

1. 一种清洗装置，其可将清洗剂从喷嘴喷射至被清洗物上进行清洗，其特征为，具有将加热的气体喷射在被清洗物的表面上的气体喷射装置，清洗时可在所述被清洗物上移动，不清洗时从所述被清洗物上退避，在清洗时和非清洗时可以控制所述加热的气体的喷射量。

2. 如权利要求1所述的清洗装置，其特征为，所述气体喷射装置具有多个喷出孔，且从这些喷出孔喷出加热至规定温度的气体。

3. 如权利要求1或2所述的清洗装置，其特征为，所述气体喷射装置的一端支承在支承部件上，与所述被清洗物的表面隔开规定距离地配置，喷出的气体向着所述被清洗物的表面喷出。

4. 如权利要求1~3中任一项所述的清洗装置，其特征为，所述气体喷射装置的喷出孔配置成相对于所述被清洗物的表面，具有规定的角度。

5. 如权利要求4所述的清洗装置，其特征为，所述气体喷射装置配置在被清洗物的中心和周边边缘之间，并且相对于被清洗物的表面，具有垂直方向和内周方向或外周方向的至少两个方向的喷出孔。

6. 如权利要求1~5中任一项所述的清洗装置，其特征为，设有用于清洁所述气体的过滤器。

7. 如权利要求3~6中任一项所述的清洗装置，其特征为，所述支承部件和过滤器与加热所述气体的加热器一起配置在保温室内。

8. 如权利要求3~7中任一项所述的清洗装置，其特征为，在所述支承部件或过滤器的至少一个上设有温度控制机构。

9. 如权利要求3~8中任一项所述的清洗装置，其特征为，支承在

所述支承部件上的气体喷射装置在被清洗物的表面上隔着中心部地至少配置两个。

5 10. 如权利要求 9 所述的清洗装置, 其特征为, 在所述至少两个气体喷射装置中, 来自相同气体源的气体分流流动。

11. 如权利要求 2~10 中任一项所述的清洗装置, 其特征为, 在支承于所述支承部件上的至少两个气体喷射装置的中心附近, 安装所述溶媒喷射装置, 将所述气体喷射装置和溶媒喷射装置作为一体而驱动。

10

12. 如权利要求 1~11 中任一项所述的清洗装置, 其特征为, 在所述溶媒喷射装置中设有温度控制装置, 将所述溶媒的温度控制在露点以上。

15 13. 如权利要求 1~12 中任一项所述的清洗装置, 其特征为, 在设置于所述溶媒喷射装置上的喷嘴的外周, 形成喷出气体的气体喷出孔。

20 14. 如权利要求 1~13 中任一项所述的清洗装置, 其特征为, 所述溶媒喷射装置形成为棒状, 在与所述清洗体的表面对应的长度方向上设置楔形的倾斜。

清洗装置

技术领域

5 本发明涉及清洗和除去硬盘媒体和硅晶片等表面上的微细粒子和有机物的清洗装置。

背景技术

10 加工硬盘媒体和硅晶片或液晶显示器等的玻璃板等，要求表面的凹凸做成最小，并且因微细加工的原因，表面要安全清洗，不能残存微细的粒子和有机物。

特开 2003-1208 号公报中公开了对这种硅晶片等表面进行清洗的清洗装置。

15 图 5 为上述公报中所述的清洗装置的构成图。在图中，11 为作为清洗剂（以下称为溶媒）的 CO_2 的高压储气瓶，其内部的 CO_2 分成温度为 T 的液体部分 111 和压力为 P_0 的气体部分 112。12 为将高压储气瓶 11 保持为一定温度的加热器。

20 13 为向外部取出气体 CO_2 的导管。14 为设置在导管 13 的途中的压力计，用于测定导管 13 内的压力。该压力与气体部分 112 的压力 P_0 相同。15 为安装在导管 13 上的阀。16 为管路过滤器，17 为气动阀，它们都安装在导管 13 上。另外， CO_2 高压储气瓶 11、管路过滤器 16 和气动阀 17 按图示的顺序安装。

25 19 为作为被清洗物的硬盘媒体，由主轴 20 驱动转动。18 为喷嘴，它与被清洗物 19 离开规定的间隙 d 安装。喷嘴 18 作成双重管。通过导管 13 导通的 CO_2 气体通入内侧的管中； N_2 气通入外侧的管中。21 为红外线加热器，用于加热被清洗物 19。22 为喷射 N_2 气的清洗管。

30 在图 5 中，利用压力计 14 测定导管 13 内的压力，该压力是一定的，它控制加热器 12。由于高压储气瓶 11 内 CO_2 的液体和气体共存，气体部分 112 的压力 P_0 成为液体部分 111 的温度 T 的饱和蒸汽压。由于液体温度和饱和蒸汽压之间为 1 对 1 的关系，因此通过利用加热器

12 控制液体部分 111 的温度,可以控制饱和蒸汽压,即导管 13 的压力。
例如,当将液体温度控制至 22℃时,饱和蒸汽压为 6.0MPa。

采用这种结构,使溶媒(CO₂)的气体在管路过滤器中通过,除去
5 灰尘等粒子,再从喷嘴喷射,变换成固体粒子或液滴,喷射在被清洗
物上,可以清洗粒子或有机物。另外,通过控制喷嘴和被清洗物之间的
间隙,可将溶媒变成固定粒子或液滴状,因此可根据污染的程度,
选择最适合的溶媒状态。由于利用过滤器容易除去溶媒中的灰尘等的
粒子,因此不需使用高价的纯度高的溶媒,可以降低运行成本。

专利文献 1:特开 2003-1208 号公报。

10 然而,这种清洗装置中存在以下问题。

1) 由于有将被清洗物 19 加热至规定温度的红外线加热器 21,从
该部分产生灰尘等粒子。

2) 通过 CO₂ 喷射时的绝热膨胀,使喷嘴 18 的前端急速冷却,随
15 着 CO₂ 流路内温度的降低,发生液化,不能控制干冰的生成。为了防
止这点,利用上述红外线加热器 21 进行温度控制,但由于不能独立地
控制喷嘴 18 的温度,因此,有时 CO₂ 的生成不稳定。

发明内容

因此,为了解决这个问题,本发明提供了一种在减少灰尘发生源的
20 同时,通过防止吹在被清洗物上的 CO₂ 造成的被清洗物的结露,和管
路内的 CO₂ 的结露,可以进行更洁净清洗的清洗装置。

为了解决这个问题,本发明第一方面记载的发明,涉及一种可将
清洗剂从喷嘴喷射至被清洗物上进行清洗的清洗装置,它具有将加热
25 的气体喷射在被清洗物的表面上的气体喷射装置,清洗时可在上述被
清洗物上移动,不清洗时从上述被清洗物上退避,在清洗时和非清洗
时,可以控制上述加热后气体的喷射量。

本发明的第二方面,是在本发明第一方面所述的清洗装置中,上述
气体喷射装置有多个喷出孔,同时,从这些喷出孔喷出加热至规定温
度的气体。

30 本发明的第三方面,是在本发明第一或第二方面所述的清洗装置
中,上述气体喷射装置的一端支承在支承部件上,与上述被清洗物的

表面隔开规定的距离，喷出的气体向着上述被清洗物的表面喷出。

本发明的第四方面，是在本发明第一~第三的任一方面所述的清洗装置中，上述气体喷射装置的喷出孔配置成相对于上述被清洗物的表面，具有规定的角度。

5 本发明的第五方面，是在本发明第四方面所述的清洗装置中，上述气体喷射装置配置在被清洗物的中心和周边边缘之间，它具有相对于被清洗物的表面，在垂直方向和内周方向或外周方向中至少两个方向的喷出孔。

10 本发明的第六方面，是在本发明第一~第五任一方面所述的清洗装置中，设有用于清洁上述气体的过滤器。

本发明的第七方面，是在本发明第三~第六任一方面所述的清洗装置中，上述支承部件和过滤器与加热上述气体的加热器一起配置在保温室内。

15 本发明的第八方面，是在本发明第三~第七任一方面所述的清洗装置中，在上述支承部件或过滤器的至少一个上设有温度控制机构。

本发明的第九方面，是在本发明第三~第八任一方面所述的清洗装置中，支承在所述支承部件上的气体喷射装置在被清洗物的表面上隔着中心部地至少配置两个。

20 本发明的第十方面，是在本发明第九方面所述的清洗装置中，在上述至少两个气体喷射装置中，来自相同气体源的气体分流流动。

本发明的第十一方面，是在本发明第二~第十任一方面所述的清洗装置中，在支承于上述支承部件上的至少两个气体喷射装置的中心附近，安装上述溶媒喷射装置，将上述气体喷射装置和溶媒喷射装置作为一体而驱动。

25 本发明的第十二方面，是在本发明第一~第十一任一方面所述的清洗装置中，在上述溶媒喷射装置中设有温度控制装置，从而将上述溶媒的温度控制在露点以上。

30 本发明的第十三方面，是在本发明第一~第十二任一方面所述的清洗装置中，在设置于上述溶媒喷射装置上的喷嘴的外周上，形成喷出气体的气体喷出孔。

本发明的第十四方面，是在本发明第一~第十三任一方面所述的清

洗装置中，上述溶媒喷射装置形成棒状，在与上述清洗体表面对应的长度方向上设置楔形的倾斜。

附图说明

- 5 图 1 为表示本发明实施方式的一个例子的主要部分结构图；
图 2 为表示本发明的溶媒喷射装置的实施方式的一个例子的图；
图 3 为表示本发明的溶媒喷射装置的另一个实施方式的一个例子的图；
图 4 为表示使用本发明的溶媒喷射装置的干冰(CO₂)的流动的图；
10 图 5 为表示现有例子的结构图。

符号说明：1-管子；2-支承部件（总管）；3-过滤器；4-加热器块体；
5-气动阀；6-N₂ 导入管；8-CO₂ 喷射装置；8a-金属块体；8b-喷嘴；8c，
8f-CO₂ 流路；8d-N₂ 流路；8e-温度控制装置；9-楔形部；10-溢出部（逃げ部）。

15

实施例

以下根据附图，详细说明本发明。

- 图 1 为表示本发明的清洗装置的实施方式的一个例子的主要部分的构成图。图中，双点划线包围的 A 部为保温室，图中省略了，它使用绝热材料以防止与外部进行热交换。在该保温室中放置加热器块体
20 4，过滤器 3 和支承部件 2。1 为构成气体喷射装置的管，其一端封闭，另一端固定在支承部件（总管）2 上。在图中，该管分别在被清洗物 19 的中心和周边边缘之间配置一根。由于以防止被清洗物 19 的结露为主要目的，希望在表面和背面设置 4 根管。但是，如果可以防止结露，
25 则至少一根也可以。

在管 1 上，在长度方向形成两个系列的孔 1a，1b，这些孔为等间隔，并且相对于被清洗物 19 的表面成规定的角度，即：1a 列的孔相对于被清洗物 19 的表面在垂直方向上形成，而 1b 列的孔则在向着 45° 中心方向形成。

30

在支承部件 2 上形成分支孔 2a，两根管 1 的另一端与该分支孔的两端密封地固定。与过滤器 3 的出口连接的管路 3a，与分支孔 2a 的规

定部位连接。导入 N_2 气的管路 4a 与加热器块体 4 的入口连接，而与过滤器 3 的入口连接的管路 4b 与出口连接。

N_2 气从两个方向流入导入有 N_2 气的管路 4a 中，平常的低流量 N_2 气从一根常时导入管 6a 的入口流入，清洗时较大容量的 N_2 气通过气动阀 5，从另一根喷射时的导入管 6b 流入。

8 为棒状的 CO_2 喷射装置，其长度为 50mm，一边由 15mm 左右的热容量大的金属块体 8a 构成，一端固定在支承部件 2 上，另一端形成具有 0.3mm 左右的喷出孔的喷嘴 8b。

图 2 为表示喷射装置 8 的实施方式的一个例子的截面图 (a)，侧视图 (b) 和 (a) 图的放大截面图 (c)。

在这些图中，8c 为作为溶媒的 CO_2 流动的 CO_2 流路，8d 为 N_2 气流入的 N_2 流路。导入 N_2 流路 8d 中的 N_2 气从喷嘴 8b 的外周喷出。

喷嘴 8b 可以作成另一个部件，通过压入或焊接等固定在金属块体 8a 的前端。8e 为温度控制装置，图中省略了，在该部分上装入加热器，温度传感器和温度控制回路。

图 3 为表示喷射装置 8 的另一个实施方式的一个例子的截面图 (a)，侧视图 (b) 和仰视图 (c)。在图中，8f 为作为溶媒的 CO_2 流动的 CO_2 流路。8e 为温度控制装置，在图中省略了，在该部分上装入加热器、温度传感器和温度控制回路。

与图 2 所示的 CO_2 喷射装置不同，为了喷射 N_2 气，不具有 N_2 的流路 8d (参照图 2)，和在与被清洗物 19 的表面对应的表面上，设有楔形部 9 和溢出部 10。

图 4 (a~c) 表示利用图 3 所示的 CO_2 喷射装置 (金属块体 8a)，喷射 CO_2 时的 CO_2 的流动。(a) 为正视图，(b) 为侧视图，(c) 为立体图。根据这些图，从喷嘴 8b 喷出的 CO_2 不会在与金属块体 8a 之间反弹，而平稳地流动。

返回至图 1 可看出，用双点划线包围的保温室 A 内的支承部件 2、过滤器 3、加热器块体 4、 CO_2 喷射装置 8 和管子 1 作为一体驱动。当清洗被清洗物 19 时，该保温室 A 在箭头 B 方向移动，寻找被清洗物。随着寻找，从喷嘴 8a 喷射 CO_2 至被清洗物上。气动阀与 CO_2 喷射的时间同步打开，使大流量的 N_2 气从喷射时的导入管 6b 喷出。

当清洗结束时,为了取出被清洗物,保温室 A 沿箭头 C 方向退避。退避时,通过常时的导入管 6a→加热器块体 4→过滤器 3→支承部件 2,加热至规定温度的小流量的 N₂ 气,喷出至管 1 中,将管 1 本身维持至规定温度。

5 清洗时,从相对于被清洗物 19 垂直形成的喷出孔 1a 喷出的 N₂ 气,主要进行表面的加热。同样,从在 45° 内侧方向上形成的孔 1b 出来的 N₂ 气,可以均匀地加热被清洗物的整个表面。另外, N₂ 气的温度由设在加热器块体 4 和过滤器 3 上的温度控制装置控制至规定的温度。

10 如上所述,作为喷射装置,可以使用图 2 和图 3 所示的装置。图 2 所示的是 CO₂ 气体从 CO₂ 流路 8c,通过喷嘴 8b 喷射; N₂ 气从 N₂ 流路 8d,通过在喷嘴 8b 的外周上形成的孔喷出。

这里, N₂ 气从喷嘴外周喷出的理由如下。

15 从喷嘴喷射的 CO₂ 气通过绝热膨胀而被冷却,喷嘴周边的温度降低。由于这样,喷嘴块体部分整体的温度比 CO₂ 气体的液化温度(喷出压力为 6MPa 时为 22°C)低,结果,在喷嘴块体内的管路部分中, CO₂ 气体液化, CO₂ 气体呈液体状喷射。结果,干冰等的生成量不稳定,不能控制。

温度控制装置 8e 控制 CO₂ 和 N₂ 气的温度,不致产生上述现象。

20 图 3 所示的实施例省略了 N₂ 气的喷射,只表示了简化的喷嘴 8b 的 CO₂ 喷射装置。利用温度控制装置 8e 加热整个热容量大的金属块体部分,以保持在 CO₂ 气体的液化温度以上。

采用这种结构,由于不需要如图 2 所示那样的用于清洗的 N₂ 气,可以削减这个系统使用的过滤器和阀类,可以使整个系统更小型轻量化。另外,由于不需要喷嘴 8b 的接合,可以更简便地制造喷嘴。

25 另外,在这个实施例中,将与被清洗物对面的一侧形成楔形。结果,从喷嘴 8b 喷出的干冰,不会在与金属块体 8a 之间反弹,可以平稳地清洗。另外,楔形部 9 也可形成在图 2 所示的 CO₂ 喷射装置中。

30 本发明的以上说明,只不过是说明和示例为目的的特定的优选实施例。因此,在不偏离本发明实质的条件下所作的许多变更和变形,对本领域技术人员来说是显而易见的。例如,在本实施例中,将 CO₂ 喷射装置的形状作成矩形,使用管子作为 N₂ 喷射装置,但这些形状都

是任意的。

另外，用于加热的温度控制装置设在过滤器 3 和加热器块体 4 两者上，设在任何一个上也可以。在实施例中，取加热用的气体作为 N_2 气，使用干燥的空气等也可以。

5 权利要求范围内所定义的本发明的范围，包含了该范围内的变更和变形。

从上述可看出，采用本发明可得到以下的效果。根据本发明，在将清洗剂从喷嘴喷射至被清洗物上进行清洗的清洗装置中，具有将加热的气体喷射在被清洗物的表面上的气体喷射装置，清洗时可在上述被清洗物上移动，不清洗时从上述被清洗物上退避，在清洗时和非清洗时，可以控制上述加热的气体的喷射量。因此，在减少灰尘发生源的同时，通过防止吹出至被清洗物上的 CO_2 引起的结露，可以实现洁净清洗的清洗装置。

10 根据本发明，上述气体喷射装置有多个喷出孔，同时，从这些喷出孔喷出加热至规定温度的气体。由于在与被清洗物的表面隔开规定距离配置的同时，具有垂直方向和内周方向或外侧方向的至少两个方向的喷出孔，在进行表面的加热清扫之外，还可以改善被清洗物的温度斑。

20 根据本发明，由于设有清洁上述气体用的过滤器，因此可以防止由加热气体喷出造成的被清洗物的污染。

根据本发明，由于支承部件和过滤器与加热上述气体的加热器一起，配置在保温室内。在支承部件或过滤器的至少一个上，设有温度控制机构。因此，可以更正确地控制送出至气体喷射装置的 N_2 气的温度。

25 根据本发明，由于支承在支承部件上的管至少在被清洗物的表面上隔着中心部地配置两根，在上述至少两个管中，来自相同气体源的气体分流流动，在管子的中央附近安装上述喷射装置，使管子和喷射装置作为一体而驱动，因此，可使装置整体的结构简化。

30 根据本发明，由于在喷射溶媒的上述溶媒喷射装置中设有温度控制装置，将上述溶媒的温度控制在露点以上。因此，可以更正确地控制 CO_2 的温度。

根据本发明，在设置于上述喷射装置上的喷嘴的外周上，作出喷出气体的结构。由于在喷射装置上设有温度控制装置，可以控制溶媒和气体的温度，因此可以更正确地控制 CO₂ 的温度。

5 根据本发明，由于上述溶液媒喷射装置形成为棒状，在与上述清洗的表面对应的长度方向上设置楔形的倾斜，因此，喷出的干冰不会在与金属块体之间反弹，可以进行平稳的清洗。

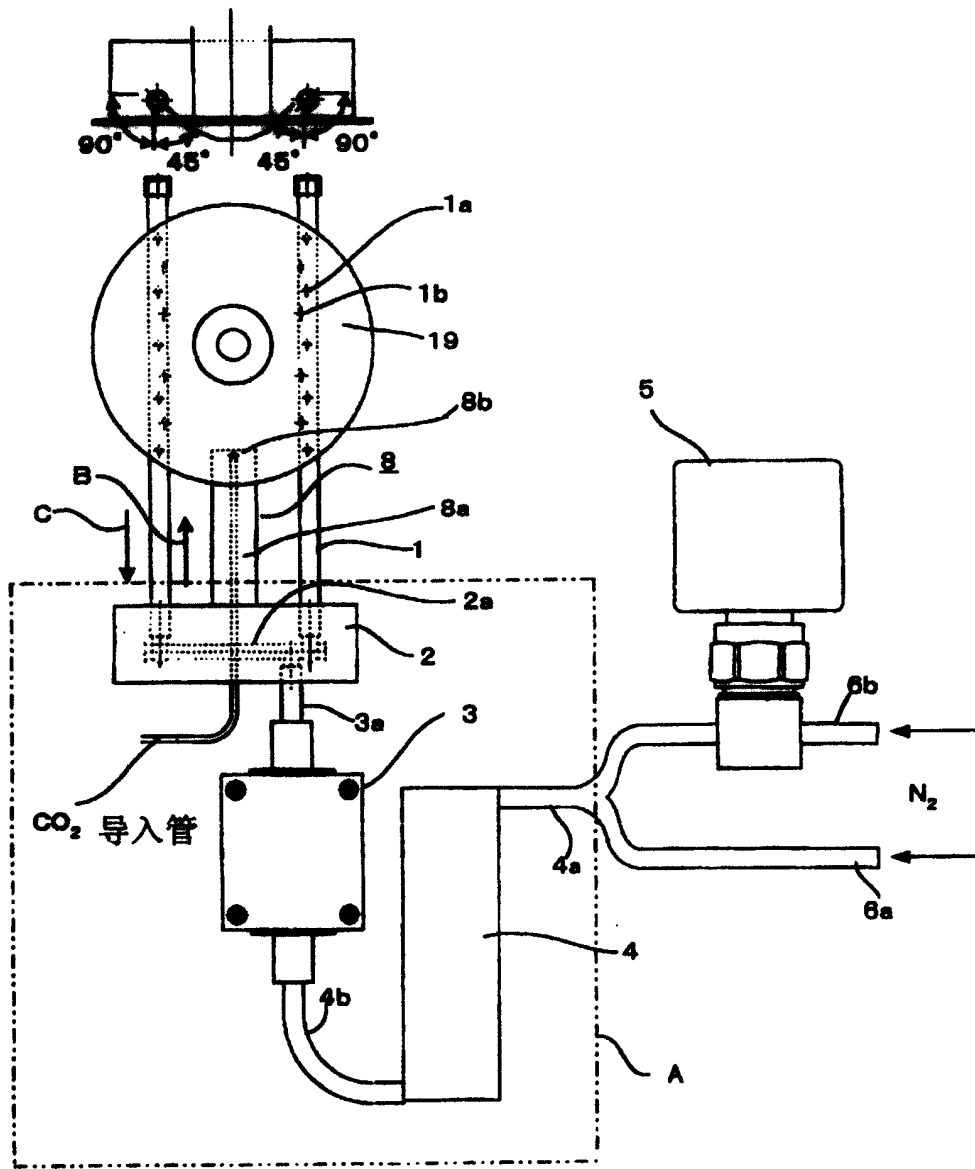


图1

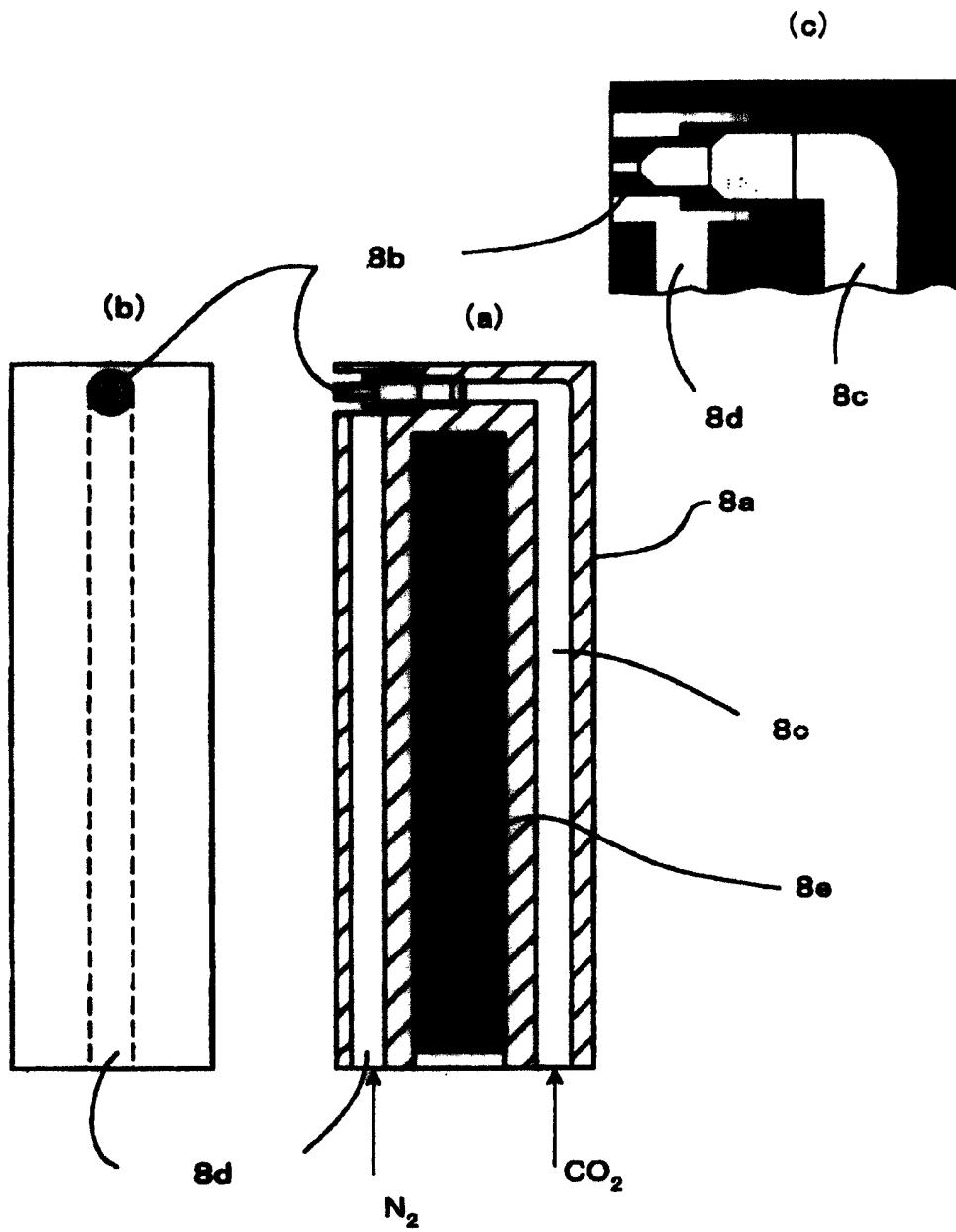


图2

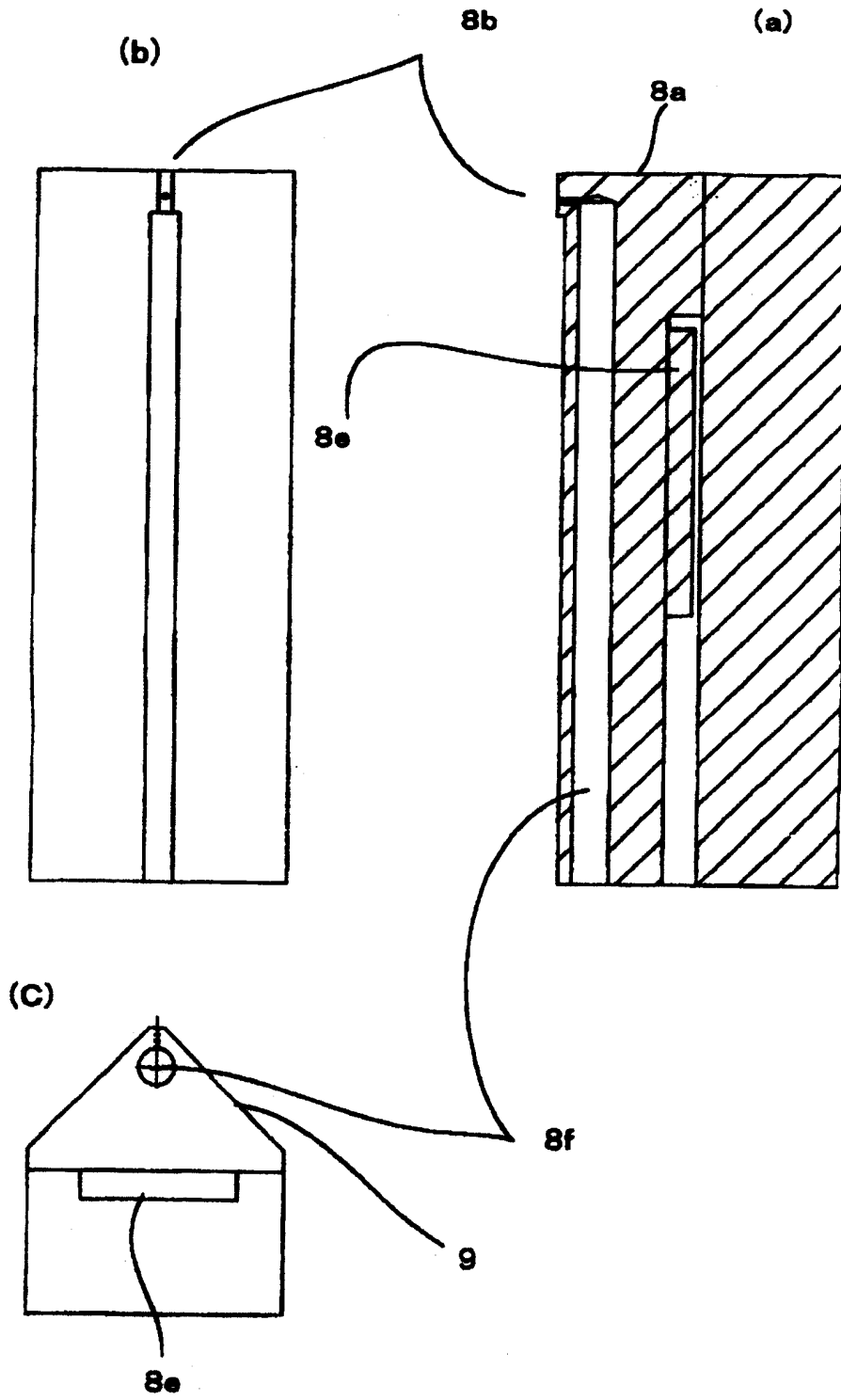


图3

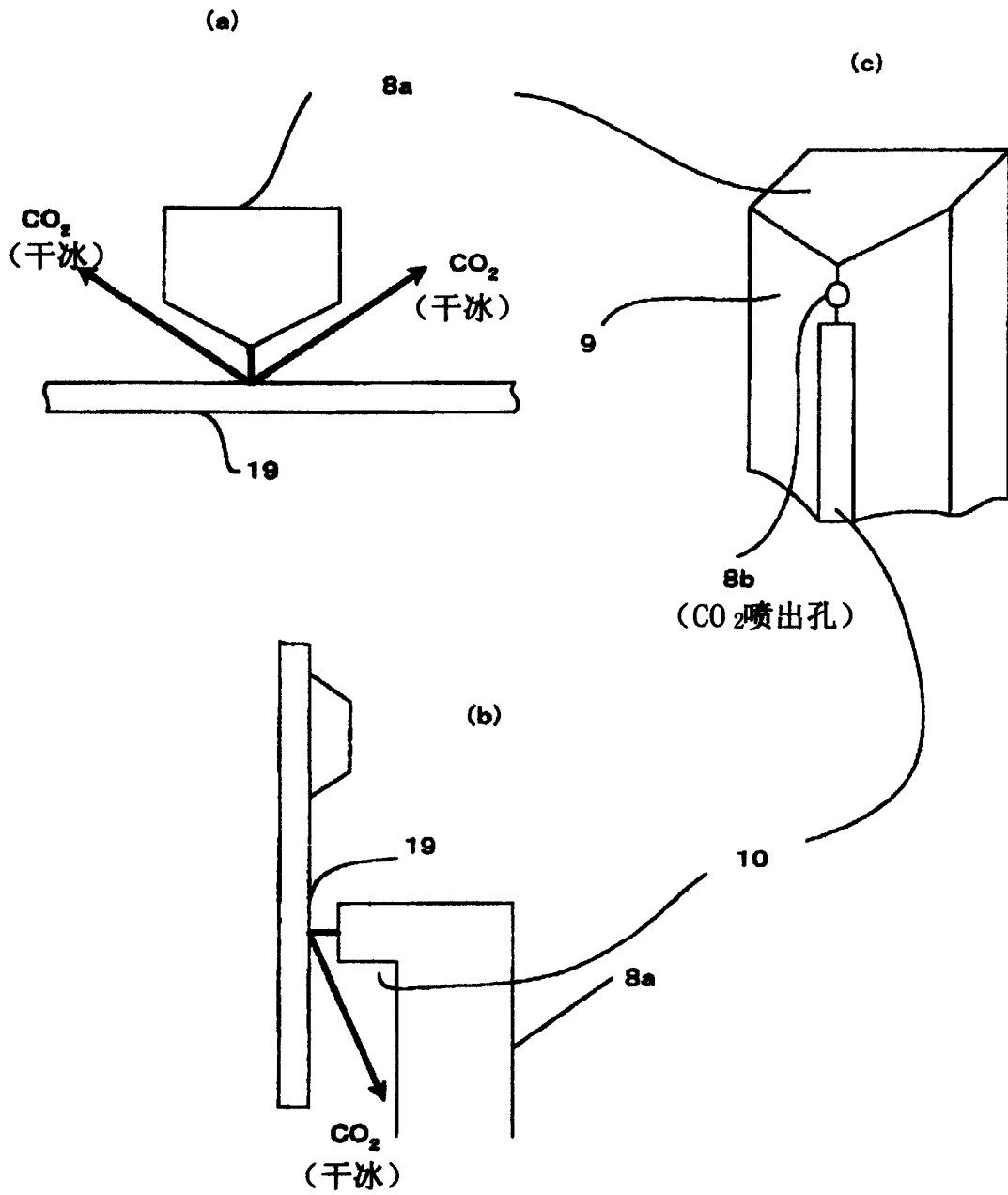


图4

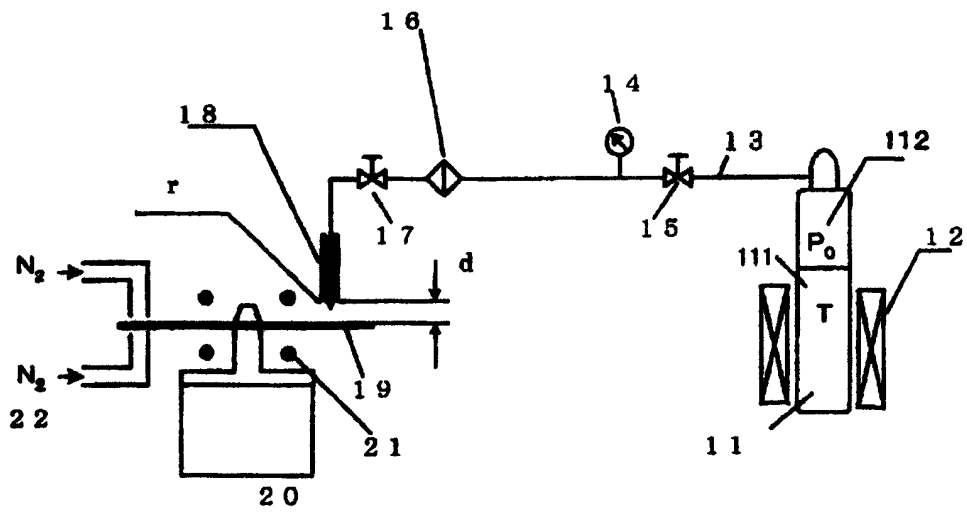


图5