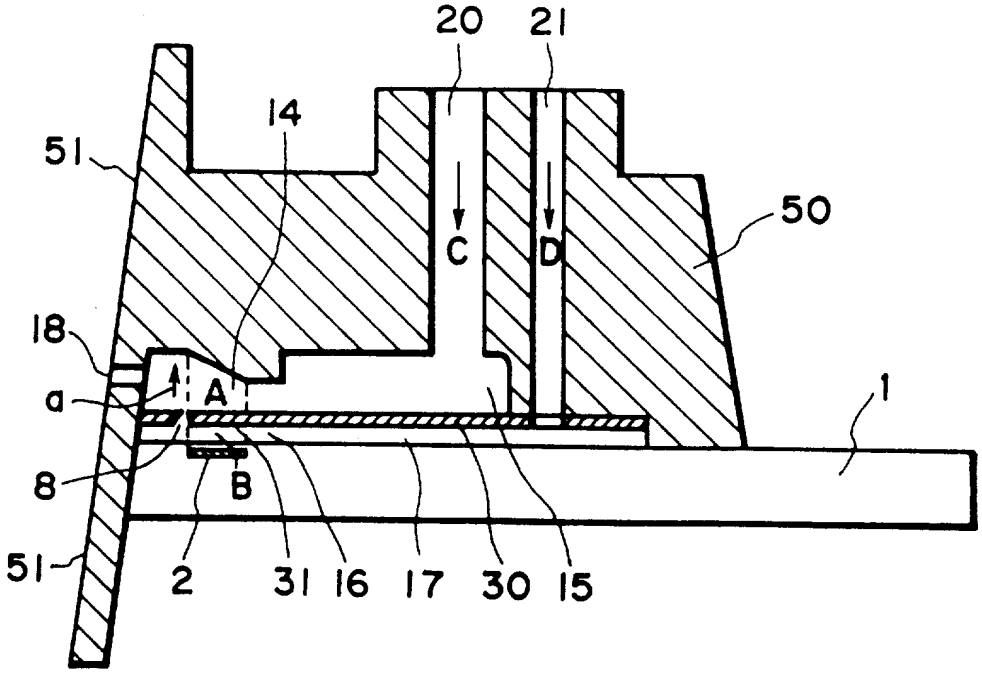


图36

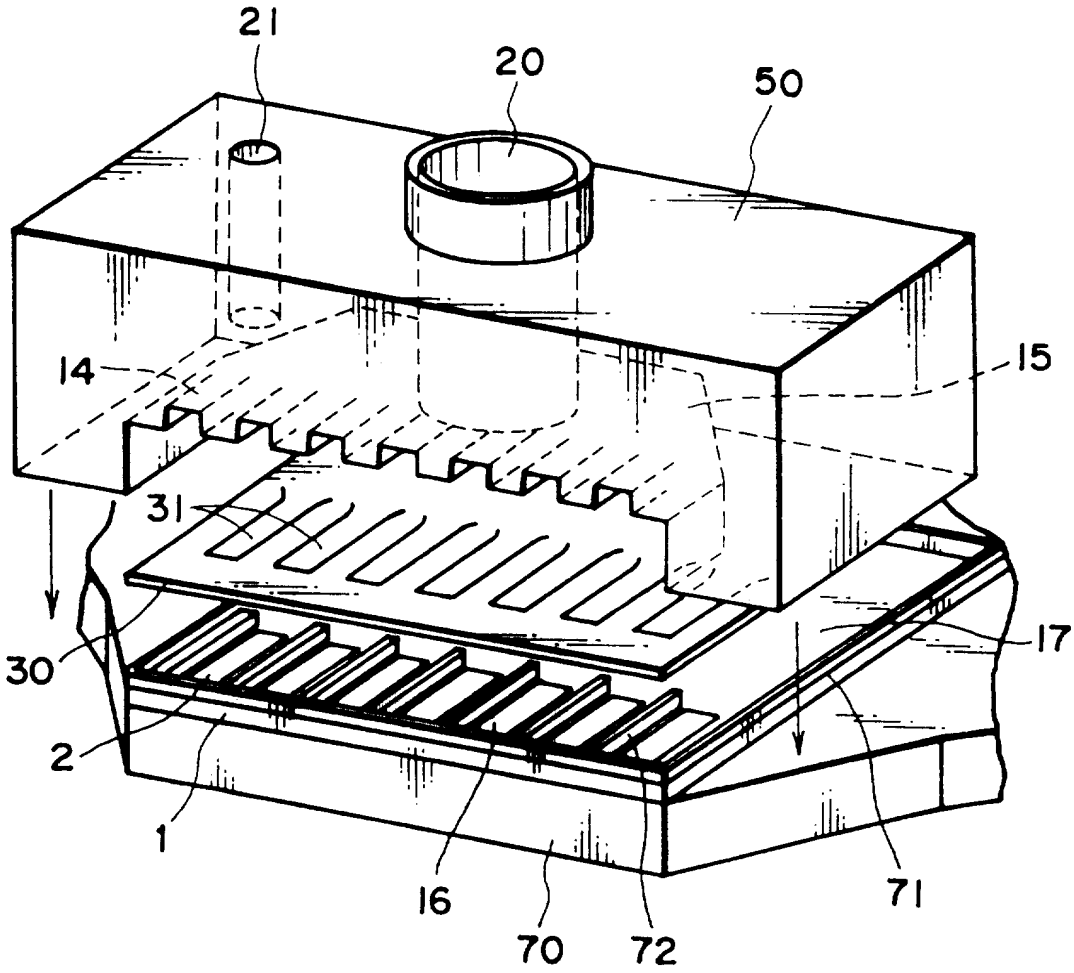


图37

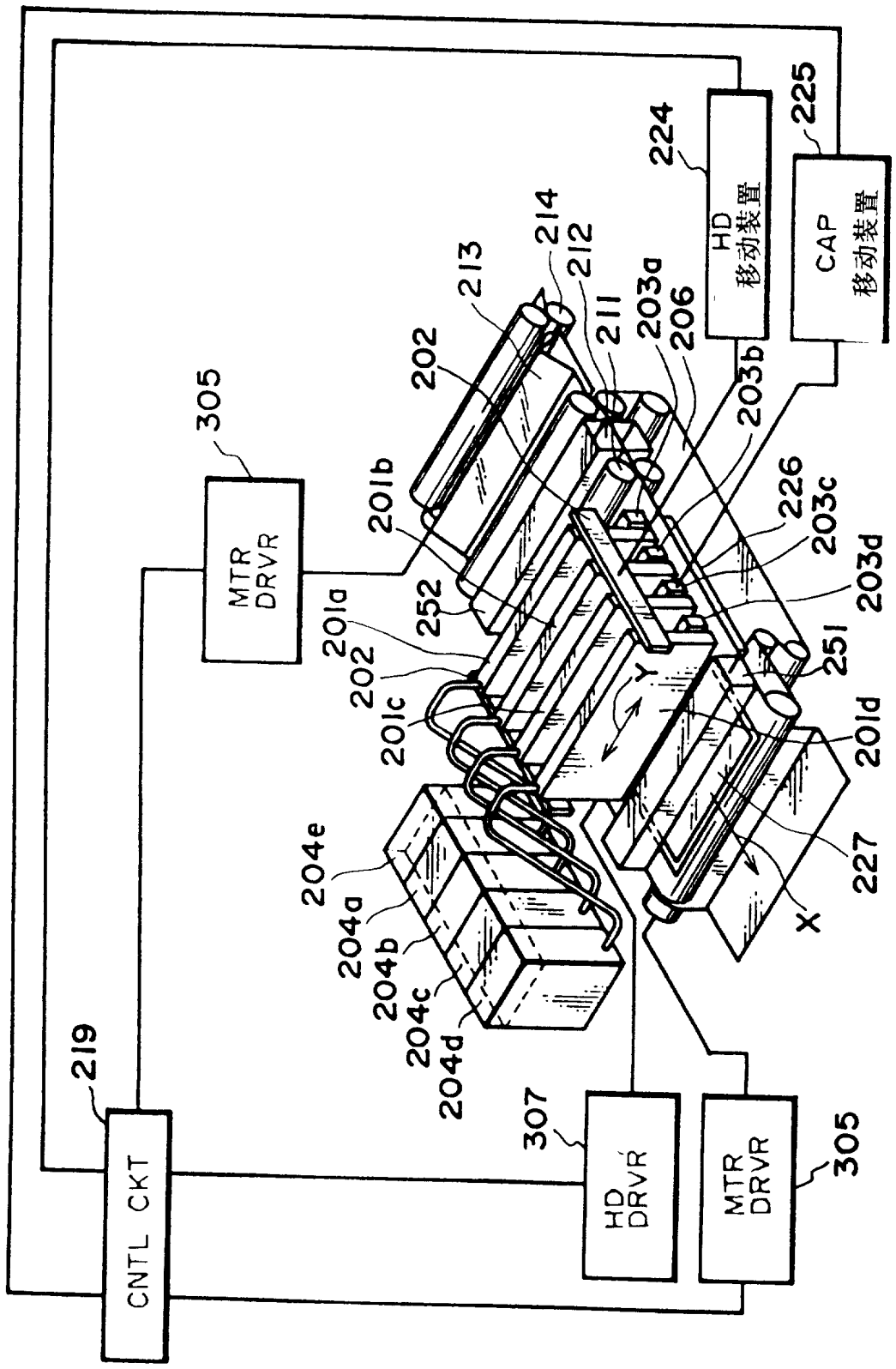
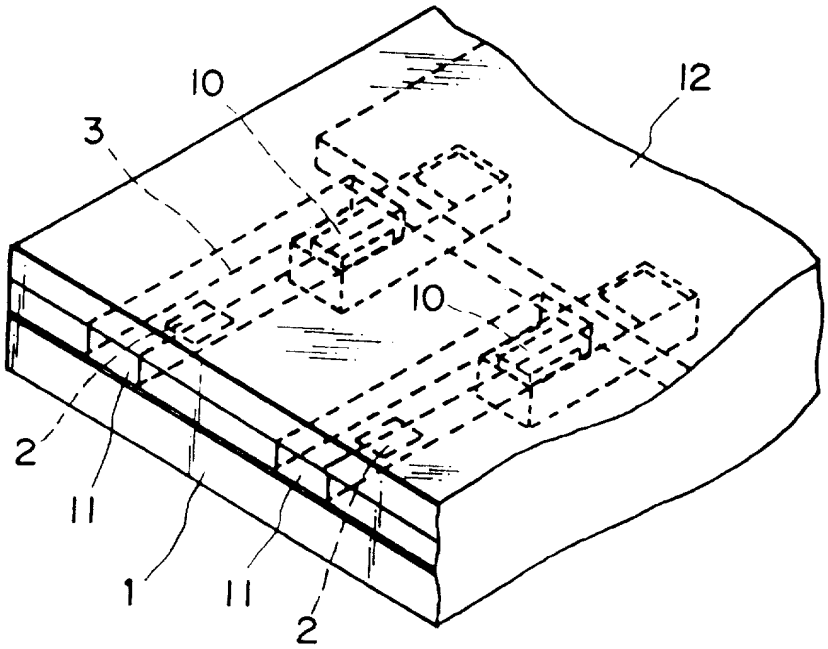

CNTL CKT
219
MTR DRVR
305
HD DRVR
307
MTR DRVR
305
HD 移动装置
224
CAP 移动装置
225
201a
201b
201c
201d
202
202
203a
203b
203c
203d
204a
204b
204c
204d
204e
206
211
212
213
214
226
227
251
252
Y
X

图 38

(a)



(b)

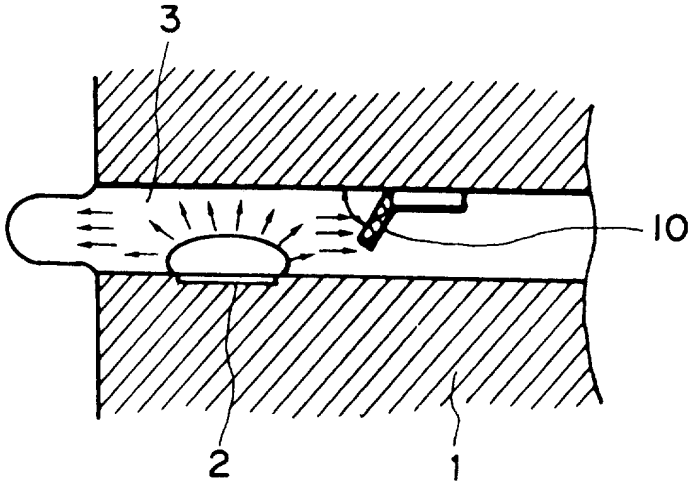


图39