



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105705243 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201480042432. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 08. 04

B02C 7/12(2006. 01)

(30) 优先权数据

A47J 31/00(2006. 01)

2013-162478 2013. 08. 05 JP

A47J 31/40(2006. 01)

2014-016472 2014. 01. 31 JP

A47J 31/44(2006. 01)

A47J 42/16(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B02C 7/08(2006. 01)

2016. 01. 27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/070445 2014. 08. 04

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/019986 JA 2015. 02. 12

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 三角胜 志摩秀和 泽田武士

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理有限公司 11290

代理人 鹿屹 李雪春

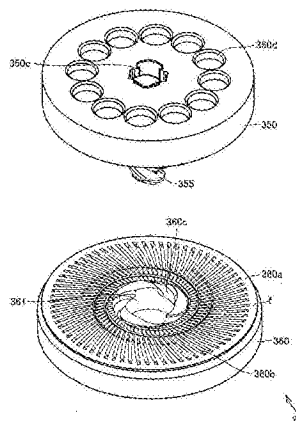
权利要求书2页 说明书18页 附图35页

(54) 发明名称

臼和具有该臼的饮料制造装置

(57) 摘要

本发明提供臼和具有该臼的饮料制造装置。臼 (2B) 包括设置有第一研磨面 (360a) 的第一臼 (360) 和设置有第二研磨面 (350a) 的第二臼 (350), 第一研磨面 (360a) 包括第一槽 (360b1), 所述第一槽具有从旋转中心 (C) 侧朝向外周延伸的曲线形状, 第二研磨面 (350a) 包括第二槽 (350b), 所述第二槽具有从旋转中心 (C) 侧朝向外周延伸的曲线形状, 在第一研磨面 (360a) 与第二研磨面 (350a) 重叠的状态下, 第一槽 (360b1) 与第二槽 (350b) 不重叠, 第一槽 (360b1) 与第二槽 (350b) 相交的角度 (交叉角) β 为 $10^\circ \leq \beta \leq 50^\circ$ 。



1. 一种臼,包括设置有第一研磨面的第一臼和设置有第二研磨面的第二臼,其特征在于,

所述第一研磨面包括第一槽,所述第一槽具有从旋转中心侧朝向外周延伸的曲线形状,

所述第二研磨面包括第二槽,所述第二槽具有从旋转中心侧朝向外周延伸的曲线形状,

在所述第一研磨面与所述第二研磨面重叠的状态下,所述第一槽与所述第二槽不重叠,所述第一槽与所述第二槽相交的交叉角度 β 为 $10^\circ \leq \beta \leq 50^\circ$ 。

2. 根据权利要求1所述的臼,其特征在于,

所述第一槽具有沿着等角螺线延伸的形状,从所述旋转中心延伸的射线与所述第一槽所呈的角度 α_1 为 $0^\circ < \alpha_1 < 45^\circ$,

所述第二槽具有沿着等角螺线延伸的形状,从所述旋转中心延伸的射线与所述第二槽所呈的角度 α_1 为 $0^\circ < \alpha_1 < 45^\circ$ 。

3. 根据权利要求1或2所述的臼,其特征在于,

相对于所述旋转中心呈旋转对称地设置多个所述第二槽,

所述第二槽还包括一个或者多个分支部以及从所述分支部朝向外周部延伸的第三槽,

从所述分支部朝向外周部延伸的所述第三槽呈旋转对称地配置在所述第二槽之间,且朝向与所述第二槽相同的方向弯曲。

4. 根据权利要求3所述的臼,其特征在于,在将所述第二臼的外径设为 D_1 、以所述旋转中心为原点的圆的直径设为 d_X 的情况下,所述第三槽在满足 $0.2 \times D_1 \leq d_X \leq 0.6 \times D_1$ 的位置设置所述分支部。

5. 根据权利要求1~4中任意一项所述的臼,其特征在于,

所述第一臼和/或所述第二臼还包括相对于所述旋转中心呈旋转对称地设置的多个第四槽,

从所述旋转中心延伸的射线与所述第四槽所呈的角度 α_2 为 $45^\circ < \alpha_2 < 90^\circ$ 。

6. 根据权利要求5所述的臼,其特征在于,

所述第一臼和/或所述第二臼还包括:在中央部规定投入粉碎对象物的投入口的圆筒形状的侧面;以及从所述侧面朝向所述研磨面开口的导入槽,

相对于所述旋转中心呈旋转对称地设置多个所述导入槽,

所述导入槽具有朝向所述旋转中心而变深的倾斜面,

所述导入槽与所述第四槽的数量相同,且所述导入槽的终端与所述第四槽的起点一致。

7. 根据权利要求6所述的臼,其特征在于,

当将所述第一臼的外径设为 D_1 、所述导入槽的终端的直径设为 d_6 、所述第四槽的终端的直径设为 d_E 时,满足 $d_6 \leq 0.5 \times D_1$ 、 $d_E \leq 0.9 \times D_1$,

所述导入槽被配置在由所述侧面与 d_6 包夹的范围,

所述第四槽被配置在由所述侧面与所述第四槽的终端的直径包夹的范围。

8. 根据权利要求5所述的臼,其特征在于,

在所述第一研磨面的最外周部围绕整周设置有不存在所述第一槽的平坦部,

在所述第二研磨面的最外周部围绕整周设置有不存在所述第二槽的平坦部，
沿着与所述第四槽的延伸方向垂直的方向的所述第四槽的宽度 w 为 $0.3\text{mm} \leq w \leq 1.5\text{mm}$ 的范围，

所述第四槽具有朝向所述旋转中心而变深的倾斜面，

所述第四槽的终端距所述第一研磨面的深度 d 为 $0.1\text{mm} \leq d \leq 2\text{mm}$ 的范围，

所述倾斜面相对于所述第一研磨面的倾斜角度 θ 为 $0^\circ \leq \theta \leq 4.5^\circ$ 。

9. 根据权利要求3所述的臼，其特征在于，

沿着与所述第一槽的延伸方向垂直的方向的所述第一槽的宽度 w 为 $0.3\text{mm} \leq w \leq 1.5\text{mm}$ 的范围，且所述第一槽具有朝向所述旋转中心而变深的倾斜面，所述倾斜面的最外周侧距所述第一研磨面的深度 d 为 $0.1\text{mm} \leq d \leq 1\text{mm}$ 的范围，所述倾斜面相对于所述第一研磨面的倾斜角度 θ 为 $0^\circ \leq \theta \leq 4.5^\circ$ ，

沿着与所述第二槽的延伸方向垂直的方向的所述第二槽的宽度 w 为 $0.3\text{mm} \leq w \leq 1.5\text{mm}$ 的范围，且所述第二槽具有朝向所述旋转中心而变深的倾斜面，所述倾斜面的最外周侧距所述第二研磨面的深度 d 为 $0.1\text{mm} \leq d \leq 1\text{mm}$ 的范围，所述倾斜面相对于所述第二研磨面的倾斜角度 θ 为 $0^\circ \leq \theta \leq 4.5^\circ$ ，

沿着与所述第三槽的延伸方向垂直的方向的所述第三槽的宽度 w 为 $0.3\text{mm} \leq w \leq 1.5\text{mm}$ 的范围，且所述第三槽具有朝向所述旋转中心而变深的倾斜面，所述倾斜面的最外周侧距所述第二研磨面的深度 d 为 $0.1\text{mm} \leq d \leq 1\text{mm}$ 的范围。

10. 一种臼，包括分别设置有研磨面的第一臼和第二臼，其特征在于，

所述研磨面包括从旋转中心朝向外周延伸的槽，

所述槽具有沿着等角螺线延伸的形状。

11. 根据权利要求10所述的臼，其特征在于，

所述槽具有相对于所述旋转中心呈旋转对称地设置的多个第一槽，

从所述旋转中心延伸的射线与所述第一槽所呈的角度 α_1 为 $0^\circ < \alpha_1 < 45^\circ$ 。

12. 根据权利要求10或11所述的臼，其特征在于，

所述槽包括相对于所述旋转中心呈旋转对称地设置的第四槽，

从所述旋转中心延伸的射线与所述第四槽所呈的角度 α_2 为 $45^\circ < \alpha_2 < 90^\circ$ 。

13. 根据权利要求10~12中任意一项所述的臼，其特征在于，

在所述研磨面的最外周的缘部围绕整周设置有不存在所述第一槽的平坦部，

沿着与所述第一槽的延伸方向垂直的方向的宽度 w 为 $0.5\text{mm} \leq w \leq 1.5\text{mm}$ 的范围，

所述第一槽具有朝向所述旋转中心而变深的倾斜面，

所述倾斜面的最外周侧距所述研磨面的深度 d 为 $0.1\text{mm} \leq d \leq 1\text{mm}$ 的范围，

所述倾斜面相对于所述研磨面的倾斜角度 θ 为 $2.3^\circ \leq \theta \leq 4.5^\circ$ 。

14. 一种饮料制造装置，使用粉末制造饮料，其特征在于，包括：

磨粉机，对粉碎对象物进行粉碎而得到所述粉末；

容器，储存液体；以及

搅拌槽，被供给所述液体和由所述磨粉机得到的所述粉末，并使所述粉末与所述液体混合，

所述磨粉机使用权利要求1~13中任意一项所述的臼。

臼和具有该臼的饮料制造装置

技术领域

[0001] 本发明涉及将粉碎对象物粉碎而得到粉末的臼和具备该臼的饮料制造装置。

背景技术

[0002] 一直以来,使用石臼作为粉碎茶叶、谷物和其他粉碎对象物的装置。石臼设置成固定的下臼与旋转的上臼面对并接触。从上臼的上部旋转中心附近导入下臼的研磨面与上臼的研磨面的缝隙的对象物,用设置于研磨面的平坦部和槽粉碎而成为粉末。

[0003] 石臼为传统的对石材进行加工而制成的装置,作为粉末的量产方法,存在通过电动驱动使这样的传统的石臼旋转的装置。另一方面,还开发出具备与传统的石臼同等的功能的石臼方式的手动或电动磨粉机。

[0004] 在日本专利公开公报特开2005-199242号(专利文献1)中,公开了采用石臼方式的电动磨粉机。该电动磨粉机使用模仿传统的石臼的形状作为臼形状(参照专利文献1的图6)。

[0005] 即,在外形为圆筒状的臼表面(研磨面),在以旋转中心为基准分割为8份的区域分别以规定间距平行地形成多个槽,在槽以外的区域设置平坦部。使上臼与下臼在研磨面处抵接,并使上臼与下臼相对旋转,由此利用槽边缘所产生的剪切和平坦部的磨碎效果将对象部粉碎。进而,在专利文献1中公开了通过对置面的槽部分的比例形成平坦部分的比例的大致两倍以上,能够适当地将粉碎对象物粉碎。

[0006] 在日本专利公开公报特开2001-275843号(专利文献2)中公开了将由石臼方式的电动磨粉机粉碎的粉末茶定量供给的供茶器。在此,公开了设置避免热气进入粉末茶供给侧的闸门的技术和将粉末茶在储存部搅拌的技术。关于茶叶的粉碎,公开了与专利文献1相同的传统的臼形状。

[0007] 专利文献1:日本专利公开公报特开2005-199242号

[0008] 专利文献2:日本专利公开公报特开2001-275843号

[0009] 当维持所述现有技术公开的臼所采用的槽形状不变而缩小臼的研磨面的面积的情况下,发现难以将粉碎对象物粉碎至所希望的粒度。

发明内容

[0010] 本发明是为了解决所述课题而形成的,其目的在于提供具备可实现臼的小型化的槽形状的臼和具备该臼的饮料制造装置。

[0011] 在基于本发明的臼的一个方面中,臼包括设置有第一研磨面的第一臼和设置有第二研磨面的第二臼,其中,所述第一研磨面包括第一槽,所述第一槽具有从旋转中心侧朝向外周延伸的曲线形状,所述第二研磨面包括第二槽,所述第二槽具有从旋转中心侧朝向外周延伸的曲线形状,在所述第一研磨面与所述第二研磨面重叠的状态下,所述第一槽与所述第二槽不重叠,所述第一槽与所述第二槽相交的交叉角度(交叉角) β 为 $10^\circ \leq \beta \leq 50^\circ$ 。

[0012] 在其他方式中,所述第一槽具有沿着等角螺线延伸的形状,从所述旋转中心延伸

的射线与所述第一槽所呈的角度 α_1 为 $0^\circ < \alpha_1 < 45^\circ$,所述第二槽具有沿着等角螺线延伸的形状,从所述旋转中心延伸的射线与所述第二槽所呈的角度 α_1 为 $0^\circ < \alpha_1 < 45^\circ$ 。

[0013] 在其他方式中,相对于所述旋转中心呈旋转对称地设置多个所述第二槽,所述第二槽还包括一个或者多个分支部以及从所述分支部朝向外周部延伸的第三槽,从所述分支部朝向外周部延伸的所述第三槽呈旋转对称地配置在所述第二槽之间,且朝向与所述第二槽相同的方向弯曲。

[0014] 在其他方式中,在将所述第二臼的外径设为 D_1 、以所述旋转中心为原点的圆的直径设为 d_X 的情况下,所述第三槽在满足 $0.2 \times D_1 \leq d_X \leq 0.6 \times D_1$ 的位置设置所述分支部。

[0015] 在其他方式中,所述第一臼和/或所述第二臼还包括相对于所述旋转中心呈旋转对称地设置的多个第四槽,从所述旋转中心延伸的射线与所述第四槽所呈的角度 α_2 为 $45^\circ < \alpha_2 < 90^\circ$ 。

[0016] 在其他方式中,所述第一臼和/或所述第二臼还包括:在中央部规定投入粉碎对象物的投入口的圆筒形状的侧面;以及从所述侧面朝向所述研磨面开口的导入槽,相对于所述旋转中心呈旋转对称地设置多个所述导入槽,所述导入槽具有朝向所述旋转中心而变深的倾斜面,所述导入槽与所述第四槽的数量相同,且所述导入槽的终端与所述第四槽的起点一致。

[0017] 在其他方式中,当将所述第一臼的外径设为 D_1 、所述导入槽的终端的直径设为 d_6 、所述第四槽的终端的直径设为 d_E 时,满足 $d_6 \leq 0.5 \times D_1$ 、 $d_E \leq 0.9 \times D_1$,所述导入槽被配置在由所述侧面与 d_6 包夹的范围,所述第四槽被配置在由所述侧面与所述第四槽的终端的直径包夹的范围。

[0018] 在其他方式中,在所述第一研磨面的最外周部围绕整周设置有不存所述第一槽的平坦部,在所述第二研磨面的最外周部围绕整周设置有不存所述第二槽的平坦部,沿着与所述第四槽的延伸方向垂直的方向的所述第四槽的宽度 w 为 $0.3\text{mm} \leq w \leq 1.5\text{mm}$ 的范围,所述第四槽具有朝向所述旋转中心而变深的倾斜面,所述第四槽的终端距所述第一研磨面的深度 d 为 $0.1\text{mm} \leq d \leq 2\text{mm}$ 的范围,所述倾斜面相对于所述第一研磨面的倾斜角度 θ 为 $0^\circ \leq \theta \leq 4.5^\circ$ 。

[0019] 在其他方式中,沿着与所述第一槽的延伸方向垂直的方向的所述第一槽的宽度 w 为 $0.3\text{mm} \leq w \leq 1.5\text{mm}$ 的范围,且所述第一槽具有朝向所述旋转中心而变深的倾斜面,所述倾斜面的最外周侧距所述第一研磨面的深度 d 为 $0.1\text{mm} \leq d \leq 1\text{mm}$ 的范围,所述倾斜面相对于所述第一研磨面的倾斜角度 θ 为 $0^\circ \leq \theta \leq 4.5^\circ$,沿着与所述第二槽的延伸方向垂直的方向的所述第二槽的宽度 w 为 $0.3\text{mm} \leq w \leq 1.5\text{mm}$ 的范围,且所述第二槽具有朝向所述旋转中心而变深的倾斜面,所述倾斜面的最外周侧距所述第二研磨面的深度 d 为 $0.1\text{mm} \leq d \leq 1\text{mm}$ 的范围,所述倾斜面相对于所述第二研磨面的倾斜角度 θ 为 $0^\circ \leq \theta \leq 4.5^\circ$,沿着与所述第三槽的延伸方向垂直的方向的所述第三槽的宽度 w 为 $0.3\text{mm} \leq w \leq 1.5\text{mm}$ 的范围,且所述第三槽具有朝向所述旋转中心而变深的倾斜面,所述倾斜面的最外周侧距所述第二研磨面的深度 d 为 $0.1\text{mm} \leq d \leq 1\text{mm}$ 的范围。

[0020] 在基于本发明的臼的其他方面中,臼包括分别设置有研磨面的第一臼和第二臼,其中,所述研磨面包括从旋转中心朝向外周延伸的槽,所述槽具有沿着等角螺线延伸的形状。

[0021] 在所述磨粉机的其他方式中,所述槽具有相对于所述旋转中心呈旋转对称地设置的多个第一槽,从所述旋转中心延伸的射线与所述第一槽所呈的角度 α_1 为 $0^\circ < \alpha_1 < 45^\circ$ 。

[0022] 在其他方式中,所述槽包括相对于所述旋转中心呈旋转对称地设置的第三槽,从所述旋转中心延伸的射线与所述第三槽所呈的角度 α_2 为 $45^\circ < \alpha_2 < 90^\circ$ 。

[0023] 在其他方式中,在所述研磨面的最外周的缘部围绕整周设置有不存在所述第一槽的平坦部,沿着与所述第一槽的延伸方向垂直的方向的宽度 w 为 $0.5\text{mm} \leq w \leq 1.5\text{mm}$ 的范围,所述第一槽具有朝向所述旋转中心而变深的倾斜面,所述倾斜面的最外周侧距所述研磨面的深度 d 为 $0.1\text{mm} \leq d \leq 1\text{mm}$ 的范围,所述倾斜面相对于所述研磨面的倾斜角度 θ 为 $2.3^\circ \leq \theta \leq 4.5^\circ$ 。

[0024] 基于本发明的饮料制造装置使用粉末制造饮料,其包括:磨粉机,对粉碎对象物进行粉碎而得到所述粉末;容器,储存液体;以及搅拌槽,被供给所述液体和由所述磨粉机得到的所述粉末,并使所述粉末与所述液体混合,所述磨粉机使用上述任一项所记载的臼。

[0025] 在基于本发明的臼的其他方面中,臼包括分别设置有研磨面的上臼和下臼,其中,所述研磨面包括从所述旋转中心朝向外周延伸的直线形状的槽,在所述研磨面的最外周的缘部围绕整周设置有不存在所述槽的平坦部,沿着与所述槽的延伸方向垂直的方向的宽度 w 为 $0.5\text{mm} \leq w \leq 1.5\text{mm}$ 的范围,所述槽具有朝向所述旋转中心而变深的倾斜面,所述倾斜面的最外周侧距所述研磨面的深度 d 为 $0.1\text{mm} \leq d \leq 1\text{mm}$ 的范围,所述倾斜面相对于所述研磨面的倾斜角度 θ 为 $2.3^\circ \leq \theta \leq 4.5^\circ$ 。

[0026] 在所述臼的一个方面和其他方面中,所述臼的直径为 $30\text{mm} \leq \varphi \leq 60\text{mm}$,所述上臼和所述下臼的相对旋转速度 W 为 $60\text{rpm} \leq W \leq 150\text{rpm}$ 。

[0027] 在所述磨粉机的其他方式中,具有多个上述任一项所记载的臼,利用同一旋转驱动装置使多个所述臼旋转。

[0028] 在所述磨粉机的其他方式中,具有多个上述任一项所记载的臼,使多个所述臼同轴旋转。

[0029] 在所述磨粉机的其他方式中,具有存储由所述臼粉碎的所述粉末的计量部以及与所述臼一起旋转的桨叶,利用所述臼的旋转由所述桨叶使所述粉末向所述计量部存储,并从设置于所述计量部下方的开口排出所述粉末。

[0030] 在所述磨粉机的其他方式中,所述桨叶具有散热功能。

[0031] 根据本发明,能够提供具备可实现臼的小型化的槽形状的臼和具备该臼的饮料制造装置。

附图说明

[0032] 图1为表示实施方式1的臼的结构的整体图。

[0033] 图2为表示实施方式1的下臼的研磨面所设置的槽形状的图,为图1中的II-II线箭头方向视图。

[0034] 图3为图2中的III-III线箭头方向剖视图。

[0035] 图4为表示实施方式1的槽形状的等角螺线的图。

[0036] 图5为表示背景技术的上臼的研磨面所设置的槽形状的俯视图。

[0037] 图6为表示背景技术的下臼的研磨面所设置的槽形状的俯视图。

- [0038] 图7为表示使用背景技术的臼所设置的槽的情况下的研磨面状态的俯视图,是表示旋转角度为 0° 的情况的图。
- [0039] 图8为表示使用背景技术的臼所设置的槽的情况下的研磨面状态的俯视图,是表示旋转角度为 10° 的情况的图。
- [0040] 图9为表示使用背景技术的臼所设置的槽的情况下的研磨面状态的俯视图,是表示旋转角度为 20° 的情况的图。
- [0041] 图10为表示使用背景技术的臼所设置的槽的情况下的研磨面状态的俯视图,是表示旋转角度为 30° 的情况的图。
- [0042] 图11为表示实施方式1的上臼的研磨面所设置的槽形状的俯视图。
- [0043] 图12为表示实施方式1的下臼的研磨面所设置的槽形状的俯视图。
- [0044] 图13为表示使用实施方式1的臼所设置的槽的情况下的研磨面状态的俯视图,是表示旋转角度为 0° 的情况的图。
- [0045] 图14为表示使用实施方式1的臼所设置的槽的情况下的研磨面状态的俯视图,是表示旋转角度为 10° 的情况的图。
- [0046] 图15为表示使用实施方式1的臼所设置的槽的情况下的研磨面状态的俯视图,是表示旋转角度为 20° 的情况的图。
- [0047] 图16为表示使用实施方式1的臼所设置的槽的情况下的研磨面状态的俯视图,是表示旋转角度为 30° 的情况的图。
- [0048] 图17为表示实施方式2的下臼所设置的槽的形状的平面图。
- [0049] 图18为图17中的XVIII-XVIII线箭头方向剖视图。
- [0050] 图19为表示实施方式3的磨粉机的结构的纵剖视图。
- [0051] 图20为表示实施方式3的磨粉机所使用的浆叶的结构整体立体图。
- [0052] 图21为表示实施方式4的饮料制造装置的结构纵剖视图。
- [0053] 图22为表示实施方式4的饮料制造装置的动作流程的框图。
- [0054] 图23为表示实施方式4的臼的转速与处理能力的关系的图。
- [0055] 图24为表示实施方式5的磨粉机的结构的整体立体图。
- [0056] 图25为表示实施方式6的磨粉机的结构的整体立体图。
- [0057] 图26为表示实施方式7的磨粉机的结构的整体立体图。
- [0058] 图27为表示实施方式8的下臼的研磨面所设置的槽形状的图,是与图1中的II-II线箭头方向视图相当的图。
- [0059] 图28为实施方式8的下臼的立体图。
- [0060] 图29为表示实施方式8的变形例的下臼的研磨面所设置的槽形状的图。
- [0061] 图30为实施方式8的变形例的下臼的立体图。
- [0062] 图31为实施方式8的其他变形例的下臼的平面图。
- [0063] 图32为表示实施方式9的芯部、下臼和上臼的组合图的立体图。
- [0064] 图33为从实施方式9的芯部、下臼和上臼的上方侧观察的分解立体图。
- [0065] 图34为从实施方式9的芯部、下臼和上臼的下方侧观察的分解立体图。
- [0066] 图35为实施方式9的下臼的立体图。
- [0067] 图36为表示实施方式9的下臼的剪切槽形状的图。

- [0068] 图37为表示实施方式9的其他方式的剪切槽形状的图。
- [0069] 图38为实施方式9的上臼的立体图。
- [0070] 图39为实施方式9的上臼的平面图。
- [0071] 图40为表示实施方式9的上臼的导入槽和输送槽的范围的图。
- [0072] 图41为表示实施方式9的上臼的槽和下臼的槽的交叉角与剪切力的关系以及上臼的槽和下臼的槽的交叉角与输送能力的关系的图。
- [0073] 图42为表示实施方式9的臼的交叉角的图。
- [0074] 图43为表示实施方式9的导入槽的概略结构的图。
- [0075] 图44为表示实施方式10的臼的结构的整体图。
- [0076] 图45为表示实施方式10的上臼的研磨面所设置的槽形状的图。
- [0077] 图46为表示沿着实施方式10的上臼的旋转中心的旋转轴剖切的剖视图。
- [0078] 图47为沿着图44中的箭头XLVII方向观察实施方式10的上臼的图。
- [0079] 图48为从外侧观察实施方式10的上臼的侧视图。
- [0080] 图49为表示实施方式10的下臼的研磨面所设置的槽形状的图。
- [0081] 图50为沿着实施方式10的下臼的旋转中心的旋转轴剖切的剖视图。
- [0082] 图51为沿着图44中的箭头XLVII方向观察实施方式10的下臼的图。
- [0083] 图52为从外侧观察实施方式10的下臼的侧视图。
- [0084] 图53为表示实施方式11的磨粉机的结构的分解立体图。
- [0085] 图54为表示实施方式11的磨粉机的结构的纵剖视图。
- [0086] 附图标记说明

[0087] 2、2A、2A'、2B、2C、21D臼,3计量部,4容器,5加热器,6搅拌叶片,8搅拌槽,9杯子,11电机,12搅拌电机,21、21d、41上臼,21A第一段臼,21B第二段臼,21C第三段臼,21a第一上臼,21b第二上臼,21c第三上臼,22、22A、22A'、22A''下臼,22a第一下臼,22b第二下臼,22c第三下臼,22d中臼,23d、42下臼,71、72电磁阀,100齿轮箱,101固定肋,102固定螺钉,103桨叶,103a旋转板,103b磨断板,103c键块,103d轴芯孔,111转轴,150投入口,201、201d、201d'、201f剪切槽(第一槽),201e凹部,202、202a输送槽(第四槽),203、203a平面部,204孔,211、211a研磨面,111转轴,111K键,150A、150B、150C投入口,201a剪切槽,201b分支槽,201c中继槽,202输送槽,203平面部,210第一齿轮,213电机齿轮,220第二齿轮,221研磨面,250框体,250r止转肋,234供给槽,300磨粉单元,310磨粉壳体,310a取出口,310w连结用窗,340刮粉机,345磨粉轴,345p旋转驱动销,350下臼,350a研磨面,350b剪切槽(粉碎槽:第二槽),350d有底孔,350c中央孔,350d有底孔,350e分支剪切槽(第三槽),350z安装部,355芯部,360上臼,360a研磨面,360b粉碎槽,360b1剪切槽(第一槽),360b2输送槽(第四槽),360c导入槽,361开口部(投入口),361a内周面,362有底孔,370上臼保持部件,380按压的弹簧,390弹簧保持部件,390p止转销,1000磨粉机,2000饮料制造装置,C旋转中心。

具体实施方式

[0088] 参照附图对本发明实施方式的上臼、磨粉机和饮料制造装置进行说明。在各实施方式的附图中,相同的附图标记表示相同部分或者相当部分,且存在省略重复说明的情况。在各实施方式中,在涉及个数、量等的情况下,除非有特别的记载,否则本发明的范围并非一

定局限于该个数、量。

[0089] (实施方式1:臼2)

[0090] 参照图1~图3,对基于本发明的实施方式1的臼2进行说明。图1为表示本实施方式的臼2的结构的整体图,图2为表示本实施方式的下臼22的研磨面所设置的槽形状的图,是图1中的II-II线箭头方向视图,图3为图2中的III-III线箭头方向剖视图。

[0091] 参照图1,本实施方式的臼2包括设置有研磨面211的上臼21和设置有研磨面221的下臼22。上臼21和下臼22都具有圆板形状。在上臼21和下臼22的中心部规定有旋转中心C。上臼21和下臼22的材料可使用陶瓷(氧化铝)等。

[0092] 本实施方式的上臼21和下臼22的半径 r 为 $15\text{mm}\sim 30\text{mm}$ (直径 $\varphi D1$ 为 $30\text{mm}\leq\varphi D1\leq 60\text{mm}$;参照图3)左右,上臼21和下臼22各自的厚度 $t1$ 为 8mm 左右。上臼21和下臼22的相对旋转速度 W 为 $60\text{rpm}\leq W\leq 150\text{rpm}$ 左右。由此,减少了臼的接触面积而降低了必要扭矩,相应地能够利用旋转速度得到处理能力,与增大面积相比,能够提高必要扭矩的处理能力。

[0093] 参照图2,在下臼22的研磨面221上形成有研磨而成的平面部203、剪切槽(第二槽)201和输送槽(第四槽)202。在上臼21的研磨面211上,同样形成有研磨而成的平面部203、剪切槽(第一槽)201和输送槽(第四槽)202。

[0094] 通过将上臼21的研磨面211与下臼22的研磨面221相对配置,从而在沿图1的箭头V方向观察的情况下,上臼21的研磨面211所设置的槽与下臼22的研磨面221所设置的槽成为以旋转中心C为中心呈点对称的配置关系。

[0095] 相对于旋转中心C呈旋转对称地设置多个剪切槽201。剪切槽201是主要用于对粉碎对象物进行粉碎的槽,输送槽202是主要将粉碎的粉末从臼2的中心部向外周部输送的槽。

[0096] 下臼22开设有包含键形状的孔204。孔204的直径例如约为 8mm 左右($\varphi D3$:参照图3)。上臼21设置有不包含键形状的孔204。

[0097] 再次参照图1,下臼22的研磨面221与上臼21的研磨面211抵接,两者以旋转中心C为旋转轴中心相对地旋转。在本实施方式中,具有包含键形状的孔204的下臼22利用后述的转轴111(参照图19)而旋转,上臼21被固定。

[0098] 参照图3,在下臼22的研磨面221上,以包含孔204的方式设置有锥形区域 $tp1$ 。锥形区域 $tp1$ 的外径($\varphi D2$)为 20mm 左右,孔204的深度 $t2$ 为 $2\text{mm}\sim 3\text{mm}$ 左右。上臼21也设置有相同的锥形区域 $tp1$ 。

[0099] 通过使下臼22的研磨面221与上臼21的研磨面211重叠,形成由锥形区域 $tp1$ 包围的空间。由此,例如在插入茶叶作为粉碎对象物的情况下,也能够良好地将茶叶从该空间向研磨面引导。

[0100] 参照图4~图16对剪切槽201和输送槽202分别沿着的等角螺线(equiangular spiral)进行说明。图4为表示本实施方式的槽形状的等角螺线的图,图5为表示背景技术的上臼的研磨面所设置的槽形状的俯视图,图6为表示背景技术的下臼的研磨面所设置的槽形状的俯视图。俯视图是指沿着图1中的箭头V方向观察的图。图7~图10为表示使用背景技术的臼所设置的槽的情况下的研磨面状态的俯视图,是表示旋转角度为 0° 、 10° 、 20° 、 30° 的

情况的图。

[0101] 图11为表示本实施方式的上臼的研磨面所设置的槽形状的俯视图,图12为表示本实施方式的下臼的研磨面所设置的槽形状的俯视图。图13~图16为表示使用本实施方式的上臼所设置的槽的情况下的研磨面状态的俯视图,是表示旋转角度为 0° 、 10° 、 20° 、 30° 的情况的图。

[0102] 参照图4,剪切槽201沿着等角螺线S1形成,输送槽202沿着等角螺线S2形成。等角螺线S(S1、S2)以旋转中心C为原点,并使用参数a、b由下式1表示。

[0103] $S=a \cdot \exp(b \cdot \theta) \cdots$ (式1)

[0104] 从旋转中心C延伸的射线L与等角螺线所呈的角度 α (α_1 、 α_2)由下式2表示。

[0105] $\alpha=\operatorname{arccot}(b) \cdots$ (式2)

[0106] 适于剪切槽201的等角螺线S1在(式1)中为 $a=5$ 、 $b=0.306$,在(式2)中为 $\alpha=17.0^\circ$ 。实际上,射线L与等角螺线S1(剪切槽201)所呈的角度 α_1 为 $0^\circ < \alpha_1 < 45^\circ$ 即可,优选为 $10^\circ \leq \alpha_1 \leq 20^\circ$,更优选为 $\alpha_1=17.0^\circ$ 。

[0107] 适于输送槽202的等角螺线S2在(式1)中为 $a=5$ 、 $b=3.7$,在(式2)中为 $\alpha=74.9^\circ$ 。实际上,射线L与等角螺线S2(输送槽202)所呈的角度 α_2 为 $45^\circ < \alpha_2 < 90^\circ$ 即可,优选为 $70^\circ \leq \alpha_2 \leq 80^\circ$,更优选为 $\alpha_2=74.9^\circ$ 。

[0108] 在此,作为由所述(式1)表示的等角螺线的数学性质,从旋转中心C延伸的射线L与等角螺线S1、S2以所呈的角度 α 始终为恒定的角度的方式相交。因此,在使上臼21的研磨面211与下臼22的研磨面221抵接并旋转的情况下,上臼21的槽(剪切槽201和输送槽202)与下臼22的槽(剪切槽201和输送槽202)彼此交叉的交叉角始终为 2α 。

[0109] 图5~图10为表示背景技术的上臼21与下臼22的槽彼此的交叉角的状态的示意图。图7~图10示出了从上臼21的上表面观察研磨面的状态。示出了以初始状态 0° (图7)为基准,使上臼21和下臼22相对旋转 10° (图8)、 20° (图9)、 30° (图10)的状态。

[0110] 此时关注的上臼21的槽与下臼22的槽的交叉点P处的交叉角,如 $a_1 \sim a_4$ 所示,变化为随着旋转角度的增大而不断变小。进而,交叉点P朝向外侧移动。因此,槽边缘交叉时所产生的对象物的剪切与朝向外周方向的输送同时进行。

[0111] 另一方面,图11~图16为表示本实施方式的上臼21与下臼22的槽彼此的交叉角的状态的示意图。图13~图16示出了从上臼21的上表面观察研磨面的状态。示出了以初始状态 0° (图13)为基准,使上臼21和下臼22相对旋转 10° (图14)、 20° (图15)、 30° (图16)的状态。

[0112] 此时关注的上臼21的槽与下臼22的槽的交叉点P处的交叉角始终恒定为 b_1 。另外,交叉点朝向外侧的移动量小于图7~图10所示的背景技术的移动量。因此,通过赋予适当的交叉角,在槽边缘交叉时,能够赋予所希望的剪切功能。

[0113] 在图11~图16中,为了简便说明,对于仅图示出图2的剪切槽201的情况进行说明,不过沿着等角螺线形成的输送槽202也与剪切槽201相同。

[0114] 可以认为臼2的上臼21的研磨面211与下臼22的研磨面221的研磨所产生的对象物的粉碎主要是由于槽边缘彼此交叉时的剪切。在剪切中存在最佳的槽的交叉角,如果是最佳的槽的交叉角,则能够缩小施加于边缘的力、即旋转扭矩。根据试验,剪切中合适的交叉角为 30° 左右。如果交叉角变成钝角,则对象物几乎未被粉碎而是经由槽内向外周侧送出。根据试验,适于输送的交叉角为 150° 左右。

[0115] 输送的速度与粉碎后排出的粉末的粒度相关,如果输送快则粒度粗,如果输送慢则粒度细。为了得到所希望的粒度,可以使输送槽的个数和角度形成为最佳化。本实施方式中所希望的粒度在粉碎茶叶时约为 $10\mu\text{m}$ 左右。在本实施方式中,输送槽202形成为一个,不过也可以根据所希望的粒度和其他参数,将输送槽202相对于旋转中心C呈旋转对称地设置多个。

[0116] 在本实施方式的臼2中,针对上臼21与下臼22的相对旋转,上下臼的槽的交叉角始终为恒定,因此能够利用粉碎,对粉碎对象物赋予合适的条件,能够提高单位面积的粉碎能力。

[0117] 进而,针对相对旋转,使上下臼的槽的交叉角始终恒定,并且分别赋予主要帮助粉碎对象物的剪切的交叉角和主要帮助粉碎对象物的输送的交叉角,因此能够提高单位面积的粉碎能力和处理能力。根据采用本实施方式的等角螺线槽形状的臼2,相对于背景技术的槽形状显示出两倍以上处理能力。

[0118] 进而,能够赋予主要帮助粉碎对象物的剪切的更佳的交叉角,能够降低粉碎时必要的旋转扭矩。在利用 α_1 赋予最佳的剪切角的基础上,能够利用 α_2 让用于得到所希望的粒度的输送速度最佳化。

[0119] (实施方式2:槽的形状)

[0120] 接下来,参照图17和图18对下臼22和上臼21所设置的槽的的实施方式进行说明。图17为表示本实施方式的下臼22所设置的槽的的形状的平面图,图18为图17中的XVIII-XVIII线箭头方向剖视图。上臼21也形成有与下臼22相同的槽,因此省略对于上臼21的说明。

[0121] 粉末通过槽内的速度随着槽宽变窄而加快,且随着槽深变浅而加快。尤其是适合于粉碎茶叶的该槽形成参数目前尚未公开。根据图17和图18,在下臼22的研磨面上形成的剪切槽201和输送槽202的宽度 w 可以为 $0.5\text{mm} \leq w \leq 1.5\text{mm}$ 。

[0122] 剪切槽201和输送槽202的宽度 w 是指沿着与剪切槽201和输送槽202的延伸方向垂直的方向的宽度 w 。通过将剪切槽201和输送槽202的宽度 w 形成为 $0.5\text{mm} \leq w \leq 1.5\text{mm}$,由此能够确保茶叶粉碎的输送速度,并且确保剪切槽201和输送槽202内部的粉末的清扫性。

[0123] 槽深优选为在最外周侧确保 $d\text{mm}$ 。进而,可以在从研磨面的旋转中心C延伸的射线上的最外周的缘部,沿着整周设置不存在槽的平坦部 f 。 d 优选为 $0.1\text{mm} \leq d \leq 1\text{mm}$ 左右, f 优选为 0.5mm 以上。

[0124] 由此,通过蓄积槽内的粉末而限制排出,从而即使在小面积(槽路径长度)的情况下仍可得到所希望粒度的粉末。

[0125] 槽深 d 优选具有朝向旋转中心C而变深的倾斜面 t_p 。由此,能够从旋转中心朝向外周侧根据粉碎粒度赋予深度,能使一个槽内的粉末粒子前进的速度大致恒定。倾斜面 t_p 相对于研磨面的倾斜角度 θ 可以为 $2.3^\circ \leq \theta \leq 4.5^\circ$ 左右。

[0126] 在本实施方式中,下臼22的半径 r 为 $15\text{mm} \sim 30\text{mm}$ 左右,下臼22的各处的厚度 t 为 8mm 左右。通过使用具有该下臼22和上臼21的臼2,在粉碎茶叶的试验中得到粒度 $10\mu\text{m}$ 左右的结果。

[0127] 这样,能够合适地赋予以粉碎对象物、特别是茶叶为对象的槽形状,并且抑制粉末向外周排出的速度,由此能够在有限的面积内、即槽的路径长度内得到所希望的粒度。因

此,能够缩小臼面积,能够实现产品的小型化和必要扭矩的降低。

[0128] 关于本实施方式的臼所使用的槽形状的参数,并不局限于槽的形状为所述实施方式1所示的沿着等角螺线的槽形状。例如,可以对于图5和图6(背景技术)所示的、从旋转中心C朝向外周相对于旋转中心C旋转对称的大致直线延伸的槽应用所述参数。在这种情况下,也能够得到所希望粒度的粉末,并且能够使一个槽内的粉末粒子前进的速度大致恒定。即便是背景技术所示的直线形状的槽,在粉碎茶叶的试验中,也可得到粒度 $10\mu\text{m}$ 左右的结果。

[0129] 具体地说,在具有分别设置有研磨面的上臼和下臼的臼中,研磨面包含从旋转中心朝向外周延伸的直线形状的槽,在研磨面的最外周的缘部围绕整周设置有不存在槽的平坦部,沿着与槽的延伸方向垂直的方向的宽度 w 为 $0.5\text{mm} \leq w \leq 1.5\text{mm}$ 的范围,槽具有随着朝向旋转中心而变深的倾斜面,倾斜面的最外周侧距所述研磨面的深度 d 为 $0.1\text{mm} \leq d \leq 1\text{mm}$ 的范围,倾斜面相对于所述研磨面的倾斜角度 θ 为 $2.3^\circ \leq \theta \leq 4.5^\circ$ 。

[0130] 由此,在以往的槽形状中,也能够合适地赋予以粉碎对象物、特别是茶叶为对象的槽形状,并且抑制粉末朝向外周排出的速度,由此在有限的面积内即槽的路径长度内也能够得到所希望的粒度。因此,能够缩小臼面积,能够实现产品的小型化和必要扭矩的降低。

[0131] (实施方式3:磨粉机1000)

[0132] 参照图19和图20对本实施方式的磨粉机1000进行说明。图19为表示本实施方式的磨粉机1000的结构的纵剖视图,图20为表示本实施方式的磨粉机1000所使用的桨叶103的结构的整体立体图。

[0133] 参照图19,上臼21和下臼22被按压于固定肋101且利用固定螺钉102紧固。上臼21在外周面具有键槽,并由固定肋101止转。下臼22通过具有键槽的孔204连结于转轴111。电机11的旋转驱动力经由齿轮箱100驱动转轴111旋转。由此,电机11的旋转驱动力被传递至下臼22。

[0134] 例如将茶叶等粉碎对象物T1从图示的投入口150投入,并从上臼21的开口部(中央部)引入臼2的研磨面,粉碎后从臼2的外周面向下方排出。

[0135] 在磨粉机1000的下方设置有临时存储粉末的计量部3。计量部3被设置为能够沿水平方向以旋转中心C为中心旋转。计量部3在存储有恒定量的粉末时,以旋转中心C为中心旋转,使粉末T2向下方落下。旋转的下臼22安装有向所述计量部3送入粉末的桨叶103。

[0136] (桨叶103)

[0137] 图20中示出了桨叶103的整体立体图。桨叶103包括具有轴芯孔103d的旋转板103a。在旋转板103a的外周面,以 120° 间距安装有磨断板103b。在磨断板103b上设置有键块103c。该键块103c与设置于下臼22的键槽(省略图示)嵌合,桨叶103与下臼22一起旋转。

[0138] 桨叶103优选为金属等热传导性高的材质。与下臼22一起旋转的桨叶103起到臼2的散热片的作用。在粉碎时,由于上臼21与下臼22之间的摩擦热和粉碎对象物的摩擦热导致臼2发热。但是,利用桨叶103对该发热进行散热,抑制臼2的温度上升,由此能够抑制对于粉碎对象物的热影响。例如,在粉碎茶叶等的情况下,不会损害味道。

[0139] 计量部3被设计为所希望的容积,在由于桨叶103而在计量部3内磨断粉末并盛满后,使计量部3沿水平方向以旋转中心C为中心滑动旋转,由此能够从下方的开口部投下所希望量的粉末T2。

[0140] 这样,使用简易的结构,能够在确保足够的粉碎时间的同时,进行粉末的定量供给。

[0141] (实施方式4:饮料制造装置2000)

[0142] 参照图21~图23,对具备所述实施方式的磨粉机1000的饮料制造装置2000的结构进行说明。图21为表示本实施方式的饮料制造装置2000的结构的纵剖视图,图22为表示本实施方式的饮料制造装置2000的动作流程的框图,图23为表示本实施方式的臼的处理能力与转速的关系的图。

[0143] 本实施方式的饮料制造装置2000具有所述的磨粉机1000、容器4和搅拌槽8。在容器4中例如加入饮料水等液体,根据需要由加热器5加热,通过电磁阀71的开闭而向搅拌槽8内供给水或者热水。

[0144] 搅拌槽8设置有搅拌叶片6。搅拌叶片6利用搅拌电机12而使用磁力被进行非接触旋转驱动。因此,能够单独取下搅拌槽8进行清洗。从磨粉机1000的计量部3向搅拌槽8中投下粉末T2,利用搅拌叶片6的旋转进行搅拌。在搅拌后,利用电磁阀72的开闭,向杯子9注入饮料(例如抹茶)。

[0145] 图22中示出了饮料制造装置2000的更为详细的动作流程。如果向饮料制造装置2000输入开始信号(F0),则并行地执行磨粉机1000的研磨开始(F1)和水箱加热开始(F5)。在由扭矩传感器检测到磨粉机1000的研磨结束(F2)时,打开粉末供给孔(F3),从计量部3向搅拌槽8投下粉末T2。然后,关闭粉末供给孔(F4)。

[0146] 另一方面,在由温度传感器检测到水箱加热结束(F6)时,打开电磁阀71(F7),向搅拌槽8内供给热水。然后,关闭电磁阀71(F8)。

[0147] 如果向搅拌槽8投下粉末T2和热水,则在搅拌槽8中开始由搅拌叶片6的旋转所进行的搅拌(F9)。使用计时器计时了一定时间的搅拌后,结束由搅拌叶片6的旋转所进行的搅拌(F10)。在搅拌叶片6搅拌之后,打开电磁阀72(F11),向杯子9中注入饮料。然后,关闭电磁阀72(F12),结束饮料制造装置2000的动作流程(F13)。

[0148] (臼2的转速)

[0149] 参照图23,对臼2的转速与处理能力的关系进行说明。可以使桨叶103具有散热片的功能。能够容易地抑制粉碎时的摩擦所产生的臼的发热,从而能够容易地抑制对于粉碎对象物的热影响。进而,能够避免热影响,并且加快臼2的转速。图23的坐标图表示与臼2的转速对应的臼的处理能力。由图23可见,处理能力与转速成比例地提高。

[0150] 与增大臼2的研磨面的面积来提高处理能力相比,提高旋转速度能使必要扭矩的效率更佳。例如,在基于茶叶的试验中,通过对臼2设置桨叶103,能够确认到在臼2的转速达到150rpm以前不存在热影响。以往的臼以60rpm左右进行处理为主流,而在本实施方式中,能够在相比以往更低的扭矩且更高的旋转区域发挥处理能力。

[0151] 这样,根据本实施方式的饮料制造装置2000,能够提高臼的单位面积的粉碎能力,并且能够减少粉碎所需的旋转扭矩,因此能够实现旋转驱动系统低成本化和产品的小型化。因此,能够提供相比以往小型化且廉价的饮料制造装置。

[0152] (实施方式5:磨粉机的结构)

[0153] 接下来,参照图24对本实施方式的磨粉机的结构进行说明。图24为表示本实施方式的磨粉机的结构的整体立体图。参照图24,电机齿轮213的旋转被传递至第一齿轮210和

第二齿轮220。

[0154] 第一段臼21A的第一下臼22a连结于第一齿轮210,第二段臼21B的第二下臼22b连结于第二齿轮220,通过使第一齿轮210和第二齿轮220旋转,使第一下臼22a和第二下臼22b旋转。

[0155] 第一段臼21A的第一上臼21a和第二段臼21B的第二上臼21b被止转而固定,第一上臼21a与第一下臼22a以及第二上臼21b与第二下臼22b分别由未图示的按压单元施加按压力。

[0156] 根据本实施方式的磨粉机的结构,利用设置成被多个臼共用的一个电机齿轮213的旋转驱动(旋转驱动装置),能够发挥多个臼(21A、21B)的功能,能够使处理能力倍增。

[0157] 在单位时间内得到的粉末量(处理能力)主要与槽数成比例。另一方,在最佳化的条件下,可形成的槽数与臼径成比例,必要的旋转扭矩与臼径的平方成比例。因此,根据最佳化的结果,与增大臼面积来使处理能力达到两倍相比,将臼本身形成为两个更能得到使必要扭矩变小的结果。

[0158] (实施方式6:磨粉机的结构)

[0159] 接下来,参照图25,对于本实施方式的磨粉机的结构进行说明。图25为表示本实施方式的磨粉机的结构的整体立体图。参照图25,转轴111设置有第一段臼21A、第二段臼21B和第三段臼21C。

[0160] 第一段臼21A具有第一上臼21a和第一下臼22a,第一上臼21a和第一下臼22a被相互按压。第一上臼21a利用设置于框体250的止转肋250r被限制旋转,第一下臼22a利用设置于转轴111的键111K被传递转轴111的旋转。

[0161] 第二段臼21B具有第二上臼21b和第二下臼22b,第二上臼21b和第二下臼22b被相互按压。第二上臼21b利用设置于框体250的止转肋250r被限制旋转,第二下臼22b利用设置于转轴111的键111K被传递转轴111的旋转。

[0162] 第三段臼21C具有第三上臼21c和第三下臼22c,第三上臼21c和第三下臼22c被相互按压。第三上臼21c利用设置于框体250的止转肋250r被限制旋转,第三下臼22c利用设置于转轴111的键111K被传递转轴111的旋转。

[0163] 止转肋250r可以是在将第一段臼21A、第二段臼21B和第三段臼21C相对于转轴111插入后另行插入的销。框体250并不局限于一体成型,也可以是以图示的剖面分割的形态(分割成两部分的框体)。

[0164] 如果电机和齿轮的旋转被传递至转轴111,则第一下臼22a、第二下臼22b和第三下臼22c被同时驱动而旋转。粉碎对象物T1从图示的投入口150A、150B、150C投入,并向各臼分支地投入。由各臼粉碎后的粉末T2从各臼的侧面向下方排出。

[0165] 根据本实施方式,具备多个臼,使多个臼同轴旋转。由此,能够增设臼来提高处理能力。进而,由于齿轮、旋转轴等被共用,因此能够实现部件件数的减少、低成本化。而且,能够将占用空间控制成较小。

[0166] (实施方式7:磨粉机的结构)

[0167] 接下来,参照图26对本实施方式的磨粉机的结构进行说明。图26为表示本实施方式的磨粉机的结构的整体立体图。参照图26,转轴111设置有臼21D。

[0168] 臼21D具有上臼21d、中臼22d和下臼23d,上臼21d、中臼22d和下臼23d被相互按压。

上臼21d和下臼23d利用设置于框体250的止转肋250r被限制旋转,中臼22d利用设置于转轴111的键111K被传递转轴111的旋转。

[0169] 在上臼21d的研磨面211与中臼22d的研磨面221之间,对粉碎对象物进行粉碎,在中臼22d的研磨面222与下臼23d的研磨面232之间,对粉碎对象物进行粉碎。

[0170] 根据本实施方式,使上臼21d、中臼22d和下臼23d同轴地重叠,从而能够形成两面的研磨面。由此,进一步实现部件件数的减少、装置的紧凑化。

[0171] (实施方式8:臼2A)

[0172] 参照图27和图28对实施方式8的臼2A进行说明。图27为表示本实施方式的下臼22A的研磨面所设置的槽形状的图,为与图1中的II-II线箭头方向视图相当的图,图28为本实施方式的下臼22A的立体图。

[0173] 本实施方式的臼2A的基本结构与在实施方式1中说明的具有上臼21和下臼22的臼2相同,区别点在于上臼21和下臼22的研磨面所设置的槽形状不同。臼2A的上臼的研磨面所设置的槽形状与下臼22A的研磨面所设置的槽形状相同。因此,以下对于下臼22A的研磨面所设置的槽形状进行说明。

[0174] 参照图27和图28,本实施方式的下臼22A与实施方式1的下臼22相同,在研磨面上设置有剪切槽201a和输送槽202。在剪切槽201a与剪切槽201a之间设置有分支槽201b。分支槽201b与剪切槽201a相同,相对于旋转中心C呈旋转对称地设置多个。

[0175] 在分支槽201b的内径侧的端部连接有中继槽201c,剪切槽201a与分支槽201b通过中继槽201c连通。在剪切槽201a与分支槽201b的外周端部的研磨面上,与实施方式1的下臼22相同,设置有平面部203。

[0176] 分支槽201b也与剪切槽201a相同,沿着等角螺线S1设置。中继槽201c为沿着以旋转中心C为中心的圆周而形成的槽。

[0177] 进而,在与实施方式1的下臼22的锥形区域tp1相当的区域设置有供给槽234。该供给槽234具有利用臼2A的旋转有效地将比较大的粉碎对象物向臼2A的内部导入的作用。相对于旋转中心C呈旋转对称地设置多个该供给槽234。该供给槽234与剪切槽201a相同,可以沿着等角螺线设置。

[0178] (变形例)

[0179] 参照图29~图31,作为本实施方式的臼2A的变形例,对于臼2A'进行说明。图29为表示本实施方式的下臼22A'的研磨面所设置的槽形状的图,是与图1中的II-II线箭头方向视图相当的图。图30为表示本实施方式的下臼22A'的立体图。图31是本实施方式的臼2A的其他变形例的下臼22A''的平面图。

[0180] 本实施方式的变形例的臼2A'的基本结构与上文中说明的具有上臼21和下臼22的臼2A相同,区别点在于上臼21和下臼22的研磨面所设置的槽形状不同。臼2A'的上臼的研磨面所设置的槽形状与下臼22A'的研磨面所设置的槽形状相同。因此,以下对于下臼22A'的研磨面所设置的槽形状进行说明。

[0181] 参照图29和图30,本实施方式的下臼22A'与实施方式1的下臼22相同,在研磨面上沿着等角螺线设置有剪切槽201d和输送槽202。进而,在相邻的剪切槽201d与剪切槽201d之间设置有凹部201e。

[0182] 凹部201e与剪切槽相同,具有磨碎原料的功能,其形状并不局限于图29所示的大

致三角形的形状,可以是四边形、梯形、椭圆,以及其他任意的形成凹部的形状。另外,凹部201e也可以与剪切槽201d相同,沿着等角螺线设置。

[0183] 在剪切槽201d和凹部201e的外周端部的研磨面上,与实施方式1的下臼22相同地设置有平面部203。

[0184] 凹部201e为根据臼直径将剪切槽最密集地配置的手段之一,不仅可以在下臼采用,还可以在上臼采用。中央部由于槽集中而导致可配置的槽数受限,不过在直径足够大的情况下,可以通过在朝向剪切槽的外周的中间点设置多个作为剪切槽的凹部而将剪切槽最密集地配置。

[0185] 随着剪切槽朝向外周,剪切槽彼此的间隔变大,平面部变多。而通过在该平面部设置凹部,能够扩大可实现剪切的有效范围。

[0186] 本实施方式的下臼高效地配置剪切槽,能够实现高的粉碎能力。此外,作为在剪切槽与剪切槽之间设置凹部的方式,上文中以剪切槽的形状为沿着等角螺线的形状为例进行了说明,不过剪切槽的形状并不局限于此。例如图31所示,即使是沿着从下臼22A'的中心C呈放射状延伸的直线来配置剪切槽201d'的情况或者图5和图6所示的槽形状,也可以通过用上述方法来设置凹部而期待相同的效果。

[0187] (实施方式9:其他方式的臼形状)

[0188] 在所述各实施方式中,上臼21的研磨面211所设置的槽形状与下臼22的研磨面221所设置的槽形状相同,而在本实施方式的下臼2B中,上臼(第一臼)360的研磨面(第一研磨面)360a所设置的槽形状与下臼(第二臼)350的研磨面(第二研磨面)350a所设置的槽形状存在差异。

[0189] 参照图32~图34,对于使用本实施方式的下臼350、芯部355和上臼360的粉碎机构的详细结构进行说明。图32为示出本实施方式的下臼350、芯部355和上臼360的组合图的立体图,图33为从本实施方式的下臼350、芯部355和上臼360的上方侧观察的分解立体图,图34为从本实施方式的下臼350、芯部355和上臼360的下方侧观察的分解立体图。

[0190] 参照图32,在下臼350与上臼360之间,下臼350的研磨面350a与上臼360的研磨面360a接触。芯部355设置于下臼350,并经由上臼360的开口部(投入口)361向上臼360的上部突出。

[0191] 设置于上臼360的芯部355在外表面设置有螺旋状的叶片,芯部355具有通过旋转而将作为粉碎对象物的茶叶导入臼内部的功能。开口部361为具有比芯部355大的直径(约12mm~15mm左右)的贯通孔。利用芯部355和开口部361的作用,将茶叶良好地向臼2B的臼研磨面引导。

[0192] 参照图33,芯部355被固定于下臼350的中央。在下臼350的研磨面350a上形成有多个从旋转中心侧朝向外周延伸的粉碎用的粉碎槽(第二槽)350b。下臼350和芯部355相对于上臼360沿着图示的箭头A的方向旋转。上臼360设置有供止转销(省略图示)进入的有底孔362,从而被不旋转地保持于上臼保持部件370(参照图53、图54)。

[0193] 参照图34,芯部355贯通下臼350的中央孔350c,并利用爪形状固定于下臼350。在下臼350的背面设置有多个有底孔350d,所述有底孔350d供设置于磨粉轴345(参照图53、图54)的旋转驱动销345p(参照图53、图54)进入。

[0194] 在上臼360的研磨面360a上,除了形成有从旋转中心侧朝向外周延伸的粉碎用的

多个粉碎槽360b以外,还形成有用于将通过了开口部361的粉碎对象物送入研磨面350a、360a的导入槽360c。导入槽360c为从中心朝向外侧呈螺旋状延伸的槽。下臼350和上臼360的材质为氧化铝,研磨面350a、360a的直径例如可以为50mm左右。

[0195] 参照图35~图37对设置于下臼350的粉碎槽350b进行说明。图35为表示下臼350的立体图,图36为表示下臼350的剪切槽形状的图,图37为表示其他方式的剪切槽形状的图。

[0196] 如图35和图36所示,下臼350的粉碎槽350b构成剪切槽(以下称作剪切槽(第二槽)350b)。利用后述的上臼360的粉碎槽360b(剪切槽360b1、输送槽360b2)和导入槽360c,能够将臼2B的剪切槽与剪切槽所产生的粉碎能力、输送槽与剪切槽所产生的输送能力、导入槽的配置所产生的稳定的供给与输送能力分别分开设定。

[0197] 剪切槽350b为不经过旋转中心C的、沿着所述的(式1)表示的等角螺线S的槽形状,槽为以恒定的深度向外周方向延伸的形状。将剪切槽350b的槽宽(w)设为0.8mm、槽深(d)设为0.3mm,当形成交叉角 β (参照图42)为 34° 的等角螺线时,在臼外径D1为 $\phi 50\text{mm}$ 的情况下,在下臼350上呈旋转对称地配置68个剪切槽350b,从而进行最密集地配置。通过增加剪切次数,即使是小型的臼尺寸也能够得到高的粉碎能力。

[0198] 图37中示出其他方式的剪切槽形状。图37所示的下臼350除了设置有剪切槽350b之外,还设置有从分支部X分开的分支剪切槽(第三槽)350e。分支剪切槽350e为根据臼直径将剪切槽最密集地配置的手段之一,不仅可以在下臼采用,还可以在上臼采用。中央部由于槽集中而导致可配置的槽数受限,不过在直径足够大的情况下,可以通过在朝向剪切槽的外周的中间点设置多个分支点而将剪切槽最密集地配置。还可以从分支槽进一步分支。

[0199] 如果将从下臼350的旋转中心C到分支部X的距离(半径)设为dX,则可以在 $0.2 \times D1 \leq dX \leq 0.6 \times D1$ 的范围设置分支部X。

[0200] 在外径D1为 $\phi 50\text{mm}$ 的下臼350中,当将剪切槽最密集地配置时,在剪切槽集中的中央部(相比dX靠内侧)无法形成槽。在无法形成槽的范围,无法对粉碎对象物进行粉碎,成为盲区空间。因此,为了扩大可剪切的有效范围,设置有分支剪切槽350e。

[0201] 通过在 $dX = \phi 24\text{mm}$ 的位置设置分支部X,在距旋转中心C为 $\phi 24\text{mm}$ 的范围,槽数可确保为34个,从 $\phi 24\text{mm}$ 朝向外周部可确保槽数为68个,本实施方式的下臼高效地配置剪切槽,能够实现高的粉碎能力。

[0202] 从分支部X延伸的分支剪切槽350e为与剪切槽350b相同曲率的等角螺线形状(宽度w、倾斜面的深度d和倾斜角度 θ 也相同),能够以不降低剪切力的方式增加剪切槽。例如,在下臼350的外径大的情况下,可以考虑设置两个或更多的分支部的情况,通过在研磨面350b上配置更多的剪切槽,能使粉碎能力增加。

[0203] 接下来,参照图38~图40,对上臼(第一臼)360进行说明。图38为上臼360的立体图,图39为上臼360的平面图,图40为表示上臼360的导入槽360c和输送槽(第四槽)360b2的范围的图。

[0204] 在上臼360的研磨面360a上设置有粉碎槽360b和导入槽360c。粉碎槽360b包括多个剪切槽(第一槽)360b1和三个输送槽360b2。相对于旋转中心C呈旋转对称地设置多个剪切槽360b1。三个输送槽360b2也相对于旋转中心C呈旋转对称地设置。

[0205] 剪切槽360b1为主要用于对粉碎对象物进行粉碎的槽,输送槽360b2为主要将粉碎

的粉末茶叶(粉碎的茶叶)从臼的中心部向外周部输送的槽。剪切槽360b1和输送槽360b2具有沿着等角螺线的形态。

[0206] 剪切槽360b1为不经过旋转中心C的、沿着使用所述的(式1)、(式2)的等角螺线S1的槽形状,槽为以恒定的深度向外周方向延伸的形状。将此时的槽宽 w 设为0.8mm、深度(d)设为0.3mm,当形成交叉角 β (参照图42)为 34° 的等角螺线时,在臼外径 $D1$ 为 $\phi 50\text{mm}$ 的情况下,在上臼360上呈旋转对称地配置72个剪切槽360b1,从而最密集地配置。通过增加剪切的次数,即使是小的臼尺寸也能够得到高的粉碎能力。

[0207] 如图39所示,在从上臼360的开口部361的内周面361a朝向研磨面360a的区域,设置有呈螺旋状延伸的三个导入槽360c。该导入槽360c形成为向开口部(投入口)361开口的形状,通过配置在紧挨着芯部355旋转的位置,从而将粉碎对象物顺畅地向导入槽360c输送。

[0208] 如图40所示,导入槽360c具有向开口部(投入口)361开口的形状,并且形成为沿着朝向导入终端径 $d6$ 倾斜的等角螺线的槽。具有挂住粉碎对象物并向内部输送的形状。特别是,在粉碎对象物为茶叶的情况下,导入槽360c在开口部(投入口)361处以深度2mm、宽度7mm的槽为起始端,在导入槽终端径 $d6$ 为 $\phi 18\text{mm}$ 时,平滑地倾斜为与深度0.5mm、宽度0.8mm的输送槽360b2连续,从而成为适于粉碎对象物(茶叶)的最佳尺寸。这样,该导入槽360c的终端与输送槽360b2的前端部平滑连接,能使导入的粉碎对象物进入上臼360和下臼350的研磨面。

[0209] 本实施方式的上臼360的输送槽360b2的形状为不经过旋转中心C的、沿着使用所述的(式1)、(式2)的等角螺线S2的槽形状,并配置在被输送槽终端径 dE 与 $d6$ 所包夹的范围。此时, $d6 \leq 0.5 \times D1$ 、 $dE \leq 0.9 \times D1$ 分别成立。输送槽360b2的终端径 dE 距研磨面360a的深度 d 为 $0.1\text{mm} \leq d \leq 2\text{mm}$ 的范围。

[0210] 特别是在粉碎对象物为茶叶的情况下,在导入槽360c的终端径 $d6 = \phi 18\text{mm}$ 、输送槽360b2的终端径 $dE = \phi 34$ 、 $d = 0.1\text{mm}$ 时最佳,在导入槽360c的终端径处宽度(w) = 0.8mm、深度(d) = 0.8mm的槽,在被输送槽360b2的终端径 $dE = \phi 34\text{mm}$ 的线所包夹的范围,配置为朝向外周变浅。

[0211] 输送槽360b2的基于所述图17和图18的倾斜面(t)相对于研磨面360a的倾斜角度 θ 为 $0^\circ \leq \theta \leq 4.5^\circ$,在 $\theta = 0.5^\circ$ 时最佳。

[0212] 通过配置多个导入槽360c和输送槽360b2,能够调整粉碎对象物的输送速度。配置两个与配置一个相比,能使处理时间变快。在本实施方式中,在开口部(投入口)361的内径为 $\phi 12\text{mm}$ 的情况下,通过将导入槽360c和输送槽360b2配置为三个,可将处理时间设定为最佳。

[0213] 此外,在本实施方式中,对于将导入槽360c和输送槽360b2设置于上臼360的情况进行了说明,不过也可以将它们配置于下臼350,通过在下臼350追加设置导入槽360c和输送槽360b2,能够进一步加快粉碎对象物的输送速度。

[0214] 在本实施方式亦即使用安装于下臼350的芯部355的方式中,通过在上臼360上配置导入槽360c和输送槽360b2,能够较大地确保剪切范围,能够增加茶叶的导入和输送,进

行优化粉碎效率的设定。另外,能够最大程度降低茶叶在粉碎中途残留于白的槽所产生的损失,同时下白350被局限为大致放射状的槽,因此清扫性也得到改进。

[0215] 此外,关于导入槽360c,可以考虑仅设置于上白360的情况、仅设置于下白350的情况、设置于上白360和下白350双方的情况。同样,关于输送槽360b2,也可以考虑仅设置于上白360的情况、仅设置于下白350的情况、设置于上白360和下白350双方的情况。

[0216] 在此,参照图41和图42,对上白的槽与下白的槽的交叉角处的、对于粉碎对象物的剪切力和输送能力进行说明。图41为表示上白的槽和下白的槽的交叉角与剪切力的关系以及上白的槽和下白的槽的交叉角与输送能力的关系的图,图42为表示白的交叉角的图。如图42所示,在俯视观察的情况下,将上白360的剪切槽360b1与下白350的剪切槽350b的交叉角设为 β 。

[0217] 如使用图5~图10进行说明的那样,背景技术的白的研磨面采用以往的直线槽形状,利用槽的交叉对于粉碎对象物的粉碎中,若关注槽彼此的交叉角,会发现交叉的角度杂乱不齐。该交叉角在 $0^\circ \sim 90^\circ$ 的范围内波动,在俯视观察上白的槽和下白的槽的情况下,直线槽彼此的交叉甚至存在重叠的瞬间,因此必然不为最佳。

[0218] 上白的槽与下白的槽的交叉角越大则剪切力越大,粉碎对象物越易逃出。另一方面,上白的槽与下白的槽的交叉角越小则剪切力越小,剪切对象越不易逃出,该情况已为公众普遍知晓。

[0219] 如图41所示,当形成为交叉角 β (参照图42)时,通过实验可知,在 $10^\circ \leq \beta \leq 50^\circ$ 的范围内能够有效地剪切,特别是在交叉角为 30° 左右时,效率较好。另外,通过使剪切槽选定沿着等角螺线的形状,如所述实施方式所说明的那样,能够得到始终相同的交叉角,从而能够进行高效的粉碎。

[0220] 在本实施方式的白2B(下白350或上白360)中,在研磨面350a、360a的最外周的缘部,围绕整周在 $0.5\text{mm} \leq w \leq 1.5\text{mm}$ 的范围设置不存在槽的平坦部f(参照图35、图38)。

[0221] 另外,剪切槽350b、360b1具有朝向旋转中心C变深的倾斜面t(基于图17、图18),倾斜面t的最外周侧距所述研磨面350a、360a的深度d为 $0.1\text{mm} \leq d \leq 1\text{mm}$ 的范围,倾斜面t相对于所述研磨面350a、360a的倾斜角度 θ 为 $0^\circ \leq \theta \leq 4.5^\circ$ 。另外,在本实施方式中,通过将倾斜角度 θ 形成为 0° 、深度d形成为 0.3mm ,能够减少残留于槽中而损失的粉末。

[0222] 参照图43,在本实施方式中,在白2B(下白350或上白360)的中央部未设置锥形区域,为与研磨面350a、360a相同的平面。成为在白2B(下白350或上白360)的研磨面350a、360a的外径为 $\phi 50\text{mm}$ 时达到最佳的结构,为了将粉碎对象物断续地送入白2B的内部,而采用了芯部355。芯部355安装于下白350的中央部,并贯通上白360的中央部所设置的孔361。使芯部355与下白350的旋转相应地旋转,沿着芯部355所具备的螺旋叶片向白2B的内部高效地进行输送。

[0223] 为了最大限度地确保研磨面350a、360a,优选采用将上白360的中央部的粉碎对象物的开口部(投入口)361抑制为最小的形状,在粉碎对象物为茶叶的情况下,通过将开口部(投入口)361的内径设定为 $\phi 12\text{mm}$,芯部355的外径和下白350的中央的安装部350z的内径设定为 $\phi 10\text{mm}$,能够高效地导入茶叶。

[0224] 此外,在所述各实施方式的白的结构中,也可以将上白与下白的结构上下互换使

用。

[0225] (实施方式10)

[0226] 另外,臼的形状并不局限于所述各实施方式中示出的圆板形状。例如,作为实施方式10,可以是图44所示的插钵状的臼。参照图44~图52,对本实施方式的插钵状的臼2C进行说明。

[0227] 图44为表示臼2C的结构的整体图,图45为表示上臼41的研磨面所设置的槽形状的图,是沿着图44中的箭头XLV方向观察的图(仰视图)。图46为沿着上臼41的旋转中心C的旋转轴剖切的剖视图,图47为沿着图44中的箭头XLVII方向观察上臼41的图(俯视图),图48为从外侧观察上臼41的侧视图。

[0228] 图49为表示下臼42的研磨面所设置的槽形状的图,是沿着图44中的箭头XLVII方向观察下臼42的图(仰视图)。图50为沿着下臼42的旋转中心C的旋转轴剖切的剖视图,图51为沿着图44中的箭头XLV方向观察下臼42的图(仰视图),图52为从外侧观察下臼42的侧视图。

[0229] 参照图44,本实施方式的臼2C具备设置有研磨面211a的上臼41和设置有研磨面221a的下臼42。上臼41和下臼42均具备插钵形状。在上臼41和下臼42的中心部规定有旋转中心C。

[0230] 参照图45和图46,在上臼41的研磨面211a上形成有平面部203a、剪切槽201f和输送槽202a。另外,参照图49和图50,在下臼42的研磨面221a上形成有平面部203a和剪切槽201f。虽然在下臼42上未形成输送槽,不过也可以与上臼41同样地追加输送槽。通过在下臼42上也追加输送槽,能够更快地进行茶叶的输送。

[0231] 上臼41的研磨面211a与下臼42的研磨面221a相对配置,由此在沿图44的箭头XLVII方向观察的情况下,上臼41的研磨面211a所设置的槽与下臼42的研磨面221a所设置的槽成为以旋转中心C为中心呈点对称的配置关系。

[0232] 相对于旋转中心C呈旋转对称地设置多个剪切槽201f。剪切槽201f为主要用于对粉碎对象物进行粉碎的槽,输送槽202a为主要将粉碎的粉末从臼2C的中心部向外周部输送的槽。

[0233] 再次参照图44,下臼42的研磨面221a与上臼41的研磨面211a抵接,以旋转中心C为旋转轴中心相对地旋转。如本实施方式所示,通过将臼的形状形成为插钵状,与圆板形状的臼相比能够更长地配置剪切槽,能够实现高的粉碎能力。

[0234] (实施方式11:磨粉单元300)

[0235] 接下来,参照图53和图54,对作为具备所述臼2B的磨粉装置的磨粉单元300的结构进行说明。图53为磨粉单元300的分解立体图,图54为磨粉单元300的纵剖视图。

[0236] 磨粉单元300具有整体为圆筒形状的磨粉壳体310,在下方的侧面设置有连结用窗310w,所述连结用窗310w供设置于外部的磨粉驱动力连结机构插入内部。在磨粉壳体310的最下端部形成有取出口310a,所述取出口310a用于将磨粉单元300粉碎后的茶叶粉末取出(落下)。

[0237] 在磨粉壳体310的内部,从下方依次设置有刮粉机340、下臼350和上臼360。在刮粉机340的下表面设置有向下方延伸的磨粉轴345,该磨粉轴345与磨粉驱动力连结机构连结,驱动下臼350旋转。

[0238] 在下臼350的中央部设置有沿旋转轴芯向上方延伸的芯部355。上臼360由上臼保持部件370保持,在上臼保持部件370的内部收容有将上臼360朝向下方按压的弹簧380和弹簧保持部件390。在下臼350与上臼360之间,下臼350的研磨面350a与上臼360的研磨面360a接触。芯部355设置于下臼350,经由上臼360的开口部361向上臼360的上部突出。

[0239] 参照图54,上臼360设置有供止转销390p进入的有底孔362,从而被不旋转地保持于上臼保持部件370。在下臼350的背面设置有多个供设置于磨粉轴345的旋转驱动销345p进入的有底孔350d。

[0240] 通过将磨粉轴345连结于外部设置的磨粉驱动力连结机构,使得下臼350和芯部355旋转。由此,从磨粉单元300的上方投入的茶叶等粉碎对象物随着芯部355的旋转由上至下被依次输送,如图43所示,能够将粉碎对象物高效地导入臼2B内。

[0241] 至此,根据本实施方式的臼、磨粉机和饮料制造装置,能够提供具备可实现臼的小型化的槽形状的臼、具备该臼的磨粉机和具备该磨粉机的饮料制造装置。

[0242] 在所述各实施方式的磨粉机中,对使用电机驱动转轴旋转的情况进行了说明,不过并不局限于使用电机等电动驱动装置的情况,也可以通过手动驱动转轴旋转。

[0243] 至此,本次公开的实施方式在所有方面均为例示,不应认为是限制性的内容。本发明的范围不是由上述说明来表示而是由权利要求来表示,并意图包含与权利要求等同的内容以及权利要求范围内的所有变更。

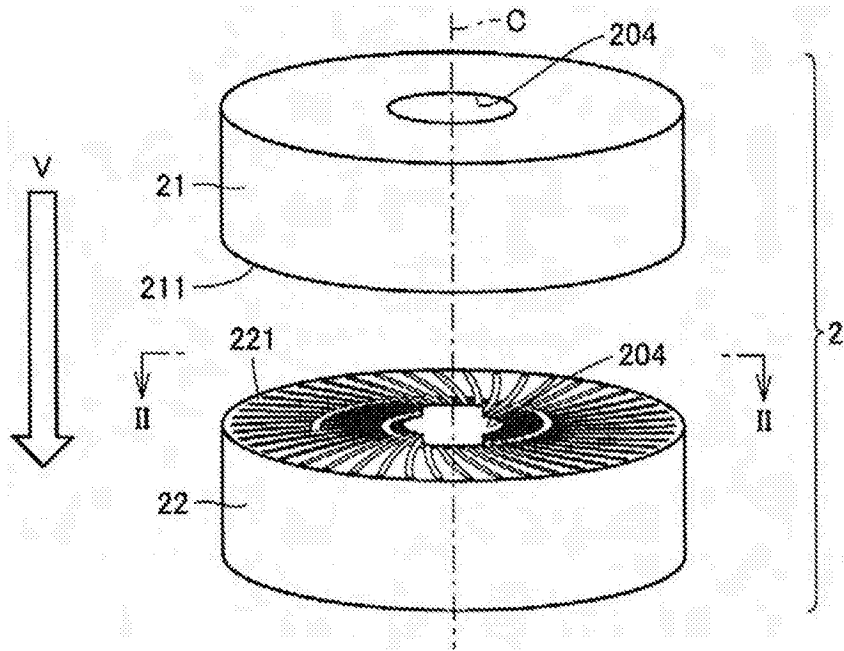


图1

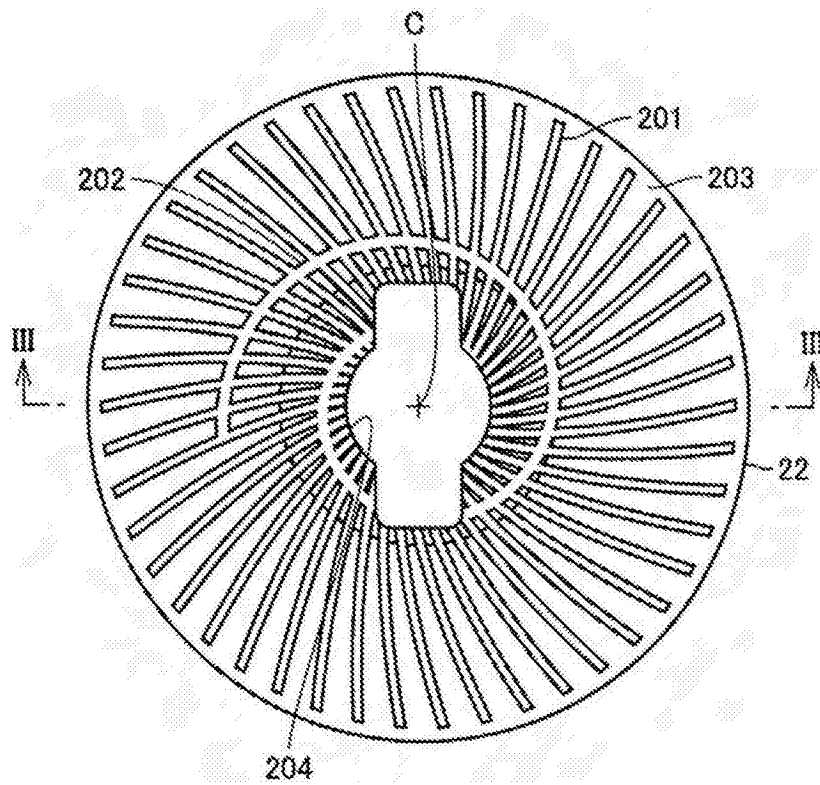


图2

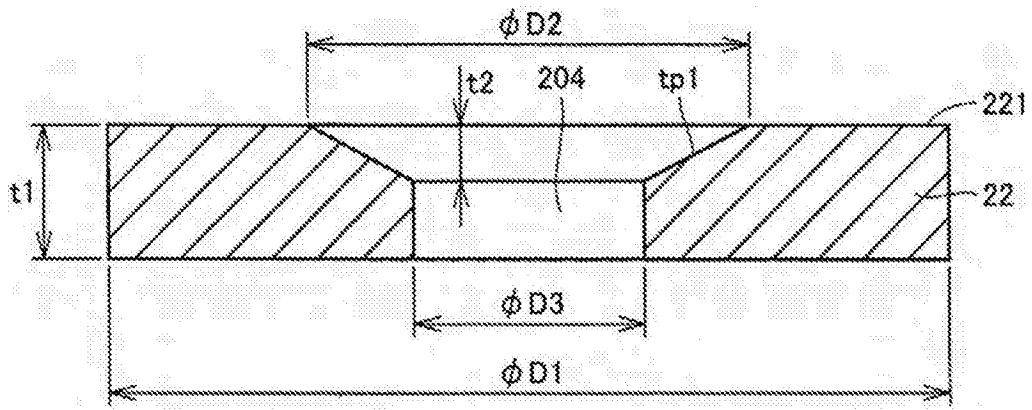


图3

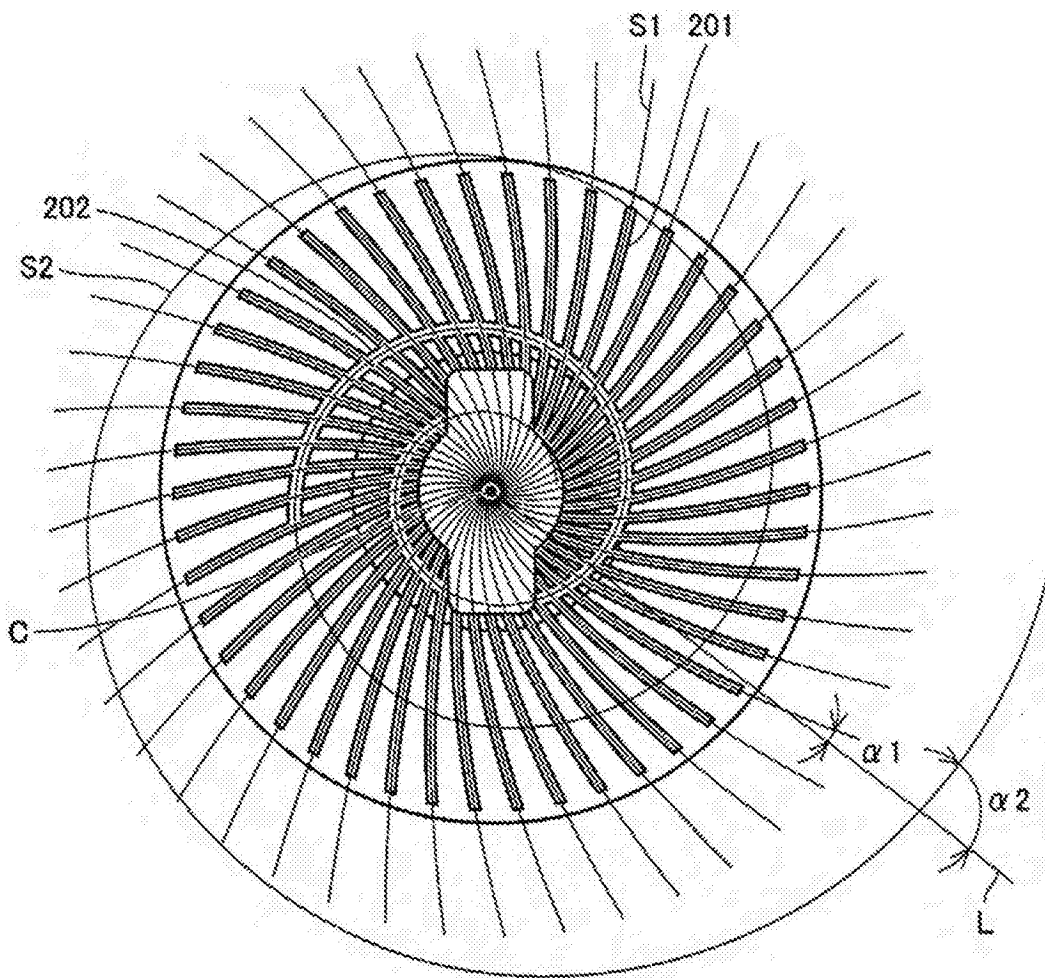


图4

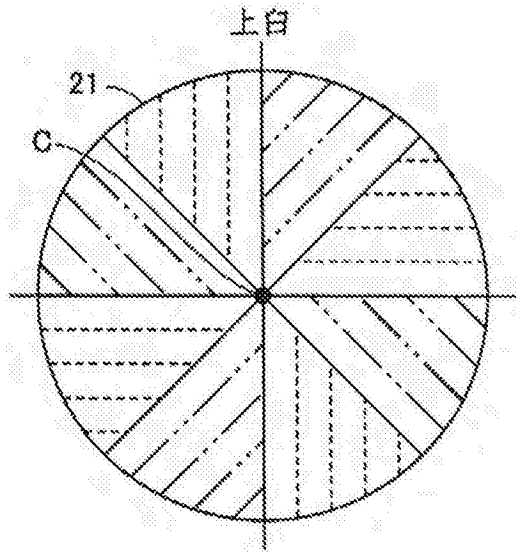


图5

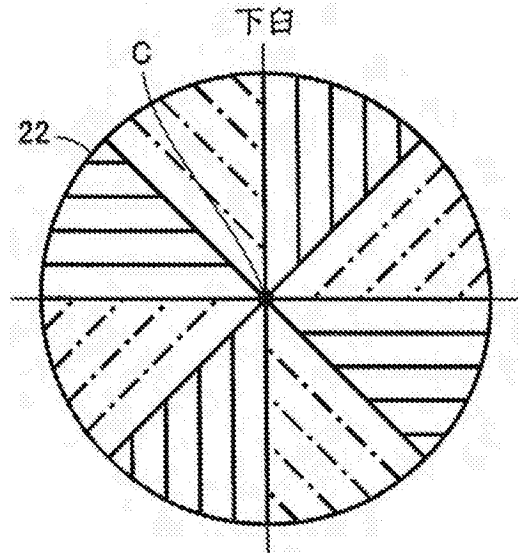


图6

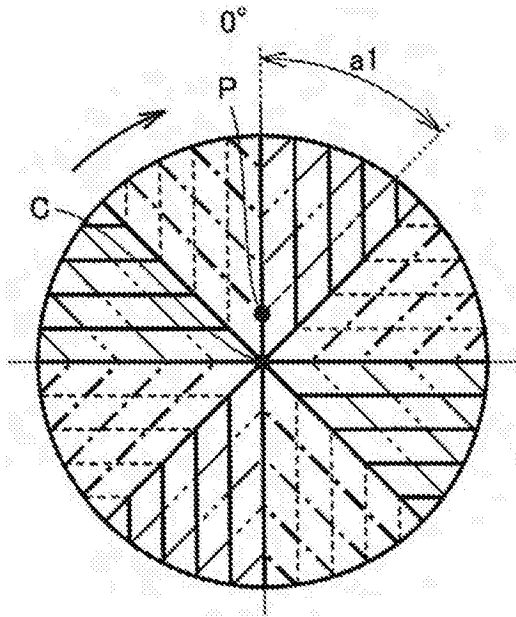


图7

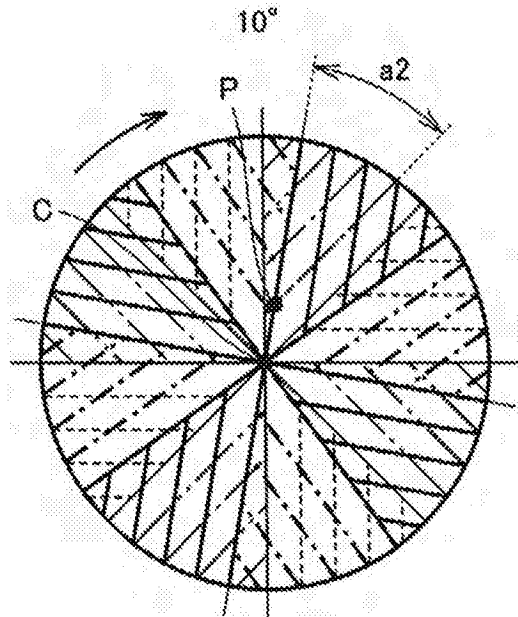


图8

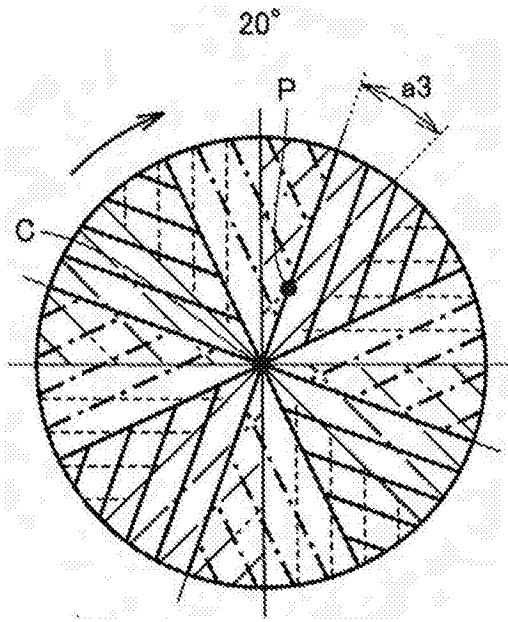


图9

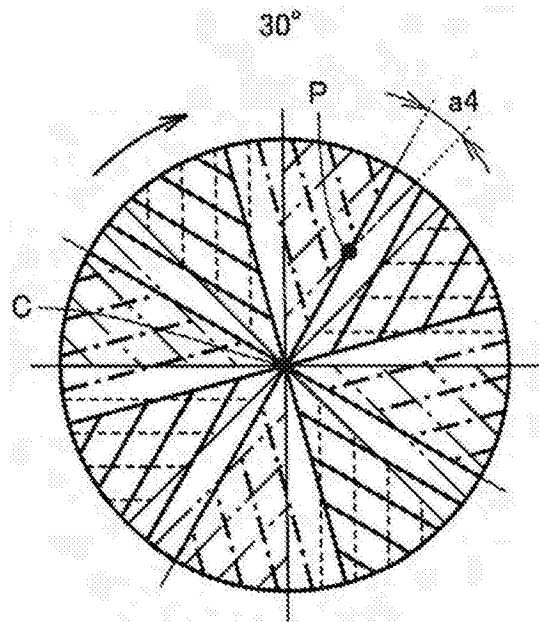


图10

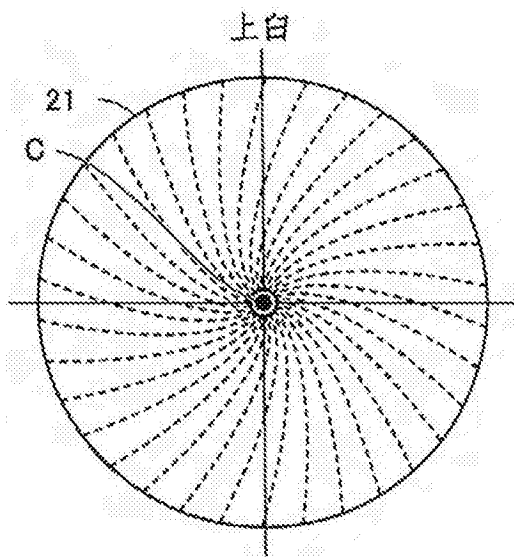


图11

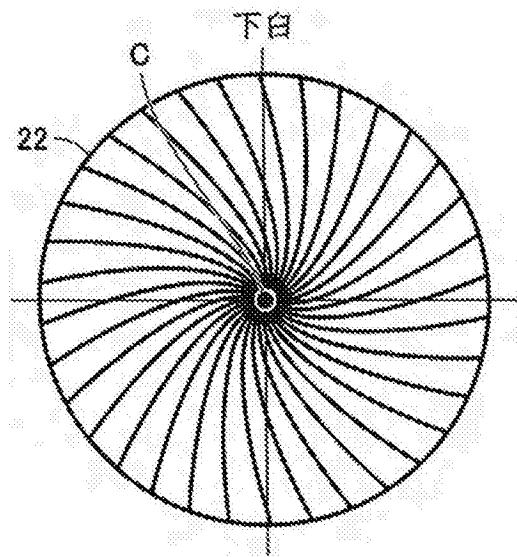


图12

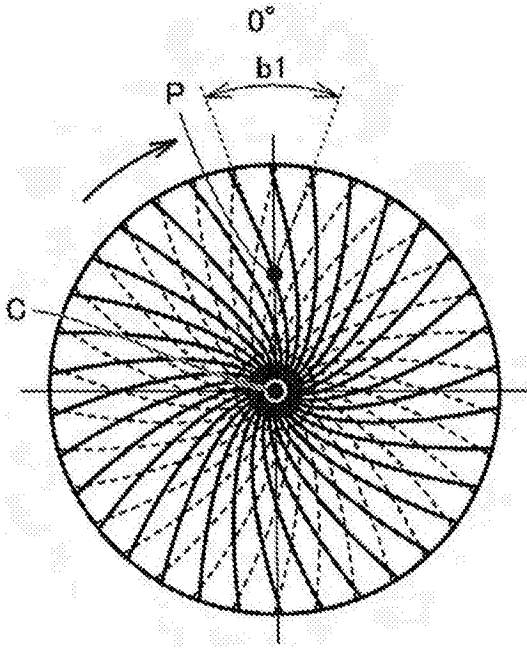


图13

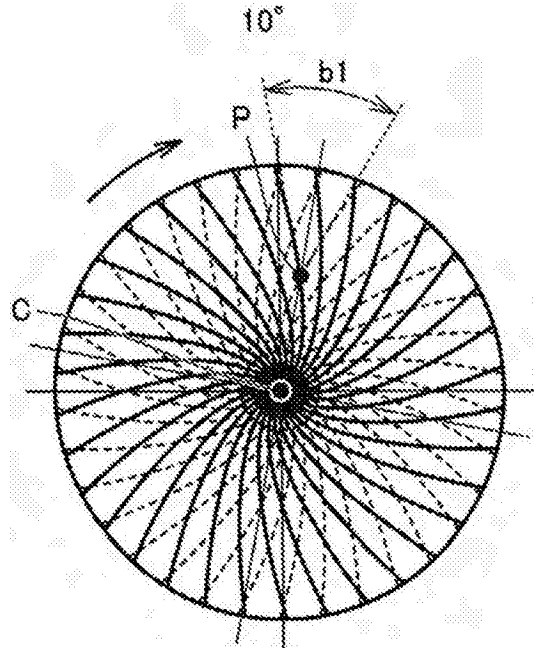


图14

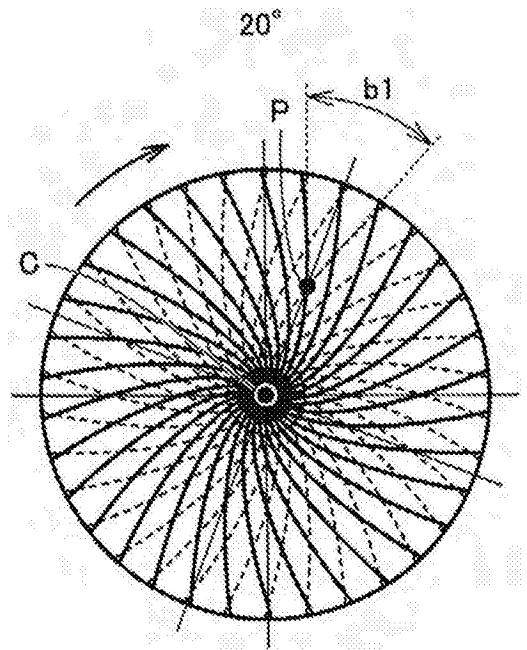


图15

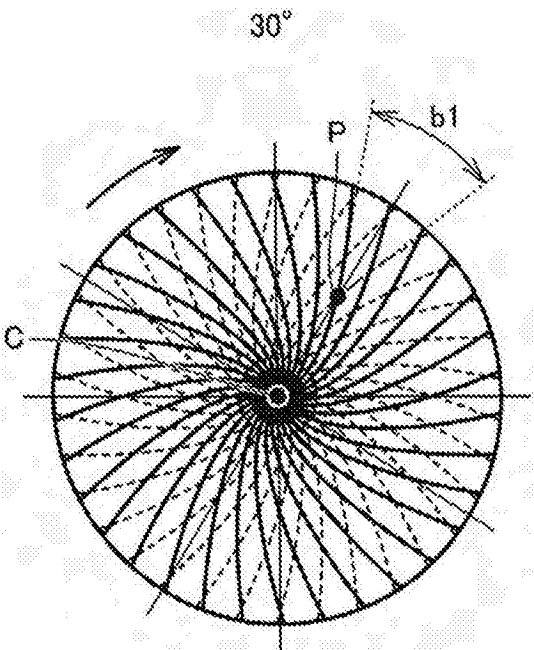


图16

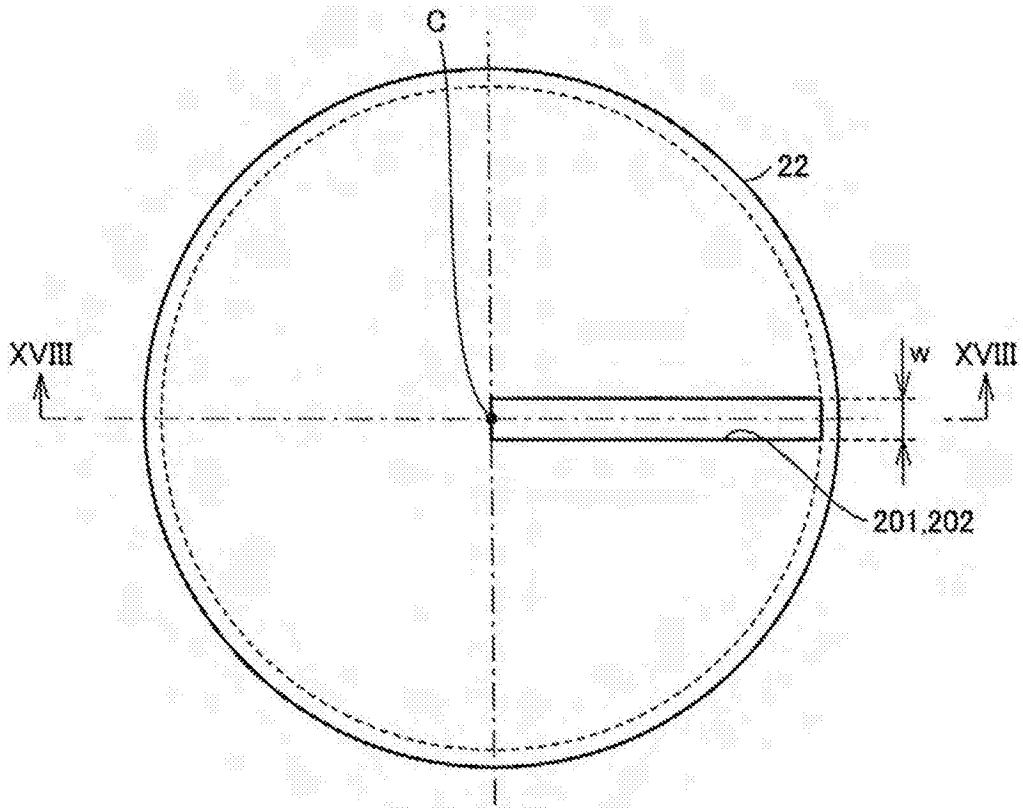


图17

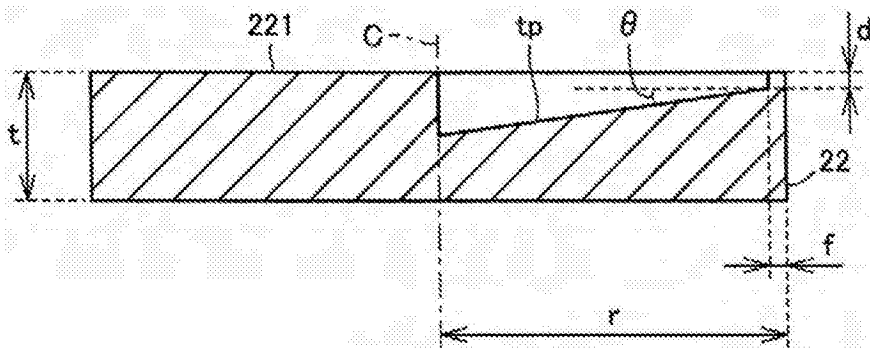


图18

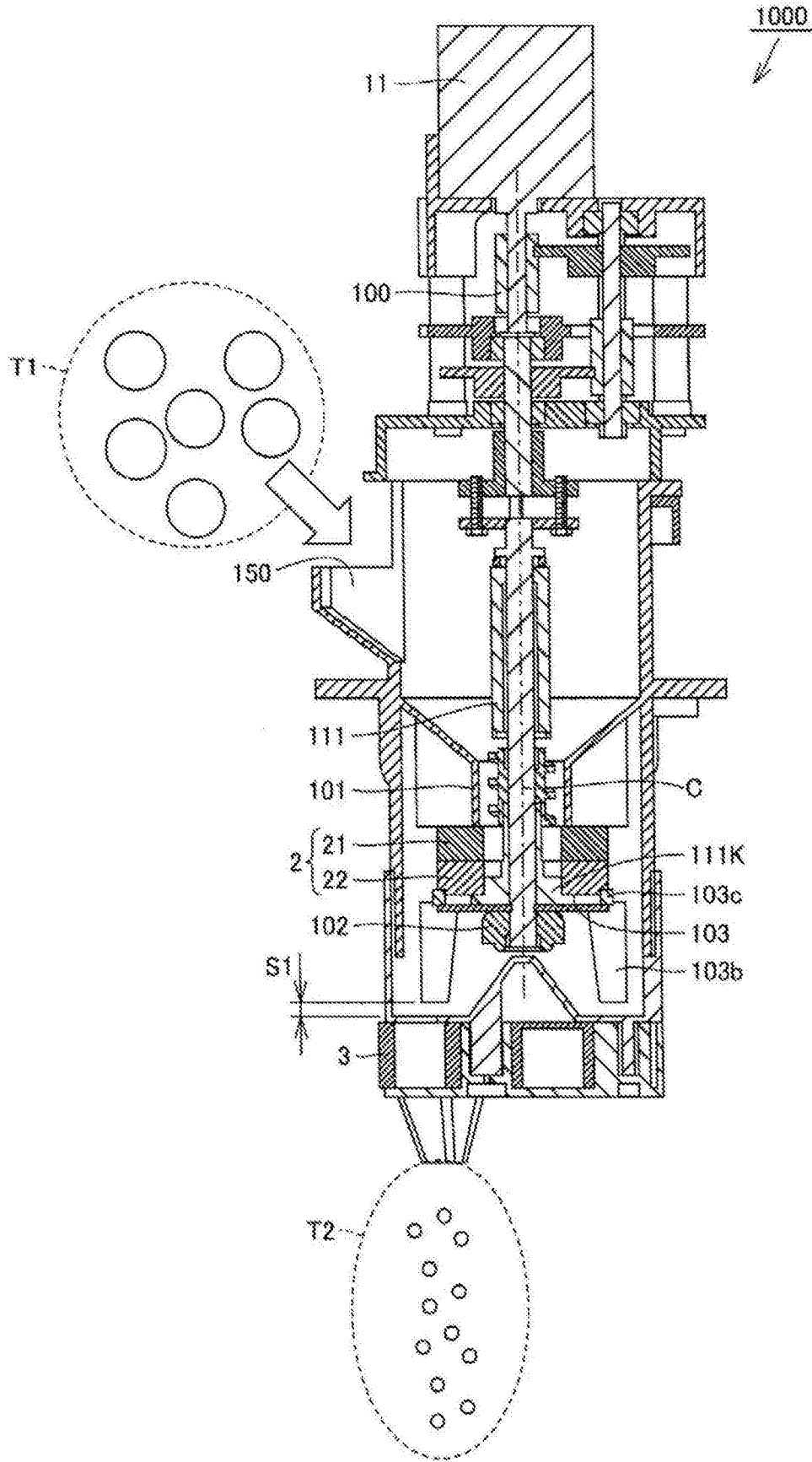


图19

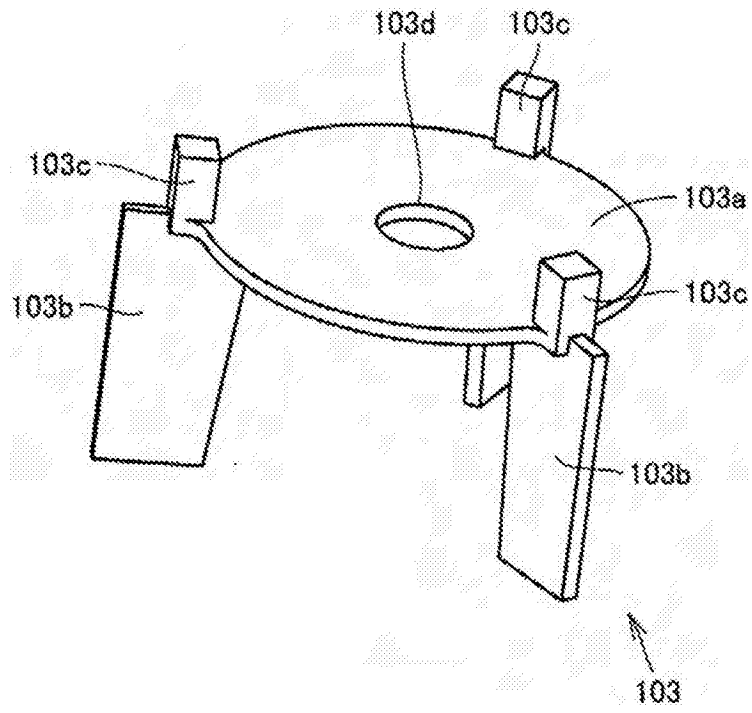


图20

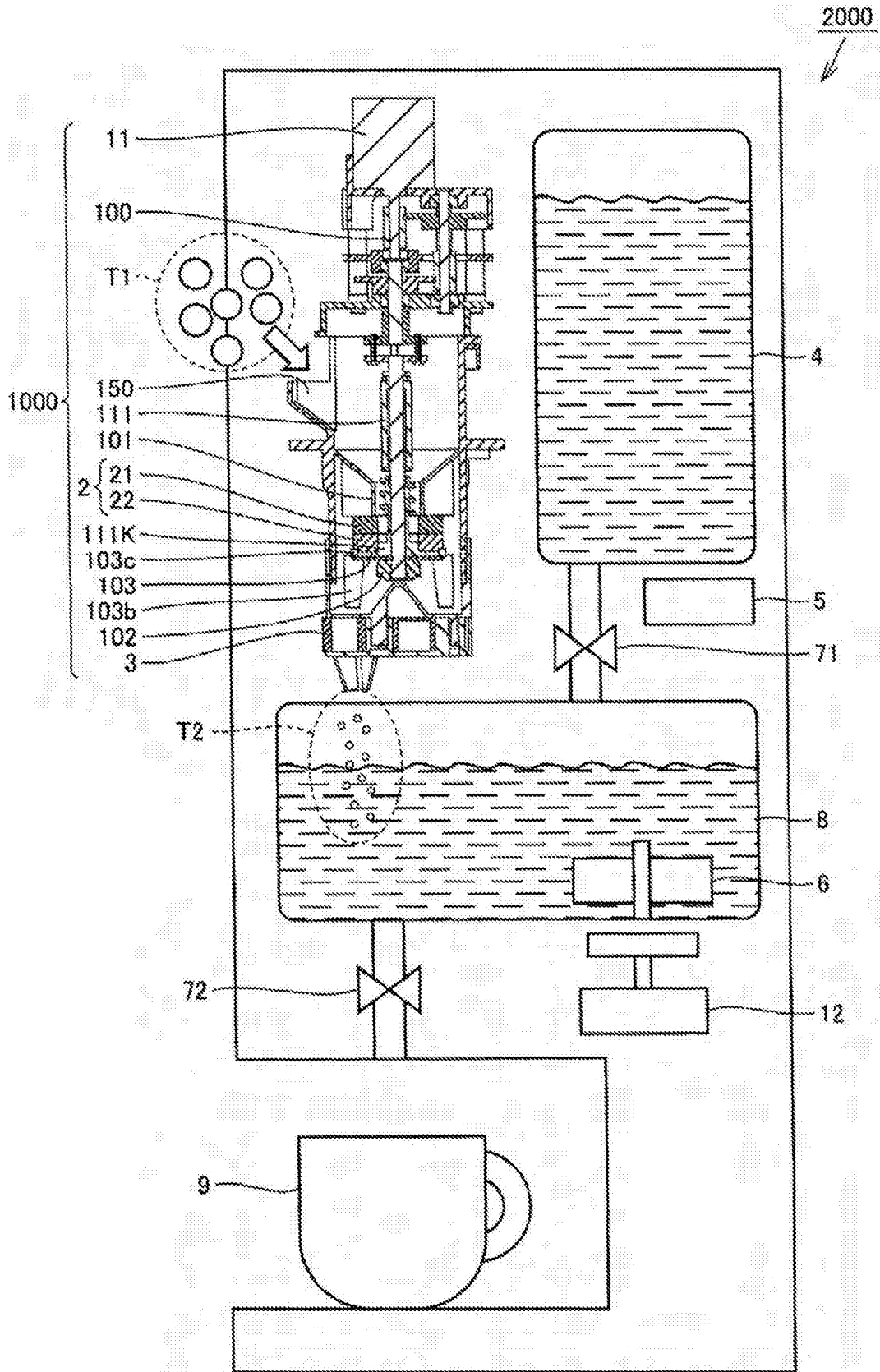


图21

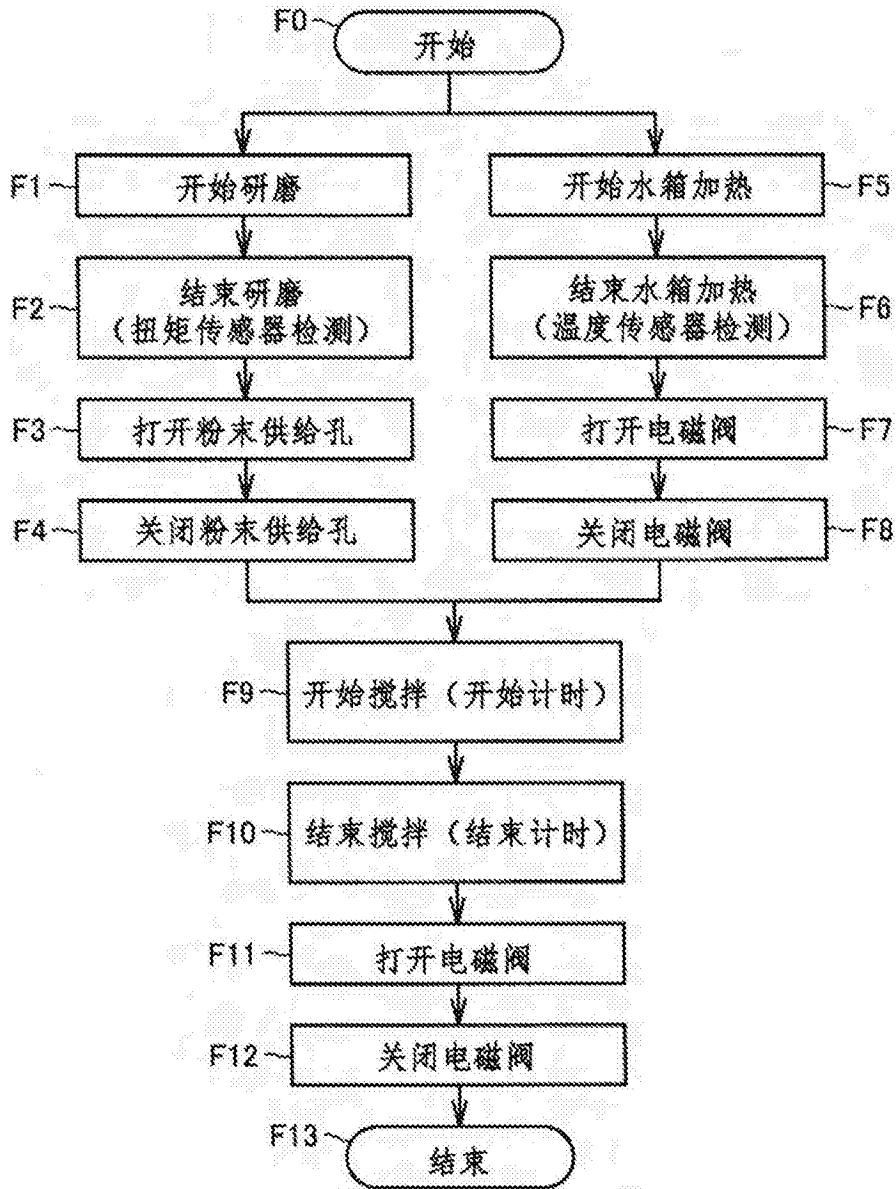


图22

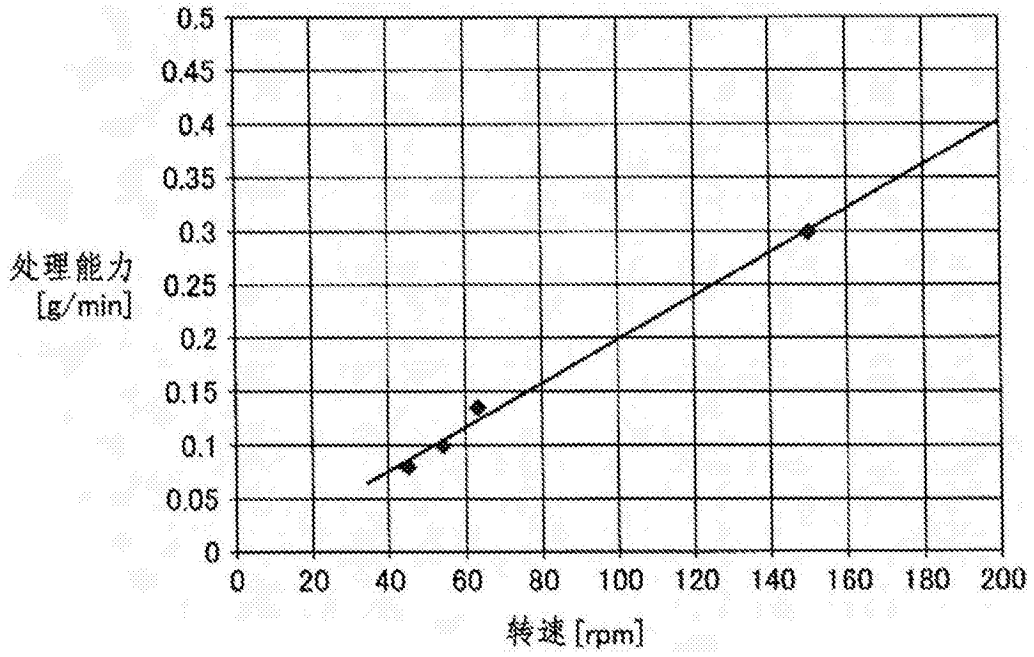


图23

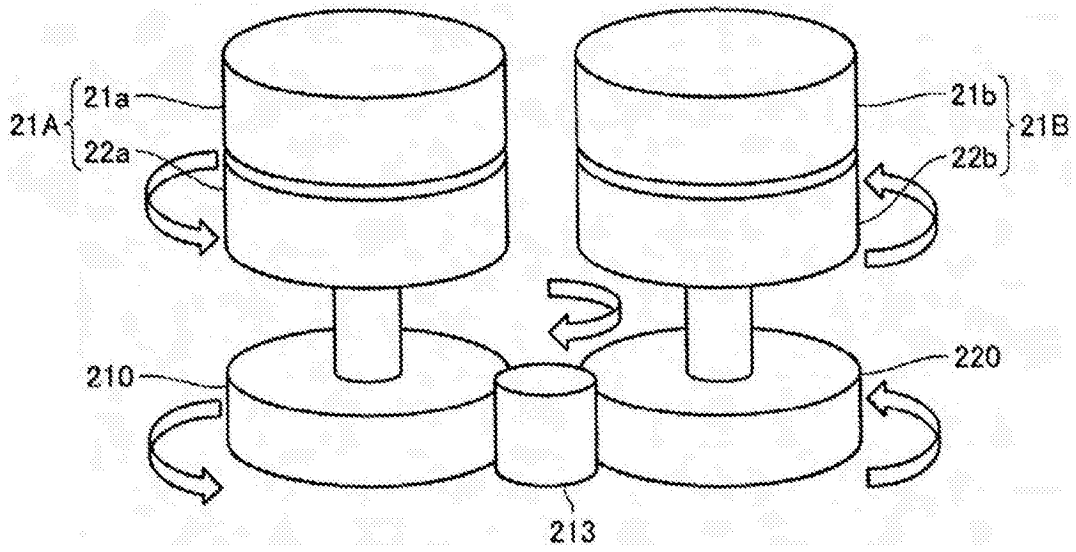


图24

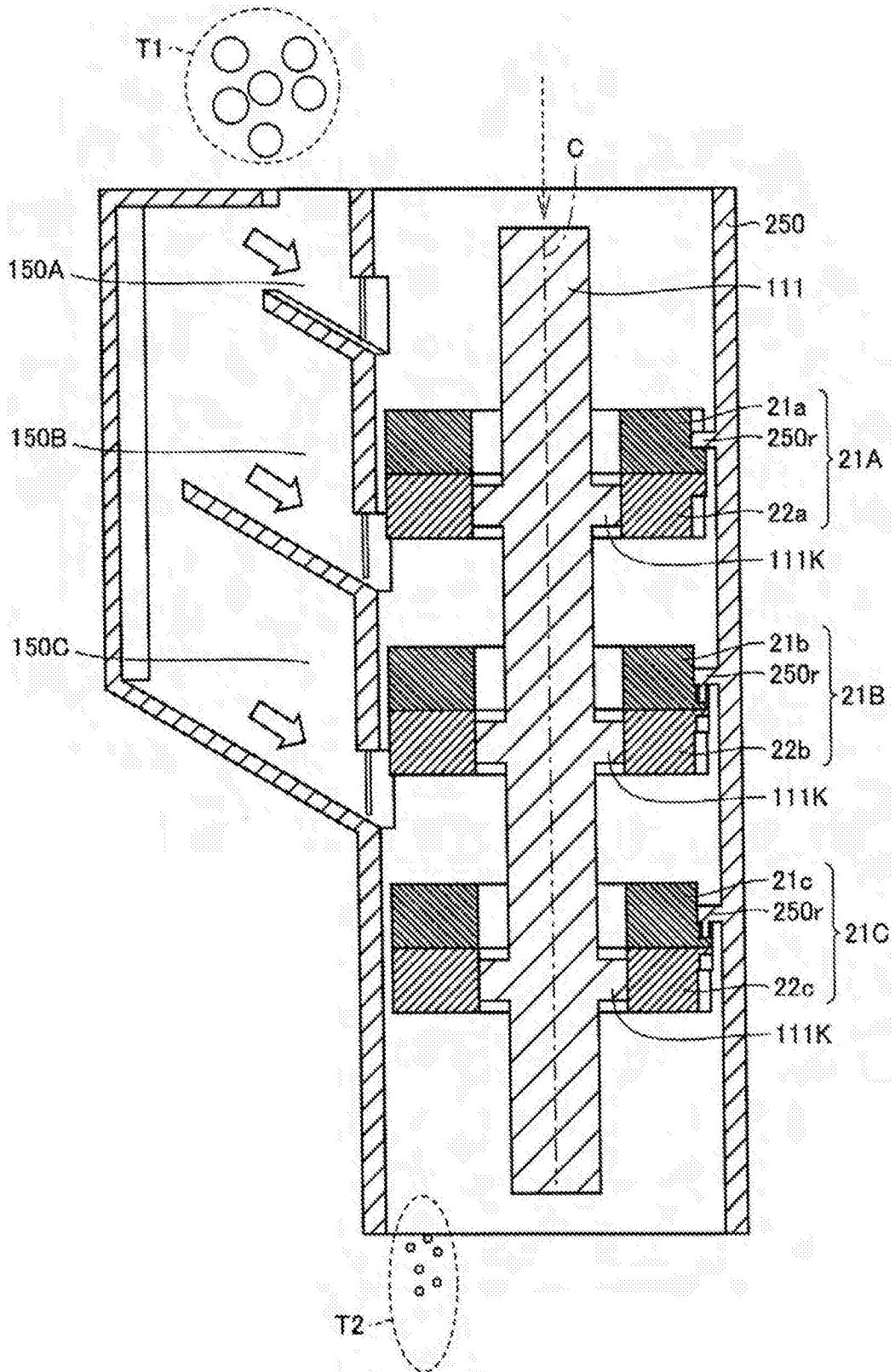


图25

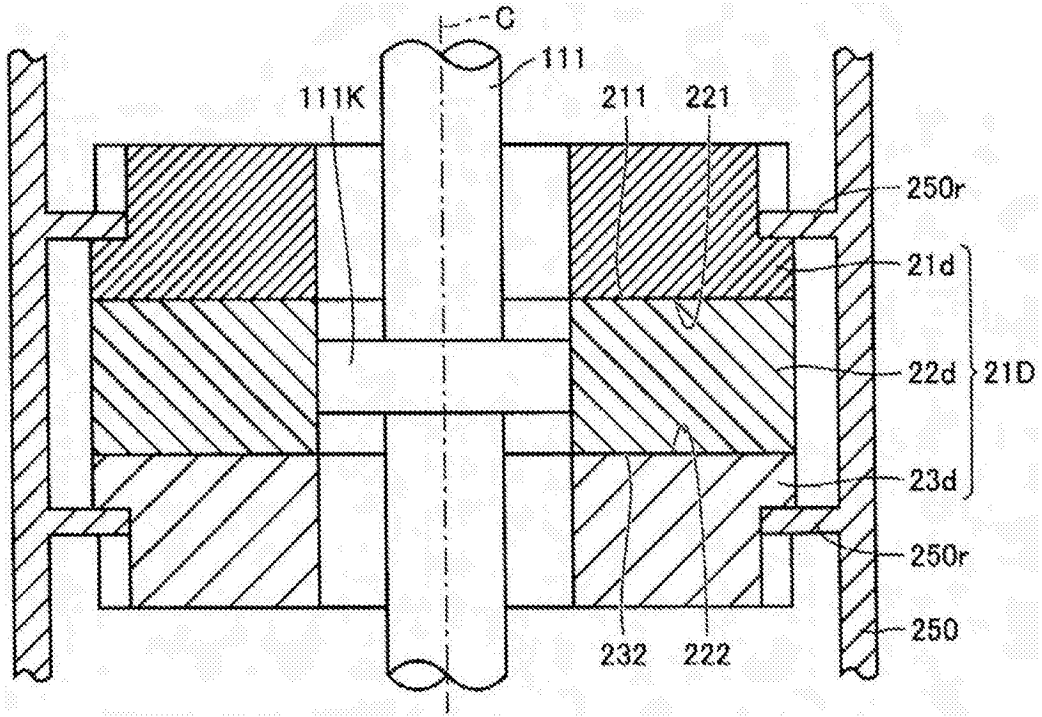


图26

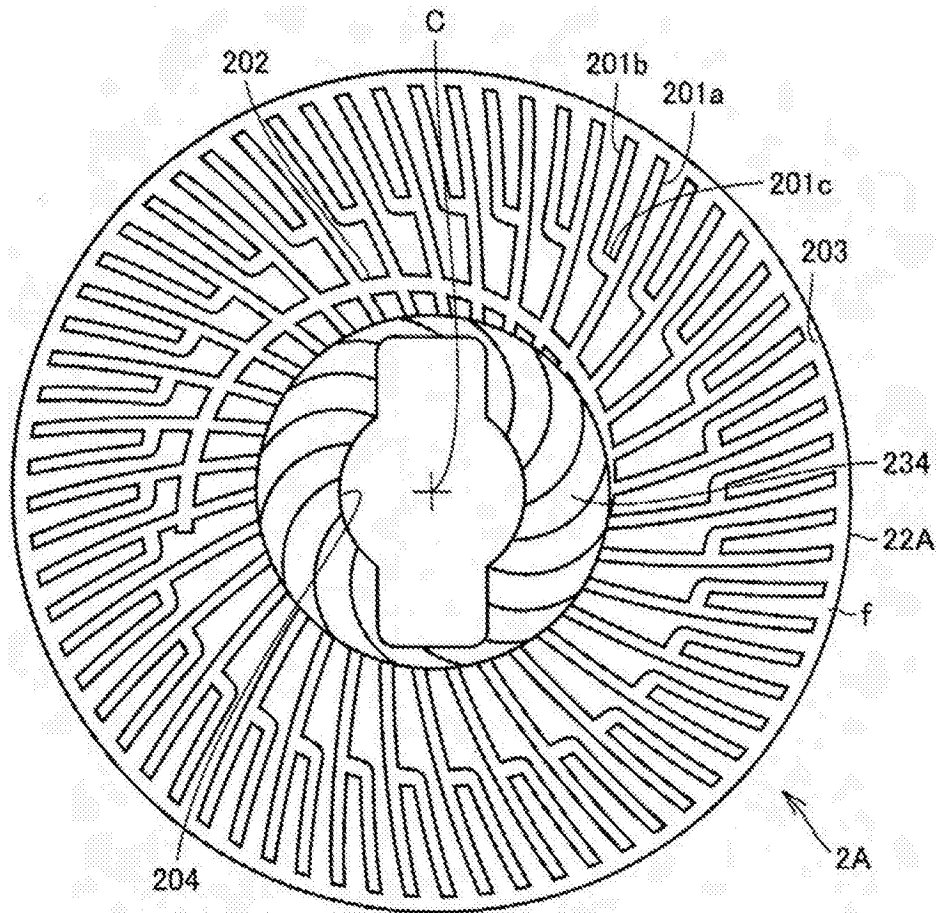


图27

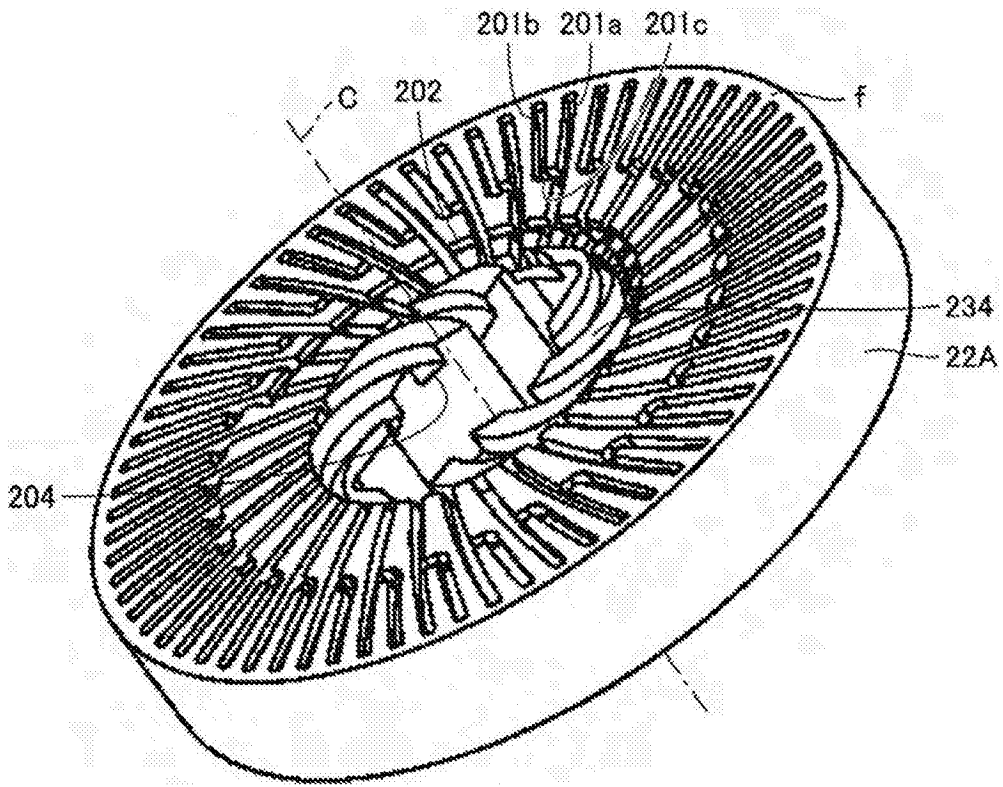


图28

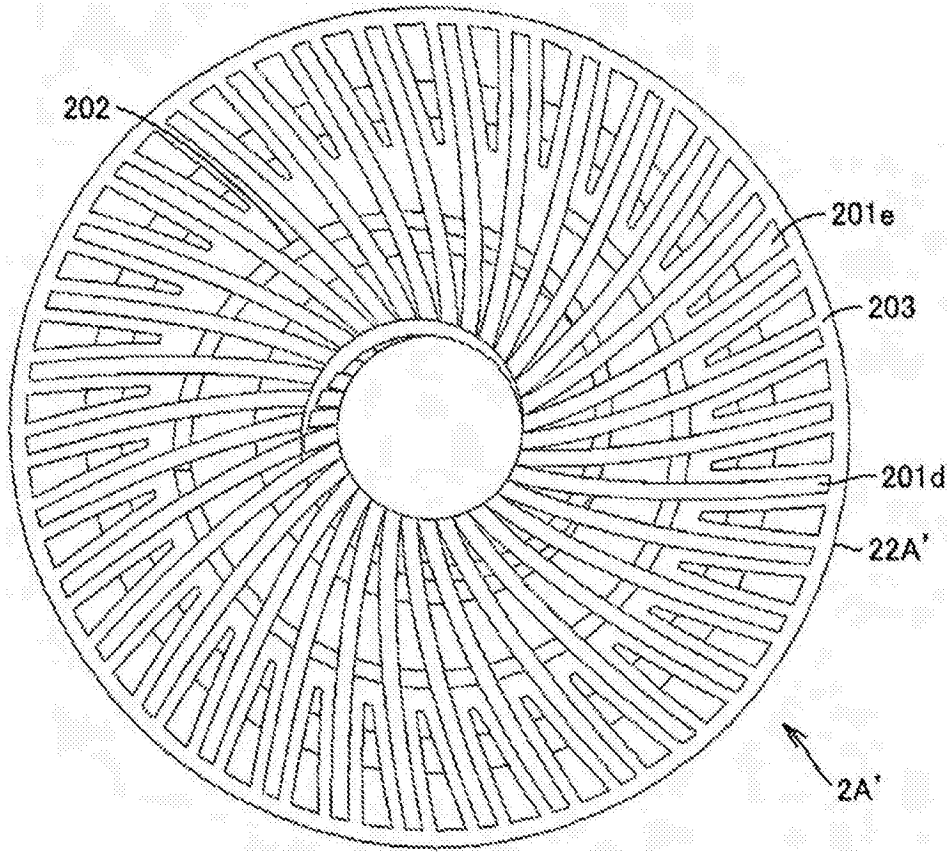


图29

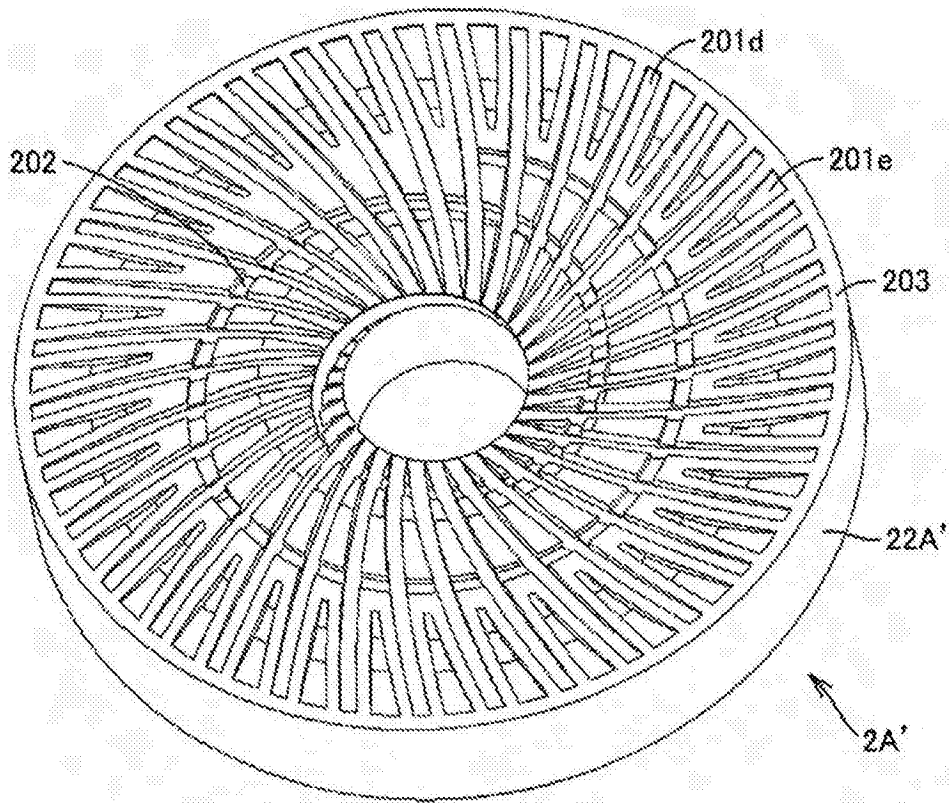


图30

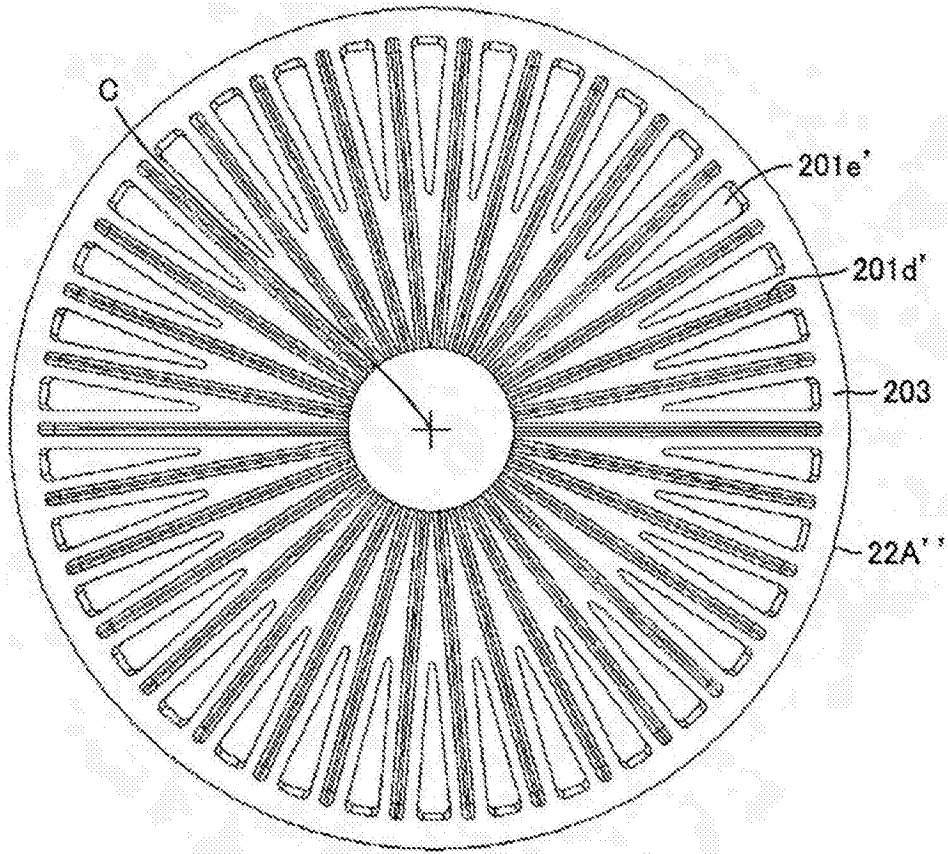


图31

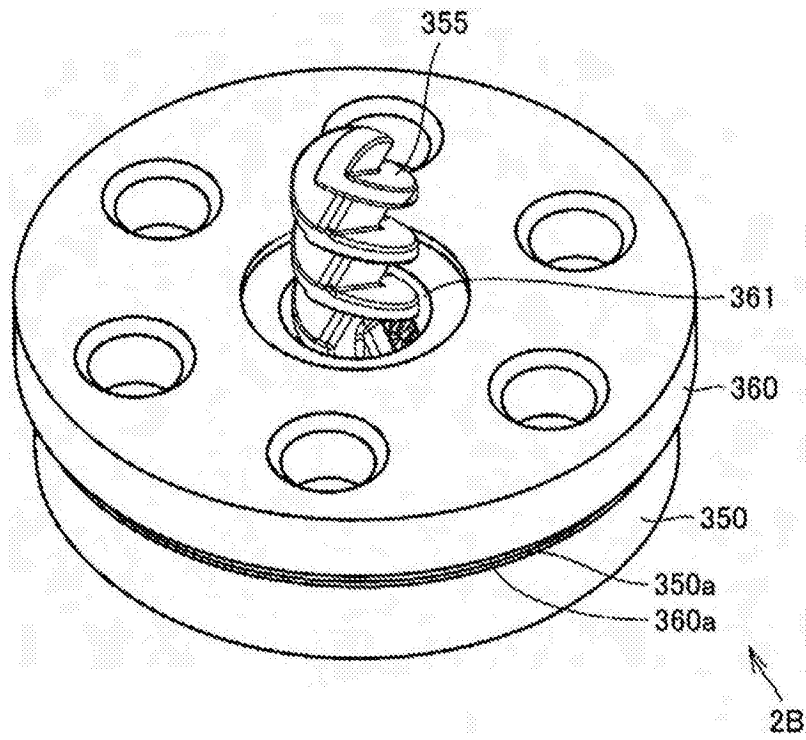


图32

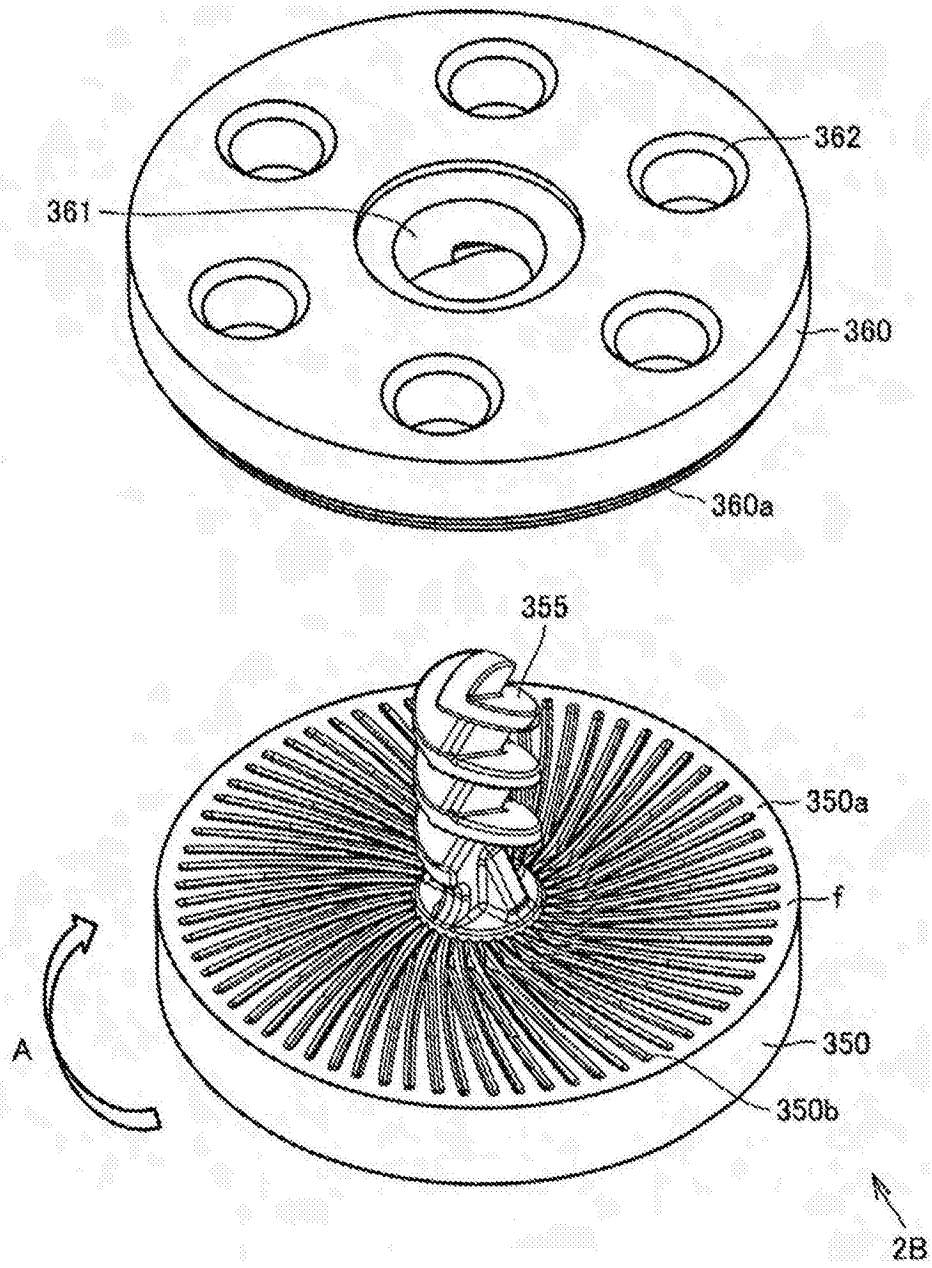


图33

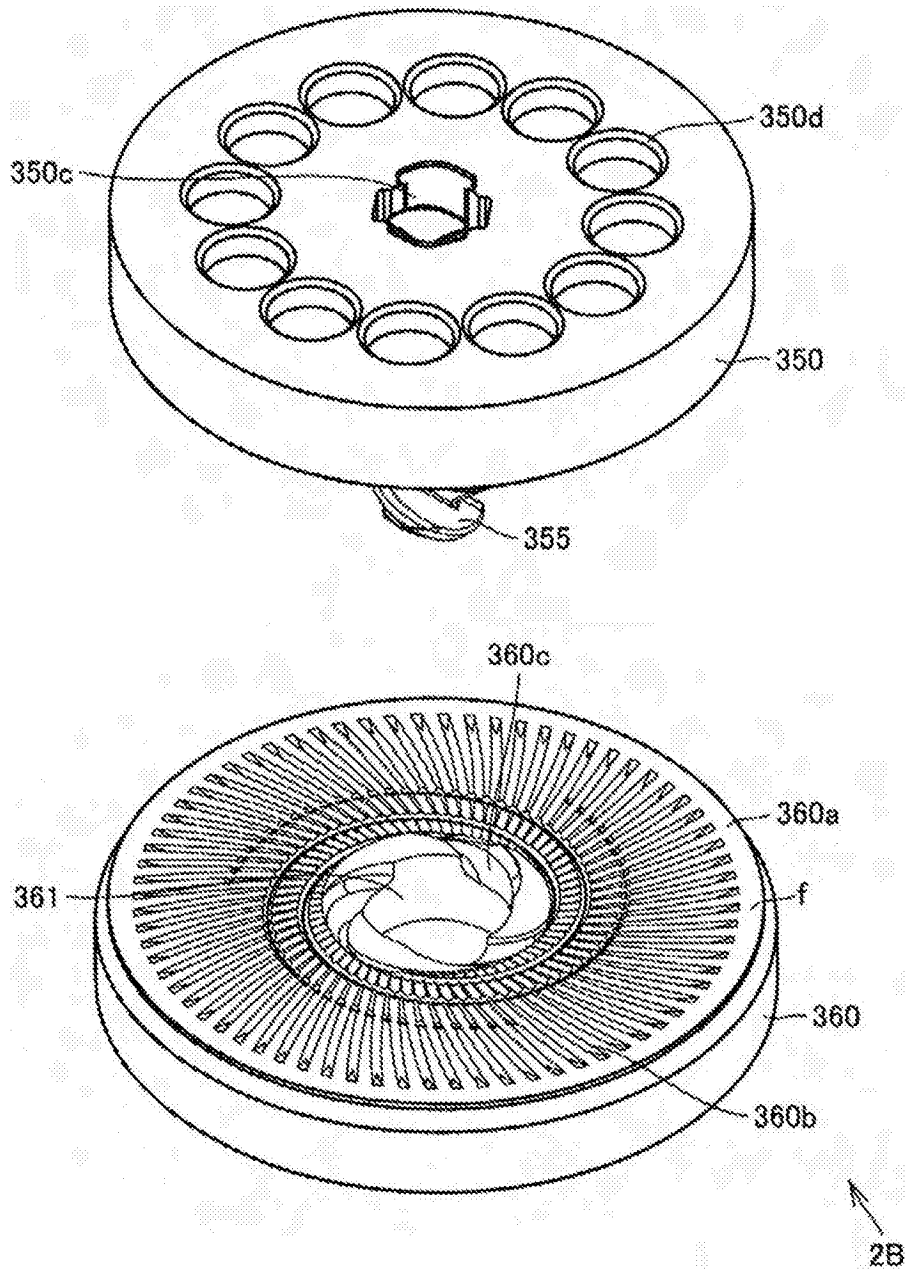


图34

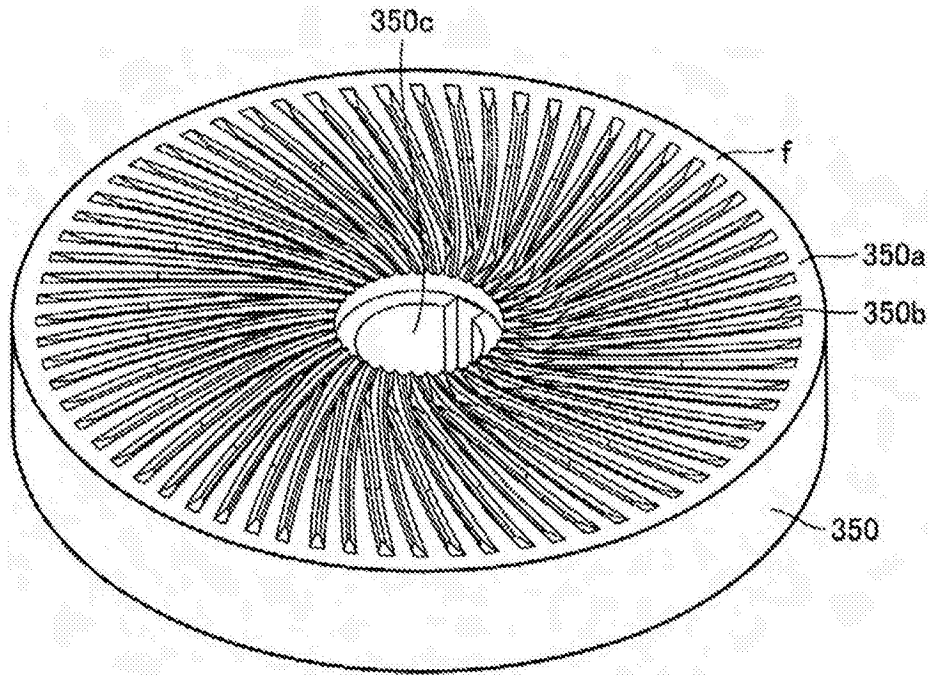


图35

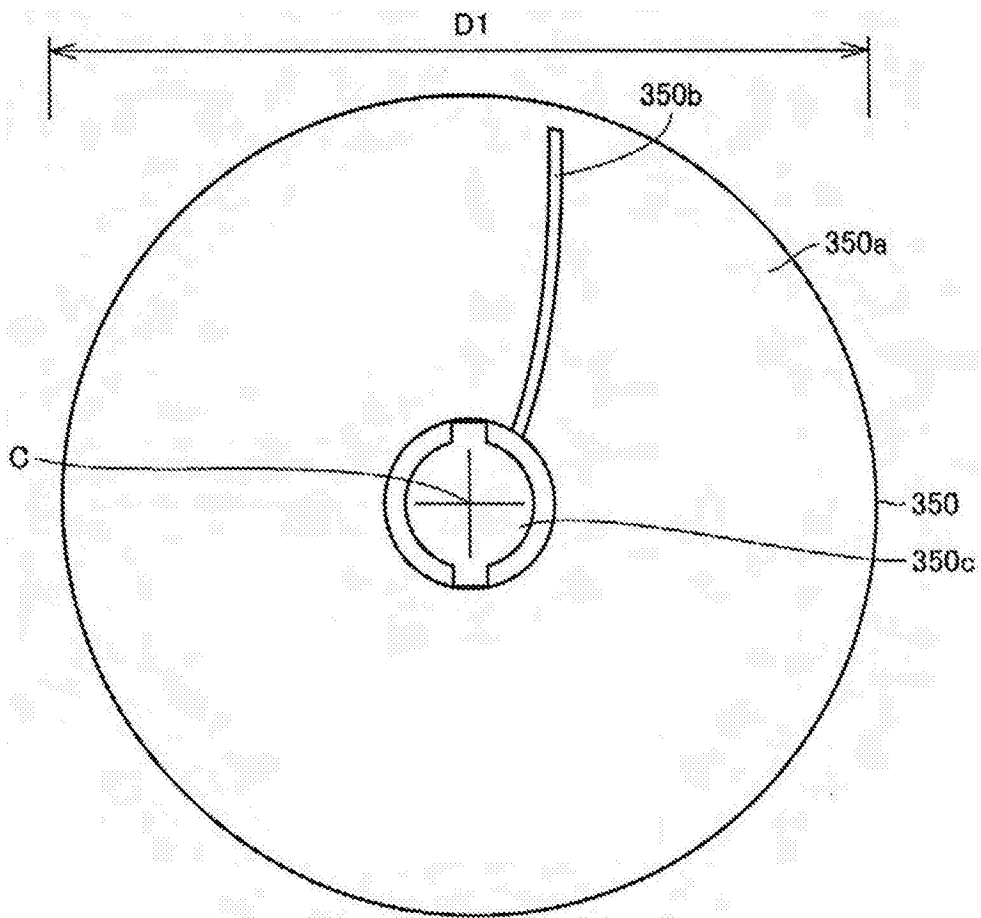


图36

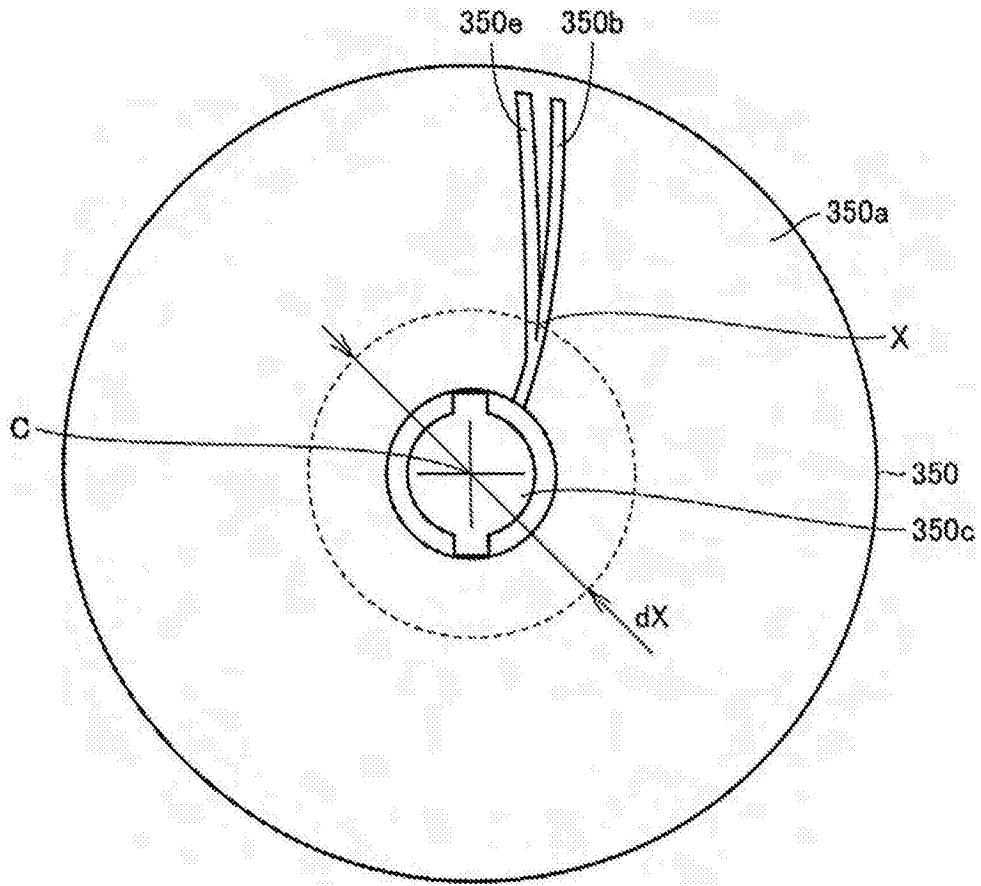


图37

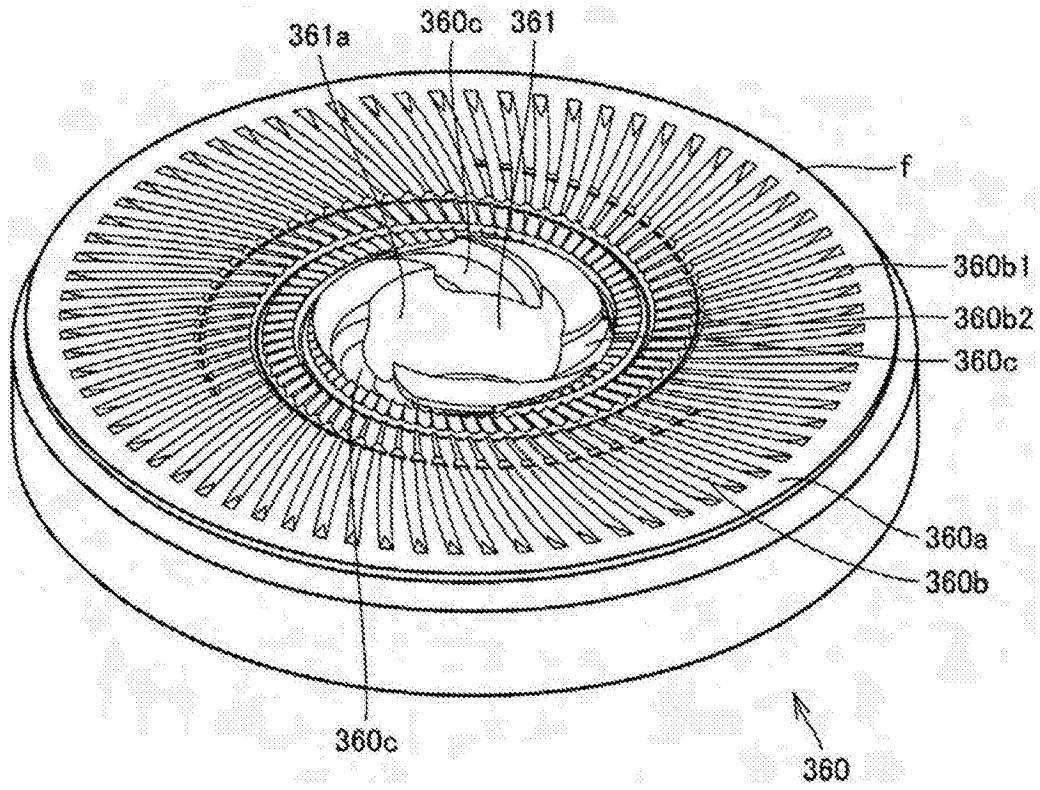


图38

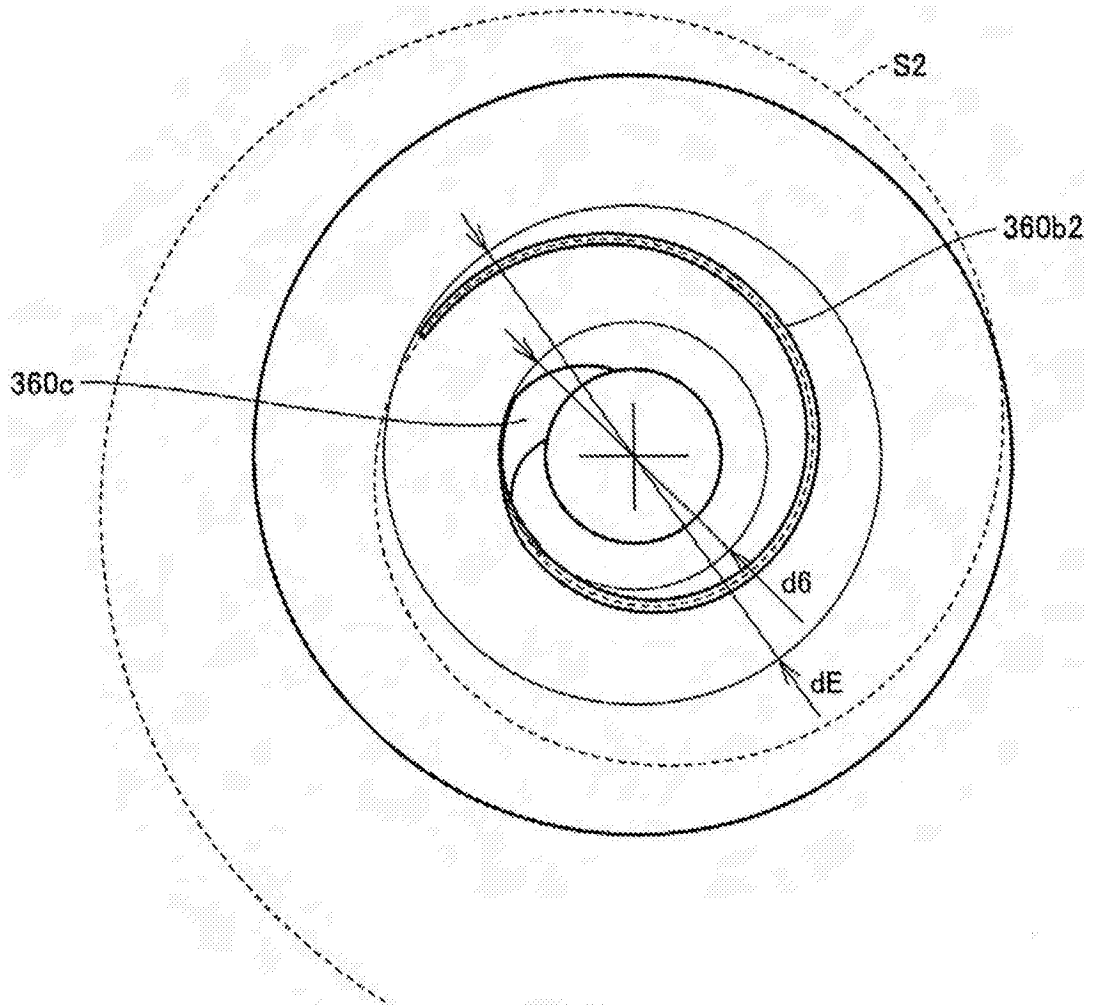


图40

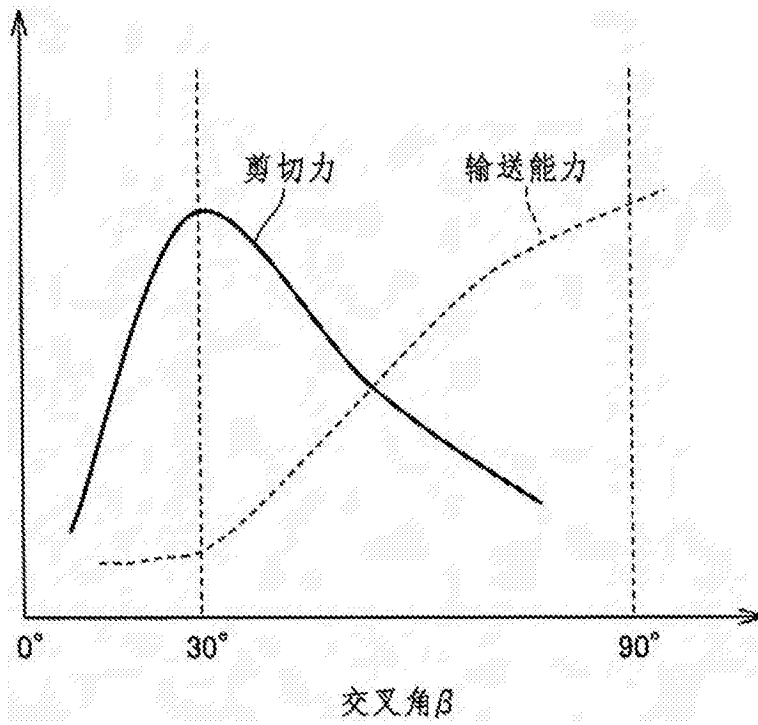


图41

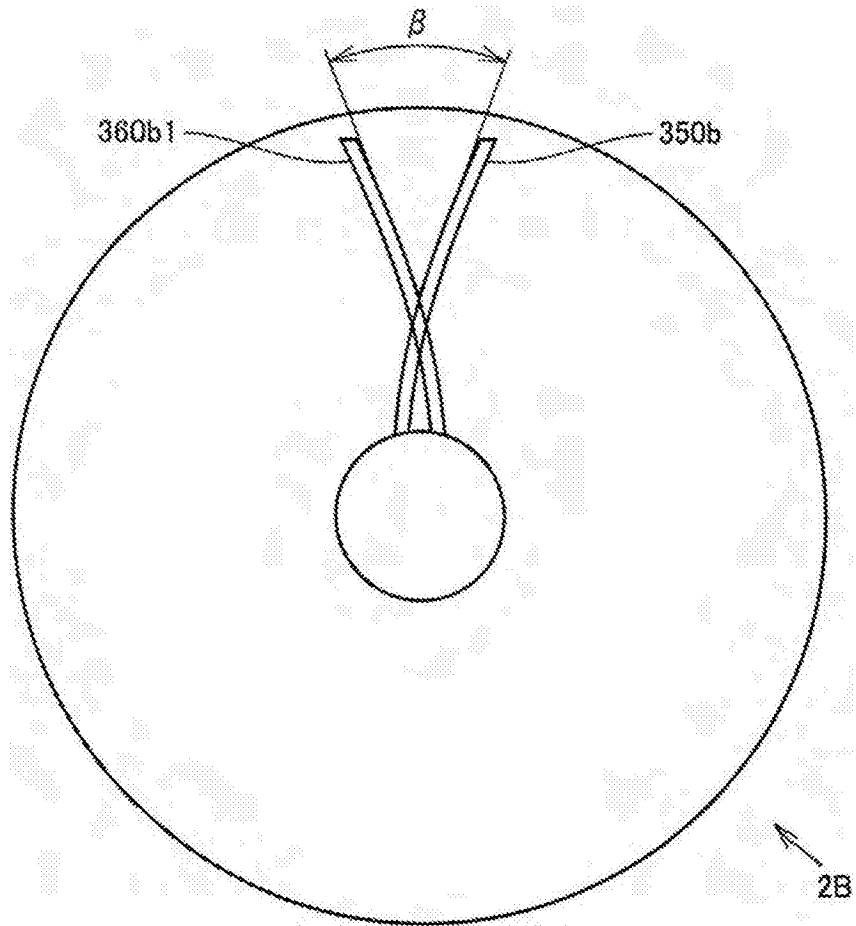


图42

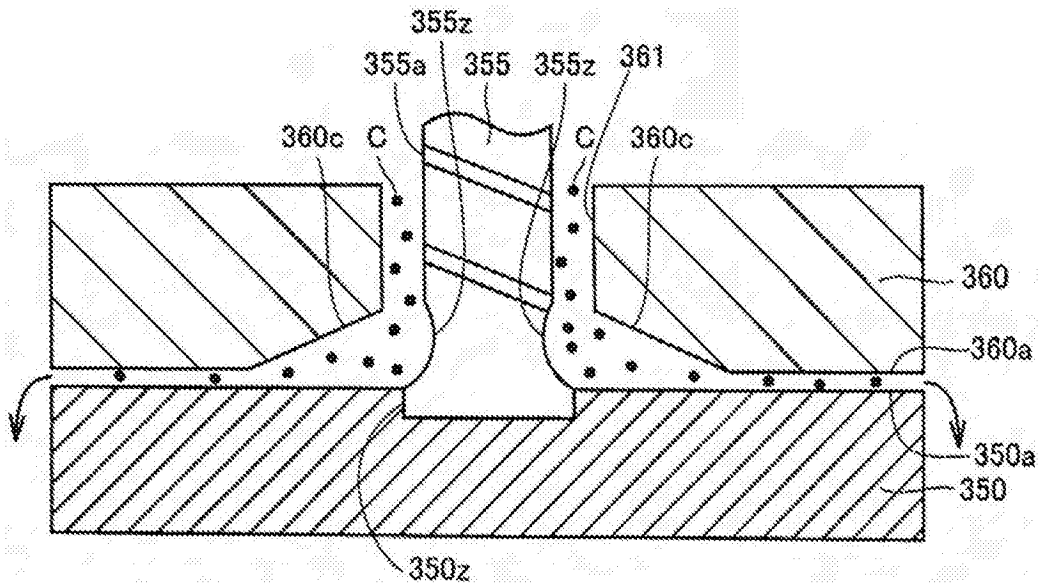


图43

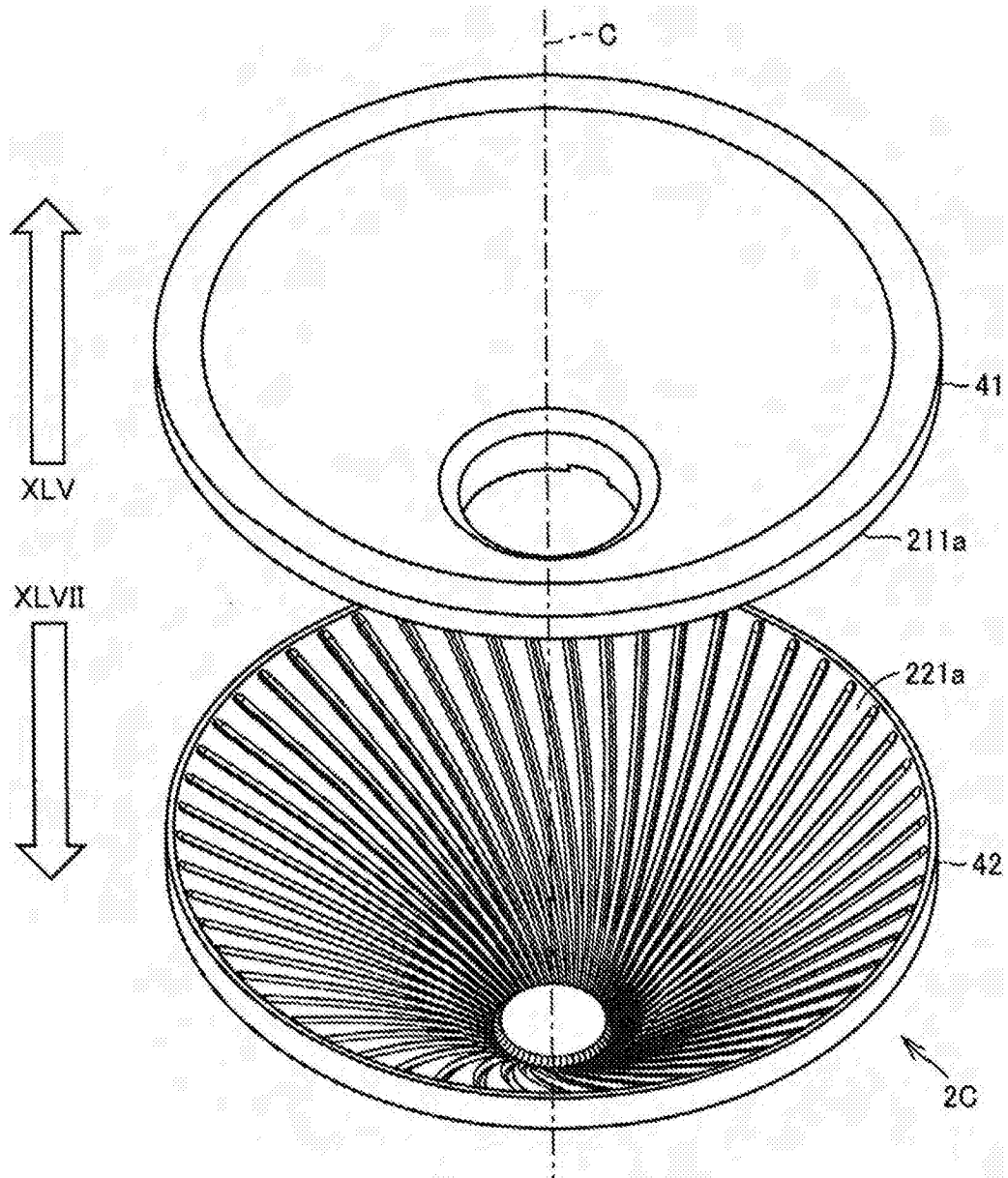


图44

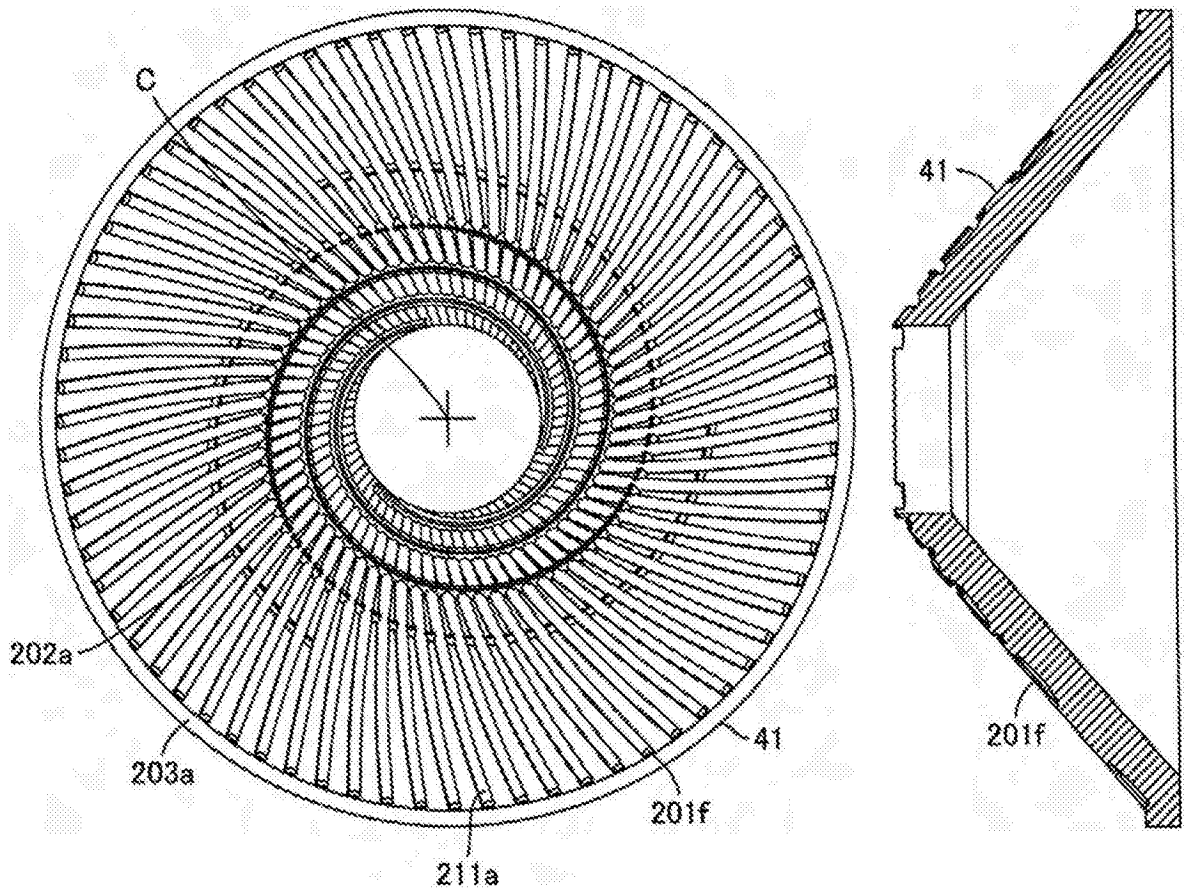


图45

图46

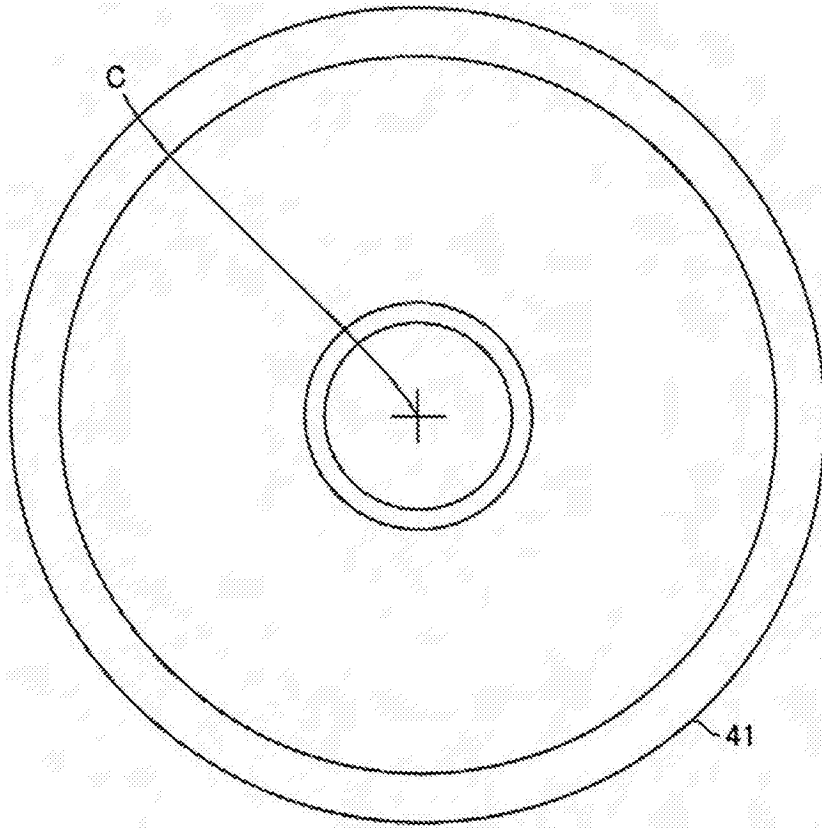


图47

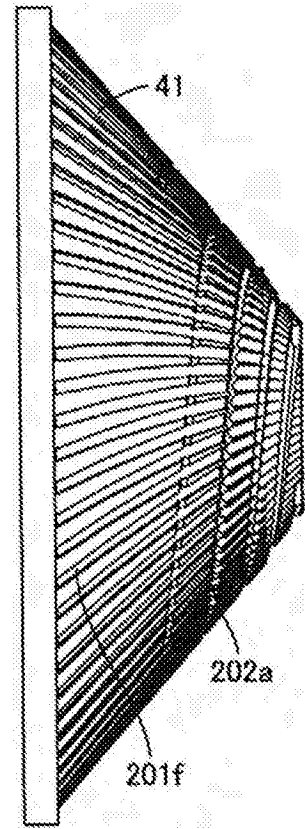


图48

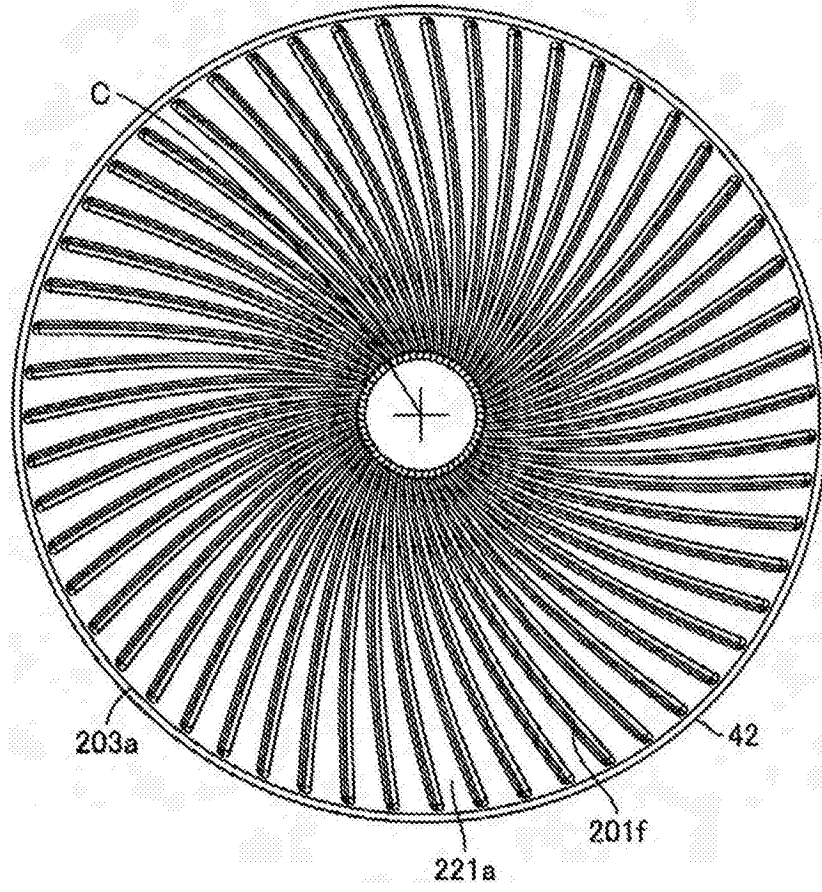


图49

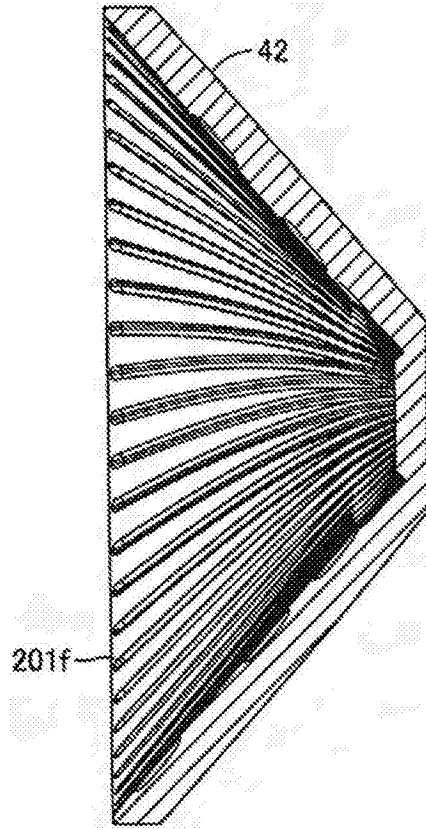


图50

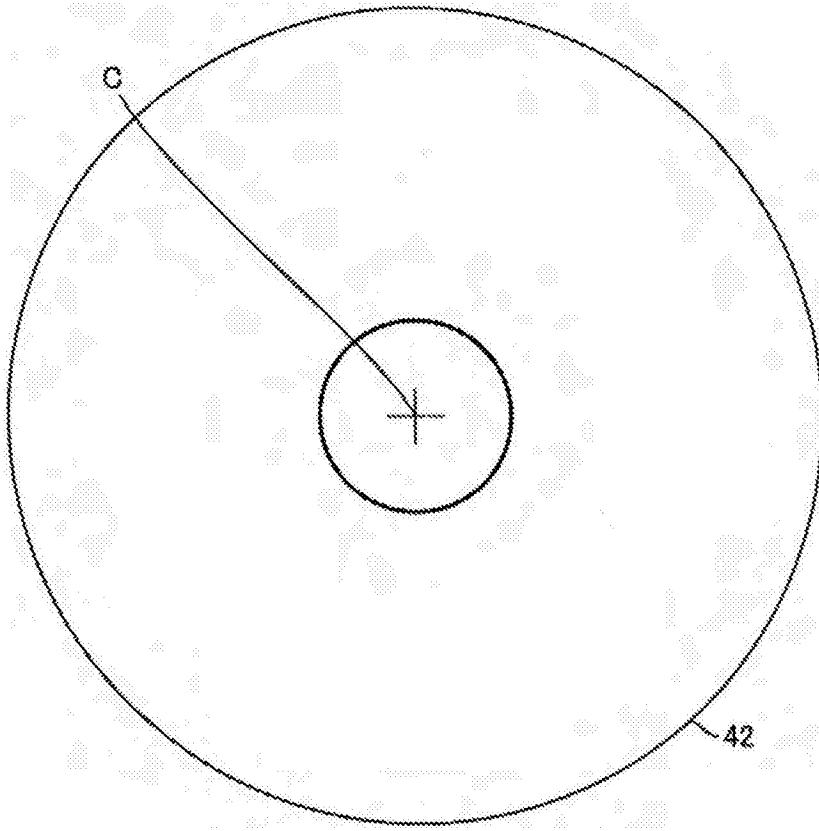


图51

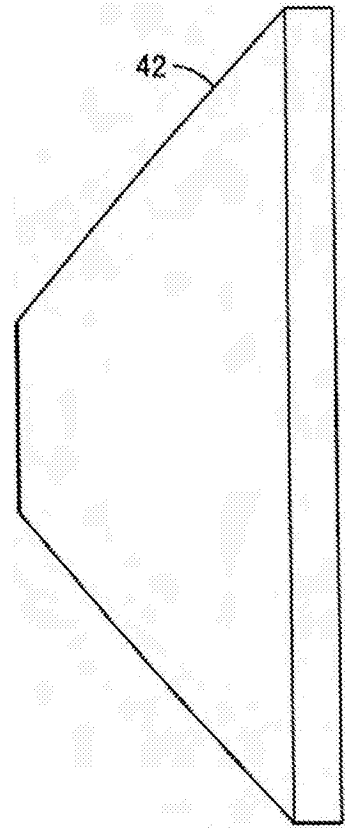


图52

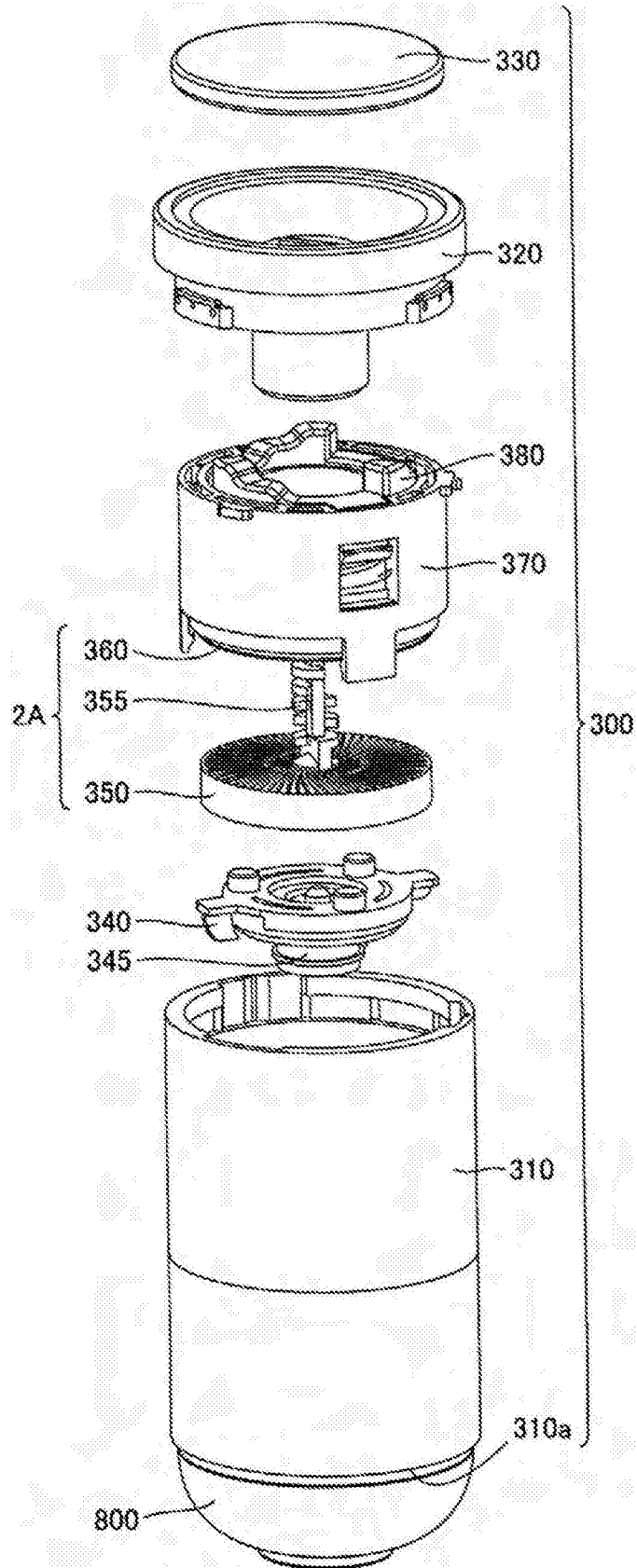


图53

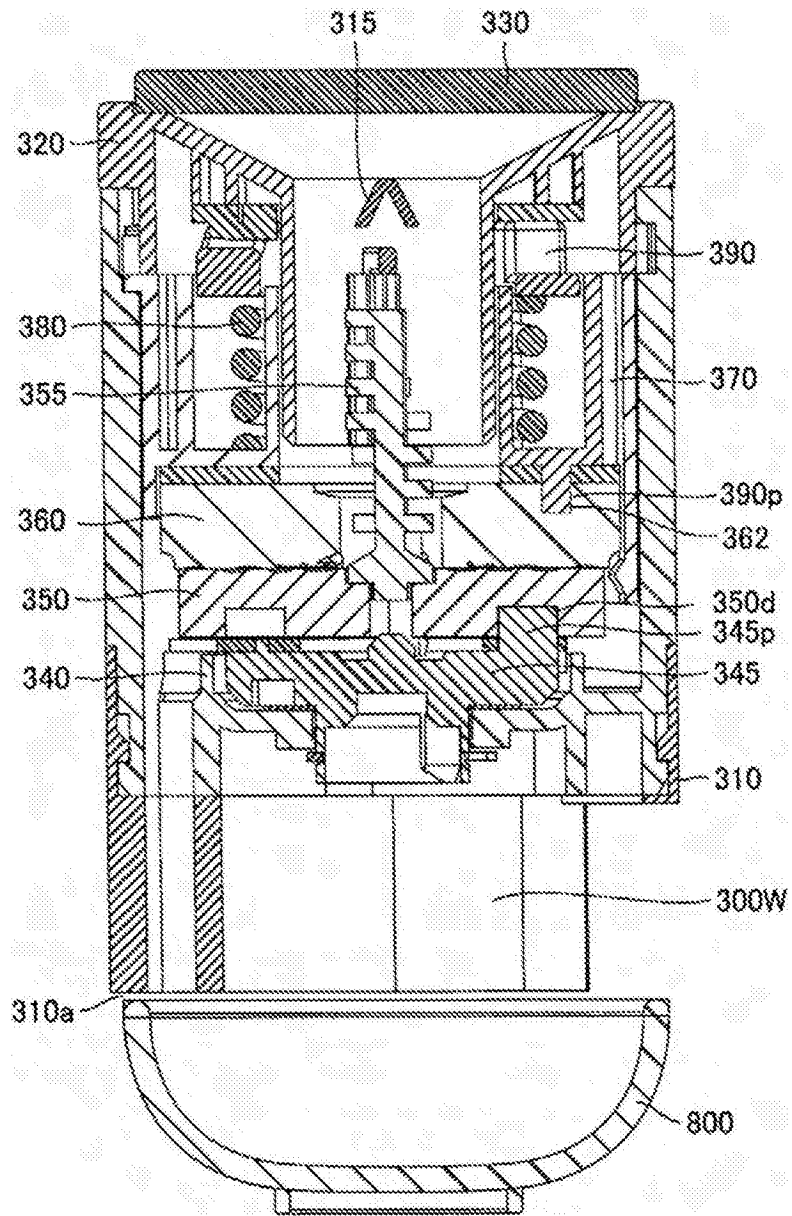


图54