

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01125939.6

[43] 公开日 2002 年 1 月 30 日

[11] 公开号 CN 1333133A

[22] 申请日 2001.6.15 [21] 申请号 01125939.6

[30] 优先权

[32] 2000.6.16 [33] JP [31] 181637/2000

[32] 2000.6.16 [33] JP [31] 181638/2000

[32] 2000.6.16 [33] JP [31] 181836/2000

[71] 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 望月无我 齐藤一郎 石永博之
今仲良行 久保田雅彦 井上良二
山口孝明

[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

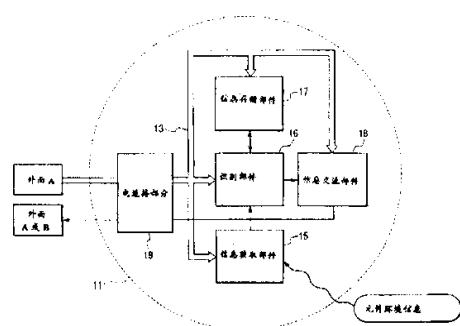
代理人 于 静

权利要求书 7 页 说明书 41 页 附图页数 44 页

[54] 发明名称 墨水容器以及安装有该容器的喷墨记录设备

[57] 摘要

提供一种墨水容器，它能够有效地进行墨水容器内信息的检测，例如墨水容器中的墨水残余量，它的结构简单，不必设置导线等，一种固体半导体元件，设有获取单元，用于获取外界的环境信息；信息存储单元；识别部件，用于将所获取的信息和所存储的信息进行比较而进行确定；以及信息交流单元，用于显示所获取的信息或向外界交流所获取的信息，该固体半导体元件被埋入墨水容器的外壁，从而该固体半导体元件从该外壁暴露于墨水容器的内侧和外侧。



权利要求书

1. 一种在基本由壁围绕的墨水保留腔中保存墨水的墨水容器，该墨水被提供给记录头来通过在用于在其上记录信息的介质上施加墨水而记录信息，其中
5 所述墨水容器含有一个固体半导体元件，包括：
 信息获取部件，用于获取外界的环境信息；
 信息存储部件，用于存储要和信息获取部件获取的信息进行比较的信息；
 识别部件，用于将所述信息获取部件所获取的信息与信息存储部件所存储的对应于所获取信息的信息进行比较，来确定交流信息的必要性；以及
10 信息交流部件，用于显示由信息获取部件所获取的信息或者在识别部件确认信息交流是必要时与外部交流信息，其中
 所述固体半导体元件被埋入所述壁中，从而所述固体半导体元件的一部分被从所述壁接触墨水的一侧暴露，所述信息获取部件被设置在被暴露的部分中。
15 2. 一种如权利要求 1 所述的墨水容器，其中
 所述固体半导体元件被从所述壁的两侧暴露。
3. 一种如权利要求 2 所述的墨水容器，其中
 所述壁是一个形成所述墨水容器轮廓的外壁，并且在所述固体半导体元件暴露于外界的部分具有电接触。
20 4. 一种如权利要求 2 所述的墨水容器，其中
 所述壁是一个形成所述墨水容器轮廓的外壁，并且所述信息交流部件被设置在所述固体半导体元件暴露于外界的部分中。
25 5. 一种如权利要求 4 所述的墨水容器，其中
 所述固体半导体元件的设置使得所述信息获取部件能够从外界被看见，所述信息获取部件利用视觉可识别的方法向外界交流信息。
6. 一种如权利要求 2 所述的墨水容器，其中
 所述壁是将所述墨水容器内部分成多个墨水保留腔的内壁，所述信息获取部件被独立地设置在所述固体半导体元件分别从所述内壁的一侧和另一侧暴露的部分中。
30 7. 一种如权利要求 1 所述的墨水容器，包括具有从所述壁一侧暴露的第一固体半导体元件和具有从所述壁另一侧暴露的部分的第二固体半导体元

件，其中

所述第一固体半导体元件和所述第二固体半导体元件之间交流信息。

8. 一种如权利要求 1 所述的墨水容器，其中

多个所述固体半导体元件被设置在所述壁的多个部分中。

5

9. 一种如权利要求 8 所述的墨水容器，其中

所述多个固体半导体元件通过不同频率的信号交流信息。

10. 一种如权利要求 8 所述的墨水容器，其中

所述多个固体半导体元件一起与所述信息获取部件交流针对它们之中的每一个而预定的信号。

10

11. 一种如权利要求 1 所述的墨水容器，其中

所述固体半导体元件还包括：

接收部件，用于接收来自外界的信号，其中

所述所述信息获取部件响应所述接收部件接收的信号而获取墨水保留腔内部的环境信息。

15

12. 一种如权利要求 11 所述的墨水容器，其中

所述壁是形成外形的外壁，所述接收部件被设置在所述固体半导体元件从所述外壁暴露于外界的部分中。

13. 一种如权利要求 1 所述的墨水容器，其中

所述固体半导体元件还包括能量转换部件，用于将外界的能量转换为不同

20

类型的能量，其中

所述信息获取部件、所述信息存储部件、所述识别部件和所述信息交流部件被所述能量转换部件转换的能量启动。

14. 一种如权利要求 13 所述的墨水容器，其中

所述壁是形成外形的外壁，所述能量转换部件被设置在所述固体半导体元

25

件从所述外壁暴露于外界的部分中。

15. 一种如权利要求 13 所述的墨水容器，其中

所述能量转换部件具有导电线圈和振荡电路，用于通过导电线圈和外部振荡电路之间的电磁感应而产生电。

16. 一种包括如权利要求 1-15 中任一项所述的墨水容器的记录设备。

30

17. 一种如权利要求 16 所述的记录设备，包括用于向所述墨水容器中的所

述固体半导体元件输送电动势作为要被所述能量转换部件转换的外部能量.

18. 一种如权利要求 17 所述的记录设备，其中
所述电动势是电磁感应、热、光或辐射.
19. 一种如权利要求 16 所述的记录设备，还包括用于接收从所述固体半导
5 体元件交流的信号的部件.
20. 一种利用多个固体半导体元件中的两个或多个固体半导体元件与多组
元件交流的方法，所述多个固体半导体元件设置在形成一个组的预定容器中，其
中所述多个固体半导体元件包括：
 用于获取信息的信息获取部件；
10 用于显示或交流由信息获取部件获取的信息的信息交流部件；以及
 用于将来自外部的能量转换成为不同于该外部能量的用于操纵信息获取部
件和信息交流部件的能量的能量转换部件，其中交流是在对每一个所述元件组不
同的交流条件进行的.
21. 一种如权利要求 20 所述的交流方法，其中所述固体半导体元件包括：
15 识别部件，用于基于从所述信息获取部件获取的信息与提前存储的数据表
进行确定；
 信息交流部件，用于显示由所述识别部件确定的信息；
 能量转换部件，用于将来自外部的能量转换成为不同于该外部能量的用于
操纵所述信息获取部件、所述识别部件和所述信息交流部件的能量.
- 20 22. 一种如权利要求 20 所述的交流方法，其中
 每一个固体半导体元件具有用于辨别的信息或存储器，通过识别出用于识
别的信息或由存储器辨认出识别信息来进行所述交流.
23. 一种用于容纳墨水的墨水容器，其中
 所述墨水容器包括两个或多个固体半导体元件，包括：
25 能量转换部件，用于将来自外部的能量转换为不同类型的能量；
 接收部件，用于接收外界的信号；
 信息存储部件，用于存储信息；
 信息交流部件，用于显示所述信息存储部件的信息或响应所述接收部件的
接收的信号交流信息，其中
30 所述接收部件、所述信息存储部件、和所述信息交流部件具有两个或多个

固体半导体元件，它们被所述能量转换部件转换的能量启动，其中所述两个或多个固体半导体元件具有检测所述固体半导体元件周围环境信息的功能，来向外界交流所述环境信息或通过彼此交流来显示所述环境信息。

24. 一种如权利要求 23 所述的墨水容器，其中所述固体半导体元件包括：

信息获取部件，用于进一步获取外界的环境信息；

信息存储部件，用于存储要和所述信息获取部件获取的信息进行比较的信息；以及

识别部件，用于将所述信息获取部件获取的信息和所述信息存储部件存储的信息进行比较，来确定交流信息的必要性，其中

如果所述识别部件确定有必要进行交流时，所述信息交流部件在外部或向外界显示或交流所述信息获取部件获取的信息。

25. 一种如权利要求 23 所述的墨水容器，其中

所述固体半导体元件的所述信息交流部件也在其他固体半导体元件上或向其他固体半导体元件显示或交流信息。

26. 一种如权利要求 23 所述的墨水容器，其中

所述固体半导体元件的所述接收部件也接收来自其他固体半导体元件的信号。

27. 一种如权利要求 23 所述的墨水容器，其中

所述两个或多个固体半导体元件中的至少一个具有向其他固体半导体元件给出电动势的功能。

28. 一种如权利要求 23 所述的墨水容器，其中

要被所述固体半导体元件的所述能量转换部件转换的外界能量被以非接触状态提供。

29. 一种如权利要求 23 所述的墨水容器，其中

被所述固体半导体元件的所述能量转换部件转换的能量是电能。

30. 一种如权利要求 29 所述的墨水容器，其中

所述固体半导体元件的所述信息交流部件将由所述能量转换部件转换的能量转换成为是用于显示信息或向外界交流信息的能量的电场、光、波形、颜色、电波或声音。

31. 一种如权利要求 29 所述的墨水容器，其中
要被所述固体半导体元件的所述能量转换部件转换的外界能量是通过电磁
感应、热、光或辐射产生的电动势。
32. 一种如权利要求 23 所述的墨水容器，其中
所述固体半导体元件的所述能量转换部件具有导电线圈，用于在外部振荡
电路和振荡电路之间通过电磁感应而产生电。
33. 一种如权利要求 32 所述的墨水容器，其中
所述固体半导体元件的导电线圈绕制在所述固体半导体元素外表面。
34. 一种如权利要求 23 所述的墨水容器，其中
所述固体半导体元件还包括浮力产生部件，用于利用由所述能量转换部件
转换的能量生成浮力。
35. 一种如权利要求 34 所述的墨水容器，其中
所述固体半导体元件具有中空部分，用于在液体平面上的预定位置或液体
中漂浮。
36. 一种如权利要求 35 所述的墨水容器，其中
漂浮在液体中的所述固体半导体元件的重力中心的位置低于所述元件的中
心，并且所述固体半导体元件稳定静止，而不会在漂浮所述固体半导体元件的液
体中旋转。
37. 一种如权利要求 36 所述的墨水容器，其中
所述固体半导体元件的定倾中心始终位于高于所述固体半导体元件重力中
心的部分中。
38. 一种如权利要求 23 所述的墨水容器，其中
所述两个或多个固体半导体元件在某些情况下与所述墨水容器中的墨水接
触，在另一些情况下，与所述墨水成非接触。
39. 一种如权利要求 23 所述的墨水容器，其中
所述两个或多个固体半导体元件具有通过接收能量和来自外部的信号，而
在墨水液体平面上、穿过喷射端口和在墨水中移动的功能。
40. 一种如权利要求 23 所述的墨水容器，其中
所述两个或多个固体半导体元件中的至少一个具有在所述墨水容器中移动
的功能，其他固体半导体元件被固定于负压腔或所述墨水容器的底表面，该负压

腔具有负压产生部件，用于在所述墨水容器中的液体中产生负压。

41. 一种如权利要求 23 所述的墨水容器，其中
所述两个或多个固体半导体元件处于始终在固体半导体元件之间进行交流的状态，或者处于根据必要性在固体半导体元件之间进行交流的状态。
- 5 42. 一种如权利要求 23 所述的墨水容器，其中
所述两个或多个固体半导体元件也可以其他每一个结合，由此所述固体半导体元件具有新功能。
43. 一种安装了如权利要求 23-42 中任一项所述的墨水容器的喷墨记录设备。
- 10 44. 一种如权利要求 43 所述的喷墨记录设备，包括用于向所述墨水容器中的所述固体半导体元件提供电动势作为要被所述能量转换部件转换的外部能量。
45. 一种如权利要求 44 所述的喷墨记录设备，其中
所述电动势是电磁感应、热、光或辐射。
- 15 46. 一种如权利要求 45 所述的喷墨记录设备，其中
当所述电动势被提供给所述多个固体半导体元件时，所述电动势被首先从外部提供给所述两个或多个固体半导体元件之中的主固体半导体元件，然后从所述主固体半导体元件提供给其他固体半导体元件，或者所述电动势被直接从外部提供给所述多个固体半导体元件。
- 20 47. 一种如权利要求 43 所述的喷墨记录设备，还包括：
用于从所述固体半导体元件接收交流的部件。
48. 一种采用固体半导体元件的交流系统，包括：
一个液体容器，其中设有两个或多个固体半导体元件；
一个振荡电路，具有导电线圈、用于在所述容器的内部上获取信息的信息获取部件，用于接收来自外界信号的接收部件，以及用于向外界交流在所述固体
25 半导体元件中形成的信息的信息交流部件；
外部振荡电路，他被设置在所述固体半导体元件之外，用于通过电磁感应在所述外部振荡电路和振荡电路之间产生电；以及
外部交流部件，用于在所述接收部件和所述固体半导体元件的所述信息交流部件之间进行双向交流。
- 30 49. 一种如权利要求 48 的交流系统，其中

01·07·02

在所述两个或多个固体半导体元件之中漂浮在所述墨水容器中的液体内的固体半导体元件的重力中心位于低于所述元件中心的位置，所述元件稳定静止，不会在所述元件漂浮的液体中旋转。

50. 一种如权利要求 48 的交流系统，其中

漂浮在所述墨水容器中的液体内的所述固体半导体元件的定倾中心始终位于高于所述固体半导体元件重力中心的部分中。

说 明 书

墨水容器以及安装有
该容器的喷墨记录设备

5

本发明涉及一种设有半导体元件的墨水容器，该半导体元件能够检测周围环境的信息以将信息交流到外部并显示该信息，或者使用半导体元件能够检测墨水容器内部的信息（例如墨水残余量）来将信息传送到外部并显示该信息。

另外本发明还涉及一种喷墨记录设备，例如墨水容器是可拆卸地安装的传真机、打印机和复印机。

一般来说，在用于在片材上通过沿着打印方向移动安装有记录头的墨盒同时将墨水从多个设在记录头中的喷嘴中喷出的用点图案打印影象的喷墨记录设备中，设有装有用于记录的墨水的墨水容器，并且在墨水容器中的墨水通过墨水供应管线被输送到记录头中。因此，在实际上采用了用来探测墨水容器中的墨水残余量的墨水残余量探测设备，并且提出了多种墨水残余量探测设备。

例如，根据日本专利申请公开号为 No. 6-143607，在装满了非导电墨水的墨水容器 701 的底部的内表面上设有两个（一对）电极，并且其上设有对着电极 702 的电极 704 的漂浮体 703 设置在如该专利申请的图 26A 到 26C 中所示的被装在墨水容器 701 中的墨水中。该专利申请披露了两个电极 702 分别与用于探测这两个电极的导电状态的探测装置（未示出）相连，并且在探测两个电极的导电性的时候，该探测装置输出残余墨水出错信号，指出在墨水容器 701 中已没有墨水了，并且使喷墨记录头 705 停止工作。

另外，日本专利 No. 2947245 披露了一种用于喷墨打印机的墨盒 805 的墨盒 805，该墨盒具有这样一种结构，其中下面部分形成为朝着底部表面的隧道形，在该底部表面上设有两个电导体，并且在内部设有其比重小于墨水 803 的金属球 804。在这样一种结构中，当墨水 803 被消耗并减少时，墨水 803 的液面会降低。由于墨水 803 的液面降低，所以漂浮在液面上的金属球 804 的位置也会降低。在墨水 803 的液面降低到墨盒壳体的底部表面的位置时，金属球 804 接触两个导电体 801 和 802。然后，由于导电体 801 和 802 相互连通，所以在它们之间就会有电流流动。如果探测到该电流的流动的话，则能探测出墨水的最终状态。

如果探测到墨水的最终状态的话，则指示该墨水最终状态的信息就会被交流给用户。

由在上述专利和专利申请中披露的所代表的用于探测出墨水容器中的墨水残余量的结构是公知的。在上述结构中，必须在墨水容器中设置探测电极，这样 5 信息和状态就可以被探测出并且通过使元件本身例如电极和漂浮体或导电体和金属球直接接触来被交流。另外，由于墨水残余量使通过电极之间的导电状态而被探测出的，所以如金属离子不能够作为墨水组分等这个事实所指出的一样，所用的墨水会有限制。

另外，在上述结构中只能探测出墨水残余量，而不能从外面知道容器内部 10 的其它信息。例如墨水容器内部的压力信息、墨水物理性能的变化等这些参数对于使喷墨打印头总是以稳定的喷墨量工作来说是很重要的。因此，要求容器能够实时地将容器内部的压力告知外面的喷墨记录装置，容器内部的压力随着容器中墨水的消耗而随时变化，或者要求容器可以将墨水物理性能的变化交流给外面。

而且，这样的墨水容器是理想的，即不仅单方面地把墨水容器内部检测的信息交流给外面，而且能够进行双向信息交流，例如响应来自外部的询问返回 15 内部信息。

在研制例如上述那些墨水容器中，本发明的发明人注意到 Ball Semiconductor 公司的球半导体，其中在直径为 1 毫米的硅球的球面上形成半导体集成电路。由于球半导体为球形，因此如果墨水容器中含有这种球半导体的话，那么与片状半导体的相比，能想象出球半导体在周围环境信息的检测和与外部的 20 双向信息交流方面会进行的非常有效。但是发明人在检索具有这种功能的墨水容器时，发现只有如 US5877943 中所披露的通过布线使球半导体相连的技术，因此必须研制出其自身具有上述功能的元件。另外，为了使得这种元件能有效用于该墨水容器，有一些问题必须澄清。一个问题是启动装在容器中的元件的供电。如果启动该元件的能源被设置在墨水容器中，则该容器会加大，或者即使能源被 25 设置在容器外部，能源和元件之间的电线也是必须的。结果，由于容器的制造成本上升并且墨盒变得更加昂贵，因此使用者必须不与元件相接触而从外部启动它或者通过直接与元件相接触而启动它。

另外，以前不知道使用者在设置在远处的两个元件之间交流信息而不与它们 30 相接触，或者交流并控制设有例如多个由两个元件构成的对的构造。

因此本发明是为了实现一种新的结构，用来在设置在远处的两个元件之间交流信息而不与它们相接触，并用来识别在多个由两个元件构成的对中选择哪一对来例如相对于设有元件对的交流系统的构造进行交流和控制。

本发明的目的是提供这样一种墨水容器，它具有简单的构造，不需要从该元件在墨水容器上围绕电线，并设有固体半导体元件，该元件能够非常有效地与外面进行双向信息交流，例如检测墨水容器中的信息，以及提供一种带有这种墨水容器的喷墨记录设备。

另外，本发明的另一个目的是提供一种墨水容器，它能够非常有效地进行周围环境信息的检测，并与外部进行双向信息交流，由此能够实时检测墨水容器内的详细信息，并能够与外部的喷墨记录设备进行双向信息交换，以及提供一种带有这种墨水容器的喷墨记录设备。

本发明的还有一个目的在于提供一种交流方法，该方法能够有效地进行在多对元件之间确定和选择一对元件，或者在这些元件之间进行交流和控制，还提供一种采用了该交流方法的墨水容器、喷墨记录设备和交流系统。

为了实现上述目的，本发明的墨水容器是一种用于装墨水的墨水容器，该容器通过基本上由墙壁围绕着的装墨水腔室中将墨水喷射在用于在其上记录信息的介质上来将墨水供应给记录头以便记录信息，其中墨水容器具有固体半导体元件，该元件包括：用于获取外面环境信息的信息获取部件；用于存储用来与由信息获取部件所获取的信息进行比较的信息的信息存储部件；用于将由信息获取部件所获取的信息和由信息存储部件所存储的对应于所获取的信息的信息进行比较的识别部件，从而来确定交流信息的必要性；以及信息交流部件，用于显示由信息获取装置所获取的信息，或者在识别装置决定有必要传送信息的情况下将该信息交流到外面，并且其中固体半导体元件埋在墙壁中，这样一部分固体半导体元件从接触墨水的墙壁的一侧暴露出，并且信息获取部件设在所暴露的部分中。

根据这个结构，由于信息获取部件设在从接触墨水的固体半导体元件的墙壁侧面暴露出的部分中，所以就能令人满意地获取到墨水剩余量、墨水容器内部的墨水的PH值。然后，所获取的信息就能够通过识别装置与由信息存储装置所存储的信息进行比较，该存储的信息对应于所获取的信息，或者能够被显示或者根据比较结果被信息交流装置交流到外面。

固体半导体元件可以这样被埋在墙壁中，利用其固体形状它从墨水容器的

两侧中暴露出。这样部件就可以设在对着在接触墨水侧上的暴露部分的暴露部分中，因为它是暴露的所以它的作用是令人满意的。

例如，电接触可以通过将固体半导体元件埋在外壁中被优选地设在暴露到外面的部分上。也就是说，这样固体半导体元件和记录设备主体之间的信息交流，
5 用于启动固体半导体元件等的能量输送就能够通过设在支撑着墨水容器的部分中的接触来进行。另外，信息交流装置可以优选地设在暴露到外面的部分中，因为它暴露在外面，所以这样的优点在于能够有效地将信号交流到外面。在这种情况下，固体半导体元件是这样设置的以至于能从外面看到，从而用户可以采用信息交流部件作为与外部信息交流的部件，通过视觉可识别的方法例如发光来直接地
10 确认来自信息交流部件的信息。

另外，固体半导体元件被埋入在将墨水容器的内部分成多个装墨水的腔室的内壁中，并且每一个独立的信息获取部件被设置在从内壁一侧暴露的和从另一侧暴露的部分中。因此，在由内壁分开的两侧上的装墨水的腔室内的墨水信息就可以被一个固体半导体元件检测到。

15 作为将一个固体半导体元件设置成从该壁的两侧暴露出的一种替换，可以提供具有从该壁一侧暴露出的一部分的第一固体半导体元件和具有从另一侧暴露的一部分的第二固体半导体元件来在它们之间交流信息。

在本发明中，如果多个固体半导体元件被设置在壁的多个部分中，则墨水容器内的多个部分中的墨水的状态就可以被检测，以更详细地确认该墨水容器内
20 的状态。在这种情况下，多个固体半导体元件的信息的交流是分别通过不同的频率信号进行的，或者被指定给它们中每一个的信号可以通过多个固体半导体元件与所获取的信息一起被交流。因此，就可以识别出哪个固体半导体元件输出了信号。

在本发明中，在固体半导体元件中还设有用于接收来自外面的信号的接收
25 装置，并且含有墨水的腔室内部的环境信息根据由接收装置所接收的信号来被信息获取部件获取。因此，就可以进行信息的双向交换，例如根据来自外面的请求取出墨水容器中的信息。该接收装置优选地设置在暴露到容器的外面的部分固体半导体元件中。

另外，在固体半导体元件中最好设有能量转换装置，用来将来自外面的能量
30 转换成不同种类的能量，这样用于固体半导体元件的启动能量就能够容易地从

外面供应。该能量转换装置优选地设置在暴露到容器的外面的一部分固体半导体元件中。

如果能量转换装置是一种具有通过能量转换装置和外部振荡电路之间的电磁感应来产生出电的导电线圈和振荡电路的装置，则可以在非接触状态下从外部给固体半导体元件输送能量。另外，在这种情况下，墨水容器中的墨水状态可以利用导电线圈的感应通过与墨水接触而变化的特性曲线来检测。

另外，本发明的记录设备设有如上所述的墨水容器。在这种情况下的记录设备优选具有用于向墨水容器中的固体半导体元件提供电动势作为外部能源的装置，其中外部能量是由能量转换装置来转换的。作为这种电动势，电磁感应、热、光或辐射都是可以的。另外，这种记录设备理想地具有接收来自固体半导体元件的交流信号的部件。

另外，用于实现上述目的的本发明是这样一种方法，即多个元件组与设置在预定容器中形成一个组的多个固体半导体元件之中的两个或多个固体半导体元件交流的方法，其中该多个固体半导体元件包括用于获取信息的信息获取部件；用于显示或交流由信息获取部件获取的信息的信息交流部件；以及用于将来自外部的能量转换成为不同于该外部能量的用于能够操纵信息获取部件和信息交流部件的能量的能量转换部件，其中对每一个元件组采用不同的交流条件进行交流。

另外本发明是这样一种方法，即多个元件组与设置在预定容器中形成一个组的多个固体半导体元件之中的两个或多个固体半导体元件交流的方法，其中该多个固体半导体元件包括用于获取信息的信息获取部件；用于基于信息获取部件所获取的信息和预先存储的数据表来识别信息的识别部件；用于显示或交流由识别部件所确定的信息的信息交流部件以及用于将来自外部的能量转换成为不同于该外部能量的用于能够操纵信息获取部件、识别部件和信息交流部件的能量的能量转换部件，其中对每一个元件组采用不同的交流条件进行交流。

另外本发明是一种与设置在预定容器中的多个固体半导体元件交流的方法，其中多个固体半导体元件包括：用于获取信息的信息获取部件；用于显示或交流由信息获取部件获取的信息的信息交流部件；以及用于将来自外部的能量转换成为不同于该外部能量的用于能够操纵信息获取部件和信息交流部件的能量的能量转换部件，其中每个固体半导体元件具有用于识别的信息或存储器，通过识别出用于识别的信息或由存储器辨认出该信息来进行交流。

另外，本发明是一种与多个设置在预定容器中的固体半导体元件交流的方法，其中多个固体半导体元件包括：用于获取信息的信息获取部件；用于基于信息获取部件所获取的信息和预先存储的数据表来识别信息的识别部件；用于显示或交流由识别部件所确定的信息的信息交流部件以及用于将来自外部的能量转换成为不同于该外部能量的用于能够操纵信息获取部件、识别部件和信息交流部件的能量的能量转换部件，其中每个固体半导体元件具有用于辨别的信息或存储器，通过识别出用于识别的信息或由存储器辨认出该信息来进行交流。

另外本发明是一种装墨水的墨水容器，其中该墨水容器包括两个或多个固体半导体元件，该元件包括：用于将来自外部的能量转换成为不同种类的能量的转换部件；用于获取外部环境信息的信息获取部件；用于存储信息以与信息获取部件所获取的信息进行比较的信息存储部件；用于将信息获取部件所获取的信息与信息存储部件所存储的对应于所获取的信息的信息进行比较的识别部件，来确定交流信息的必要性；用于显示由信息获取部件所获取的信息或者在识别部件确认信息交流是必要时与外部交流信息的信息交流部件，信息获取部件、信息存储部件、识别部件和信息交流部件是由能量转换部件所转换的能量所启动的，其中两个或多个固体半导体元件具有检测该固体半导体元件周围环境信息来与外部交流环境信息或通过彼此交流信息而显示环境信息的功能。

另外，本发明的墨水容器设有：用于将外部的能量转换成为不同种类能量的能量转换部件；用于接收来自外部信号的接收部件；用于存储信息的信息存储部件；用于根据接收部件所接收的信号显示或交流信息存储部件的信息的信息交流部件，其中接收部件、信息存储部件和信息交流部件具有两个或多个由能量转换部件所转换的能量所启动的固体半导体元件，其中两个或多个固体半导体元件具有检测该固体半导体元件周围环境信息来与外部交流环境信息或通过彼此交流信息而显示环境信息的功能。

本发明的固体半导体元件设有：用于将从外部提供能量转换成为不同种类能量的转换部件；用于接收来自外部信号的接收部件；用于获取外部环境信息的信息获取部件；用于存储要与信息获取部件所获取的信息进行比较的信息的信息存储部件；用于导致信息获取部件根据接收部件所接收的信号获取外部环境信息并将所获取的信息与信息存储部件存储的对应于所获取的信息的信息进行比较的识别部件，来确定所获取的信息是否满足预定的条件；以及用于至少将识别部件

所确定的结果显示或交流到外面的信息交流部件，其中接收部件、信息存储部件、识别部件和信息交流部件具有两个或多个由能量转换部件所转换的能量所启动的固体半导体元件，其中两个或多个固体半导体元件具有检测该固体半导体元件周围环境信息来与外部交流环境信息或通过彼此交流信息而显示环境信息的功能。

5 固体半导体元件的信息交流部件可以显示信息或者将信息交流到其它的固体半导体元件，接收部件可以接收来自其它固体半导体元件的信号。另外，上述两个或多个固体半导体元件中的至少一个可以具有向其它的固体半导体元件提供电动势的功能。

10 在上述的固体半导体元件中，由能量转换部件转换的外部能量优选以非接触状态提供。

另外，在上述的固体半导体元件中，由能量转换部件转换的能量是电能。作为被能量转换部件转换成电能的外部能量，可以是由电磁感应、热、光或由辐射产生的电磁力。

15 作为在这种情况中的信息交流部件，可以是用于将能量转换部件转换的电能转换成为磁场、光、波形、颜色、电波或声音，即用于显示信息或与外部交流信息的能量的部件。

另外，作为能量转换部件可以是具有导电线圈和振荡电路的部件，该导电线圈通过在该部件和该外部振荡电路之间的电磁感应而产生电。该导电线圈优选形成为自缠绕在固体半导体元件的外表面上。

20 另外，如上所述的固体半导体元件还可以设有用由能量转换部件所转换的能量来产生出浮力的浮力产生部件。

另外，上述的固体半导体元件可以具有一个用于漂浮在液面上或液体中的预定位置的中空部分。

在这种情况下，漂浮在液体中的固体半导体元件的重心优选位于低于元件中心的部分，该元件不会在它所漂浮和稳定静止的液体中旋转，另外固体半导体元件的定倾中心始终位于该固体半导体元件重心方向上高于该重心的位置。

这些两个或多个固体半导体元件不仅可设在墨水容器中的液体内也可以设在液体的外面。它可以通过给电动势或使它交流而移动到其它地方。另外，如果必要的话它可以固定在规定的位置中。

30 另外，从节约能量的观点考虑多个固体半导体元件优选不要总是交流而是

在必要的时候进行交流。通过将它们组合而给多个固体半导体元件新的功能的这种应用也是可能的。

另外，本发明的喷墨记录设备设有上述的墨水容器。在这种情况中的记录设备优选具有给在墨水容器中的多个固体半导体元件提供电动势作为由能量转换部件所转换的外部能量。作为电动势来说，可以是电磁感应、热、光或辐射。而且，上述喷墨记录设备优选具有接收来自固体半导体元件的交流信息的部件。

当向多个固体半导体元件施加电动势时，可以首先从外部向该两个或多个固体半导体元件中的主固体半导体元件施加电动势，然后从该主固体半导体元件向其它固体半导体元件施加电动势。或者可以从外部直接向多个固体半导体元件施加电动势。

另外，本发明是采用固体半导体元件的交流系统，它设有：其中设置有两个或多个固体半导体元件的液体容器；振荡电路，具有导电线圈，在容器内部之上的用于获取信息的信息获取部件，用于接收来自外部信号的接收部件以及用于将信息交流到外面的形成在固体半导体元件中的信息交流部件；外部振荡电路，该电路设在固体半导体元件的外面，用来通过外部振荡电路和固体半导体元件的振荡电路之间的电磁感应来产生出电能；以及用于在接收部件和固体半导体元件的信息交流部件之间进行双向交流的外部交流部件。

在这种情况的交流系统中，优选的是，漂浮在液体中的在两个或多个固体半导体元件之间的固体半导体元件的重心位于低于元件中心的部分中，并且该元件不会在它所漂浮和稳定静止的液体中旋转，另外固体半导体元件的定倾中心始终位于该固体半导体元件重心方向上高于该重心的位置。

如果供应外部能量的方法应用在喷墨记录设备中的话，那么就足以提供用于给元件提供电动势作为在恢复位置、返回位置、机架、打印头等中的外部能量。另外，如果采用具有用于提供电动势的部件的设备的话，那么在没有喷墨记录设备的情况下就能知道墨水容器内部的状态，例如如果它用在工厂或销售商店中的话，则它能够被用于观察或类似用途（质量认证）。

当给予本发明的固体半导体元件特定的能量以便从元件的外面或从主要的固体半导体元件（优选处于非接触状态）中获得上述目的时，能量转换部件将外部能量转换成不同的能量，并且固体半导体元件通过所转换的能量来启动信息获取部件、信息存储部件和信息交流部件。所启动的信息获取部件获取元件周围的

环境信息。然后识别部件读取用于参照来自信息存储部件的所获取的信息的信息并且将所读取的存储信息和所获取的信息进行比较以确定交流信息的必要性。然后，如果识别部件决定有必要交流信息的话，则它会使信息交流部件将所获取的信息交流到外面。

5 这样，由于获取周围环境信息以将它交流到外面的功能被结合在固体形状的半导体元件中，所以就可以三维地获取并交流信息。因此，与采用平面形状的半导体元件的情况相比较，交流信息的方向没有受到限制。因此，周围环境信息就能被有效地获取并交流到外面。

10 另外，当多个固体半导体元件被设置在预定的容器中以在形成一组的预定容器中的多个固体半导体元件之间与具有两个或多个固体半导体元件的多组元件交流的时候，对于每一元件组而言是采用不同的交流条件来进行交流的。因此，就有可能在多对中有效地确定出和选择一对元件并且在这些元件之间进行有效地交流和控制。或者，设在预定容器中的多个固体半导体元件中的每一个具有用于识别的信息或存储器，并且交流是通过识别出用于识别的信息或通过存储器分辨15 出该信息来进行的。因此，就有可能在多对中有效地决定和选择一对元件并且在这些元件之间进行有效地交流和控制。

还有，可以获取对应于所接收信号的信息并且可以通过添加用于接收来自外面的信号的交流部件将与所存储信息进行比较的识别结果和所获取的信息一起交流到外面。因此，还可以与外部元件进行双向地交换信号。

20 另外，在墨水容器中设有两个以上这种类型的固体半导体元件，并且可以两个或多个固体元件之间的相互交流来探测出这些固体半导体部件周围的环境信息，并且该环境信息被交流并显示在外面。因此，就可以实时地将在装在墨水容器中的墨水上的信息、该容器中的压力等交流到例如外面的喷墨记录设备上。这有利于控制例如根据墨水消耗量而随时变化的负压量以稳定墨水喷射的排出。

25 还有，由于用于启动固体半导体元件的外部能量是以非接触状态提供的，所以就没有必要在墨水容器中提供用于启动元件的能量源或者布线以将能量供应给元件。因此，该固体半导体元件可以用在难以在直接与外面的接线周围拉到的地方。

例如，当用于启动元件的能量是电能的时候，作为外部能量转换部件的用于振荡电路的导电线圈被形成为自缠绕在固体半导体元件的外表面周围上。因

此，就可以通过固体半导体元件和外部振荡电路之间的电磁感应在导电线圈中产生出电能，从而以非接触状态将电能供应给该元件。

在这种情况下，由于线圈是缠绕在该元件的外表面周围上的，所以线圈的感应量随着例如墨水容器中现存的墨水、墨水的残余量以及墨水的PH值而改变。因此，由于振荡电路随着感应的改变而改变振荡频率，所以就可以根据将要改变的振荡频率的变化量来探测出墨水容器中的墨水残余量。

另外，该固体半导体元件具有在液体中漂浮的中空部分，并且形成为该元件的重心低于该元件的中心。因此，例如即使设在喷墨记录设备中的记录头和墨水容器串联工作并且墨水容器中的墨水上上下或左右翻滚，该固体半导体元件也能够精确地探测出墨水上的信息或容器中的压力同时稳定地漂浮在墨水容器中的墨水中。而且，形成在该元件中的振荡电路的线圈被固定在相对于外部振荡电路的线圈的稳定的位置中以使得能够在任何时刻进行稳定的双向交流。

另外，在整个该说明书中的在固体半导体元件中的术语固体包括所有不同的固体形式例如三角棱柱、球、半球、方形棱柱、椭圆体以及非轴向旋转体。

另外，在该说明书中的术语定倾中心指的是平衡状态中的重量的作用线与当倾斜时浮力的作用线的交点。

从以下的说明中结合附图将会明白本发明的其它特征和优点，其中在所有这些附图中相同的附图标记代表相同或相似的部件。

在这些附图中，

图1显示出在日本专利申请公开号为No. 6-143607中所述的墨水残余量探测设备；

图2显示出在日本专利申请公开号为No. 2947245中所述的墨水残余量探测设备；

图3为方框图，说明了与在本发明的墨水容器中所用的第一实施方案的固体半导体元件的外面的信息交换和内部结构；

图4为方框图，说明了与在本发明的墨水容器中所用的第二实施方案的固体半导体元件的外面的信息交换和内部结构；

图5为方框图，说明了与在本发明的墨水容器中所用的第三实施方案的固体半导体元件的外面的信息交换和内部结构；

图6为用于说明在图3中所示的元件的工作的流程图；

- 图 7 为用于说明在图 5 中所示的元件的工作的流程图;
- 图 8 为方框图, 说明了与在本发明的墨水容器中所用的第四实施方案的固体半导体元件的外面的信息交换和内部结构;
- 图 9 为方框图, 说明了与在本发明的墨水容器中所用的第五实施方案的固体半导体元件的外面的信息交换和内部结构;
- 图 10 为方框图, 说明了与在本发明的墨水容器中所用的第六实施方案的固体半导体元件的外面的信息交换和内部结构;
- 图 11 为用于说明在图 10 中所示的元件的工作的流程图;
- 图 12 显示出采用本发明的实施例的固体半导体元件的墨水容器;
- 图 13 为图 12 的墨水容器的固体半导体元件部分的放大的视图;
- 图 14 显示出采用了固体半导体元件的另一个实施例的墨水容器;
- 图 15 显示出采用了固体半导体元件的另一个实施例的墨水容器;
- 图 16 为图 15 的墨水容器的固体半导体元件部分的放大的视图;
- 图 17 显示出采用了固体半导体元件的另一个实施例的墨水容器;
- 图 18 为图 17 的墨水容器的固体半导体元件部分的放大的视图;
- 图 19 显示出采用了固体半导体元件的另一个实施例的墨水容器;
- 图 20 显示出采用了固体半导体元件的另一个实施例的墨水容器;
- 图 21 为图 20 的墨水容器的固体半导体元件部分的放大的视图;
- 图 22 显示出采用了固体半导体元件的另一个实施例的墨水容器;
- 图 23 为方框图, 说明了与在本发明的墨水容器中所用的第七实施方案的固体半导体元件的外面的信息交换和内部结构;
- 图 24A 和 24B 显示出具有漂浮在墨水容器中的墨水中的图 5 的结构的元件与墨水消耗量一起的位置;
- 图 25 为用于确认具有在图 5 中所示的结构的元件的位置以及识别出更换容器的必要性的流程图;
- 图 26A、26B 和 26C 的示意图说明了采用本发明的第八实施方案的固体半导体元件的方法;
- 图 27 显示出布置固体半导体元件的实施例, 其中分别在墨水容器和连接在墨水容器上的喷墨打印头中正确地结合了这些实施方案;
- 图 28 显示出用于连续地将提供给某个固体半导体元件的电动势与在墨水容

器和与墨水容器相连的喷墨打印头中的信息一起传送到其它固体半导体元件;

图 29 显示出墨水容器的实施例，它优选设有根据本发明中各个实施方案的固体半导体元件;

图 30 显示出墨水容器的实施例，它优选设有根据本发明中各个实施方案的
5 固体半导体元件;

图 31 显示出墨水容器的实施例，它优选设有根据本发明中各个实施方案的固体半导体元件;

图 32 显示出墨水容器的实施例，它优选设有根据本发明中各个实施方案的固体半导体元件;

10 图 33 显示出墨水容器的实施例，它优选设有根据本发明中各个实施方案的固体半导体元件;

图 34 显示出墨水容器的实施例，它优选设有根据本发明中各个实施方案的固体半导体元件;

15 图 35 显示出墨水容器的实施例，它优选设有根据本发明中各个实施方案的固体半导体元件;

图 36A、36B 和 36C 为用于说明设置多个固体半导体元件的原因的图表;

图 37A 和 37B 为剖视图，说明了探测墨水存在的方法，该方法可以通过结合多个固体半导体元件来实现;

图 38 为流程图，显示出探测墨水残余量的方法的实施例;

20 图 39A 和 39B 为流程图，显示出探测墨水供应端口周围的墨水状态的实施例;

图 40 的透视图显示出安装有在图 12 至 22 等中所示的墨水容器的喷墨记录设备的实施例;

25 图 41 说明了能量产生部件产生电能的原理，该部件是本发明的固体半导体元件的元件;

图 42 在本发明的墨水容器中所采用的固体半导体元件的 N-MOS 电路元件的垂直示意剖视图 43 为在传送侧上的固体半导体元件中的操作的流程图，在该情况中其中双向交流是在固体半导体元件和根据本发明的墨水容器的记录设备之间进行的;

30 图 44 为在接收侧上的固体半导体元件中的操作的流程图，在该情况中其中

双向交流是在固体半导体元件和根据本发明的墨水容器的记录设备之间进行的；

图 45A、45B、45C、45D、45E、45F 和 45G 显示出用于说明生产漂浮类型的固体半导体元件的方法的实施例的步骤顺序；

图 46A 和 46B 用于说明用来将固体半导体元件在液体中保持稳定状态的条件；

图 47 为方框图，说明了与根据本发明的实施方案的固体半导体元件的外面的信息交换和内部结构；

图 48 为采用了本发明的固体半导体元件的墨水容器的示意图；并且

图 49 的曲线图显示出替代墨水（黄(Y)、品红(M)、青(C)和黑(B)）的吸收波长。

优选实施方案的详细说明

下面将参照这些附图对本发明的实施方案进行详细说明。

（第一实施方案）

图 3 为方框图，说明了在本发明的墨水容器中所用的第一实施方案的固体半导体元件的内部结构和与外面的信息交换。在该图中所示形式的固体半导体元件 11 设有：电连接部分 19，用于接收来自外面 A 的电能以及将信号输出到外面 A 或 B；通过由电连接部分 19 所接收到的电能来启动的信息获取部件；识别部件 16；信息存储部件和信息交流部件 18，该固体半导体元件设在墨水容器的外壁上。另外，最好至少信息获取部件 15 形成在该元件的表面上或该表面的附近中，并且电连接部分 19 形成对着它的表面上。

信息获取部件 15 获取墨水容器内部的信息，该信息是元件 11 的周围环境信息。识别部件将从信息获取部件 15 中所获取的墨水容器内部的信息与存储在信息部件 17 中的信息进行比较以确定是否有必要将所获取的容器内部信息交流到外面。信息存储部件 17 用于与所要获取的容器内部信息进行比较的条件以及从信息获取部件 15 中获取的容器内部信息。信息交流部件 18 通过依照识别部件的指令借助于电连接部分 19 发送信号来将容器内部信息交流到外面 A 或 B。

图 6 为用于说明在图 3 中所示的元件的工作。参照图 3 和 7，可以看出，当从外面 A 或 B 提供电力给元件 11 的时候，信息获取部件 15、识别部件 16、信息存储部件 17 和信息交流部件 18 由该电力所启动。

所启动的信息获取部件 15 获取墨水容器内部信息，该信息是该元件周围的

环境信息，例如墨水的残余量、墨水类型、温度和 PH 值（图 6 的步骤 S11）。识别部件 16 读取用于与从信息存储部件 17 中所获取的容器内部信息进行比较的条件（图 6 的步骤 S12），并且将该所读取的条件和所获取的容器内部信息以确定交流信息的必要性（图 6 的步骤 S13）。这里，作为根据在先设定在信息存储部件 17 中的条件进行确定的一个实施例，因为墨水残余量降低到两微升或更少或者墨水的 PH 数值变化显著，所以决定必须更换容器。

如果在步骤 S13 中识别部件 16 确定没有必要将容器内部信息交流到外面的话，则墨水容器内部上的现有信息被存储在信息存储部件 17 中（图 6 的步骤 S14）。该所存储的信息可以接着在识别部件 16 中与有信息获取部件 15 所获取的信息进行比较。

另外，如果识别部件 16 决定有必要在步骤 S13 中将容器内部信息交流到外面的话，则信号从信息交流部件 18 中输出并被交流到外面。例如，如果确定墨水残余量降低到两微升或更低的话，那么信息交流部件 18 输出电信号并交流到喷墨记录设备，说明必须更换容器（图 6 的步骤 S15）。

如果该元件用在喷墨记录设备中的话，则足以提供用于将电力提供给该装置并在恢复位置、返回位置、机架、打印头等中接收信号的部件。另外，如果采用一种具有连接部件的设备的话，则可以在没有喷墨记录设备的情况下了解到墨水容器内部的状态，例如如果它用在工厂或销售商店中的话，则它可以被用来监测等用途（质量认证）。

根据该实施方案，由于在一部分相连的情况下由信息获取部件所获取的信息可以获取为电信号，所以多余的接线安装就不必要了并且可以用简单的结构实时地掌握墨水的状态。

（第二实施方案）

图 4 的方框图说明了在本发明的墨水容器中所用的第二实施方案的固体半导体元件的内部结构和与外面的信息交换。

在图 4 中，信息交流部件 18 将电力转换成用于根据识别部件 16 的指令来交流容器内部信息以将容器内部信息显示并交流到外面 B 的能量。

电力被转换成用于通过信息交流部件 18 将墨水容器内部信息交流到外面的能量。作为该交流的能量，可以采用磁场、光、波形、颜色、电波、声音等。例如如果确定墨水残余量降低到两微升或更少的话，那么信息交流部件 18 发出声

音以通知喷墨记录设备必须更换容器。另外，如果信息具体通过光、波形、声音等来交流的话，那么信息不仅被交流到喷墨记录设备上，而且还可以被交流以便在视觉上观察和听。还有，交流的方法可以根据信息来改变。例如如果确定墨水残余量降低到两微升或更少的话，那么通过声音来交流信息，如果确定墨水的PH数值变化显著的话，则通过光来交流信息。

根据该实施方案，由于该元件具有用于直接交流信息的部件，所以就足以只是提供电力，而无须多余的电力布线。因此，就有可能简单地且精确地掌握墨水的实时状态。

(第三实施方案)

图5的方框图说明了在本发明的墨水容器中所采用的第三实施方案的固体半导体元件的内部结构和与外面的信息交换。在该图中所示形式的固体半导体元件11设有：能量转换部件14，用于将从外面A在非接触状态下提供给该元件11的电动势转换成电力13；通过由能量转换部件14所获取的电力所启动的信息获取部件15；识别部件16；信息存储部件17和信息交流部件18，该元件设在墨水容器内部的外壁上。作为被提供用于启动该元件的电动势，可以采用电磁感应、热、光辐射等。另外，至少能量转换部件14和信息获取部件15优选被形成在元件的表面上或在该表面的附近中。

信息获取部件15获取墨水容器内部信息，该信息是该元件11的周围环境信息。识别部件16将从信息获取部件15中所获取的容器内部信息与存储在信息存储部件17中的信息进行比较以确定是否有必要将容器内部上的所获取的信息交流到外面。信息存储部件17存储用于将所获取的容器内部信息和从信息获取部件15中所获取的容器内部信息进行比较的条件。信息交流部件18将电力转换成用于根据识别部件16的指令来交流容器内部信息以将容器内部信息显示和交流到外面B上。

图7为用于说明在图5中所示的装置的工作的流程图。参照图5和7，可以看出当电动势12从外面A朝着元件11提供的时候，能量转换部件14将电动势12转换成电力13并通过该电力启动信息获取部件15、识别部件16、信息存储部件17和信息交流部件18。

所启动的信息获取部件15获取在墨水容器内部信息，该信息是该元件周围的环境信息，例如墨水的残余量、墨水类型、温度或PH数值(图7的步骤S11)。

然后该识别部件 16 读取所获取的容器内部信息以及来自信息存储部件 17 中的用于进行比较的条件（图 7 的步骤 S12），并且将所读取的条件与所获取的在容器内部信息进行比较以确定出交流信息的必要性（图 7 的步骤 S13）。这里，作为根据在先设定在信息存储部件 17 中的条件进行识别的一个实施例，因为墨水残余量降低到两微升或更少或者墨水的 PH 数值变化显著，所以决定必须更换容器。

如果在步骤 S13 中识别部件 16 确定没有必要将容器内部信息交流到外面的话，则墨水容器内部上的现有信息被存储在信息存储部件 17 中（图 7 的步骤 S14）。该所存储的信息可以接着在识别部件 16 中与有信息获取部件 15 所获取的信息进行比较。

另外，如果在步骤 S13 中识别部件 16 确定有必要将容器内部信息交流到外面的话，则由能量转换所获取的电力被转换成用于在信息交流部件 18 中将墨水容器内部信息交流到外面的能量。作为该交流的能量，可以采用磁场、光、波形、颜色、电波、声音等。例如，如果确定墨水残余量降低到两微升或更低的话，则信息交流部件 18 发出声音以通知喷墨记录设备必须更换容器（图 7 的步骤 S15）。另外，信息不仅被交流到喷墨记录设备，而且如果信息具体通过光、波形、颜色、声音等交流的话则信息可以被交流用于视觉上观察和听。而且，交流的方法可以根据信息来改变。例如如果确定墨水残余量降低到两微升或更少的话，那么通过声音来交流信息，如果确定墨水的 PH 数值变化显著的话，则通过光来交流信息。

如果该元件用在喷墨记录设备中的话，则足以提供用于将电力提供给该装置并在恢复位置、返回位置、机架、打印头等中接收信号的部件。另外，如果采用一种具有连接部件的设备的话，则可以在没有喷墨记录设备的情况下了解到墨水容器内部的状态，例如如果它用在工厂或销售商店中的话，则它可以被用来检验等用途（质量认证）。

根据该实施方案，由于该元件具有能量转换部件，所以就没有必要设置直接与外面相连的电力布线。因此，该元件就可以用在难以设置直接与外面相连的接线的部分中，或者在物体中的任意部分中，如在图 12 至 22 中所示的墨水容器的内壁。另外，它有可能精确地掌握墨水的实时状态。

另外，由于该元件具有能量转换部件，所以就没有必要设置用于存储用于启动该元件的电动势的部件（该实施例中的电源）。因此，该元件就可以最小化。

并且可以被应用在一个较窄的部分中，或者用在物体内部的任意部分中例如在图 12 至 22 中所示的墨水容器的内壁。还有，虽然电动势在该实施方案中是在非接触状态中被提供的，但是该电动势可以暂时地以与外面接触的状态提供，然后再以与外面非接触的状态提供。

5 (第四实施方案)

图 8 的方框图说明了在本发明的墨水容器中所采用的第四实施方案的固体半导体元件的内部结构和与外面的信息交换。在该图中所示形式的固体半导体元件 11 设有：电连接部分 19，用于接收来自外面 A 的电力供应以及接收来自外面 A 或 B 的信号，并且进一步将信号输出到外面 A、B 或 C；通过由电连接部分 19 所接收到的电力来启动的信息获取部件 25；识别部件 26；信息存储部件 27；信息交流部件 28 和接收部件 29，该元件设在墨水容器的外壁上。该墨水容器与在第一到第三实施方案中的那些的不同之处在于，它具有接收功能。另外，至少信息获取部件 25 和接收部件 29 优选地形成在该元件的表面上或者形成在该表面的附近中，并且该电连接部分 19 优选形成在对着该表面的表面上。

15 信息获取部件 25 获取在墨水容器的内部信息，该信息是该元件 21 的周围环境信息。接收部件 29 接收来自外面 A 或 B 的输入信号 20。识别部件 26 使得信息获取部件 25 响应来自接收部件 29 的输入信号获取容器内部信息，将所获取的容器内部信息与存储在信息存储部件 27 中的信息进行比较，并且确定出所获取的容器内部信息是否符合预定的条件。信息存储部件 27 存储用于与所获取的容器内部信息进行比较的条件和从信息获取部件 25 中所获取容器内部信息。信息交流部件 28 通过根据识别部件 26 的指令利用电连接部分 19 传送信号来将容器内部信息交流到外面 A、B 或 C。

20 根据该实施方案，由于该元件具有接收来自外面的信号的功能，所以就有可能在由第一实施方案所产生出的效果之外回答由来自外面的各种信号所提出的问题，并且信息可以在该元件和外面之间进行交换。

(第五实施方案)

图 9 的方框图说明了在本发明的墨水容器中所采用的第四实施方案的固体半导体元件的内部结构和与外面的信息交换。在图 9 中，信息交流部件 18 将电力转换成用于根据识别部件 16 的结构将容器内部信息交流以显示该容器内部信息或者将该信息交流到外面 B 的能量。

电力被转换成用于通过信息交流部件 18 将墨水容器内部信息交流到外面的能量。作为该交流的能量，可以采用磁场、光、波形、颜色、电波、声音等。例如，如果确定墨水残余量降低到两微升或更低的话，则信息交流部件 18 发出声音以通知喷墨记录设备必须更换容器。另外，信息不仅被交流到喷墨记录设备，而且如果信息具体通过光、波形、颜色、声音等交流的话则信息也可以被交流用于在视觉上进行观察和听。而且，交流的方法可以根据信息来改变。例如如果确定墨水残余量降低到两微升或更少的话，那么通过声音来交流信息，如果确定墨水的 PH 数值变化显著的话，则通过光来交流信息。

根据该实施方案，由于该元件具有接收来自外面的信号的功能，所以就有可能在由第一实施方案所产生出的效果之外回答由来自外面的各种信号所提出的问题，并且信息可以在该元件和外面之间进行交换。

(第六实施方案)

图 10 的方框图说明了在本发明的墨水容器中所采用的第六实施方案的固体半导体元件的内部结构和与外面的信息交换。在该图中所示形式的固体半导体元件 21 设有：能量转换部件 24，用于将从外面 A 以非接触状态提供给该元件 21 的电动势转换成电力 23；通过由能量转换部件 14 所获取的电力所启动的信息获取部件 25；识别部件 26；信息存储部件 27；信息交流部件 28 和接收部件 29，该元件设在墨水容器内部的外壁上。作为被提供用于启动该元件的电动势，可以采用电磁感应、热、光辐射等。另外，至少能量转换部件 24、信息获取部件 25 和接收部件 29 优选被形成在元件的表面上或在该表面的附近中。

信息获取部件 25 获取墨水容器内部信息，该信息是该元件 21 的周围环境信息。接收部件 29 接收来自外面 A 或 B 的输入信号 30。识别部件 26 使得信息获取部件 25 响应来自接收部件 29 的输入信号获取容器内部信息，并且将所获取的容器内部信息与存储在信息存储部件 27 中的信息进行比较，并且确定出所获取的容器内部信息是否符合预定的条件。信息存储部件 27 存储用于将所获取的容器内部信息和从信息获取部件 25 中所获取的容器内部中的信息进行比较的条件。信息交流部件 28 将电力转换成用于根据识别部件 26 的指令来交流容器内部信息的能量，并且将由识别部件 26 所得到的识别结果显示或交流到外面 A、B 或 C 上。

图 11 为说明了在图 10 中所示的元件的工作的流程图。参照图 10 和 11，

可以看出当电动势 22 从外面 A 向元件 21 提供的时候，能量转换部件 24 将电动势 22 转换成电力 23，并且通过该电力来启动信息获取部件 25、识别部件 26、信息存储部件 27、信息交流部件 28 和接收部件 29.

在该状态中，用于询问有关墨水容器内部信息的信号 30 从外面 A 或 B 被传
5 到该元件 21. 该输入信号 30 是用于询问该元件的信号，例如在墨水容器中是
否还有墨水，并且该信号由接收部件 29 所接收（图 11 的步骤 S21）. 然后，识
别部件 26 使得信息获取部件 25 获取墨水容器内部信息，例如墨水的残余量、
墨水类型、温度和 PH 数值（图 11 的步骤 S22），并且读取用于与从信息存储部
件 27 中所获取的容器内部信息进行比较的条件（图 11 的步骤 S23）以确定所获
10 取的容器内部信息是否符合所设定的条件（图 11 的步骤 24）.

如果在步骤 S24 中识别部件 26 确定所获取的信息不符合所设定的条件的话，则它交流那个结果，而如果识别部件 26 所获取的信息符合所设定的条件的话，则它将该结果交流到外面 A、B 或 C（步骤 S25 和 S26）。在这一点上，所
15 获取的信息可以与识别结果一起被交流。该交流是通过将由能量转换作用所获取
的电力转换成用于通过信息交流部件 28 将墨水容器内部上信息交流到外面的能量
来进行的。作为该交流的能量，可以采用磁场、光、波形、颜色、电波、声音等，他们可以对应于识别结果进行改变。另外，交流的方法可以根据所要回答的
问题的内容进行改变（即，墨水残余量是否为两微升或更少，墨水的 PH 数值是
否改变等）。

20 还有，电动势可以与来自外面 A 或 B 的输入信号 30 一起提供给元件 21，
并且根据使用目的提供信号。例如，如果电动势为电磁感应的话，则给出询问墨
水残余量的信号，如果电动势是光的话，则给出询问 PH 数值的信号。

根据该实施方案，由于该元件具有接收来自外面的信号的功能，所以就有可能在由第一实施方案所产生的结果之外通过来自外面的各种不同的信号回答问
25 题，并且在该元件和外面之间可以进行信息交换。

（墨水容器结构的实施例）

在图 12 至 22 中显示出墨水容器的结构的实施例，它们是上述实施方案的
固体半导体元件所应用的实施例。

在图 12 中所示的墨水容器 511a 具有装墨水 513 的壳体 512，并且在其外
30 壁上设有墨水供应端口 514. 用于通过将从墨水供应端口 514 中所提供的墨水排

出和喷涂在记录片 S 上来做记录的喷墨打印头 515 安装在设有墨水供应端口 514 的外壁上。

固体半导体元件 516a 设置在墨水容器 511a 的底部同时被埋入在外壁中。在这种情况下，固体半导体元件 516a 可以这样设置，其部分暴露在墨水容器 511a 中，并且另一侧暴露到外面。在图 13 中显示出固体半导体元件 516a 的放大的视图。暴露在墨水容器 511a 内部的部分固体半导体元件是一个接触墨水的部分，并且用于探测墨水的存在的信息获取部件优选设置在这个部分中。也就是说，例如用于从由墨水接触该机构所引起的电阻数值的改变中探测出墨水的残余量的机构可以被设为信息获取部件，或者可以将 PH 数值传感器形成在该元件的表面上以做成信息获取部件。另外，信息交流部件、接收部件和能量转换部件设在暴露在墨水容器 511a 外面的部分上。因此，信息和能量就可以有效地和外面进行交换而不会被墨水容器 511a 的外壁所堵塞。

通过这样一种结构，例如，识别部件将由信息获取部件所获取的信息与在信息存储部件所存储的信息进行比较，从而就有可能在识别部件确定墨水已耗尽的时候将信号例如电波从信息交流部件发送到记录设备上。

在图 14 中所示的墨水容器 511b 其结构基本上与在图 12 中所示的墨水容器的结构相同，其中固体半导体元件 516b 这样设在侧面部分中的外壁上以至于用户能够看见其暴露在外面的部分。通过这种结构，用于探测墨水存在的信息获取部分可以设在暴露在固体半导体元件 516b 内部中的部分中，并且用于发射例如光和声音的信息交流部件可以优选地设在暴露到外面的部分中。通过设置这样一种信息交流部件，从而用户就可以直接地确认来自固体半导体元件 516b 的信息交流部件中的信号。

在图 15 中所示的墨水容器 511c 其结构基本上与在图 12 和 14 中的墨水容器的结构相同，它安装在支架 517 上。在这种墨水容器 511c 中，固体半导体元件 516c 被设置在其外壁上接触支架 517 的部分中。图 16 显示出固体半导体元件部分的放大视图。连接终端 518 设置在在支架 517 上对着固体半导体元件 516c 的位置中。因此，和图 12 和 14 的实施例中一样，用于探测墨水的存在等的信息获取部件就可以被设置在暴露到固体半导体内部的部分中，并且电连接部分就可以设置在暴露到外面的部分中。

这样，当墨水容器 511c 安装在该支架 517 上的时候，固体半导体元件 516c

的电连接部分与支架上的连接终端 518 相连，从而例如电源就可以供给到该固体半导体元件 516c 上，并且信号可以通过连接部分进行交换。在这种情况下，固体半导体元件 516c 可以被做成为从外壁中相对较大地暴露。因此，就容易使得固体半导体元件 516c 的电连接部分能够稳定地与支架的连接终端 518 相连，
5 并且可以实现高度可靠的连接。

虽然图 12 至 15 的实施例显示出单个固体半导体元件设在墨水容器的外壁上，但是可以设置多个固体半导体元件。图 17 显示出其中设有两个固体半导体元件的墨水容器 511d。

具有暴露到墨水容器 511d 内部的部分的第一固体半导体元件 519a 和具有
10 暴露到墨水容器 511d 外面的部分的第二固体半导体元件 519b 被埋入在墨水容器 511d 的外壁中。两个固体半导体元件 519a 和 519b 之间的信息交换是通过例如接触设置两个固体半导体元件并且使它们在连接部分处电连接来进行的。图 18 显示出固体半导体元件部分的放大视图。在该结构中，两个固体半导体元件 519a 和 519b 的功能可以通过这样来分开，例如通过在第一固体半导体元件 519a 的
15 暴露到墨水容器 511d 内部的部分上设置用于探测墨水的存在的信息获取部件以及在第二固体半导体元件 519b 的暴露到墨水容器 511d 外面的部分中设置信息交流部件。

在图 19 中所示的墨水容器 512a 具有用于直接装墨水 522 的第一腔室 530 和用于装负压产生部件 523 的第二腔室 531。第一腔室 530 和第二腔室 531 通过
20 在将这两个腔室隔开的内壁中开口的墨水管道 524 在容器的最下面相互连接。除了连接通道，第一腔室 530 基本上处于封闭的状态。第二腔室 531 处于空气连接状态，并且用于将墨水供应给外面的墨水供应端口 525 在第二腔室 531 中开口。利用由负压产生部件 523 所产生出的负压将墨水保持在第二腔室 531 中。在该墨水容器 521a 中，当在第二腔室 531 侧面上的墨水通过墨水供应端口 525
25 被消耗的时候，在第一腔室 530 中的墨水 522 代替空气被导向第二腔室 531。这样，在第二腔室 531 中就保持了基本上稳定的墨水量，并且墨水被稳定地提供。

在这种结构的墨水容器 521 中，固体半导体元件可以设置在一个侧面上。然而，如在图 19 中所示，很容易在第一腔室 530 和第二腔室 531 中都设有第一
30 固体半导体元件 526a 和第二固体半导体元件 526b。也就是说，在该墨水容器 521a 中设有具有暴露到第一腔室 530 内部的部分和暴露到墨水容器 521a 外面的部分

的第一固体半导体元件 526a 和具有暴露到第二腔室 531 内部的部分和暴露到墨水容器 521a 外面的部分的第二固体半导体元件 526b。通过这种结构，例如就可以在第一腔室 530 和第二腔室 531 中的每一个中探测出墨水的存在，以将探测信号交流到外面，并且可以探测并传送墨水容器 521a 中的墨水的更详细的信息。

5 在图 20 中所示的墨水容器 521b 具有埋入在将第一腔室 530 和第二腔室 531 隔开的内壁中的固体半导体元件，并且该固体半导体元件被设置成具有在第一腔室 530 中暴露的部分和在第二腔室 531 中暴露的部分。图 21 显示出固体半导体元件部分的放大视图。在该结构中，可以在暴露在固体半导体元件 527 的两侧上的每个部分中设有用于探测墨水存在等的独立的信息获取部件，并且一个固体半导体元件 527 可以探测在第一腔室 530 和第二腔室 531 中的墨水。通过这种 10 结构，与在两个腔室中分别设有固体半导体元件的情况来比较，就可以降低制造成本。

15 在图 22 中所示的墨水容器 521c 具有多个设置在外壁上和将第一腔室 530 和第二腔室 531 分开的内壁上的固体半导体元件 528。在该图中所示的实施例中，这样，就设有多种固体半导体元件 528，从而就可以更详细地探测出墨水容器 521c 中墨水的状态，例如在许多部分中探测墨水的存在以精确地探测出墨水残余量。

20 如果如上所述设置多个固体半导体元件 528 的话，则例如从每个固体半导体元件中发出的信号的频率是变化的或者 ID 信号被传送的，并且信息被传送，从而就能够分辨出在每个位置中从固体半导体元件 528 中发出的信号。

另外，在处理来自多个固体半导体元件的信号的情况下，例如在一个记录设备中采用多个墨水容器的情况，优选改变用于发射用于每个固体半导体元件的信号的频率或者传送 ID 信号并传送信息，从而就能够分辨出哪个固体半导体发 25 射了信号。这样，就能够在例如具有多个对应于多种墨水颜色的多个墨水容器的记录设备中探测出每种墨水的墨水残余量。

另外，作为在该实施例的墨水容器中所采用的固体半导体元件，还可能采用适当结合了上述第一和第二实施方案的结构的一种固体半导体元件。

(第七实施方案)

30 图 23 的方框图说明了根据本发明第七实施方案的固体半导体元件的内部结构和与外面的信息交换。在该图中所示的形式的固体半导体元件 31 设有用于将

从外面向元件 31 以非接触状态提供的电动势 32 转换成电力 33 的能量转换部件 34 以及用于用由能量转换部件 34 所或的电力来产生浮力的浮力产生部件 35，并且该元件被设置在墨水容器中的墨水中。

在这种形式中，当电动势 32 从外面 A 向元件 31 提供的时候，能量转换部件 34 将该电动势 34 转换成电力 33，并且浮力发生部件用该电力 33 产生出浮力以使该元件漂浮在墨水的液面上。该浮力不仅使该元件 31 漂浮在墨水的液面上，还可以使该元件总是位于向下与墨水的液面距离固定距离的位置上以便防止在容器已经空了的状态中排墨。

例如，图 24A 和 24B 显示出漂浮在装在墨水容器中的墨水中的元件的位置以及墨水消耗量的变化。在如图 24A 和 24B 中所示的容器中，在负压产生部件 37 中的墨水被从墨水供应端口 36 中引导到外面的时候，等于消耗量的墨水被保持在负压产生部件 37 中。因此在原始墨水 38 中的固体半导体元件 31 以这种状态随着墨水液面通过墨水的消耗的降低而移动，其中固体半导体元件向下与墨水液面 H 距离固定的距离。在该墨水容器中，在墨水容器中的墨水中用于产生负压的部件 37 被装在负压腔室中，并且该负压腔室与直接装有原始墨水 38 的腔室相连。

图 25 的流程图用于确认元件 31 的位置并且识别更换容器的必要性。参照图 23 和 25 的步骤 S31 和 S34，可以看出光由外面 A 或 B（即喷墨记录设备）射到该元件 31 上，通过接收由在外面 A 或 B（即喷墨记录设备）或外面 C 中的元件所反射的光来探测出该元件 31 的位置，该喷墨记录设备根据该元件 31 的位置来确定是否有必要更换墨水容器以及是否有必要通过声音、光等来通知用户更换容器。

对于该元件的位置的探测，喷墨记录设备设有彼此相对的光发射部件和光接收部件，并且该元件的一部分没有通过来自光发射部件的光，从而确认出该位置。另外，从光发射部件中发射出的光向光接收部件反射，从而确认出该位置。

根据该实施方案，即使根据该元件所应用的环境对于元件所要求的浮力等不同例如不同的液体浮力，该元件也能够通过能量转换部件转换来自外面的电动势而被设定成总是处于所要求的位置中。因此，可以不考虑它所处在的环境来使用该元件。

另外，该实施方案可以适当地与上述第一和第六实施方案结合。

(第八实施方案)

图 26A 至 26C 的示意图说明了采用两个或多个的方法，也就是说，多个固体半导体元件，该方法是本发明的第八实施方案。

该实施方案具有一种结构，其中第一和第六实施方案的固体半导体元件具有将信息交流到其它元件上的功能，多个该固体半导体元件被设置在对象中。

在图 26A 的实施例中，第一实施方案的多个固体半导体元件被设置在对象中。当电动势被从外面 A 或 B 中被提供给每个元件的时候，每个元件分别地获取周围环境信息。然后，由元件 41 所获取的信息被交流到元件 42 上，随后由元件 41 和元件 42 所获取的信息 a 和 b 被交流到下一个元件上。最后的元件 43 将所有获取的信息交流到外面 A 或 B。

另外，在图 26B 的实施例中，在物体中设置有第六实施方案的多个固体半导体元件，并且电动势被从外面 A 或 B 中提供给每个元件。当由信号所提出的预定问题从外面 A 或 B 中被输入进例如元件 53 中时，元件 51 或 52 响应该问题的内容获取对应于该问题的信息以给出回答。元件 51 或 52 的问题和回答最后被交流到其它元件并且从所要求的元件中被返回到外面 A、B 或 C。

另外，在图 26C 的实施例中，在对象中设置有多个第六实施方案的固体半导体元件，并且电动势被从外面 A 或 B 中提供给每个元件。当特定信号从外面 A 或 B 中被输入进例如元件 53 中时，该信号随后被交流到元件 62 和元件 61，并且元件在外面 A、B 或 C 上进行显示。

还有，在图 26A 至 26C 的实施例中，设有第七实施方案的浮力产生部件的固体半导体元件可以被用作多个固体半导体元件中的一个。

另外，图 27 显示出在墨水容器或与墨水容器相连的喷墨打印头中设有多个固体半导体元件的实施例，该实施例分别适当地结合了第一、第六或第七实施方案。在该实施例中，固体半导体元件 71 设置在墨水容器 72 中的墨水 73 之内的理想位置中。在固体半导体元件 71 中，可以在第一实施方案的固体半导体元件上添加浮力产生部件和将信息交流到第七实施方案的另一个元件 79 上的功能。

另一方面，设有 ID 功能（鉴别功能）的第六实施方案的固体半导体元件被设在记录头 78 中。该记录头 78 排出墨水，该墨水通过液体通道 75 和与墨水容器 72 的墨水供应端口 74 相连的液体腔室来提供以进行打印。电力可以通过设在该元件表面上的电极部分和电基片上的接触部分之间的接触来提供以驱动记录头。

78.

然后，当电动势被供应给形成外面的元件 71 和 79 中的每一个时，在墨水中的元件 71 获取例如墨水残余量方面上的信息，并且在记录头侧上的元件 79 将例如用于确认墨水残余量以便更换容器的 ID 信息交流给元件 71。然后，该元件 71 将所获取的墨水残余量和 ID 进行比较，并且指示元件 79 通知外面只是在墨水残余量和 ID 彼此一致的时候更换容器。一旦接收到命令，该元件 79 将通知外面更换容器的信号进行交流并输出能看得见听得到的声音、光等。

如上所述，复杂的信息条件可以通过将多个元件设置在特定的对象中来进行设定。

另外，在图 26 和 27 中所示的实施例中电动势被供应给每一个固体半导体元件。然而，本发明并不限与此，供应给特定元件的电动势可以随后与信息一起被交流到其它元件上。例如如图 28 所示，固体半导体元件 81 和固体半导体元件 82 分别被布置在墨水容器中的墨水 73 之内的预定位置中，如图 27 所示。在固体半导体元件 81 中，浮力产生部件、将信息交流到其它元件上的功能以及第六实施例的供应电动势的功能可以被添加到第一实施方案的固体半导体元件中。在固体半导体元件 82 中，第七实施方案的浮力产生部件、将信息交流到其它元件上的功能以及第七实施方案的供应电动势的功能可以被添加到第六实施方案的固体半导体元件中。另一方面，设有 ID 功能（鉴别功能）的第六实施方案的固体半导体元件被设在与墨水容器 72 相连的记录头 78 中。电力可以通过设在该元件表面上的电极部分和电基片上的接触部分之间的接触来提供以驱动记录头。

78. 在图 27 和 28 中，符号 P 表示电动势，符号 w 表示打印扫描方向。

然后，当电动势从外面被供应给元件 81 时，在墨水之内的元件 81 获取例如墨水残余量信息，并且将该信息与在内部所规定的条件进行比较。如果需要将信息交流给其它元件的话，该元件 81 将所获取的墨水残余量信息与用于操纵元件 82 的电动势一起交流给元件 82。被供应了电动势的元件 82 接收从元件 81 中交流的墨水残余量信息并且获取例如墨水的 PH 数值的信息以将用于操纵元件 83 的电动势交流给记录头侧上的元件 83。然后，被供应有电动势的在记录头侧上的元件 83 将用于确认用于更换容器的例如墨水残余量或墨水 PH 数值的 ID 信息交流给元件 82。元件 82 然后将所获取的墨水残余量信息和 PH 数值信息与 ID 进行比较，以指示元件 83 通知外面只是在所获取的墨水残余量信息和 PH 数值信

息与 ID 彼此一致的时候更换容器。一旦接收到该通知，元件 83 将用于通知外面更换容器的信号进行交流或者输出看得见听得到的声音、光等。这样，从特定元件将电动势与信息供应给其它元件的方法也是可能的。

还有，作为记录头 78，记录头可以是这样：通过电热转换元件的加热使墨水产生气泡并通过气泡长大能量从与液体通道相连的微孔中排出。

(其它实施方案)

在图 29 至 35 中所示为能够采用上述实施方案的固体半导体元件的墨水容器的结构的实施例。在图 29 中所示的墨水容器 501 具有设在壳体中 503 中容纳墨水的软墨水袋 502，该墨水容器通过固定在壳体 503 上的橡胶塞 504 将袋口 502a 封住，并且附着有用于将墨水引导进橡胶塞 504 中的中空针 505 以使墨水进入袋子，从而将墨水供应给喷墨打印头（未示出）。本发明的固体半导体元件 506 可以被设置在这样一种墨水容器 501 的墨水袋 502 中。

另外，在图 30 中所示的墨水容器 511 使这样一种墨水容器，其中向记录片 S 喷射墨水以在它上面记录信息的喷墨打印头 515 与装有墨水 513 的壳体 512 的墨水供应端口 514 相连。本发明的固体半导体元件可以被设置在这种容器 511 的墨水 513 中。

另外，在图 31 中所示的墨水容器 512 设有：处于完全封闭状态的用于容纳墨水 522 的第一腔室；处于空气连接状态的第二腔室，该腔室是负压腔室，用于容纳在墨水中产生出负压的负压产生部件 523；以及用于在容器的最下面将第一腔室和第二腔室连接的连接通道 524。当墨水从第二腔室侧面上的墨水供应端口 525 中被消耗时，第一腔室中的墨水 522 响应从第二腔室侧面进入到第一腔室中的空气被引导进第二腔室中。在这种结构的容器 521 中，本发明的固体半导体元件 526 和 527 可以被分别设置在第一腔室和第二腔室中，以交换在每一个隔开的腔室中的墨水的信息。

另外在图 32 至 34 中所示的墨水容器 541 设有：处于完全封闭状态的用于容纳墨水 547 的第一腔室；处于空气连接状态的第二腔室，该腔室是负压腔室，用于容纳在墨水中产生出负压的负压产生部件 546；以及用于在如图 31 所示的容器的最下面将第一腔室和第二腔室连接的连接通道 548。第二腔室中的墨水从墨水供应端口 549 中被消耗，该端口形成在形成第二腔室的壁部分中对着连接通道 548 侧面的部分中。在图 31 的墨水容器 521 的情况下，在第一和第二腔

室中分别设有一个固体半导体元件。每个固体半导体元件管理着在每个腔室中的墨水的信息，但是在第一和第二腔室中的介质不同，所以该信息不能简单地相比较。

下面将参照图 36A 和 36C 对在第一和第二腔室中的每一个都设置多个固体半导体元件的原因进行说明。图 36A 的图表显示出在第一和第二腔室中分别设有两种元件中的每一个的情况下用于在两个固体半导体元件之间进行交流的电磁波的衰减量。图 36B 的图表显示出在第一腔室(X)中设有这些元件的情况下用于在多个固体半导体元件之间进行交流的电磁波的衰减量。图 36C 的图表显示出在第二腔室(Y)中设有这些元件的情况下用于在多个固体半导体元件之间进行交流的电磁波的衰减量。

例如，在采用电磁波探测残余量的情况下，因为第一腔室只容纳墨水而第二腔室容纳有墨水和负压产生部件，所以在如图 26A 所示的第一和第二腔室中波的衰减量是不同的。因此，就难以掌握状态，并且难以控制环境信息的探测。另一方面，在图 32 至 34 中，每个腔室具有多个固体半导体元件。因为其中的介质是相同的，所以这就有利于在如图 36B 和 36C 所示的每个腔室中存在的固体半导体元件之间进行交流。另外，多个固体半导体元件以这种方式被设置在第一和第二腔室中的每一个中，并且由每个元件所探测到的数据被修正以进行比较，从而就有可能精确地掌握容器中的信息。因此，就有可能得到更精确的实时探测。

另外，在这里出现的问题在于，在多个固体半导体元件中哪个固体半导体元件被用来探测在预定容器的内部信息。作为从多个固体半导体元件中辨认出必然的固体半导体元件的方法的实施例，存在有在图 32 中所示的情况。在该情况下，固体半导体元件 542 和 543 或者固体半导体元件 544 和 545 彼此进行交流。作为分辨出这些固体半导体元件的方法，在所探测的频率是变化的或者振幅是改变的这种情况中改变用于每一组的固体半导体元件的性能以在不同条件下进行交流的方法是可能的。由于交流是在不同条件下通过以这样的方式改变用于每一组的固体半导体元件的性能来进行的，所以就有可能对应于来自外面的信息为每一组进行操纵。

作为另一种方法，如果采用全部都具有相同特性的固体半导体元件的话，那么在它们被设置在预定容器之前结合在多个固体半导体元件中的识别信息(ID)

以根据识别信息探测出采用哪个固体半导体元件的方法是可行的。或者，在它们被设置在预定容器之前插入固体半导体元件并且预先将识别方法输入进存储器中以根据提前被输入进存储器中的信息从多个固体半导体元件中辨认出必然的一个固体半导体元件的方法也是可行的。如果采用识别信息(ID)的话，那么当用于识别信息(ID)的例如被称作A的信号从外面被发送时，属于A的固体半导体元件就可能与其它固体半导体元件进行交流，因此，所探测到的环境信息就可以被交流到或被显示在外面。或者，如果发送用于识别信息(ID)的被称作B的信号的话，那么属于B的固体半导体元件就可能与其它固体半导体元件进行交流，并且所探测到的环境信息可以被交流到或被显示在外面。类似的方法在存储器的情况下也是可行的。

在图32到34中，采用电磁波波形的衰减量来探测墨水残余量的方法将在这里作为实施例进行说明。另外，假定固体半导体元件543、544和545被埋入在墨水容器541中，并且固体半导体元件542在该实施例中漂浮在第一腔室中的墨水547内。图32显示出还剩下许多墨水的状态，图33显示出墨水的残余量在减少的状态，图34显示出墨水残余量很少并且只在负压腔室即第二腔室中还残留有墨水的状态。首先，固体半导体元件542和543的电磁波形的关系和固体半导体元件544和545的那些关系被存储为初始状态。如果在第一腔室中的墨水547与如图33所示的状态相比降低的话，则固体半导体元件542和543靠近。当这些元件靠近时，电磁波的波形的衰减变少。这就意味着墨水在减少。该状态在随机并随时地发现与初始状态相比还剩下多少墨水量方面是有效的。

然后，当如在图34所示的状态中一样在第一腔室没有墨水的时候，由于在固体半导体元件542和543之间没有进入要素，所以电磁波的衰减量很少。而且，当同样如在图34所示的状态中一样没有剩下墨水时，然后在固体半导体元件544和545之间进行交流，并且在负压产生部件546中的液面567降低时，在固体半导体元件564和565之间存在有具有墨水的部分和没有墨水的部分。

然后，波形的衰减分散的地方会出现，该地方随着墨水变少而逐渐减小。这就有可能根据分散出现的位置来探测出还剩下多少墨水。

另外，在图34中的下面部分所显示的是显示出在墨水容器与外面进行交流的情况中的实施例的图表。首先在接收元件之间的信息的部件接收固体半导体元件542和543之间的交流结果。在该情况下，采用频率、振幅、ID、存储信息

等来识别这些固体半导体元件，这样就不会接收到错误固体半导体元件的信息。然后，该结果被交流给识别和分析部件 551。所要求被交流到或被显示在外面的内容被交流到或显示在外面，并且信息的内容被存储在信息存储部件 552 中。然而，可以将已经被交流给外面的信息的内容存储在信息存储部件 552 中。然
5 后，如果在固体半导体元件 544 和 545 之间进行交流的话，则获取作为交流结果的信息由如上所述的元件之间信息接收部件 550 接收。然后由元件之间信息接收部件 550 所接收的信息被交流给识别和分析部件 551，在那里如果需要的话信息的内容也被交流给或被显示在外面，并且已经被交流到或被显示在外面的信息内容或信息的其它内容也被存储在信息存储部件 552 中。然后反复进行操作，
10 从而存储在信息存储 552 中的信息量增加，并且该信息可以被交流到或被显示在外面。另外，在有些情况下，识别和分析是在所存储信息的内容之间或者在新近被接收的信息和被存储在信息存储部件 552 中的信息之间进行的，以将结果交流到外面。这样，多个固体半导体元件被设在预定的容器中，对于每一组进行交流，确定状态并进行分析每时刻的交流，并且存储信息，从而可以根据需要每次获取信息。
15

图 38、39A 和 39B 的流程图显示出在图 32 到 34 中所示的结构的情况下墨水容器中的信息是怎样被精确地探测出的。

首先，图 38 的流程图显示出探测墨水残余量的方法的实施例。首先，将探测墨水残余量所需的电动势供应给存在于第一腔室中的固体半导体元件 542 和 543。虽然有可能同时将电动势供应给固体半导体元件 544 和 545，但是在该实施例中，由于效率的缘故电动势被首先供应给在第一腔室中的固体半导体元件，并且为了防止由在同一时刻将电力供应给多个固体半导体元件所引起的故障。然后，通过固体半导体元件 542 和 543 采用所供应的电力的相互交流来探测出第一腔室中的墨水残余量。因此，如果如图 32 和 33 的状态中一样还有墨水的话，则该墨水残余量被交流到或被显示在外面。相反，如果如在图 34 中所示的一样第一腔室中没有墨水的话，则从外面将电力供应给第二腔室中的固体半导体元件 544 和 545。然后，如上所述，通过固体半导体元件 544 和 545 采用所供应的电力的相互交流来探测出第二腔室中的墨水残余量。因此，如果还有墨水的话，则显示出该墨水残余量。另外，由于在第一腔室中已经没有墨水了，所以将墨水耗尽的信息交流到或显示在外面。而且，最好显示出指示例如剩下的墨水还能打印
25
30

多少记录片的警告。相反，如果没有墨水残余量的话，则显示出指示更换墨水容器的警告，并且在更换完成时形成可打印的状态。

图 39A 和 39B 的流程图显示出探测墨水供应端口周围的墨水状态的实施例。这将用图 32 到 34 的结构以如上所述的实施例的方式来说明。另外，在该实施
5 例中，探测甚至可以在只具有第二腔室的墨水容器中进行。首先，如图 39A 和 39B 中所示的在主体的电源打开时或者在交流正在进行打印的信息时，通过第二腔室中固体半导体元件 544 和 545 的相互交流来探测出墨水的状态。因此，如图 39A 所示，如果没有异常的话，在紧接在打开电源之后并且在打印之前的情况下该过
10 程前进到打印过程。然而，如果探测到异常情况的话，则例如在空气从墨水供应端口进入的情况下，进行自动吸附恢复，过程前进到打印过程。另外如果吸附恢复不能自动进行的话，则将执行吸附恢复的信息交流到或显示在外面，并且吸附恢复被执行并且过程前进到如图 39B 所示的打印过程中。这样，将多个固体半导
15 体元件设置在墨水供应端口周围以探测出周围部分中的墨水状态并且根据需要执行吸附恢复，从而就能够减少用于吸附恢复的操作，该吸附恢复一般已经在不考虑墨水的状态的情况下被正常执行了，并且墨水不会过多地减少。

探测上述的容器的内部信息的方法是简单的一个实施例。在该实施例中，首先在第一腔室中进行环境探测，并且在第一腔室中的墨水耗尽的时候采用第二腔室中的固体半导体元件进行探测。然而，在第一腔室中的环境探测和第二腔室中的环境探测还可以同时进行，还可以校正这些结果以利用相对比较进行环境探
20 测。

另外，在图 35 中所示的墨水容器 531 包含有保持墨水的多孔材料 532，在该墨水容器上安装有使用该所容纳的用于记录的墨水的喷墨打印头 533。在具有这种结构的容器 531 中，本发明的固体半导体元件 534 和 535 还可以被分别设置在墨水容器侧面上和喷墨打印头侧上，以交换在每个隔开的部分内部的墨水的
25 信息。

另外，图 37A 和 37B 显示出说明利用多个固体半导体元件探测墨水存在的实施例的剖视图。

图 37A 和 37B 显示出其中只装有墨水而根本没有包含其它介质例如海绵的墨水容器 571 或墨水容器 571 的一部分。固体半导体元件 572 和 573 被设置在
30 墨水容器 571 中。固体半导体元件 572 漂浮在墨水容器 571 中的墨水的液面上，

并且固体半导体元件 573 被固定在墨水容器 571 中的底部表面的最深处。首先，在如图 37A 所示的墨水正常地存在于墨水容器 571 中的状态中，固体半导体元件 572 和 573 不会相互交流。然而有可能例如单独通过固体半导体元件 572 或 573 来探测墨水的状态。当墨水容器 571 中的墨水残余量减少并且多数墨水被消耗从而达到图 37B 的状态时，由于墨水容器 571 的底部表面具有斜面并且固体半导体元件 573 被安装在底部表面的最深处，所以固体半导体元件 573 和 572 相互接触。然后，就可以用通过固体半导体元件 573 和 572 相互接触将墨水已经耗尽的信息交流给外面的方法来探测墨水的存在。也就是说，就有可能通过结合多个固体半导体元件或使它们相互接触来提供新的功能。

如上所述，在墨水容器中设有两个或多个固体半导体元件，并且两个或多个固体半导体元件相互交流，从而探测出这些固体半导体元件周围的信息并且将该环境信息交流到或显示在外面。因此装在墨水容器中的墨水上的信息、容器中的压力等就能够更容易地被实时交流到例如外面的喷墨记录设备中。

如果两个或多个固体半导体元件以这种方式被设在墨水容器中，作为从外面将电动势供应给多个固体半导体元件的方法，有如上所述的从外面将电动势供应给多个固体半导体元件中每一个的方法。或者电动势可以首先从外面被供应给多个固体半导体元件中的主固体半导体元件，然后从该主固体半导体元件被供应给其它固体半导体元件。

(其他实施例)

在图 40 中示意性地显示出安装有墨水容器的喷墨记录设备的构造的实施例，其中墨水容器设有本发明的固体半导体元件。安装在图 40 中所示的喷墨记录装置 600 上的打印头墨盒 601 具有一个液体排放头，用于排放液体进行打印和记录，以及具有一个如图 12-22 所示的墨水容器，用于容纳提供给液体排放头的液体。另外，用于向设置在该墨水容器中的库比特固体半导体元件提供电动势作为外部能量的部件 622 或者用于与该元件双向交流信息的部件（未显示）被设置在记录设备 600 中。

如图 40 所示，打印头墨盒 601 被安装在嵌入丝杠 605 的顶端槽 606 中的盒 607 上，该打印头墨盒 601 借助于驱动力传送齿轮 603 和 604 以联动的方式随着驱动电机 602 的正向和反向转动而转动。打印头墨盒 601 因为驱动电机 602 的力量在箭头 a 和 b 的方向沿着导轨 608 连同盒 607 往复运动。用于传送在其上

记录信息的介质（未显示）的部件被设在喷墨记录设备 600 中，它传送打印片 P 作为介质用于接收打印头墨盒 601 排出的液体例如墨水而在其上记录信息。压着利用传送在其上记录信息的介质的部件而在滚筒 609 上传送的打印片 P 片压板 610，它将打印片 P 在盒 607 移动的方向上压向滚筒 609.

5 光耦合器 611 和 612 被设置在丝杠 605 一端的附近。光耦合器 611 和 612 是起始位置检测部件，用于在光耦合器 611 和 612 的区域内确认盒 607 的杠杆 607a 的存在，来进行驱动电机 602 的旋转方向等的切换。用于支撑帽构件 614 的支撑构件 613 覆盖了打印头墨盒 601 的前端，具有一个排放开口，它被设置在滚筒 609 一端的附近。另外，也设置了用于吸收在帽构件 614 内部积累的由 10 打印头墨盒 601 无效排放的墨水的墨水吸收部件 615。该打印头墨盒 601 的吸收回收是由该墨水吸收部件 615 借助于帽构件 614 的开口部分来进行的。

主体支撑体 619 被设置在该喷墨记录设备 600 中。移动构件 618 被主体支撑体 619 在前方向和后方向可移动地支撑，即，在关于盒 607 移动方向的垂直方向上。清洁刮片 617 被连接至移动构件 618。清洁刮片 617 的形式不限于这一 15 种，可以是任何公知的其他形式的清洁刮片。另外，也设置了用于在进行吸收回收操作中由墨水吸收部件 615 开始吸收的杠杆 620。杠杆 620 根据与盒 607 咬合的凸轮 621 的移动而移动，来自驱动电机 602 的驱动力被利用公知的传送部件例如离合器的开关而控制。喷墨记录控制部分被设置在记录设备主体侧，它向设置在打印头墨盒 601 内的加热体给出信号并管理上述机构中每一个的驱动控 20 制，这些在图中未显示。

在具有上述构造的喷墨记录设备 600 中，打印头墨盒 601 在由用于传送记录信息的介质的部件在滚筒 609 上传送的打印片 P 的整个宽度上往复移动。当在移动时驱动信号提供部件（未显示）向打印头墨盒 601 提供驱动信号时，根据这个信号，墨水（记录液体）被从排放头排向用于记录信息的介质，进行记录。

25 在墨水容器内安置本发明的固体半导体元件的优选特定实施例将在下面进行更详细的描述。

首先，描述用于本发明固体半导体元件的信息获取部件，作为一个实施例。如果设置在墨水容器内的固体半导体元件球状硅中形成，如在上述实施例中描述的信息获取部件，那么有（1）检测墨水 PH 的传感器，其中 SiO₂ 膜或 SiN 膜被 30 制成离子敏感膜，（2）用于利用材料的导电效应等从墨水的湿度检测墨水存在

的传感器。

然后描述用于本发明的固体半导体元件的能量产生部件的特定实施例。图 41 显示了作为本发明的固体半导体元件的一个元件的能量产生部件的生电原理。

5 在图 41 中，当振荡电路 102 的导电线圈 L 被设置成邻近外部振荡电路 101 的线圈 La 时，并且电流 Ia 通过外部振荡电路 101 流向线圈 La 时，由电流 Ia 产生穿过振荡电路 102 的磁通量 B。此处由于穿过线圈 L 的磁通量 B 产生变化，在线圈 L 中产生感应电动势 V。因此作为能量产生部件的振荡电路 102 在球状硅中形成。并且外部振荡电路被设置在例如喷墨记录设备中元件之外。因此，在元件侧的振荡电路 102 的导电线圈 L 和元件之外的振荡电路 101 的线圈 La 彼此邻近，由此用于操作该元件的电就由来自外部的电磁感应的感应电磁力而产生。

另外，穿过在球状硅中形成的作为能量产生部件的振荡电路 102 的圈数为 N 的线圈 L 的磁通量 B 与外部振荡电路 101 的线圈 La 的圈数 Na 和电流 Ia 的乘积成正比。因此当比例系数为 K 时，发现以下表达式：

$$15 \quad B = K * N_a * I_a$$

在线圈 L 中产生的电动势 V 是：

$$\begin{aligned} V &= -N \{ dB/dt \} \\ &= -k N_a N \{ dI_a / dt \} \\ &= M \{ dI_a / dt \} \end{aligned}$$

20 此处，当线圈的磁芯的透磁率是 μ_a ，磁场是 H，磁通量 B 是：

$$\begin{aligned} B &= \mu_a H(z) \\ &= \{ \mu_a N_a I_a r_a^2 / 2 (r_a^2 + z^2)^{3/2} \} \end{aligned}$$

此处，z 表示外部振荡电路的线圈和在球状硅中形成的线圈之间的距离。

相互距离的表达式为

$$\begin{aligned} 25 \quad M &= \{ \mu N / I_a \mu I_a \} \int s B \cdot dS \\ &= \{ \mu \mu_a r_a^2 N_a N_s / 2 \mu_0 (r_a^2 + z^2)^{3/2} \} \end{aligned}$$

此处， μ_0 是真空的透磁率。

然后，在球状硅中形成的振荡电路的阻抗 Z 是：

$$Z(\omega) = R + j \{ \omega L - (1/\omega C) \}$$

30 外部振荡电路的阻抗 Za

$$Z_a(\omega) = R_a + j\omega L_a - \{\omega^2 M^2 / Z(\omega)\}$$

此处 J 表示磁化。当外部振荡电路振荡（电流值 I_a 是最大值时）时阻抗 Z_0 是

$$Z_0(\omega_0) = R_a + j\omega_0 L_a - (\omega_0^2 M^2 / R)$$

该振荡电路的相滞后 ϕ 是

$$\tan \phi = \{jL_a \omega_0 - (\omega_0^2 M^2 / R)\} / R$$

该外部振荡电路的振荡频率 f_0 是

$$f_0 = 1 / \pi \sqrt{LC}^{1/2}$$

根据上述的关系，当在球状硅中形成的振荡电路 102 的阻抗响应墨水容器中的墨水量而变化时，外部振荡电路 101 的频率改变，在墨水量中的上述变化在外部振荡电路 101 的阻抗的振幅和相差中表现出来。另外，这种相差和振幅也包括墨水残余量（即 z 的变化）。

例如，如果使得外部振荡电路 101 的振荡频率可变，在球状硅中形成的振荡电路 102 的输出（阻抗）响应周围环境变化而变化。因此墨水的存在或墨水残余量可以通过检测频率的这种依赖性而被检测出来。

因此，被形成在球面硅中的振荡电路不仅可以被用作用于产生电力的能量产生部件而且可以被用作用于根据振荡电路和外部振荡电路之间的关系来探测容器中墨水量的变化的部件的一部分。

顺便说说，元件 11 可以漂浮在墨水的液面上。这种漂浮在墨水面的元件 11 将在下面与制造该元件的方法一起进行说明。

图 45A 到 45G 的视图显示出用于说明采用变成上述球半导体的基底的球体硅来制造漂浮类型的固体半导体元件 11 的方法的实施例的一系列步骤。另外，在图 45A 到 45G 中，通过穿过球面硅的中心的断面显示出每个步骤。另外，制造方法以实施例的方式进行说明，该方法产生出这样的球面硅，其中心位于低于中心的部分中并且球面硅内部的上面部分被做成是中空的，还有该中空部分被保持在密封的状态。

首先，如在图 45C 中所示，热氧化的 SiO_2 薄膜 202 被形成在图 45A 中所示的球面硅 201 的整个表面上。之后，为了在如图 45A 到 45G 中所示的一部分 SiO_2 薄膜 202 中形成开口 203，采用照相平版印刷工艺进行图案成形。

然后，如图 45D 中所示，球面硅 201 的上半部被利用 KOH 溶液通过开口 203 经

过各向异性蚀刻除去，形成中空部分204。由此，如图45E所示，采用LPCVD方法将包括中空部分204的内部表面在内的球面硅201和SiO₂薄膜202的整个暴露的表面涂覆上SiN薄膜205。然后，如图45G中所示，采用公知的照相平版印刷工艺使Cu薄膜206形成图象，并且成为振荡电路一部分的导电线圈L形成有N个线圈匝数。从而，其中形成有导电线圈L的固体半导体元件被从真空设备中压出进空气中，通过密封部件207如树脂或塞子将上面部分中的开口203堵住，球面内部的中空部分204以封闭的状态放置。如果该元件以这样的方式来制造的话，则其本身由硅形成的该元件可以给出浮力。

(漂浮型固体半导体元件在液面上的稳定性)

如果固体半导体元件被形成为具有中空部分，并且向该固体半导体元件的供电是通过上述振荡电路和外部振荡电路来进行的，那么稳定的磁通量(磁场)就需要在元件中形成的振荡电路和外界的外部振荡电路之间工作，而不论墨水容器被放置在什么状态。即需要元件相对于外部振荡电路的方向是稳定的。但是如果元件漂浮在液体中例如墨水中，液体平面可能因为外部振荡而被振荡，来改变该元件的方向。即使在这种情况下，漂浮型固体半导体元件的重力中心也被如下确定，从而该元件在液体中保持稳定的姿态。

如图46A和46B所示，如果形成如球状的固体半导体元件210在液体中漂浮，需要实现以下的关系，从而该固体半导体元件210处于如图46A所示的平衡状态。

浮力F=物体的重量W，以及

浮力的作用线和重力的作用线(穿过重力G中心的线)彼此重合。

然后如图46B所示，当液体因为外力振荡以及固体半导体元件210从平衡态倾斜，浮力的中心C就移动，浮力和重力成为力矩。

此处，平衡态的重力作用线(图46B中的长短交替线)和当倾斜时的浮力作用线(图46B中的实线)的交点被称为定倾中心(MC)。定倾中心和重力G中心之间的距离被称为定倾中心的高度。另外在图中的符号V表示墨水的液体平面。

固体半导体元件210的定倾中心处于高于重力G中心的位置，由此力矩(复原力)在使固体半导体返回初始平衡位置的方向上起作用。这种复原力T表示如下：

$$T = Wh \sin \theta = Fh \sin \theta$$

$$= \rho g V h \sin \theta (> 0)$$

此处 V 是被固体半导体元件 210 排出的液体的体积, ρg 是该固体半导体元件 210 的比重.

5 因此, 为了使得这种复原力 T 是正的, $h > 0$ 就是一个必要而充分的条件.

然后, 从图 46B 中可以得到如下表达式:

$$h = (I/V) - \overline{CG}$$

此处 I 是 O 轴周围的惯性矩. 因此

10 $(I/V) > \overline{CG}$ 是固体半导体元件 210 稳定在墨水中漂浮、并且从外部振荡电路提供感应电动势以及利用元件外的交流部件进行双向交流的必要充分条件.

为了制造这种固体半导体元件的驱动电路, 使用了 N-MOS 电路元件. 图 42 表示了垂直切开的 N-MOS 电路元件的示意截面图.

15 根据图 42, 采用通常的 MOS 工艺在 P 导电体的 Si 基片 401 中通过杂质的引入和扩散例如离子植入, 在 N 型井区 402 中形成 P-MOS450, 在 P 型井区 403 中形成 N-MOS451. P-MOS450 和 N-MOS451 借助于几百埃厚的门绝缘膜 408, 组成分别如下: 采用 CVD 方法施加的 4000 埃至 5000 埃厚的多硅而形成的门线路 415, 以及源区 405, 漏区 406 或类似的, 其中引入了 N 型或 P 性杂质. C-MOS 逻辑电路是由 P-MOS450 和 N-MOS451 形成的.

20 用于驱动元件的 N-MOS 晶体管 301 是由 P 型井基片 403 上的漏区 411、源区 412、门线路 413 等也通过杂质的引入、扩散等步骤来形成.

25 此处如果 N-MOS 晶体管被用作元件驱动器, 形成一个晶体管的漏门之间的距离 L 在最小处近似于 $10\mu m$. $10\mu m$ 距离 L 的一部分是源极和漏极之间的接点 417 的宽度, 为 $2 \times 2\mu m$. 但是, 由于该宽度的一半被邻近的晶体管分去, 实际的宽度是 $2\mu m$. 距离 L 也由等于接点 417 和门 413 之间距离的 $4\mu m$ 即 $2 \times 2\mu m$ 和门 413 的宽度 $4\mu m$ 构成.

氧化膜分隔区 453 是通过每一个元件之间厚度为 5000 埃至 10000 埃的场氧化化而形成的, 因此该元件被分离. 这种场氧化膜作为第一层的热保留层 414.

30 每一个元件形成之后, 层绝缘膜 416 由 PSG 膜、BPSG 膜等通过 CVD 方法形成, 厚度约为 7000 埃, 并通过热处理来经受平整处理. 然后, 通过 AI 电极 417 向该层绝缘膜 416 设置导线, 借助于接触孔称为第一线路层. 此后, SiO₂ 膜等

的层绝缘膜 418 通过等离子 CVD 方法被沉积，厚度为 10000 埃至 15000 埃以进一步形成通孔。

如上形成 N-MOS 电路，然后通过上述通孔将其连接至振荡电路成为本发明的能量产生部件的振荡电路，连接至传感部分成为信息获取部件等。

5 至于和上述的固体半导体元件的外部交流部件双向交流的方法，可以应用利用微波段频率的无线 LAN 系统或采用亚毫微米/毫微米波段频率的无线存取系统。

现在简要描述利用无线 LAN 系统的传输和接收。以下描述数据从固体半导体元件向记录设备的传输。而且，如果数据被相反从记录设备传输至该固体半导体元件，那么数据 ID 被提供给每一侧，传输侧和接收侧被 ID 来确定。

在传输侧的固体半导体元件具有行监测部分，数据处理部分，确认核对部分和错误处理部分。在接收侧的记录设备设有数据处理部分，确认部分，错误处理部分和显示部分等。

10 图 43 表示在传输侧的固体半导体元件中的操作流程图。当执行数据传输时，进行初始值设定，然后在接收侧的地址被规定的用于传输数据的传输协议而设定。如果在传输过程中发生信号冲突或者确认没有从接收侧指定的设备返回，就再一次传输数据。在操作过程中，行的状态或确认的存在被显示在接收侧的接收设备中设置的显示部分上，以促使使用者作为适当的决定。

15 图 44 表示在接收侧的记录设备中的操作流程图。在这个接收侧中，记录设备始终监测行，并且当证实它自己的地址时，从行接收数据，并将数据积累进主存储器的缓冲区。在接收过程中，如果对每一个 16 比特的块标记不能够被证实，或者核对总计在完成接收后在错误检测过程中不匹配，该积累设备确定接收错误已经发生，而停止接收，并再一次监测行来等待记录头的到来。如果无错误的停止接收，记录设备在显示部分上显示接收内容。

20 在上述实施例的固体半导体元件中，线圈的电磁感应被用作外部能量来提供电能而启动该元件。但是，可以使用光作为外部能量。当光的反差被转换成为电信号，可以通过光导效应利用其阻值随光辐射而变化的材料（例如光导体）来产生电能。作为光导体，例如使用二元合金/三元合金，如 CDS, InSb, Hg_{0.8}Cd_{0.2}Te 等，GaAs, Si, Ga-Si 等。另外，如果使用热作为电动势，可以通过量子效应从材料的辐射能而产生电。

另外，在这个实施例中没有显示该喷墨记录设备的外部。但是，如果使用半透明的盖子，通过它可以看见内部的状态，以及使用半透明的墨水容器，使用者可以看见墨水容器内的光线。因此，使用者可以轻而易举的知道“需要更换容器”，并被促使去更换容器。（通常，尽管设备主体上的按钮闪烁，但是由于该按钮执行几种显示功能，因此使用者难以确定闪烁的按钮意味着什么）

如上所述，根据本发明，固体半导体元件被埋入墨水容器的外壁或内壁中，以从该外壁或内壁暴露，从而它接触墨水，该固体半导体元件设有信息获取部件用于获取环境信息，信息保存部件，识别部件用于比较所获取的信息和所保护的信息来作出决定，以及信息交流部件用于显示所获取的信息或向外界交流所获取的信息。因此可以在实时的基础上简单而准确地把握墨水的状态。另外，如果该固体半导体元件被暴露与墨水容器的外部，并且在暴露部分设有点连接，由于没有任何东西来阻挡该元件，可以有效地交流墨水信息。并且，该固体半导体元件能够以非接触状态或与直接设置在墨水容器支撑部分等中的终端连接而提供其自身的操作能量或交换信号。因此，该固体半导体元件能够有效的获取信息例如墨水残余量，并利用简单的周围没有拉出导线的结构将该信息向外部交流。在这种情况下，信息获取部件优选设置在外壁或内壁向固体半导体元件接触墨水的一侧暴露的部分中，从而可以获取墨水容器中的信息。

另外，该固体半导体元件设有交流部件，用于接收来自外部的信号并相应所接收的信号获取信息，来连同所获取的信息一起，向外部交流所获取的信息与所保存的信息之间的比较结果。因此，它也可以与外部设备双向交换信息。

例如，如果该元件的启动能量被用作电能，形成了振荡电路的导电线圈作为外部能量转换部件，来围绕着该固体半导体元件的外表面缠绕。因此，在导电线圈中通过线圈和外部振荡电路之间的电磁感应而产生电，由此可以进行非接触状态的操作能量供给。

在这种情况下，由于线圈被围绕元件的外表面缠绕，该线圈感应的幅度响应于例如墨水容器中的墨水残余量、墨水浓度和墨水 pH 而变化。因此，由于该振荡电路相应感应中的变化而改变振荡频率，因此可以基于改变的振荡频率的变化量而监测墨水容器中的墨水残余量。

如上所述，利用本发明的交流方法，多个固体半导体元件被设置在预定的容器中，在利用该预定的容器中形成一组的多个固体半导体元件之中的两个或多

个固体半导体元件与多组元件的交流中，进行交流，其交流条件对于每一组元件都不同。因此，可以有效的区分或选择多对元件之中的一对元件，或在这些元件之中进行交流和控制。或者，在预定容器中设置的多个固体半导体元件的每一个具有用于区分的信息或存储器，通过识别用于区分的信息或由该存储器识别信息而进行交流。因此，可以有效的区分或选择多对元件之中的一对元件，或在这些元件之中进行交流和控制。

另外，利用本发明的墨水容器，两个或多个固体半导体元件被设置在该墨水容器中，该固体半导体元件周围的环境信息被通过该两个或多个固体半导体元件之间的相互交流而监测，来向外界交流环境信息或显示该环境信息。因此，可以简单地实时向例如外部的喷墨记录设备交流墨水容器中包括的墨水的信息，容器中的压力等。这是有利的，例如对于控制容器中负压的量来稳定喷墨排放，其中负压量根据墨水消耗而随时改变。

另外，由于墨水容器具有以非接触状态提供外部能量用于固体半导体元件操作，因此不必使该墨水容器具有电源用于启动该元件，或具有连接导线用于向该元件提供能量。因此，该墨水容器可以用在难以直接向外部设置导电的部分。

例如，如果该元件的启动能量被用作电能，形成了振荡电路的导电线圈作为外部能量转换部件，来围绕着该固体半导体元件的外表面缠绕。因此，在导电线圈中通过线圈和外部振荡电路之间的电磁感应而产生电，由此可以进行非接触状态的操作能量供给。

在这种情况下，由于线圈被围绕元件的外表面缠绕，该线圈感应的幅度响应于例如墨水容器中的墨水残余量、墨水浓度和墨水 pH 而变化。因此，由于该振荡电路相应于感应中的变化而改变振荡频率，因此可以基于改变的振荡频率的变化量而监测墨水容器中的墨水残余量。

另外，由于该固体半导体元件具有中空部分用于在液体中漂浮，并且其形成使得该元件的重力中心的位置低于该元件的中心。因此，例如，即使安装记录头和该墨水容器，然后该喷墨记录设备按序操作，并且墨水在墨水容器中上下左右振动，该固体半导体元件也能够准确地监测墨水的信息或容器内的压力，同时稳定地漂浮在墨水容器中的墨水内。另外，该固体半导体元件将在该元件中形成的上述振动电路的线圈保持在相对于外部振荡电路的线圈来说是稳定的位置上，因此在任何时刻可以进行稳定的双向交流。

另外，以下描述关于在墨水容器中积累的墨水类型的监测，作为利用上述固体半导体元件的一种结构的实施例。

图 47 是表示根据本发明的一个实施例的固体半导体元件内部结构以及与外界信息交换的方框图。该图中所示形式的固体半导体元件 91 被设有能量转换部件 94，用于将从外部 A 向该元件 91 以非接触状态提供的作为外部能量的电动势 92 转换成为电能 93，并设有发光部件 95 用于利用能量转换部件 94 获取的电能发光，该固体半导体元件被设置在墨水容器内的墨水中。该发光部件 95 由光二极管等构成。

另外，作为用于元件操作 4 而提供的电动势，可以利用电磁感应、热、光、辐射等。另外能量转换部件 94 和发光部件 95 优选在元件的表面上或该表面附近形成。

利用这种形式，当从外部 A 向元件 91 提供电动势 92 时，能量转换部件 94 将该电动势 92 转换成为电能 93，发光部件 95 利用电能 93 发出光线 96。从发光部件 95 发出的光线 96 的强度被外部 B 检测。

另外，作为提供外部能量的方法，在回收位置、返回位置、盒、记录头等用于喷墨记录设备中的类似物中提供用于向元件供给电动势作为外部能量部件是足够的。除此之外，如果使用具有提供电动势的部件的设备，可以发现墨水容器内墨水的转台，而无需喷墨记录设备，如果它被用于例如工厂或销售商店中，就可以进行检验等（质量认证）。

图 48 是利用本发明的固体半导体元件的墨水容器的示意图。在该图中所示的固体半导体元件 1526 漂浮在墨水容器 1521 内的原料墨水 1522 的液体平面附近。由于电磁感应的电动势被墨水容器 1521 外部的外部振荡电路（未显示）而感应，设置在固体半导体元件 1526 表面附近的光二极管被驱动，由此固体半导体元件 1526 发光。光透过墨水 1522，并被墨水容器 1521 外的光传感器 1550 接收。

图 49 表示代表墨水（黄、品、青和黑）的吸收波长。从图 49 中可以看出，黄、品、青和黑中每一种颜色的墨水具有分散在 300 – 700 nm 波长段的吸收系数峰值。每一种颜色墨水的吸收系数峰值对于黄色来说约为 390nm，品色约为 500nm，黑色约为 590nm，青色约为 620nm。因此，包括 300 – 700nm 波长范围内的光从固体半导体元件发出，透过墨水并被墨水容器外的光传感器 550（见图 40）

接收，来检测光的哪一个波长被吸收得最多。因此，可以确定上述颜色中哪一种颜色是光透过墨水的墨水颜色。

另外，从图 49 中可以看出，黄、品、青和黑中每一种颜色的墨水在 500nm 的波长具有彼此明显不同的吸收系数。在 500nm 的波长每一种颜色的墨水的吸收系数对于品色来说是约为 80%，黑色约为 50%，黄色约为 20%，青色约为 5%。因此，通过检测光透过墨水的强度相对于固体半导体元件发出的光的强度的比例关于波长 500nm 的光可以确定，上述颜色中的哪一种是光透过墨水的墨水的颜色。

另外，在上述任何一种情况中，可以在不同的墨水容器中设置一种固体半导体元件，来识别多种墨水类型。

另外，在喷墨记录设备的结构使得多个墨水容器中的每一个根据每一个墨水容器中所容纳的墨水类型而安装在预定位置，可以设置部件来当光传感器 550 接收透过墨水容器内的墨水的光而检测到墨水容器安装到不恰当的位置时向使用者发出警告。作为这种情况中的警告部件可以使用发光部件例如灯，发声部件例如蜂鸣器等。通过警告部件所给出的警告，使用者可以知道墨水容器安装在错误位置，因此可以将墨水容器再一次安装在适当的位置。

或者，在这种喷墨记录设备中，可以设有控制部件，当其通过光传感器接收透过墨水容器中的墨水的光检测到墨水容器安装在不适当的位置时，根据墨水的类型来控制记录头，其中从安装好的墨水容器中向该记录头提供墨水。利用这种控制部件，由于即使使用者将墨水容器安装在错误的位置上时适当的影像记录也是自动进行的，因此使用者不需要特别注意墨水容器的安装位置。

如上所述，在本发明中，固体半导体元件具有用于将外部的能量转换成为不同类型能量的能量转换部件于通过由该能量转换部件所转换的能量而发光的发光部件。因此可以使从固体半导体元件中发出的光透过墨水，并且检测透过的光在一定波长内的强度，由此识别出墨水的类型。

在不脱离本发明的精神和范围的基础上可以作出本发明的许多明显的宽范围的不同实施例，可以理解本发明并不局限于其特定的实施例，除非如所附权利要求所限定的。

说 明 书 附 图

图 1

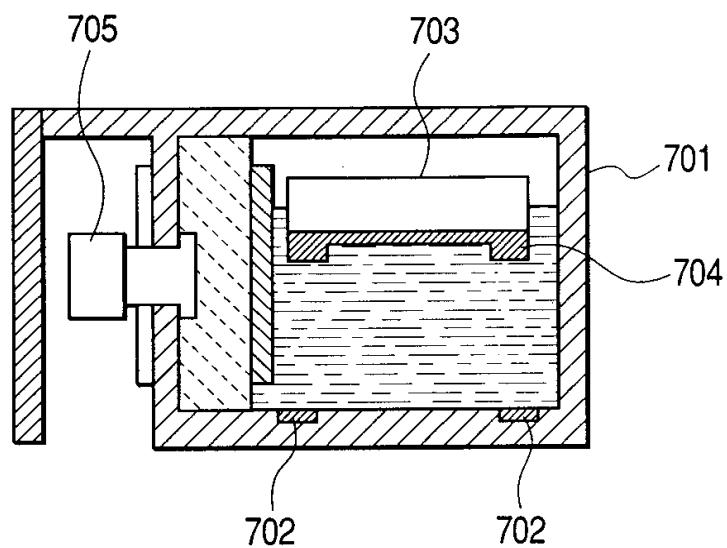
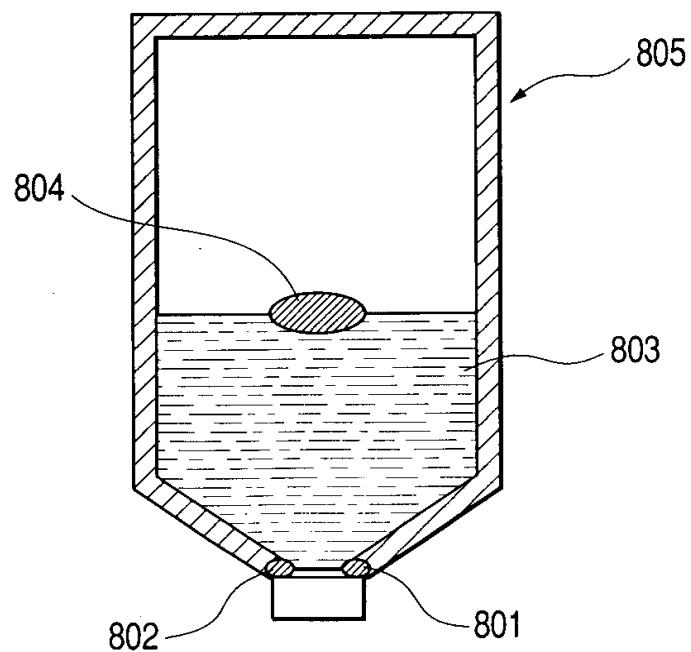


图 2



01·07·02

图 3

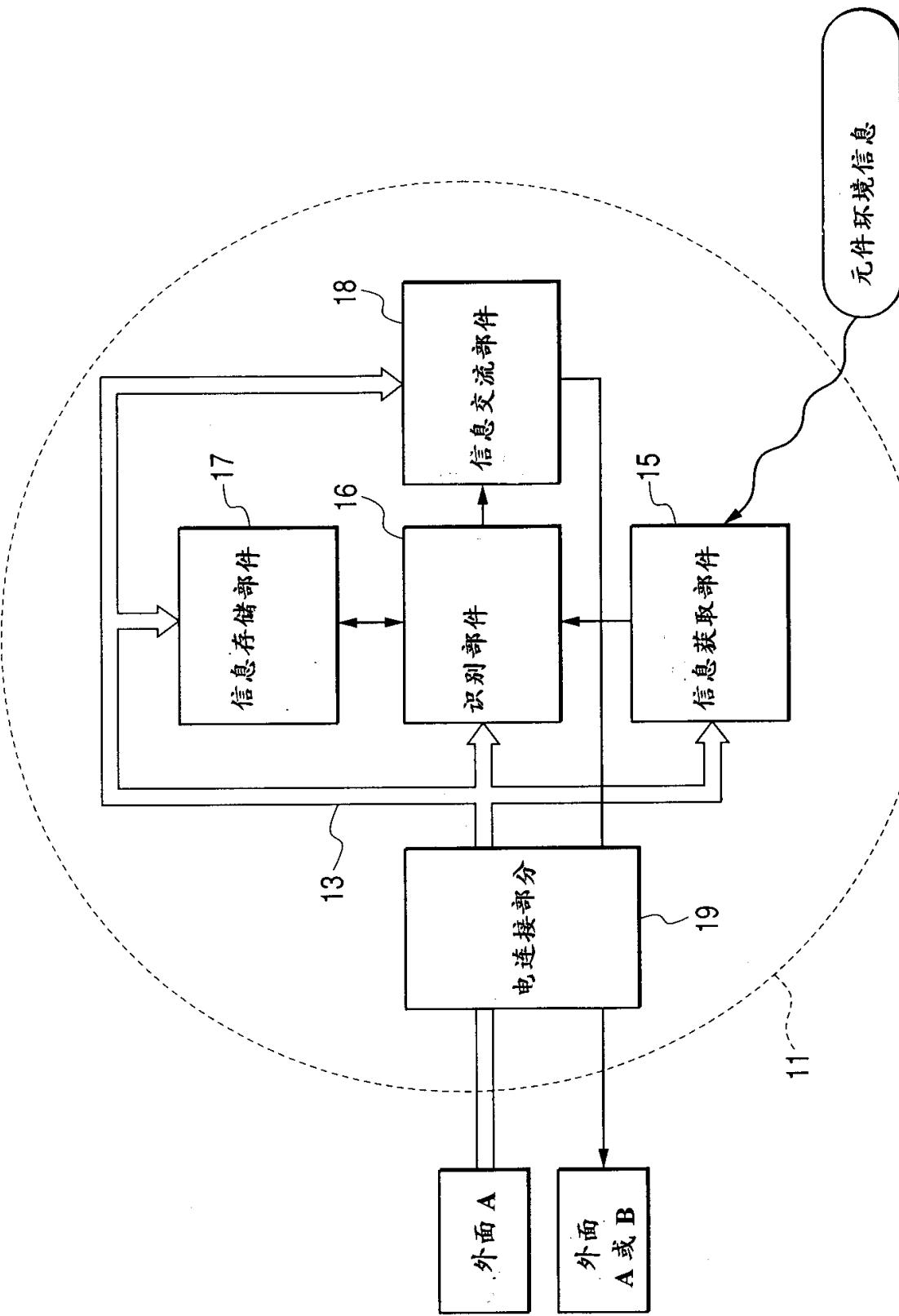
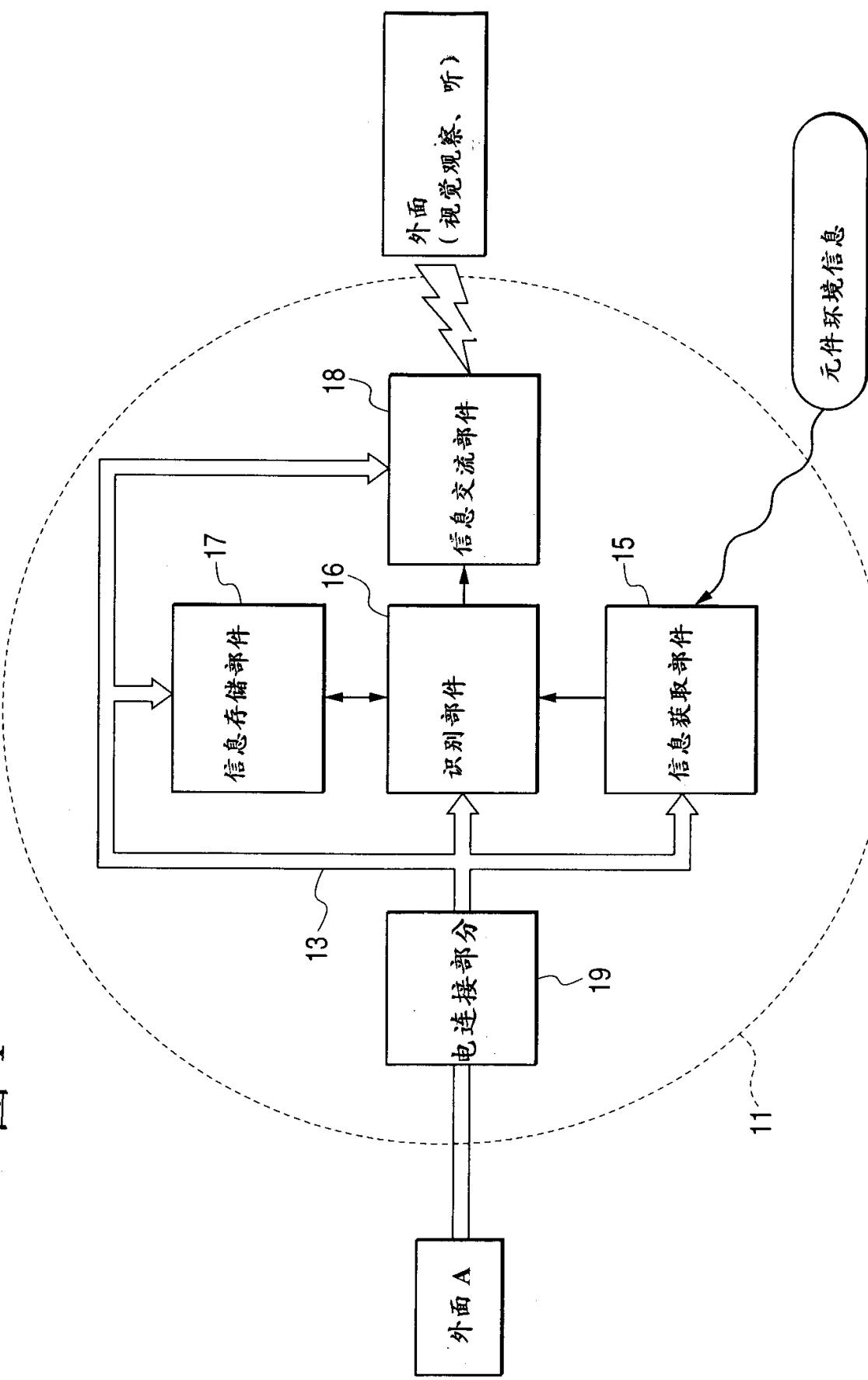


图 4



01-07-02

图 5

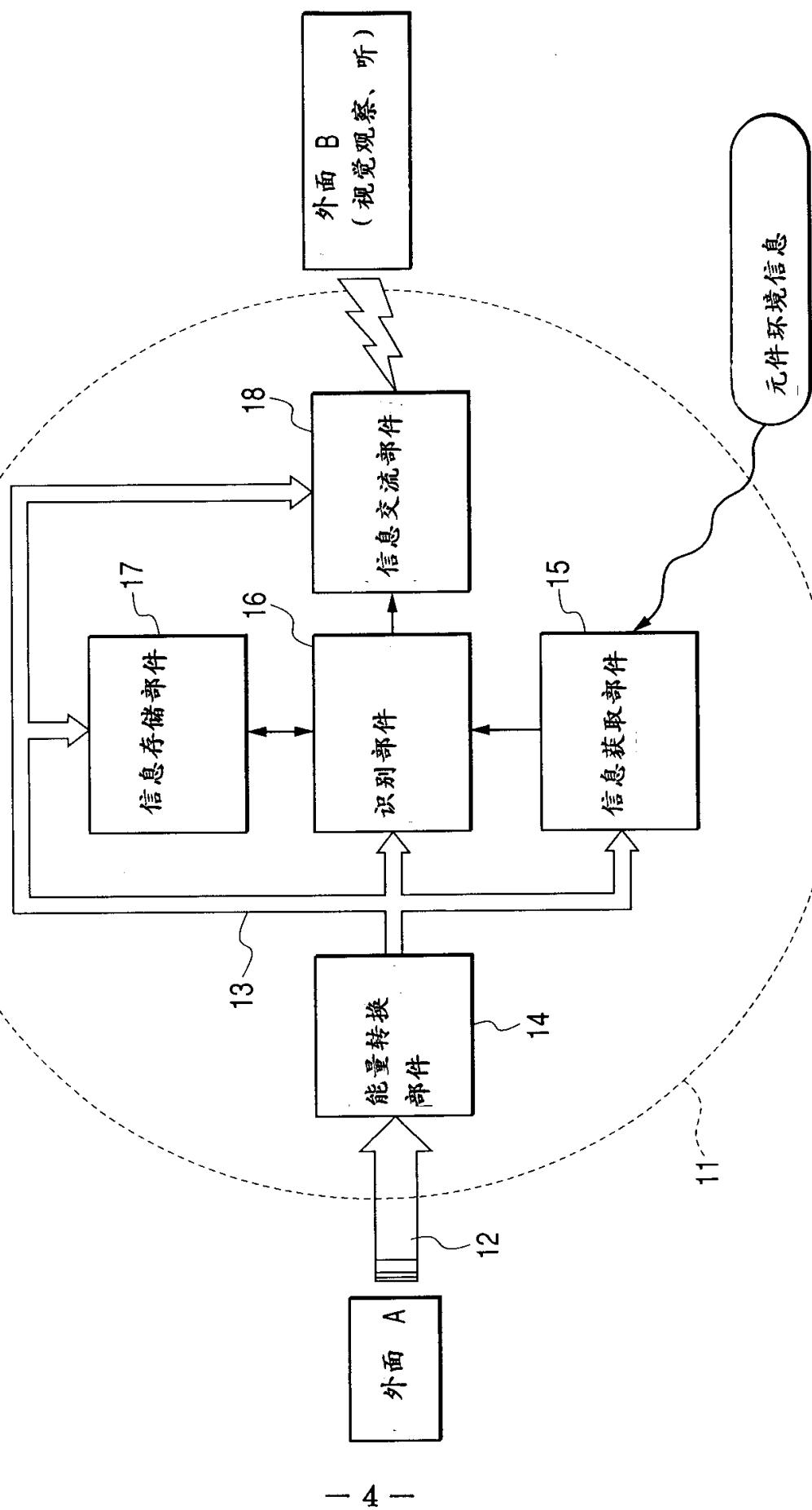


图 6

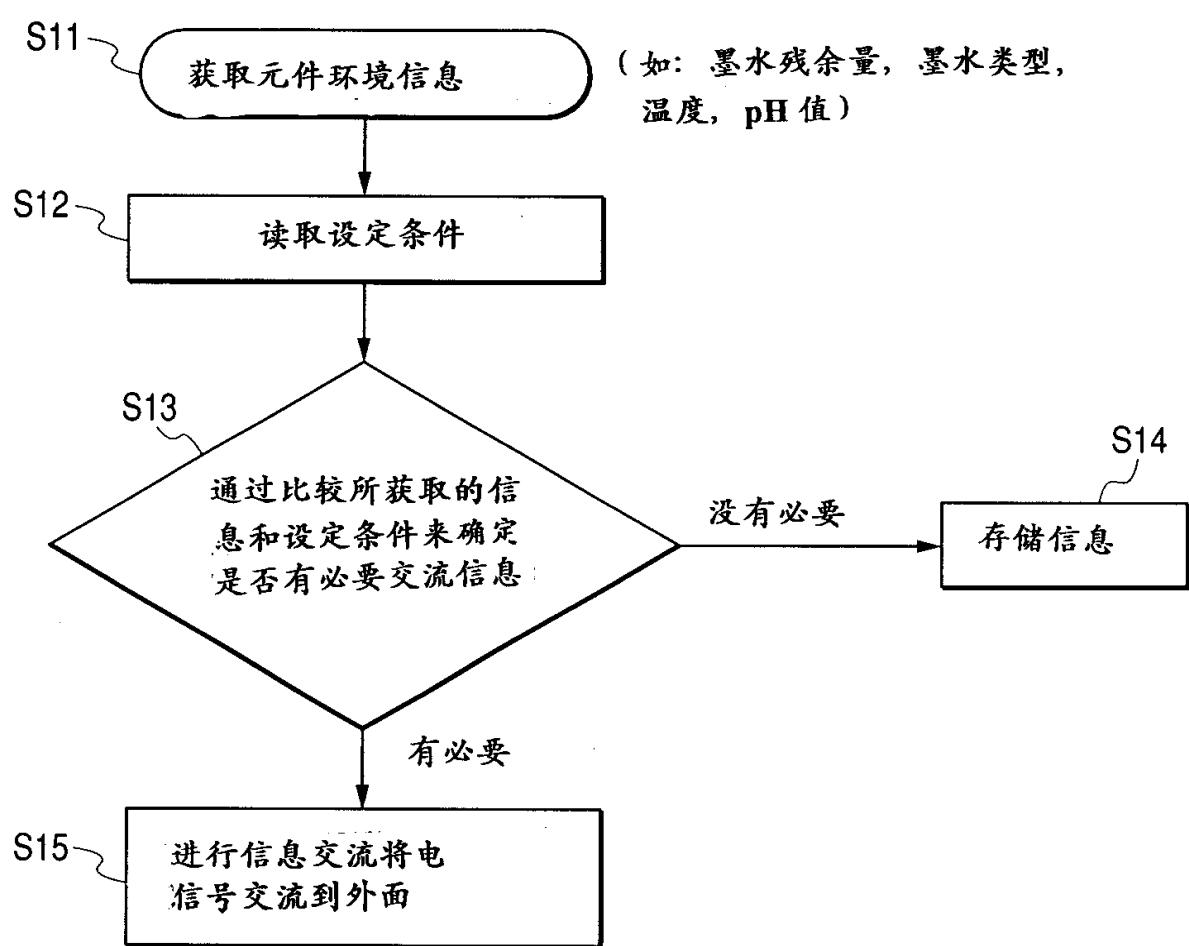


图 7

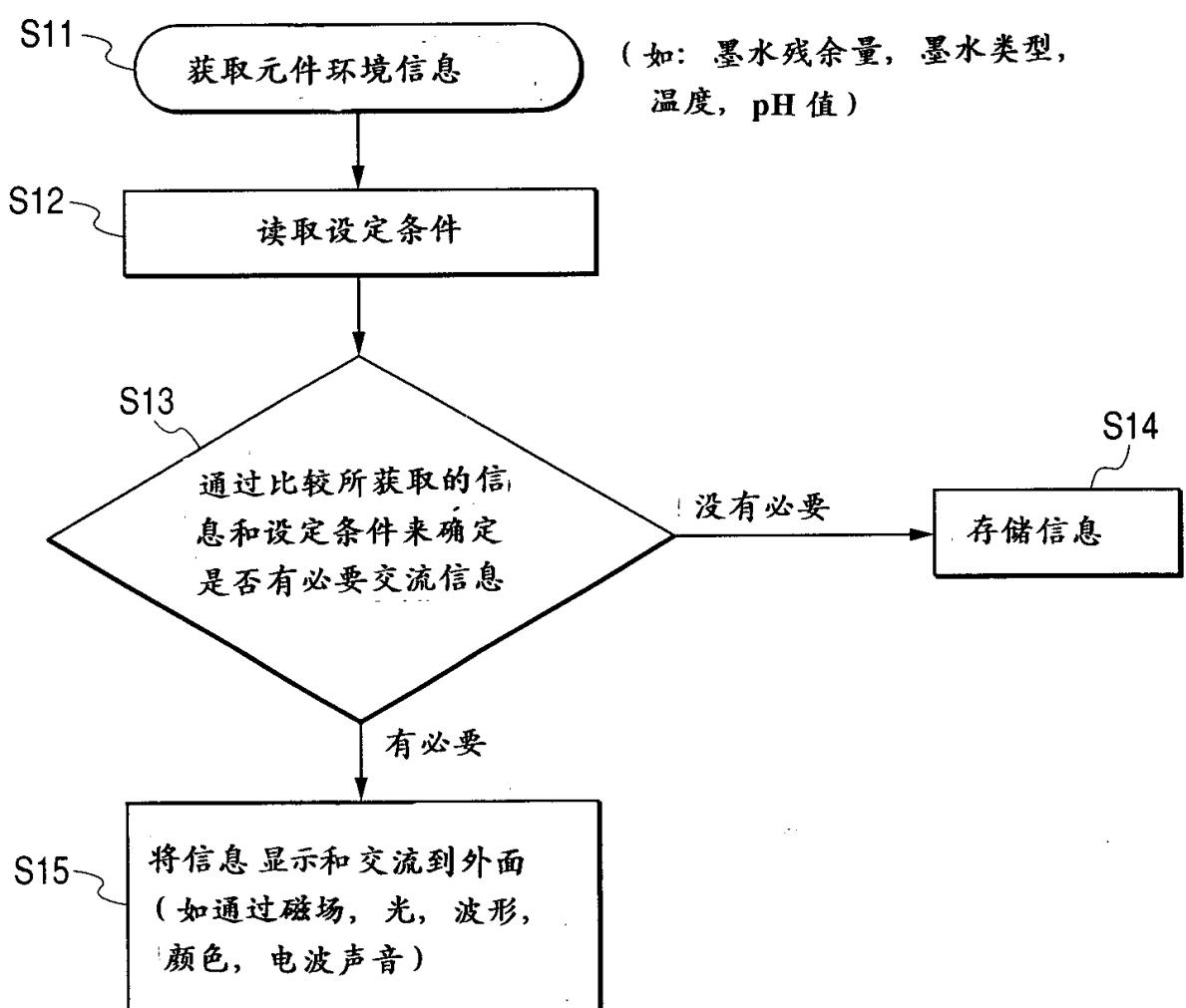


图 8

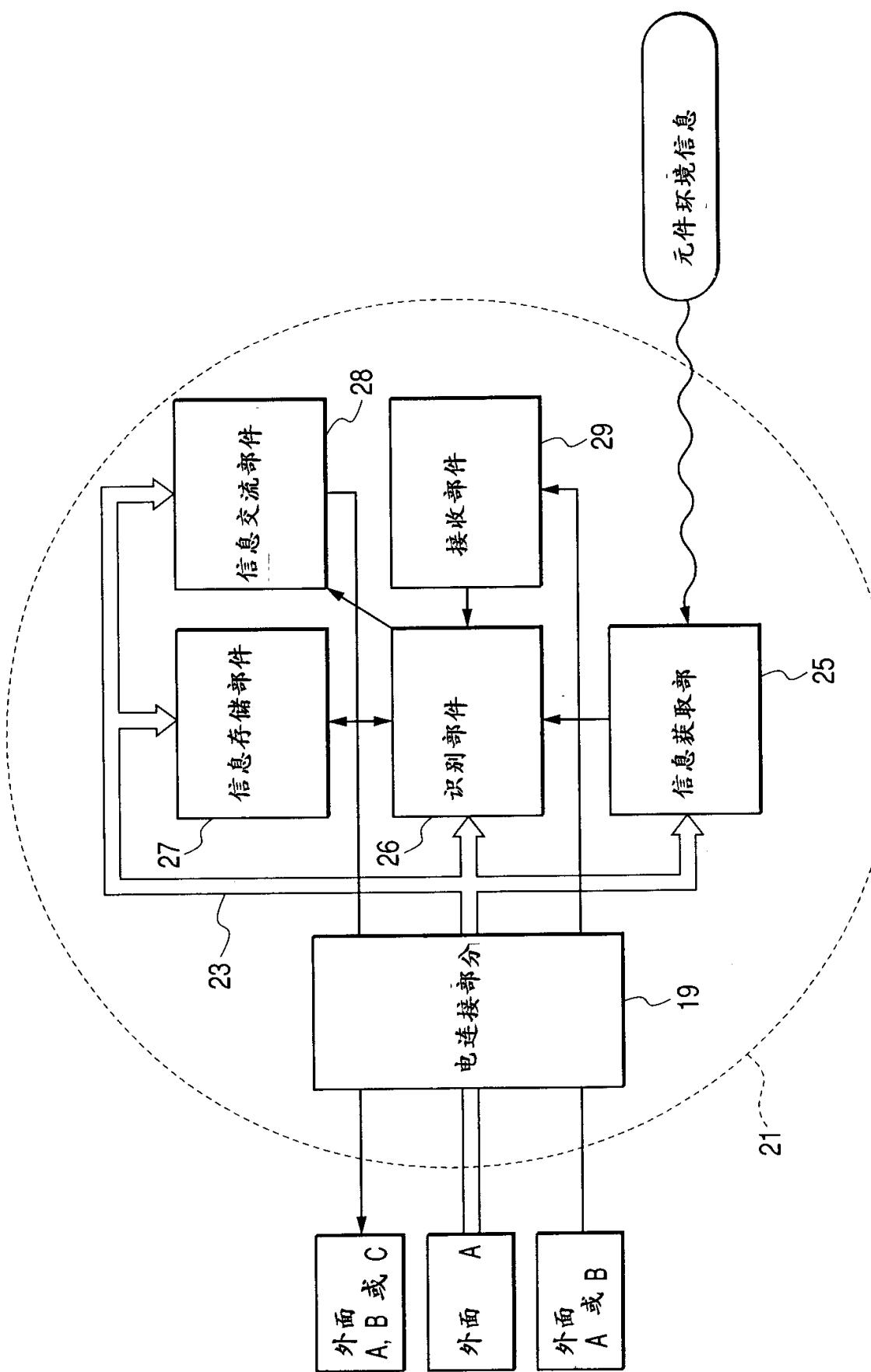
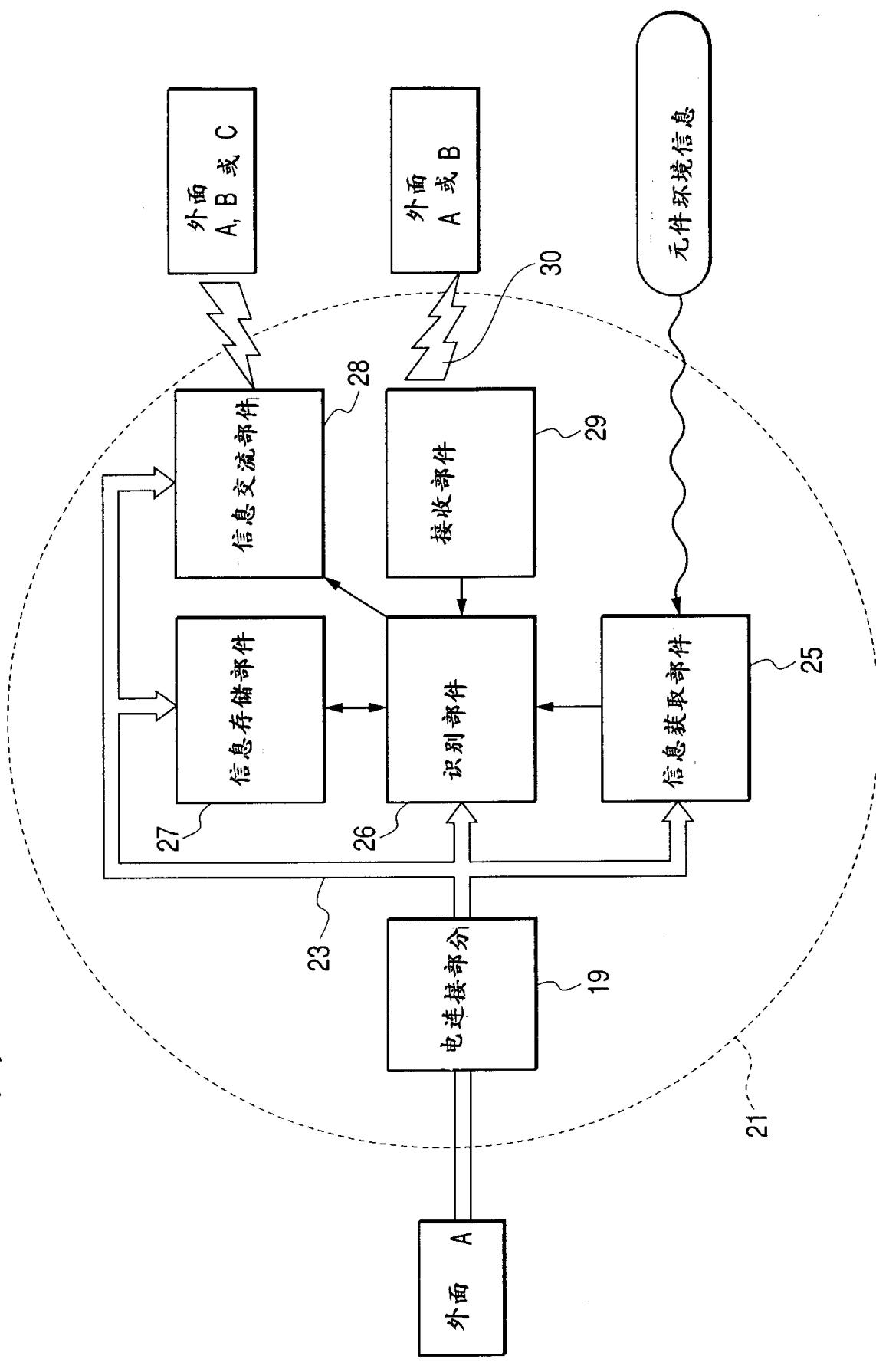
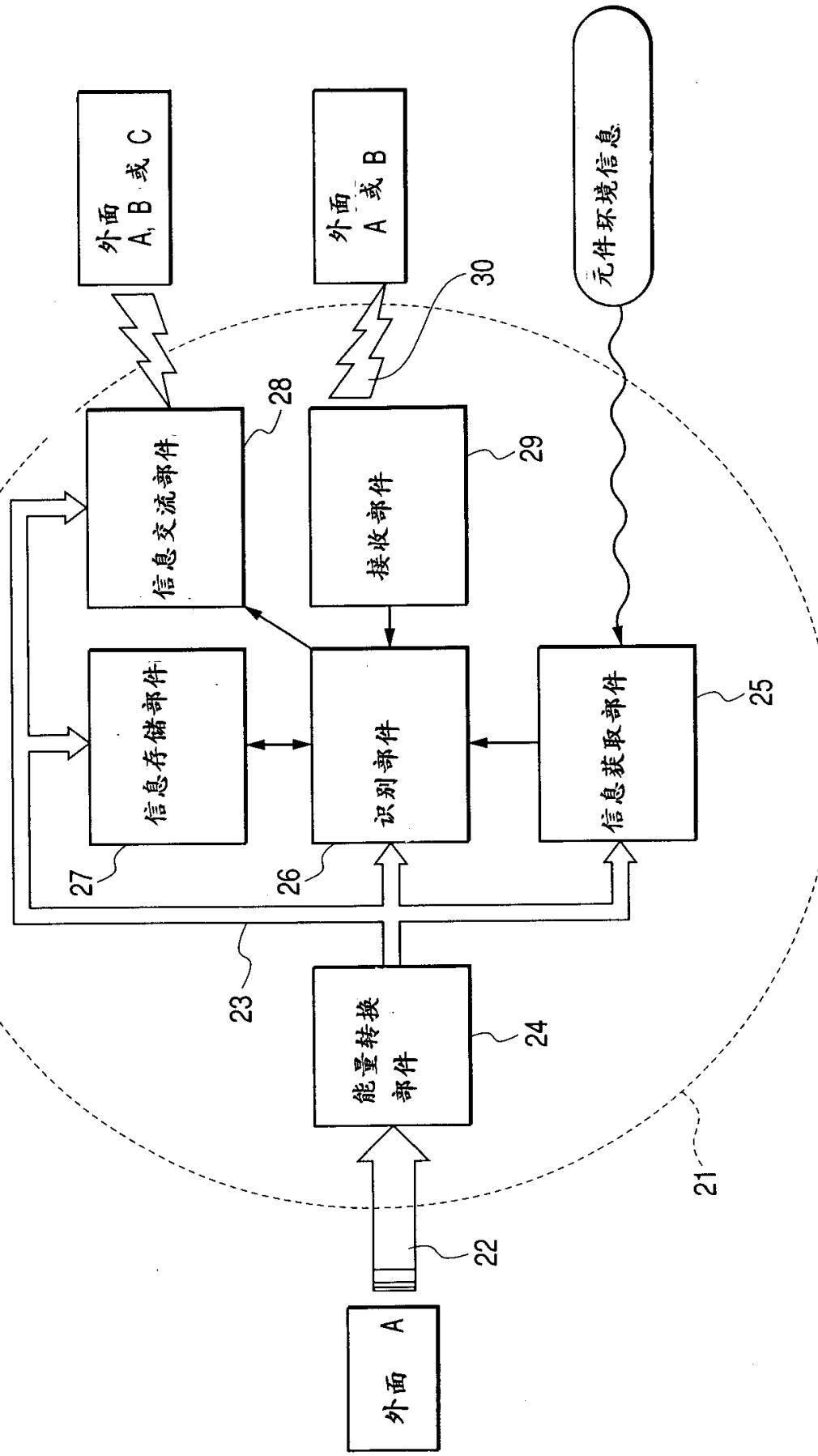


图 9



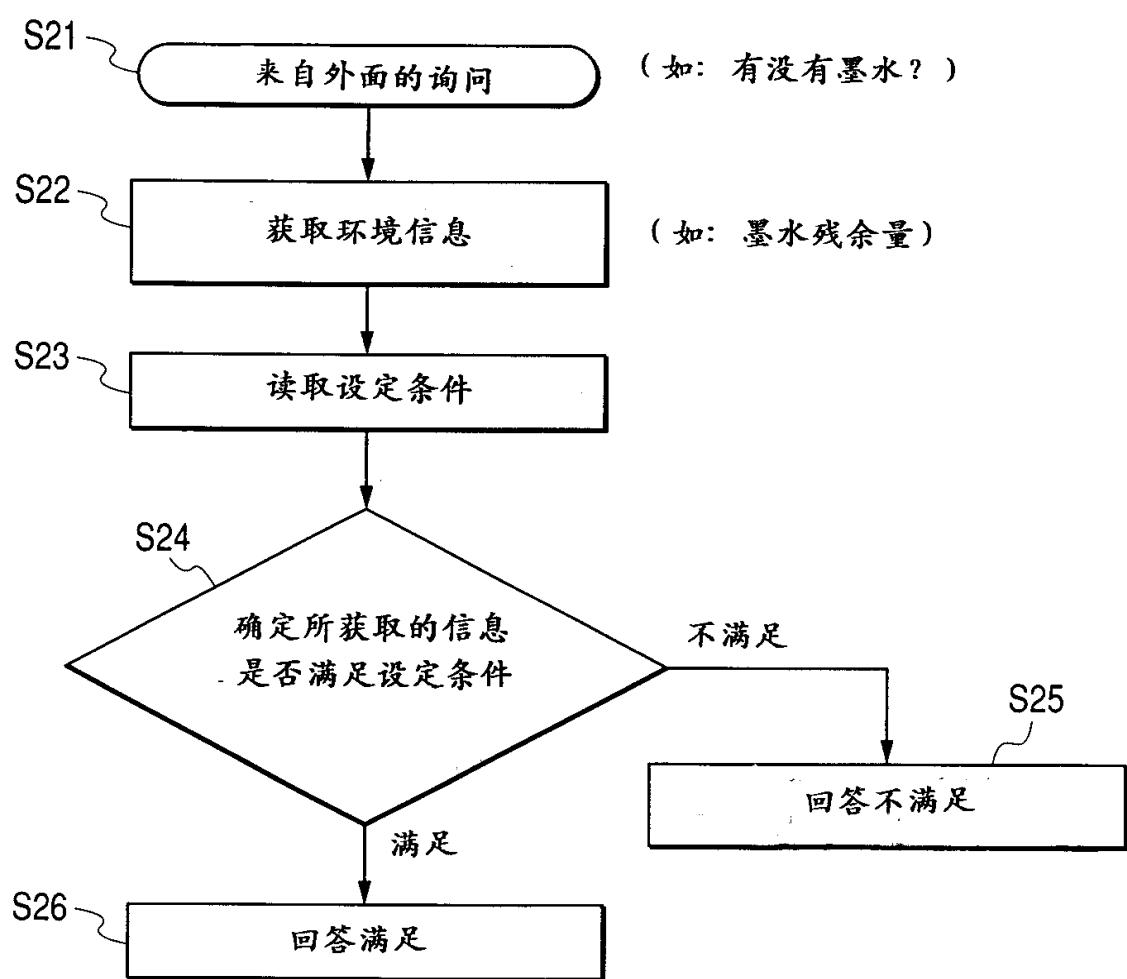
01-07-02

图 10



01-07-02

图 11



01-07-02

图 12

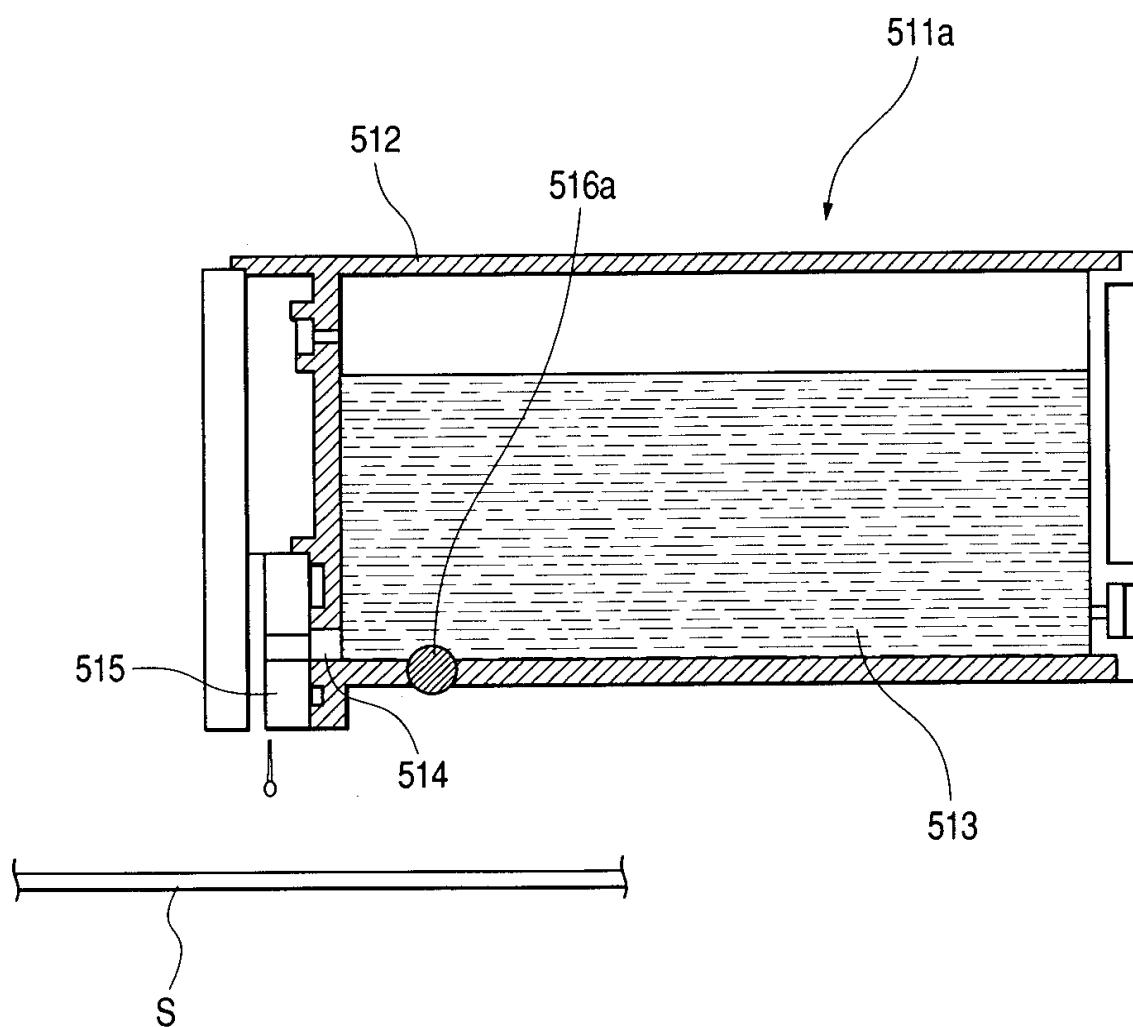
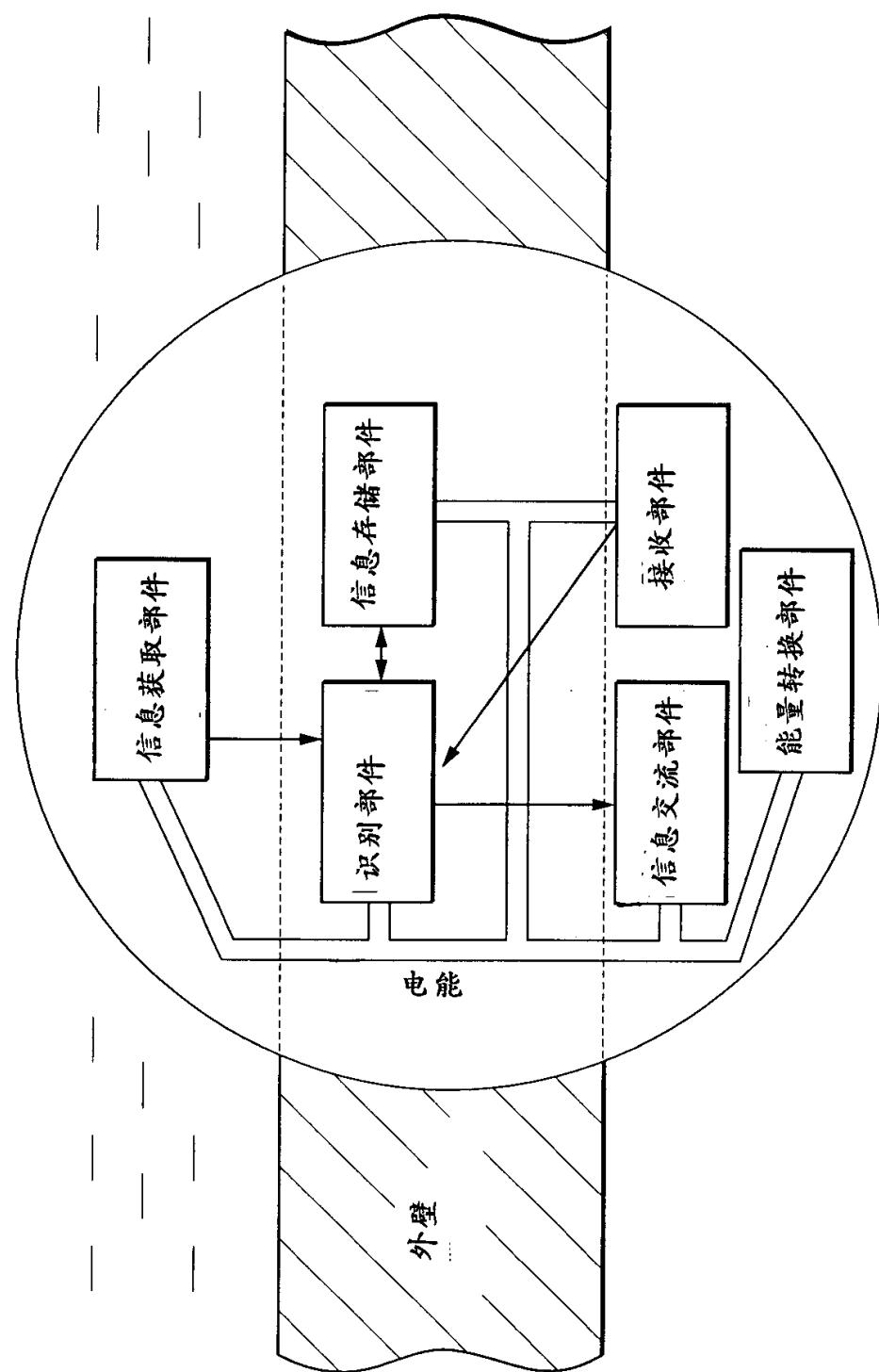


图 1.3



01-07-02

图 14

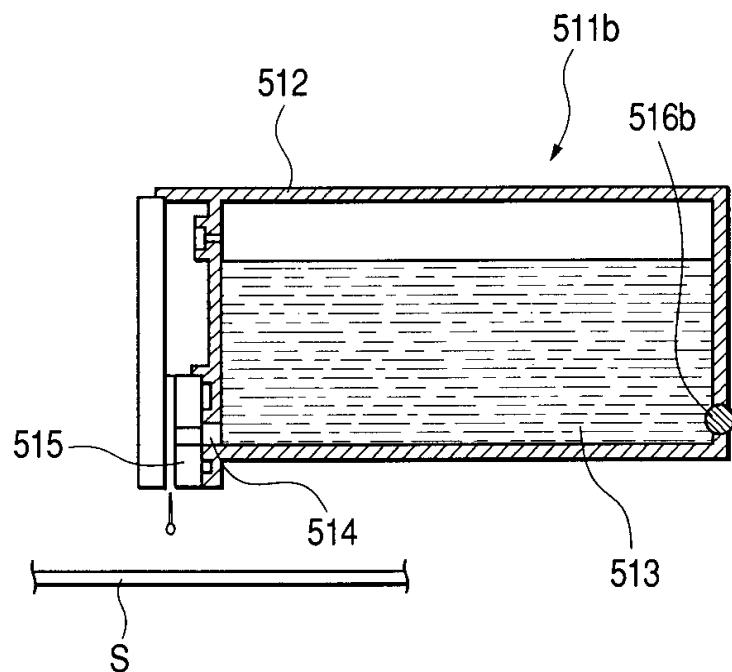


图 15

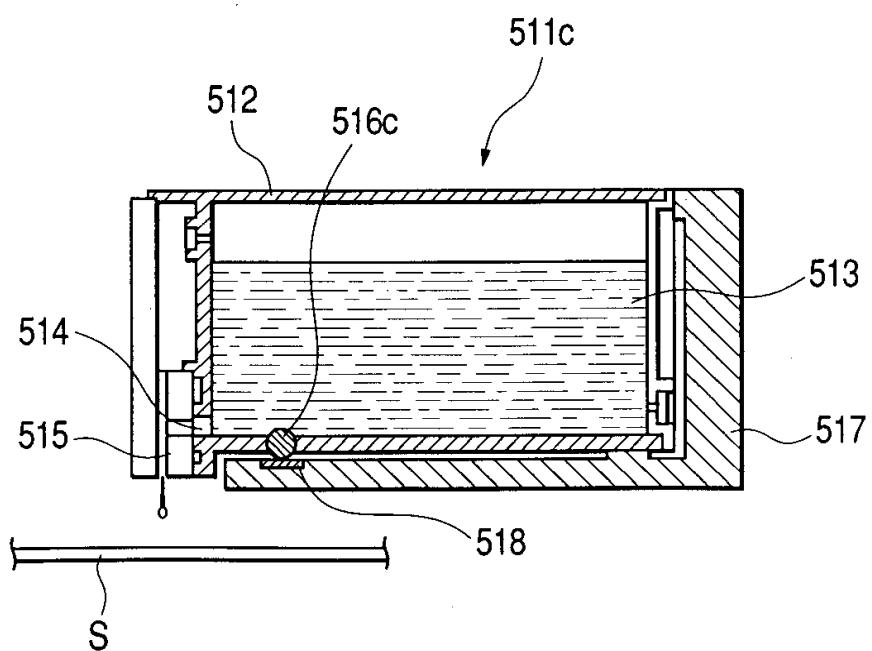
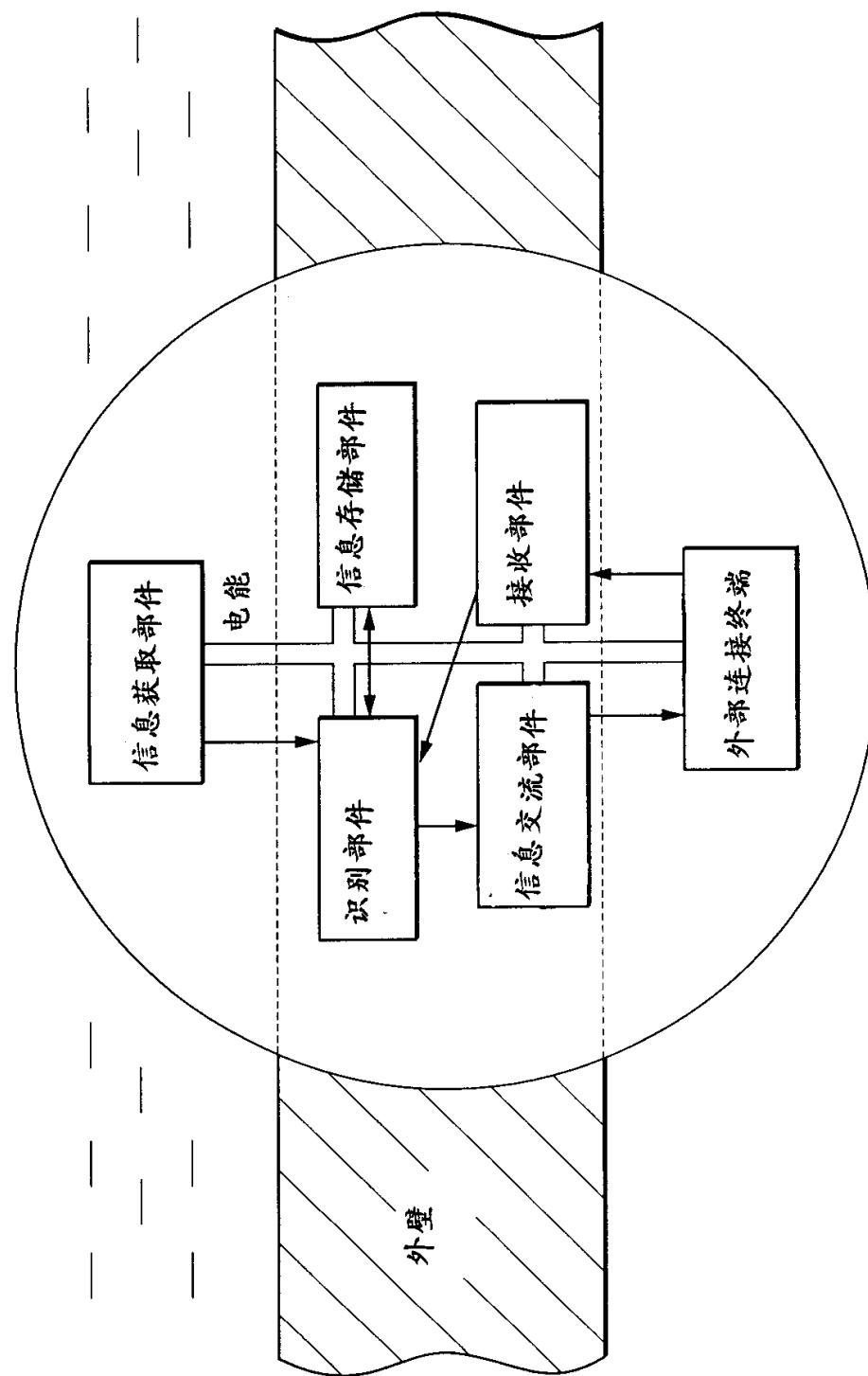


图 16



01-07-02

图 17

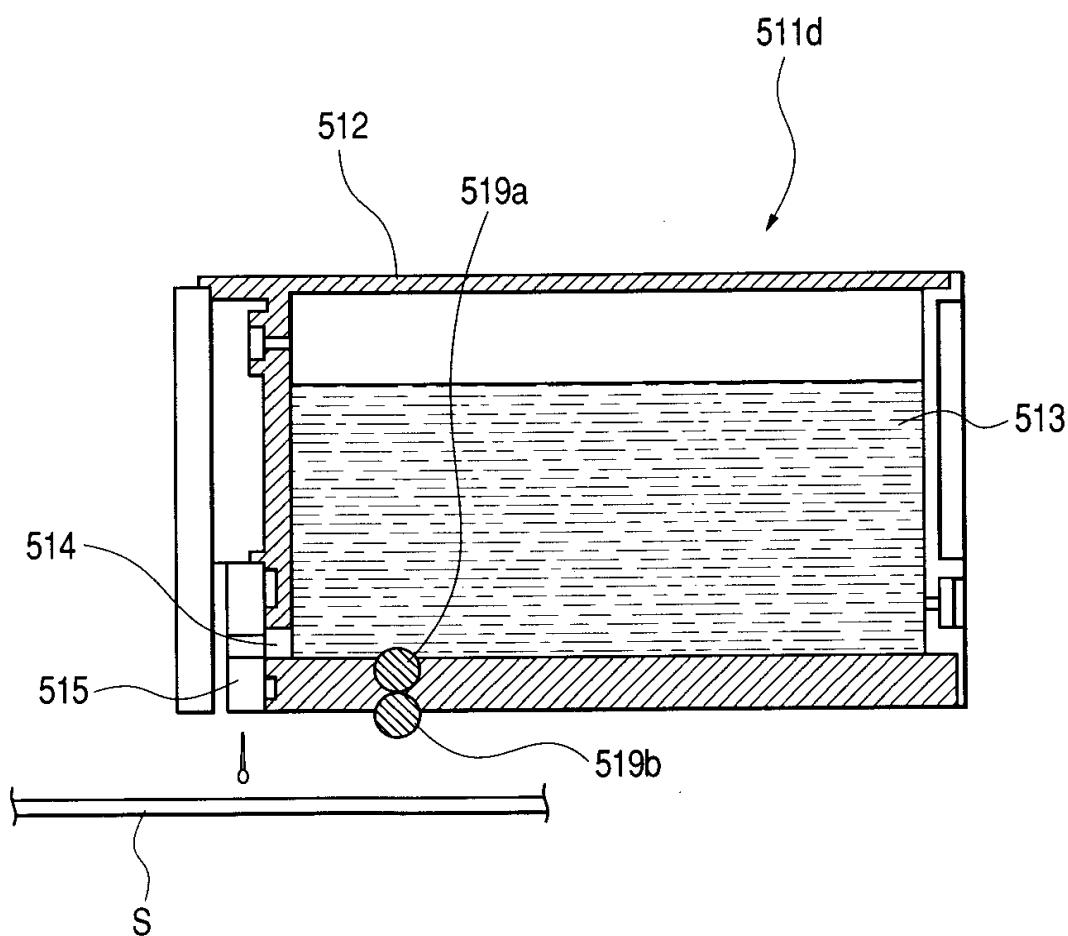
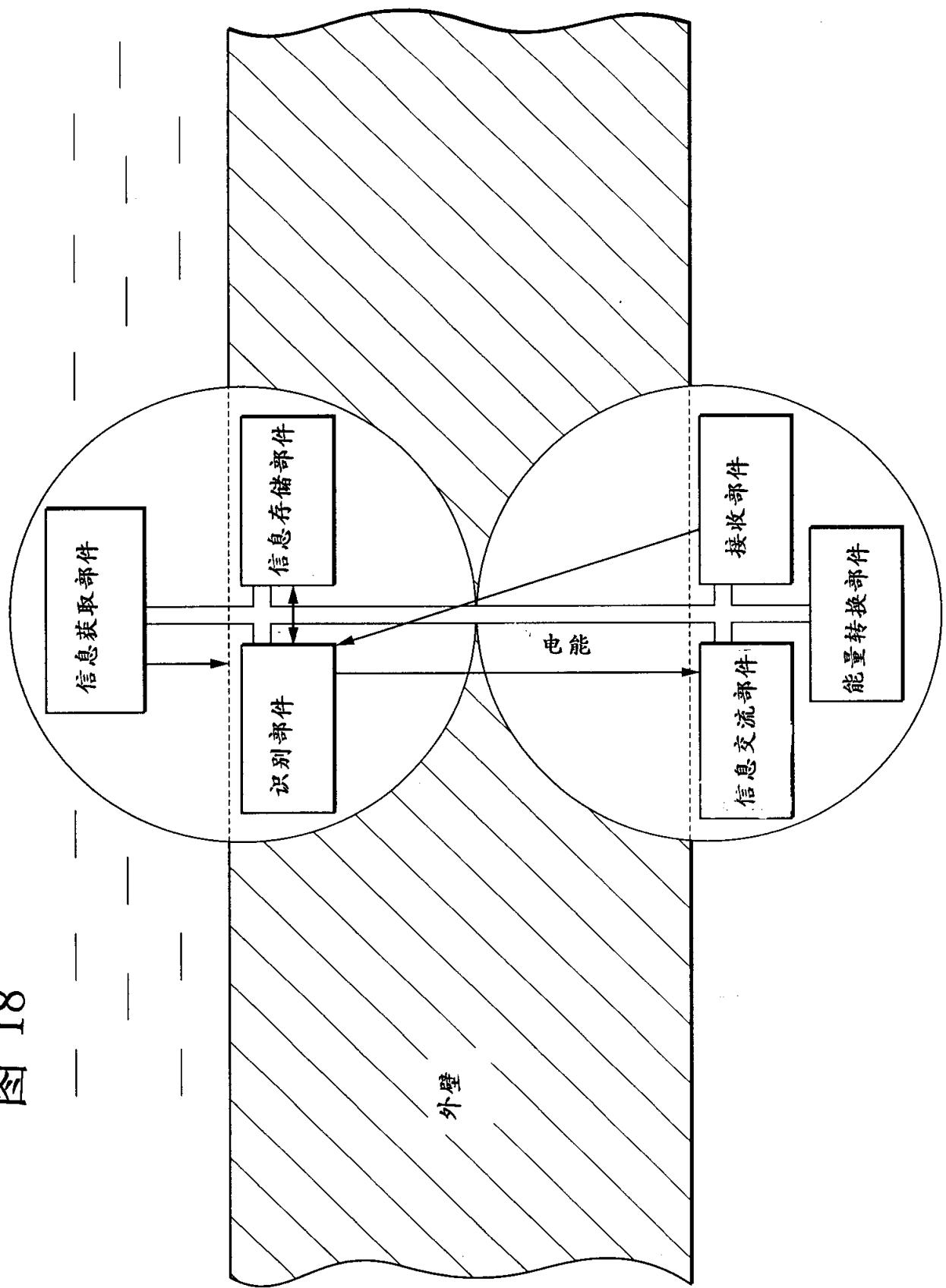


图 18



01·07·02

图 19

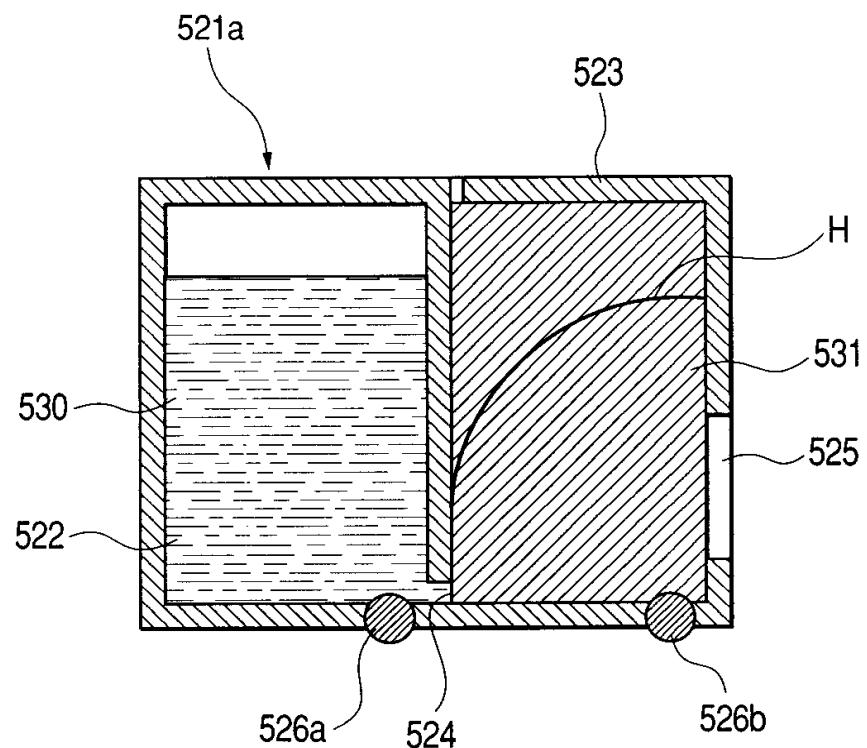


图 20

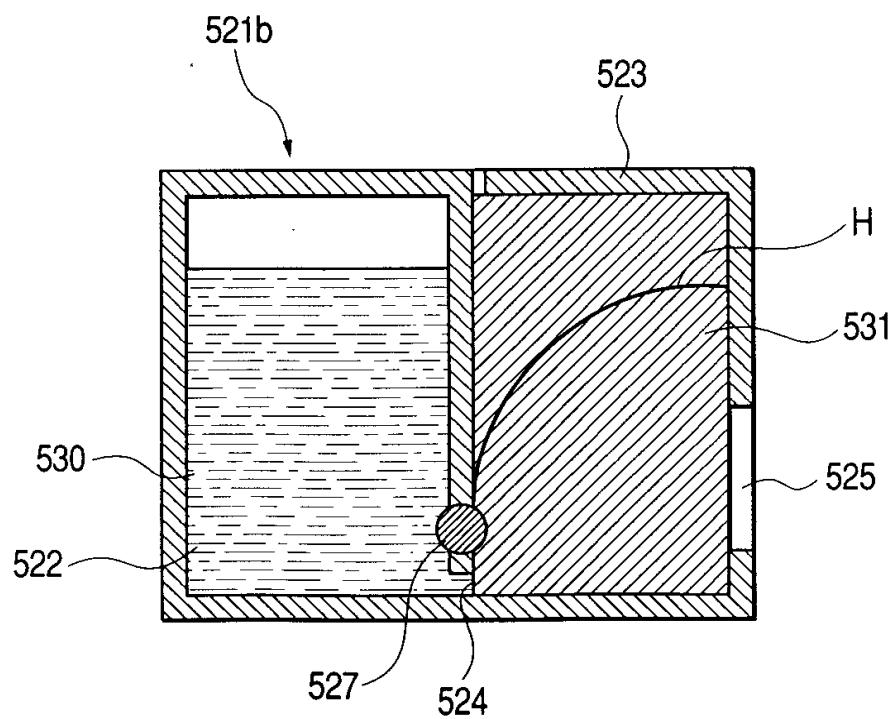
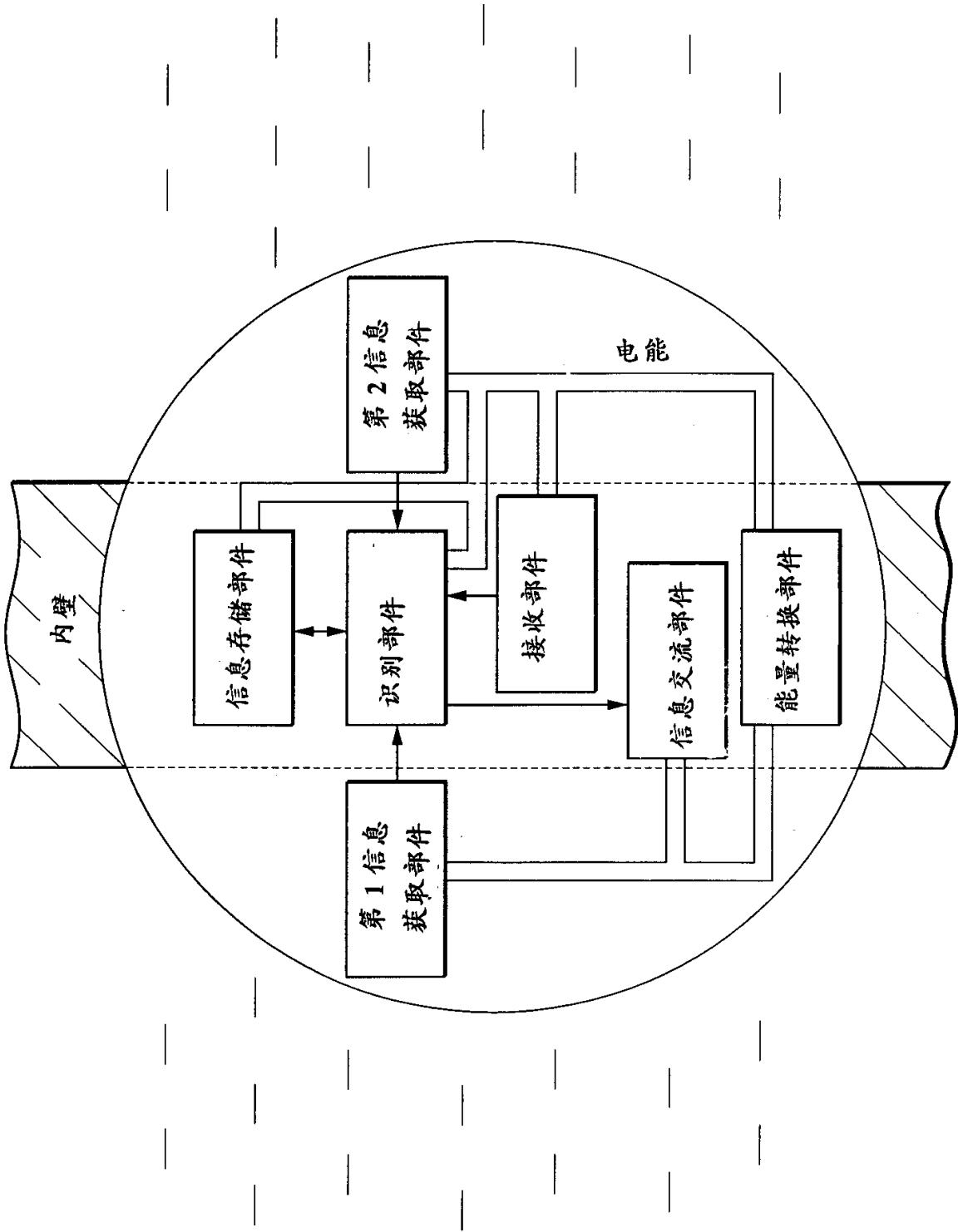
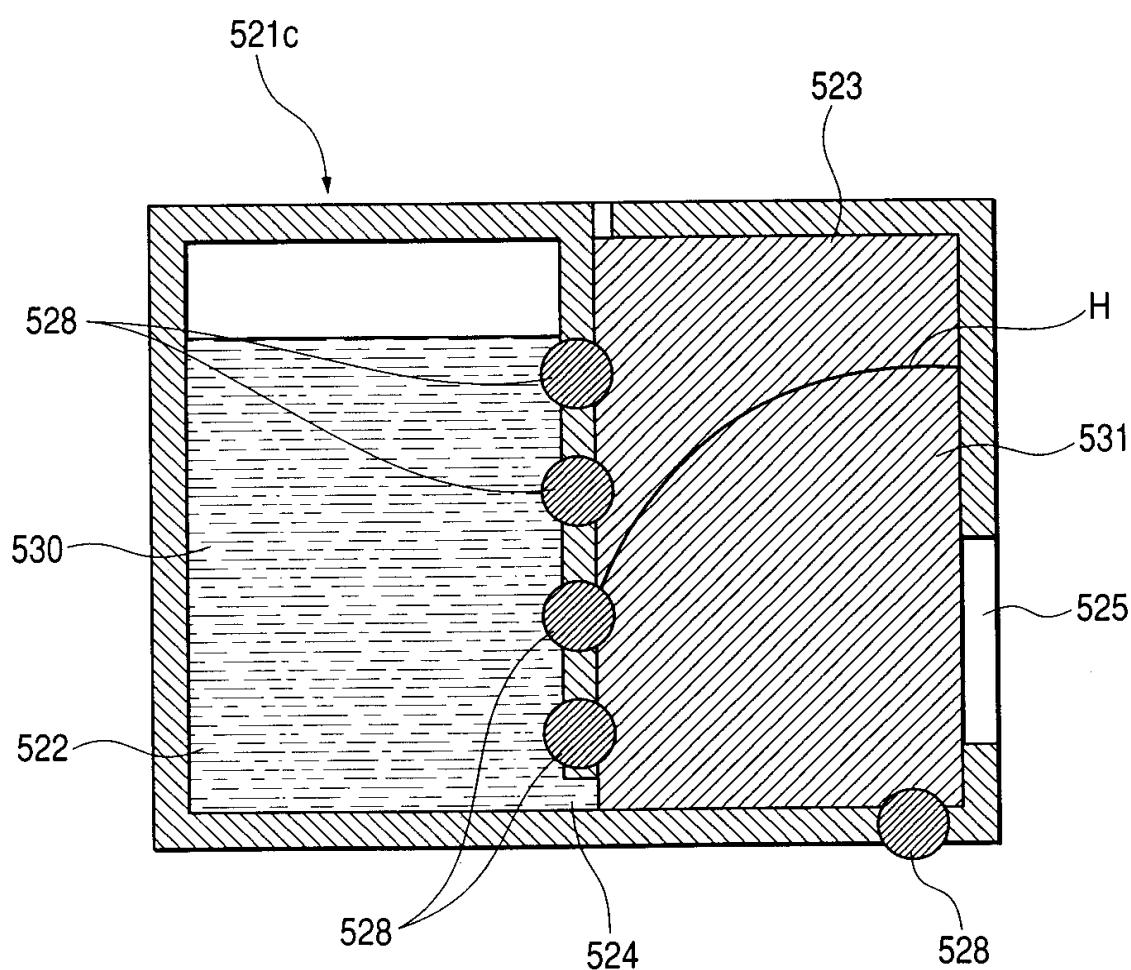


图 21



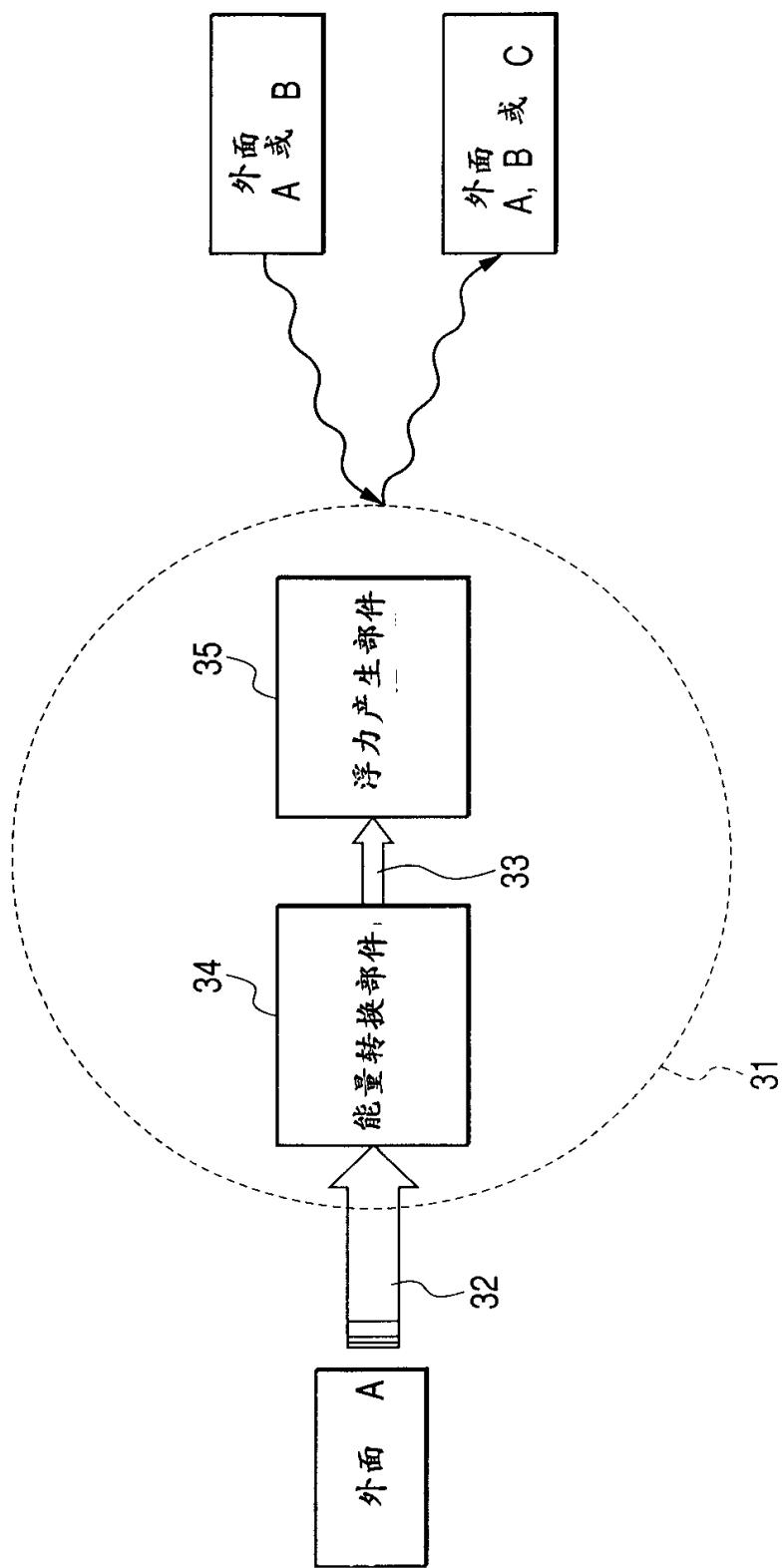
U1·07·02

图 22



01.07.02

图 23



01-07-02

图 24A

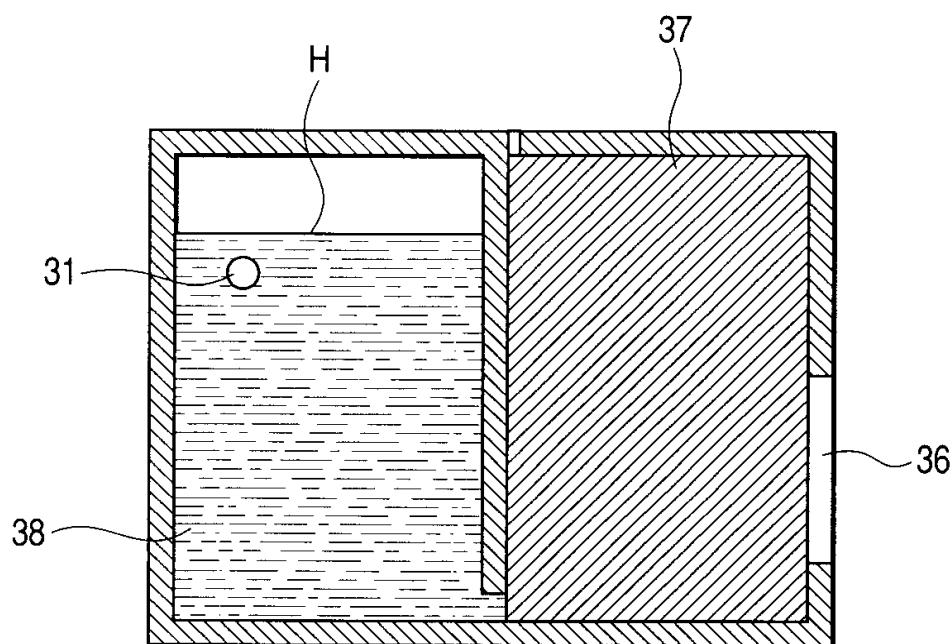
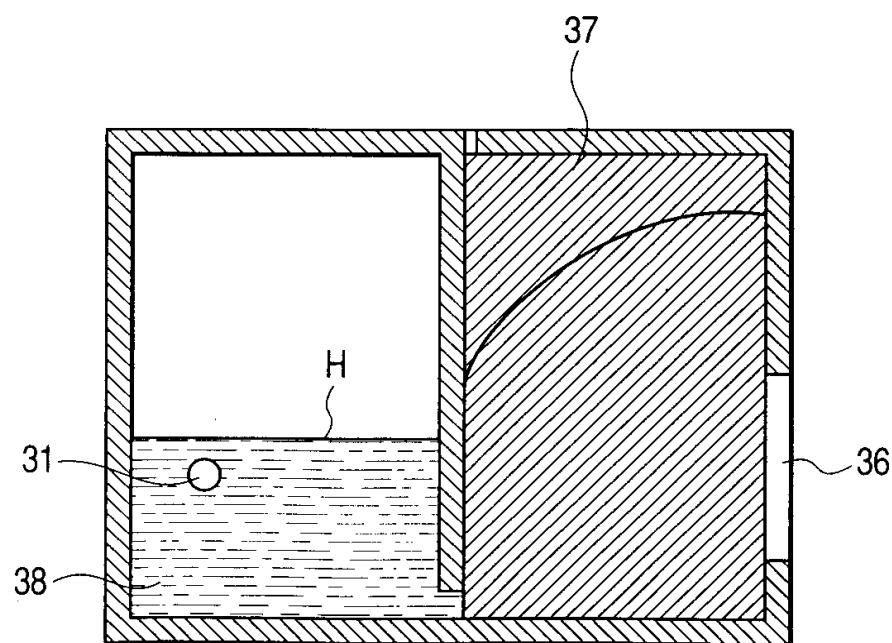


图 24B



01-07-02

图 25

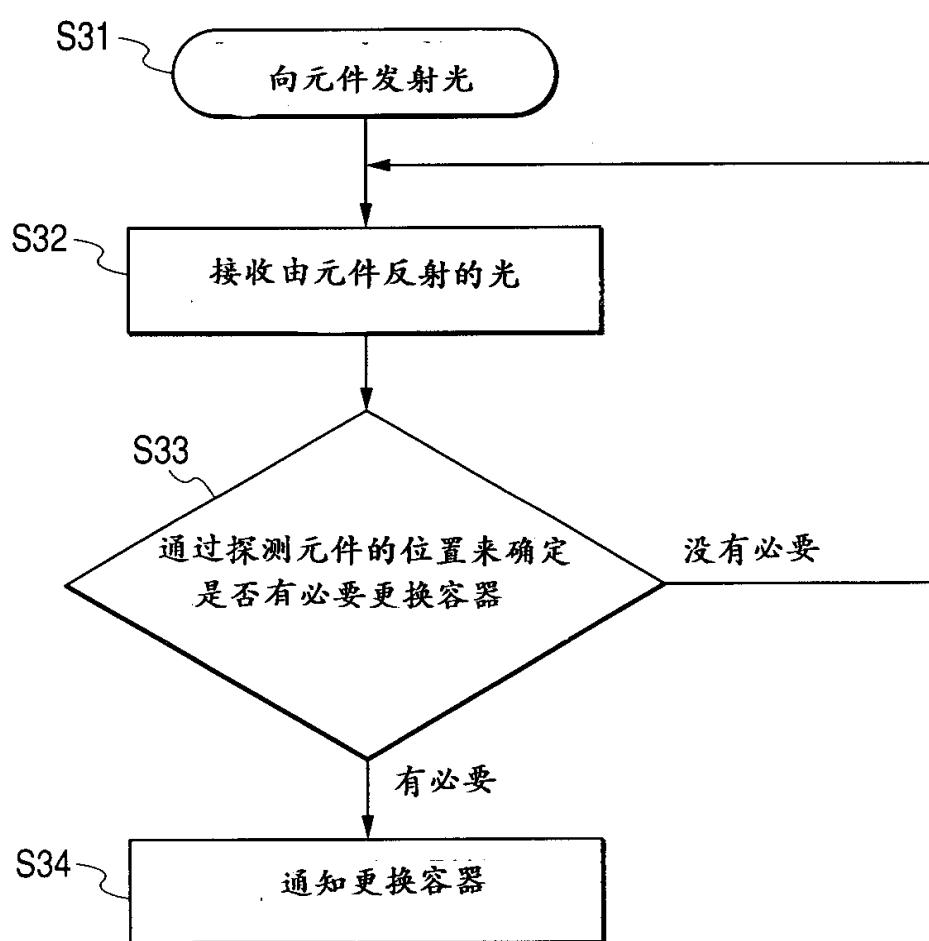


图 26A

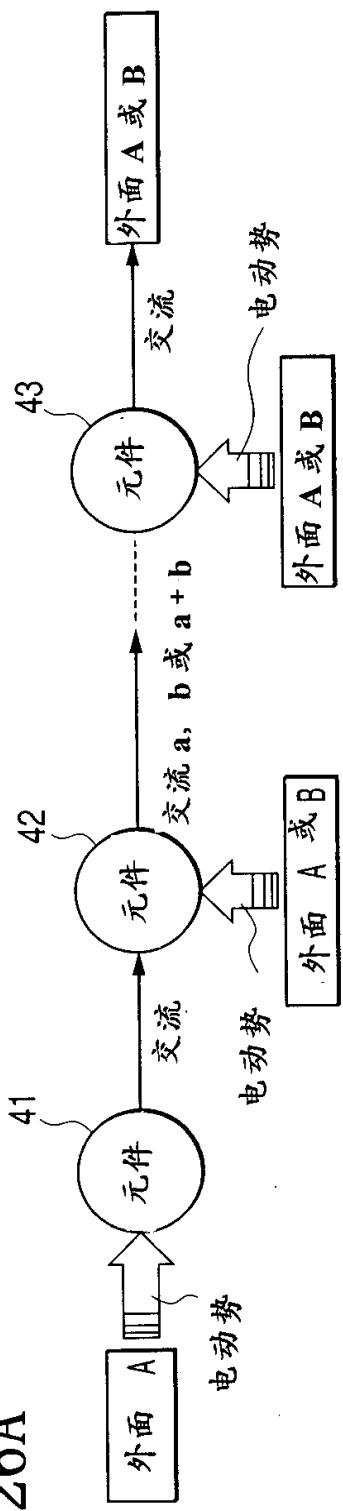


图 26B

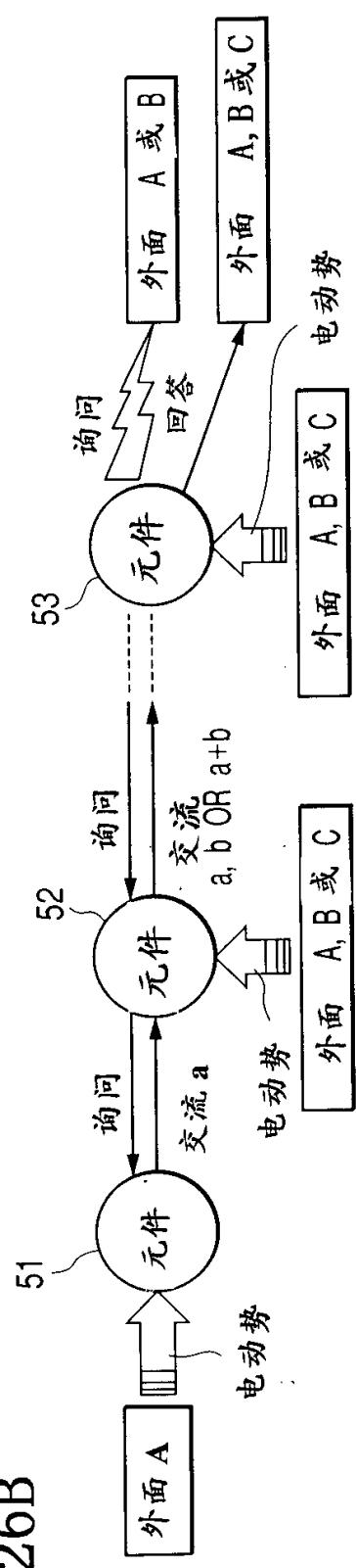
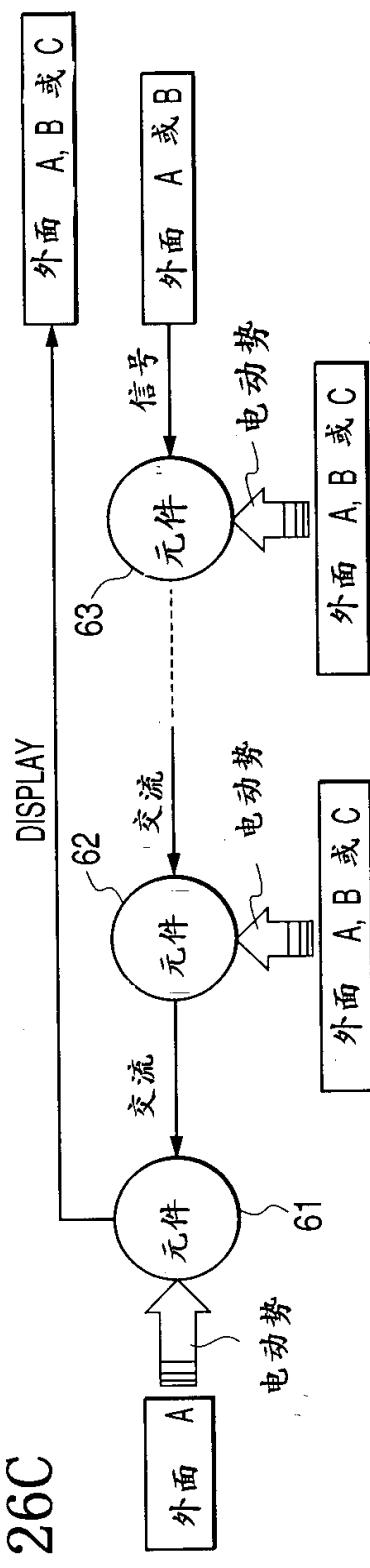


图 26C



U1-07-02

图 27

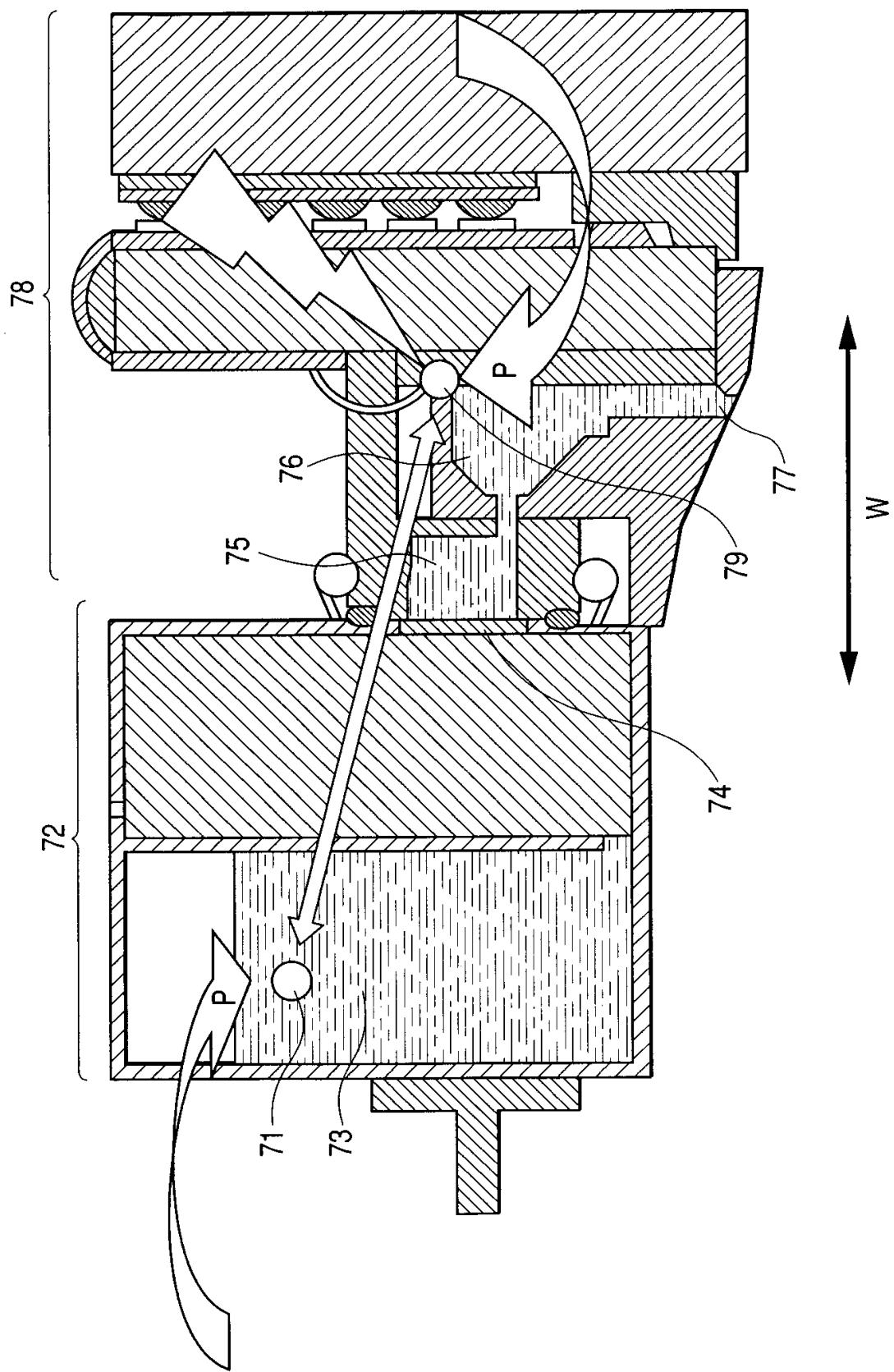
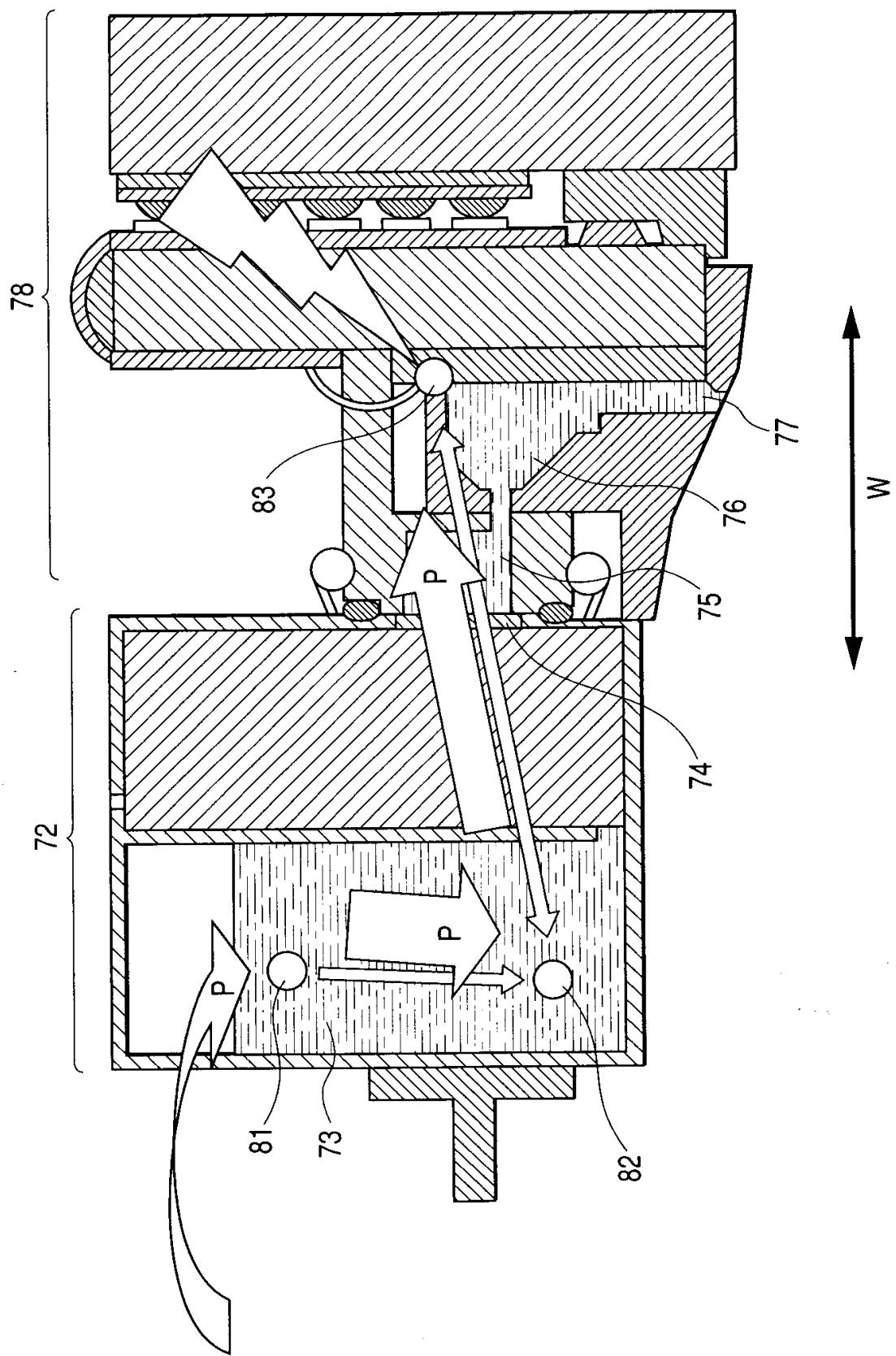


图 28



U1·07·02

图 29

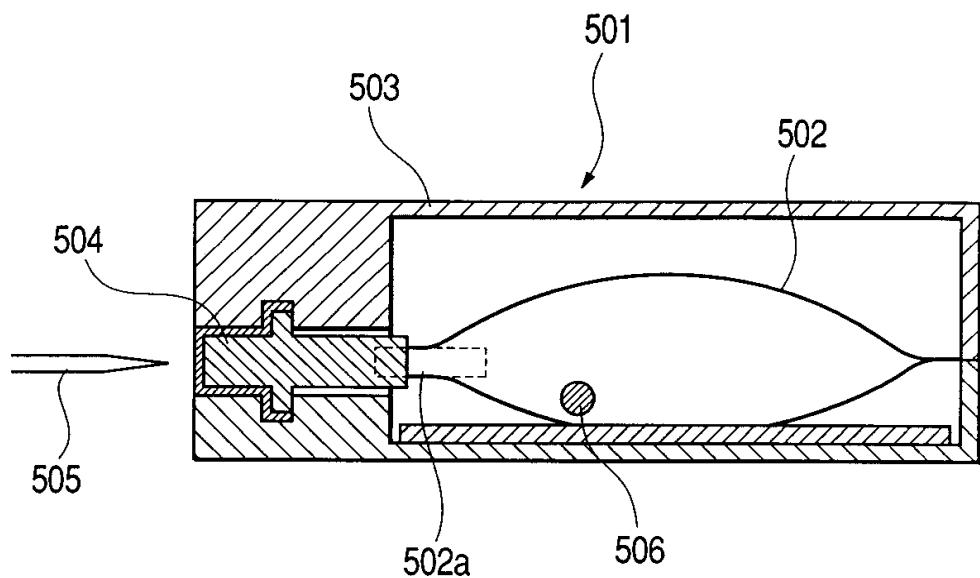


图 30

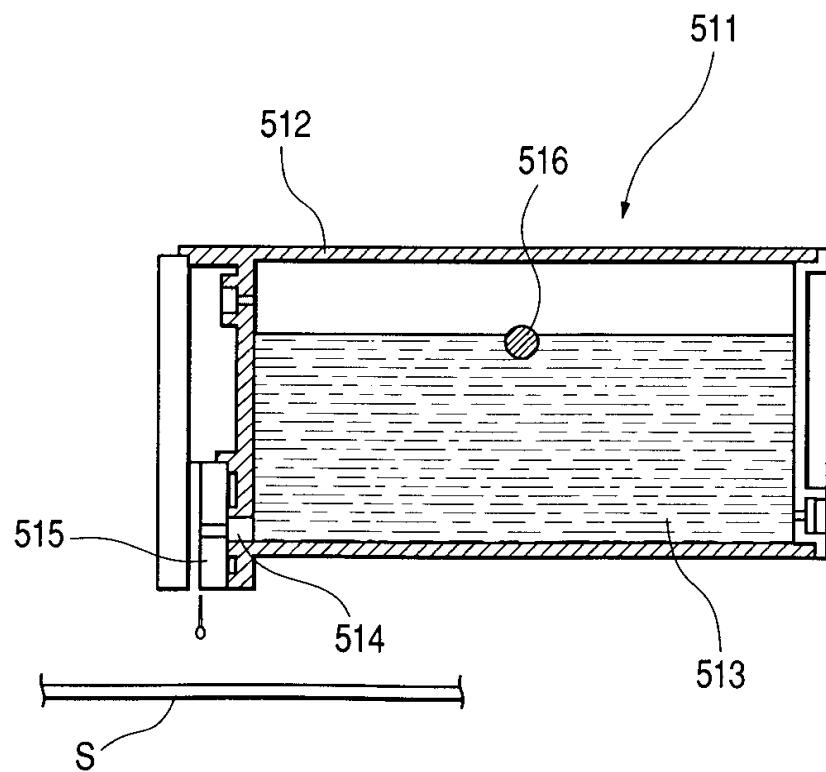


图 31

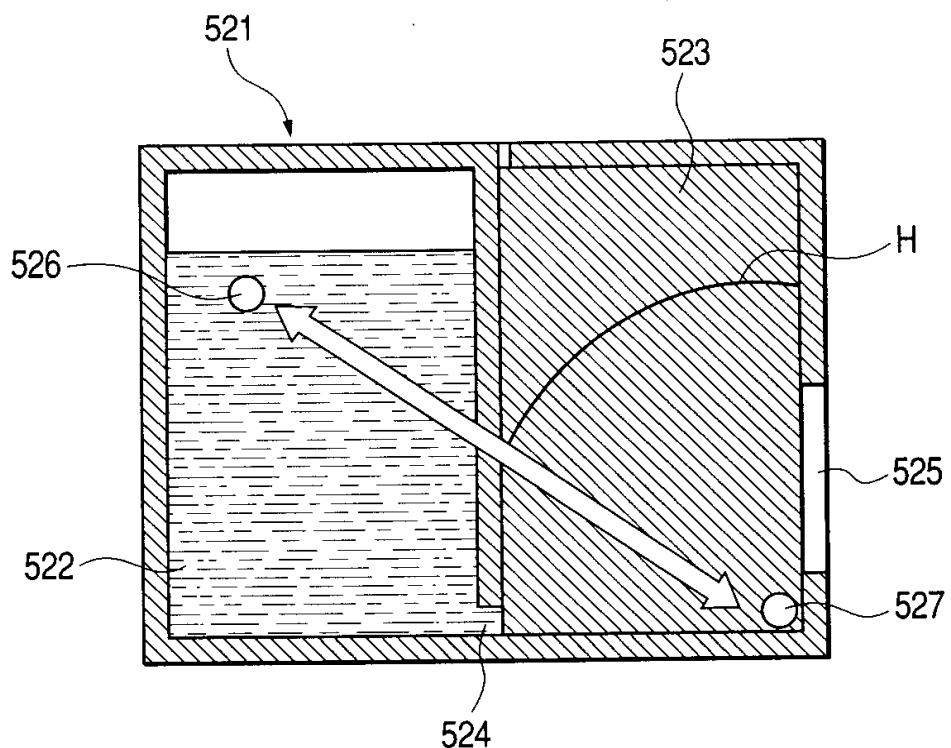
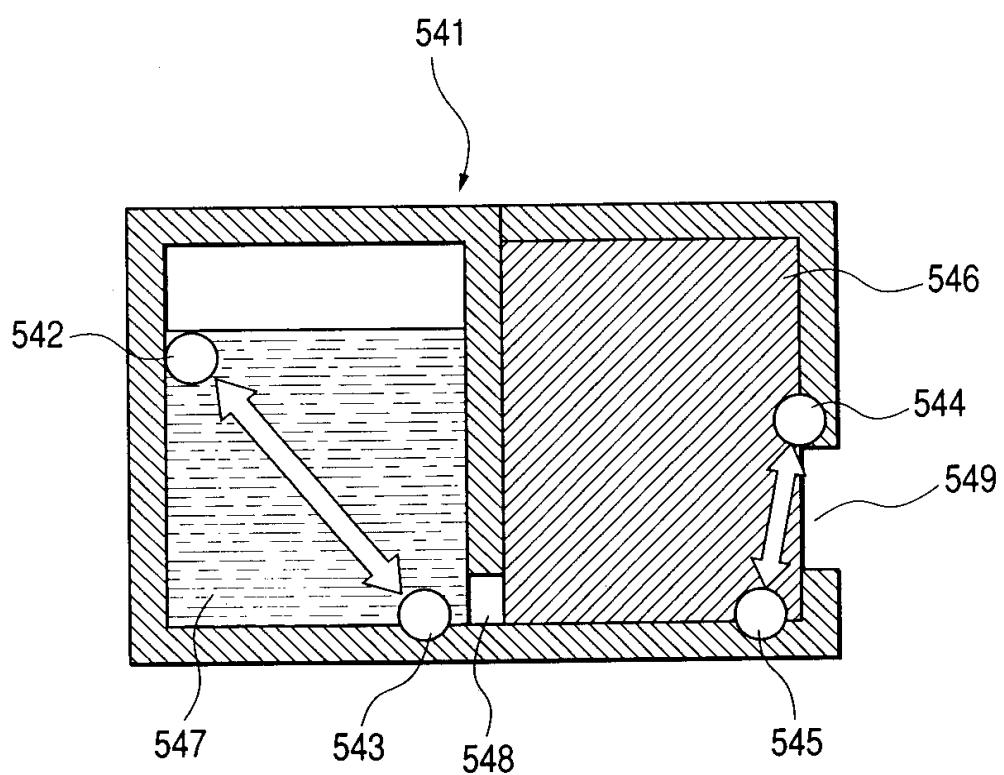


图 32



U2-07-002

图 33

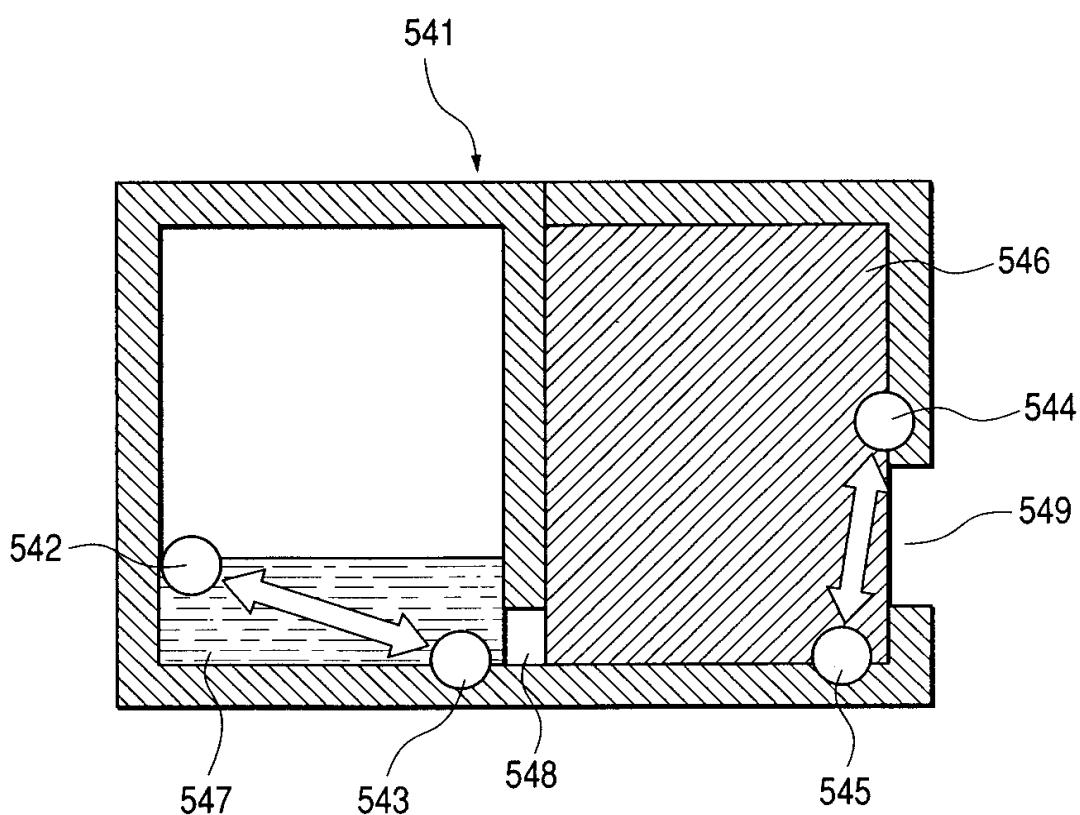
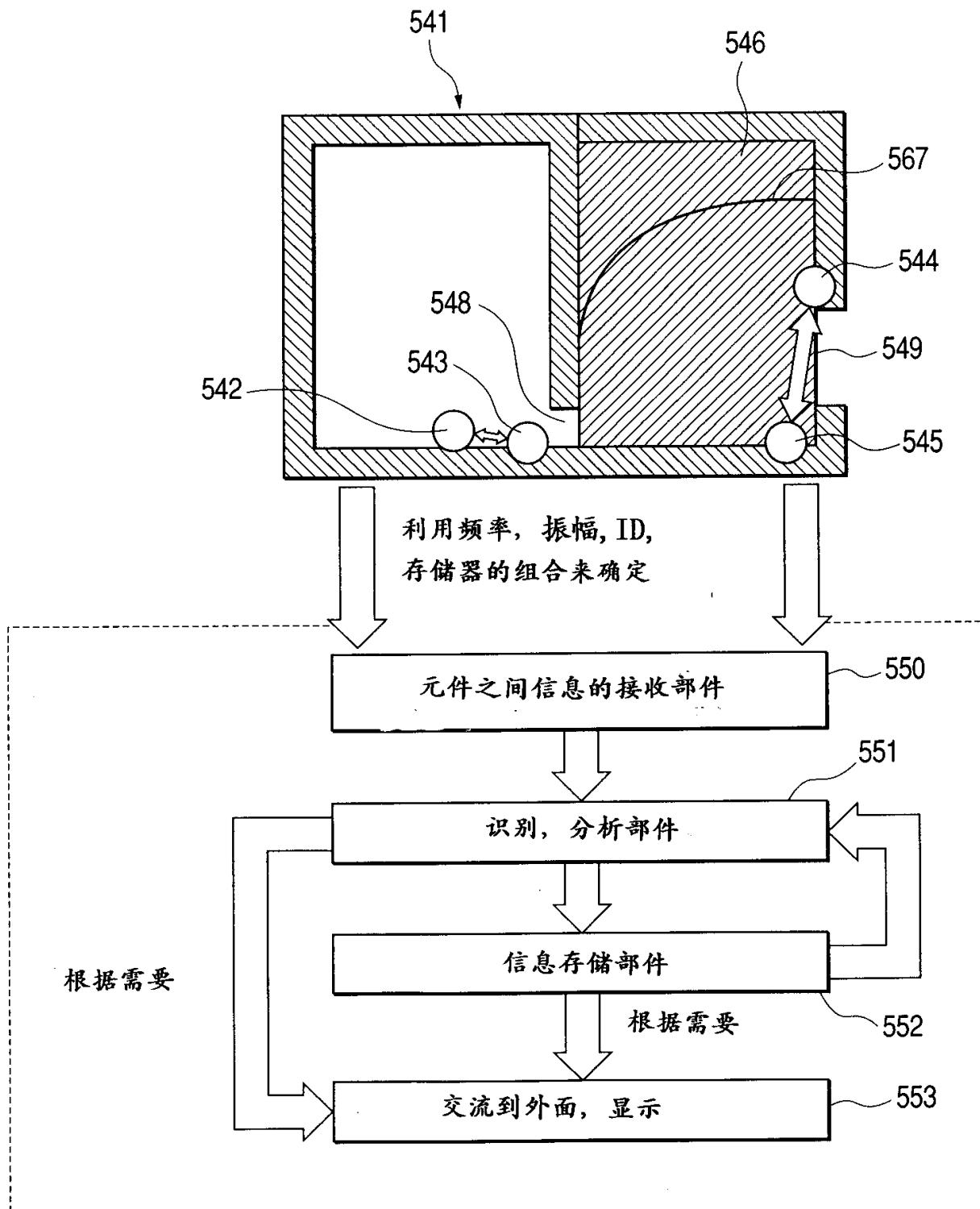


图 34



01-07-02

图 35

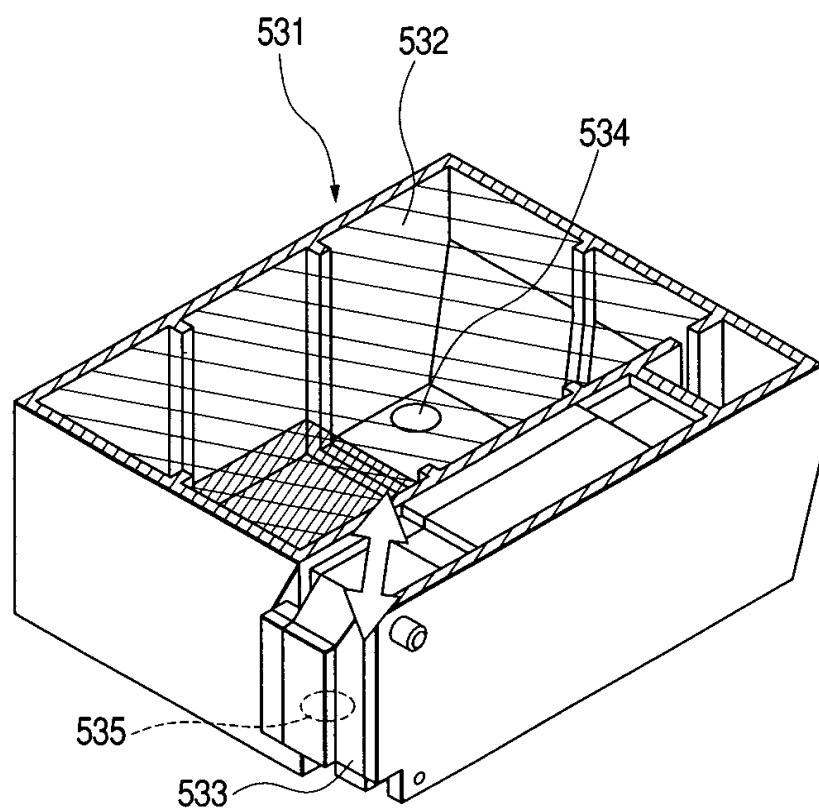


图 36A

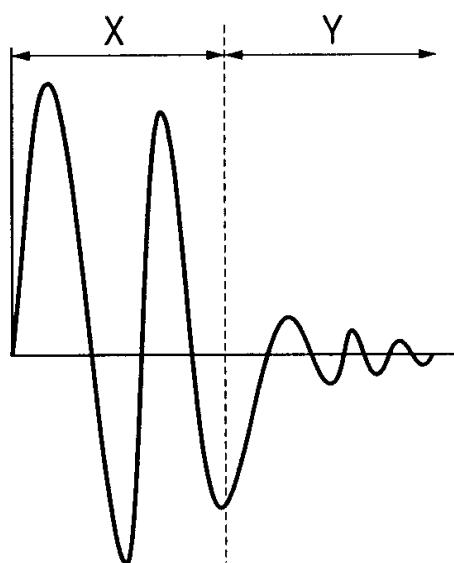


图 36B

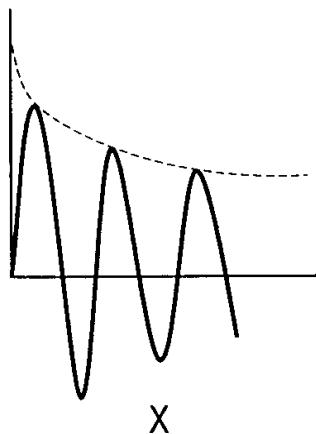
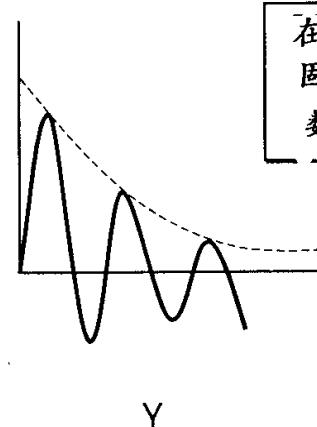


图 36C



X 墨水和 Y (墨水 + 负压产生部件) 在其介质中是不同的

X 在衰减量方面与 Y 不同

因为衰减量的差异，
所以难以控制环境探测

如果介质相同的话
则环境探测变得容易了

在 X 和 Y 每一个中决定多个
固体半导体的位置并校正每个
数据以将它们进行比较

01-07-02

图 37A

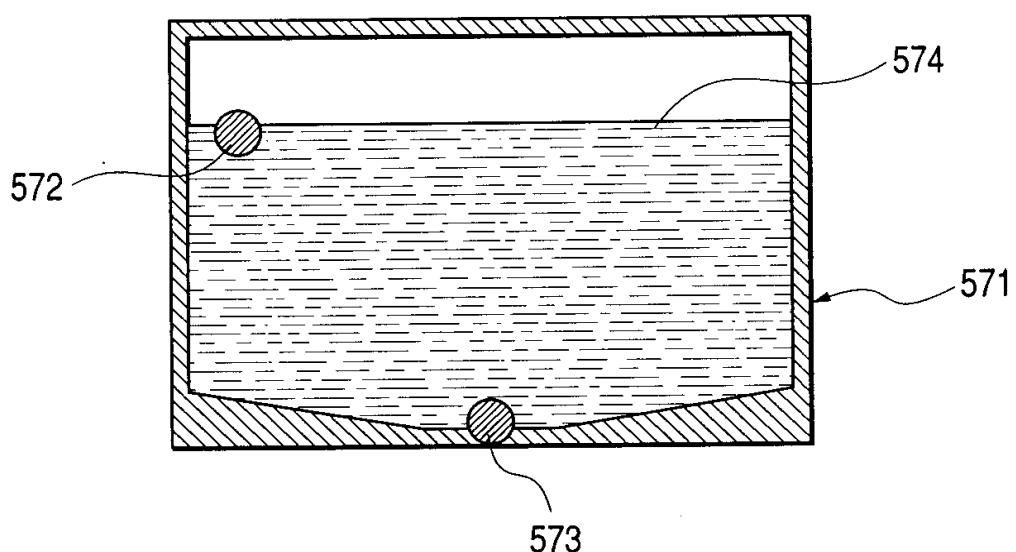
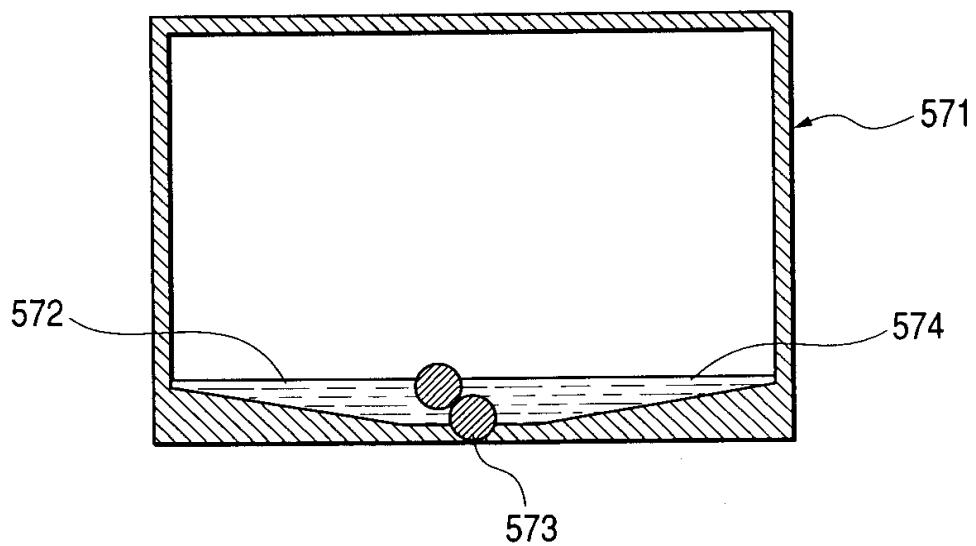
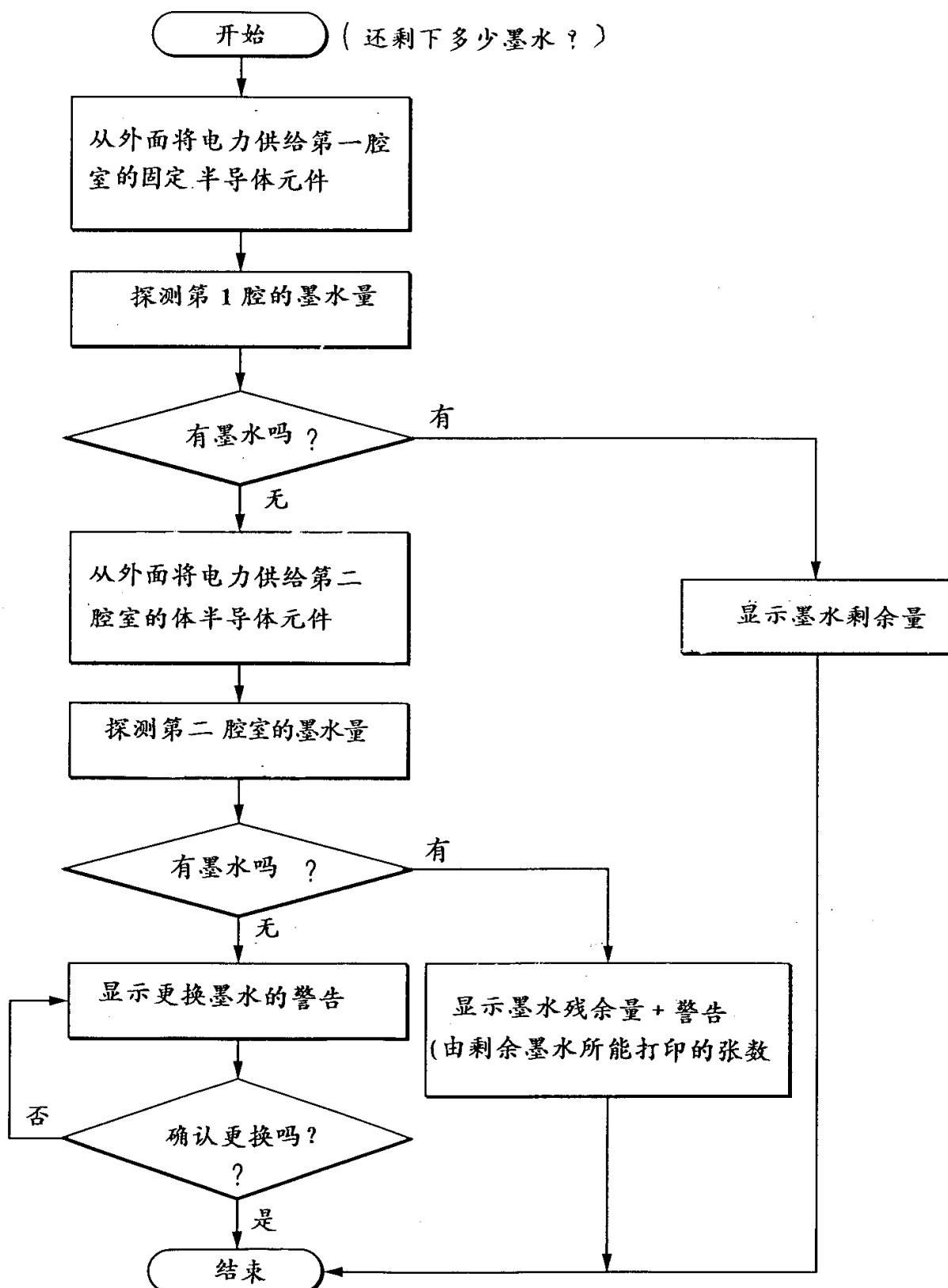


图 37B



01.07.02

图 38



01-07-02

图 39A

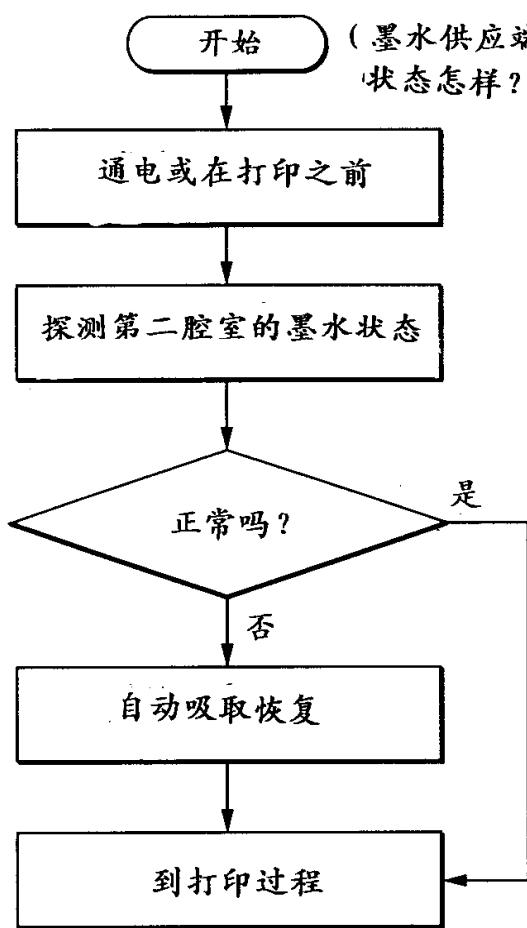
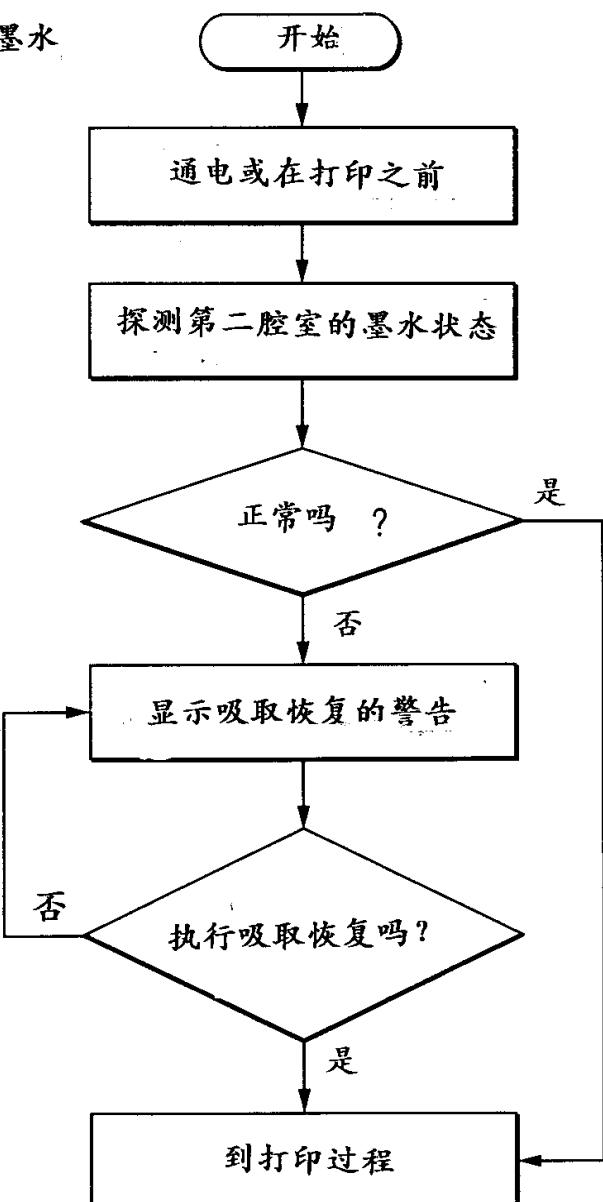


图 39B



01-07-02

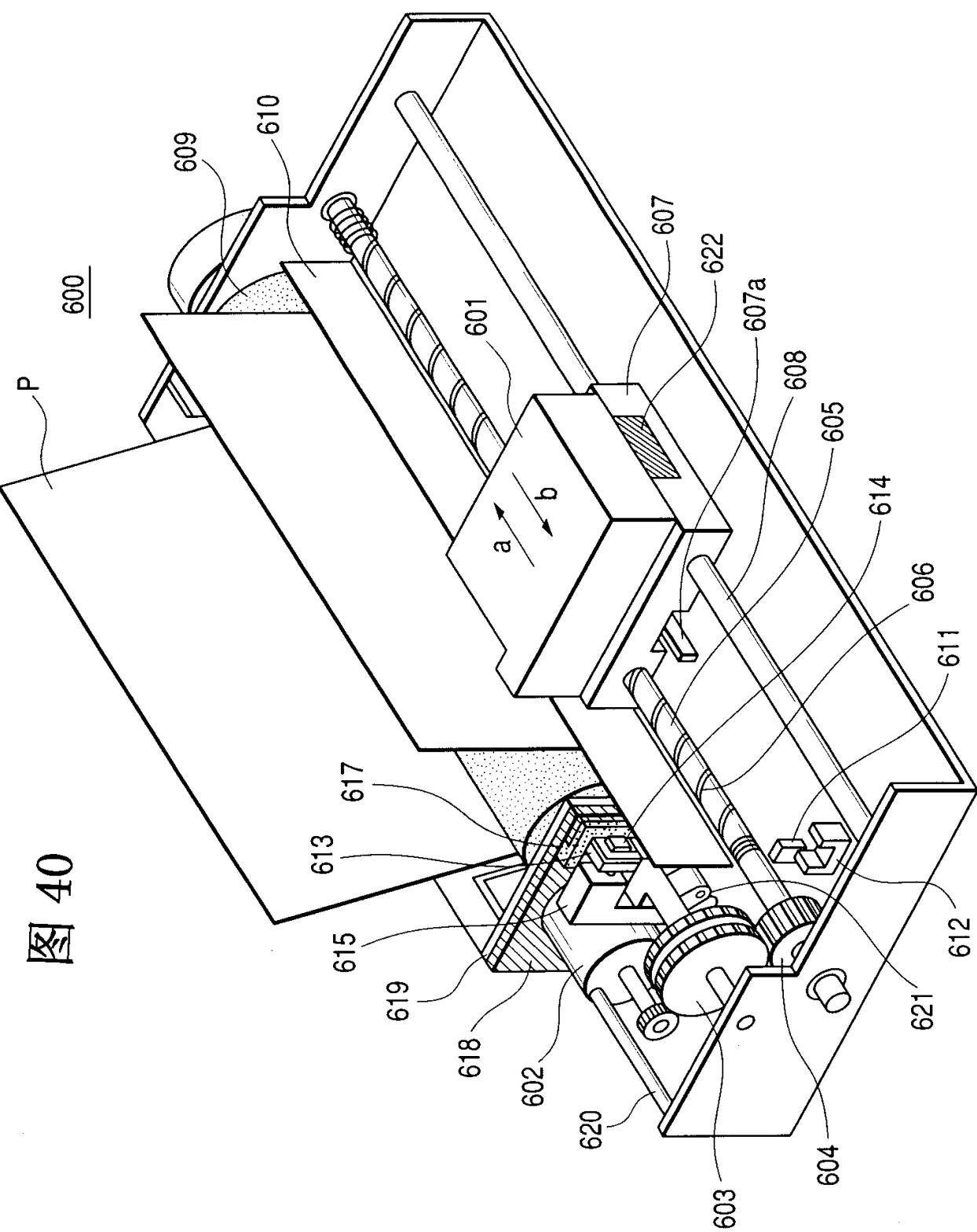
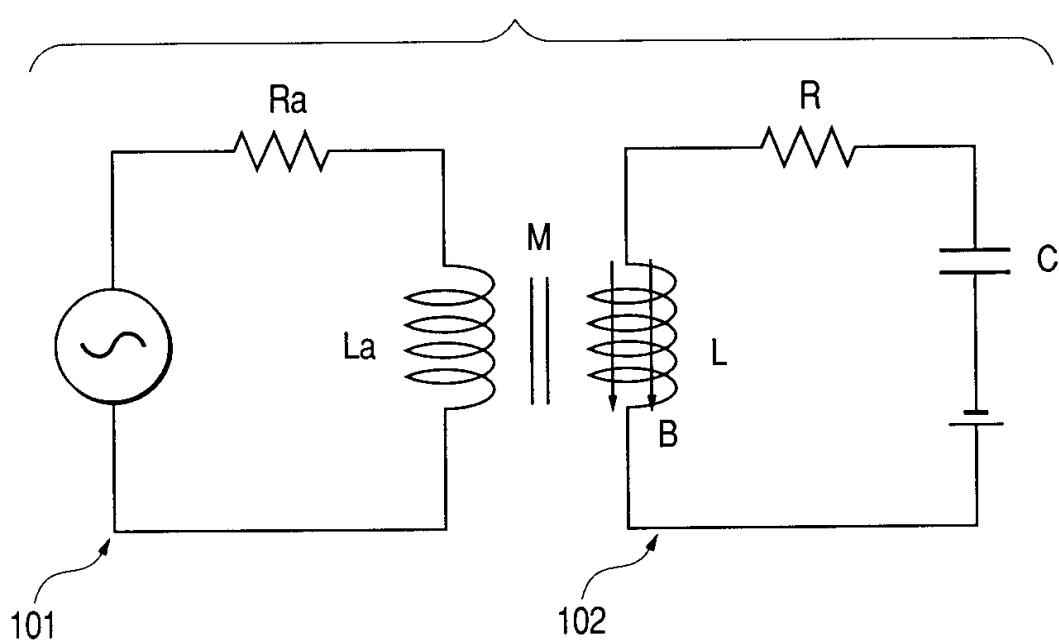


图 40

01.07.02

图 41



01-07-02

图 42

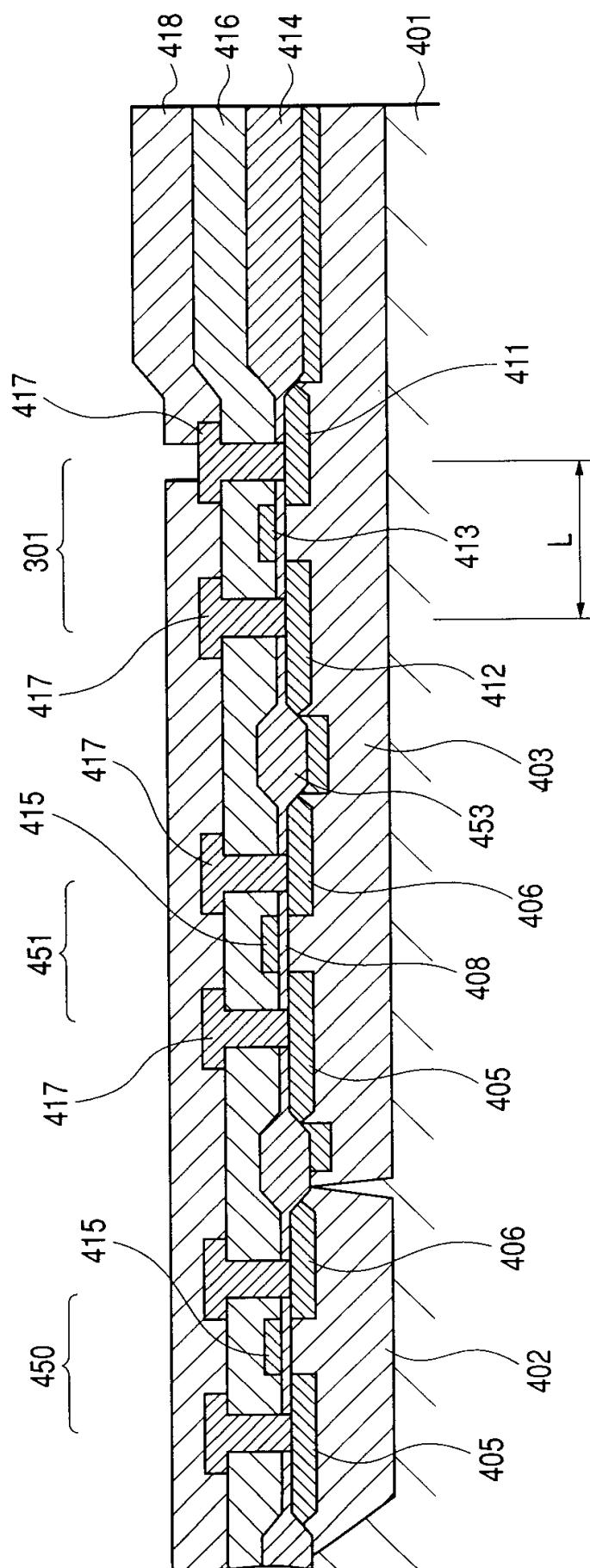


图 43

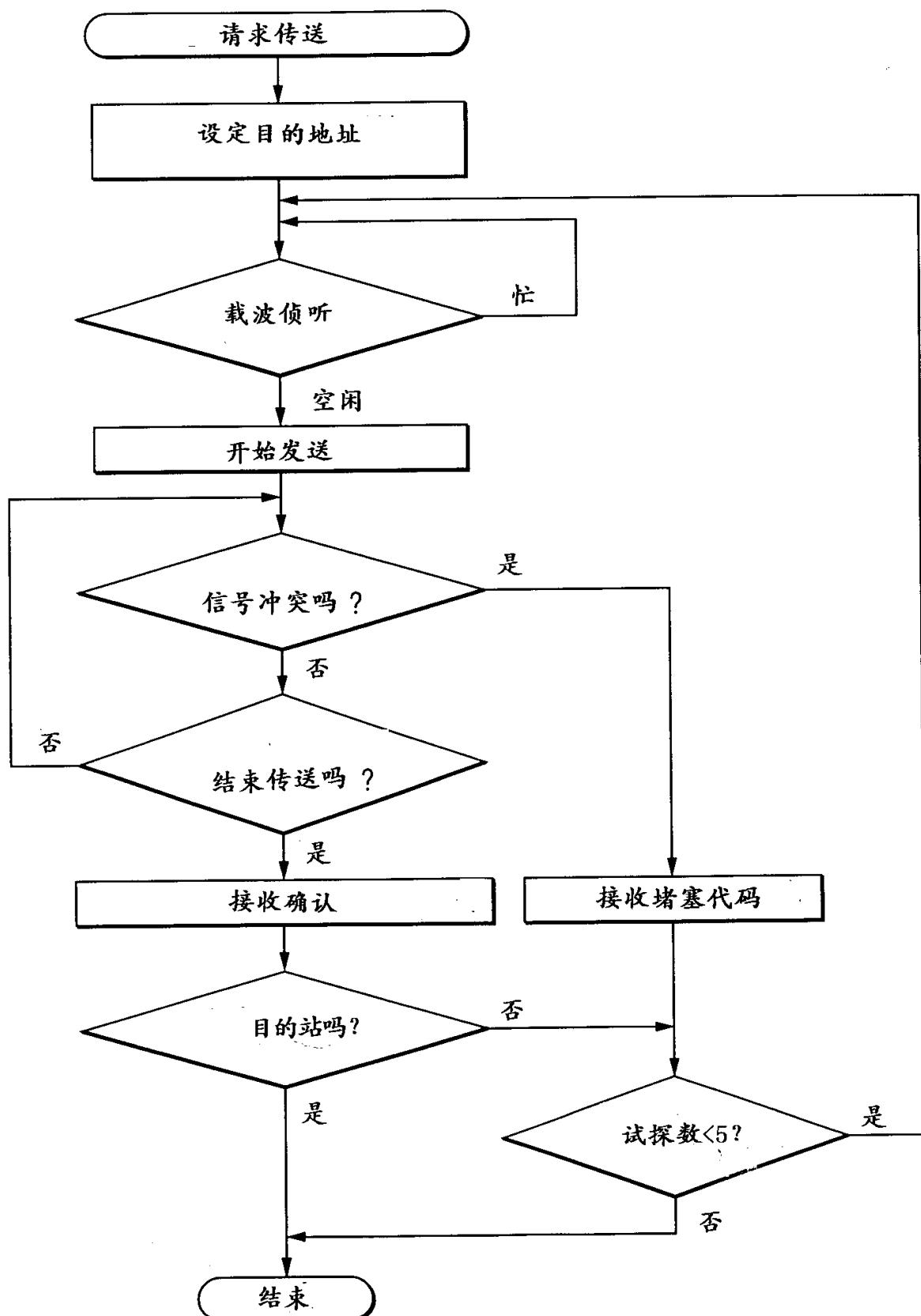


图 44

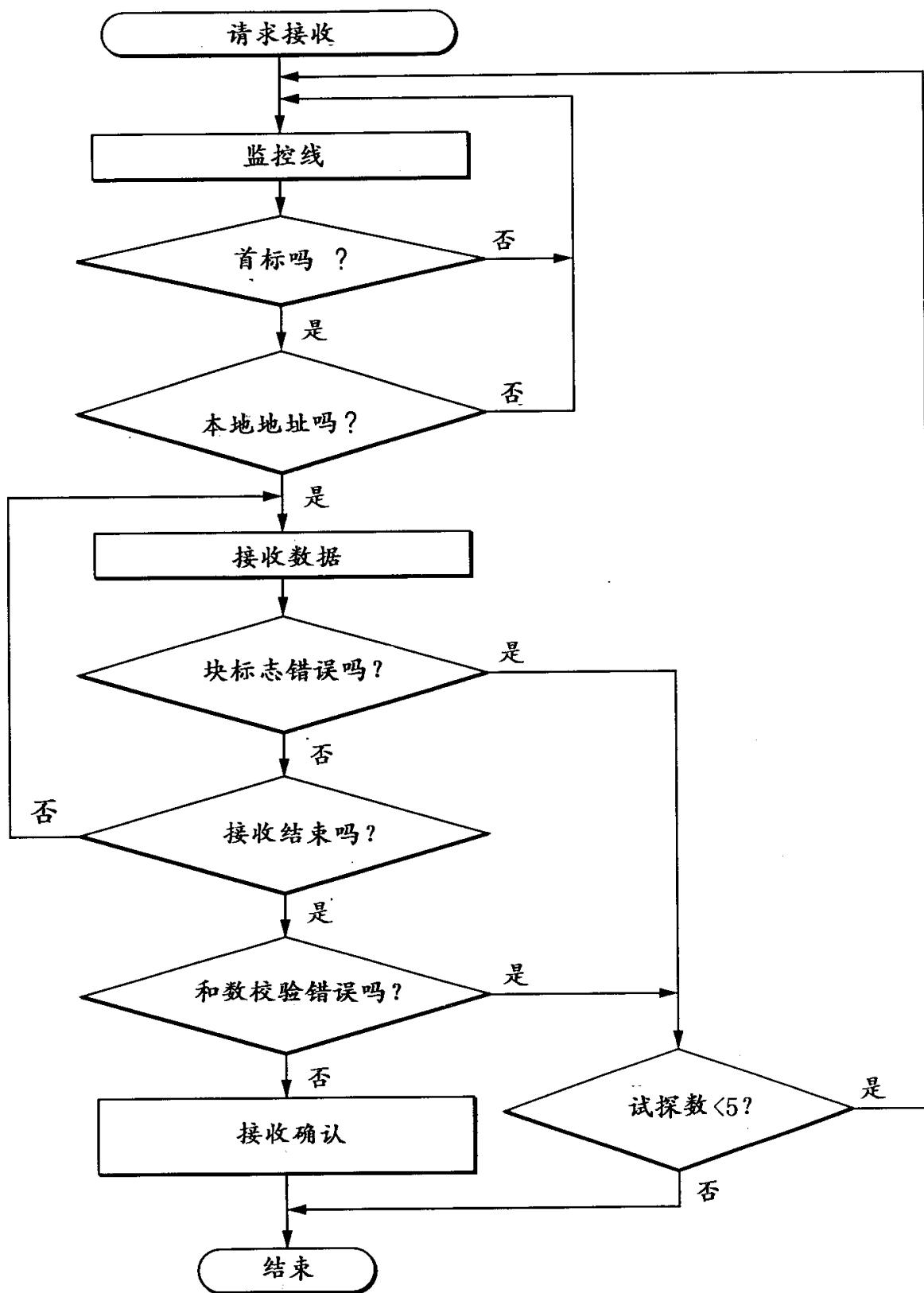


图 45A

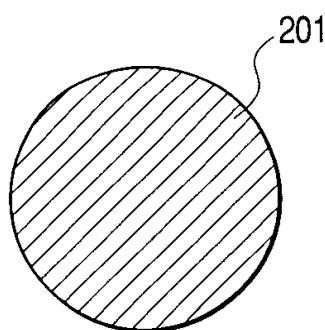


图 45B

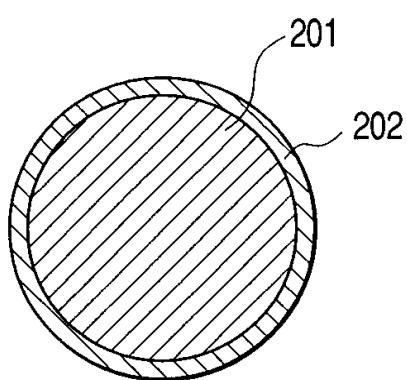


图 45C

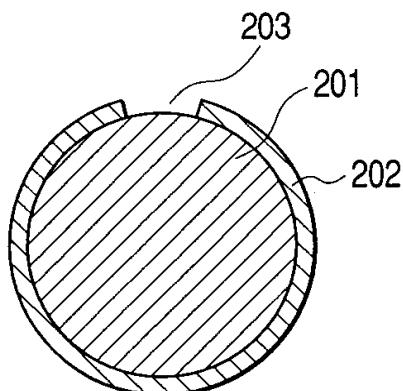


图 45D

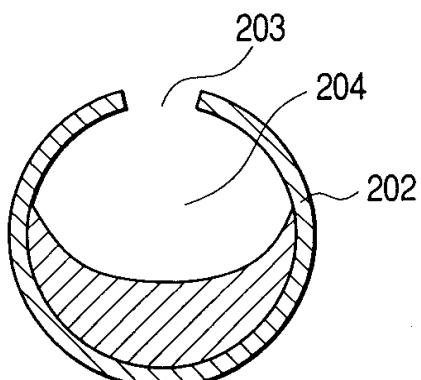


图 45E

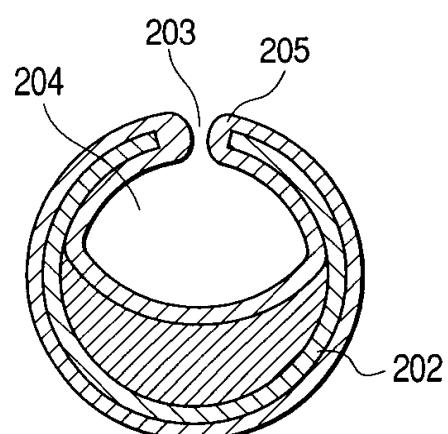


图 45F

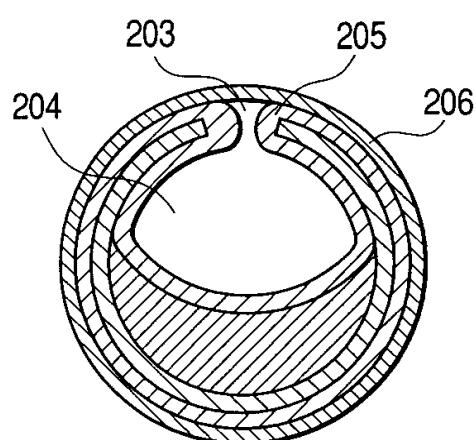
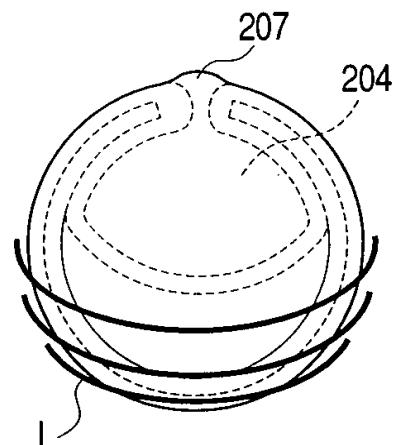


图 45G



U1-07-002

图 46B

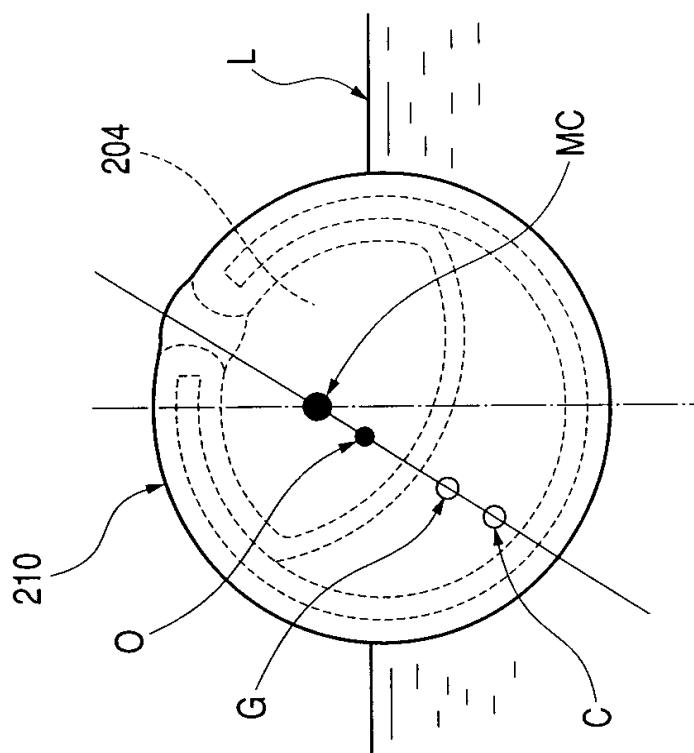


图 46A

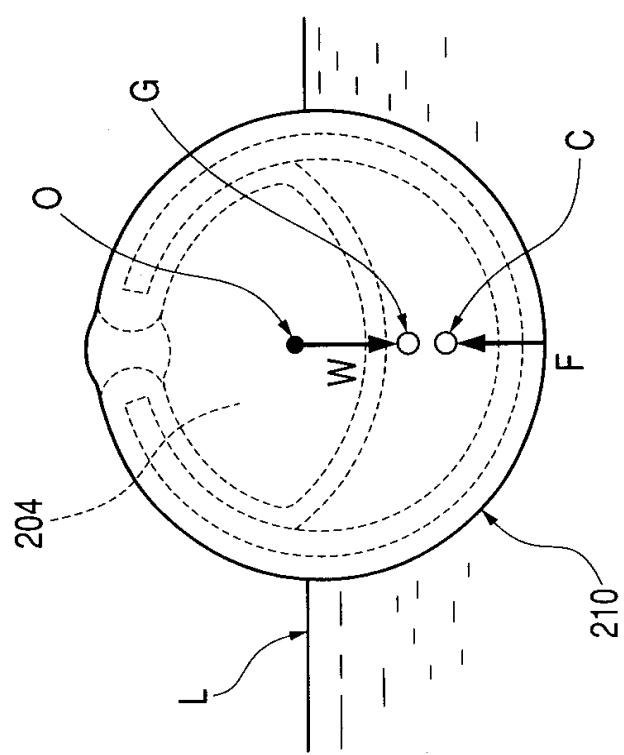


图 47

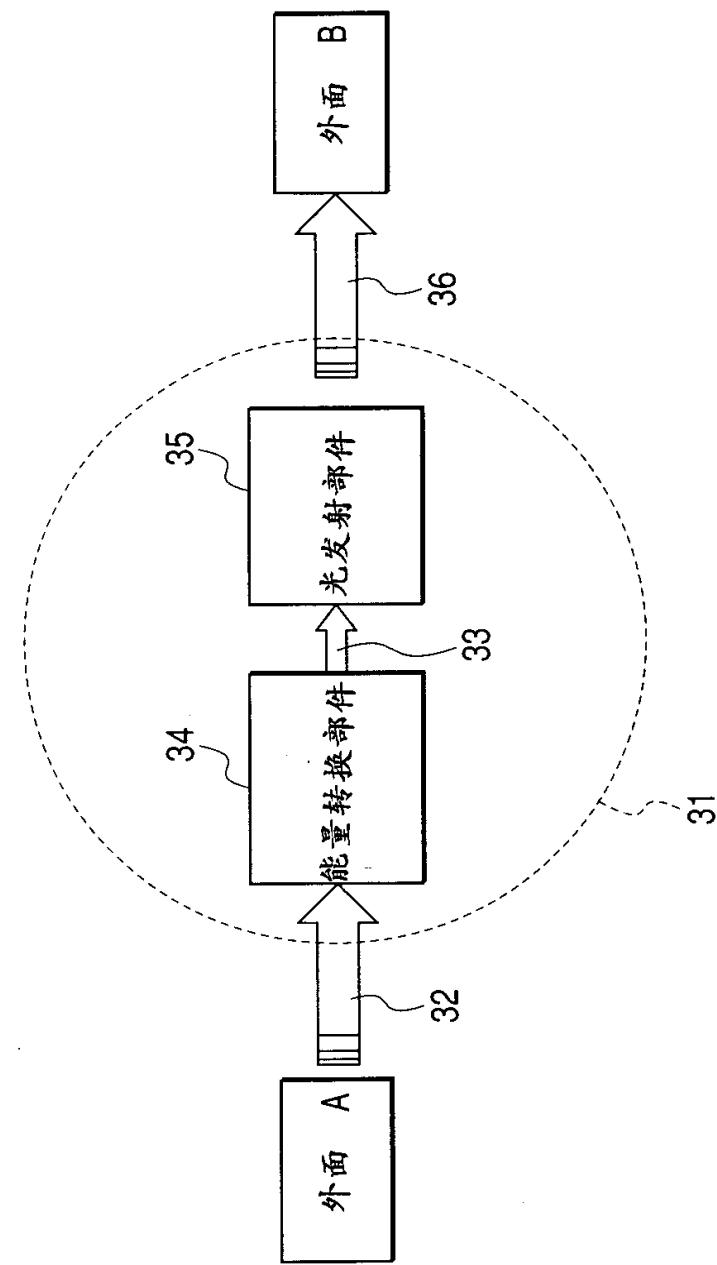
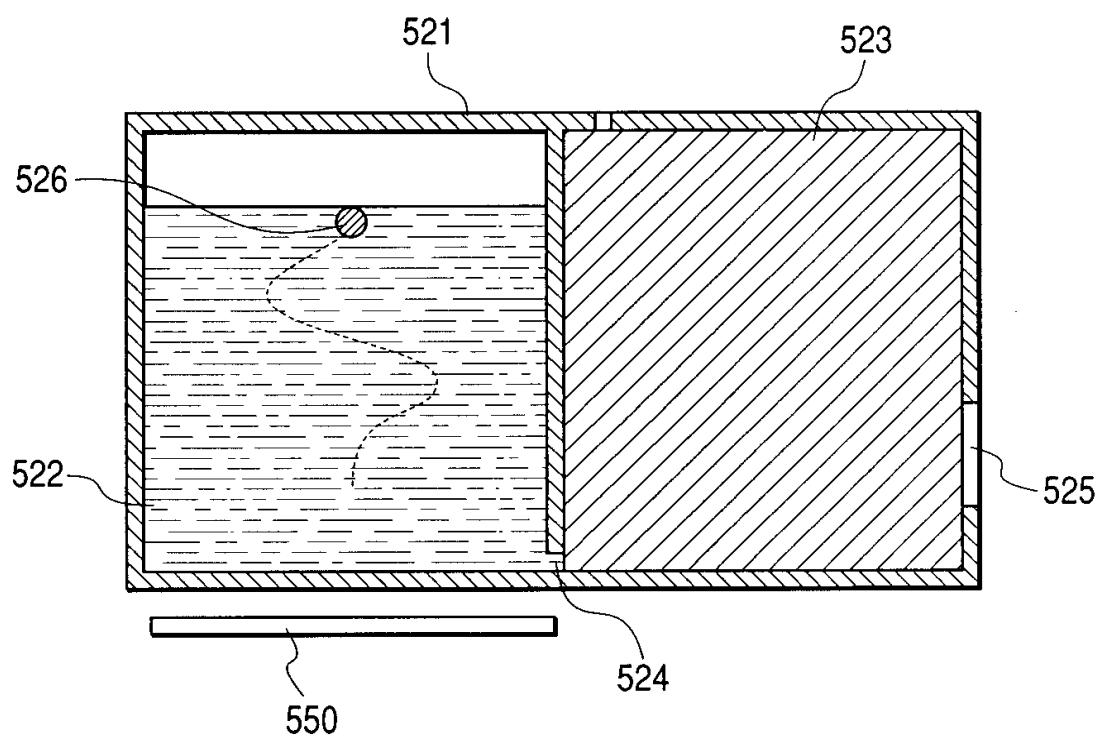


图 48



02·07·02

图 49

墨水吸收光谱

