

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B41J 2/125

B41J 2/045

B41J 2/175

H01L 21/00



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01122890.3

[45] 授权公告日 2005 年 11 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1226144C

[22] 申请日 2001.4.13 [21] 申请号 01122890.3

[30] 优先权

[32] 2000. 4. 14 [33] JP [31] 114228/2000

[32] 2000. 6. 16 [33] JP [31] 181638/2000

[32] 2000. 6. 16 [33] JP [31] 181639/2000

[32] 2000. 6. 16 [33] JP [31] 181835/2000

[32] 2000. 6. 16 [33] JP [31] 181837/2000

[71] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 久保田雅彦 须釜定之 齐藤一郎

石永博之 今仲良行 望月无我

井上良二 北畠健二 西田真纪

山口孝明

审查员 成 虹

[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

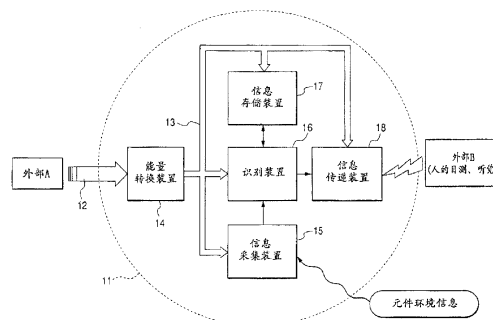
代理人 王以平

权利要求书 6 页 说明书 46 页 附图 44 页

[54] 发明名称 一种半导体器件、利用它的墨水罐、喷墨记录设备及调压方法

[57] 摘要

一种半导体器件、利用它的墨水罐、喷墨记录设备及调压方法。所述固体形式构成的固体半导体器件包括：能量转换装置，用于转换来自外部的能量，能量转换装置以无接触方式转换从外面供给器件的能量为电功率；操作装置，它用所述能量转换装置转换的能量操作。其中，所述操作装置是用于开/关通道的阀门机构。操作装置包括用能量转换装置得到的电功率激励的信息采集装置；识别装置，信息存储装置；和信息传递装置。本发明的固体半导体器件有保密功能，它能从外部用不接触方式驱动，以便能检测器件周围的环境信息，而且，能极有效地执行与外部的双向传递，能检测墨水罐的内部状况，能用不与罐外接触的方式调节罐内的压力。



- 1、一种墨水罐，装有需要供给释放墨水的排放头的墨水，并在墨水罐内保持负压，包括：
- 5 压力调节装置，它根据所述的内部负压调节所述内部负压；和
能量转换装置，它把外部提供的能量转换成与操作所述压力调节装置用的不同种类的能量。
- 2、按权利要求1的墨水罐，其中，所述压力调节装置包括：使内部和外部流通的通道；和阀门机构，用于开/关所述通道。
- 10 3、按权利要求2的墨水罐，其中，所述阀门机构设有可由静电引力移动的可移动部分。
- 4、按权利要求1的墨水罐，其中，当所述内部的负压变高时，通过操作所述阀门机构打开通道使外部空气引入所述内部来调节所述负压。
- 5、按权利要求1的墨水罐，还包括压力检测装置，它用所述能量转换装置
15 转换的能量来操作，以检测所述内部的负压，所述压力调节装置按所述压力检测装置的检测结果来调节所述内部的负压。
- 6、按权利要求5的墨水罐，其中，所述压力检测装置设有由多晶硅膜构成的膜片，利用所述膜片的位移引起的电阻值变化检测所述内部的负压。
- 7、按权利要求5的墨水罐，还包括：
- 20 信息存储装置，用于存储由墨水罐容纳的负压的条件信息；和
识别装置，通过对比所述的压力检测装置的检测结果与存储在所述信息存储装置上的信息，识别调节所述内部压力的必要性，其中，
当所述识别装置识别需要调节负压时，所述调节装置调节所述负压；和
用所述能量转换装置转换的能量操作所述信息存储装置和所述能量转换装
25 置。
- 8、按权利要求5的墨水罐，还包括：
信息存储装置，用于存储由墨水罐容纳的负压的条件信息；
接收装置，用于接收外来信号；和
识别装置，用于按所述接收装置收到的信号使所述压力检测装置检测所述负
30 压，对比所述压力检测装置的检测结果与存储在所述信息存储装置上的信息，

以确定所述的检测结果是否满足负压的所述条件信息，其中，

所述压力调节装置，在所述识别装置确定所述检测结果不满足负压的所述条件信息时，调节所述负压；和

5 所述信息存储装置、所述接收装置和所述识别装置均用所述能量转换装置转换的能量操作。

9、按权利要求 5 的墨水罐，其中，所述能量转换装置设有振荡电路，用于以所述电路与外设的谐振电路之间的电磁感应通过感应电动势产生电功率。

10、按权利要求 1 的墨水罐，其中，所述墨水罐设有排放头，并装有要供给所述排放头的墨水。

10 11、一种用固体半导体器件的调压方法，所述固体半导体器件设置在容器上，容器在其内部保持负压，并设有压力调节装置和能量转换装置，压力调节装置用于按所述容器的内部压力调节所述容器内的负压，能量转换装置用于把外供的能量转换成与所述能量种类不同的能量，以便操作所述压力调节装置，所述调压方法包括以下步骤：

15 通过对比由检测所述容器的内部压力的压力检测装置检测到的压力和所述容器内的压力，以有规律地保持所述容器内部的压力，

所述固体半导体器件被固定到所述容器上，使器件处于器件的一部分露在所述容器的外部而器件的其余部分位于所述容器的里边的状态，所述压力调节装置设有使所述容器的外部和内部流通的通道，和开/关所述通道的阀门机构。

20 12、按权利要求 11 的调压方法，其中，所述阀门机构设有可由静电引力而移位的可移动部分。

13、按权利要求 11 的调压方法，其中，当所述容器中的负压变高时，操作所述阀门机构，打开所述通道，使外部空气引入所述容器内部，由此调节所述负压。

25 14、按权利要求 11 的调压方法，其中，所述固体半导体器件包括：压力检测装置，用于通过由所述能量转换装置转换的能量操作来检测所述容器内的负压；所述压力调节装置根据所述压力检测装置检测的结果调节所述容器内的负压。

30 15、按权利要求 14 的调压方法，其中，所述压力检测装置设有多晶硅膜制成的膜片，利用所述膜片的位移引起的电阻值变化检测所述容器中的负压。

- 16、按权利要求 14 的调压方法，所述固体半导体器件还包括：
信息存储装置，用于存储由所述容器容纳的负压的条件信息；和
识别装置，用于通过对比所述压力检测装置的检测结果和存储在所述信息存储装置上的信息，确定调节所述容器内的压力的必要性，其中，
5 当所述识别装置识别需要调节负压时，所述压力调节装置调节所述负压；和
用所述能量转换装置转换的能量操作所述信息存储装置和所述能量转换装置。
- 17、按权利要求 14 的调压方法，所述固体半导体器件还包括：
信息存储装置，用于存储由所述容器容纳的负压的条件信息；
10 接收装置，用于接收外来信号；和
识别装置，用于使所述压力检测装置按所述接收装置接收到的信号检测所述负压，并对比所述压力检测装置检测到的结果和存储在所述信息存储装置上的信息，以确定所述检测结果是否满足所述负压的条件信息，其中，
所述压力调节装置在所述识别装置确定所述检测结果不满足所述负压的条件信息时调节所述负压；和
15 所述信息存储装置、所述接收装置和所述识别装置均由所述能量转换装置转换的能量操作。
- 18、按权利要求 14 的调压方法，其中，所述能量转换装置设有振荡电路，用于以所述电路与外设的谐振电路之间的电磁感应通过感应电动势产生电功率。
20
- 19、一种墨水罐，内装要供给墨水排放头的墨水，其中，用按权利要求 11 的调压方法调节墨水罐的内部压力。
- 20、一种喷墨打印机，其上安装有按权利要求 1 或 19 的墨水罐，设有光敏装置，用于接收由设在所述墨水罐中的固体半导体器件的发光装置发射、并透过装在墨水罐内的墨水的光。
25
- 21、按权利要求 20 的喷墨打印机，其中，所述多个墨水罐中的每个墨水罐构造成根据所述墨水罐内的墨水种类而把每个墨水罐分别安装在指定位置，还包括当所述光敏装置接收所述光并检测到所述墨水罐安装在不适当的位置时向用户发出警报的装置。
- 30 22、按权利要求 20 的喷墨打印机，其中，所述多个墨水罐中的每个墨水罐

构造成根据所述墨水罐内的墨水的种类把每个墨水罐分别安装在指定的位置，还包括控制装置，用于当所述光敏装置接收所述的光并检测到所述墨水罐放在不适当位置上时，根据所述墨水种类控制具有将由所述安放的墨水罐供给墨水的打印头。

- 5 23、一种固体类型球半导体器件，相对于一个需要调整内部压力的容器放置和使用，固体类型球半导体器件的一部分暴露于容器的外部，其另一部分暴露于容器的内部，该固体类型球半导体包括：

球形硅；

压力调节装置，具有：

- 10 以悬臂方式支撑的第一可动部分和第二可动部分，与球形硅具有间隙，用于根据容器的内部压力进行打开和关闭运动；

一个通道，通过将第一个可动部分与第二个可动部分相连形成为与球形硅之间的空间；

第一基电极和第二基电极，提供在球形硅的表面的一部分上；

- 15 与第一基电极和第二基电极相对的第一阀电极和第二阀电极，分别提供到第一可动部分和第二可动部分，

其中该第一可动部分和第二可动部分分别被放置在所述一部分和另一部分上；

- 20 能量转换装置，用于根据容器内部压力信息将从外部给的能量转换为与该能量不同类型的能量，以便激发压力调节装置的第一可动部分和第二可动部分，

其中利用半导体工艺将所述压力调节装置和所述能量转换装置形成至球形硅上。

24、根据权利要求23的固体类型球半导体器件，

- 25 进一步包括形成到球形硅上的压力检测装置，

其中当所述压力检测装置检测到容器中的负压变得高于标准压力时，使标准状态下处于关闭状态的第一可动部分和第二可动部分移动以便通过通道将容器的内部与外部连通，从而调节容器的内部压力。

- 30 25、根据权利要求24的固体类型球半导体器件，其中该压力检测装置具有一个由多晶硅薄膜形成的膜片，该压力检测装置是一个压力传感器，

用来利用通过膜片的位移而产生的阻值的变化来检测容器中的负压。

- 26、根据权利要求25的固体类型球半导体器件，进一步包括：
信息存储装置，用于存储容器所接受的负压状况的信息；和
识别装置，用于通过比较信息存储装置中存储的信息和由压力检测装
5 置检测的结果，来判别调整容器内部负压的需要；

其中如果识别装置判别需要调整负压，所述压力调节装置调整负压，
其中该信息存储装置和识别装置由能量转换装置转换的能量激发。

- 27、根据权利要求25的固体类型球半导体器件，进一步包括：
信息存储装置，用于存储容器所接受的负压状况的信息；
10 接收装置，用于从外部接收信号；和
识别装置，用于根据由接收装置接收到的信号使压力检测装置检测负
压，用于比较由压力检测装置检测的结果和信息存储装置中存储的信息，
以及用于判别检测的结果是否满足负压状况的信息；

- 其中如果识别装置判别出检测的结果不满足负压状况的信息，所述压
15 力调节装置即调整负压，

其中该信息存储装置、接收装置和识别装置由能量转换装置转换的能
量激发。

28、一种用于容纳墨水的墨水罐，该墨水被提供到排放墨水的排放头，
该墨水罐包括固体类型球半导体器件，

- 20 设置固体类型球半导体器件使得使用半导体工艺以在同一基底部件
上形成压力调节装置，用于调节墨水罐的内部压力，具有球形硅；第一
可动部分和第二可动部分，用于根据容器的内部压力进行打开和关闭运
动；一个通道，通过将第一个可动部分与第二个可动部分相连形成为与
球形硅之间的空间；第一基电极和第二基电极，提供在球形硅的表面的
25 一部分上；与第一基电极和第二基电极相对的第一阀电极和第二阀电极，
分别提供到第一可动部分和第二可动部分；能量转换装置，用于根据容
器内部压力信息将从外部给的能量转换为与该能量不同类型的能量，以
便激发压力调节装置的第一可动部分和第二可动部分；以及压力检测装
置，用于检测墨水罐的压力，

- 30 其中第一可动部分暴露于容器的外部，而第二可动部分暴露于容器的

内部。

29、一种利用固体类型球半导体器件调节容器中压力的方法，所述固体类型球半导体器件相对于需要调整内部压力的容器放置和使用，该固体类型球半导体包括：

5 球形硅；

压力调节装置，具有：

以悬臂方式支撑的第一可动部分和第二可动部分，与球形硅具有间隙；

10 一个通道，通过将第一个可动部分与第二个可动部分相连形成为与球形硅之间的空间；

第一基电极和第二基电极，提供在球形硅的表面的一部分上；和与第一基电极和第二基电极相对的第一阀电极和第二阀电极，分别提供到第一可动部分和第二可动部分，

15 能量转换装置，用于根据容器内部压力信息将从外部给的能量转换为与该能量不同类型的能量，以便激发压力调节装置的第一可动部分和第二可动部分；

压力检测装置，用于检测容器的内部压力；

信息存储装置，用于存储容器所接受的负压状况的信息；和

20 识别装置，用于通过比较信息存储装置中存储的信息和由压力检测装置检测的结果，来判别调整容器内部负压的需要，

其中利用半导体工艺来把压力调节装置、能量转换装置、压力检测装置、信息存储装置和识别装置形成到球形硅上，

其中第一可动部分暴露于容器的外部，而第二可动部分暴露于容器的内部，

25 其中通过将由压力检测装置检测的压力与容器中的压力相比较，当压力检测装置检测到容器中的负压变得高于标准压力时，在标准状态下处于关闭状态的第一可动部分和第二可动部分移动以便通过通道将容器的内部与外部连通，从而调节容器的内部压力。

30

一种半导体器件、利用它的墨水罐、喷墨记录设备及调压方法

5 技术领域

本发明涉及一种半导体器件，它有转换外部输入的能量并与外部交换有关指定操作的性能或信息的功能，还具有显示交换内容的功能。本发明还涉及设有这种半导体器件的墨水罐，喷墨盒和喷墨记录设备。

10 本发明还涉及制造这种半导体器件的方法，这种半导体器件具有转换外部输入的能量并与外部交换有关指定操作的性能或信息的功能，还具有显示交换内容的功能。本发明还涉及利用所述半导体器件的通信系统，调节压力的方法，保密系统和存储元件。

背景技术

15 在我们周围的环境下有许多设备和装置在检测环境信息，然后，判断这些检测结果并操作。

例如，用冷凝器检测当前的环境温度，并将检测到的温度与预定的温度比较。之后，当温度低于预定温度时，或相反，检测到的温度高于预定温度时，其中所包含的器件进行加热操作或冷却操作。用常规的设备，元件等来构筑这种器件是比较容易的。

20 但是，由于设备空间的限制而无法保证获取足够的空间，而要考虑的环境信息又不只是温度，还有其他方面。要根据环境信息立即作出判断，并执行指定的操作，这时要构筑元件就太困难了。在这方面有很多要求，但是，现状是存在包括上述内容在内的各种限制，目前还无法满足这些要求。

25 近年来，即使在很多工业领域得到广泛应用的微型器件，也还有大量的研究和开发项目尚未完成，要想使它的进入实用阶段还要进行大量的研究。

现在，就利用微型器件的领域中所需的具体实例而言，会涉及到记录领域。

当前，用各种印刷系统来印刷各种图像。例如，用诸如个人计算机的数据处理设备和印刷装置连接，来构成这种印刷系统。之后，印刷装置在例如印刷纸的记录介质上输出已由数据处理设备处理过的印刷数据。

印刷装置用于这种印刷系统时，市场上有用各种记录方法的各种设备。这些类型的记录方法中，所谓的喷墨打印法最有用。因为，这种记录方法是非击打式的，记录时几乎不产生噪声，不需特别的任何固定处理就能在普通纸上高速记录。

5 喷墨打印是其上安装有记录头的喷墨盒按印刷方向移动，同时，墨水从安装在喷墨打印头上（以下为了简化，有时就叫做打印头）的多个喷嘴释放出来。这样，用点图方式在记录纸页上印出图像。用于记录的释放的墨水装在墨水罐中，墨水经供墨通道提供给打印头。如果墨水罐中不再装有要供给的墨水，不仅不能形成图像，而且，在某些情况下还会损坏打印头。因此，为了检测墨水
10 罐中剩余的墨水，已提出了各种检测墨水罐中的墨水剩余量的墨水剩余量检测装置。

例如，图1所示的，日本特许公开6-143607披露的结构中，装不导电的墨水的墨水罐701的底侧的内表面上，设有两个（一对）电极702，之后，设置浮在墨水罐701中的墨水中的浮子703，浮子703有与电极702相对设置的电极
15 704。两个电极分别连接到检测两个电极的导电状况的检测部分（没画）上。之后，在检测两个电极的导电状况时，公布指示墨水罐701中的墨水不多的墨水剩余量误差，并暂停喷墨记录头705的操作。

而且，按日本特许公报ND-2947245的说明书。披露了喷墨打印机用的喷墨盒805，喷墨盒805的结构是，它的下部构成朝向底面的漏斗形，同时，底面
20 上设有两个导体801和802，如图2所示。之后，在它里面设有其比重小于墨水803的比重的金属球804。用这样设置的结构，墨水803的液面随着墨水803被消耗而下降。除此之外，浮在墨水液面上的金属球804的位置也逐渐降低。当墨水803的液面降低到喷墨盒外壳的底面位置时，金属球804与两个导体801和802接触。之后，导体801和导体802变成导电的，以允许电流在两个导体
25 之间流动。通过对该电流的检测，就能检测墨水用完的状态，把指示该墨水用完状态的信息通知用户。

已知的每种结构已用上述的公开文献中披露的关于墨水罐中的墨水剩余量的检测作了说明。但是，它们中的每种结构都要求在墨水罐中设置用于检测的电极，同时，构成与外部的连接器，以发送检测信号。而且，通过检测电极之

间的导电状态来检测墨水的剩余量，不用金属离子等作墨水成分，因此，不会造成墨水中的电解，因此，对墨水要用的设备会有结构上的限制。

而且，按上述公开的文献所披露的结构，只能检测剩余墨水量，不能从外部获得墨水罐中的其它信息。例如，墨水罐中的压力信息，墨水的物理性能变化信息等，是在全部时间中稳定释放墨水操作喷墨记录头的重要参数。因此，要求随着罐中墨水的消耗而把墨罐内的变化不断通知外面的喷墨打印机，并把墨水的物理性能变化与外部沟通。

还要求墨水罐，它不仅提供单向向外检测到的墨水罐内部状况的信息，而且还能双向交流信息，以根据外部查询提供内部信息。

而且，对用多种墨水构成彩色图像的彩色喷墨打印机的结构，建议每种颜色形成一个墨水罐，只单独更换墨水不多的墨水罐。这种彩色墨水罐必须把每个墨水罐装在每种颜色指定的位置上。以防止用户用这种喷墨打印机时把墨水罐安在不适当的位置上。通常的做法是，每种颜色的墨水罐的构形不同，因而从结构上避免了安装错位，墨水罐的不同构形会导致墨水罐价格升高。因此，要求提供一种墨水罐，它能改善的安装性能，同时保持墨水罐的构形相同。

另一方面，喷墨打印机有释放墨水的多个喷嘴（放料部分）利用毛细现象与表面张力的平衡作用使墨水罐加到打印头的墨水能留在每个喷嘴中。结果，打印头和墨水罐装在喷墨盒上时，墨水罐的内部压力高于大气压时，会引起墨水从喷嘴漏出。必须使墨水罐的内部压力为负压。而且，当墨水罐是密封容器时，墨水罐内的负压会随其中墨水的消耗而变得更高。之后，随着变得很高的负压而使喷嘴中的墨水被吸到墨水罐一边，当驱动打印头从喷嘴释放墨水时，会造成放不出墨水的缺陷。

因此，按常规的墨水罐，罐内壁部分或全部装有吸墨的多孔材料，纤维材料等，同时，装有吸墨材料的室通常与外部空气连通，因此，吸墨材料能吸收并保留墨水。按此方式，墨水罐内在正常状态下是负压。

但是，这里用吸收墨水的吸墨材料来保留墨水，结果，必然会降低储墨效率。而且，正常情况下，墨水罐的内部与外部空气连通，吸墨材料中保留的墨水量变得较少时，负压会变得更高，而且，根据加到墨水罐上的外部压力关系，仍有可能难以从打印头中放出墨水。因此，如果能给墨水罐设置另外的功能，

来调节墨水罐的内部压力，就不需要任何吸墨材料，而且，能提高墨水罐的储墨效率。这里，要求提供有这种功能的墨水罐。而且，为了调节墨水罐内部的压力，需要用所有直接或间接的方式来了解墨水罐的内部压力状况。

同时，近年来喷墨打印技术的发展惊人，打印精度变得极高。因此，可以认为，能用喷墨打印技术来制作保密文件和公文等。产生这些公文的印刷系统要有保密功能，除了主人和经批准的授权人之外，其它人不能用喷墨打印机。

而且，要给那些用专用个人计算机的人所生产的文献和图像授予版权。没有得到这些人的允许，任何第三者不允许打印这些文献和图像。这种情况下，如上所述，打印机要有保密功能。

就开发记录系统来满足上述各种要求而言，本发明人已注意到由 Ball 半导体公司生产的半导体球。其中，在直径约为 1mm 的硅球的球面上形成半导体集成电路。由于该半导体球是球形，当它放在墨水罐中时，它不仅能检测周围的环境信息，它还能以比平板形半导体器件更好的状态有效地与外部进行双向信息交流。但是，从对提供这类功能的技术的研究结果看，发现，如美国专利 5877943 的说明书所披露的，只有用电线连接半导体球本身这些功能才有用，而且，为了提供上述的这种功能，必须先开发球形半导体器件自身。而且，要在球形半导体器件有效地用于墨水罐之前解决更多的问题。

问题之一是，为了构成存储球形半导体器件这种器件上的信息用的装置，则需提供新的器件，而且，首先要使新器件本身做得极小，之后，能用极小的功耗量来驱动器件，并保持不被从供能系统供给的能量波动而受到干扰的信息并且能按需要重写信息。

另一问题是，提供一种墨水罐，它能执行信息的双向交流，例如，从外部接收询问并返回内部信息，而不仅执行检测到的墨水内部的信息单路发送到外部。

还有一个问题是，加低的电功率来驱动聚集信息的器件，同时要提供驱动装在墨水罐中的器件的供电系统。如果在墨水中构成驱动器件用的供电系统，那么，墨水罐必然会变得更大。即使供电源设在罐外，仍然需要设置连接电源和器件的连接装置。这就必然会加大墨水罐的造价。因此，墨水罐喷墨盒变得很昂贵。因此，器件要用不接触装置来从外部驱动。

还有一个要解决的问题是，器件要浮在墨水罐中的墨水液面上，或能保持在

从液面计算的指定深度的墨水中。例如，为了随着墨水罐中的墨水的消耗而按时间顺序监视负压的变化量，要求器件处于墨水液面位置上，但是用比重比水大的硅来制造的器件要浮在墨水上是很难的。

发明内容

5 本发明的目的是，提供有保密功能的固体半导体器件，它能从外部用不接触方式驱动，以便能检测器件周围的环境信息，而且，能极有效地执行与外部的双向传递，能检测墨水罐的内部状况，如装在墨水罐中的墨水的种类，内部压力，温度，PH值，墨水的剩余量等。而且，能用不与罐外接触的方式调节罐内的压力。

10 本发明的另一目的是，提供这种半导体器件的制造方法，设有这样制成的半导体器件的墨水罐，喷墨盒，以及喷墨打印机。

本发明还有一个目的是，提供调节罐的内部压力用的调节方法。同时，提供传递系统，它能无接触驱动，能检测周围环境信息并与外部进行极有效的双向传递，以及提供有保密功能的固体半导体器件，使其可以从外部校准，而且还
15 能执行用户识别，因此给打印装置设置保密系统，因此，使除主人和批准的授权人以外的其它任何人不能用打印装置打印，以及用于该系统的存储元件。

按本发明的固体（三维）半导体器件包括：能量转换装置，用于转换自外部输入的能量；和操作装置，它由经能量转换装置转换过的能量操作。

而且，按本发明的用固体半导体器件的传递系统包括：设有固体半导体器件
20 的液体容器；设有导电线圈的振荡电路，存储容器内部信息用的信息存储装置；用于接收外部信号的接收装置；和信息传递装置，把信息传递到外部形成的固体半导体器件；外部谐振电路，它设在固体半导体器件外部，它用电路与固体半导体器件的振荡电路之间的磁感应产生电功率；和外部传递装置，它经接收装置和固体半导体器件的信息传递装置进行信息双向传递。

25 而且，按本发明的制造固体半导体器件的方法包括以下步骤：Si的整个表面上形成保护膜A；部分保护膜A上形成开口；只去掉Si的上部；Si和保护膜A构成的工件的内表面和外表面上形成保护膜B；在密封条件下用导电材料构成中空部分；形成导电材料制成的导体线圈。

而且，按本发明的制造固体半导体器件的方法还包括步骤：硅（Si）的整个

表面上形成保护膜 A; 部分保护膜 A 上形成开口; 只去掉 Si 上部; Si 和保护膜 A 构成的工件的内表面和外表面上形成保护膜 B; 在密封条件下用导电材料构成中空部分并在它的整个表面上形成导电膜; 和对导电膜构图以构成用导电材料制成的导体线圈。

- 5 而且, 按本发明, 打印装置的保密系统设有可拆卸地安装在它上面的打印头喷墨盒, 其中, 打印喷墨盒包括: 识别过的数据存储部分, 用于存储经识别个人信息的识别部分识别过的个人信息的识别后的数据, 键码 A 存储部分, 用于存储键码 A; 编码转换部分, 用于用键码 A 对经识别过的数据编码; 已编码的数据存储部分, 用于保存经编码数据变换部分编码后的数据; 信息输入和输出
- 10 部分, 用于接收来自打印装置的键码 A, 并把识别过的数据和已编码的数据发送到打印装置, 能量转换部分, 用于把由打印装置供给的电动势不接触转换成驱动每个构件的电功率, 于是, 打印装置包括能量供给部分, 用于按不接触方式把电动势供给能量转换部分; 键码 K 设置部分, 供打印装置的主人设置键码 K 用; 键码 A 存储部分和键码 B 存储部分, 用于分别保存由键码 K 建立的键码
- 15 A 和键 B; 信息输入和输出部分, 用于把键码 A 发送给固体半导体器件并接收来自固体半导体器件一侧的识别过的数据和经编码的数据; 识别过的数据存储部分, 用于存储识别过的数据; 经编码后的数据存储部分, 用于存储已编码的数据; 解码转换部分, 它用键码 B 对已编码的数据解码; 解码数据存储部分, 便于存储由解码变换装置解码后的数据; 数据比较部分, 用于比较识别过的数
- 20 据和作为参考的经解码后的数据, 判断处理部分, 它根据数据比较部分的比较结果确定允许或不允许使用打印装置。

按本发明的墨水罐的特征是, 至少设置一个固体半导体器件, 它包括转换外来能量用的能量转换装置; 和由能量转换装置转换后的能量操作的操作装置。

- 25 而且, 墨水罐, 它装有要供给放料头的墨水, 放料头用来释放墨水, 并在墨水罐内部保持负压, 包括用于按照墨水罐内部的负压来调节罐内部的负压的调压装置; 和能量转换装置, 用于把由外部供给的能量转换成与操作调压装置的能量种类不同的能量。

而且, 按本发明的调压方法, 它用设置的半导体器件使容器内部的压力保持负压, 它设有压力调节装置, 它按容器内部的压力来调节容器内部的负压, 和

能量转换装置，它把自外部供给的能量转换成与操作调节装置的能量种类不同的能量，包括用检测容器内部压力的检测装置检测到的压力与容器内部压力对比来不断保持容器内部压力的步骤。

而且，按本发明的存储元件包括把外面供给的能量无接触转换成电功率用的能量转换装置，其中，经电功率驱动来保存个人信息。

这里本发明说明书中的术语“固体半导体器件”的“固体”是包括所有三维形状，如三角形，球形，半球形，方柱形，可转动的椭圆体，单转动体等。

作为外部能量的供给方法，当该方法用于喷墨打印机时，供给作为外部能量的电动势的器件设在恢复位置，返回位置或设在喷墨盒，打印头的方式是足够了。除此之外，如果只对有供给电动势的装置的设备，它有可能检测无喷墨打印机的墨水罐的内部状况。例如，该方法可在工厂或车间用来执行检验（以保证产品质量）。

附图说明

图 1 是常规墨水剩余量检测装置的一个实例图；

图 2 是常规墨水剩余量检测装置的另一个实例图；

图 3 是展示按本发明第一实施例的固体半导体器件的内部结构的方框图；而且也展示出它与外部的传递情况；

图 4 是图 3 所示器件的操作流程图；

图 5 是展示按本发明第二实施例的固体半导体器件的内部结构的方框图；而且也展示出它与外部的传递情况；

图 6 是图 5 所示器件的操作流程图；

图 7 是展示按本发明第三实施例的固体半导体器件的内部结构的方框图；而且也展示出它与外部的传递情况；

图 8A 和 8B 是表示与墨水消耗的一起变化的浮在墨水罐中的墨水上的装置的位置图；

图 9 是确认图 5 所示结构的器的位置并确定是否需要更换墨水罐的流程图；

图 10A 至 10C 是说明按本发明第 4 实施例的半导体器件的使用方法的概念图；

图 11 是说明设置在墨水罐中的固体半导体器件和与其连接的喷墨头的实例图；

图 12 是把提供给墨水罐中的固体半导体器件和与它连接的喷墨头的电动势和信息连续发送给另一固体半导体器件的结构例的示意图;

图 13 是其中最好能设置固体半导体器件的墨水罐的一个实例的示意图;

图 14 是其中最好能设置固体半导体器件的墨水的另一实施例的示意图;

5 图 15 是其中最好能设置固体半导体器件的墨水的又一实施例的示意图;

图 16 是其中最好能设置固体半导体器件的墨水罐的另一实施例的示意图;

图 17 是其上装有墨水罐的喷墨打印机的一个实例的透视图;

图 18 是说明按本发明第 5 实施例的固体半导体器件的使用方法的概念图;

图 19 是用按本发明第 5 实施例的固体半导体器件的墨水罐的结构示意图;

10 图 20 是表示典型的黄色 (y), 深红色 (M), 兰绿色 (C) 和黑色 (B) 墨水的波长衰减的曲线图;

图 21 是按本发明第 6 实施例的墨水罐的剖视示意图;

图 22 是表示按本发明第 6 实施例的固体半导体器件的内部结构的方框图, 也展示出它与外部的传递状况;

15 图 23 是说明图 22 所示固体半导体器件的操作的流程图;

图 24 是展示按本发明第 7 实施例的固体半导体器件的内部结构的方框图, 也展示出它与外部的传递情况;

图 25 是说明图 24 所示固体半导体器件的操作的流程图;

20 图 26 是说明设置在按本发明的固体半导体器件的调压装置的结构的一个实例的示意图;

图 27A 至 27G 是说明调压装置的制造工艺的示意图;

图 28 是图 27A 至 27G 所示固体半导体器件的平面图;

图 29 是图 26 所示调压装置相关结构的等效电路图;

25 图 30 是展示加到图 26 所示调压装置的阀电极和基电极的信号的一个实例的时间图;

图 31 是设置在按本发明的固体半导体器件的压力检测装置的结构的一个实例的示意图;

图 32A 至 32D 是说明图 31 所示压力检测装置的制造工艺的示意图;

图 33E 至 33G 是说明图 31 所示压力检测装置经图 32A 至 32D 所示制造工

艺后的制造工艺的示意图;

图 34 是监视从图 31 所示多晶硅电阻层的输出的监视器的电路图;

图 35 是能用本发明的墨水罐的另一实例的剖视示意图;

图 36 是展示以曲线形式写到固体半导体器件上的内部压力信息的一个实例
5 的曲线图;

图 37 是表示以曲线形式写到固体半导体器件上的内部压力信息的又一实例
的曲线图;

图 38 是应用本发明的喷墨打印机的另一实例的透视示意图;

图 39 是展示图 38 所示打印机的保密系统的结构方框图,并在指定时间发送
10 和接收数据;

图 40 是图 38 所示打印机的保密系统的结构方框图,并在鉴别用户时发送和
接收数据;

图 41 是图 38 所示打印机保密系统在指定时间的操作流程;

图 42 是图 38 所示打印机的保密系统在鉴别用户时的操作流程;

15 图 43 是表示按本发明的固体半导体器件另一应用例的图;

图 44 是保密系统的识别单元用的声音输入传感器的剖视示意图;

图 45 是保密系统的识别单元之用的声音输入传感器的平面示意图;

图 46 是保密系统的识别单元用的指纹传感器的平面示意图;

图 47 是保密系统的识别单元用的指纹传感器的平面示意图;

20 图 48 是根据保密系统中的用户鉴别结果不能记录的打印喷墨盒的结构示意图;

图 49 是用于构成按本发明的固体半导体器件能量转换装置的电功率发生原
理图;

图 50A 至 50G 是按本发明的固体半导体器件的制造方法的一个实例的工艺
流程图;

25 图 51 是用于按本发明的固体半导体器件的 N-MOS 电器元件的垂直切割剖
视图;

图 52A 至 52C 是说明铁电存储器的单元结构的剖视图;

图 53A 和 53B 是说明能使用图 50A 至 50G 所示方法制成的固体半导体器件
在液体中保持稳定状态的条件示意图;

图 54A 和 54B 是说明最好能设置按本发明的固体半导体器件的墨水罐的一个实例的示意图;

图 55 是说明墨水量检测的曲线图;

图 56 是用于固体半导体器件的 EeRAM 的铁电制造用的 ECR 等离子 CVD 设备的示意图;

图 57 是说明固体半导体器件与按本发明的固体半导体器件的发送边上的打印机之间的双向传递的流程图;

图 58 是说明固体半导体与按本发明的固体半导体器件的接收边上的接收机之间的双向传递的流程图;

10 具体实施方式

以下将参见附图说明按本发明的实施例。之后,将详细说明器件设在墨水罐内部时的具体实施例。这里,器件不只用于墨水罐,也用于其它物体,也能得到同样的效果。

第 1 实施例

15 图 3 是展示按本发明第 1 实施例的固体半导体器件的内部结构的方框图,并示出它与外部的传递状况。图 3 所示固体半导体器件 11 包括:能量转换装置 14,它把外部 A 供给器件 11 的电动势 12 以无接触方式转换成电功率 13;信息采集装置 15,它由能量转换装置 14 获得的电功率驱动;识别装置 16;信息积累(存储)装置 17;和信息传递装置 18;该器件设在墨水罐中。最好用电磁感应、热、
20 光、射线作为操作器件的电动势。最好在器件表面上或表面附近至少形成能量转换装置 14 和信息采集装置 15。尽管要详细说明,但信息积累(存储)装置 17 最好用铁电体形成的 FeRAM(铁电随机存取存储器)构成。

信息采集装置 15 用来采集墨水罐内器件 11 周围环境信息。识别装置 16 对比信息采集装置 15 采集到的墨水罐内部的信息与信息存储装置 17 上存储的信息,并确定这样获得的墨水罐内部的信息是否要发送到外面去。信息存储装置
25 17 存储要与采集到的墨水罐内部的信息作对比的各种信息以及从由信息采集装置 15 采集到的罐内部的信息。信息传递装置 18 按识别装置 16 的指令把电功率转换成要作为罐内部信息传递的能量,并显示罐内部的信息,并把信息传递到外部 B。

这里，以能用于固体半导体器件的信息采集装置为例进行说明。把构成在球形硅上的固体半导体器件设置为墨水罐中，信息采集装置的构成方式是，(1) 形成离子敏感膜的 SiO₂ 膜或 SiN 膜，以构成传感器，用于检测墨水的 PH 值；或 (2) 构成膜片结构的压力传感器，以检测墨水罐内的压力变化；或 (3) 提供当前位置检测传感器，用包含在内的能把光转换成热能而产生热电效应的光电二极管检测墨水的剩余量；或 (4) 传感器，利用传感器用的材料的导电率根据墨水罐内的湿度量来检测是否有墨水。等等。

图 4 是说明图 3 所示器件的操作流程图。参见图 3 和图 4，从外部 A 给器件 11 供给电动势 12 时，能量转换装置 14 把电动势 12 转换成电功率 13。之后，用这样转换得到的电功率激励信息采集装置 15，识别装置 16，信息存储装置 17，和信息传递装置 18。

这样驱动了的信息采集装置 15 采集墨水罐里边的器件周围的环境信息，如墨水剩余量，墨水种类，温度，PH 值，和内部压力等（图 4 中步骤 S11）。之后，识别装置 16 从信息存储装置 17 读出要与信息采集装置得到的墨水的内部信息对比的条件（图 4 中步骤 S12）。由此，读出的条件与采集到的罐内部信息对比，并确定信息是否要传递（图 4 中步骤 S13）。这里，根据信息存储装置 17 的预定条件进行识别。以按墨水剩余量是否变成低于指定值（例如 2ml）、墨水的 PH 值，内部压力等是否变化太大，来确定是否要更换墨水罐。

步骤 S13 中，识别装置 16 确定不需要把墨水罐当前的内部情况传递到外部，那么，墨水罐内的当前情况信息就积累存储在信息存储装置 17 上（图 4 中步骤 S14）。这里，识别装置 16 可用该积累的信息与信息采集装置 15 采集到的后面的信息对比。

而且，步骤 13 中，如果识别装置 16 确定墨水罐的内部信息要传递到外部去，信息传递装置 18 把能量转换装置得到的电功率转换成把墨水罐内部信息传递到外部去用的能量。这里，可用作该有效传递用的能量包括磁场，光，形状，颜色，电波，声音等。之后，发现墨水剩余量小于指定量，用声音通知外部 B（例如，喷墨打印机），需要更换墨水罐（图 4 中步骤 S15）。而且，传递终端不必是喷墨打印机，实践中用光，形状，颜色，或声音时，传递的终端也可以是人的视力或听力。而且，也可以改变传递装置，如用传

递墨水剩余量的声音传递装置，用传递墨水 PH 值的光传递装置等。

这里构成的固体半导体器件用于喷墨打印机时，可在执行复原操作的复原位置上，在执行打印操作的喷墨盒返回的返回位置上，在喷墨盒本身上，或打印头上，安装供能装置，它给器件供给作为外部能量的电动势；除这种
5 安置之外，只要有供给这种电动势的装置的器件时，不用喷墨打印机也能了解墨水罐的内部情况。于是，例如，其它情况有，在工厂或车间可用器件有效检查墨水罐，因此，能售出高质量的墨水罐。

按本实施例，器件设有能量转换装置。因此，不需要设置与外部直接连接的任何电线。结果，可设置该器件用在任何物体中任何地方，如以下要说的
10 明的图 13 至 16 所示墨水中安置的器件。用设在墨水中的器件，能实时准确地了解墨水的当前情况。

而且，用提供给器件的能量转换装置，这就不需要设置积蓄操作器件用的电动势的存储装置（本实施例中的电功率源），因此，能使器件小型化，因而，它能用在物体的任何位置，例如图 13 和 16 所示的很窄的位置中或墨
15 水中。这里，本实施例中，以不接触模式供给电动势，但也可以用与外部暂时接触的模式供给电动势，随后，它变成与外部不接触。

在这方面，当用铁电材料制成的 FeRAM 用作信息存储装置 17 时，它能像常用的 DRAM（动态随机存取存储器）一样高速读和写数据。而且，该装置变成电源供应截止时仍能记忆住数据的非易失性存储器。为此，FeRAM 有更高的
20 的存取概率。由于 FeRAM 是非易失性存储器，即使电功率供给不稳定，它也不会消除数据，因此，固体半导体器件能有效地用于墨水罐。用 FeRAM 存储要积累的信息，它能准确地处理信息，以及在低电压下驱动该装置，执行与外部设备的双向信息传递。在这方面，用半导体工艺能制成更小的能在低电压下驱动的半导体器件。如上所述，FeRAM 有可能高速存取，同时它是非易
25 失性的，所以，即使电功率供给不稳定，也不会消除数据，而且，能使功耗减至最小。用有这些优点的 FeRAM 构成用于固体半导体器件的极有效的信息存储装置。把有这些优点的固体半导体器件用于墨水罐是特别有效，这在以下会说明。

而且，用铁电材料制成的 FeRAM 作信息存储装置 17，如果用 FeRAM 的铁
30 电材料做电容器，可使固体半导体器件的电容量更大，所设置的固体半导体

器件的更大的电容量，当固体半导体器件与外部设备进行信号传递时，可使固体半导体器件的传递频率降低，这在以后要说明。结果，固体半导体器件可以较低的频率进行信息传递，以提高传递自由度。

第2实施例

5 图5是说明按本发明第2实施例的固体半导体器件的内部结构的方框图，而且，也展示出它与外部的传递情况，图5所示的本实施例的固体半导体器件包括：能量转换装置24，用它把以不接触方式从外部A供给器件21的电动势22转换成电功率23；信息采集装置25，它由能量转换装置24得到的电功率驱动；识别装置26；信息传递装置27；信息存储装置28；和接收装置29。这些装置设置在墨水罐中。与第1实施例的差别是，它有接收信号的功能。而且能用电磁感应，热，光，射线作为操作器件所需的电动势。而且，最好在表面上或表面附近至少形成能量转换装置24，信息采集装置25和接收装置29。在这方面，如上所述，还最好用铁电材料制成的FeRAM构成信息存储装置27。

15 信息采集装置25采集墨水罐中器件21周围的环境。信息接收装置29接收自外部A或外部B输入的信号20。识别装置26能使信息采集装置25接来自接收装置29的输入信号采集墨水罐内部的信息，并把储存在信息存储装置27上的信息与采集的罐内部的信息对比，以确定采集到的罐内部的信息是否满足指定的条件。信息存储装置27存储要与采集的罐内部的信息作对比的20 各种条件以及由信息采集装置25采集到的罐内部信息。信息传递装置28根据自识别装置26的指令把电功率转换成传递罐内部信息所需的能量，之后，在外部A，外部B或外部C上显示识别装置26提供的识别结果，并对结果进行相应的传递。

图6是说明图5所示器件的操作流程图。图5和图6中，由外部A把电动势22供给器件21，之后，能量转换装置24把电动势22转换成电功率23。用这样转换的电功率激励信息采集装置25，识别装置26，信息存储装置27，信息传递装置28和接收装置29。

在该条件下，用于查询墨水罐内部信息的信号30以外部A或B发送到器件21。接收装置29接收是用于例如查询墨水罐内是否还留有墨水的信号的该输入信号30（图6中步骤S21）。之后，识别装置26可使信息采集装置25

采集墨水里的信息，如剩余墨水量，墨水的种类，温度和 PH 值（图 6 中步骤 S22），而且，从信息存储装置 27 读出作为采集到的罐内部信息基准的条件（图 6 中步骤 S23）。由此确定所采集到的信息是否满足所设定的条件（图 6 中步骤 S24）。

- 5 如果在步骤 S24 中发出所采集到的信息不能满足所设定的条件，则把不能满足的信息传到外部 A、B 或 C 中。如果发现采集到的信息符合设定的条件，则相应地传递信息（步骤 S25 和 S26）。这时，可以用采集到的信息与识别结果一起传递到外部。用把能量转换装置得到的电功率转换成把墨水罐里边的信息传递到外部所需能量的信息传递装置 28 执行该传递操作。可用磁
- 10 场，光，形状，颜色，电波，声音等作为执行该传递用的能量，传递模式可按识别结果变换，也可以把要回答的问题的内容变换传递模式，例如，按墨水剩余量是否小于指定量（例如，2ml），或者，墨水的 PH 值是否改变等来变换传递模式。

- 而且，也可以把电动势与从外部 A 或 B 输入的信号 30 一起供给器件 21。
- 15 例如，若能量是电磁感应时，电动势可用作查询墨水剩余量的信号；若能量是光，电动势可用作查询墨水的 PH 值的信号。

按本实施例，提供接收外部信号的功能。因此，除从第 1 实施例能得到效果之外，本实施例还有回答来自外部的各种信号化的问题的功能，因此它能执行器件与外部的双向传递。

- 20 在这方面，已说明了设置在墨水罐里的优选器件，因此，假设器件设有信息采集装置。但是，要明白，本实施例的基本结构是没有信息采集装置的固体半导体器件，但是，可响应从外部输入的信号把预先存储的器件上的信息输出到外部。

第 3 实施例

- 25 图 7 是展示按本发明第 3 实施例的固体半导体器件的内部结构的方框图，并展示出它与外部的传递情况。图 7 所示的按本实施例的固体半导体器件 31 包括：能量转换装置 34，它把从外部 A 以不接触方式供给器件 31 的电动势 32 转换成电功率 33；浮力发生装置 35，它用能量转换装置 34 得到的电功率产生浮力。这些装置设置在墨水罐内。

- 30 按本实施例，从外部 A 给器件 31 供给电动势 32 时，能量转换装置 34 把

电动势 32 转换成电功率 33。浮力发生装置 35 用电功率 33 产生浮力，使器件 31 能浮在墨水液面上。要使器件留在墨水液面上不必设置该浮力，但是，为了防止不再有墨水的状态出现墨水释放，任何情况下器件可位于液面下规定的距离处。

- 5 例如，图 8A 和 8B 显示出随墨水消耗的变化留在墨水罐中的墨水中的器件 31 的位置。用直接装墨水的室和内装负压发生件的吸收室构成的墨水罐中，用传递部分 39 传递，如图 8A 所示，留在负压发生件 37 中的墨水量等于从负压发生件 37 经供墨部分 36 引出的消耗掉的墨水量。因此，墨水 38 中固体半导体器件 31 沿着因墨水消耗而使墨水液面 H 下降的位置移动，并
- 10 仍然留在墨水液面 H 下特定的距离处，如图 8B 所示。

图 9 是证实器件 31 的位置的流程图，并决定是否需要更换墨水罐参见图 7 和图 9 中的步骤 S31 至 S34，从外部 A 或（例如，喷墨打印机）向器件 31 发射光。之后，外部 A, B（例如，喷墨打印机）或 C 接收光，由此检测器件 31 的位置。之后，喷墨打印机根据检测到的器件位置确定是否需要更换墨水

15 罐。若发现需要更换墨水罐，则用声音或光作出相应的通知。

就器件位置的该检测而言，当不允许光穿过器件时，相对设置发光装置和光敏装置，以证实器件的位置，或者，当光敏装置检测从发光装置发射的光的反射光时，也能证实器件的位置。而且，正如以下要说明的，可以设置用固体半导体器件 31 本身成为发光装置，并向设在罐外部的的光敏装置发光

20 的结构。

按本实施例，甚至由于使用器件的地方的液体比重或其它环境状况的差别，器件的浮力或其它类似的要求可改变时，通过用能量转换装置来变换由外部供给的电动势，可以使器件总是位于所要求的位置处，因此，有可能不管器件周围的环境而使用器件。

- 25 在这一方面，本实施例可以结合上述的第 1 实施例和第 2 实施例。

第 4 实施例

图 10A 至 10C 是说明按本发明第 4 实施例的固体半导体器件的使用方法的概念图。

- 30 把按第 1 或第 2 实施例的固体半导体器件加上将信息传递到多个其它器件上的信息传递功能并把多个这种器件设置在一个物体中，来构成本实施

例。

图 10A 所示例中，一物体中设置了多个按第 1 实施例的固体半导体。当从外部 A 或 B 供给每个器件电动势 E 时，这些器件中的每个器件分别查询器件周围的环境信息。之后，器件 41 的采集信息 a 传递到器件 42。之后，器件 41 和 42 采集到的信息 a 和 b 相继传递到下一个器件。最后的器件 43 把全部采集到的信息传递到外部 A 或 B。

而且，图 10B 所示的例中，一个物体中设置多个按第 2 实施例的固体半导体器件，由外部 A 或 B 供给每个器件电动势 E。之后，当具体信号化后的问题 Q 从外部 A 或 B 输入器件 53 时，例如，响应该问题的内容，器件 51 或 52 采集对应问题的信息并回答该问题。器件 51 或 52 得出对该问题的答案相继传递到其它器件，由要求的器件 53 得出答案传递到外部 A、B 或 C。

图 10C 所示例中，一个物体中设置多个按第 2 实施例的固体半导体器件，由外部 A 或 B 供给每个器件电动势 E。之后，当某信号由外部 A 或 B 输入到器件 63 时，该信号相继传递到器件 62 和 61，并从器件 63 显示在外部 A、B 或 C 上。

这里，图 10A 至 10C 例子中，设有浮力发生装置的按第 3 实施例的固体半导体器件可用作多个固体半导体器件之一。

图 11 所示结构例中设有分别在墨水罐和打印头中的按第 1，第 2 或第 3 实施的那些器件经适当组合而成的固体半导体器件。图 11 中，参考符号 W 标出打印（印刷）扫描的方向，和 E 标出电动势的方向。该例中，固体半导体器件 71 是在第 1 实施例器件上加具有浮力发生装置的，并有给其它器件 79 传递信息的信息传递功能的第 3 实施例而构成的，固体半导体器件 71 设在墨水罐 72 中的墨水 73 中的指定位置。另一方面，打印头 78 由放料部分 77 释放液体通路 75 和与墨液罐 72 的墨水供给部分 74 连接的液体室供给的墨水，打印头还设置 ID 功能（识别功能）加到按第 2 实施例的固体半导体器件而构成的固体半导体器件 79。使设在器件表面上的电极部分与设在驱动打印头 78 的电地板的表面上的接触部分接触，给器件 79 供给电功率。

之后，从外部给每个器件 71 和 79 供给电动势，墨水中的器件 71 采集墨水剩余量信号，例如，打印头一侧上的器件 79 给器件 71 传递确定更换墨水罐所需的 ID 信息。然后，器件 71 比较获得的墨水剩余量信息与 ID 信息，

如果它们之间一致，就与器件 79 通信指示外部更换墨水罐。当收到这样传递的指令时，器件 79 给外部发送更换墨水罐的信号，或者吸引人的视力或听觉输出相应的声音或光。

如上所述，多个器件设置在一个物体中，就可以确定复杂的信息状况。

5 图 10A 至 10C 和图 11 所示的例子的结构是，给每个固体半导体器件供电动势，但结构设置不限于此。也可以把结构设置成供给某个器件的电动势和所要的信息一起相继发送到另一器件。例如，图 12 所示，给按第 1 实施例的固体半导体器件加第 3 实施例的浮力发生装置，给其它器件传递信息的功能，以及供给电动势的功能，构成固体半导体器件 81；给按第 2 实施例的固
10 体半导体器件加第 3 实施例的浮力发生装置，给其它器件传递信息的功能，以及供给电动势的功能，构成固体半导体器件 82；按图 11 所示的方法分别把固体半导体器件 81 和 82 设置在墨水罐 72 中的墨水 73 中。另一方面，打印头 78 与墨水罐 72 连接，打印头 78 设有带 ID 功能（识别功能）的按第 2 实施例的固体半导体器件 83。使器件表面上的电极部分与设在驱动打印头 78
15 的电底板上的接触部分接触来给器件 83 供给电功率。图 12 中，参考符号 E 指示电动势，W 指示印刷扫描方向。

从外部给器件 81 供给电功率时，留在墨水中的器件 81 采集墨水剩余量信息，例如，把该信息与规定的内部条件对比，如果发现需要与其它器件交流，则把采集到的墨水剩余量的信息和电动势一起传递给器件 82 来操作器
20 件 82。已收到供给的电动势的器件 82 接收从器件 81 传递来的墨水剩余量的信息，同时，采集墨水 PH 值的信息，例如，之后，电动势发送到打印头一侧上的器件 83，以操作器件 83。接收这样供给的电动势的在打印头一侧上的器件 83 把 ID 信息传递到器件 82，以确定更换墨水罐所需的墨水剩余量或确定墨水当前的 PH 值。之后，器件 82 把采集到的墨水剩余量的信号和 PH
25 值信号与传递的 ID 信息对比，如果它们一致，与器件 83 通信给外部传递更换墨水罐的指令。接收该指令，器件 83 给外部发送更换墨水罐的信号，或给人的视觉或听觉输出相应的声音或光。按此方式，可以想像出由某个器件给其它器件供给电动势同时供给所需信息的方法。

在这方面，打印头 78 可用喷墨打印领域中已知的放料模式，其中，用例
30 如电热转换装置的加热器产生的热，加热液体流动通路中的墨水，使墨水发

泡, 由此, 使墨水从与每个液体流通通路连通的每个细的开口中放出, 或者, 采用用驱动压电装置而释放墨水的结构。

图 13 至 16 是用上述实施例的固体半导体器件的墨水罐的结构图。图 13 所示墨水罐 501 有设置在外壳 503 中内装墨水的软的墨包 502, 墨包开口 502a
5 用固定到外壳 503 上的橡胶塞 504 密封。当用于引出墨水的空心针 505 刺透橡胶塞 504 时, 墨水加到喷墨打印头 (没画)。可按该方法把按本发明的固体半导体器件 506 设置在这种墨水罐 501 的墨包 502 中。

而且, 图 14 所示的墨水罐 511 有设在装墨水 513 的外壳 512 的供墨部分 514 的用释放墨水在打印纸 S 上来打印的喷墨打印头 515。将本发明的固体
10 半导体器件 516 设在墨水罐 511 的墨水 513 中是可能的。

图 15 所示墨水罐 512 和图 8A, 8B, 图 11 和图 12 所示墨水罐相同, 包括: 完全密封的装墨水 522 用的第 1 室; 内装负压发生件 523 并处于与外部空气连通状态的第 2 室; 和连通通道 524, 它使第 1 室和第 2 室在墨水罐的最下部连通。当由供墨部分 525 供给的墨水消耗在第 2 室一边时, 第 1 室内的墨水 522 引出到第 2 室中外部的空气能从第 2 室一边进入第 1 室的位置。
15 按该方式构成的墨水罐 521 中, 固体半导体器件 525 和 526 分别设在第 1 室和第 2 室中, 它的优点是能使隔开的每个室中的墨水能相互流通。

而且, 图 16 所示的墨水罐 531 中装有保留墨水的多孔件 532。于是, 装于其上的喷墨打印头 533 用这样保留的墨水打印。按该方式构成的墨水罐
20 531。固体半导体器件 534 和 535 分别设置在墨水罐一侧中和喷墨打印头一侧中。它的优点是, 相互隔开的每个构件中的墨水能相互流通。

图 17 是其上装有设置按本发明的固体半导体器件的墨水罐的喷墨打印机的结构示意图。安装图 17 所示喷墨记录设备 600 上的打印头喷墨盒 601 包括: 释放用于打印的墨水的液体的释放头; 和图 13 至 16 所示的墨水罐, 以
25 保留要供给液体释放头的液体。而且, 记录设备 600 中, 设置有给设在墨水罐中的固体半导体器件供给用作外部能量的电动势的供能装置 622, 和信息传递装置 (未示出), 用来与这些器件进行信息双向传递。

如图 17 所示, 打印头喷墨盒 601 安装在滑动架 607 上, 滑动架 607 与丝杆 605 的螺纹槽 606 啮合, 丝杆 605 经驱动功率传输齿轮 603 和 604 随驱动
30 马达 602 的正转和反转而联锁转动。用驱动马达 602 驱动使打印头喷墨盒 601

和滑动架 607 一起沿着导杆 608 按箭头 a 和 b 所指的方向往复移动。喷墨记录设备 600 设有记录介质装载装置（没画），用于装置可用作接收如从喷墨盒 601 释放出的墨液的液体的记录介质的打印纸 P，设压板 610，用它把用记录介质装载装置装在压纸滚筒 609 上的打印纸 P 压在滑动架 607 的移动方向上的压纸滚筒 609 上。

在丝杆 605 一端的附近设置光耦合器 611 和 612。光耦合器 611 和 612 构成原位检测装置，用它识别滑动架 607 的控制杆 607a 是否在光耦合器 611 和 612 构成的区域内，以切换驱动马达 602 的转动方向。压纸滚筒 609 的一端附近，设置支承件 613，以支承覆盖打印头喷墨盒 601 的放料部分的前端的盖子 614。还设有吸墨装置 615，用它吸出因打印头喷墨盒 601 没放墨水时而残留在盖子 614 中的墨水。用该吸墨装置 615 使打印头喷墨盒 601 经盖子 614 的开口能恢复吸墨功能。

喷墨记录设备 600 设有主体支承件 619，使该主体支承件 619 按前进和返回方向，即垂直于滑动架 607 的移动方向的方向，可移动地支承可移动件 618。可移动件 618 上，装有清洁片 617。清洁片 617 的模式不限于此。任何现有模式的清洁片都能用。而且，当用吸墨装置 615 进行吸墨恢复操作时，要设置用作开始吸墨的控制杆 620。控制杆 620 随着与滑动架 607 啮合的凸轮 621 的移动而移动，并用已知的传递方式来检测它的移动，例如切断电驱动马达 602 供给的驱动电功率来控制它的移动。在打印机主体一侧上，设置喷墨打印控制器，它把信号发送到用于打印头喷墨盒 601 所设置的发热元件，并对上述的每个机构进行驱动控制。该控制器图 17 中没画。

这样构成的喷墨记录设备 600 可使打印头喷墨盒 601 在打印纸的整个宽度上往复移动。用上述的装载记录介质的装载装置把打印纸 P 装载在压纸滚筒 609 上。当打印头喷墨盒移动时驱动信号供给装置（没画）把驱动信号供给打印头喷墨盒 601 时，墨液（记录液）从液体释放头单元释放到记录介质上以便按这些信号进行打印。

第 5 实施例

图 18 是展示按本发明第 5 实施例的固体半导体器件的内部结构的方框图。它与外部连通。图 18 所示固体半导体器件 91 包括：能量转换装置 94，它把从外部按不接触方式供给器件 91 的作为外部能量的电动势 92 转换成电

功率 93; 和发光装置 95, 它用由能量转换装置 94 得到的电功率发光。器件设置在墨水罐中的墨水里。用光电二极管等构成发光装置 95。

在这方面, 电磁感应, 热、光、射线等可用作操作器件所供给的电动势。而且, 要求在器件表面或器件表面附近构成能量转换装置 94 和发光装置 95。

5 本实施例中, 从外部 A 给器件 91 供给电动势 92 时, 能量转换装置 94 把电动势 92 转换成电功率 93。之后, 发光装置 95 用电功率 93 发光 96。用外部 B 检测从发光装置 95 发射的光的强度。

图 19 是用了按第 5 实施例的固体半导体器件的墨水罐的结构示意图。图 19 所示固体半导体器件 91 浮在墨水罐 521 的原始墨水 522 的液面附近, 设在墨水罐 521 外面的外部谐振电路(没画)供给的电磁感应感应出电动势。
10 于是, 驱动设在固体半导体器件 91 的表面附近的光电二极管发光。墨水罐 521 外部的光传感器 97 接收透过墨水 522 的光。

图 20 是典型墨水(黄色(Y), 深红(M), 兰绿色(C)和黑色(B))的波长衰减曲线图(吸收谱)。从图 20 所示曲线可以看出, 黄色、深红色、兰绿色和黑色墨水各自波长的衰减率的峰值分布在 300 至 700nm 的波长段中。
15 黄色墨水的波长衰减率峰值约为 390nm, 深红色的波长衰减率峰值约为 500nm, 黑色的波长衰减率峰值约为 590nm, 兰绿色的波长衰减率峰值约为 620nm。因此, 从固体半导体器件发射波长范围在 300 至 700nm 的光, 之后, 用设在墨水罐外面的光传感器(见图 19)接收透过墨水的这种光, 以检测最大的吸收波长。按该方式用透过上述墨水颜色的光可识别墨水的颜色。
20

从图 20 可看到, 黄色、深红色、兰绿色和黑色墨水在 500nm 的波长衰减率完全不同。在 500nm 波长的每种颜色的墨水的衰减率是: 深红色约为 80%, 黑色约为 50%, 黄色约为 20%, 兰绿色约为 5%。因此, 检测关于 500nm 波长的透过墨水的光强度与由固体半导体器件发射的光强度之比(透射率)就能识别出允许光从上述那些颜色的墨水中透过的墨水的颜色。
25

这里, 上述的任何情况下, 在不同的墨水罐中分别设置一种固体半导体器件就能识别多种颜色。

而且, 把喷墨打印机构成为, 把多个墨水罐中的每一个根据它们内装的墨水种类放到各个指定位置上, 设报警装置, 当用接收透过墨水罐中的墨水的光的光传感器 97 检测到墨水罐没有正确地放置在指定位置上时, 对用户
30

发出警报。这种情况下的报警装置可用如灯的发光装置，如蜂鸣器的发声装置。用这些装置发出的警报使用户知道墨水罐放在不合适的位置上，这样再把墨水罐正确地安装在指定位置上。

或者，给这种喷墨打印机设置控制装置，当用接收透过墨水罐中的墨水的光的光传感器检测到墨水罐安装在不适当的位置上时，可根据从装于其上的墨水罐要加到这种打印头上的墨水种类来控制打印头。用这种控制，即使用户把墨水罐安置在不适当的位置上时也能自动进行恢复操作，因此，只要补充打印头中的墨水，就能适当地打印图像。而且，用户不再对墨水罐的安置位置太敏感。

10 如上所述，按本发明，设置了能量转换装置，用它把外部能量转换成不同种类的能量，发光装置用能量转换装置这样转换后的能量发光。因此，通过检测固体半导体器件发射的光透过墨水后的透射光的波长的强度，就能识别墨水的种类。

按第 5 实施例的固体半导体器件设置发光装置，除了用它在墨水罐中识别墨水罐中的墨水种类，还可有以下用处。

例如，用该器件的结构，能测试雷诺 (Reynolds) 流质的流体连续流动的变化。换句话说，设有发光装置的固体半导体器件埋入其中有液体流动的管子的侧面上，使器件露在管子里，之后，在其相对面上设置光敏器件 (该器件也能用固体半导体器件本身构成)。这里，例如，当用于汽车引擎的汽油和空气混合时，可调节液流，或者，可检测液体管道如城市水管的堵塞状况。

还有，例如，当通过模拟结构的运行状态来获得所要的数据时，器件是有用的。这种情况下，例如，在元件要求的指定位置正确设置有指定波长的发光装置的固体半导体器件，以便执行具体的操作，之后，驱动该结构进行操作，通过检测器件的运行状态来得到数据。这里，可用固体半导体器件以与外部不接触的方式执行指定的功能得到结果。更具体地说，可检测驱动元件的运行状态，该驱动元件操作使已装在喷墨打印头内的墨水放出。例如，各驱动件正确设置具有波长分别为 300nm、400nm、500nm 和 600nm 的发光装置的器件，之后，检测来自放料部分一侧的光，可测试用于采集每个驱动件的运行状态信息的每个驱动件的移动。

第6实施例

图 21 是墨水罐的剖视示意图，该墨水罐能用按本发明第 6 实施例的固体半导体器件。图 22 是展示图 21 所示固体半导体器件的内部结构的结构方框图，并展示出它与外部的传递状况。

5 如图 21 所示，墨水罐 101 包括装置墨水的室 102，和供墨部分 103，装在装墨室 102 中的墨水经过供墨部分 103 供给喷墨打印头 104。打印头 104 可拆卸地连接到墨水罐 101 或固定连接到供墨部分 103。根据打印信号由墨水罐 101 供给的墨水从多个放墨口（没画）放出，在记录介质上进行打印。由墨水罐 101 供给打印头 104 的墨水用毛细管现象和表面张力的平衡使墨水
10 留在每个放（墨）料口中。为了防止操作中不打印时墨水从打印头 104 中漏出，装墨室 102 的内部保持负压。

就墨水罐 101 而言，固体半导体器件（以下简称为“器件”）111 按其部分露在墨水罐 101 外面的状态固定，而器件的另一部分露在装墨室 102 的内部。尽管器件 111 的固定位置不必限制，但是，墨水罐 101 在使用中，至少
15 露在装墨室 102 中的器件部分应放在不能与墨水接触的位置，或者，使用墨水罐时，露在装墨室 102 中的器件部分最好放在墨水罐 101 的上壁部分上。

墨水罐 101 是内部基本上密封的容器，为防止操作中不打印时墨水从打印头 104 的放料部分漏出，装墨室 102 的内部保持在指定的负压。但是，由于墨水罐 101 是内部基本密封的容器，所以，墨水罐 101 的内部压力随着装
20 墨室 102 中的墨水的消耗而降低。换句话说，负压变得更高。如果墨水罐 101 中的负压变得太高，当要想从打印头 104 放出墨水时，则不容易放出墨水，某些情况下会出现根本放不出墨水的情况。因此，按本发明的器件 111 具有检测墨水罐 101 的内部压力的功能，之后，按检测结果使墨水罐 101 的里边和外部流通，这样来抑制墨水罐 101 中的负压升高。

25 现在，参见图 22 说明器件 111 的功能性结构。

图 22 中，器件 111 包括：能量转换装置 114，它把从墨水罐 101 的外部 A 按不接触方式供给器件 111 的电动势 112 转换成电功率 113；压力检测装置 115，它用能量转换装置 114 转换后的电功率 113 驱动；识别装置 116；
30 信息存储（积累）装置 117；和调压装置 118。操作器件 111 而供给的电动势可用电磁感应，热、光、射线等。而且，在器件 111 的表面上或表面附近

要至少形成能量转换装置 114。在这方面，优选地用上述的 FeRAM 构成信息积累装置 117。

压力检测装置 115 检测作为器件 111 周围的环境信息的墨水罐的内部压力，并将该信息输出到识别装置 116。可用压力传感器作压力检测装置 115，
5 它有位于器件 111 表面上的膜片，例如，根据压力变化而产生的膜的位移来检测压力。

识别装置 116 把压力检测装置 115 检测到的墨水罐的内部压力信息与存储在信息存储装置 117 上的信息对比，并确定是否有检测到的墨水罐内部压力信息要传递到压力调节装置 118。信息存储装置 117 积累从安装在墨水罐
10 101 上的打印头 104 释放墨水的负压设定值的上限的内部压力状态，并且，用压力检测装置 115 检测罐内信息。

调压装置 118 用能量转换装置 114 供给的电功率驱动，并按识别装置 116 发出的指令调节墨水罐 101 的内部压力。可用阀的机构作为调压装置 118，以使墨水罐 101 的内部与外部流通。这种情况下，可按压力检测装置 115 的
15 检测结果与积累在信息存储装置 117 上的墨水罐的内部压力值之间的差，来调节墨水罐 101 的内部压力。之后，根据该压差控制阀门机械的打开时间。按该方式，使墨水罐 101 的内压合适。

图 23 是说明图 22 所示器件的操作流程图。现在，参见图 21 至 23，当从墨水罐 101 的外部 A 给器件 111 供给电动势 112 时，能量转换装置 114 把
20 电动势 112 转换成电功率 113。用这样供给的电功率 113 激励压力检测装置 115，识别装置 116，信息传递装置 117 和调压装置 118。

被驱动的压力检测装置 115 检测墨水罐 101 的内部压力（图 23 中步骤 S111）。之后，识别装置 116 读出从信息存储装置 117 积累的信息（图 23 中步骤 S 要 112），并把这样读出的条件与检测到的罐的内部压力信息对比，由
25 此确定是否需要调节墨水罐 101 的内部压力（图 23 中步骤 S113）。在这方面，在已从工厂装满的墨水要运输时，用专用检测设备设定墨水罐 101 内的初始压力（图 23 中步骤 S116），并将该信息作为这批产品（图 36 中指定的适用范围（R））的原始信息写在器件 111 的 ROM 上（图 23 中步骤 S117）。图 36 中，参考符号 S 是指印刷的暂停状态，VO 和 VC 分别指阀门的开和关。

30 步骤 S113 中，若检测到的墨水罐 101 的内部压力在信息存储装置 117 积

累的内部压力范围内，于是，识别装置 116 确定不需要调节墨水罐 101 的内部压力，不驱动调压装置 118，并把墨水罐 101 当前的内部信息积累在信息存储装置 117 上（图 23 中步骤 S114）。这里，图 36 示出存储内部压力的实例。按此方式，可了解负压随墨水罐 101 中的墨水消耗的瞬时变化，以及负压在打印头的连续扫描过程中的瞬时变化。这种信息发送到打印头的控制电路，使恢复操作性能最佳并设定打印头的驱动条件。

而且，在步骤 S113 中，若检测到的墨水罐 101 的负压低于存储在信息存储装置 117 上的墨水罐 101 的内压设置的上限值，识别装置 116 确定要调节墨水罐 101 的内部压力，用能量转换装置 115 转换后的电功率 113 驱动调压装置 118。这里，若调压装置 118 是阀门机构，则按上述方法（图 23 中步骤 S115）调节墨水罐 101 的内部压力。

器件 111 用于喷墨打印机时，供给作为外部能量的电动势的装置的最佳位置是打印头和滑动架的位置，打印头的恢复位置，或打印头的回复位置，等等用于各种类型的喷墨打印机。此外，若使用设有电动势供给装置的装置，即使没有喷墨打印机也能了解墨水罐的内部状况。因此，在工厂或车间不要实际地把墨水罐安装到喷墨打印机上也能调节墨水罐的内部压力。

如上所述，用设在墨水罐 101 中的器件 111，若只给器件 111 供给电动势 112 也能检测墨水罐 101 的内部压力并将它调节到规定的压力。结果，能使墨水罐 101 的内部保持在无论留在墨水罐 101 中的墨水量是多少也能使墨水从打印头 104 放出的最佳负压条件下。因此，可给打印头 104 稳定地供给墨水。因而不需要像现有技术中用吸墨材料吸收墨水使墨水留在墨水罐中以保持墨水罐 101 内部的负压条件。因而，能提高储墨效率。

而且，按本发明，由于器件 111 设有能量转换装置 115，就不再需要设任何与外部直接连接的电线，因此，即使在不能与外部连接的任何位置均能使用器件 111。而且，用设有能量转换装置 115 的器件 111，器件 111 不要设置存储驱动器件 111 的电动势的存储装置（例如，本例中为电功率源）。因此，可把器件 111 做得更小，而且可在物体中的任何位置中使用器件 111。换句话说，器件 111 可设置在墨水罐 101 中的最佳位置处。这里，就本实施例而言，按不接触方式给器件 111 供给电动势，但是，也可以用与外部短暂接触的方式给器件供给电动势，之后，再使它与外不接触。

第7实施例

图 24 是说明第 7 实施例的固体半导体器件的内部结构的结构方框图，并示出它与外部的传递状况。图 24 所示固体半导体器件（以下简称“器件”）121 按与图 21 所示器件 111 相同的方式固定到墨水罐（没画）。器件 121 包括：能量转换装置 124，它把墨水罐的外部 A 按不接触方式供给器件 121 的电动势 122 转换成电功率 123；压力检测装置 125；识别装置 126；信息存储（积累）装置 127；调压装置 128；和接收装置 129，这些装置均用能量转换装置 124 转换后的电功率激励。本实施例与第 6 实施例的差别是，它有接收信号的功能，即，它有接收装置 129。可用电磁感应，热、光和射线等作为激励器件 121 所供给的电动势 122。而且，在器件 121 的表面或表面附近至少设置能量转换装置 124 和接收装置 129。

压力检测装置 125 检测器件 121 周围环境信息的墨水罐的内部压力，并将该信息输出到识别装置 126。接收装置 129 接收来自是电动势 122 的供给源的外部 A 或来自与外部 A 不同的外部 B 的输入信号 130。识别装置 126 能使压力检测装置 125 根据来自接收装置 129 的输入信号检测墨水罐的内部压力，并把这样检测到的墨水罐的内部信息与存储在信息存储装置 127 上的信息对比，由此确定检测到的墨水罐的内部压力信息是否满足使装在墨水罐上的打印头（没画）释放墨水的条件。信息存储装置 127 存储这些条件和由压力检测装置 125 获得的墨水本身的信息。用能量转换装置 124 供给的电功率驱动调压装置 128，以按识别装置 126 发出的指令调节墨水罐的内部压力。可按第 6 实施例所述的方法使用压力检测装置 125 和调压装置 128。

图 25 是说明图 24 所示器件的操作的流程图。参见图 24 和图 25，当从外部 A 供给器件 121 电动势 122 时，能量转换装置 124 把电动势 122 转换成电功率 123，用电功率激励压力检测装置 125，识别装置 126，信息存储装置 127，调压装置 128 和接收装置 129。

该状态下，接收装置 129 接收从外部 A 或 B 发送到器件 121 的输入信号 130（图 25 中步骤 S121）。该输入信号 130 对器件 121 查询墨水罐的内部压力。该输入信号 130 可与电动势 122 一起供给器件 121。

收到输入信号 130 时，识别装置 126 使压力检测装置 125 检测墨水罐的内部压力（图 25 中步骤 S122），并从信息存储装置 127 读出存储的信息（图

25 中步骤 S123), 由此确定检测到的内部压力信息是否满足上述的条件(图 25 中步骤 S124)。在这方面, 在工厂里装满墨水要运输时用专用检查设备设定墨水罐内的初始压力(图 25 中步骤 S126), 并把这批产品的信息写在器件 121 的 ROM 上(图 37 中指出的适用范围(R))作为初始信息(图 25 步骤 S127)。

5 步骤 S124 中, 若发现检测到的内部压力不能满足条件, 则驱动调压装置 128 调节墨水罐的内部压力(图 25 中步骤 S125)。另一方面, 若检测到的内部压力满足条件, 则把墨水罐的当前内部压力信息存储在信息存储装置 127 上(图 25 中步骤 S128)。在这方面, 图 37 示出内部压力的存储信息的实例。图 37 中, 参考符号 V0 和 VC 分别指示阀门的打开和关闭, S 指示印刷暂停。

10 按此方式, 可了解负压随墨水罐内的墨水消耗的瞬时变化, 以及在打印头连续扫描过程中负压的瞬时变化。这种信息发送到打印头的控制电路可使恢复操作性能达到最佳并设定打印头的驱动条件。

按本实施例, 有接收从外部来的信号的功能, 除了第 6 实施例所获得的效果之外, 它还能响应来自外部的各种已信号化的问题, 而在器件与外部之间双向传递信息。

15 这里已用设有压力检测装置 125 和调压装置 128 的一个器件 121 说明了本实施例。但是, 也可以给不同的各个器件单独设置压力检测装置和调压装置。之后, 把结构设置成用一个器件检测墨水罐的内部压力以确定是否需要调节墨水罐的内部压力, 如果发现需要调节它的内部压力, 就通知设有调压装置的另一个器件来调节墨水罐的内部压力。

现在对调压装置的具体结构实例和它的制造步骤一起作说明。

图 26 是设在按本发明的固体半导体器件上的调压装置的结构例示意图, 并展示出器件形成在用所述的半导体球的球形硅上的情况。图 27A 至 27G 是说明图 26 所示调压装置的制造工艺的示意图。在这方面, 图 26 和图 27A 至

25 27G 是从球形硅的中心剖开的剖视图。

如图 26 所示, 在球形硅 200 的彼此相对的两个位置处分别形成一个基板 201。而且, 在球形硅 200 周围形成 SiN 膜 206。SiN 膜 206 形成为支承在与球形硅 200 的表面隔开的彼此相对的每个基板 201 的面积上的悬臂式可移动部分 210 和 211。每个可移动件 210 和 211 分别设有面对基板 201 的闸电极

30 205。而且, 从一个基板 201 至另一基板 201 的每个面积中 SiN 膜 206 分别

有与球形硅 200 局部隔开的间隙。这些部分中的每一个部分都变成可使一个可变动件 210 一侧与另一可移动件 211 一侧之间充有空气的通道 212。

现在，参见图 27A 至 27G 说明图 26 所示调压装置的制造方法。

首先，在图 27A 所示的球形硅 201 的整个表面上形成图 27B 中所示的 PSG (磷硅酸盐玻璃) 膜 202。这里，形成 PSG 膜 202 之前，在球形硅 202 上以其中心对称的两个位置处预先形成每个基板 201。之后，如图 27C 所示，用光刻法给 PSG 膜 202 构图，以便在 PSG 膜 202 上形成开口 203，至少使基板 201 露出，而使以后要说明的会变成通道的部分完整地留下。

之后，如图 27D 所示，用金属 CVD 法形成覆盖基板 201 和 PSG 膜 202 的铜 (Cu) 膜 204。铜膜 204 使基板 201 和周围部分完整保留，其他去掉。然后，如图 27E 所示，在铜膜 204 的要变成后面要说明的可移动部分的部分上形成阀电极 205。而且，在球形硅 200 的整个周围上用 PECVD 法形成覆盖 PSG 膜 202，Cu 膜 204 和阀电极 205 的 SiN 膜 206。

如图 27F 所示，对 SiN 膜 206 构图，形成可移动件形状。图 28 是这一步的器件平面示意图。如图 28 所示，对 SiN 膜 206 构图，在 SiN 膜 206 的 Cu 膜部分 204 上形成径向切口 206a。之后，用适当的溶剂溶解去除 Cu 膜 204 和 PSG 膜 202。按该方式，如图 27G 所示，获得用分别位于上部和下部两边的可移动部分 210 和 211 构成的固体半导体器件，它有用与球形硅 200 隔开的间隙支承的阀门的功能，于是，上部可移动件 210 与球形硅 200 之间的间隙和下部可移动件 211 与球形硅 200 之间的间隙用通道 212 而相互连接。

该固体半导体器件安装在墨水罐上时，一个可移动件 210 位于墨水罐的外部，另一个可移动件 211 位于墨水罐的里边。

现在，参见图 26，图 29 和图 30，说明设置具有调压装置的固体半导体器件的墨水罐中的压力调节方法。

图 29 是图 26 所示调压装置的电结构的等效电路图。从图 29 中看到，彼此相对的阀电极 VE 与基板 BE 之间构成电容器 C。图 30 是信号加到图 26 所示的调压装置的阀电极和基板上的时序图。在这方面，参考符号 C 指示关，O 指示开。

首先，基板 201 和阀电极 205 设为 GND 电平，之后，给基板 201 加高电平信号，也给阀电极 205 加高电平信号。因此，阀电极 205 与基板 201 之间

出现静电吸引，并把阀电极 205 推向基板 201。结果，可移动件 210 和 211 移向球形硅 2000 一侧而与球形硅 200 接触，由此，关闭通道 212 的两端。换向话说，墨水罐的外部 and 里边进入不流通状态。

该状态确定为初始状态，并消耗墨水罐里的墨水。之后，按要求用压力检测装置（没画）检测墨水罐的内部压力。负压随着墨水罐中墨水的消耗而升高，如果检测到负压变成高于规定的负压，则给阀电极 205 加低电平信号。由此，使可移动部分 210 和 211 脱离球形硅 200 使通道 212 松开。结果，空气经通道 212 从外部进入墨水罐里边，使墨水罐中的负压降低。之后，当墨水罐中的负压变成指定值时，再给阀电极 205 加高电平信号，使可移动部分 210 和 211 移动，关闭通道 212。

按用压力检测装置检测到结果之间的差，或按特定周期多次重复松开通道 212，或按用压力检测装置实时检测墨水罐的内部压力的检测结果，能确定墨水罐中的负压是否变成指定值，同时，控制通道 212 的松开时间。

图 26 所示实例的结构设置成使可移动部分 210 和 211 分别位于墨水罐的外部 and 里边，但是，如果墨水罐的里边和外部可以断开，那么只需设置其中的一个就行了。

以下将说明压力检测装置的具体结构的一个实例。

图 31 是设在按本发明的固体半导体器件上的压力检测装置的结构示意图，压力检测装置形成在图 26 中的器件用虚线包围的部分上，即，形成在构成调压装置的通道中。图 32A 至 32D 和图 33E 至 33H 是说明图 31 所示压力检测装置的制造工艺的示意图。这里，图 31 至图 33E 至 33H 中与图 26 中的相同部分用相同的符号指示。而且，图 31 所示例中，没有设置与墨水罐的内部对应的一侧上的可移动部分，以便能检测墨水罐的内部压力，同时关闭阀门，因为压力检测装置设在通道 212 中。

图 31 所示压力检测装置是利用多晶硅膜的压电阻效应的半导体变形规，它形成在上述压力控制装置的通道 212 中。形成在球形硅 200 的表面上多晶硅电阻层 221 作为有部分通过空心部分 225 的能浮起的部分的膜片。多晶硅电阻层 221 的浮起面的两个边缘部分上有用 Cu 或 W 制成的金属丝 220。之后，用 SiN 构成的保护膜 223 覆盖多晶硅电阻层 221 和金属丝 222。以此方法构成压力检测装置。

以下，将参见图 32A 至 32D 和 33E 至 33H 说明图 31 所示压力检测装置的制造方法。这里，在以下的说明中，假设压力检测装置是用图 27D 所示状态后的步骤制造的。

如图 32A 所示，在球形硅 200 的表面上形成 PSG 膜 202。现在，如图 32B 所示，用光刻法对 PSG 膜 202 构图，形成空心部分 225 的形状（见图 31）。之后，如图 32C 所示，用等离子 CVD 法形成多晶硅电阻层 221，以覆盖已构图的 PSG 膜 202 和球形硅 200，并构图形成要变成膜片的指定形状。以下，如图 32D 所示，用金属 CVD 法在多晶硅电阻层 221 上形成用 Cu 或 W 制成的金属膜，并对该金属膜构图，在对应膜片两个边缘的部位上形成金属丝 222。

在多晶硅电阻层 221 上形成金属丝 222 时，如图 33E 所示，用等离子 CVD 法形成的 SiN 膜构成覆盖这些金属丝的保护膜 223。而且，如图 33F 所示，用等离子 CVD 法在保护膜 223 上形成 PSG 膜 224，并如图 33G 所示，在 PSG 膜 224 上形成 SiN 膜 206。图 33G 所示状态对应图 27E 所示状态。

此后，给 SiN 膜 206 构图（图 27F），形成可移动部分 210 和 211，如图 27G 所示。最后，去掉 PSG 膜 202 和 224，在通道 212 中构成压力检测装置，如图 33H 所示。

现在参见图 31 和图 34 说明压力检测装置的压力检测原理，图 34 是监测从图 31 所示多晶硅电阻层输出的监视器电路的电路图。

图 34 中，设多晶硅电阻层的电阻值为 r ，电流表 230 上流过的电流 $i = VDD / \{R_0 + R \times r / (R + r)\}$ 。多晶硅有其电阻值随其位移成正比例增大的特性。因此，当多晶硅电阻层 221 随通道 212 的压力变化移动时，多晶硅电阻层 221 的电阻值 r 也变化。结果，能用电流计 230 测到的电流 i 也变化。换句话说，可用电流变化得知多晶硅电阻层 221 的位移量，因此，它能检测通道 212 的压力，即能检测墨水罐的内部压力。

为了更详细说明，多晶硅电阻层 221 的长度设为 L 、横截面积设为 S ，它的总电阻值 R 表示成： $R = \rho L / S$ ，式中， ρ 是电阻率。这里，假定多晶硅电阻层 221 随压力变化而变化，它的长度变成 $L + \Delta L$ ，而且，电阻值增大。另一方面，横截面积变成 $S - \Delta S$ ， ρ 变成 ρ' ，电阻值的增大部分 ΔR 与长度的增加部分 ΔL 的关系表示成：

$$R + \Delta R = \frac{\rho' + (L + \Delta L)}{S - \Delta S} = \frac{\rho L}{S} + \Delta L \frac{\rho'}{S - \Delta S}$$

而且它可以变成下式:

$$\frac{\Delta R}{R} = \frac{\rho'}{\rho} \times \frac{S}{S - \Delta S} \times \frac{\Delta L}{L} = kg \times \frac{\Delta L}{L}$$

式中 kg 是电阻值的变化与形变之比系数。

5 之后, 用桥式电路等检测电阻值的变化部分 ΔR , 以得到压力变化。

多晶硅有形变电阻值随温度变化而变化的特性。因此, 要求给有多晶硅电阻层 221 的压力检测装置设置温度传感器, 以监测多晶硅电阻层 221 的温度。换句话说, 经温度传感器给多晶硅电阻层 221 加电压 VDD, 补偿因环境温度变化引起的多晶硅电阻层 221 的电阻值变化成为可能并更精确地检测墨水罐的内部压力。

设有上述调压装置的固体半导体器件也能用于图 35 所示的墨水罐。

图 35 所示墨水罐包括构成墨水罐外壳的外壁 106, 和装在外壁 106 内的软的装墨包 105。墨水装在装墨包 105 中。按该方式, 能提高装墨包的密封性, 以防止容易被来紫外线或作为催化剂的紫外线分解的材料加速化学反应。这种墨水罐中, 按本发明的固体半导体器件 111 设置在外壁。于是, 可使外壁 106 和装墨包 105 之间的内部压力保持恒定, 以防止随负压由供墨部分供给的墨水的消耗而变化。

现在, 已用喷墨打印机用的墨水罐的内部压力调节为例说明了本发明。但本发明不限于此。发明能用于要调节密封容器的初始压力的任何情况。但是, 本发明最好是用于如上述的每个实施例中, 使可拆卸安装在喷墨打印机上的墨水罐的内部压力保持最佳状态, 使喷墨打印机能用装在墨水罐中的墨水, 墨水供给喷墨打印头, 使墨水从该打印头释放出来的墨点打印在记录纸上。

而且, 按压力检测装置检测到的墨水罐的内部压力来驱动该装置的情况为例说明了调压装置。但是, 当固体半导体器件用于墨水罐时, 用打印头的驱动频率能很精确地估计出墨水罐中的墨水消耗量。而且, 如果装在墨水罐中的墨水量保持在初始状态下恒定(无用的状态), 那么, 墨水的消耗量与墨水罐的内部压力相关。因而, 如果用测试预先得到了打印头的驱动频率与墨水罐的内部压力之间的关系, 即使在不设压力检测装置的情况下, 也能按

打印头的驱动频率来驱动调压装置，足以保持墨水罐内部压力。

如上所述，按本发明把外来的能量转换成不同种类的能量。之后，固体半导体器件有用已经转换过的能量调节容器中的内部压力的功能。按此方式，可以用与外部不接触的方式调节和控制容器中的负压。特别是，用按本
5 发明的固体半导体器件，能足够保持墨水罐中的负压，因而，能以好的状态执行从放料头中释放出墨水，同时，提高了存墨效率。

第8实施例

图 38 是用本发明的喷墨打印机的透视示意图。

安装在图 38 所示喷墨记录设备 600 上的打印头喷墨盒 601 包括：液体释
10 放头，用于释放打印用的墨滴；和墨水罐，它装载供给液体释放头的液体。而且，在打印头喷墨盒 601 的上表面的壁部分上，埋入固体半导体器件 635。之后，正如以下要说明的，用固体半导体器件 635 和记录设备 600 构成该设备的保密系统。这里，记录设备 600 中，安装供能单元 622，它以不接触方式给安装在滑动架 607 上的打印头喷墨盒 601 的上部上设置的固体半导体器
15 件 635 供给电动势，该电动势是外部能量。电磁感应、热、光、射线等能用作操作器件而供给的电动势。

如图 38 所示，打印头喷墨盒 601 安装在与丝杆 605 的螺纹槽啮合的滑动架 607 上，丝杆 605 经驱动功率传输齿轮 603 和 604 随驱动马达 602 的正转和反转而移动，打印头喷墨盒 601 和滑动架 607 一起沿导杆 608 按箭头 a 和
20 b 所指的方向往复移动。喷墨记录设备 600 装有打印纸装载装置（没画）。它装载用作接收从打印头喷墨盒 601 释放出的如墨水的液体的记录介质的打印纸。设压纸板 610，用它把用记录介质装载装置装在压纸滚筒 609 上的打印纸 P 压到滑动架的移动方向中的压纸滚筒 609 上。

压纸滚筒 609 的一端附近设置支承件 613，它支承覆盖打印头喷墨盒 601
25 的放料部分的正面的盖子 614。还设吸墨装置 615，当打印头喷墨盒 601 不放墨水时，用吸墨装置吸出留在盖子 614 中的墨水。用吸墨装置 615 使打印头喷墨盒 601 能经盖子 614 的开口恢复吸墨功能。

喷墨记录设备 600 的主体支承件 619 上，按前进和返回方向，即，按垂
30 直于滑动架 607 的移动方向的方向，可移动地支承了可移动件 618。可移动件 618 装有清洁片 617。但是，清洁片 617 不限于该构形。可用已公知的任

何形式的清洁片。

这样构成的喷墨记录设备 600, 如上所述, 用记录介质装载装置把打印纸 P 装在压纸滚筒 609 上, 打印头喷墨盒 601 在打印纸 P 的整个宽度上往复移动。当由驱动信号供给装置(没画)给打印头喷墨盒 601 供给驱动信号时, 5 这时按该信号从液体释放头单元给记录介质释放出用于打印的墨水。

现在说明上述喷墨打印机的保密系统。图 39 和 40 是说明本实施例的打印机的保密系统的结构的示意图。图 39 中特别用箭头指示在读数时构件之间的数据发送和接收, 图 40 示出在用户识别时构件之间的数据发送和接收。

如图 39 和 40 所示, 按本例的装在打印头喷墨盒 601 上的固体半导体器
10 件 635 包括: 第 1 识别数据保持部分 703, 保持作为识别数据的在用户识别或注册时用于识别个人信息的识别部分 702 识别的个人信息; 第 1 信息输入和输出部分 707, 它接收来自记录设备 600 一侧的键代码 A, 并把编码数据或识别过的数据发送到记录设备 600; 第 1 键代码 A 保持部分 705, 它保持信息输入和输出部分 707 收到的键代码 A; 编码转换部分 704, 它用键代码 A
15 给已识别过的数据编码; 第 1 编码数据保持部分 706, 它保持用编码转换部分 704 编码后的数据; 和能量转换部分 708, 它把按不接触方式从记录设备 600 一侧供给器件 635 的电动势转换成至少能激励上述构件 702 至 707 的电功率。

而且, 要求在器件 635 的表面上或表面附过构成能量转换部分 708 和信息输入和输出部分 707。除这些构件之外的任何其它构件在器件 635 内部构成, 以提高保密性。
20

另一方面, 记录设备 600 中的控制装置(没画)上安装打印头喷墨盒 601, 控制器包括供能部分 622, 它以不接触方式给固体半导体器件 635 供给是外部能量的电动势; 键代码 K 设置部分 711, 用它给用户设键代码 K; 第 2 键
25 代码 A 保持部分 712, 在用户承认注册时, 在此由键代码 K 建立键代码 A; 用户承认注册时, 键代码 B 保持部分 713, 保持从键代码 K 建立的键代码 B; 第 2 信息输入和输出部分 709, 它把键代码 A 发送给固体半导体器件, 并接收由器件 635 一侧来的已识别过的数据和编码后的数据; 第 2 识别过的数据保持部分 715, 它保持已识别过的数据; 第 2 编码后的数据保持部分 714,
30 它保持编码后的数据; 解码转换部分 717, 它用键代码 B 给编码后的数据解

码; 解码后的数据保持部分 718, 它保持用解码转换部分 717 解码后的数据; 数据对比部分 716, 它对比识别过的数据和已解码后的数据之间的基准; 和鉴别处理部分 719, 它根据数据对比部分 716 得出的对比结果, 确定是否允许使用设备。但是, 这里假设用键代码 A 编码后的数据不能用键代码 A 解码, 而只能用键代码 B 来解码。

在这方面, 要求用非易失性存储器件作为器件 635 和打印机主体中个人数据和键代码的保持部分, 因此, 即使中止电功率供给时也能保持数据。

还要求供能部分 622 设在滑动架 607 上, 使它面对设置在滑动架 607 上安装的打印头喷墨盒 601 上的固体半导体器件 635。

可用接触方式或不接触方式分别给打印头喷墨盒 601 和打印头 600 设置信息输入和输出部分 707 和 709。按接触方式设置的情况下, 当喷墨盒 601 安装在滑动架 607 上时, 能改善它的相互间的导电性。按不接触方式的情况下, 可使用用电波, 磁场等的传递装置。

而且, 识别部分 702 识别指纹、声音和眼球的虹膜等作为个人信息。识别装置 702 形成在固体半导体器件 635 上。除此之外, 识别部分 702 也可以设在固体半导体器件 635 的外部, 而限于图 39 和 40 所示的结构例。

例如, 如图 38 所示, 也可以用设有图像传感器 630 的个人信息输入接收器 631 作为打印机主体中的识别部分来识别眼球虹膜的图形。这样识别出的个人信息发送到设在打印机主体的控制板 632。控制板 632 上设有 CPU633 和存储器 634。已识别出的个人信息暂存储在存储器 634 上, 该信息经 CPU633 数据处理后经信息输入和输出部分 (没画) 发送到固体半导体器件 635。因此, 个人信息数据存储并保持于在固体半导体器件 635 中。这种情况下, 从打印机主体得到用于图像传感器 630 的电动势就足够了。

这里可用与日本特许公开 NO. 9-201348 的说明书中公开的眼球虹膜识别和采集装置相同的眼球虹膜识别系统。

现在参见图 39 和 41 说明记录设备 600 的主人注册受权人的情况。这里, 图 41 是注册时的操作流程图。

记录设备 600 的键代码 K 设置部分 711 上, 设置由主人规定的键代码 K (步骤 S201), 主人授权注册时, 由键代码 K 建立键代码 A 和 B (步骤 S202 和 S203), 并用记录设备 600 的键代码 A 保持部分 712 和键代码 B 保持部分

713 分别存储键代码 A 和 B。键代码 A 从记录设备 600 的信息输入和输出部分 709 发送到打印头喷墨盒 601 的固体半导体器件 635。

另一方面，打印头喷墨盒 601 中，这样发送到固体半导体器件 635 的键代码 A 被固体半导体器件 635 的信息输入和输出部分 707 接收，并存储在键代码 A 保持部分 705 上（步骤 S204）。而且，用固体半导体器件 635 的识别部分 702 来识别注册人 701 的声音或指纹（步骤 S205）。之后，声音或指纹 701 作为识别过的数据存储于识别过的数据保持部分 703 上（步骤 S206）。因此，用编码转换部分 704 用键代码 A 给已识别过的数据编码（步骤 S207）。这样编码后的数据存储于已编码的数据保持部分 706 上（步骤 S208），因此，
10 结束了主人对登记人的注册。

以下参见图 40 和 42 说明识别记录设备 600 的用户是否是注册人的情况。图 42 是识别（鉴别）时的操作流程图。

首先，用户请求使用，属于打印头喷墨盒 601 的固体半导体器件的识别部分 702 识别声音、指纹等 721（步骤 S209 和 S210），识别后的数据存储于部分 703 保持作为已识别过的数据的声音，指纹等 721（步骤 S211）。之后，
15 由信息输入和输出部分 709 把注册时建立的已编码的数据和已识别过的数据一起发送到记录设备 600。

记录设备 600 中，信息输入和输出部分 709 接收分别存储在已识别过的数据保持部分 715 和已编码后的数据保持部分 714 上的用户的已识别过的数据和这样发送到的已编码的数据（步骤 S212）。之后，用解码数据转换部分 717 用键代码 B 给已编码的数据解码，已解码的数据存储在已解码的数据保持部分 718 上（步骤 S213）。之后，用数据对比部分 716，把已解码的数据与用户的已识别的数据进行基准对比（步骤 S214）。若确认数据与对比基准相符，鉴别处理部分 719 承认使用者为注册人，用户可以用记录设备 600（步骤 S215）。若确认数据与对比基准不一致，用户还要进行注册。因此，鉴别处理部分 719 使记录设备 600 不能用（步骤 S216）。
20

上述实施例中，给器件 635 供给作为外部能量的电动势的供能部分 622 设在滑动架 607 上，但它也可以设在恢复位置，返回位置等处。

按本实施例，记录设备 600 的主人授权的注册人已识别数据用部分键代码编码，而且，已编码的数据存储和保留在打印头喷墨盒 601 的固体半导体
30

器件 635 上, 该已编码的数据只能用所述键代码的剩余部分才能解码, 同时, 键代码的剩余部分存储和保留在记录设备 600 中。结果, 甚至只分析设备也不可能获得已注册人的经识别后的码。而且, 若编码后的数据保持部分形成在固体形状的器件 635 中, 与形成在平板衬底上的半导体器件相比, 要从外
5 部分分析数据是极其困难的, 这就有可能提高保密性。

而且, 按本实施例, 用设有能量转换部分 708 的器件 635, 可随便把器件 635 安置在打印头喷墨盒 601 或记录设备 600 中容易读出用户或注册人的例如声音、指纹等个人信息的位置上, 而不必提供直接连线。

而且, 本实施例已说明了的例子中, 按本发明的固体半导体器件用于喷
10 墨打印机, 但是, 固体半导体器件也能存储和保持个人信息, 如果固体半导体器件 151 埋在人体 150 中, 如图 43 所示, 它能可靠识别个人, 准确测出冒充者。

如果把个人的病历情况存储在器件中, 在紧急情况下或人们生病时, 可得到适当的治疗。

15 以下将对上述保密系统的优选应用的具体实例详细说明。

首先, 说明识别注册人或用户的识别部分 702 的结构例。

图 44 和图 45 分别是用声音输入传感器作识别部分 702 时的声音输入传感器的剖视示意图和平面示意图。

如图 44 和 45 所示, 声音输入传感器使用有硅基底的膜片 802, 它的一
20 部分上用扩散法引入压敏电阻器(硅变形规)在传感器的圆周上集成电路构成算术放大部分(例如, PNP 晶体管 801) 800。该传感器形成在固体半导体器件 635 的表面附近。电路的功能包括: 调节输出放大程度的功能, 补偿温度特性的功能(零点和灵敏度), 零点调节功能等。为了调节它们, 给每个单独的薄膜电阻器(没画)加激光微调功能。

25 这里采用的硅变形规 200 用于检测人发声时的喉头振动。常用的声音识别是识别用麦克风检测到的输入的声音。之后把声音转换到频率范围内, 并对声音的长度和音调标准化。但是, 该声音输入传感器用硅的高压阻效应使它能以高灵敏度检测压力波振动(通常, 硅规系数约为 200)。用声音输入传感器检测到的压力波变形转换成电信号。之后, 已识别的数据保持部分 703
30 存储这样形成的输入声音信号作为注册人的识别数据。

图 46 是指纹传感器用作识别部分 702 时的指纹传感器的剖视示意图。

如图 46 所示，指纹传感器 803 用硅基薄膜膜片 804，在它的一部上用扩散法形成几微米见方的精密电阻层（加热器 805）。电阻层 805 的电阻值由指头 806 的表面是否接触该精密电阻层 805 而变化。因此，可在接触电阻层的手指的整个指纹面积上侧到这种变化，并用于识别和辨认用作个人信息的指纹。而且，在传感器圆周上设的集成电路构成算术放大部分，因而能使识别准确性更高。电路的功能包括，调节输出放大程度的功能，补偿温度特性的功能，和调零功能等。图 46 中参考符号 Q1 和 Q2 指示热流。

图 47 是指纹传感器的结构图，所述的指纹传感器由两个方向分别设置的控制水平扫描和垂直扫描的位移寄存器组合而成。例如，在图 47 所示的该结构中若用 MOSFET 构成每个指纹传感器，通过导通和截止 MOS 的漏电压或导通和截止按垂直方向的一个水平扫描时所需的 MOSFET 的全部栅，则可以检测指纹的两个方面的信息。图 47，参考符号 HS 指示水平开关；VS 指示垂直开关，PD 是二极管。

现说明禁止使用记录设备 600 是用所述保密系统识别用户的结果的实例。图 48 是使打印机不可能打印的打印头喷墨盒的结构示意图。图 48 所示打印头喷墨盒的墨水罐 901 装有墨水 902，罐中可用阀门 903，用吸泵 904 把墨水罐 901 中的空气经阀门 903 吸出。之后，在设定了墨水罐内部指定的负压后，关闭阀门 903。墨水罐 901 中的墨水 902 用喷墨打印头的放料部分消耗时，罐内的负压按负方向升高，因为罐的内部与外部的空气不流通。若罐内的负压超过指定值时，喷墨打印头的放料喷嘴的弯月面会缩进去太多，因而不能释放打印液。因而，按该供墨结构，在罐内装有检测负压用的压力传感器（没画）。之后，当该压力传感器指示的压力超过指定值时，阀门 903 打开，直到压力传感器显示的压力值小于指定值为止。因此能稳定控制墨水罐内的负压。

用这样设置的结构，图 48 所示打印头喷墨盒用于记录设备 600，当发现数据与所述保密系统检测到的用户识别结果不一致时，使打印机不能打印。用吸泵 904 打开阀门 903，使墨水罐内的负压降低，而直到不能释放墨水为止，或者供墨水平完全不能供给打印头墨水为止。

用按本发明的实施例的结构，由外部按不接触方式供给的外部能量转换

成激励器件的电功率，使器件能持有由识别部分识别后的个人信息。结果，不用设置与器件的电连接来给器件供给电功率，因而能任意设置储存个人信息用的器件。

而且，存储作为个人信息的已识别过的信息用的保持装置可设在固体半导体器件里边，使通过外部分析来获得这种个人信息变得极其困难，因而提高了个人信息的保密性。

此外，个人信息可以按三维模式识别，比为了同一目的而使用的平面型固体半导体器件信息的识别方向施加的限制更小。

而且，用于打印头喷墨盒或喷墨盒的这种固体半导体器安装在打印机上，它可以具有识别个人信息的功能，同时，能使高度保密的经识别过的信息保持在打印头喷墨盒或打印机的单体中。

而且，按本发明的保密系统，即使只分析器件也不能得到注册人的已识别过的数据。因为得到打印机主人授权的注册人的已识别过的数据是用由主人规定的键代码 K 的一部分的键代码 A 编码的，而且，这样编码过的数据只能用所述键代码 K 的剩余部分的键代码 B 解码。这种数据存储并保留在打印头喷墨盒的固体半导体器件上，而键代码 B 存储并保留在打印机中。而且，若已编码的数据保持部分形成在固体器件内部，用该存储部分与可以形成在平板衬底上的那种存储部分相比，本发明的设在固体器件里的已编码数据存储部分使从外部来分析数据变得极其困难，因而提高了保密性。

以下将说明用于所述固体半导体器件的能量发生装置。图 49 是用本发明的固体半导体器件构成的能量发生装置的电功率发生原理图。

图 49 中，振荡电路 1102 的导电线圈 L 放在邻近外部谐振电路 1101 的线圈 La 的位置，当电流 Ia 经外部谐振电路 1101 穿过线圈 La 时，电流 Ia 产生磁通 B，磁通 B 穿过振荡电路 1102 的线圈 L。这里，允许电流 Ia 变化，因此穿线圈 L 的磁通 B 相应变化，之后，在线圈 L 上产生感应电动势 V。结果，振荡电路 1102 作为能量发生装置装入球形硅中，如果外部谐振电路 1101 设在器件外部，如设在喷墨打印机中，使得可以把器件一侧上的振荡电路 1102 的导电线圈 L 放在邻近器件外部的谐振电路 1101 的线圈 La 的位置，就可以通过磁感应方式使外部供给的电动势产生能操作器件的电功率。

穿过作为能量发生装置放在球形硅中的匝数为 N 的振荡电路 1102 的线圈

L 的磁通 B 可用有正比常数 K 的下式表示, 因为它与外部谐振电路 1101 的线圈 La 的匝数 Na 和电流 Ia 之积成正比,

$$B = K \cdot N_a \cdot I_a \quad (1)$$

线圈 L 中产生的电动势 V 用下式表示:

$$V = -N \left(\frac{dB}{dt} \right) = -K N_a N \left(\frac{dI_a}{dt} \right) = -M \left(\frac{dI_a}{dt} \right) \quad (2)$$

这里, 若磁通 B 供给线圈磁芯的导磁率为 μ_a , 磁场为 H;

$$B = \mu_a H(z) = \left\{ \mu_a N_a I_a \frac{r a^2}{2(r a^2 + z^2)^{3/2}} \right\} \quad (3)$$

式中 Z 是外部谐振电路的线圈与装在球形硅中的线圈之间的距离。

现在, 公式 (2) 中的互感 M 可用下式表示:

$$M = \left(\frac{\mu N}{\mu_a I_a} \right) \int_2 B \cdot ds = \left\{ \mu \mu_a r a^2 N_a N S / 2 \mu_0 (r a^2 + z^2)^{3/2} \right\} \quad (4)$$

式中 μ_a 是真空导磁率。

于是, 装在球形硅中的发送电路的阻抗 z 用下式表示:

$$Z(\omega) = R + j \{ \omega L - 1/\omega C \} \quad (5)$$

外部谐振电路的阻抗用下式表示:

$$Z_a(\omega) = R_a + j \omega L_a - \{ \omega^2 M^2 / Z(\omega) \} \quad (6)$$

式中 j 表示磁化。之后, 该外部谐振电路引起谐振时的阻抗 Z_0 用下式表示 (I_a 是最大电流值)。

$$Z_0(\omega_0) = R_a + j L_a \omega_0 - (\omega_0^2 M^2 / R) \quad (7)$$

于是, 该谐振电路的相位延迟 ϕ 可用下式表示:

$$\tan \phi = \{ j L_a \omega_0 - (\omega_0^2 M^2 / R) \} / R \quad (8)$$

外部谐振电路的谐振频率 f_0 可由下式得到:

$$f_0 = 1/2\pi (LC)^{1/2} \quad (9)$$

从上述的关系看出, 当装在球形硅中的振荡电路 1102 的阻抗随墨水罐中的墨水状况变化而变化时, 外部谐振电路的频率也相应变化。于是, 墨水状态的变化显示在外部谐振电路上 1101 的阻抗的幅度和相位差异。因而, 该相位差异和幅度包含墨水剩余量的变化, 即 z 的变化。

例如, 用外部谐振电路 1101 的谐振频率变化, 引起装在球形硅中的振荡电路 1102 的输出 (阻抗) 随它周围的环境变化而变化。因此, 检测该频率依赖性, 就能检测是否还有墨水或剩余的墨水。

因此, 装在球形硅中的振荡电路不仅能用作产生电功率的能量发生装置,

而且也能作为检测墨水罐内的墨水状态变化的检测装置的一个部分。

现在将说明本例的固体半导体器件的制造方法。图 50A 至 50G 是说明按本发明的固体半导体器件的制造方法的一个实例的示意图。每个工艺步骤都用穿球形硅的中心的截面表示。这里，制造方法的一个范例是，制造球形硅，使它的重心位于它中心的下部，使球体内的上部变空，并使空心部分密封。

现在，图 50A 所示的球形硅在整个表面上形成热氧化 SiO_2 膜 1202，如图 50B 所示。之后，如图 50C 所示，用光刻工艺给 SiO_2 膜构图，在它的一部分上形成开口 1203。

之后，如图 50D 所示，用 KDH 溶剂进行各向同性腐蚀，经过开口 1203 只去掉上部的硅部分，形成空心部分 1204。之后，如图 50E 所示，用 LPCVD 法在固体器件的内表面和外表面上形成 SiN 膜 1205。

而且，如图 50F 所示，用金属 CVD 法在固体器件的整个表面上形成 Cu 膜 1206。如图 50G 所示，用已知的光刻工艺给 Cu 膜构图，形成匝数为 N 的导体线圈 L，它将成为振荡电路的一部分。之后，用真空机把已构成有导体线圈 L 的固体器件中的空气抽到外部，并且如树脂或软木塞的密封件 1207 堵塞所述的上述开口 1203，以使球形器件内的空心部分处于密封状态。用这种方式制成的固体硅半导体器件本身就有浮力，因而，不要施加电功率而产生浮力的浮力发生装置。

而且，除在球形硅上形成的线圈 L 之外的驱动电路元件，在制定固体浮动半导体器件之前，用 N-MOS 电路元件构成。图 51 是 N-MOS 电路元件的垂直剖视示意图。

如图 51 所示，用像常规的 MOS 工艺的工艺，在 P 型 Si 衬底 1401 上用杂质注入和杂质注入扩散工艺形成用于 N 型阱区 1402 的 P 型 MOS 1405，并在 P 型阱区 1403 上形成 N-MOS 1451。用多晶硅栅布线 1415，源区 1405，漏区 1406 和其他构成 P-MOS 1450 和 N-MOS 1451，这些多晶硅栅布线，源区，漏区等具有引入的 N 型杂质或 P 型杂质并通过形成几百埃厚的栅绝缘膜 1408 用 CVD 法沉积大于 4000 埃而小于 5000 埃的厚度。之后，用 P-MOS 1450 和 N-MOS 1451 构成 C-MOS 逻辑电路。

而且，用杂质注入和扩散工艺，用漏区 1411，源区 1412，栅布线 1413 和其他 P 型阱衬底 1402 上的部分构成用于驱动元件的 N-MOS 晶体管 1301。

这里, 如果 N-MOS 晶体管 1301 用作器件驱动器, 那么, 构成一个晶体管的漏栅之间的最小距离 L 约为 $10\mu\text{m}$. $10\mu\text{m}$ 上的一个分接处 (breakdown item) 是源漏之间的接点 1417 的宽度, 宽度部分为 $2 \times 2\mu\text{m}$. 实际上只有它的一半, 即 $2\mu\text{m}$, 因为它的另一半同时用于相邻的晶体管. 其它的分接处是接点 1417 与栅 1413 之间的距离 $4\mu\text{m}$ ($2 \times 2\mu\text{m}$), 栅 1413 的宽度为 $4\mu\text{m}$. 因此总宽度为 $10\mu\text{m}$.

每个元件之间, 用场氧化法形成厚度不小 5000 埃但不大于 10000 埃的氧化膜隔离区 1453, 使元件相互隔开. 该场氧化膜作为储热层 1414 的第 1 层.

每个元件形成后, 用 CVD 法淀积厚度约为 7000 埃的 PSG, BPSG 膜等作为层间绝缘膜 1416, 并用热处理进行光滑处理.

之后, 通过接触孔用变成第 1 布线层的 Al 电极 1417 构成布线. 此后, 用等离子 CVD 法淀积厚度不小于 10000 埃但不大于 15000 埃的 SiO_2 膜构成的层间绝缘膜 1418, 再构成通孔.

在形成如图 50A 至 50G 所示的固体浮动半导体器件之前形成该 N-MOS 电路. 之后, 用所述通孔连接用作按本发明的固体半导体器件用的信息存储 (积累) 装置的 FeRAM, 用作能量转换装置的振荡电路, 用作信息输入装置的传感器部分等.

这里, 图 52A 至 52C 是说明用作信息存储装置的 FeRAM 的单元结构的示意图. 即铁电存储器的单元结构的示意图. 图 52A 至 52C 中, 参考符号 C 指示铁电电容器. 图 52A 是结构的剖视示意图, 极板线 (下电极) 1352, 铁电材料 1350, 上电极 1351 依次叠置, 在半导体衬底上与位线 1353 和字线 1354 一起构成铁电电容器. 用该单元结构能构成图 52B 所示的 ITIC 型单元, 和图 52C 所示的 2T2C 型单元.

无论要设置固体半导体器件的墨水罐的模式如何, 但必须使上述制造方法制成的球形硅中包含的振荡电路与图 49 所示的外部谐振电路之间的磁力线 (磁场) 的作用稳定. 这里, 在固体半导体器件设置成浮在像墨水的液体中的情况下, 液面有时会因外部振动而振动. 要确定固体浮动半导体器件的重力, 以便使器件即使在这种情况下也能保持稳定状态.

如图 53A 和 53B 所示, 当允许按本例的球形半导体器件 1210 浮在液体中时, 如图 53A 所示, 必须满足的条件是 (1) 浮力 $F =$ 重量 W , 和 (2) 浮力

作用线和穿过重力中心的重力作用线要一致，以使保持器件处在平衡状态。图 53A 和 53B 中，参考符号 L 指示墨水液面，O 指示液面，G 指重力中心，C 指浮力，M 指稳定中心。

5 之后，如图 53B 所示，当液体由外力引起振动时，固体半导体器件 1210 从平衡状态稍微倾斜，使浮力中心移动，浮力和重力形成力偶。

这里，平衡状态下的重力作用线（图 53B 中虚线所示的线）与倾斜状态下的交叉点叫做“稳定中心”，稳定中心与重心之间的距离 H 叫“高度”。

如本例所示，固体半导体器件 1210 的稳定中心处于比重力中心高的位置。因此，力偶（恢复力）起作用而使回到平衡状态的原始位置方向。

10 该恢复力 T 用下式表示：

$$T = Wh \sin \theta = Fh \sin \theta = P_g V h \sin \theta (> 0).$$

式中 V 是固体半导体器件 1210 排开的液体位移量， P_g 是固体半导体器件 1210 的比重总量。

现在，使 $h > 0$ 就是基本足够的条件，使恢复力为正。

15 于是，从图 53B 看出，h 变成下式所示，

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

式中 I 是 O 轴围绕的惯性动量。

20 因此，关系式 $(I/V) > \overline{CG}$ 是球形半导体器件 1210 稳定地浮在墨水中的先决条件，并由外部谐振电路引入电动势，并用信息传递装置使外部与器件双向传递。

图 54A 和 54B 是使用固体半导体器件的墨水罐的结构示意图。图 54A 和 54B 所示的墨水罐 541 包括完全闭合的装有墨水 547 的第 1 室；和装有负压发生件 546 与外部空气连通的负压室的第 2 室；和在墨水罐最下部连通第 1 室和第 2 室的通道 548。第 2 室中的墨水经供墨部分 549 消耗，供墨部分 549 25 形成在与构成第 2 室的壁上的通道一侧相对的一侧的一部分上。这种墨水罐 541 的第 1 室中设有第 1 和第 2 固体半导体器件 1301 和 1302，第 2 室中设有第 3 和第 4 固体半导体器件 1303 和 1304。

30 如图 54A 所示，第 2 固体半导体器件 1302 浮在墨水罐 541 的第 1 室中的墨水 547 的液面附近，从墨水罐 541 外部的的外部谐振电路用磁感应方式引入电动势。而且能产生谐振频率。另一方面，固定到墨水罐 541 的上壁的第 1

固体半导体器件 1301 从墨水罐 541 外部的外部谐振电路用磁感应引入电动势。而且，它接收由第 2 固体半导体器件产生的谐振频率信号，同时，把这些谐振频率信号存储在信息存储（积累）装置上。而且，它产生谐振频率以把墨水罐 541 内的墨水信息传递到外部。这种情况下，第 1 固体半导体器件 5 1301 和第 2 固体半导体器件 1302 具有不同的功能，这些器件的功能可以相反也可以相同。

以下说明墨水罐 541 中的墨水量的检测方法，操作第 1 和第 2 固体半导体器件 1301 和 1302，将墨水状态设定在图 54A 所示的初始状态。由该状态开始，按图 54B 所示的使墨水量减小的状态同样操作第 1 和第 2 固体半导体器件 1301 和 1302。按此方式，可以检测墨水量。这里，说明了图 54A 和 54B 10 的两点，但是，周期性操作第 1 和第 2 固体半导体器件 1301 和 1302，能连续检测墨水量。图 55 示出墨水量的变化和那时的输出信号状态。

现在说明不再有第 1 室中的墨水 547 以后第 2 室（负压发生室）中的墨水量检测，其中，装有负压发生件 546。

15 如图 54A 所示，第 3 和第 4 固体半导体器件 1303 和 1304 预先分别固定到第 2 室中的指定位置。例如，按图 54A 和 54B 所示实例，第 3 固体半导体器件 1303 固定到第 2 室的上壁，而第 4 固体半导体器件 1304 固定到第 2 室的底面上。该第 2 室中利用谐振频率之差，用第 3 和第 4 固体半导体器件 1303 和 1304 用负压发生件 546 里的墨水量检测谐振频率之差。若预先设定信号 20 输出，使第 2 室中的初始状态与第 1 室中的终点一致，就能得到图 55 所示的信号输出曲线。因此，能在全部时间检测墨水罐 541 中的墨水量。图 55 中，面积 A 对应负压发生室，面积 B 对应墨水室。

如上所述，用多个固体半导体器件能检测墨水罐 541 中的墨水量。这里特别能单独检测第 1 室和第 2 室中的墨水量。而且，用多个固体半导体器件 25 能特别设定第 2 室中的初始状态。因而，在把墨水罐 541 内墨水满罐状态存储在存储器上时，对比不同的检测状态，可以更准确地检测出墨水量。

如上所述，要求用外供能量操作按本发明的固体半导体器件，并识别墨水罐里的墨水量等，并高速地把准确信息传递到外部。但是，为了设置用来自外部能量稳定操作的打印头（墨水罐），需要高水平的技术，而且用尽量 30 小的电功率驱动器件。并且，需要非易失性存储器，因而可在不供电的情况

下始终保持信息。同时，能按要求重写信息。而且，需要把这些装置构成在固体半导体器件里，并要求器件小型化。在这方面，采用其它器件用的常规半导体工艺可有价格上的优势。

从这些观点出发，发现，按本发明的固体半导体器件最好设置用铁电材料制成的 FeRAM 作信息存储（积累）装置。用于 FeRAM 的铁电材料的特性是具有相对于电场的存储器功能。而且，用铁电材料作常规 DRAM 中的存储器电容器的介质，能提供非易失性 DRAM，并保持它的高速度。能高速存取，即使在功率源不稳的情况下，由于有非易失特性因而不会消除数据。使固体半导体器件能有效用于墨水罐。用这种 FeRAM 上的信息存储（积累），能准确处理信息，并与外部进行双向信息传递，以及低压驱动该器件。

同时，通常铁电材料有较高的介电常数，可以制成大容量电容器。结果，能在墨水罐与打印机之间可以不用任何布线进行无线传递。同时，能提高固体半导体器件的传递自由度。这里把形成固体半导体器件的线圈的电感量定为 L ，形成固体半导体器件的电容器的电容量定为 C ，固体半导体器件的传递频率由下式得出：

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

因此，用作信息存储装置的 FeRAM 的材料构成薄膜时，用铁电材料构成用于固体半导体器件的电容器的电容量 C 较大。因此，固体半导体器能在低频下传递信息，而且传递的自由度相应地较大。

现在说明用作本发明的信息存储装置的 FeRAM 用的铁电材料的制造方法。

图 56 是本制造方法用的 ECR 等离子 CVD 设备的示意图。

结合图 56 所述的制造方法，是用 ECR 等离子 CVD 法形成铁电材料的方法，用 $(\text{Ba-Sr})\text{TiO}_3$ (BST: 钛酸锶钡) 是用作固体半导体器件的信息存储装置的 FeRAM 的铁电薄膜的结构材料。

用 $\text{Ba}(\text{DPM})_2$ (双一二叔线酰甲基钡)， $\text{Sr}(\text{DPM})_2$ ， $\text{Ti}(\text{O-I-C}_3\text{H}_7)_4$ 和 O_2 作为用 ECR 等离子 CVD 法形成的铁电材料的材料。 $\text{Ba}(\text{DPM})_2$ 和 $\text{Sr}(\text{DPM})_2$ 在几乎接近熔点的高温下送入图 56 所示的以 Ar (氩) 气为载体的设备的室 1362 中。而且，用要引入室 1362 中的 Ar 气载体起泡 $\text{Ti}(\text{O-I-C}_3\text{H}_7)_4, \text{O}_2$ 气同时引入室 1362 中，球形硅固定在室 1362 中的样品台 1363 上。

2. 54GHz 的微波经磁性线圈 1361 引入室 1362, 把装入室 1362 中的所述材料等离子化。因此, 材料到达室 1362 中固定球形硅的样品台 1363 的表面上和样品台 1363 上的球形硅表面上, 制成用铁电材料构成的铁电薄膜。为了在球形硅表面上形成均匀的铁电薄膜, 可使样品台 1362 旋转或移动。

5 在这方面, 已用 ECR 等离子 CVD 法对所述的方法作了说明, 但是, 所述的方法不限于 ECR 等离子 CVD 法。除该方法之外, 还可用等离子 CVD 法, 热 CVD 法, MOCVD (分子有机 CVD) 法, 溅射法等方法来形成铁电薄膜。

铁电薄膜材料除了上述的那些材料之外, 还能用 PZT [锆酸盐钛酸盐: (锆酸铅 (PbZrO₃) 和钛酸铅 (PbTiO₃) 的固熔体)]: Pb-ZrX-TiL-xO₃, SBT (钽酸铋): Sr-Bi₂-Ta₂O₉, SrTiO₃ (STO: 钛酸铈), BaTiO₃ (BTO: 钛酸钡), 或 PLZT (PZT, 即给 PbZrO₃ 和 PbTiO₃ 的固熔体中加 La (镧) 形成的金属氧化物): (Pb, La)-(Zr, Ti)O₃ 等。

用固体半导体器件的系统所采用的双向传递方法可以用微波频段的无线 LAN 系统或者用准毫米波至毫米波频段的无线存取系统。

15 在这方面将说明无线 LAN 系统中接收和发送的概况。以下将说明数据从固体半导体器件发送到记录装置; 相反, 当数据已从记录装置一边发送到固体半导体器件时, 也可用已分别配送到发送一侧和接收一侧的数据 ID 来识别。

20 发送边的固体半导体器件设有行监视器, 数据处理, 应答和检查, 误差处理中的每个部分, 接收边的记录装置上设有数据处理, 应答, 误差处理和显示中的每个部分。

图 57 是发送边上的固体半导体器件的操作流程图。发送数据时, 按预置的通信协议设置初始状态, 之后, 在接收边设置发送数据用的地址。若传递中出现了冲突的信号或没有应答信号从器件返回到接收边, 再发送数据。操作中, 显示屏上或设在接收边的记录装置上要指示出出行的状态, 和有无应答, 因此, 用户可对此作出反应并在有关操作上准确地采取动作。

30 图 58 是接收边上的打印机的操作流程图。接收边上, 始终进行行监视, 确定了接收边上固有的可用地址时, 从行提取数据并存储在主存储器的缓冲器上。接收过程中, 块标记不能用每 16 个字节确认或在接收完成后, 由于错误的检测处理使检查的和数不一致时, 暂停当前的接收。之后, 再监视行,

等待报头出。若无任何错误的完成了接收，收到的内容与显示屏上显示的内容一致。

上述实施例的固体半导体器件，线圈装置产生的磁感应用作激励器件而供给的电功率用的外能，但是也可以用光作外能。于是，为了把光的亮和暗
5 转换成电信号，用光辐射来改变材料的电阻值的材料（如光电导体）利用所产生的光电导效应产生电功率。可用 Cds, InSb 或 $Hg_{0.8}Cd_{0.2}Te$ 或一些其它的二元或三元合金，GaAs, Si, Va-Si 等作为光电导体。用热作电动势时，可用物质的辐射能的量子效应产生电功率。

按本发明的固体半导体器件最好用于喷墨打印机，它能检测墨水和墨水
10 罐以及有关喷墨打印机的信息，喷墨打印机用装在可拆卸地安装的墨水罐中的墨水供给喷墨打印头，以喷墨打印头释放出的墨滴在打印纸上打印，并把信息发送到喷墨打印机，用适当的方法控制打印机，或者，使喷墨打印机能控制墨水罐内的状态使其达到最佳状态。

在这方面，本实施例中虽然没画出喷墨打印机的外部装置，若外盖可以
15 是半透明的，而且还能用透明的墨水罐，能用光作传递手段。于是，用户可以看到罐的明亮状况，因而容易注意如“罐要更换”的情况。按此方式，用户能及时更换墨水罐，装置主体通常已装有要发亮的按钮，但这种亮度可双重指示几种功能，但是，用户要得知用发亮的光所承载的信息内容是很难的。

按本发明的固体半导体器件包括：包括外部能量转换装置；用该能量转
20 换装置获得的能量来操作的外部环境信息的采集装置和信息存储装置；识别装置，它对比这样采集的信息和存储的信息，以进行识别；信息传递装置，传递这样采集到的信息以便在显示器上显示或传递到外部。于是，用铁电材料制成的 FeRAM 的信息存储装置，可使器件有效地获得器件周围环境的信息，同时充分利用球形构形。而且，设置传递装置以接收外来信号并按所接收到
25 的信号来获得信息。之后，该信息与存储的信息之间的对比结果和这样收到的信息一起发送到外部时，积累的信息存储在用铁电材料制成的非易失性存储器 FeRAM 上，因此，能准确执行信息处理，驱动信号与外部装置在低压下高速双向传递。而且用制造 FeRAM 的铁电材料作电容器，可使固体半导体器件中的电容器的容量更大，当固体半导体器件与外部传递信息时，能提高传
30 递的自由度程度。

而且，在墨水罐中设多个固体半导体器件，能实时把有关墨水罐内装的墨水的信息，墨水罐内的压力等传递到如喷墨打印机的外部。例如，用控制墨水罐内部的负压不断随墨水消耗而连续变化的负压程度，来控制喷墨稳定性，要求器件具有低功耗的高速操作能力。以及由于使用空间限制的最佳器件大小。考虑到这些因素，该器件能把积累的信息很好地存储在用铁电材料制成的 FeRAM 上，因而能满足以上的要求。

而且采用无接触方式给固体半导体器件供给驱动所需能量的结构。因而，不需要设置激励墨水罐内的器件的能源或连接器件的供能布线。可以把器件设在与外部直接布线设置困难的任何位置。

例如，用电功率作激励器件的能量时，形成环绕固体半导体器件的外表面的振荡电路的导电线圈作为外部能量转换装置。按此方式，用磁感应方式，在外部谐振电路与振荡电路之间的导电线圈中产生电功率，因此，可用不接触方式供给电功率。

这种情况下，由于线圈绕在器件外表面上，线圈的电感量强度随例如墨水罐内的墨水剩余量、墨水浓度、墨水的 PH 值而变化。因此，振荡电路的振荡频率也随该电感量而变化。按此方式，按振荡频率不断更新的变化能检测出墨水罐内的墨水剩余量等。

为了使固体半导体器件能浮在液体中，固体半导体器件中设有中空部分，使器件的重力的中心位于比器件中心低的位置。例如，即使连续操作打印头和安装在喷墨打印机上的墨水罐而使墨水罐内的墨水上下左右晃动时，器件也能稳定地浮在墨水罐内的墨水中，并高精度检测墨水信息，墨水罐的内部压力等。而且，可使构成的用于上述器件的振荡电路的线圈保持在相对于外部谐振电路的线圈稳定的位置上，因而能始终进行稳定的双向传递。

图1

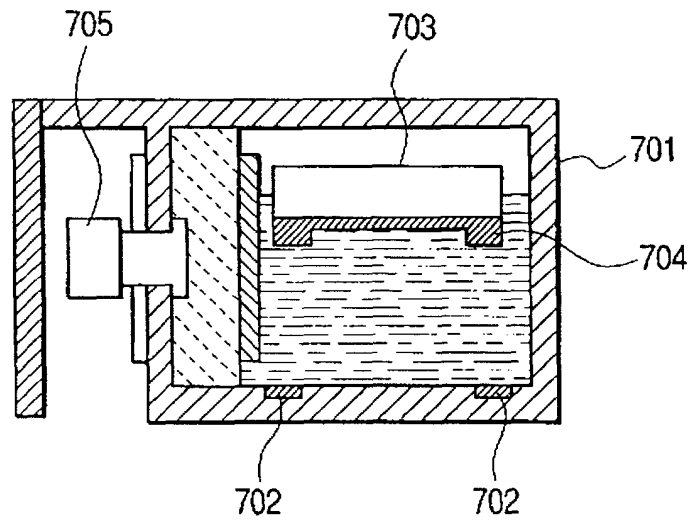
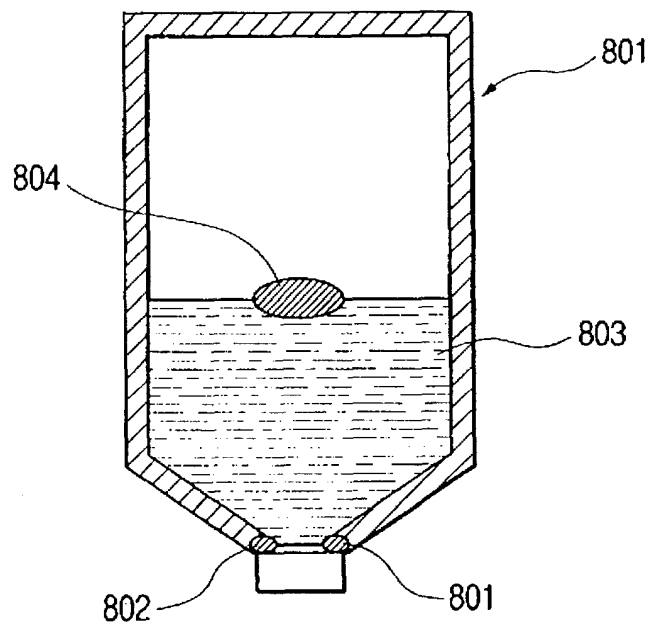


图2



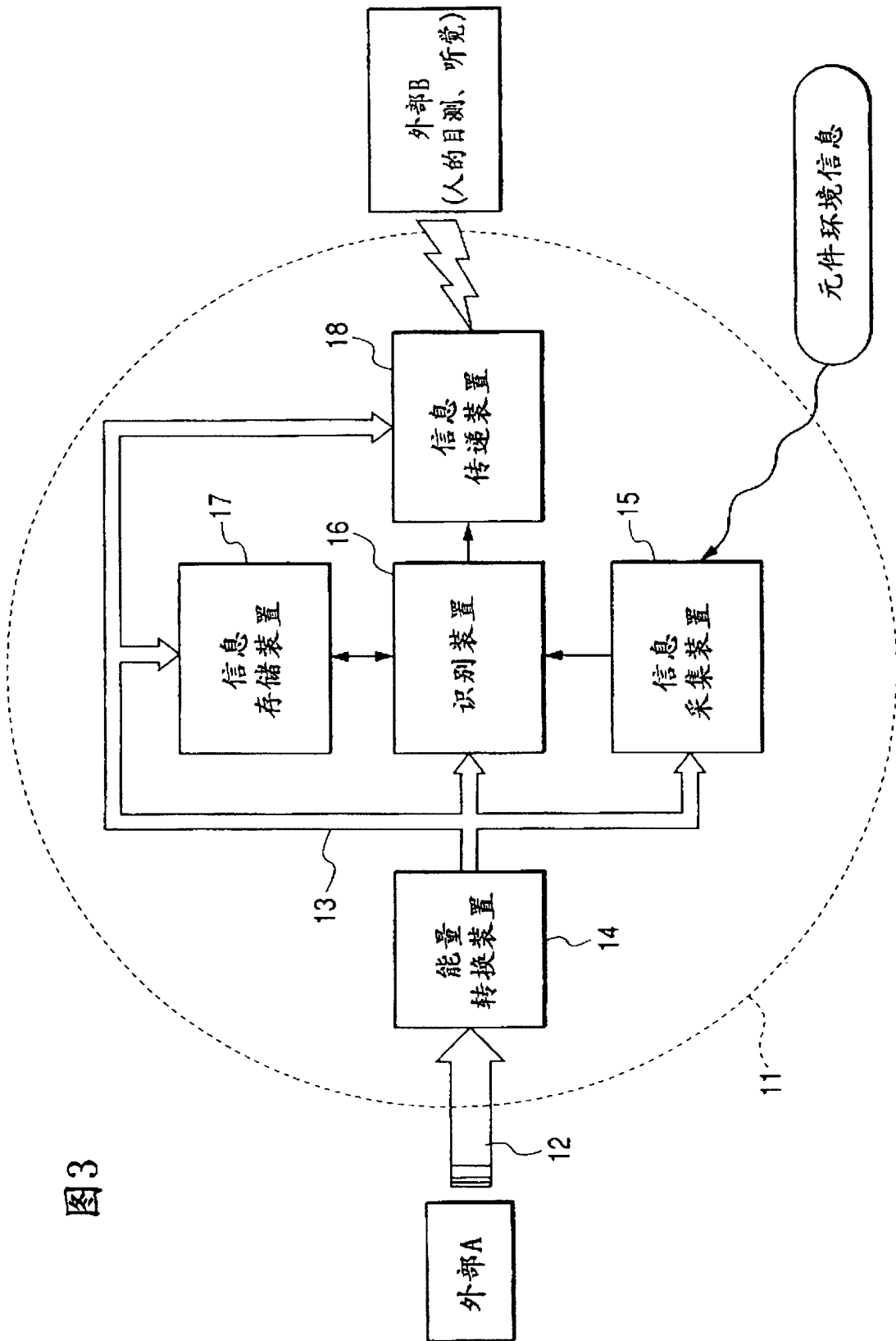
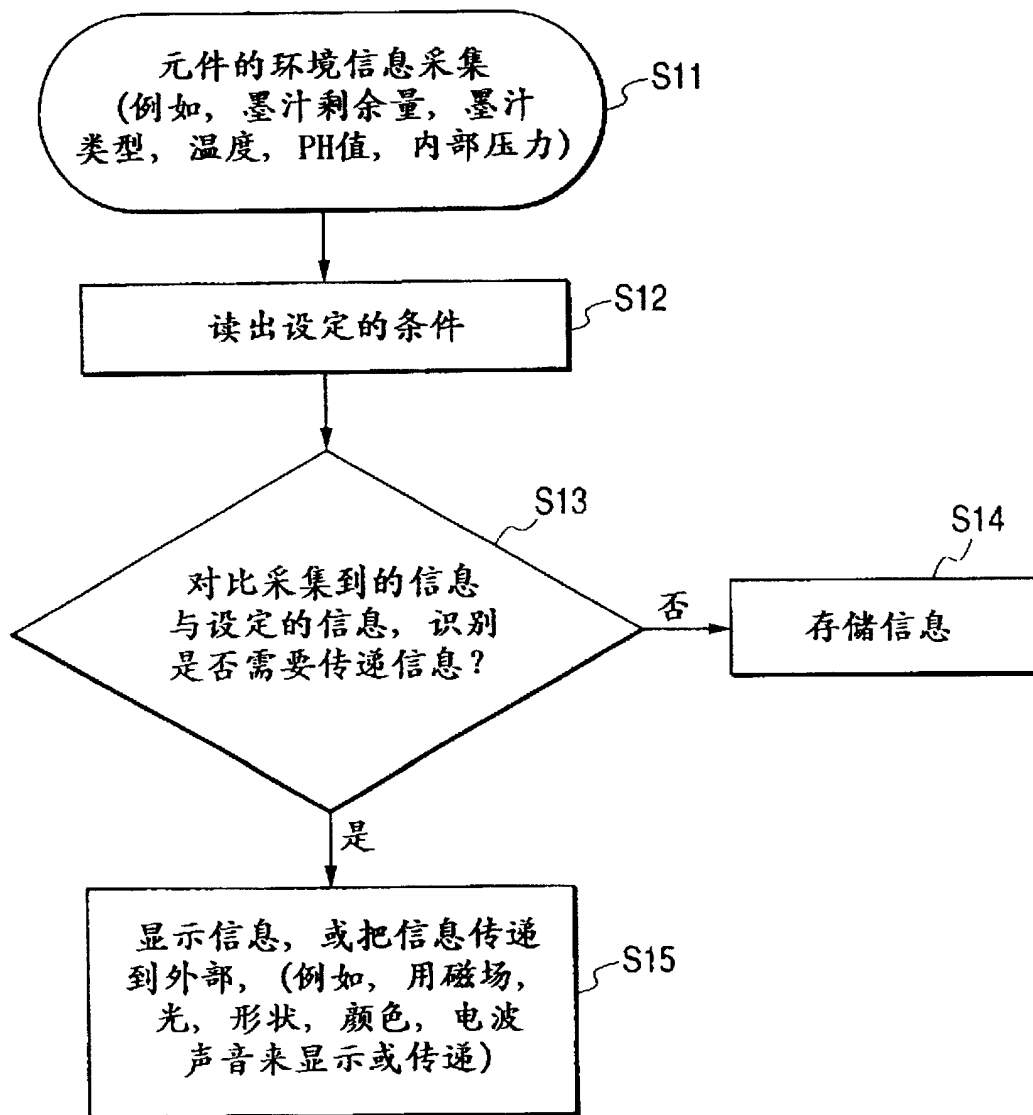


图3

图4



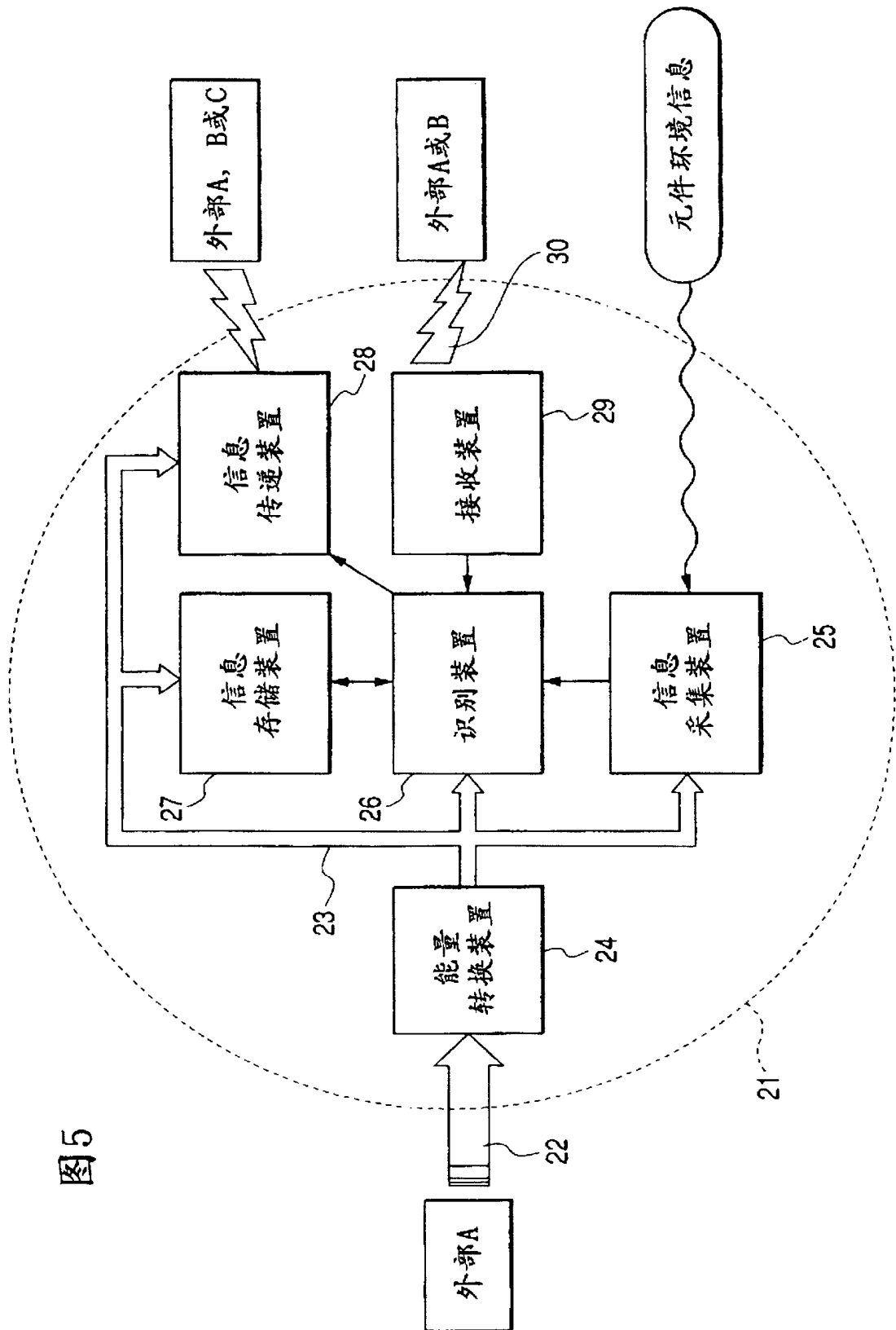


图5

图6

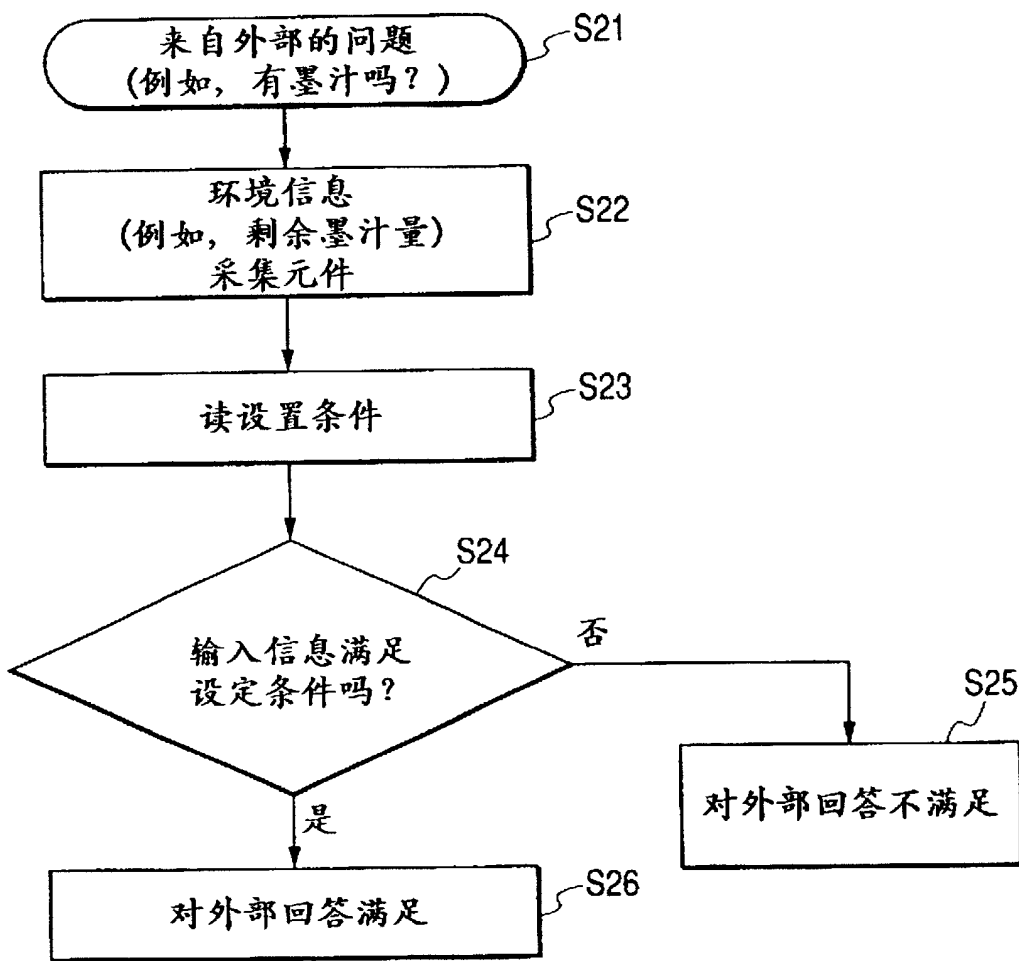


图7

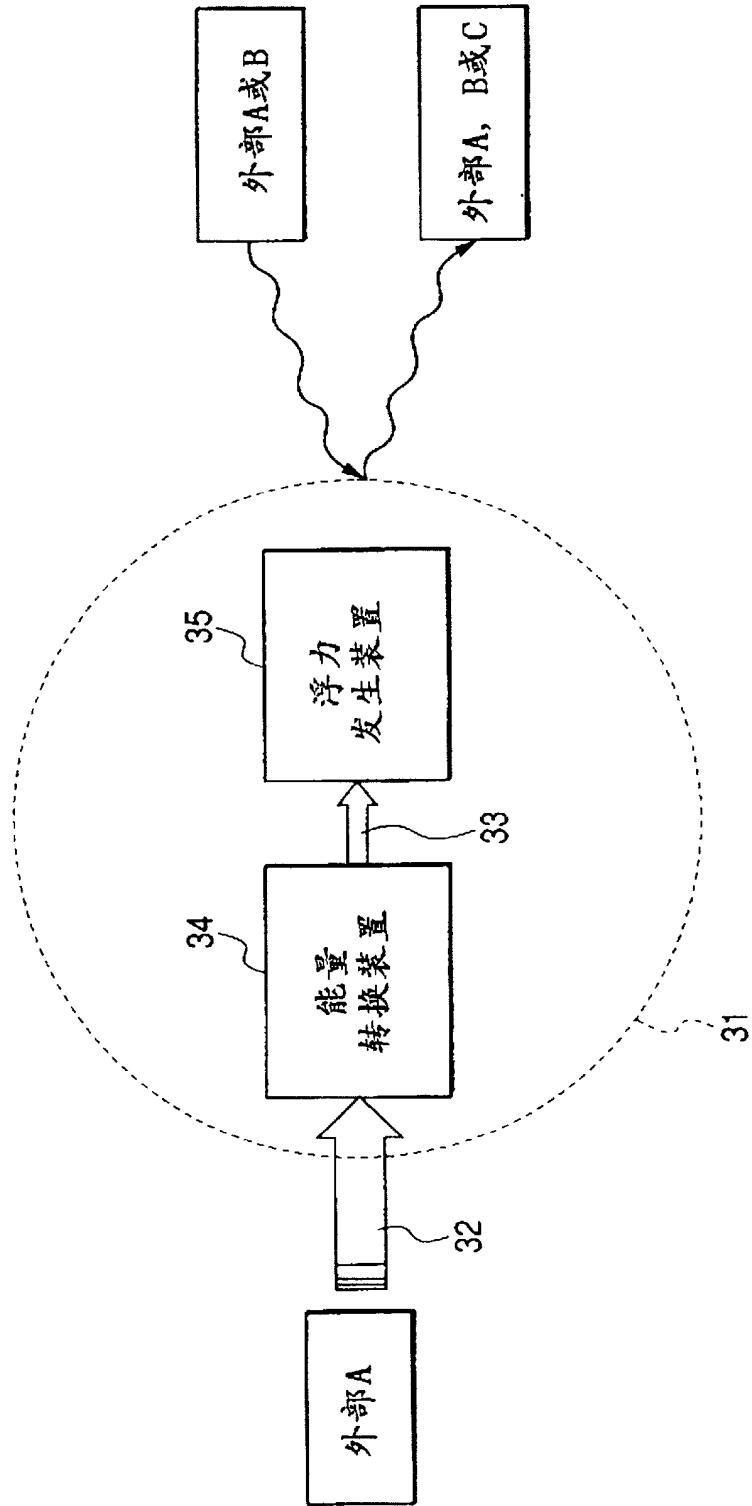


图8A

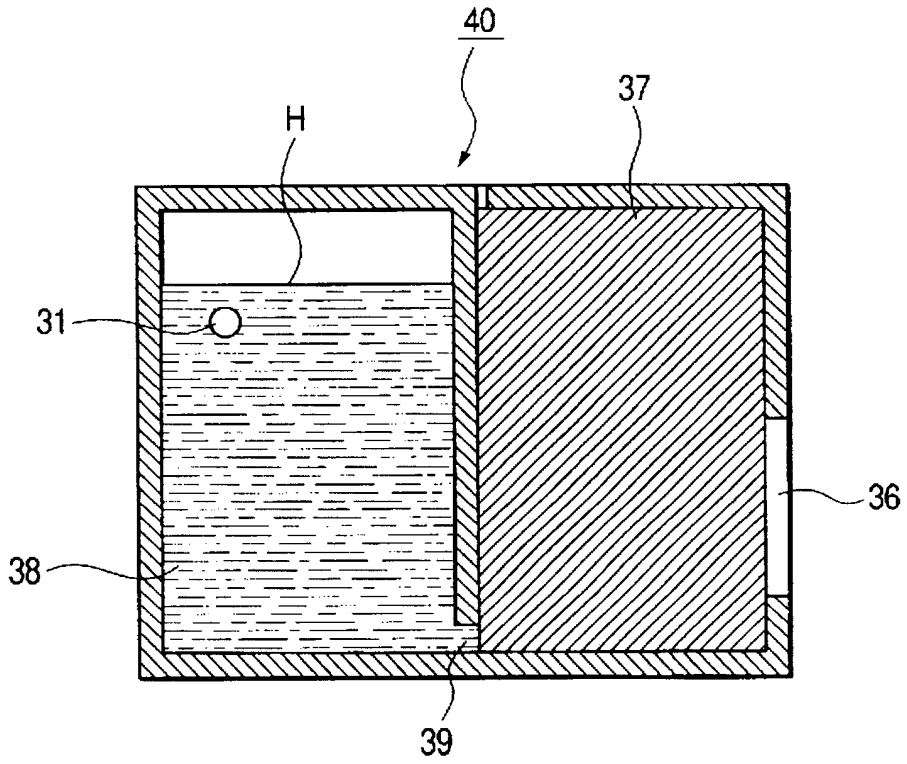


图8B

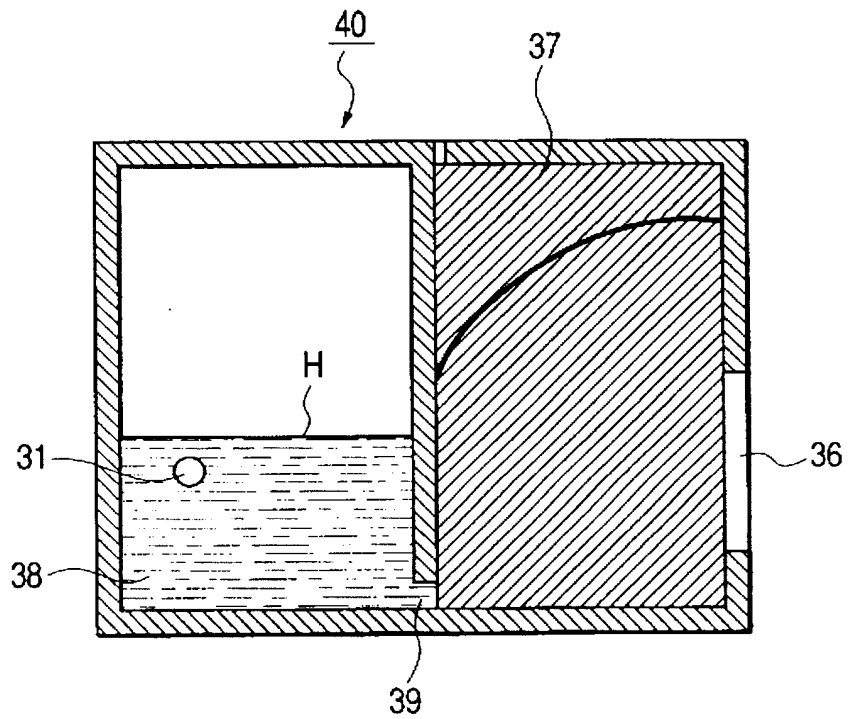
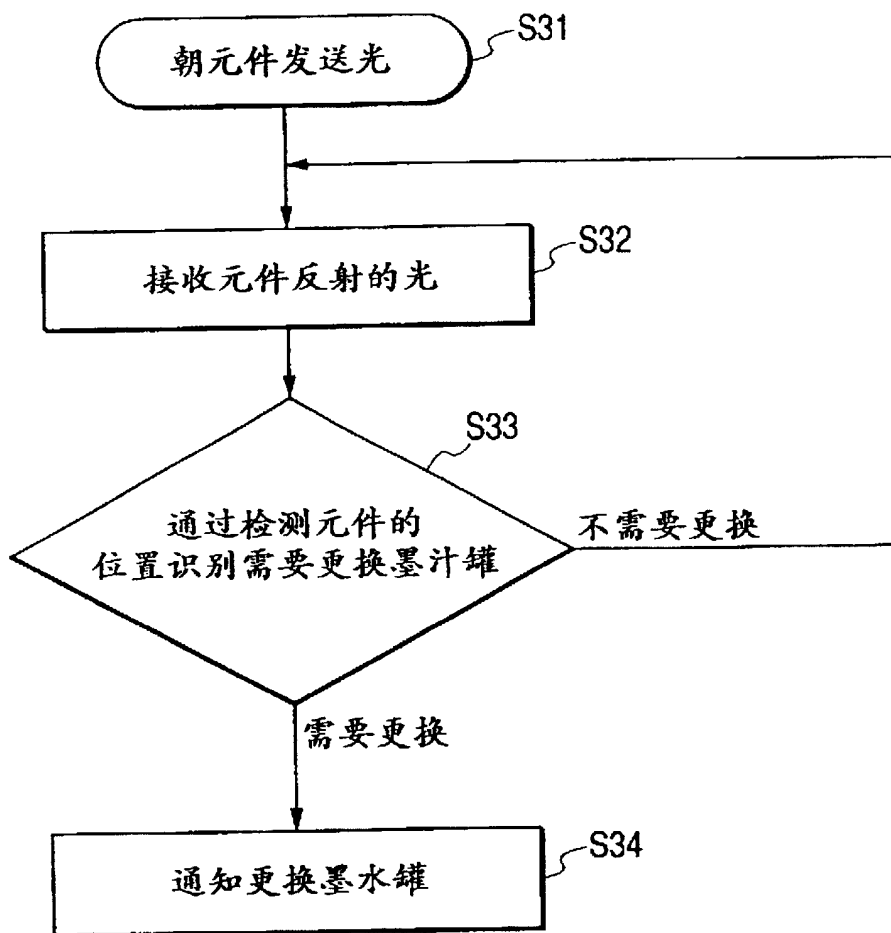


图9



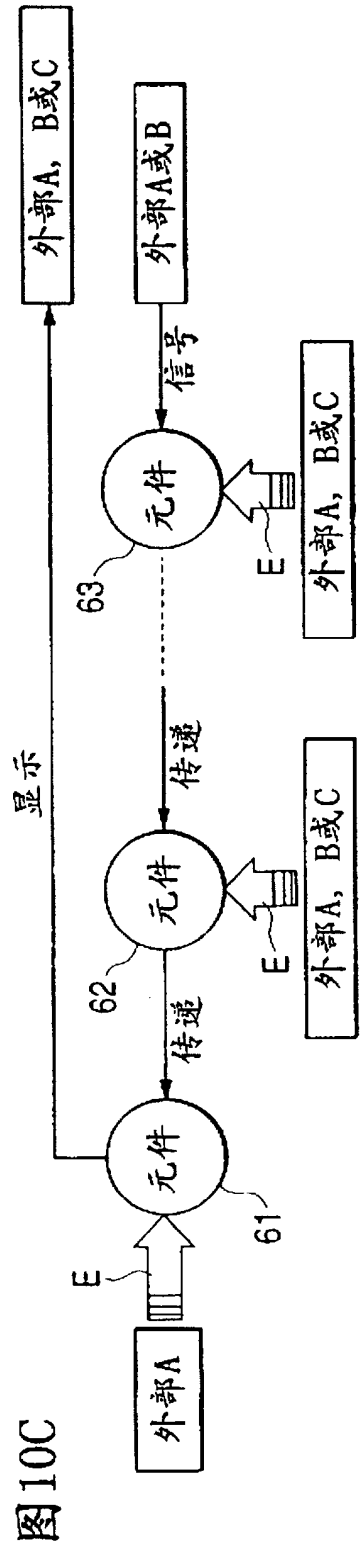
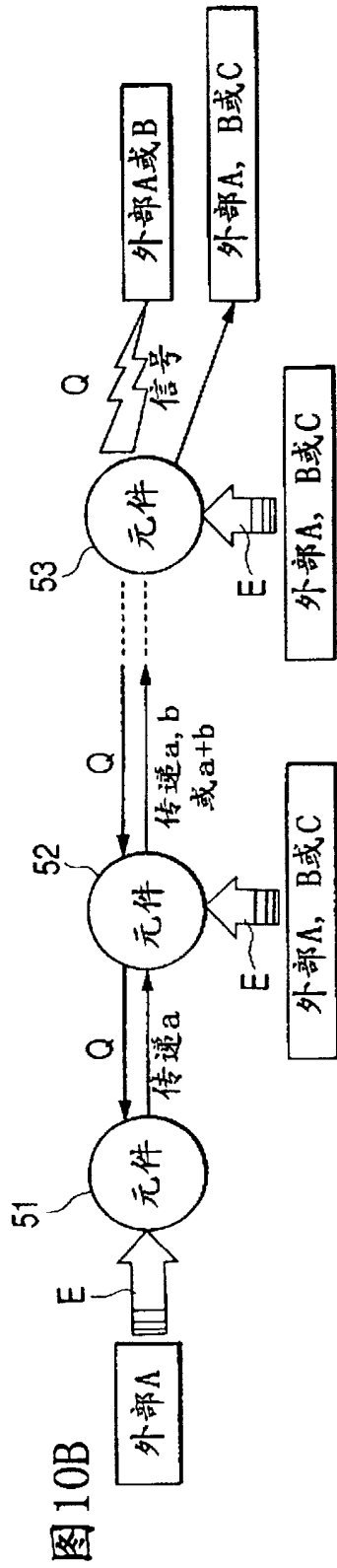
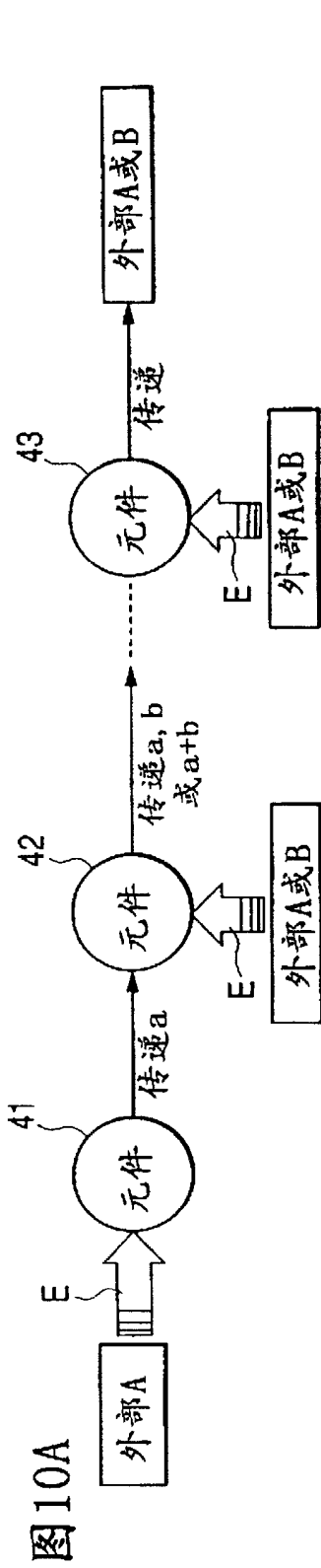


图 11

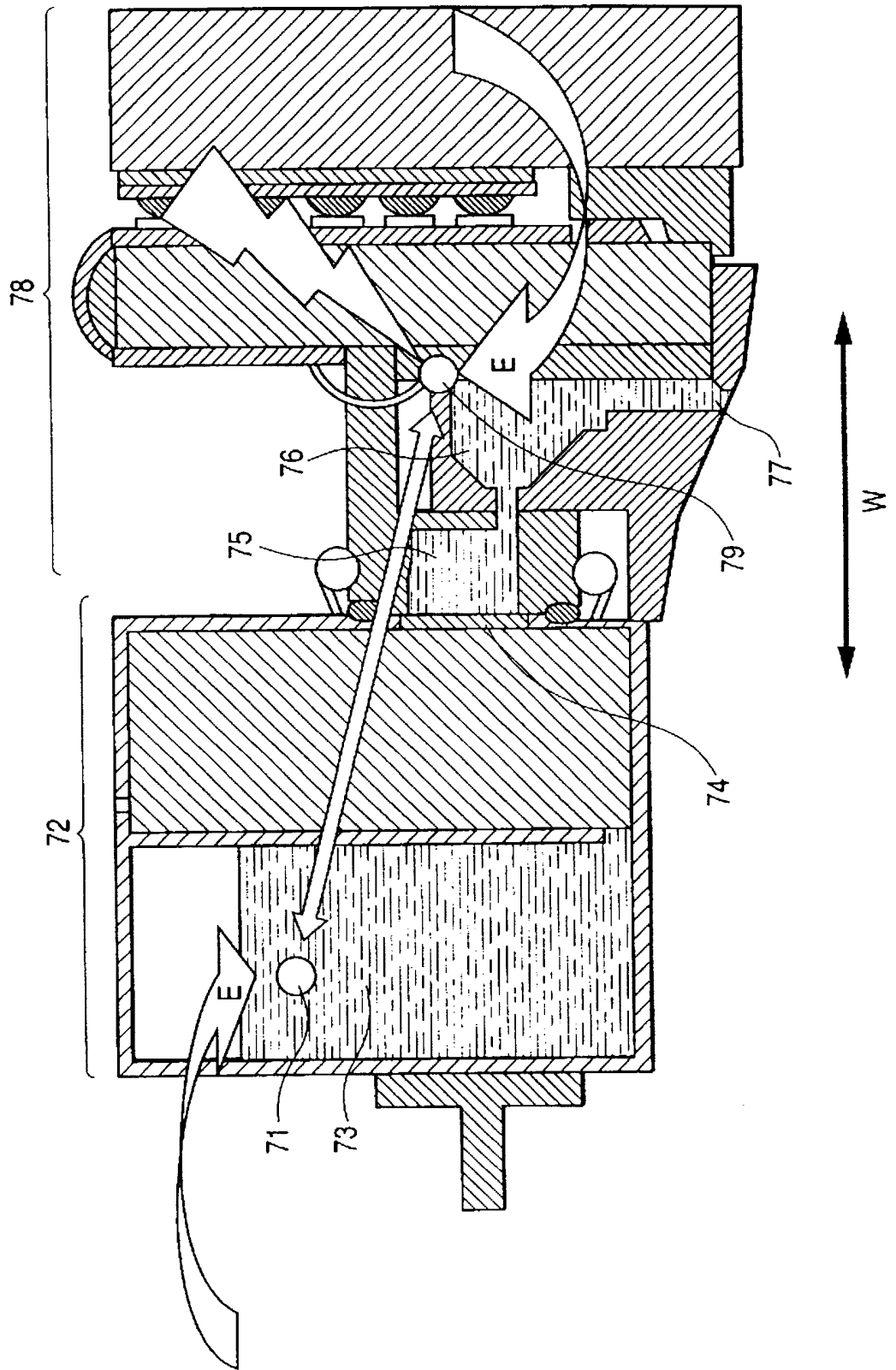


图 12

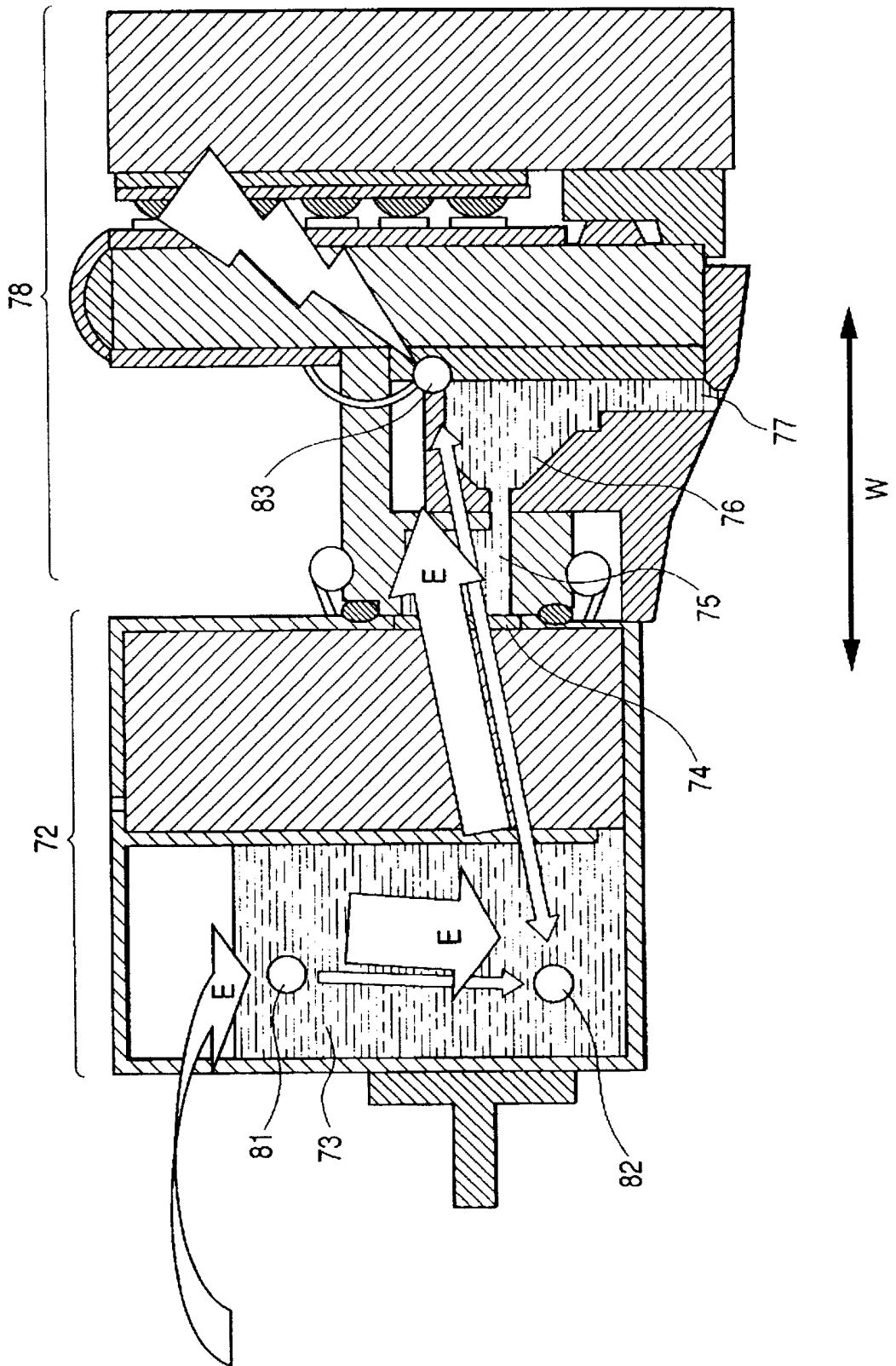


图 13

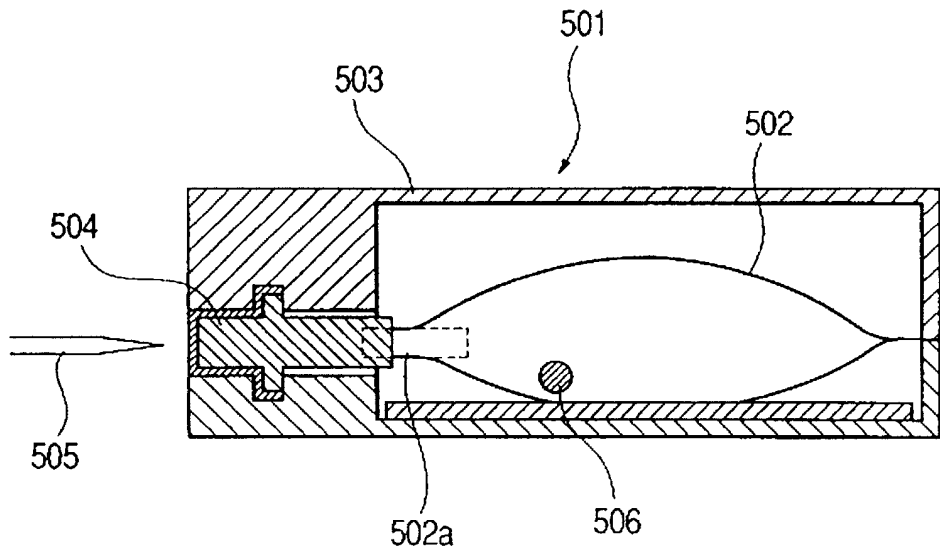


图 14

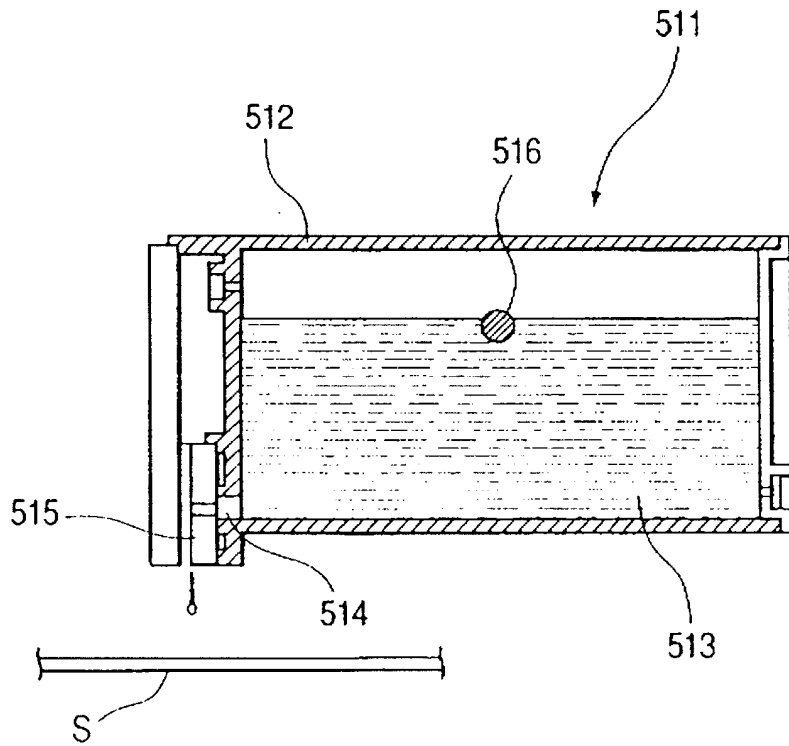


图 15

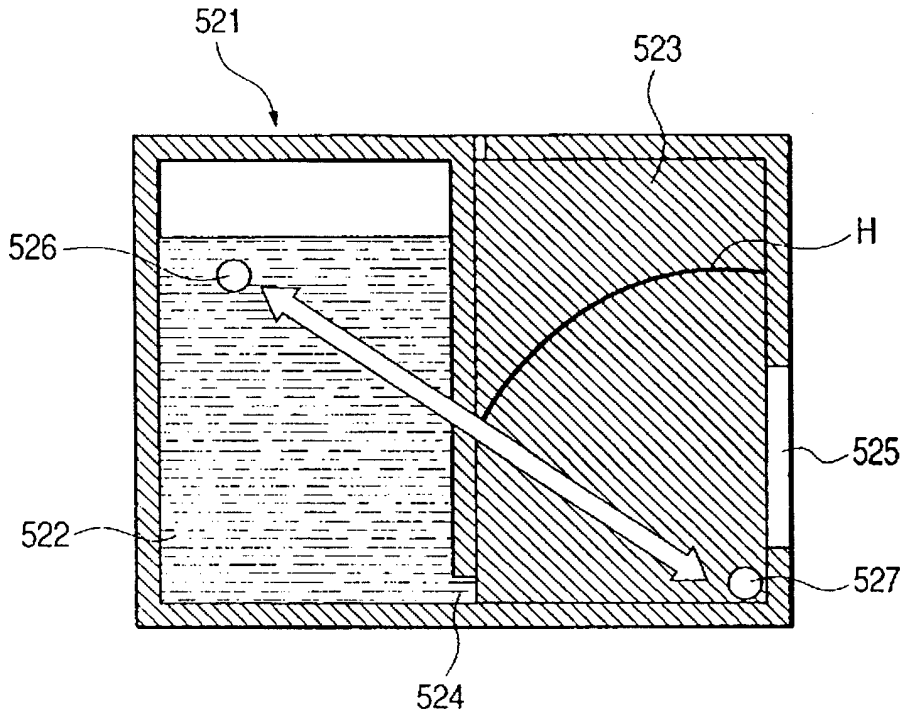
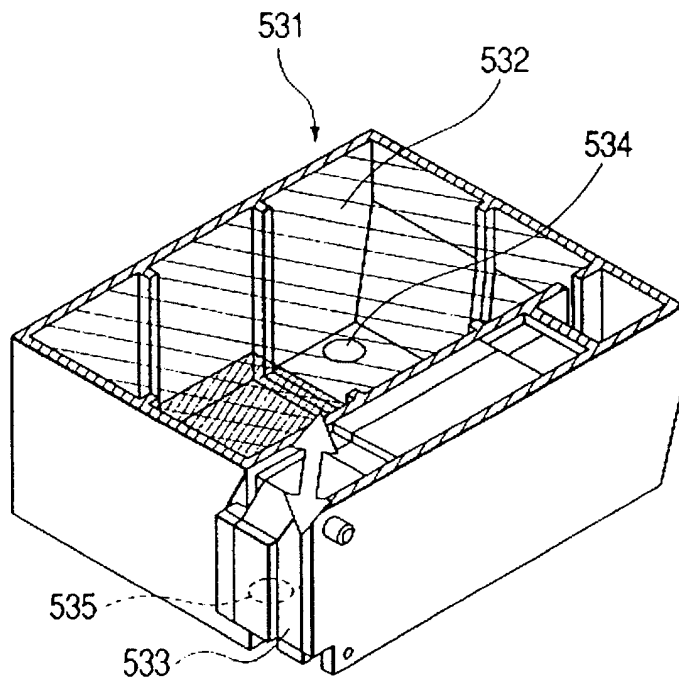


图 16



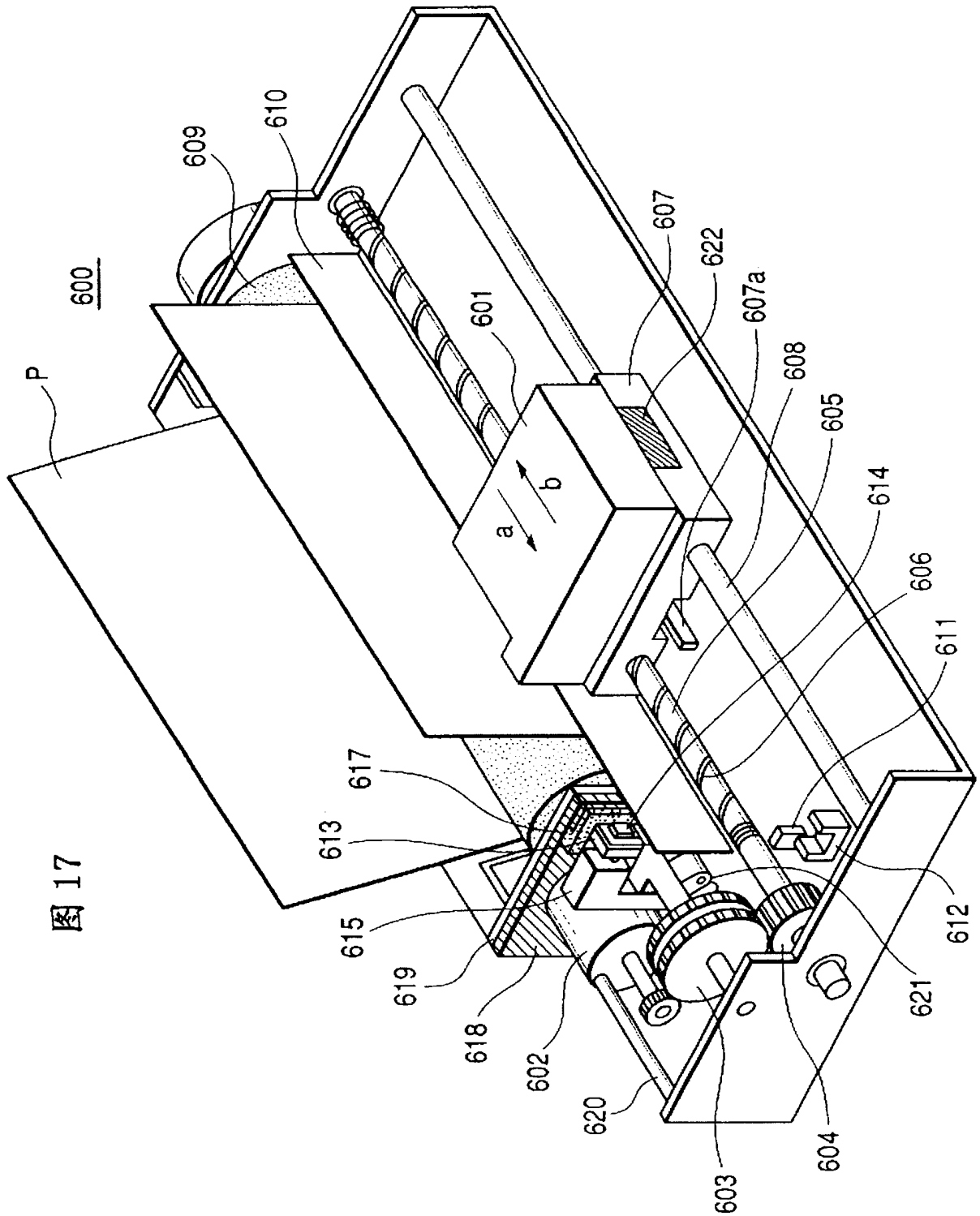


图 17

图 18

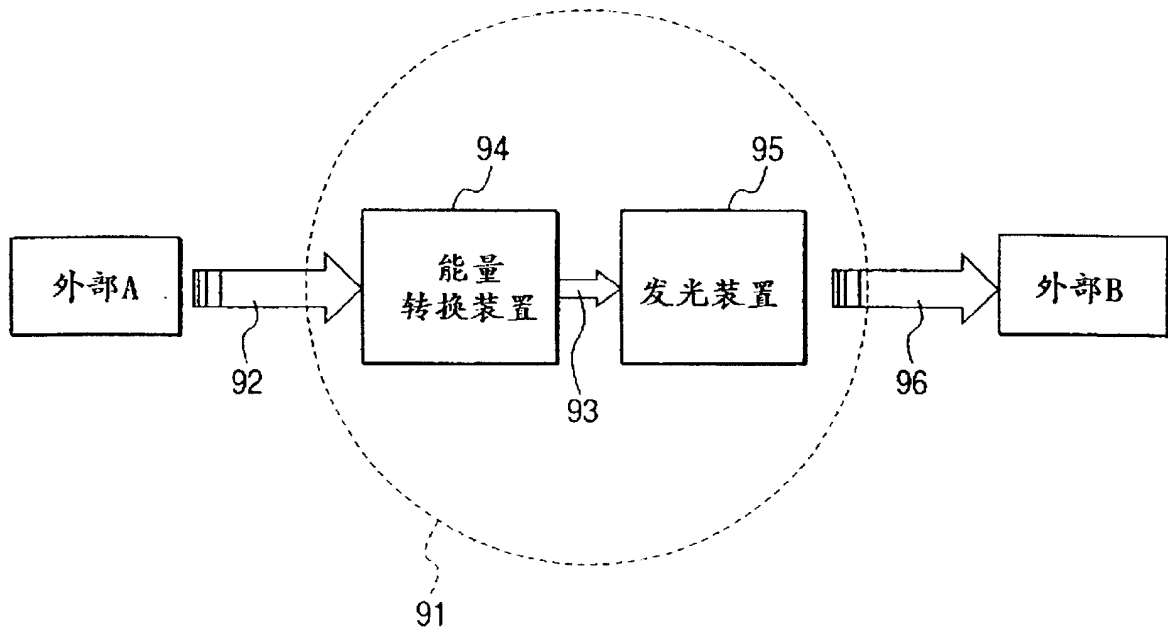


图 19

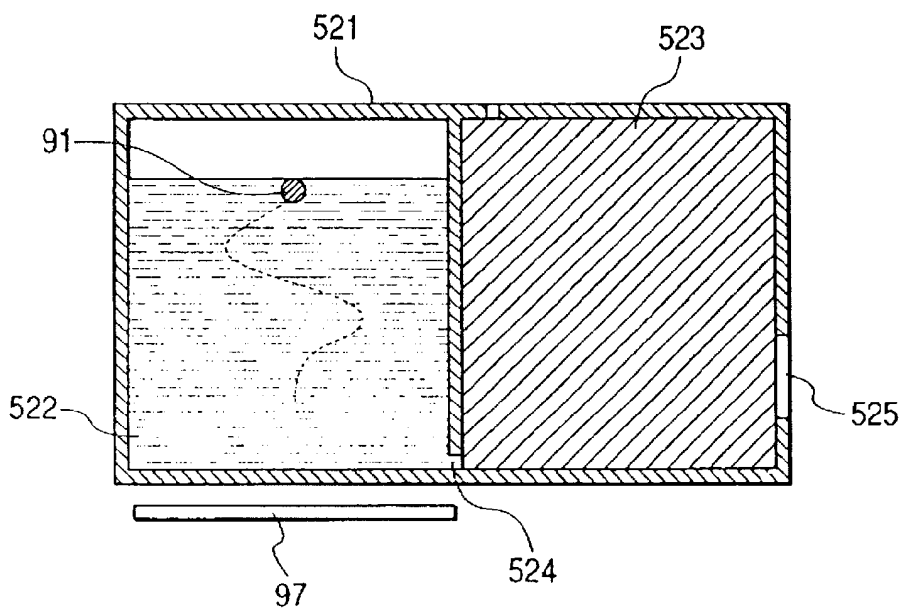


图 20

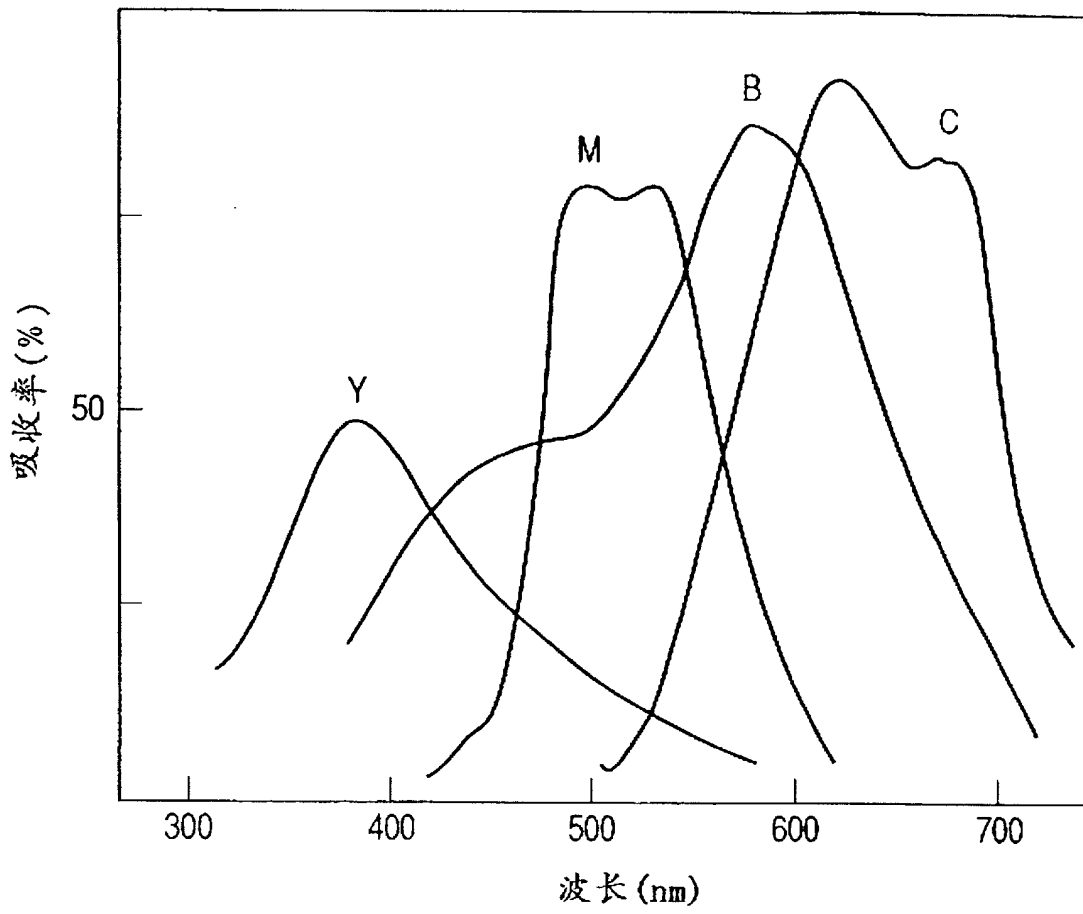
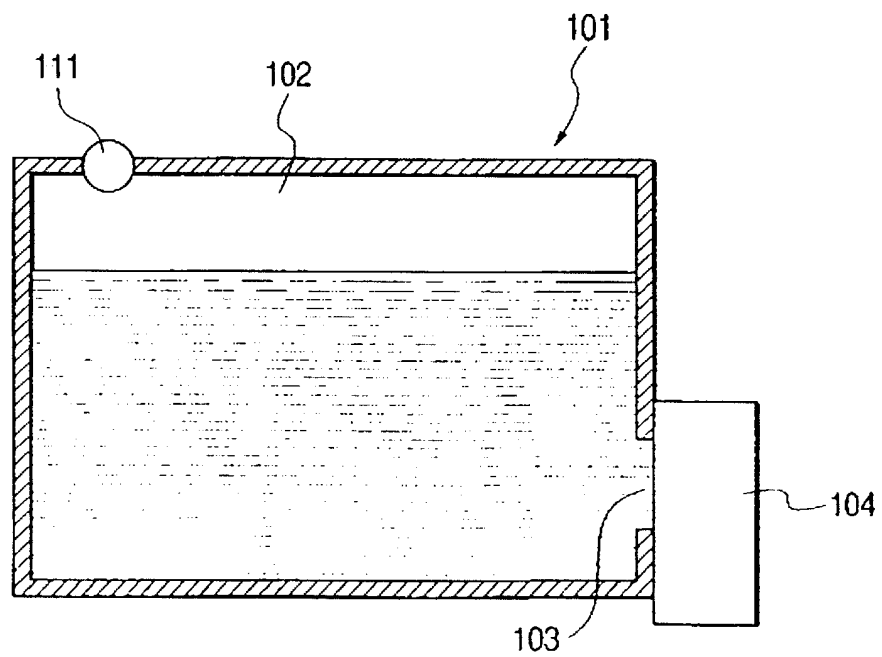


图 21



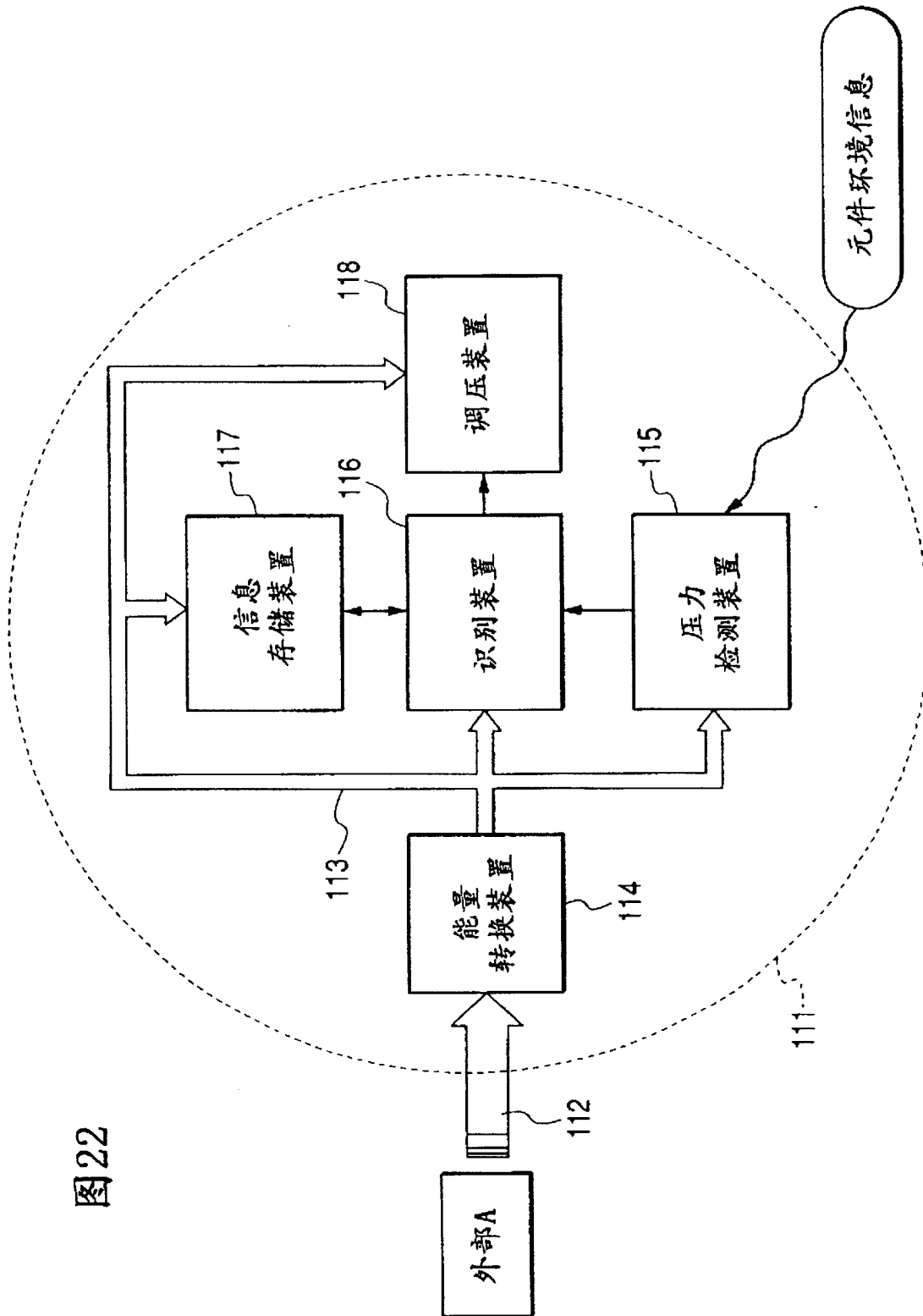
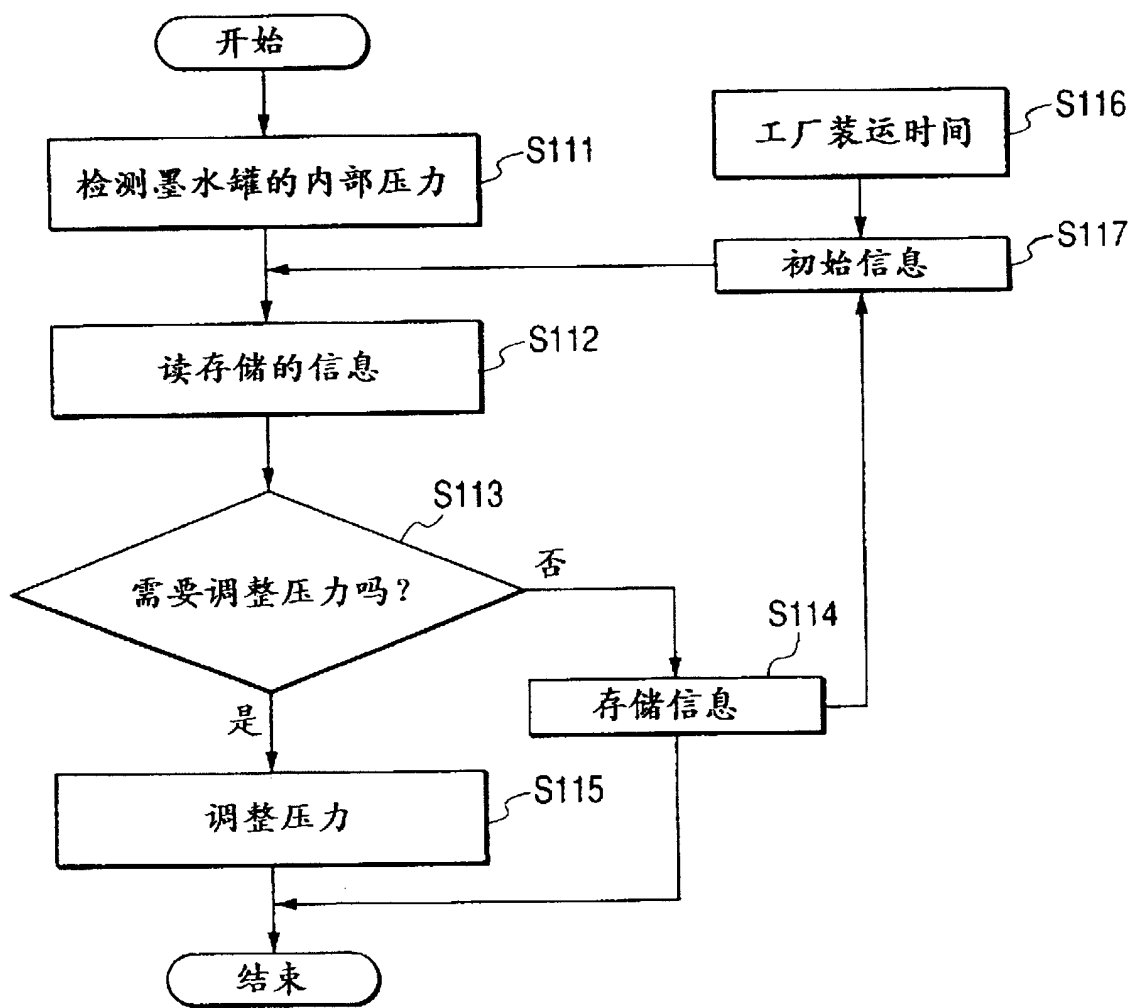


图22

图23



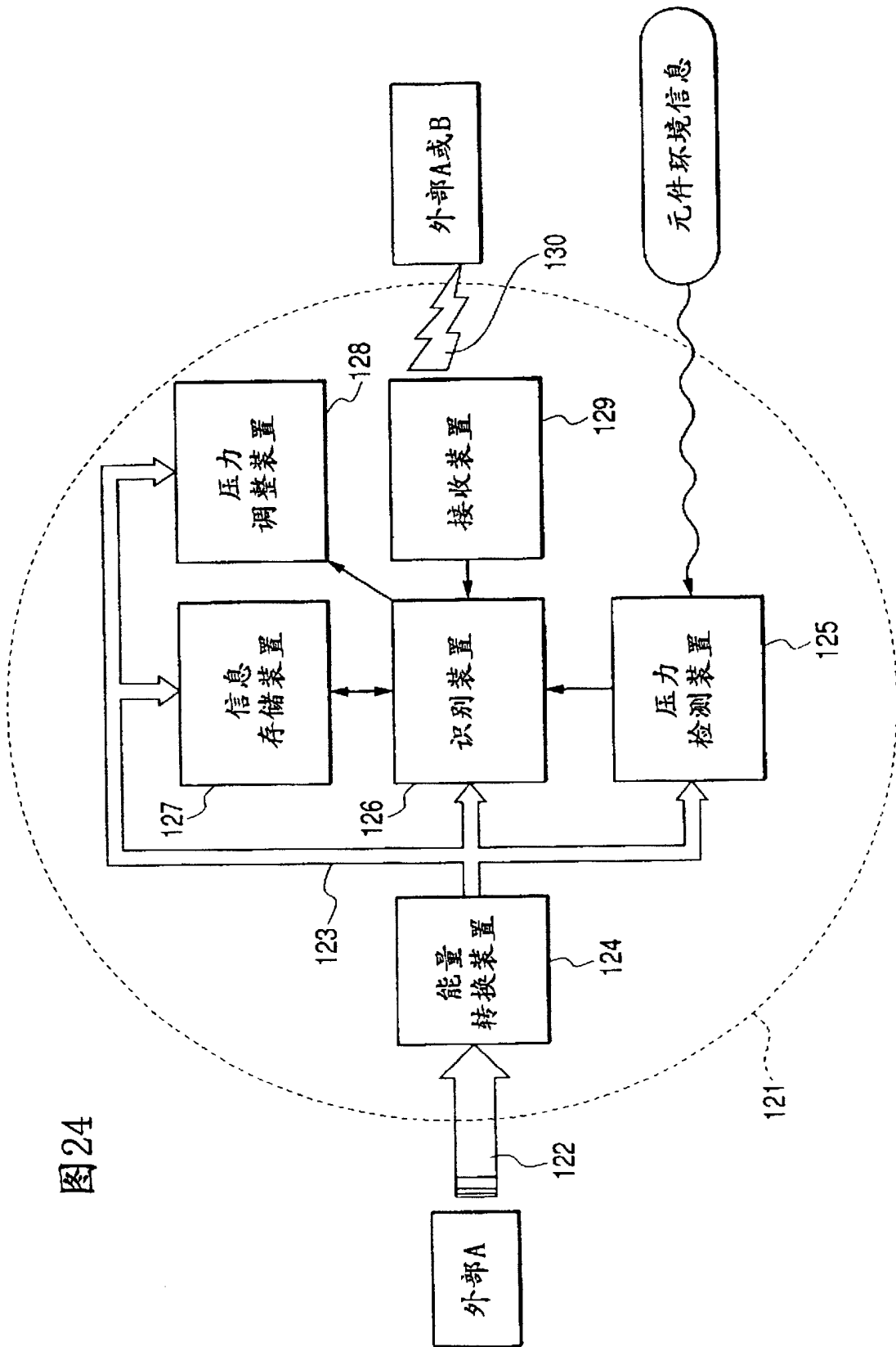


图24

图25

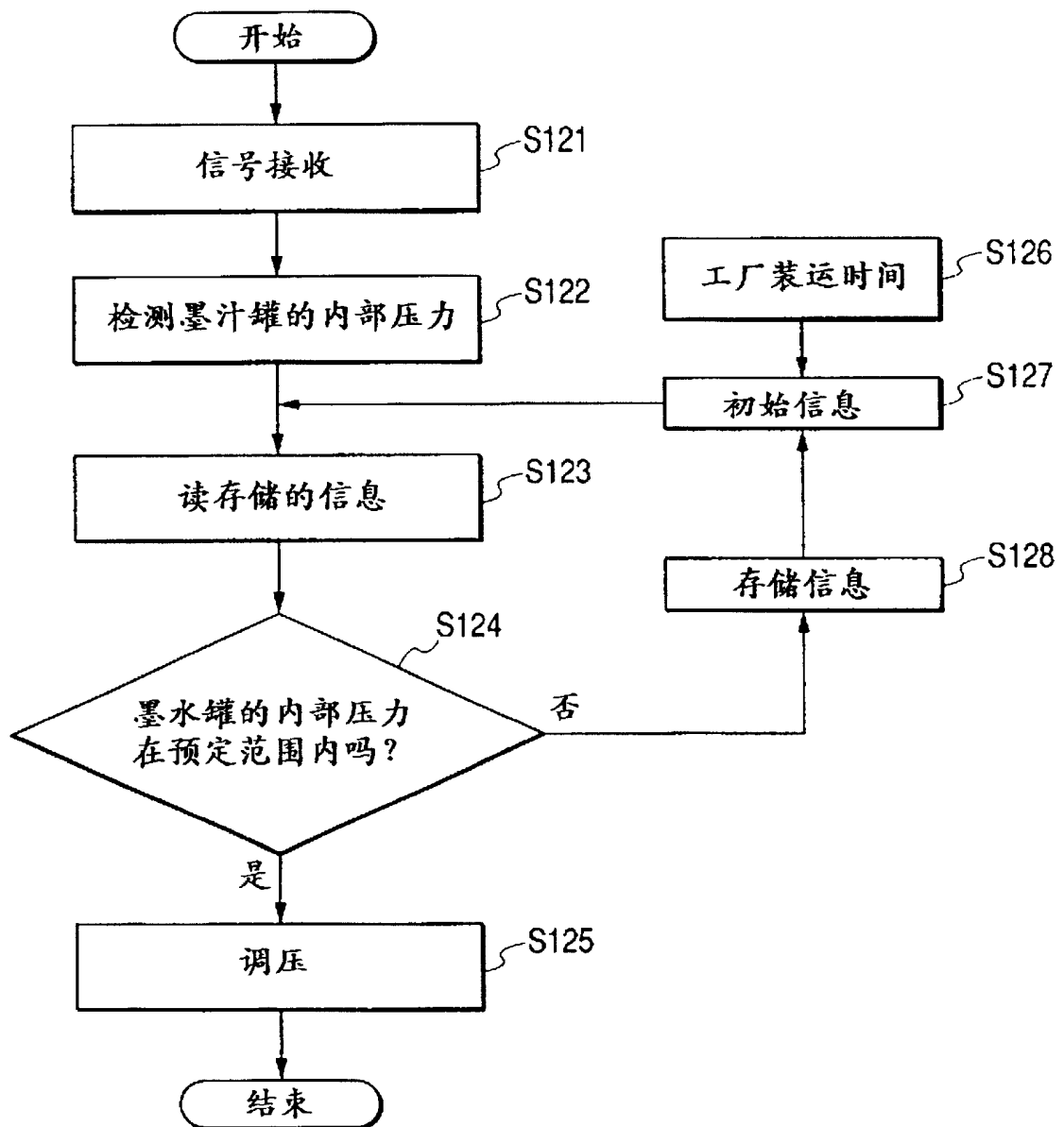


图26

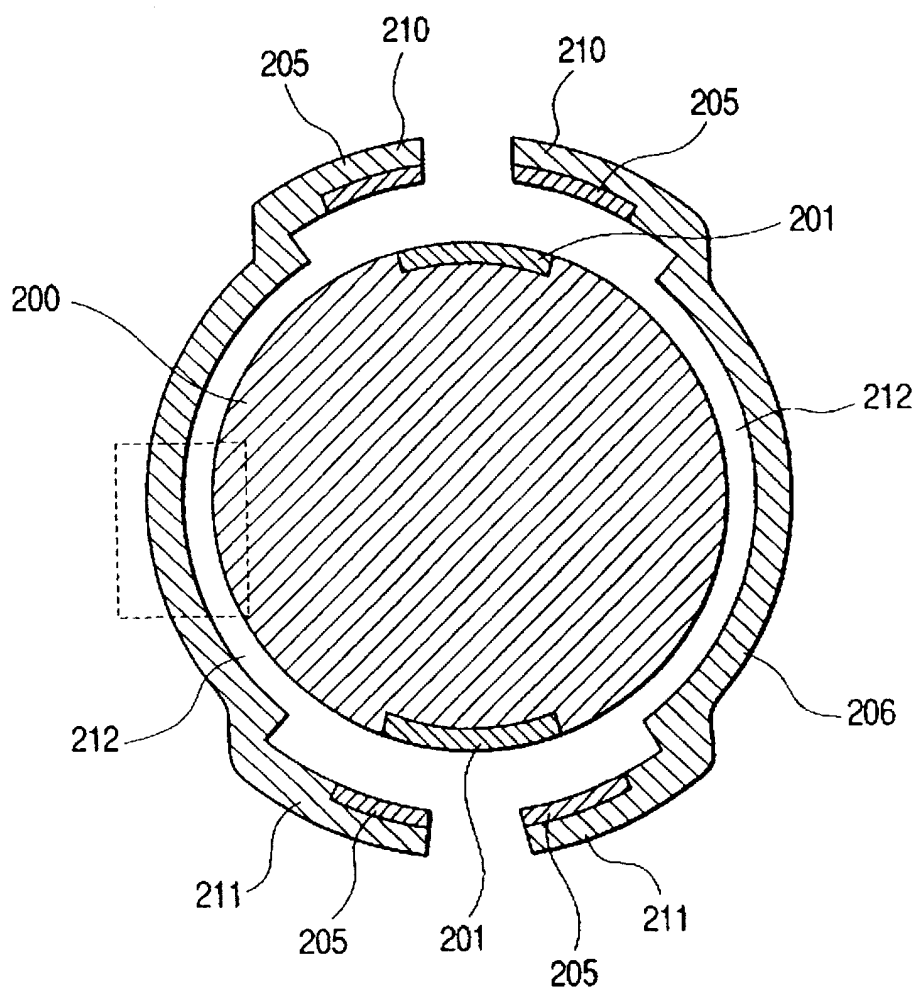


图27A

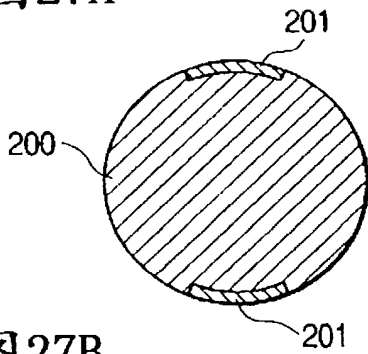


图27B

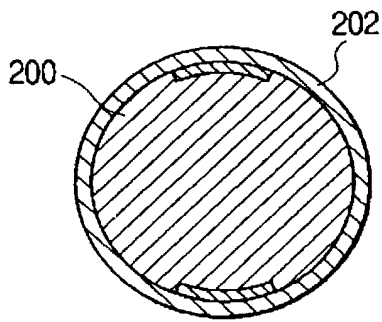


图27C

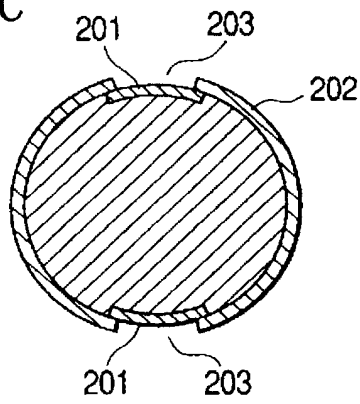


图27D

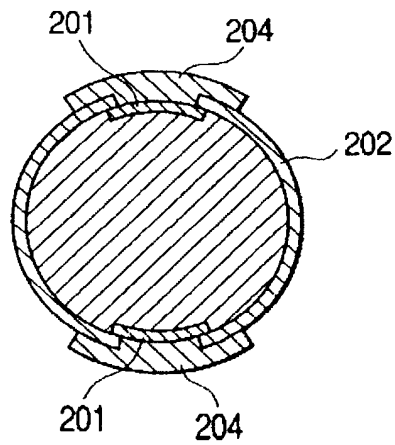


图27E

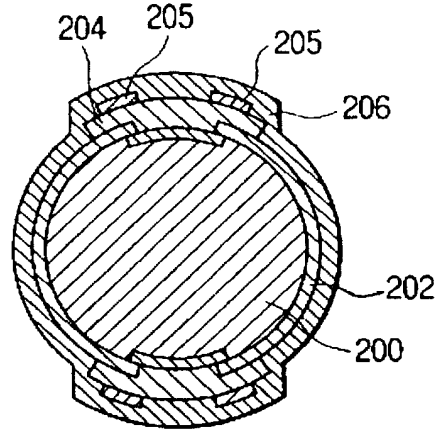


图27F

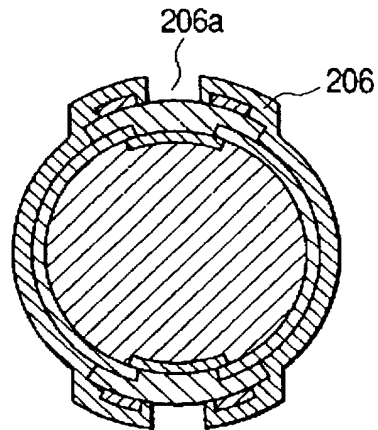


图27G

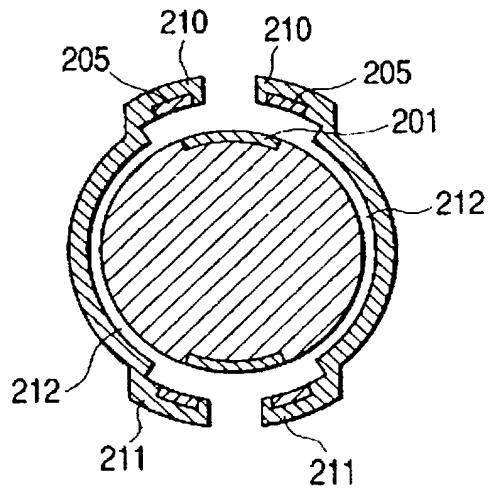


图28

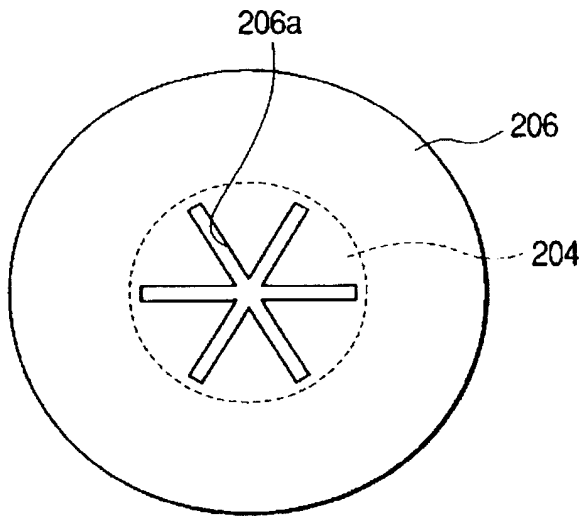


图29

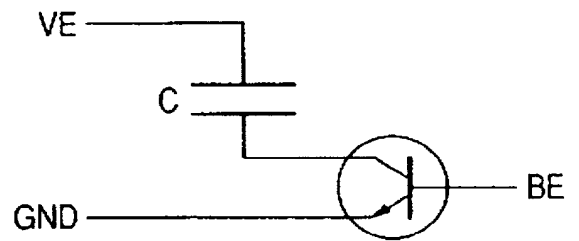


图30

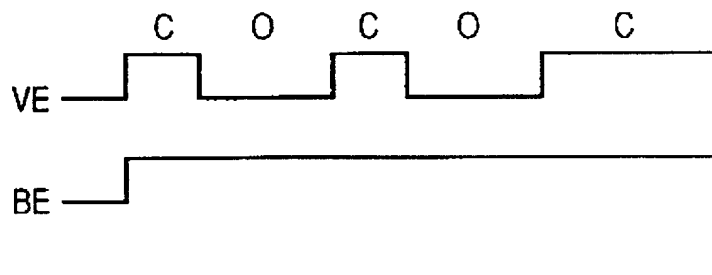


图31

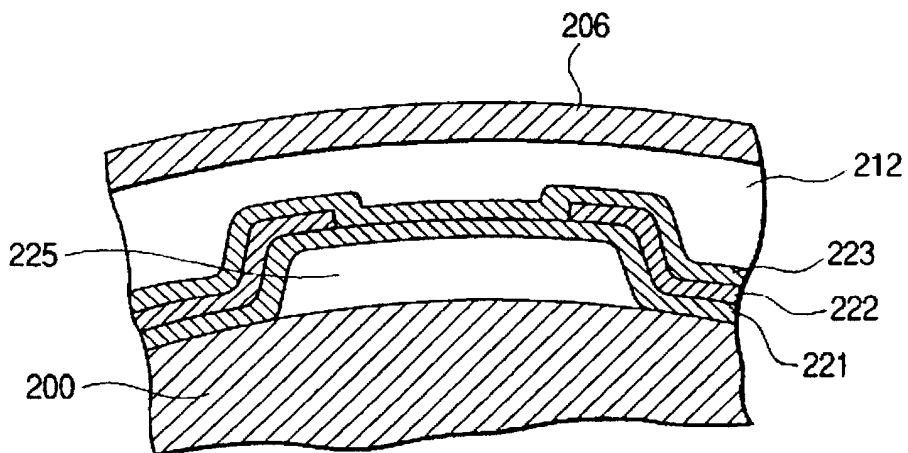


图32A

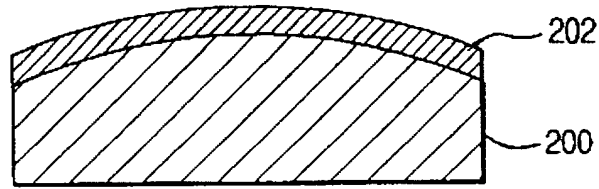


图32B

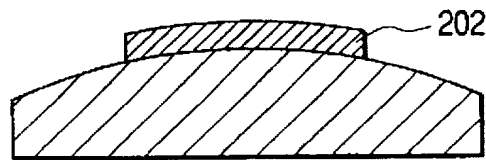


图32C

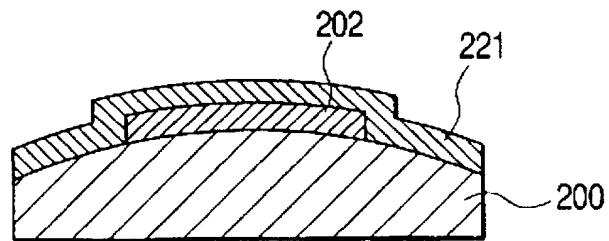


图32D

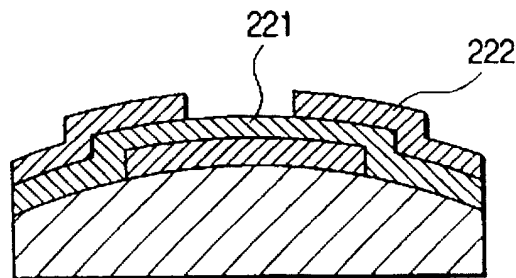


图33E

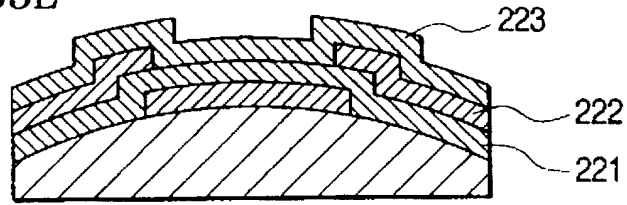


图33F

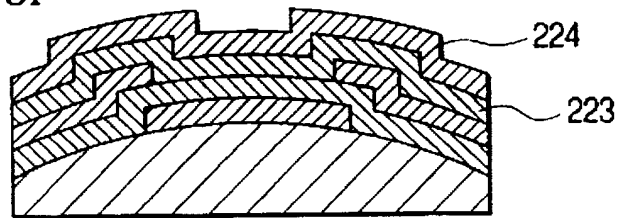


图33G

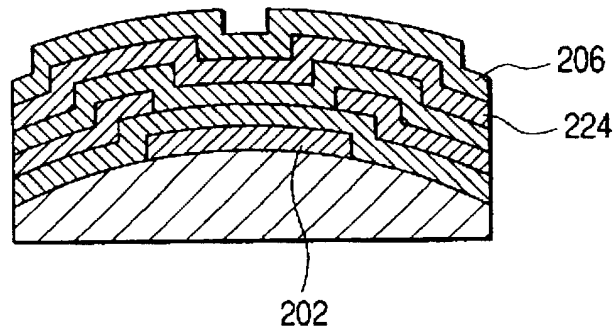


图33H

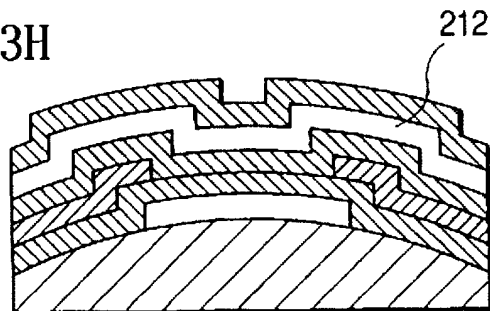


图34

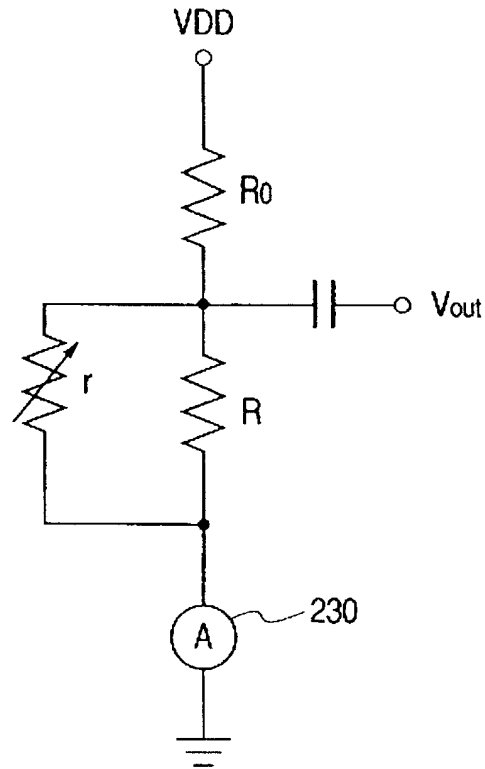


图35

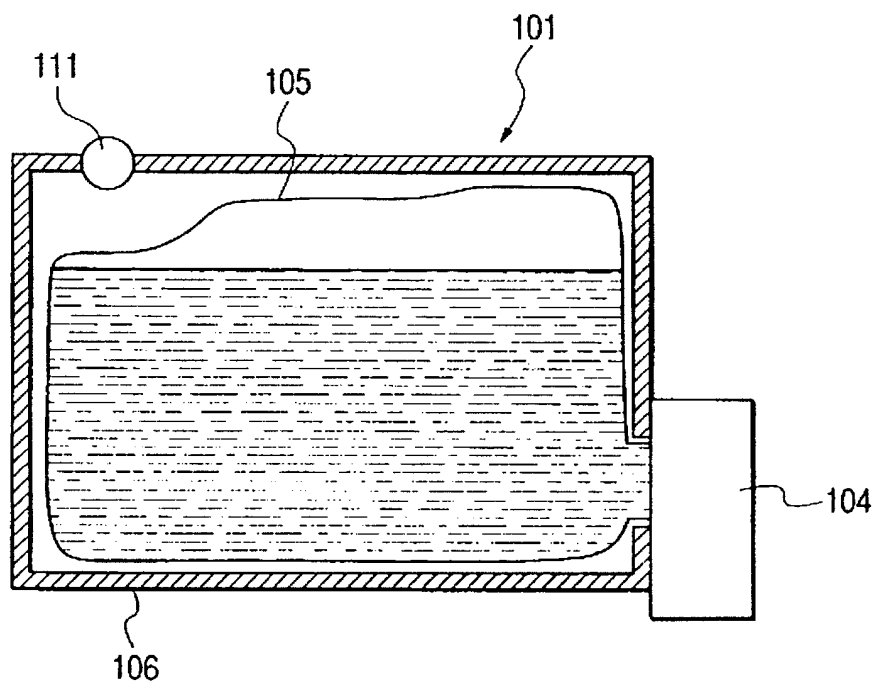


图36

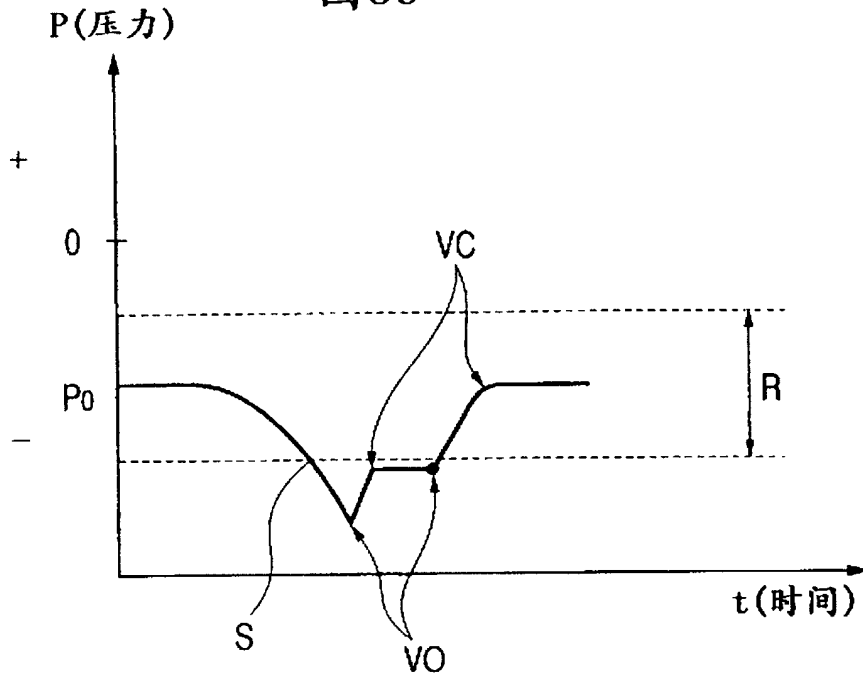
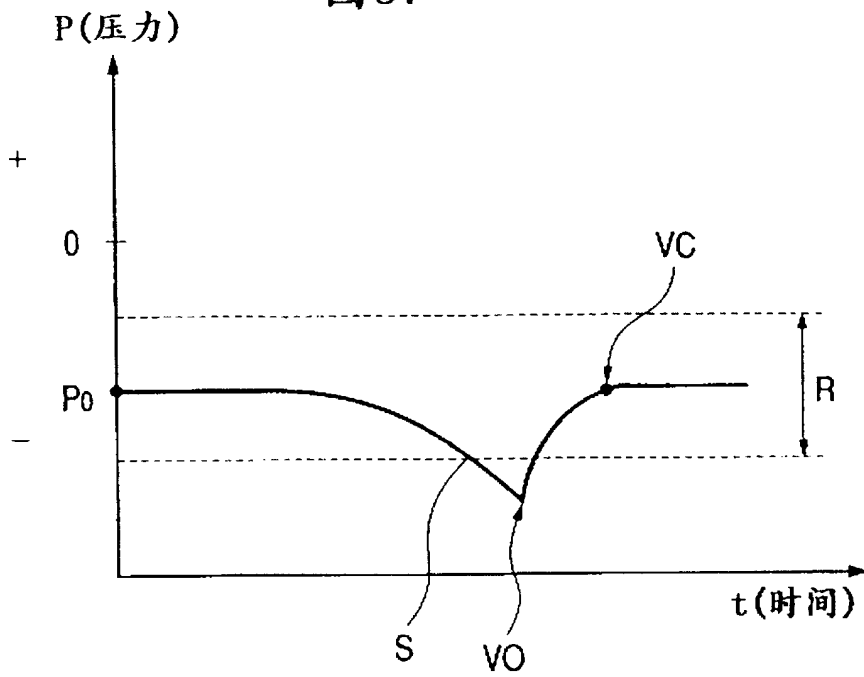


图37



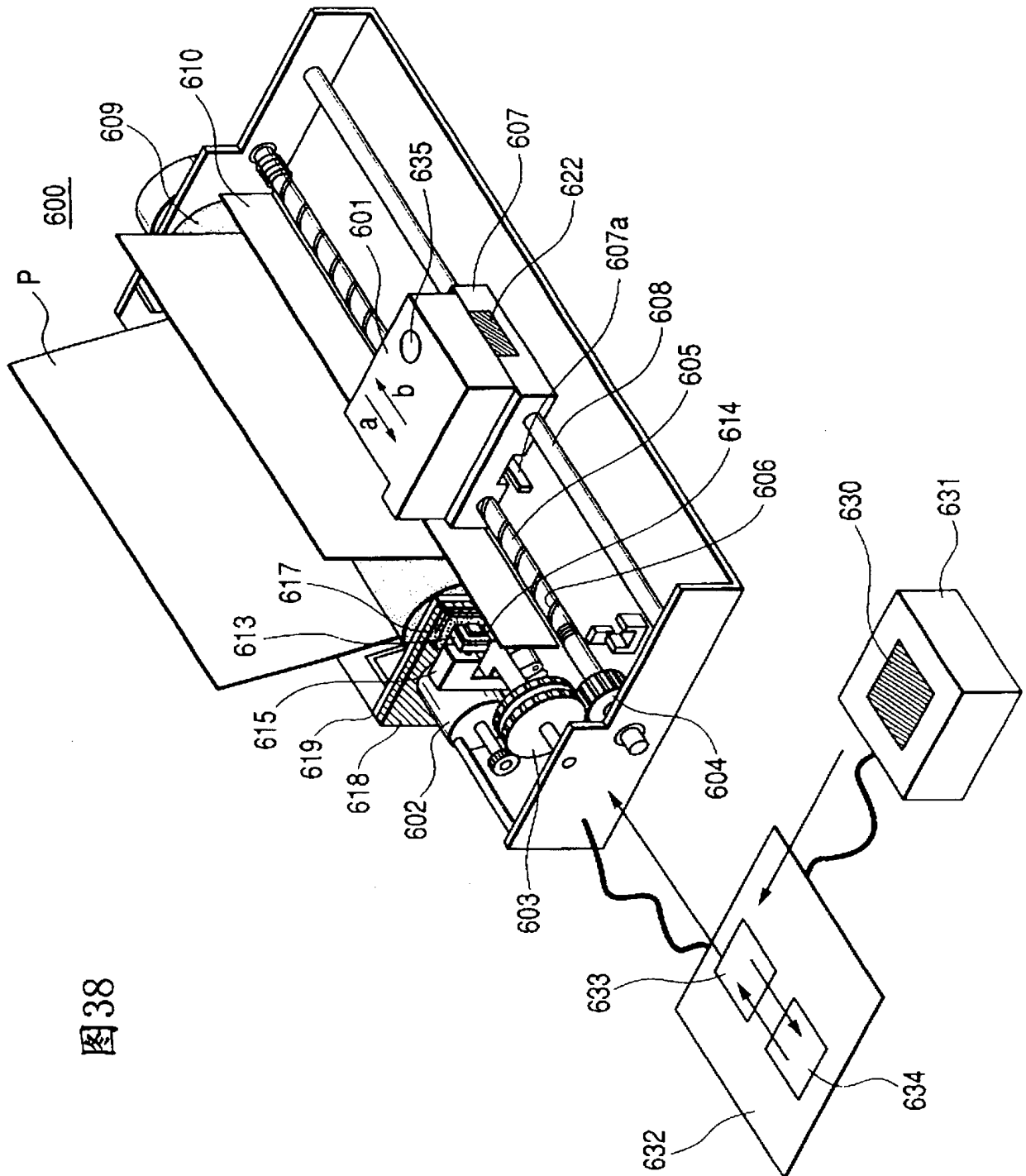


图38

图39

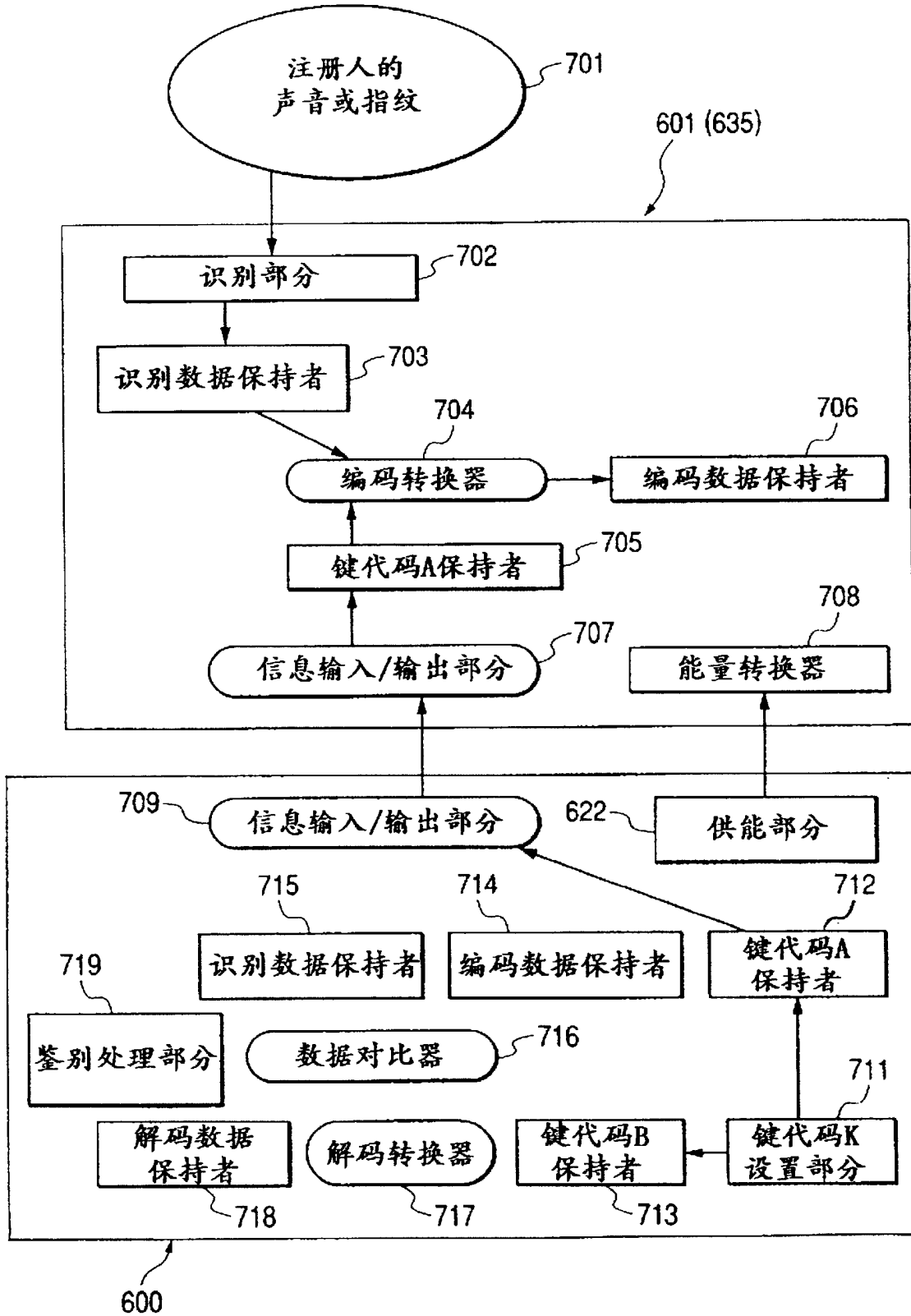


图40

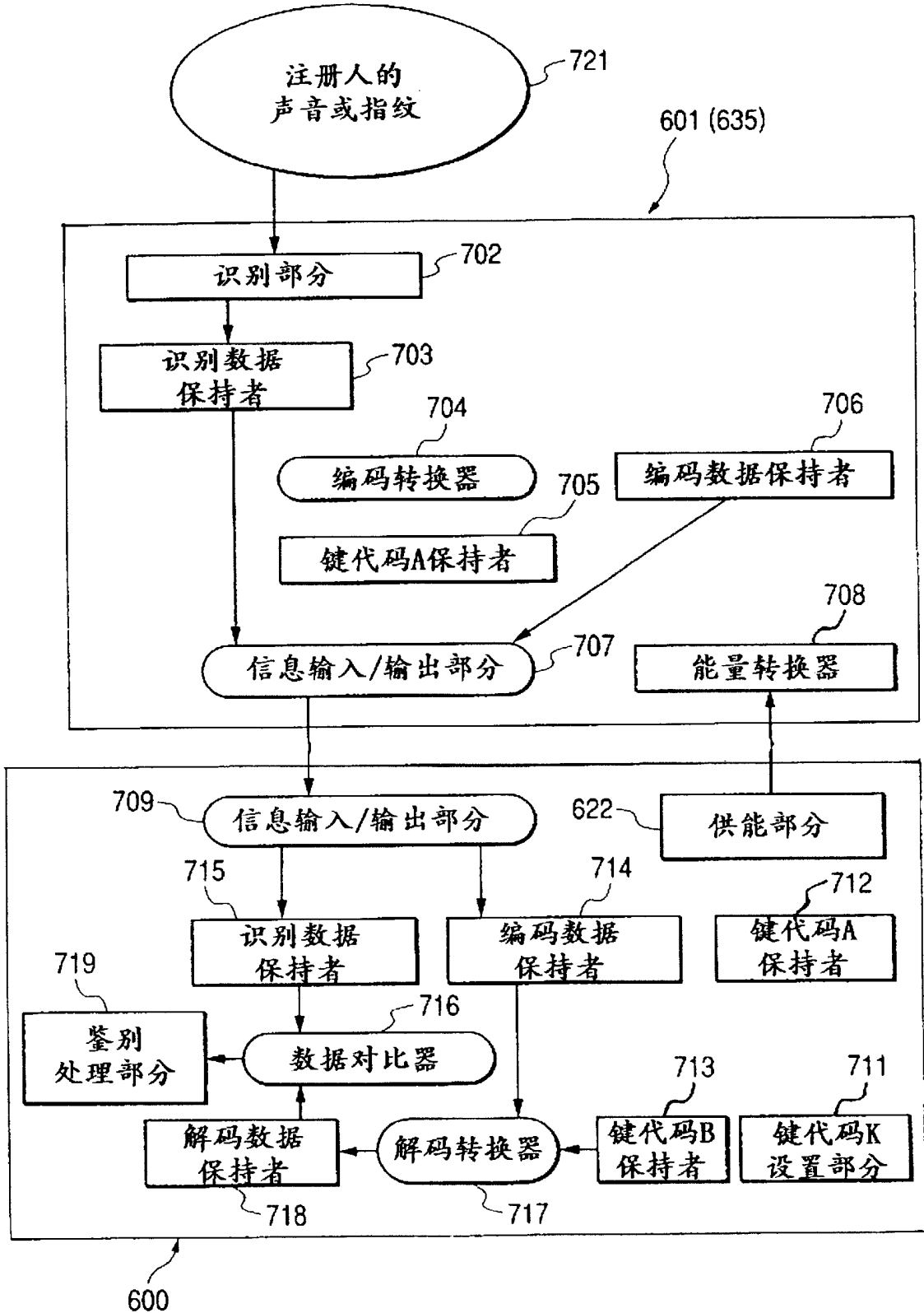


图41

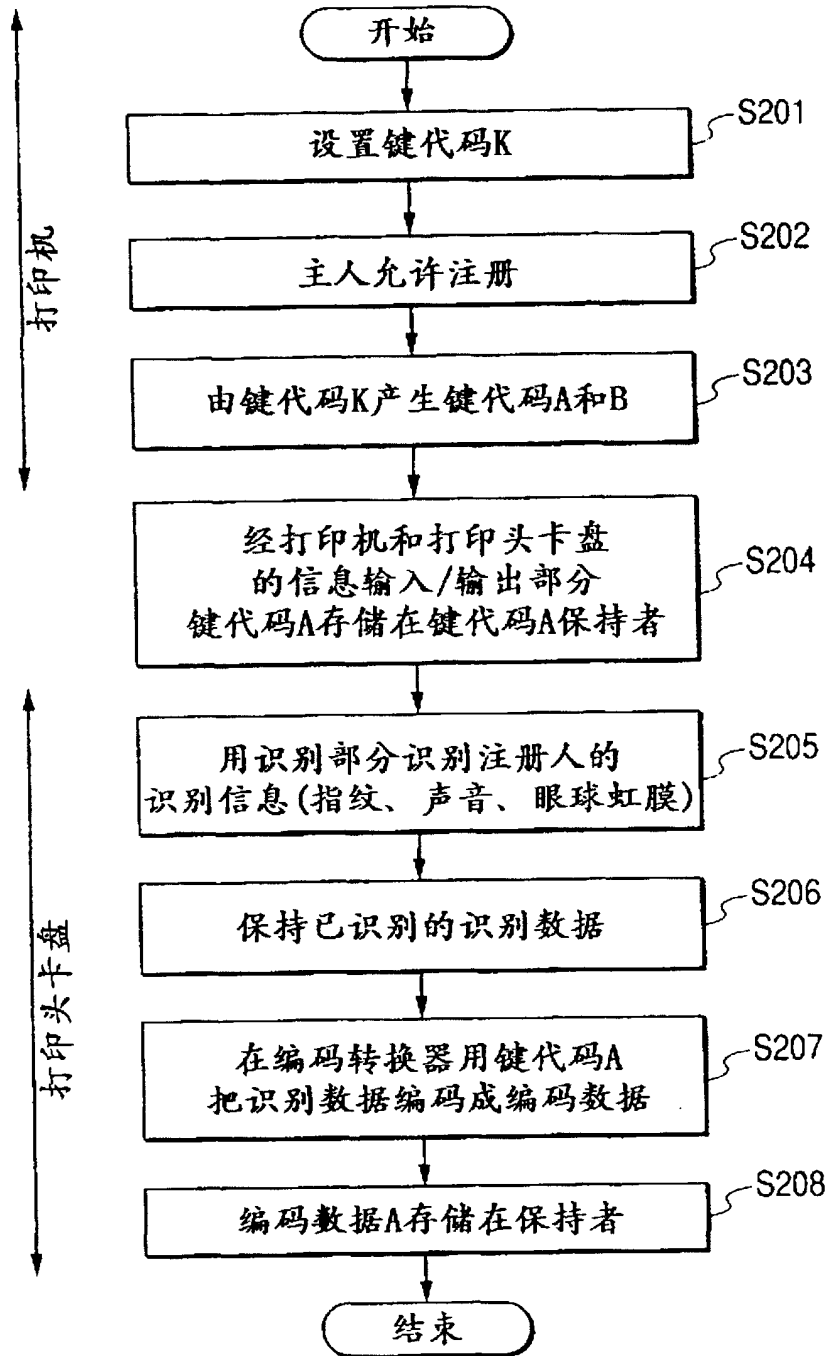


图42

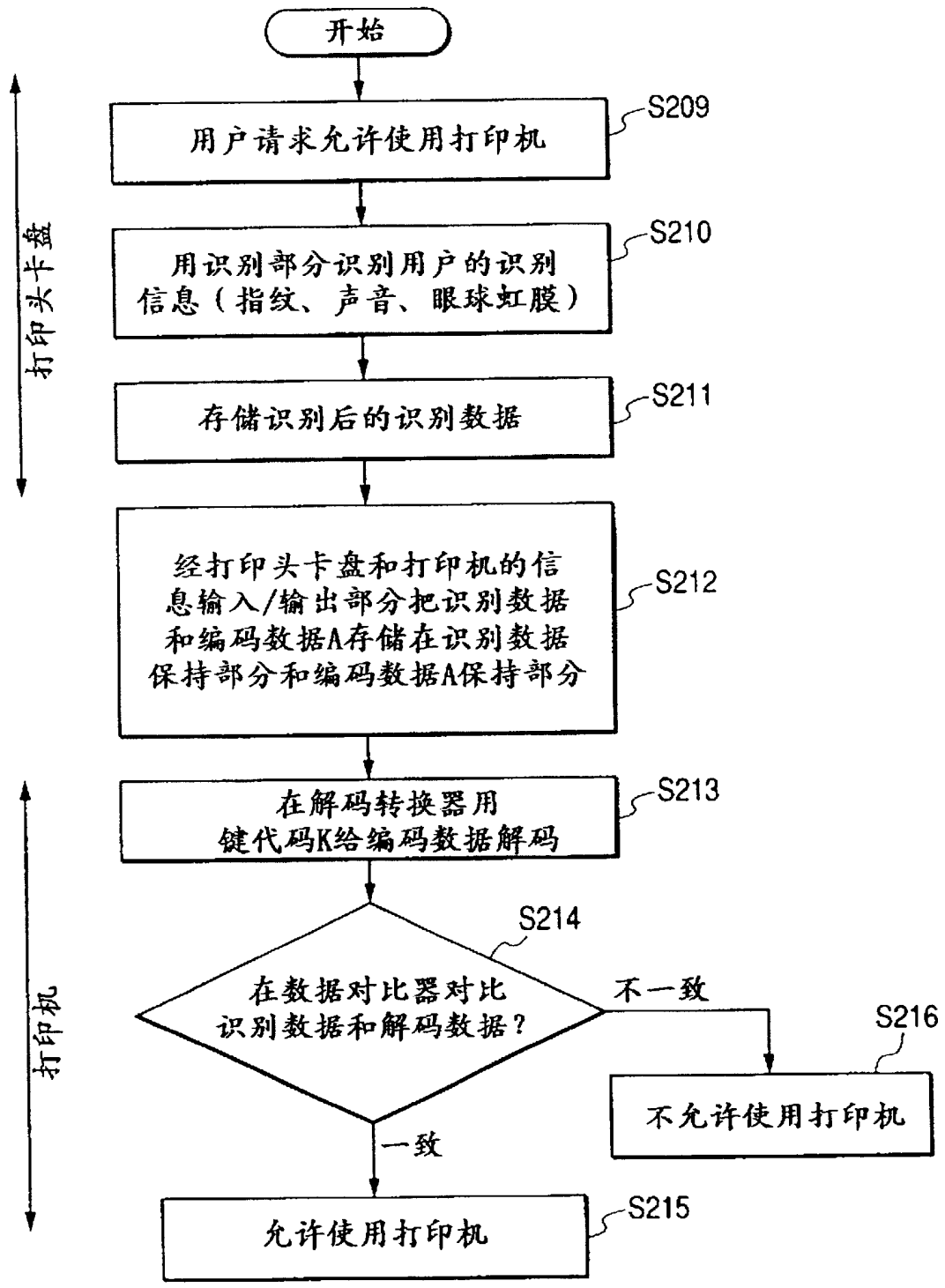


图43

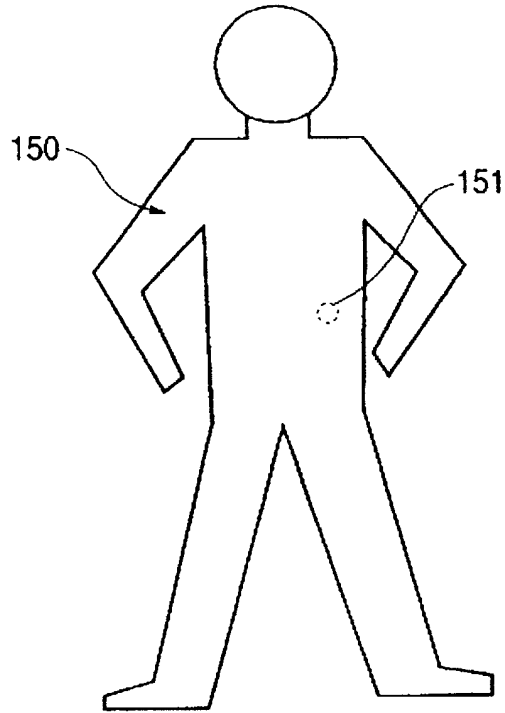


图44

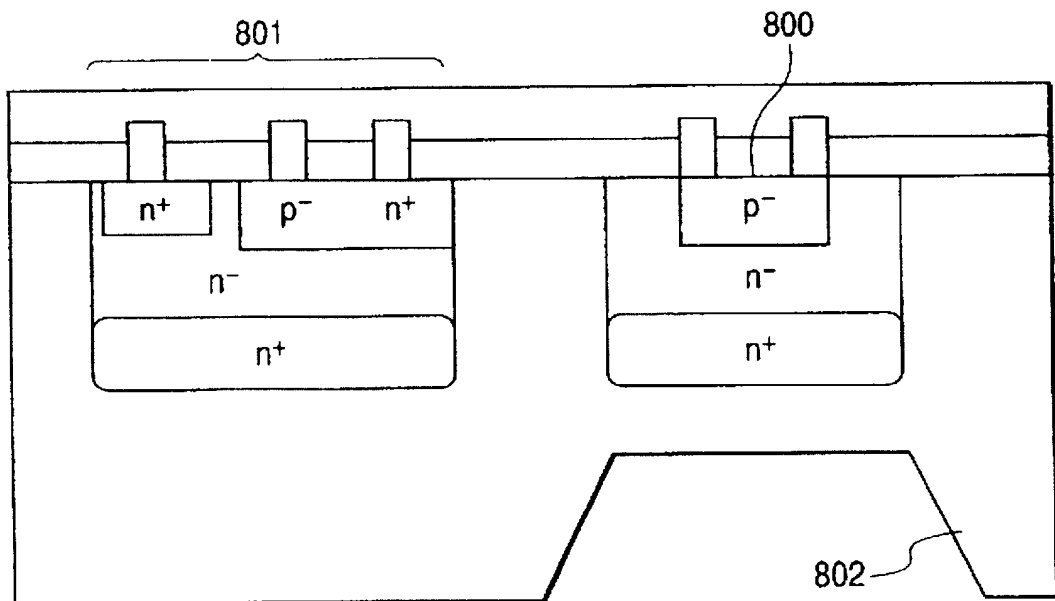


图45

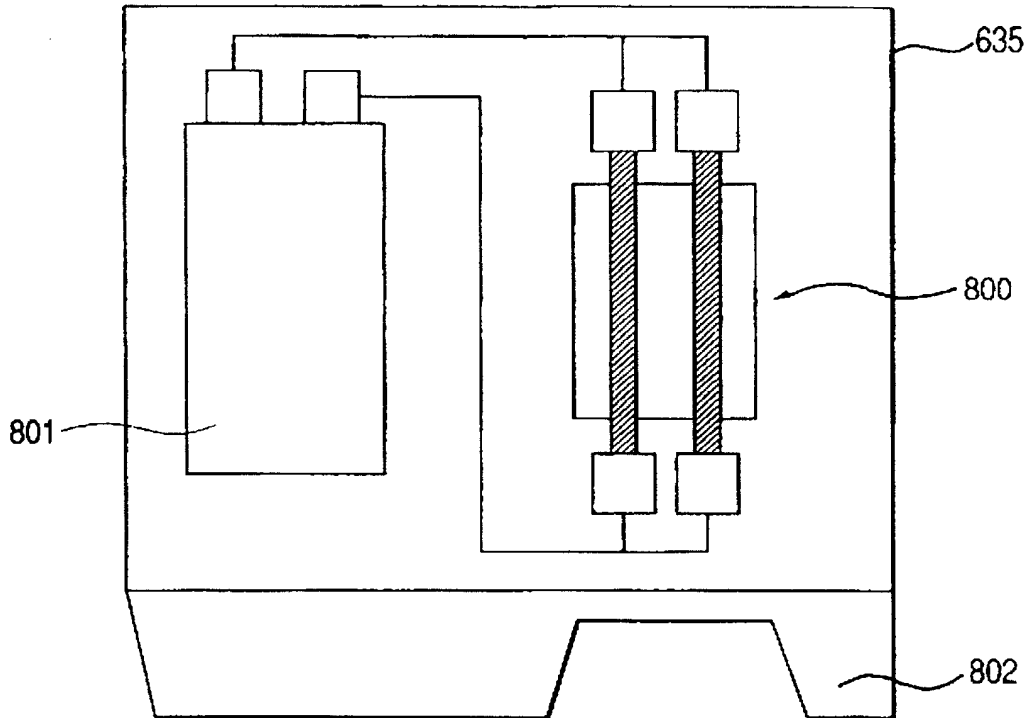
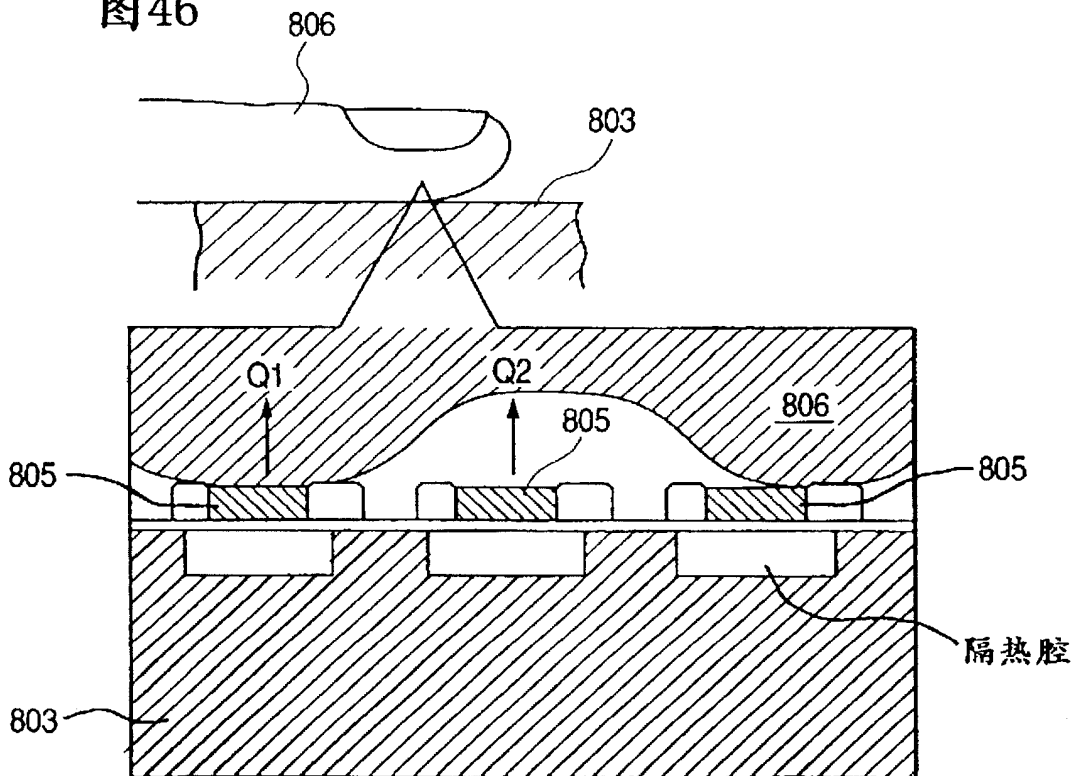


图46



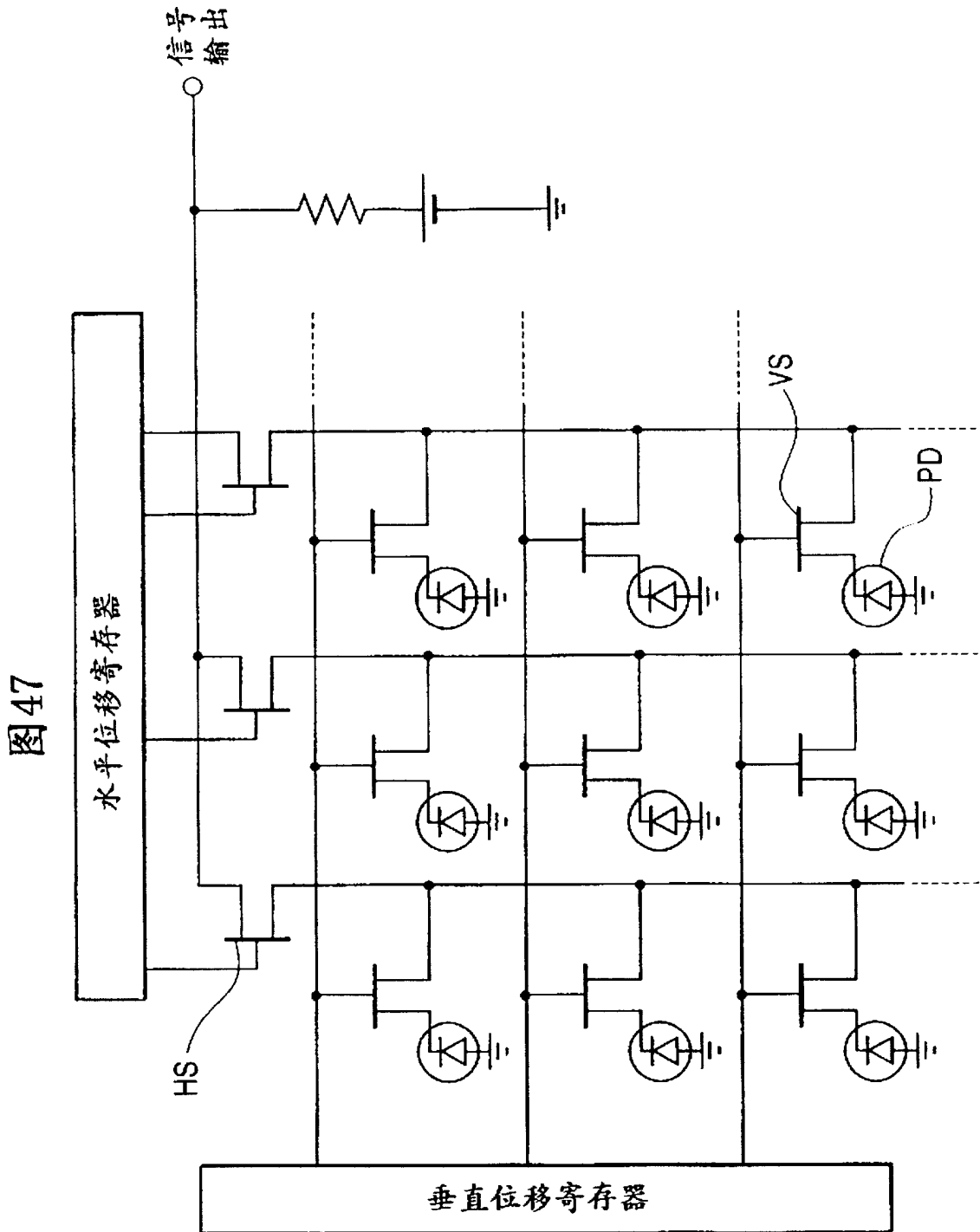


图48

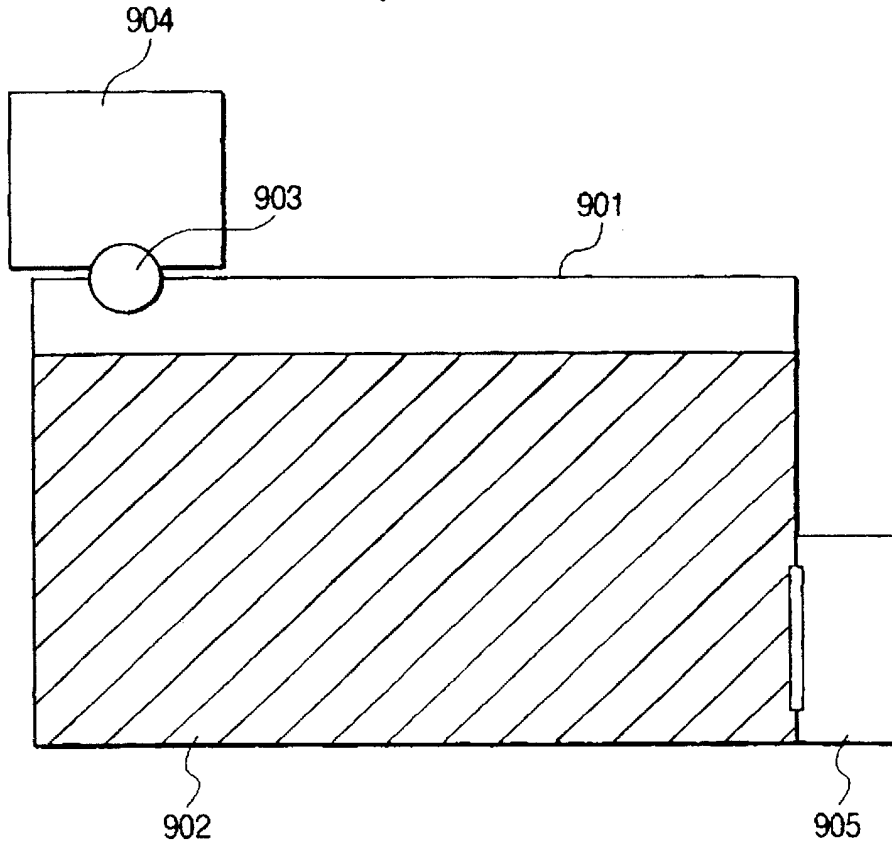


图49

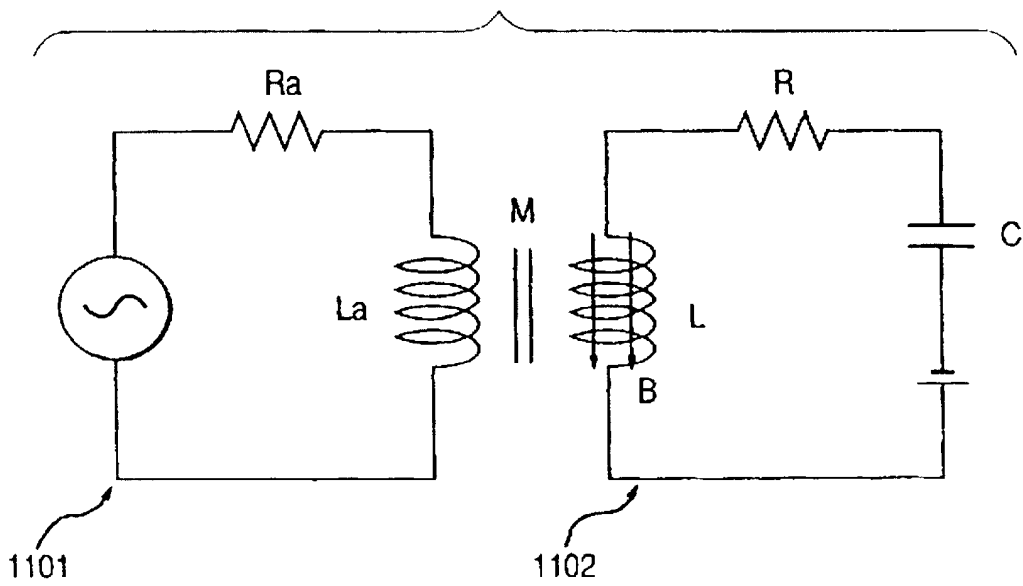


图50A

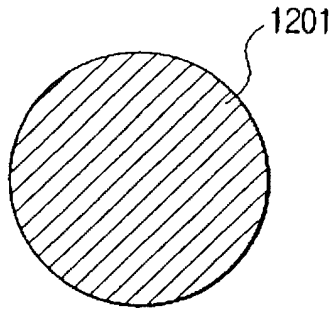


图50B

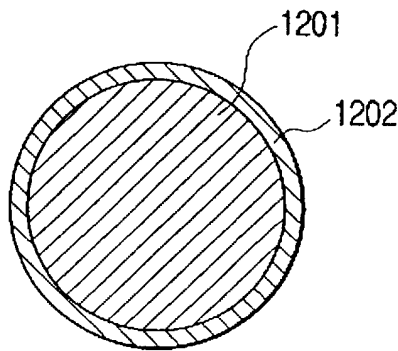


图50C

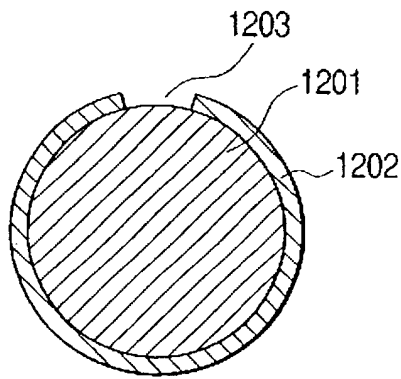


图50D

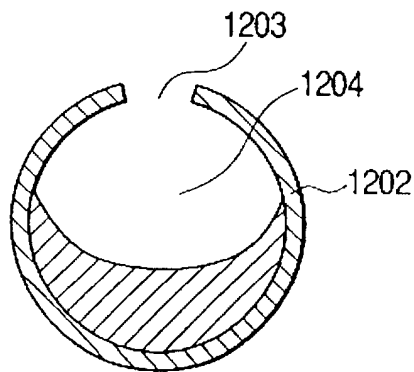


图50E

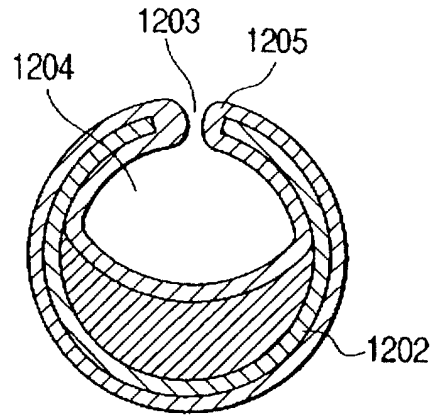


图50F

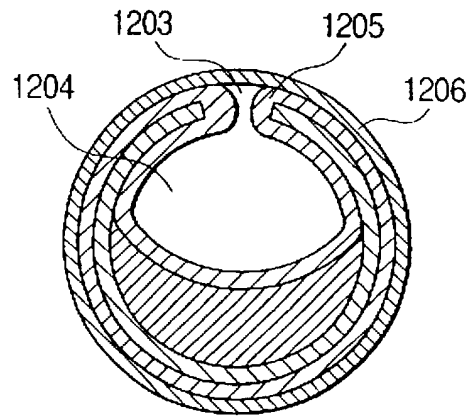


图50G

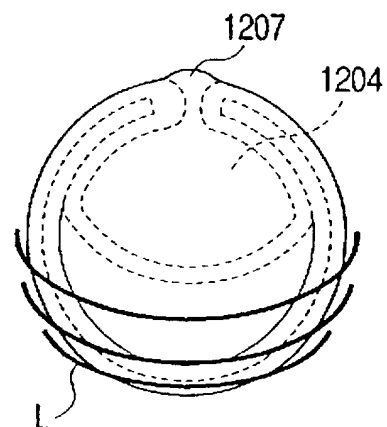


图52A

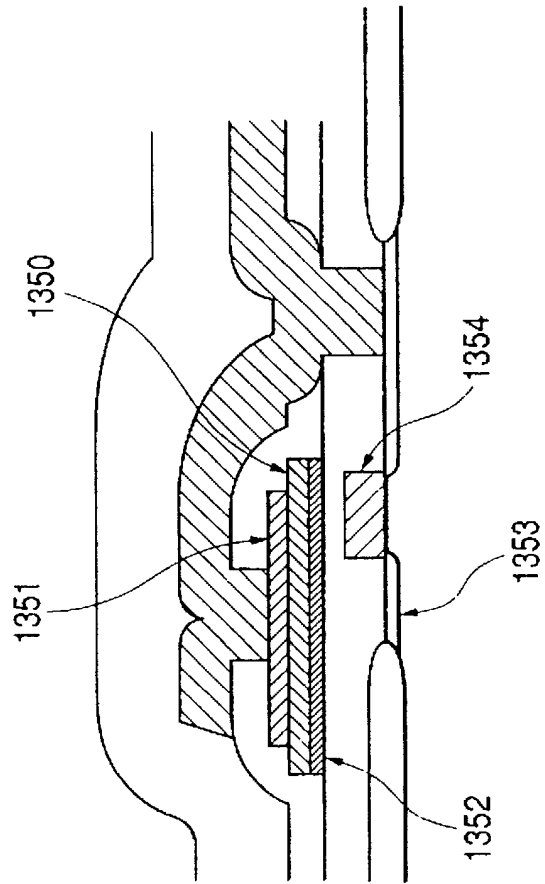


图52B

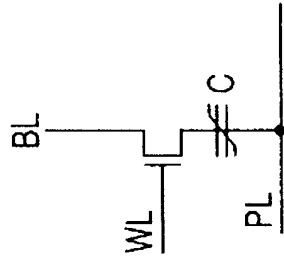


图52C

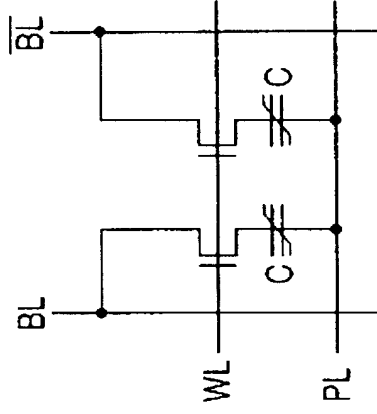


图 53B

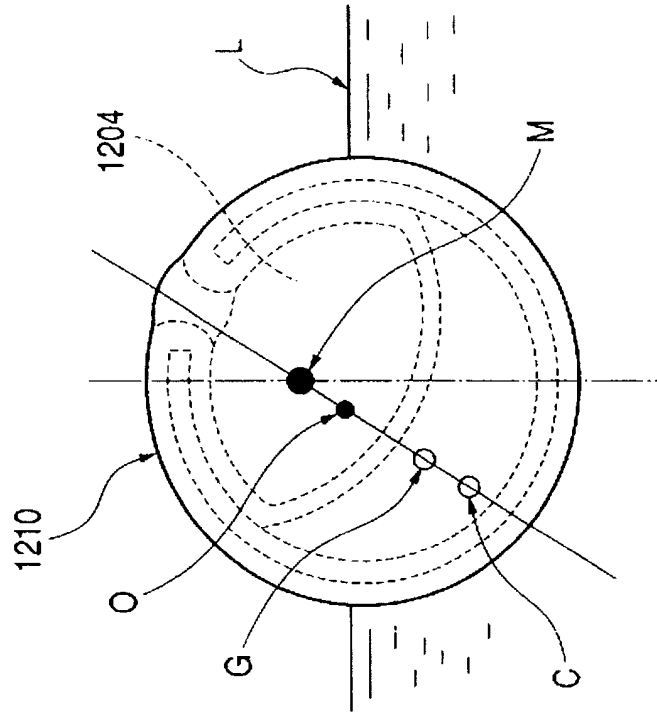


图 53A

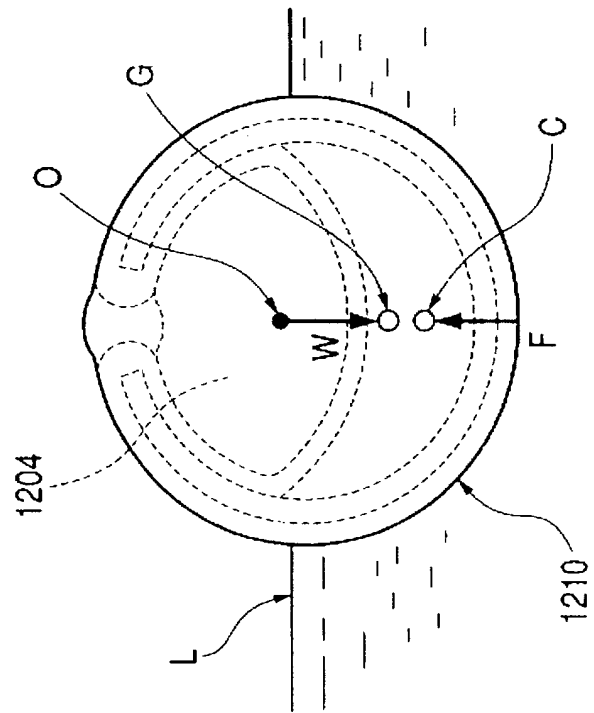


图54A

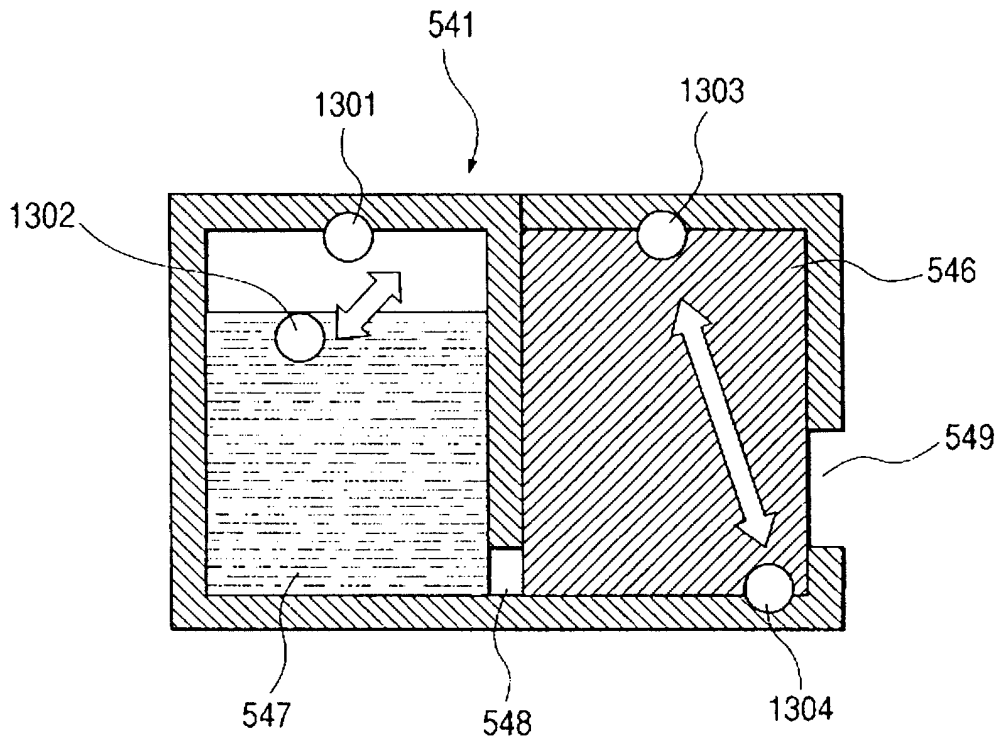


图54B

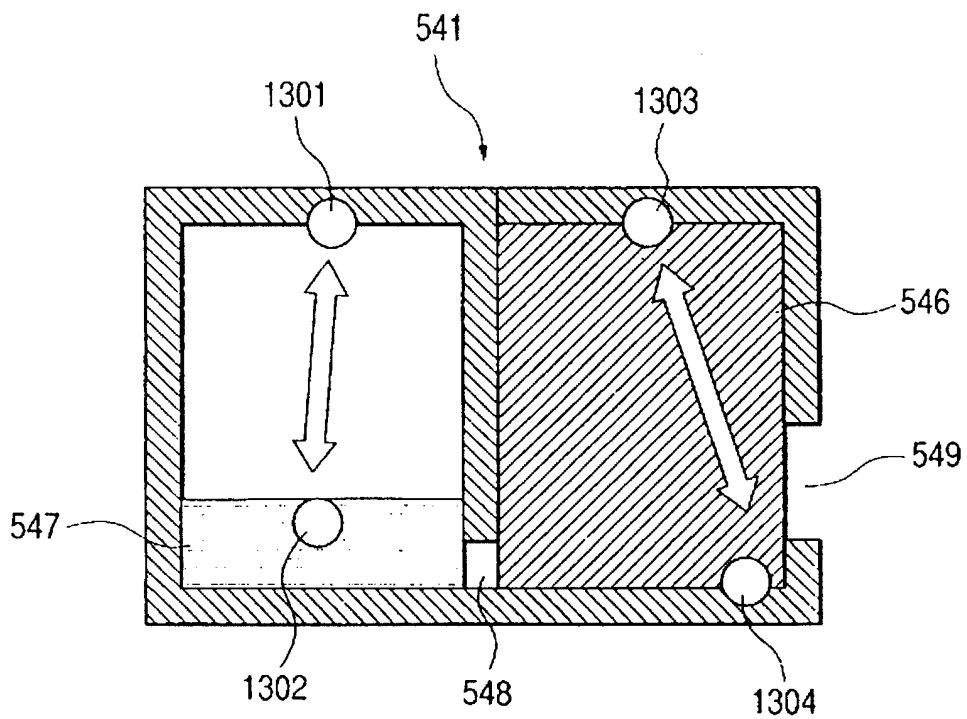


图55

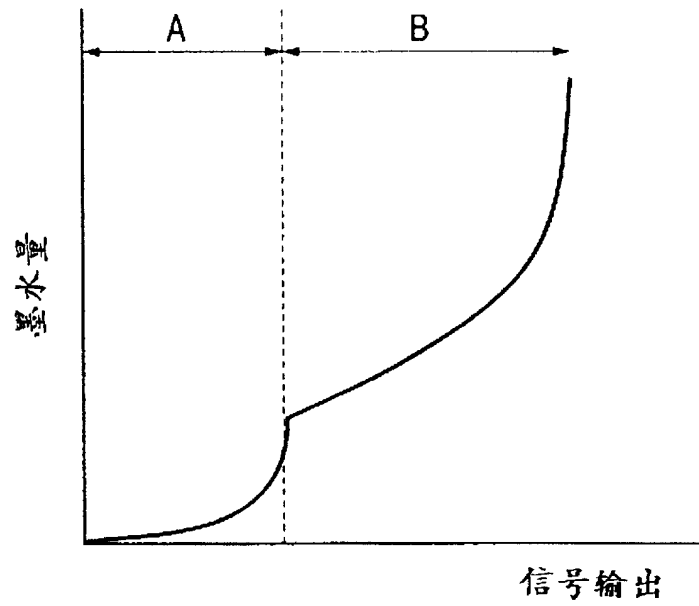


图56

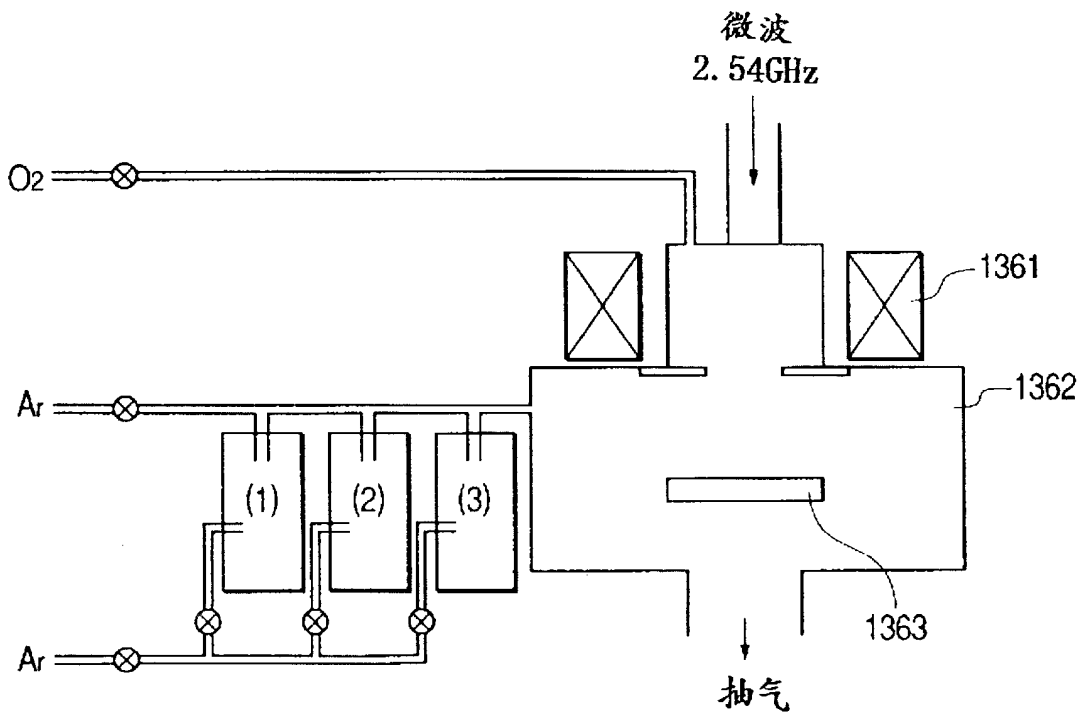


图57

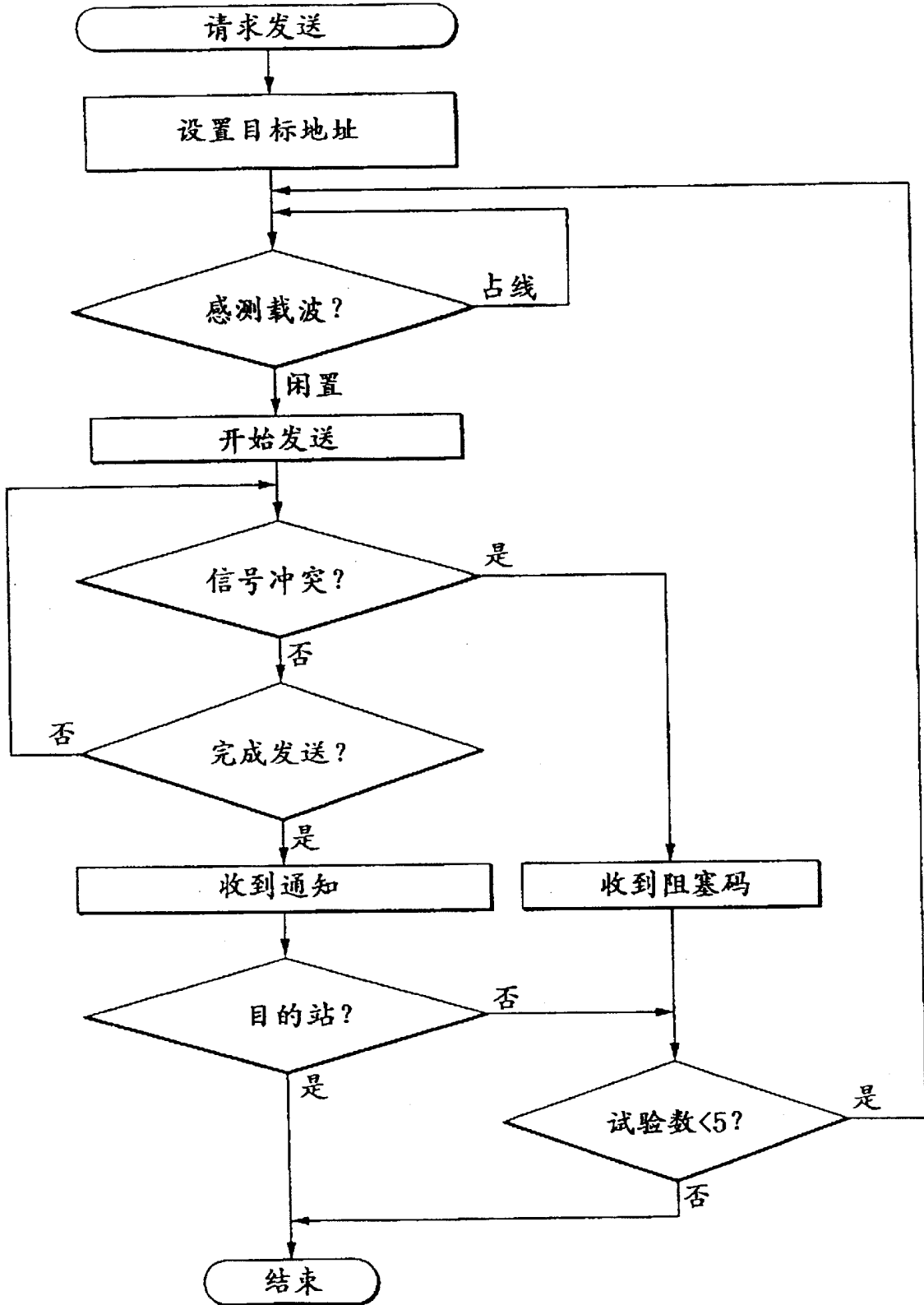


图58

