



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108008122 B

(45) 授权公告日 2020.09.22

(21) 申请号 201711042853.1  
 (22) 申请日 2017.10.30  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 108008122 A  
 (43) 申请公布日 2018.05.08  
 (30) 优先权数据  
 2016-212860 2016.10.31 JP  
 (73) 专利权人 希森美康株式会社  
 地址 日本兵库县  
 (72) 发明人 能势智之 堀井和由 友田小百合  
 (74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所  
 有限公司 11038  
 代理人 刘杨

(51) Int.Cl.  
 G01N 33/48 (2006.01)  
 B04B 1/00 (2006.01)  
 B04B 11/04 (2006.01)  
 (56) 对比文件  
 US 2009120504 A1, 2009.05.14  
 审查员 牛牧川

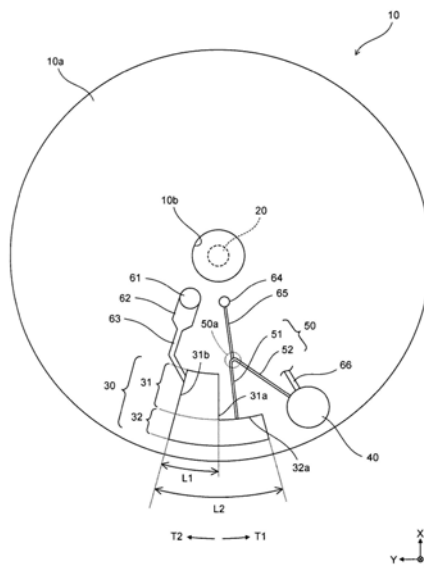
权利要求书3页 说明书23页 附图20页

(54) 发明名称

测定用盒体以及送液方法

(57) 摘要

本发明提供一种能够在移送通过离心分离而分离出的血浆成分时抑制血球成分混入并提高血浆成分的测定精度的测定用盒体以及送液方法。测定用盒体具备：分离腔室，其包括第一积存部和第二积存部，利用由绕旋转轴的旋转产生的离心力，将血液样本分离为血球成分和血浆成分，该第二积存部相对于第一积存部配置在从旋转轴离开的方向上，并且绕旋转轴旋转的旋转方向上的宽度比第一积存部大；以及流路，其与第一积存部以及第二积存部的至少一方的内壁连结。该流路包括：使从样本投入口投入的血液样本移动到分离腔室中的流路、以及利用毛细管现象使在分离腔室分离出的血浆成分移动的流路。



1. 一种测定用箱体,以旋转轴为中心能够旋转地装配于测定装置,其特征在于,所述测定用箱体具备:

样本投入口,所述样本投入口供血液样本投入;

分离腔室,所述分离腔室包括第一积存部和第二积存部,利用由绕所述旋转轴的旋转产生的离心力,将所述血液样本分离为血球成分和血浆成分,所述第二积存部相对于所述第一积存部配置在从所述旋转轴离开的方向上,并且绕所述旋转轴旋转的旋转方向上的宽度比所述第一积存部大;

收容腔室,所述收容腔室收容所述血浆成分;以及

流路,所述流路与所述第一积存部以及所述第二积存部的至少一方的内壁连结,

所述流路包括:第一流路,所述第一流路使从所述样本投入口投入的所述血液样本移动到所述分离腔室中;以及第二流路,所述第二流路利用毛细管现象使在所述分离腔室分离出的所述血浆成分移动,

所述第二积存部具有沿所述旋转方向延伸并且与所述第一积存部相连的内壁。

2. 根据权利要求1所述的测定用箱体,其特征在于,

所述第二流路与位于所述第二积存部的所述旋转轴侧的端部的第一内壁连接。

3. 根据权利要求2所述的测定用箱体,其特征在于,

相比于位于所述旋转轴侧的所述第一积存部的端部而相对于所述旋转轴位于相反侧的所述第一积存部的第二内壁,通过曲面状的内壁与所述第一内壁连接,所述曲面状的内壁从所述第二内壁的端缘逐渐地倾斜成与所述第一内壁平行而与所述第一内壁相连。

4. 根据权利要求1所述的测定用箱体,其特征在于,

所述第二流路与相比于位于所述旋转轴侧的所述第一积存部的端部而相对于所述旋转轴位于相反侧的所述第一积存部的内壁连接。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的测定用箱体,其特征在于,

所述第二流路沿从所述分离腔室朝向所述旋转轴的方向延伸。

6. 根据权利要求1~4中任一项所述的测定用箱体,其特征在于,

所述第二积存部具备第一区域以及第二区域,所述第二区域相对于所述第一区域配置在所述旋转轴侧,且所述旋转方向上的宽度比所述第一区域小。

7. 根据权利要求6所述的测定用箱体,其特征在于,

所述第一积存部相对于所述第二区域配置在偏向所述旋转方向的一方向的位置,

在相对于所述第一积存部与所述一方向相反侧的所述第二区域的位置连接有所述第二流路。

8. 根据权利要求6所述的测定用箱体,其特征在于,

所述第一区域具备第三内壁,所述第三内壁位于所述第一区域的所述旋转轴侧的端部,且与所述第二区域相连。

9. 根据权利要求8所述的测定用箱体,其特征在于,

在所述旋转方向,所述第三内壁比所述第一内壁长。

10. 根据权利要求9所述的测定用箱体,其特征在于,

所述测定用箱体具备:

废弃腔室,所述废弃腔室用于废弃所述血浆成分;以及

其它流路,所述其它流路将所述第一区域与所述废弃腔室连结,利用虹吸原理使在使所述血浆成分从所述分离腔室移动到所述收容腔室后残留在所述分离腔室中的所述血浆成分从所述第一区域朝向所述废弃腔室移动。

11. 根据权利要求10所述的测定用箱体,其特征在于,  
所述其它流路与所述第三内壁连接。

12. 根据权利要求6所述的测定用箱体,其特征在于,  
所述第一积存部相对于所述第二区域配置在偏向沿着所述旋转方向的第一方向的位置,  
所述第二区域相对于所述第一区域配置在偏向与所述第一方向相反的第二方向的位置。

13. 根据权利要求1~4中任一项所述的测定用箱体,其特征在于,  
所述第二流路将所述分离腔室与所述收容腔室连结,并包括:第三流路,所述第三流路沿从所述分离腔室朝向所述旋转轴的方向延伸;以及第四流路,所述第四流路从所述第三流路的与所述分离腔室相反侧的端部沿从所述旋转轴离开的方向延伸。

14. 根据权利要求13所述的测定用箱体,其特征在于,  
在所述第三流路与所述第四流路的连接位置连接有空气导入路,所述空气导入路能够将空气导入到所述第二流路内。

15. 根据权利要求13所述的测定用箱体,其特征在于,  
在所述第四流路的所述收容腔室侧设置有阀,所述阀用于阻止由毛细管现象引起的所述血浆成分的移动。

16. 根据权利要求1~4中任一项所述的测定用箱体,其特征在于,  
所述第二积存部具备第一倾斜部,所述第一倾斜部随着从所述旋转轴离开而增大所述第二积存部内的空间的厚度。

17. 根据权利要求1~4中任一项所述的测定用箱体,其特征在于,  
所述第二积存部具备第二倾斜部,所述第二倾斜部随着从所述旋转轴离开而减小所述第二积存部内的空间的厚度。

18. 根据权利要求6所述的测定用箱体,其特征在于,  
随着从所述旋转轴离开而增大所述第二积存部内的空间的厚度的第一倾斜部设置于所述第一区域。

19. 根据权利要求6所述的测定用箱体,其特征在于,  
随着从所述旋转轴离开而减小所述第二积存部内的空间的厚度的第二倾斜部设置于所述第二区域。

20. 根据权利要求1~4中任一项所述的测定用箱体,其特征在于,  
所述第二积存部具备:第一倾斜部,所述第一倾斜部随着从所述旋转轴离开而增大所述第二积存部内的空间的厚度;以及第二倾斜部,所述第二倾斜部相对于所述第一倾斜部设置在靠近所述旋转轴的一侧,且随着从所述旋转轴离开而减小所述第二积存部内的空间的厚度。

21. 根据权利要求6所述的测定用箱体,其特征在于,  
随着从所述旋转轴离开而增大所述第二积存部内的空间的厚度的第一倾斜部设置于

所述第一区域,随着从所述旋转轴离开而减小所述第二积存部内的空间的厚度的第二倾斜部设置于所述第二区域。

22. 根据权利要求21所述的测定用箱体,其特征在于,

将所述第一倾斜部和所述第二倾斜部设置成所述第一区域的所述第二积存部内的空间的厚度比所述第二区域的所述第二积存部内的空间的厚度大。

23. 根据权利要求20所述的测定用箱体,其特征在于,

所述第一倾斜部与所述第二倾斜部由平坦部连结。

24. 一种送液方法,使用以旋转轴为中心能够旋转地装配于测定装置的测定用箱体,其特征在于,

使用与第一积存部或第二积存部的内壁连结的第一流路,使血液样本移动到分离腔室中,所述分离腔室包括所述第一积存部和所述第二积存部,所述第二积存部在绕所述旋转轴旋转的旋转方向上的宽度比所述第一积存部大,

利用由绕所述旋转轴的旋转产生的离心力,将所述分离腔室内的所述血液样本分离为血球成分和血浆成分,

使用与所述第一积存部或所述第二积存部的内壁连结的第二流路,利用毛细管现象使分离出的所述血浆成分移动,

所述第二积存部具有沿所述旋转方向延伸并且与所述第一积存部相连的内壁。

25. 根据权利要求24所述的送液方法,其特征在于,

所述第二流路与位于所述第二积存部的所述旋转轴侧的端部的内壁连接。

## 测定用箱体以及送液方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于通过离心分离将液体成分从样本分离而供测定的测定用箱体以及送液方法。

### 背景技术

[0002] 专利文献1公开了一种使用圆板形状的活体分析用器件分析试样的结构。

[0003] 具体而言,如图20(a)所示,注入到血液积存部401的血液402利用由活体分析用器件400的旋转产生的离心力,经由血液流路403移送到血液分离部404。血液分离部404的内部被血液分离壁405分割为血浆积存部406和血球积存部407。另外,在血液分离壁405形成有血浆采集毛细管408和通气流路409,以便将血浆积存部406与血球积存部407连结。如图20(b)所示,移送到血液分离部404的血液402进一步被离心力分离为血浆成分410和血球成分411。之后,通过使活体分析用器件400的旋转减速或停止,分离后的血浆成分410利用毛细管力,通过虹吸流路412a而移送到血浆计量部412。之后,利用离心力将血浆成分410移送到试剂反应部413而供分析。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:美国专利申请公开第2010/0240142号说明书

[0007] 在上述专利文献1的结构中,在离心分离时,血球成分411容易残留在血液分离壁405的旋转轴侧的壁面。由于该主要原因,当血球成分411在离心分离后残留在血浆积存部406时,残留的血球成分411会经由虹吸流路412a而混入到血浆计量部412中,可能会引起血浆成分410的分析精度降低。

### 发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 鉴于该课题,本发明的目的在于提供一种能够在移送通过离心分离而分离出的血浆成分时抑制血球成分混入并提高血浆成分的测定精度的测定用箱体以及送液方法。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 本发明的第一形态涉及一种以旋转轴20、103为中心能够旋转地装配于测定装置100的测定用箱体10、200、320。本形态的测定用箱体10、200、320具备:样本投入口61、201,所述样本投入口61、201供血液样本70、280投入;分离腔室30、210,所述分离腔室30、210包括第一积存部31、211和第二积存部32、212,利用由绕旋转轴20、103的旋转产生的离心力,将血液样本70、280分离为血球成分71、281和血浆成分72、282,所述第二积存部32、212相对于第一积存部31、211配置在从旋转轴20、103离开的方向上,并且绕旋转轴20、103旋转的旋转方向上的宽度比第一积存部31、211大;收容腔室40、241,所述收容腔室40、241收容血浆成分72、282;以及流路50、51、52、63、203、220、221、222,所述流路50、51、52、63、203、220、221、222与第一积存部31、211以及第二积存部32、212的至少一方的内壁31a、31b、32a、32b、

81a、81b、211a、212a、271a连结,流路50、63、203、220包括:第一流路63、203,所述第一流路63、203使从样本投入口61、201投入的血液样本70、280移动到分离腔室30、210中;以及第二流路50、220,所述第二流路50、220利用毛细管现象使在分离腔室30、210分离出的血浆成分72、282移动。

[0012] 在本形态的测定用盒体中,在分离腔室通过离心分离将血液样本分离为血球成分和血浆成分。此时,由于在旋转方向上第一积存部的长度比第二积存部短,所以在离心分离后,呈现在第一积存部中的血浆成分与气层的界面相对于第二积存部向旋转轴侧较远地离开。因此,能够扩大该界面与离心分离后的血球成分的液层的距离,能够将第二流路与从血球成分的液层离开的第一积存部或第二积存部的内壁连接。由此,能够避免离心分离后的血球成分卷入到从分离腔室向第二流路的血浆成分的流动中,能够抑制血球成分混入到第二流路中的血浆成分。因而,根据本形态的测定用盒体,能够抑制血球成分混入到从分离腔室朝向收容腔室而在第二流路中移动的血浆成分中,由此,能够提高针对血浆成分的测定精度。

[0013] 在本形态的测定用盒体10、200、320中,可以构成为:第二流路50、220与位于第二积存部32、212的旋转轴20、103侧的端部的第一内壁32a、32b、212a连接。这样,能够将第二流路从与第一内壁的连接位置沿着以旋转轴为中心的圆的径向延长。由此,能够利用离心分离时的离心力,使在离心分离前存留在第二流路中的血球成分顺利地向第一积存部移动。因而,能够更可靠地抑制在离心分离后血球成分残留在第二流路中。另外,能够使与第二积存部连接的第二流路从血球成分的液层远离。因而,能够有效地抑制血球成分混入到从分离腔室朝向收容腔室而在第二流路中移动的血浆成分中。

[0014] 在该情况下,可以构成为:相比于位于旋转轴20、103侧的第一积存部31、211的端部而相对于旋转轴20、103位于相反侧的第一积存部31、211的第二内壁31a、31b、211a,通过曲面状的内壁211b与第一内壁32a、32b、212a连接,所述曲面状的内壁211b从第二内壁31a、31b、211a的端缘逐渐地倾斜成与第一内壁32a、32b、212a平行而与第一内壁32a、32b、212a相连。这样,在血浆成分从第二积存部向第二流路移动时,血浆成分的流动沿着曲面状的内壁平滑地变化,所以可抑制在第一内壁的第一积存部侧的端部附近产生血浆成分的紊流。因此,能够抑制血球成分卷入到这样的紊流而混入到第二流路中。

[0015] 在本形态的测定用盒体10、200、320中,可以构成为:第二流路50、220与相比于位于旋转轴20、103侧的第一积存部31、211的端部而相对于旋转轴20、103位于相反侧的第一积存部31、211的内壁31a、31b、211a连接。

[0016] 在本形态的测定用盒体10、200、320中,可以构成为:第二流路50、220沿从分离腔室30、210朝向旋转轴20、103的方向延伸。这样,由于第二流路沿从分离腔室朝向旋转轴的方向延伸,所以在离心分离前从分离腔室渗入到第二流路中的血球成分利用离心分离时的离心力从第二流路向分离腔室移动。因此,能够抑制在离心分离后血球成分残留在第二流路中。需要说明的是,第二流路只要沿朝向旋转轴的方向延伸即可,也可以不一定要准确地朝向旋转轴延伸。另外,第二流路也可以不一定要在整个长度范围内沿朝向旋转轴的方向延伸,至少在血液样本在离心分离前能够渗入的范围内沿朝向旋转轴的方向延伸即可。

[0017] 在本形态的测定用盒体10、200、320中,可以构成为:第二积存部32、212具备第一区域81、271以及第二区域82、272,所述第二区域82、272相对于第一区域81、271配置在旋转

轴20、103侧,且旋转方向上的宽度比第一区域81、271小。这样,在离心分离时,能够高效地将血球成分收容在宽度较宽的第一区域。另外,由于第二区域的宽度比第一区域小,所以离心分离后的气层与血浆成分的界面被定位在更靠旋转轴侧。由此,能够更可靠地抑制血球成分卷入到血浆成分向流路的流动中。

[0018] 在该情况下,可以构成为:第一积存部31、211相对于第二区域82、272配置在偏向旋转方向的一方向的位置,在相对于第一积存部31、211与该一方向相反侧的第二区域82、272的位置连接有第二流路50、200。这样,在血浆成分流入到第二流路的期间,气层与血浆成分的界面一边以第二流路侧的端部相比于与第二流路相反侧的端部靠近旋转轴的状态倾斜,一边向从旋转轴远离的方向前进。由此,能够抑制血浆成分从第二流路的入口离开,在血浆成分流入到第二流路的期间,能够将血浆成分稳定地持续供给到第二流路中。

[0019] 在该情况下,可以构成为:第一区域81、271具备第三内壁81a、81b、271a,所述第三内壁81a、81b、271a位于第一区域81、271的旋转轴20、103侧的端部,且与第二区域82、272相连。

[0020] 在该情况下,可以构成为:在旋转方向,第三内壁81a、81b、271a比第一内壁32a、32b、212a长。在该结构中,将相对于第二区域向旋转方向突出的第一区域的部分设定得较长。以下,将相对于第二区域向旋转方向突出的第一区域的部分称为“突出部”。通过离心分离而存留在第一区域的突出部的血球成分难以受到血浆成分的流动的影响,在离心分离后也容易留在突出部。因此,通过离心分离而存留在突出部的血球成分几乎不会混入到血浆成分向第二流路的流动中。因此,通过使第三内壁变长而扩大第一区域的突出部的长度,从而能够提高存留在突出部的血球成分的量。因而,能够更有效地防止离心分离后的血球成分流入到第二流路中。

[0021] 在该情况下,本形态的测定用箱体10、200、320可以构成为具备:废弃腔室234,所述废弃腔室234用于废弃血浆成分72、282;以及其它流路233,所述其它流路233将第一区域81、271与废弃腔室234连结,利用虹吸原理使在使血浆成分72、282从分离腔室30、210移动到收容腔室40、241后残留在分离腔室30、210中的血浆成分72、282从第一区域81、271朝向废弃腔室234移动。这样,能够防止在使血浆成分从分离腔室移动到收容腔室中后,残留在分离腔室中的血浆成分再次流入到第二流路中而趋向收容腔室。因而,能够使移送到收容腔室的血浆成分的量稳定化,能够提高血浆成分的测定精度。

[0022] 在该情况下,可以构成为:其它流路233与第三内壁81a、81b、271a连接。这样,能够防止在废弃血浆成分时,血球成分混入到其它流路中而将其它流路堵塞。

[0023] 在本形态的测定用箱体10、200、320中,可以构成为:第一积存部31、211相对于第二区域82、272配置在偏向沿着旋转方向的第一方向(T2方向)的位置,第二区域82、272相对于第一区域81、271配置在偏向与第一方向相反的第二方向(T1方向)的位置。

[0024] 在本形态的测定用箱体10、200、320中,可以构成为:第二流路50、200将分离腔室30、210与收容腔室40、241连结,并包括:第三流路51、221,所述第三流路51、221沿从分离腔室30、210朝向旋转轴20、103的方向延伸;以及第四流路52、222,所述第四流路52、222从第三流路51、221的与分离腔室30、210相反侧的端部沿从旋转轴20、103离开的方向延伸。

[0025] 在该情况下,可以构成为:在第三流路与第四流路的连接位置50a、220a连接有空气导入路65、207,所述空气导入路65、207能够将空气导入到第二流路50、200内。这样,当在

血浆成分充满第二流路的状态下旋转测定用盒体时,空气从空气导入路进入到流路中,在连接位置对充满第二流路的血浆成分进行分割。由此,利用离心力使位于第三流路内的血浆成分返回到分离腔室,利用离心力使位于第四流路内的血浆成分移动到收容腔室。由于移动到收容腔室的血浆成分为充满第四流路的血浆成分,所以可提高移动到收容腔室的血浆成分的定量性。

[0026] 另外,可以构成为:在第四流路52、222的收容腔室40、241侧设置有阀208c,所述阀208c用于阻止由毛细管现象引起的血浆成分72、282的移动。这样,能够将血浆成分存留在从第三流路与第四流路的连接位置起到阀为止的第四流路的范围内,能够将由该范围规定的量的血浆成分移送到收容腔室中。因而,可进一步提高移动到收容腔室的血浆成分的定量性。

[0027] 在本形态的测定用盒体10、200、320中,可以构成为:第二积存部32、212具备第一倾斜部274a,所述第一倾斜部274a随着从旋转轴20、103离开而增大第二积存部32、212内的空间的厚度。通过增大比第一倾斜部靠径向外侧的区域的厚度,并增加该区域的容量,从而能够利用排斥效应(日文:ポイコト効果),使血球成分容易滞留在外侧的区域,能够提高离心分离的效率。另外,由于能够使血浆成分沿着第一倾斜部从第一积存部的径向外侧顺利地移动到径向内侧,所以能够高效地将血球成分聚集在比第一倾斜部靠径向外侧的区域。

[0028] 在本形态的测定用盒体10、200、320中,可以构成为:第二积存部32、212具备第二倾斜部274b,所述第二倾斜部274b随着从旋转轴20、103离开而减小第二积存部32、212内的空间的厚度。通过减小比第二倾斜部靠径向外侧的区域的厚度,并缩小该区域的厚度,从而使利用离心力而移动到比第二倾斜部靠径向外侧的血球成分难以返回到径向内侧。因而,能够有效地抑制离心分离后的血球成分混入到第二流路中。另外,在离心分离时,能够使血球成分沿着第二倾斜部顺利地移动到第二倾斜部的径向外侧。

[0029] 在本形态的测定用盒体10、200、320中,可以构成为:随着从旋转轴20、103离开而增大第二积存部32、212内的空间的厚度的第一倾斜部274a设置于第一区域81、271。

[0030] 在本形态的测定用盒体10、200、320中,可以构成为:随着从旋转轴20、103离开而减小第二积存部32、212内的空间的厚度的第二倾斜部274b设置于第二区域82、272。

[0031] 在本形态的测定用盒体10、200、320中,可以构成为:第二积存部32、212具备:第一倾斜部274a,所述第一倾斜部274a随着从旋转轴20、103离开而增大第二积存部32、212内的空间的厚度;以及第二倾斜部274b,所述第二倾斜部274b相对于第一倾斜部274a设置在靠近旋转轴20、103的一侧,且随着从旋转轴20、103离开而减小第二积存部32、212内的空间的厚度。除了由上述的第一倾斜部和第二倾斜部产生的效果之外,由于在血球成分积存的区域与血浆成分积存的区域之间配置有凸状部,所以能够更有效地防止血球成分混入到血浆成分中。

[0032] 在本形态的测定用盒体10、200、320中,可以构成为:随着从旋转轴20、103离开而增大第二积存部32、212内的空间的厚度的第一倾斜部274a设置于第一区域81、271,随着从旋转轴20、103离开而减小第二积存部32、212内的空间的厚度的第二倾斜部274b设置于第二区域82、272。

[0033] 在该情况下,可以构成为:将第一倾斜部274a和第二倾斜部274b设置成第一区域81、271的第二积存部32、212内的空间的厚度H1比第二区域82、272的第二积存部32、212内



的空间的厚度H2大。这样,能够更高效地将血球成分留在第一区域。

[0034] 另外,可以构成为:第一倾斜部274a与第二倾斜部274b由平坦部274c连结。这样,由于血球成分难以在设置有平坦部274c的范围内移动,所以可抑制通过离心分离而滞留在比第一倾斜部靠径向外侧的血球成分通过平坦部混入到血浆成分中。因而,能够更有效地防止血球成分混入到被取入到第二流路的血浆成分中。

[0035] 本发明的第二形态涉及一种以旋转轴20、103为中心能够旋转地装配于测定装置100的测定用箱体10、200、320。本形态的测定用箱体10、200、320具备:分离腔室30、210,所述分离腔室30、210利用由使测定用箱体10、200、320旋转而产生的离心力,将血液样本70、280所包含的血球成分71、281和血浆成分72、282分离;收容腔室40、241,所述收容腔室40、241用于收容血浆成分72、282;第一流路51、221,所述第一流路51、221沿从分离腔室30、210朝向旋转轴20、103的方向延伸;第二流路52、222,所述第二流路52、222从第一流路51、221的与分离腔室30、210相反侧的端部沿从旋转轴20、103离开的方向延伸,并与收容腔室40、241连结;以及空气导入路65、207,所述空气导入路65、207能够将空气从第一流路51、221与第二流路52、222的连接位置50a、220a导入到第二流路52、222内。

[0036] 根据本形态的测定用箱体,当在血浆成分充满第一流路和第二流路的状态下旋转测定用箱体时,空气从空气导入路进入到第二流路中,在连接位置对充满第一流路和第二流路的血浆成分进行分割。由此,利用离心力使位于第一流路内的血浆成分返回到分离腔室,利用离心力使位于第二流路内的血浆成分移动到收容腔室。因而,由于移动到收容腔室的血浆成分为充满第二流路的血浆成分,所以可提高移动到收容腔室的血浆成分的定量性。

[0037] 在本形态的测定用箱体10、200、320中,可以构成为:当第二流路52、222利用毛细管现象在内部充满在分离腔室30、210分离出的血浆成分72、282后,利用离心力将空气从连接位置50a、220a导入到第二流路52、222内,从而将定量的血浆成分72、282移送到收容腔室40、241中。

[0038] 在本形态的测定用箱体10、200、320中,可以构成为:在第二流路52、222的收容腔室40、241侧设置有阀208c,所述阀208c用于阻止由毛细管现象引起的血浆成分72、282的移动。

[0039] 本形态的测定用箱体10、200、320具备:废弃腔室234,所述废弃腔室234用于废弃血浆成分72、282;以及其它流路233,所述其它流路233将分离腔室30、210与废弃腔室234连结,利用虹吸原理使在使血浆成分72、282从分离腔室30、210移动到收容腔室40、241后残留在分离腔室30、210中的血浆成分72、282从分离腔室30、210朝向废弃腔室234移动。

[0040] 本发明的第三形态涉及一种使用以旋转轴20、103为中心能够旋转地装配于测定装置100的测定用箱体10、200、320的送液方法。本形态的送液方法使用与第一积存部31、211或第二积存部32、212的内壁31a、31b、32a、32b、81a、81b、211a、212a、271a连结的第一流路63、203,使血液样本70、280移动到分离腔室30、210中,所述分离腔室30、210包括第一积存部31、211和第二积存部32、212,所述第二积存部32、212在绕旋转轴20、103旋转的旋转方向上的宽度比第一积存部31、211大(S101),利用由绕旋转轴20、103的旋转产生的离心力,将分离腔室30、210内的血液样本70、280分离为血球成分71、281和血浆成分72、282(S102),使用与第一积存部31、211或第二积存部32、212的内壁31a、31b、32a、32b、81a、81b、211a、

212a、271a连结的第二流路50、51、52、220、221、222,利用毛细管现象使分离出的血浆成分72、282移动(S103)。

[0041] 根据本形态的送液方法,可取得与第一形态同样的效果。

[0042] 在本形态的送液方法中,第二流路50、51、52、220、221、222与位于第二积存部32、212的旋转轴20、103侧的端部的内壁32a、32b、212a连接。

[0043] 本发明的第四形态涉及一种送液方法。对于本形态的送液方法而言,在以旋转轴20、103为中心能够旋转地装配于测定装置100的测定用箱体10、200、320所包含的分离腔室30、210中,利用由绕旋转轴20、103的旋转产生的离心力,将血液样本70、280分离为血球成分71、281和血浆成分72、282(S102),利用毛细管现象在连结分离腔室30、210与收容腔室40、241的流路50、200中充满在分离腔室30、210分离出的血浆成分72、282(S103),通过利用离心力将空气导入到流路50、200内,从而将定量的血浆成分72、282移送到收容腔室40、241中(S104)。

[0044] 根据本形态的送液方法,可取得与第二形态同样的效果。

[0045] 在本形态的送液方法中,在流路50、200的收容腔室40、241侧阻止由毛细管现象引起的血浆成分72、282的移动(S103)。

[0046] 在本形态的送液方法中,利用虹吸原理使在使血浆成分72、282从分离腔室30、210移动到收容腔室40、241后残留在分离腔室30、210中的血浆成分72、282从分离腔室30、210朝向废弃腔室234移动(S104)。

[0047] 发明效果

[0048] 根据本发明,能够在移送通过离心分离而分离出的血浆成分时抑制血球成分混入并提高血浆成分的测定精度。

## 附图说明

[0049] 图1是表示实施方式1的测定用盒体的结构的示意图。

[0050] 图2(a)、(b)是用于说明将实施方式1的样本所包含的固体成分与液体成分分离并使液体成分收容在收容腔室的顺序的图。

[0051] 图3(a)、(b)是用于说明将实施方式1的样本所包含的固体成分与液体成分分离并使液体成分收容在收容腔室的顺序的图。

[0052] 图4(a)、(b)是表示实施方式1的变形例的测定用盒体的结构的示意图。

[0053] 图5(a)是表示实施方式2的测定用盒体的结构的示意图。图5(b)、(c)是表示实施方式2的变形例的测定用盒体的结构的示意图。

[0054] 图6(a)是表示实施方式3的测定用盒体的结构的示意图。图6(b)、(c)是表示实施方式3的变形例的测定用盒体的结构的示意图。

[0055] 图7(a)是表示实施方式2的具体结构例的测定装置的结构示意图。图7(b)是表示实施方式2的具体结构例的测定用盒体的结构的示意图。

[0056] 图8是示意性地表示实施方式2的具体结构例的测定用盒体的一部分的结构放大图。

[0057] 图9(a)是表示实施方式2的具体结构例的C1-C2截面的示意图。图9(b)、(c)是表示实施方式2的具体结构例的变形例的C1-C2截面的示意图。

[0058] 图10 (a) 是示意性地表示实施方式2的具体结构例的阀的结构的放大图。图10 (b) ~ (d) 是说明利用实施方式2的具体结构例的阀来抑制液体成分由于毛细管现象而渗入到收容腔室中的图。

[0059] 图11是表示从斜上方观察实施方式2的具体结构例的主体部的情况下的结构的图、以及从斜下方观察盖部的情况下的结构的图。

[0060] 图12是从侧方观察实施方式2的具体结构例的用通过旋转轴的与YZ平面平行的平面剖开测定装置时的测定装置的截面的情况下的示意图。

[0061] 图13是表示实施方式2的具体结构例的测定装置的结构框图。

[0062] 图14是表示实施方式2的具体结构例的测定装置的动作的流程图。

[0063] 图15是详细地表示实施方式2的具体结构例的将样本分离并向收容腔室移送液体成分的处理的流程图。

[0064] 图16 (a) 是表示实施方式2的具体结构例的将样本收容在样本收容部的状态的示意图。图16 (b) 是表示实施方式2的具体结构例的将样本收容部的样本移到分离腔室的状态的示意图。

[0065] 图17 (a) 是表示实施方式2的具体结构例的利用离心力将分离腔室内的样本分离成固体成分和液体成分的状态的示意图。图17 (b) 是表示实施方式2的具体结构例的将分离腔室内的液体成分移到流路中的状态的示意图。

[0066] 图18 (a) 是表示实施方式2的具体结构例的向收容腔室移送第二流路内的液体成分的中途状态的示意图。图18 (b) 是表示实施方式2的具体结构例的液体成分的移送结束后的状态的示意图。

[0067] 图19是表示从上方观察实施方式4的支承构件以及测定用盒体的情况下的结构的示意图。

[0068] 图20是用于说明相关技术的结构的示意图。

## 具体实施方式

[0069] 具体实施方式

[0070] <实施方式1>

[0071] 如图1所示,测定用盒体10是用于通过离心分离将液体成分从样本分离而供对液体成分进行测定的测定用盒体。测定用盒体10是为了通过离心分离将液体成分从样本分离而集聚所需要的功能的、能够更换的部件。测定用盒体10以能够以测定装置所具备的旋转轴20为中心旋转的方式装配于测定装置,并构成为能够利用离心力将收容在内部的样本分离为固体成分以及液体成分。测定装置通过使旋转轴20旋转,从而使装配的测定用盒体10以旋转轴20为中心旋转。

[0072] 在实施方式1中,样本是从待测者采集到的全血的血液样本。液体成分是全血的血液样本所包含的血浆成分。固体成分是全血的血液样本所包含的血球成分。需要说明的是,样本不限于全血的血液样本,只要是从待测者采集到的样本即可。液体成分不限于血浆成分,只要是从待测者采集到的样本所包含的液体成分即可。固体成分不限于血球成分,只要是从待测者采集到的样本所包含的固体成分即可。

[0073] 图1是沿铅垂下方观察装配于测定装置的测定用盒体10的情况下的示意图。在图1

中,XYZ轴相互正交。X轴正向表示后方,Y轴正向表示左方,Z轴正向表示铅垂下方。在以下的附图中,XYZ轴也与图1的XYZ轴相同。另外,以下,将以旋转轴20为中心的圆的径向仅称为“径向”。将以旋转轴20为中心的圆的周向、即绕旋转轴20旋转的旋转方向仅称为“旋转方向”。旋转方向中,沿Z轴正向观察,将逆时针方向设为T1方向,沿Z轴正向观察,将顺时针方向设为T2方向。

[0074] 如图1所示,测定用盒体10由板状且圆盘形状的基板10a构成。测定用盒体10内的各部分是通过将在基板10a上形成的凹部与覆盖基板10a的未图示的膜贴合而形成的。测定用盒体10不限于板状,也可以包括突起部分等,不限于圆盘形状,也可以是矩形形状等其它形状。在基板10a设置有孔10b,所述孔10b在基板10a的中心贯通基板10a。测定用盒体10以使孔10b的中心与测定装置的旋转轴20一致的方式设置于测定装置。

[0075] 测定用盒体10具备:分离腔室30、收容腔室40、流路50、样本投入口61、样本收容部62、流路63、孔64、空气导入路65以及流路66。

[0076] 样本投入口61设置于样本收容部62的径向内侧,将样本收容部62的径向内侧向测定用盒体10的外部打开。样本收容部62收容从样本投入口61投入的样本。流路63设置于样本收容部62的径向外侧,将样本收容部62与分离腔室30连结。

[0077] 分离腔室30具有第一积存部31和第二积存部32,所述第二积存部32相对于第一积存部31配置在从旋转轴20离开的方向上。第二积存部32与第一积存部31连接。第一积存部31沿朝向旋转轴20的方向延伸,第二积存部32沿着旋转方向延伸。第二积存部32的旋转方向上的宽度L2比第一积存部31的旋转方向上的宽度L1大。第一积存部31在旋转方向上相对于第二积存部32配置在偏向T2方向的位置。

[0078] 第一积存部31具备内壁31a、31b。内壁31a、31b是相比于位于旋转轴20侧的第一积存部31的端部而相对于旋转轴20位于相反侧的第一积存部31的部分。内壁31a位于第一积存部31的T1方向侧,内壁31b位于第一积存部31的T2方向侧。在俯视下,内壁31a、31b沿径向延伸。内壁31b与第二积存部32的T2方向侧的内壁由同一平面相连。流路63与内壁31b连接。第二积存部32具备与第一积存部31相连的内壁32a。内壁32a位于第二积存部32的旋转轴20侧的端部,且位于第一积存部31的T1方向侧。在俯视下,内壁32a沿旋转方向延伸。流路50与内壁32a连接。

[0079] 流路50将分离腔室30与收容腔室40连结。流路50沿从分离腔室30朝向旋转轴20的方向延伸。具体而言,与后述的分离腔室30连接的流路50的流路51沿朝向旋转轴20的方向延伸。需要说明的是,图1所示的流路51沿朝向旋转轴20的方向延伸,但流路51只要沿朝向旋转轴20的方向延伸即可,也可以不一定要准确地朝向旋转轴20延伸。即,流路51也可以不一定要沿径向延伸。另外,流路50也可以不一定要在整个长度范围内沿朝向旋转轴20的方向延伸,至少在样本在离心分离前能够渗入的范围内沿朝向旋转轴20的方向延伸即可。

[0080] 流路50包括流路51和流路52。流路51沿从分离腔室30朝向旋转轴20的方向延伸为直线状。流路52从流路51的与分离腔室30相反侧的端部沿从旋转轴20离开的方向延伸为直线状。流路51的T2方向侧的端部与分离腔室30连接,流路52的T1方向侧的端部与收容腔室40连接。流路51的与分离腔室30相反侧的端部和流路52的与收容腔室40相反侧的端部在连接位置50a处相互连接。另外,流路50构成为利用毛细管现象使在分离腔室30分离出的液体成分通过流路50而从分离腔室30朝向收容腔室40移动。因此,将流路50的内径较小地设定

为能够利用毛细管现象使液体成分移动的程度。

[0081] 孔64设置在空气导入路65的径向内侧,将空气导入路65的径向内侧向测定用盒体10的外部打开。空气导入路65与流路50的连接位置50a连接,在连接位置50a将空气导入到流路50内。详细而言,空气导入路65从连接位置50a将空气导入到流路51内,并从连接位置50a将空气导入到流路52内。收容腔室40是用于收容利用分离腔室30分离出的液体成分的腔室。流路66与收容腔室40连接。经由流路50移送到收容腔室40的液体成分经由流路66而向其它收容腔室移送,在其它收容腔室进行与液体成分有关的测定。

[0082] 接着,参照图2(a)~图3(b),对将样本70所包含的固体成分71与液体成分72分离并使液体成分72收容到收容腔室40的顺序进行说明。

[0083] 操作人员预先将样本70投入到样本投入口61中,使样本70收容在样本收容部62。操作人员将测定用盒体10装配于测定装置,开始由测定装置进行的动作。测定装置使测定用盒体10绕旋转轴20旋转,利用离心力,经由流路63,向分离腔室30移送收容在样本收容部62中的样本70。此时,如图2(a)所示,分离腔室30内的样本70与气层的界面被定位在相比于流路51与分离腔室30的内壁32a连接的位置靠径向内侧。由此,样本70渗入到流路51的分离腔室30侧的端部附近。

[0084] 接着,测定装置从图2(a)的状态起使测定用盒体10绕旋转轴20旋转,利用由绕旋转轴20的旋转产生的离心力,将收容在分离腔室30中的样本70分离为固体成分71和液体成分72。由此,如图2(b)所示,在分离腔室30,固体成分71移动到径向外侧,液体成分72移动到径向内侧。在此,由于流路50沿从分离腔室30朝向旋转轴20的方向延伸,所以如图2(a)所示,在离心分离前从分离腔室30渗入到流路50的固体成分71利用离心分离时的离心力从流路50向分离腔室30移动。因而,能够抑制在离心分离后固体成分71残留在流路50中。

[0085] 另外,由于流路51与内壁32a连接,所以能够将流路51从内壁32a沿径向延长。如图1所示,实施方式1的流路51从内壁32a沿径向延伸。由此,能够利用离心分离时的离心力,使在离心分离前从分离腔室30渗入到流路51并存储在流路51中的固体成分71更顺利地向第一积存部31移动。因而,能够更可靠地抑制在离心分离后固体成分71残留在流路50中。

[0086] 接着,测定装置从图2(b)的状态起不使测定用盒体10旋转地待机规定时间。由此,如图3(a)所示,分离腔室30内的液体成分72利用毛细管现象而渗入到流路50内,由液体成分72将流路50内充满。在此,如上所述,在旋转方向上第一积存部31的长度比第二积存部32的长度短,所以在离心分离后呈现在第一积存部31中的液体成分72与气层的界面相对于第二积存部32向旋转轴20侧较远地离开。因此,能够扩大该界面与离心分离后的固体成分71的液层的距离,能够在从固体成分71的液层离开的位置连接流路50。具体而言,如实施方式1所示,能够在第二积存部32的内壁32a连接流路50。由此,能够避免离心分离后的固体成分71卷入到由毛细管现象产生的流动中。

[0087] 如上所述,根据实施方式1,能够抑制在离心分离后固体成分71残留在流路50中,能够避免离心分离后的固体成分71卷入到流路50。由此,能够抑制固体成分71混入到利用毛细管现象从分离腔室30朝向收容腔室40而在流路50中移动的液体成分72中。因而,能够提高在收容腔室40的后段进行的针对液体成分72的测定精度。

[0088] 接着,测定装置从图3(a)的状态起使测定用盒体10绕旋转轴20旋转。由此,如图3(b)所示,对流路50内的液体成分72施加离心力,利用离心力使位于流路51内的液体成分72

返回到分离腔室30,利用离心力使位于流路52内的液体成分72移动到收容腔室40。此时,空气从空气导入路65进入到流路50中,从流路50内,在连接位置50a对充满流路50的液体成分72进行分割,并使液体成分72顺利地进行移动。换言之,对于流路50而言,从连接位置50a将空气导入到流路50内,将在从连接位置50a起到分离腔室30之间充满的液体成分72移送到分离腔室30,并将在从连接位置50a起到收容腔室40之间充满的液体成分72移送到收容腔室40。由于移动到收容腔室40的液体成分72为充满流路52的液体成分72,所以可提高移动到收容腔室40的液体成分72的定量性。即,能够将测定所需要的量的液体成分72没有过剩或不足地移送到收容腔室40。

[0089] 需要说明的是,如图1所示,实施方式1的第一积存部31在旋转方向上相对于第二积存部32配置在偏向T2方向的位置。然而,不限于此,第一积存部31在旋转方向上,既可以如图4(a)所示,配置在第二积存部32的中央位置附近,也可以如图4(b)所示,相对于第二积存部32配置在偏向T1方向的位置。

[0090] 在如图4(a)所示那样配置第一积存部31的情况下,除了内壁32a之外,第二积存部32还具备内壁32b,所述内壁32b位于第一积存部31的T2方向侧,并且与第一积存部31相连。在俯视下,内壁32b沿旋转方向延伸。在如图4(b)所示那样配置第一积存部31的情况下,与图4(a)相比,第二积存部32仅具备内壁32a、32b中的内壁32b。在该情况下,第一积存部31的内壁31a与第二积存部32的T1方向侧的内壁由同一平面相连。流路50与内壁31a相连。

[0091] 流路50不限于如图1和图4(a)所示那样与内壁32a连接,也可以与相比于第二积存部32的相对于旋转轴20位于相反侧的端部而位于旋转轴20侧的第二积存部32的部分连接。具体而言,流路50既可以在图4(a)、(b)中与内壁32b连接,也可以在图1和图4(a)、(b)中与第二积存部32的T1方向侧或T2方向侧的内壁连接。

[0092] 另外,流路50不限于如图4(b)所示那样与内壁31a连接,也可以与相比于第一积存部31的位于旋转轴20侧的端部而相对于旋转轴20位于相反侧的第一积存部31的部分连接。具体而言,流路50既可以在图1和图4(a)中与内壁31a连接,也可以在图1和图4(a)、(b)中与内壁31b连接。

[0093] 流路50也可以在内壁31a与内壁32a的连结部与分离腔室30连接。流路50也可以在内壁31b与内壁32b的连结部与分离腔室30连接。流路50也可以在包含图1所示的内壁31b在内的平面上的、第一积存部31与第二积存部32的连结部与分离腔室30连接。流路50也可以在包含图4(b)所示的内壁31a在内的平面上的、第一积存部31与第二积存部32的连结部与分离腔室30连接。

[0094] 另外,在图1和图4(a)、(b)中的任一结构中,流路63均在第一积存部31的内壁31b与分离腔室30连接。然而,不限于此,流路63既可以在第一积存部31的内壁31a与分离腔室30连接,也可以在位于旋转轴20侧的第一积存部31的内壁与分离腔室30连接。

[0095] <实施方式2>

[0096] 如图5(a)所示,在实施方式2中,与图1所示的实施方式1的结构相比,分离腔室30还具备第二积存部32的T2方向侧的内壁中的径向外侧的内壁部分向T2方向突出的突出部30a。换言之,实施方式2的第二积存部32具备第一区域81和第二区域82,所述第二区域82相对于第一区域81配置在旋转轴20侧。第二区域82在旋转方向上的宽度L2比第一区域81在旋转方向上的宽度L3小。第二区域82相对于第一区域81配置在偏向T1方向的位置。第一区域

81具备在俯视下沿着旋转方向延伸的内壁81a。内壁81a在第一区域81位于T2方向侧,并与第二区域82相连。内壁81a位于第一区域81的旋转轴20侧的端部。

[0097] 在按这种方式构成第一区域81和第二区域82时,在离心分离时,能够高效地将固体成分71收容在宽度较宽的第一区域81。另外,通过设置突出部30a,与实施方式1相比,能够将样本70与气层的界面在分离腔室30内定位在径向外侧。由此,能够以较短时间将样本70离心分离。另外,通过设置突出部30a,与实施方式1相比,可使固体成分71的液层从旋转轴20远离。由此,能够抑制固体成分71卷入到由毛细管现象产生的向流路50的流动中。

[0098] 另外,由于第二区域82的宽度L2比第一区域81的宽度L3小,所以与根据图1的结构第二积存部32的T2方向侧的内壁整体向T2方向突出的情况相比,离心分离后的气层与液体成分72的界面被定位在更靠旋转轴20侧。在该情况下,由于能够使流路50相对于分离腔室30的连接位置靠近旋转轴20,所以流路50的连接位置从固体成分71的液层远离。由此,能够更可靠地抑制固体成分71卷入到由毛细管现象产生的向流路50的流动中。

[0099] 另外,实施方式2的第一积存部31相对于第二区域82配置在偏向T2方向侧的位置,流路50相对于第一积存部31连接在T1方向侧的第二区域82的位置。在按这种方式连接流路50与内壁32a时,能够抑制在利用毛细管现象使液体成分72流入到流路50的期间,液体成分72从流路50的内壁32a处的连接位置离开。由此,在利用毛细管现象使液体成分72流入到流路50的期间,能够稳定地将液体成分72持续供给到流路50中。需要说明的是,对于该情况下的气层与液体成分72的界面的前进方式而言,在后述的具体结构例中进行详细说明。

[0100] 需要说明的是,如图5(a)所示,实施方式2的分离腔室30是通过在图1所示的结构中在第二积存部32的T2方向侧的内壁设置突出部30a而构成的。然而,不限于此,如图5(b)所示,分离腔室30也可以通过在图4(a)所示的结构中与图5(a)同样地设置突出部30a而构成。另外,如图5(c)所示,分离腔室30也可以通过在图4(b)所示的结构中与图5(a)同样地设置突出部30a而构成。在图5(c)所示的结构的情况下,流路51例如连接在第一积存部31与第二积存部32的边界位置。

[0101] <实施方式3>

[0102] 如图6(a)所示,在实施方式3中,与图5(a)所示的实施方式2的结构相比,分离腔室30还具备第二积存部32的T1方向侧的内壁中的径向外侧的内壁部分向T1方向突出的突出部30b。换言之,与实施方式2相比,实施方式3的第一区域81为沿T1方向延伸的形状。第一区域81还具备在俯视下沿着旋转方向延伸的内壁81b。内壁81b在第一区域81位于T1方向侧且径向内侧,并与第二区域82相连。

[0103] 在实施方式3中,第一区域81的宽度L3比实施方式2的宽度L3长。由此,在离心分离时,能够更高效地将固体成分71收容在第一区域81。另外,通过设置突出部30b,与实施方式2相比,能够将样本70与气层的界面在分离腔室30内进一步定位在径向外侧。由此,能够以更短时间将样本70离心分离。另外,通过设置突出部30b,与实施方式2相比,进一步使固体成分71的液层从旋转轴20远离。由此,能够进一步抑制固体成分71卷入到由毛细管现象产生的向流路50的流动中。

[0104] 需要说明的是,如图6(a)所示,实施方式3的分离腔室30是通过在图5(a)所示的结构中在第二积存部32的T1方向侧的内壁设置突出部30b而构成的。然而,不限于此,如图6(b)所示,分离腔室30也可以通过在图5(b)所示的结构中与图6(a)同样地设置突出部30b而

构成。另外,如图6(c)所示,分离腔室30也可以通过在图5(c)所示的结构中与图6(a)同样地设置突出部30b而构成。

[0105] <具体结构例>

[0106] 以下,对测定装置的具体的结构和图5(a)所示的实施方式2的测定用盒体的具体的结构进行说明。需要说明的是,在以下的说明中,为了方便起见,对于与参照图5(a)进行了说明的实施方式2的测定用盒体10相同的结构而言,省略说明。

[0107] 如图7(a)所示,测定装置100是如下的免疫分析装置:通过使用测定用盒体200,从而将液体成分从样本分离,并利用抗原抗体反应检测液体成分中的待测物质,基于检测结果对待测物质进行分析。在具体结构例中,样本也是从待测者采集到的全血的血液样本。液体成分是全血的血液样本所包含的血浆成分。固体成分是全血的血液样本所包含的血球成分。

[0108] 测定装置100具备主体部101和盖部102。在主体部101,与盖部102相向的部分以外的部分被框体101a覆盖。在盖部102,与主体部101相向的部分以外的部分被框体102a覆盖。主体部101将盖部102支承为能够开闭。在装卸测定用盒体200时,盖部102如图7(a)所示那样打开。在主体部101的上部装配有测定用盒体200。另外,主体部101具备与Z轴方向平行地延伸的旋转轴103。旋转轴103与图1的旋转轴20相对应。测定装置100使装配的测定用盒体200以旋转轴103为中心旋转。对于测定装置100的内部结构而言,随后参照图11~13进行说明。

[0109] 如图7(b)所示,测定用盒体200与图5(a)所示的实施方式2的测定用盒体10相对应。测定用盒体200由板状且圆盘形状的基板200a构成。在图5(a)中,示出了测定用盒体200的一部分。测定用盒体200内的各部分是通过将在基板200a上形成的凹部与覆盖基板200a的未图示的膜贴合而形成的。基板200a和贴合于基板200a的膜由具有透光性的构件构成。基板200a的厚度例如为数毫米,具体而言,为1.2mm。在基板200a设置有孔200b,所述孔200b在基板200a的中心贯通基板200a。测定用盒体200以使孔200b的中心与测定装置100的旋转轴103一致的方式设置于测定装置100。

[0110] 测定用盒体200具备:样本投入口201、样本收容部202、流路203、孔204、206、空气导入路205、207、阀208a、208b、208c、分离腔室210、流路220、流路231、溢流腔室232、流路233、废弃腔室234、收容腔室241~246、流路250、液体收容部261以及孔262。

[0111] 如图8所示,样本投入口201、样本收容部202和流路203分别与图1所示的样本投入口61、样本收容部62和流路63相对应。阀208a设置在样本收容部62与流路203之间。在旋转测定用盒体200之前,阀208a抑制收容在样本收容部202的样本移动到流路203中。

[0112] 分离腔室210具备第一积存部211和第二积存部212,第二积存部212具备第一区域271和第二区域272。分离腔室210与图5(a)所示的分离腔室30相对应,第一积存部211和第二积存部212分别与图5(a)所示的第一积存部31和第二积存部32相对应,第一区域271和第二区域272分别与图5(a)所示的第一区域81和第二区域82相对应。

[0113] 第一积存部211具备内壁211a,第二积存部212具备内壁212a。内壁211a、212a分别与图5(a)所示的内壁31a、32a相对应。另外,内壁211a通过曲面状的内壁211b与内壁212a连接,所述曲面状的内壁211b从内壁211a的内壁212a侧的端缘逐渐地倾斜成与内壁212a平行而与内壁212a相连。即,在俯视下沿径向延伸的内壁211a和在俯视下沿旋转方向延伸的内



壁212a由曲面状的内壁211b平滑地连接。

[0114] 第一区域271具备内壁271a。内壁271a与图5(a)所示的内壁81a相对应。内壁271a在旋转方向上的宽度比内壁212a在旋转方向上的宽度大。突出部210a是相对于第二区域272向T2方向突出的第一区域271的部分。突出部210a与图5(a)所示的突出部30a相对应。

[0115] 空气导入路205与位于径向内侧且在俯视下沿旋转方向延伸的分离腔室210的内壁连接。孔204设置在空气导入路205的径向内侧,将空气导入路205的径向内侧向测定用盒体200的外部打开。

[0116] 空气导入路207与流路220的连接位置220a连接。孔206设置在空气导入路207的径向内侧,将空气导入路207的径向内侧向测定用盒体200的外部打开。空气导入路207在连接位置220a将空气导入到流路220内。孔206、空气导入路207以及连接位置220a分别与图1所示的孔64、空气导入路65以及连接位置50a相对应。阀208b设置在空气导入路207与连接位置220a之间。阀208b抑制由于毛细管现象而渗入到流路220内的液体成分渗入至空气导入路207。

[0117] 流路220包括流路221和流路222。流路220与图5(a)所示的流路50相对应,流路221和流路222分别与图5(a)所示的流路51和流路52相对应。阀208c在流路222的收容腔室241侧设置于流路222与收容腔室241之间。阀208c是为了阻止由毛细管现象引起的液体成分的移动而设置的。即,阀208c抑制由于毛细管现象而从分离腔室210渗入到流路220内的液体成分渗入至收容腔室241。

[0118] 流路231将流路221与溢流腔室232连结。具体而言,流路231的流路221侧的端部与流路221的相比于中央靠近分离腔室210的分支位置221a连接。在流路231设置有收容部231a。溢流腔室232收容不需要的样本以及不需要的液体成分。即,溢流腔室232是为了将不需要的样本以及不需要的液体成分废弃而设置的。

[0119] 流路233将第一区域271与废弃腔室234连结。具体而言,流路233的一方的端部与第一区域271的内壁271a连接。流路233利用虹吸原理使在使液体成分从分离腔室210移动到收容腔室241后残留在分离腔室210中的液体成分从第一区域271朝向废弃腔室234移动。废弃腔室234收容不需要的液体成分。即,废弃腔室234是为了将不需要的液体成分废弃而设置的。

[0120] 返回到图7(b),收容腔室241~246在基板200a的外周附近沿旋转方向排列。收容腔室241与图1所示的收容腔室40相对应。流路250具备:沿旋转方向延伸的圆弧状的区域、以及用于使液体收容部261内的试剂朝向对应的收容腔室移动的区域。液体收容部261收容试剂,具备密封体261a、261b。密封体261a、261b构成为能够通过由后述的按压部124从上方按压而开栓。在密封体261a、261b开栓后,液体收容部261的径向内侧经由孔262向测定用盒体200的外部打开,液体收容部261的径向外侧与流路250相连。由此,能够利用离心力,经由流路250将液体收容部261内的试剂移送到收容腔室241~246中的对应的收容腔室中。

[0121] 需要说明的是,图7(b)所示的测定用盒体200的各结构仅形成在基板200a的三分之一的区域。然而,不限于此,也可以是:上述一组结构形成在余下的三分之二的区域,一组结构在基板200a设置在三处。

[0122] 图9(a)是示意性地表示沿Y轴负向观察图8所示的C1-C2截面的情况下的分离腔室210的结构图。在图9(a)中,X轴正向表示朝向旋转轴103的方向,X轴负向表示从旋转轴

103离开的方向。

[0123] 如图9(a)所示,分离腔室210具备下表面273作为位于Z轴正向侧的内壁,并具备上表面274作为位于Z轴负向侧的内壁。下表面273是与XY平面平行的平面。上表面274具备:第一倾斜部274a、第二倾斜部274b以及平坦部274c、274d、274e。

[0124] 第一倾斜部274a随着从旋转轴103离开而增大第二积存部212内的空间的厚度。第一倾斜部274a设置在分离腔室210的第一区域271。第二倾斜部274b随着从旋转轴103离开而减小第二积存部212内的空间的厚度。第二倾斜部274b设置在分离腔室210的第二区域272。平坦部274c是与XY平面平行的平面,将第一倾斜部274a与第二倾斜部274b连结。

[0125] 平坦部274d是与XY平面平行的平面,将第一区域271处的第二积存部212内的空间的厚度规定为H1。平坦部274e是与XY平面平行的平面,将第二区域272处的第二积存部212内的空间的厚度以及第一积存部211内的空间的厚度规定为H2。另外,平坦部274c将第一区域271与第二区域272的边界处的第二积存部212内的空间的厚度规定为H3。厚度H1~H3的关系为 $H1>H2>H3$ 。

[0126] 通过设置第一倾斜部274a,从而能够增大比第一倾斜部274a靠径向外侧的区域的厚度,并增加比第一倾斜部274a靠径向外侧的区域的容量。由此,在离心分离时,能够利用排斥效应,使固体成分容易滞留在比第一倾斜部274a靠径向外侧的区域,能够提高离心分离的效率。另外,由于能够使液体成分沿着第一倾斜部274a从第二积存部212的径向外侧顺利地移动到径向内侧,所以能够高效地将固体成分聚集在比第一倾斜部274a靠径向外侧的区域。

[0127] 通过设置第二倾斜部274b,从而能够减小比第二倾斜部274b靠径向外侧的区域的厚度,并缩小比第二倾斜部274b靠径向外侧的区域的厚度。由此,使利用离心力而移动到比第二倾斜部274b靠径向外侧的固体成分难以返回到径向内侧。因而,能够有效地抑制离心分离后的固体成分混入到流路220中。另外,在离心分离时,能够使固体成分沿着第二倾斜部274b顺利地移动到第二倾斜部274b的径向外侧。

[0128] 通过设置第一倾斜部274a和第二倾斜部274b,从而在固体成分积存的第一区域271与液体成分积存的第二区域272之间配置凸状部。具体而言,在第一区域271与第二区域272之间设置向减小分离腔室30的厚度的方向突出的平坦部274c。由此,能够更有效地防止固体成分混入到液体成分中。

[0129] 第一区域271处的第二积存部212内的空间的厚度为H1,第二区域272处的第二积存部212内的空间的厚度为比H1小的H2。由此,能够高效地将固体成分留在第一区域271。

[0130] 第一倾斜部274a和第二倾斜部274b由平坦部274c连结。由此,由于固体成分难以在设置有平坦部274c的范围内移动,所以可抑制通过离心分离而滞留在比第一倾斜部274a靠径向外侧的固体成分通过平坦部274c混入到液体成分中。因而,能够更有效地防止固体成分混入到利用毛细管现象而取入到流路220的液体成分中。

[0131] 需要说明的是,分离腔室210不限于如图9(a)所示那样构成,例如也可以如图9(b)、(c)所示那样构成。在图9(b)所示的结构中,与图9(a)相比,在分离腔室210的上表面274省略了第一倾斜部274a和平坦部274c。在该情况下,也能够取得由第二倾斜部274b产生的效果。在图9(c)所示的结构中,与图9(a)相比,在分离腔室210的上表面274省略了第二倾斜部274b和平坦部274c。在该情况下,也能够取得由第一倾斜部274a产生的效果。

[0132] 除此之外,在图9(a)所示的结构中,也可以省略平坦部274c而使第一倾斜部274a与第二倾斜部274b相邻。另外,倾斜部、平坦部等结构不限于设置在上表面274,可以设置在下表面273,也可以设置在下表面273与上表面274这两方。另外,第一倾斜部274a的倾斜面和第二倾斜部274b的倾斜面不一定要如图9(a)所示那样为平坦的平面,也可以具有凹凸。

[0133] 另外,在图9(a)所示的结构中,也可以省略第一倾斜部274a,由与YZ平面平行的平面连接平坦部274c和平坦部274d。在图9(c)所示的结构中,也可以省略第一倾斜部274a,由与YZ平面平行的平面连接平坦部274d和平坦部274e。另外,在图9(a)所示的结构中,也可以省略第二倾斜部274b,由与YZ平面平行的平面连接平坦部274c和平坦部274e。在图9(b)所示的结构中,也可以省略第二倾斜部274b,由与YZ平面平行的平面连接平坦部274d和平坦部274e。

[0134] 图10(a)是示意性地表示阀208c的附近的放大图。

[0135] 如图10(a)所示,阀208c具备:流路275a、空间275b以及流路275c。流路275a与流路222相连,流路275c与收容腔室241相连。空间275b将流路275a与流路275c连结。

[0136] 流路275a构成为:在流路222与流路275a的连接部分276a,流路275a的宽度与流路222的宽度相比急剧变小。空间275b构成为:在流路275a与空间275b的连接部分276b,空间275b的宽度与流路275a的宽度相比急剧变大。流路275c构成为:在流路275c与收容腔室241的部分276c,流路275c的宽度与收容腔室241的宽度相比急剧变小。流路275a、275c的截面积恒定。需要说明的是,流路275a、275c的截面积也可以不一定是恒定的。流路275a、275c与空间275b构成为相对于液体而言,润湿性(日文:濡れ性)变低。

[0137] 在连接部分276a,流路275a的宽度与流路222的宽度相比急剧变小,流路275a相对于液体而言,润湿性低。由此,如图10(b)所示,即使流路222内的液体成分282由于毛细管现象而到达连接部分276a,液体成分282也难以渗入到流路275a中。因而,能够抑制流路222的液体成分282由于毛细管现象而渗入到收容腔室241中。

[0138] 在此,通常,流路222内的液体成分282基于上述理由而不会渗入到流路275a中。然而,由于毛细管现象,可能会引起流路222内的液体成分282渗入到流路275a中。因此,除了流路275a之外,在阀208c还设置有空间275b和流路275c。

[0139] 在连接部分276b,空间275b的宽度与流路275a的宽度相比急剧变大,空间275b相对于液体而言,润湿性低。由此,如图10(c)所示,即使液体成分282由于毛细管现象而到达连接部分276b,由于液体成分282的表面张力,流路275a内的液体成分282也难以渗入到空间275b中。因而,能够可靠地抑制流路222的液体成分282由于毛细管现象而渗入到收容腔室241中。

[0140] 另外,在连接部分276c,收容腔室241的宽度与流路275c的宽度相比急剧变大。由此,如图10(d)所示,即使液体成分282由于毛细管现象而到达连接部分276c,由于液体成分282的表面张力,流路275c内的液体成分282也难以渗入到收容腔室241中。因而,能够可靠地抑制流路222的液体成分282由于毛细管现象而渗入到收容腔室241中。

[0141] 需要说明的是,与阀208c同样地,阀208a也具备流路275a、275c和空间275b。即,阀208a内的流路的宽度与样本收容部202以及流路203的宽度相比急剧变小,阀208a内的空间的宽度与阀208a内的流路的宽度相比急剧变大。由此,阀208a能够抑制样本收容部202内的样本由于毛细管现象而渗入到流路203中。另外,与阀208c同样地,阀208b也具备流路275a、

275c和空间275b。即,阀208b内的流路的宽度与空气导入路207以及流路220的宽度相比急剧变小,阀208b内的空间的宽度与阀208b内的流路的宽度相比急剧变大。由此,阀208b能够抑制流路220内的液体成分由于毛细管现象而渗入到空气导入路207中。

[0142] 接着,参照图11~13,对测定装置100的内部结构进行说明。

[0143] 主体部101具备:设置构件111、板构件112、支承构件113、磁力施加部114、检测部115、收容体116、马达117以及编码器118。

[0144] 设置构件111具有嵌入框体101a的形状。板构件112设置在设置构件111的上表面中央。板构件112由导热性高的金属构成。在板构件112的下表面设置有后述的加热器131。支承构件113经由后述的设置构件119设置在设置构件111的中心。支承构件113例如由转台构成。

[0145] 磁力施加部114设置在设置构件111的下表面,以便能够经由在设置构件111和板构件112上形成的孔而与设置在支承构件113的测定用盒体200的下表面相向。磁力施加部114具备:磁铁、以及用于使磁铁沿Z轴方向以及径向移动的机构。检测部115设置在设置构件111的下表面,以便能够经由在设置构件111和板构件112上形成的孔而与设置在支承构件113的测定用盒体200的下表面相向。检测部115具备光检测器。检测部115的光检测器对收容在收容腔室246的待测物质进行光学检测。检测部115的光检测器例如由光电子倍增管、光电管、光二极管等构成。

[0146] 收容体116设置在设置构件111的下表面。收容体116具备下表面116a和收容部116b、116c。在收容体116的上表面的中心形成有后述的孔116d。孔116d从收容体116的上表面起到下表面116a为止沿上下方向贯通。使旋转轴103在孔116d中通过。收容部116b、116c由从收容体116的上表面向下方凹陷的凹部构成。收容部116b、116c分别收容磁力施加部114和检测部115。马达117由步进马达构成。马达117设置在下表面116a,以Z轴为旋转中心使旋转轴103旋转。编码器118设置在马达117的下表面,对后述的马达117的驱动轴117a的旋转进行检测。

[0147] 另外,在图11中示出了从下侧观察盖部102的状态。盖部102具备:设置构件121、板构件122、夹持器123(日文:クランプ)以及两个按压部124。

[0148] 设置构件121具有嵌入框体102a的形状。板构件122设置在设置构件121的下表面中央。与板构件112同样地,板构件122由导热性高的金属构成。在板构件122的上表面设置有后述的加热器132。夹持器123设置在设置构件121的中心。两个按压部124设置在设置构件121的上表面。在关闭盖部102时,两个按压部124沿设置在支承构件113的测定用盒体200的径向排列。径向内侧的按压部124经由在设置构件121和板构件122上形成的孔,从上方按压密封体261a,利用按压力使密封体261a开栓。径向外侧的按压部124经由在设置构件121和板构件122上形成的孔,从上方按压密封体261b,利用按压力使密封体261b开栓。

[0149] 在组装测定装置100时,将如图11所示那样组装的设置构件111和收容体116设置在框体101a,从而完成主体部101。然后,将如图11所示那样组装的盖部102设置成相对于主体部101的设置构件111能够开闭,从而将盖部102设置在主体部101。如此,完成测定装置100。

[0150] 图12是表示用通过旋转轴103的与YZ平面平行的平面剖开测定装置100时的测定装置100的截面的示意图。图12示出了相对于测定装置100设置测定用盒体200并将盖部102

关闭后的状态。如上所述,在设置构件111的下表面设置有磁力施加部114和检测部115,在设置构件121的上表面设置有两个按压部124。在图12中,用虚线表示与上述各部分的配置位置相当的位置。

[0151] 如图12所示,马达117的驱动轴117a延伸到孔116d的内部。在孔116d的上部设置有设置构件119。设置构件119将沿上下方向延伸的旋转轴103支承为能够旋转。旋转轴103在孔116d的内部通过固定构件117b固定于马达117的驱动轴117a。

[0152] 在旋转轴103的上部经由规定的构件固定有支承构件113,所述支承构件113用于支承测定用盒体200的下表面。在对马达117进行驱动而使驱动轴117a旋转时,旋转驱动力经由旋转轴103传递给支承构件113。由此,设置在支承构件113的测定用盒体200以旋转轴103为中心旋转。在将测定用盒体200设置于支承构件113并将盖部102关闭时,夹持器123对测定用盒体200的上表面的内周部分以能够旋转的状态进行推压。

[0153] 在板构件112的下表面设置有加热器131,在板构件122的上表面设置有加热器132。加热器131、132的发热面为平面,且被配置成发热面与测定用盒体200平行。由此,能够效率良好地对测定用盒体200进行加热。在板构件112、122分别设置有图13所示的温度传感器141、142。温度传感器141、142分别检测板构件112、122的温度。在测定时,后述的控制部151对加热器131、132进行驱动,以使温度传感器141所检测的板构件112的温度和温度传感器142所检测的板构件122的温度成为规定温度。

[0154] 如在图12中由向上的虚线箭头所示的那样,磁力施加部114使用磁铁对测定用盒体200施加磁力。如在图12中由向下的虚线箭头所示的那样,检测部115接收从测定用盒体200的收容腔室246产生的光。在关闭盖部102时,可在测定用盒体200所在的空间与外部之间防止光的通过。由此,即使在收容腔室246的反应过程中产生的光极其微弱,由于光不会从外部进入到测定用盒体200所在的空间,所以也能够利用检测部115的光检测器,精度良好地对反应中产生的光进行检测。

[0155] 如图13所示,测定装置100具备:磁力施加部114、检测部115、马达117、编码器118、按压部124、加热器131、132、温度传感器141、142、控制部151、显示部152、输入部153、驱动部154以及传感器部155。

[0156] 控制部151例如包括运算处理部和存储部。运算处理部例如由CPU、MPU等构成。存储部例如由闪存、硬盘等构成。控制部151从测定装置100的各部分接收信号,并对测定装置100的各部分进行控制。显示部152和输入部153例如设置在主体部101的侧面部分、盖部102的上表面部分等。显示部152例如由液晶面板等构成。输入部153例如由按钮、触控屏等构成。驱动部154包括配设在测定装置100内的其它机构。传感器部155包括用于检测设置于支承构件113的测定用盒体200的规定的部位的传感器、和配设在测定装置100内的其它传感器。

[0157] 接着,参照图14,对测定装置100的动作进行说明。

[0158] 首先,操作人员从样本投入口201投入从待测者采集到的样本,并将测定用盒体200设置在支承构件113。从样本投入口201投入的样本收容在样本收容部202内。样本中的待测物质例如包含有抗原。作为一例,抗原是B型肝炎表面抗原(HBsAg)。待测物质也可以是抗原、抗体和蛋白质中的一种或多种。

[0159] 在测定用盒体200的七个液体收容部261以及收容腔室241预先收容有规定的试

剂。具体而言,在位于收容腔室241的径向的液体收容部261收容有R1试剂。在收容腔室241收容有R2试剂。在位于收容腔室242的径向的液体收容部261收容有R3试剂。在位于收容腔室243~245的径向的液体收容部261收容有清洗液。在位于收容腔室246的径向的液体收容部261收容有R4试剂。在与收容有R4试剂的液体收容部261的T1方向侧相邻的液体收容部261收容有R5试剂。

[0160] 在以下的控制中,控制部151基于与马达117连接的编码器118的输出信号,获取马达117的驱动轴117a的旋转位置。控制部151利用传感器检测旋转的测定用箱体200的规定的部位,从而获取测定用箱体200的旋转方向上的位置。或者,也可以相对于支承构件113将测定用箱体200设置在确定的位置上。由此,控制部151能够将测定用箱体200的各部分定位在旋转方向上的规定位置。

[0161] 控制部151在经由输入部153收到由操作人员进行的开始指示时,开始图14所示的处理。在步骤S11中,控制部151将样本分离并将液体成分移送到收容腔室241中。

[0162] 在此,参照图15,对步骤S11的处理进行详细说明。图15的流程图是详细地表示图14的步骤S11的处理的流程图。在以下的说明中,主要参照图15,适当参照图16(a)~图18(b)的状态转变图。

[0163] 在开始图14的步骤S11的处理以及图15的步骤S101之前,如图16(a)所示,在样本收容部202收容有样本280。在步骤S101中,控制部151驱动马达117并使测定用箱体200旋转,如图16(b)所示,利用离心力向分离腔室210移送样本收容部202内的样本280。

[0164] 在移送样本280的中途,在分离腔室210、流路233以及流路221中,样本280与气层的界面靠近旋转轴103。然而,由于流路231在分支位置221a与流路221连接,所以当样本280与气层的界面向径向内侧超出分支位置221a时,超出分支位置221a的样本280通过流路231而被废弃到溢流腔室232中。由此,即使从样本投入口201投入的样本280的量存在偏差,也可在分离腔室210积存规定量的样本280,将分离腔室210内的样本280与气层的界面定位在径向的规定位置。

[0165] 在步骤S102中,控制部151驱动马达117并使测定用箱体200旋转,如图17(a)所示,利用离心力将分离腔室210内的样本280分离为固体成分281和液体成分282。此时,固体成分281与液体成分282的界面被定位在第一区域271内。在此,由于流路220从分离腔室210向径向内侧延伸,所以如图16(b)所示那样在离心分离前渗入到流路221中的样本280利用离心分离时的离心力顺利地由流路221向分离腔室210移动。因而,能够抑制在离心分离后固体成分281残留在流路220中。

[0166] 接着,在步骤S103中,控制部151不使测定用箱体200旋转地待机规定时间,从而如图17(b)所示,利用毛细管现象向流路220移送分离腔室210内的液体成分282。在步骤S103中,在分离腔室210内的液体成分282向流路220移动时,气层与液体成分282的界面如在图17(b)中由虚线所示的那样,逐渐向径向外侧前进。另外,与此同时,分离腔室210内的液体成分282利用毛细管现象而在流路233内充满。

[0167] 在此,由于在旋转方向上第一积存部211的长度比第二积存部212的长度短,所以在离心分离后呈现在第一积存部211中的液体成分282与气层的界面从固体成分281的液层较远地离开。这样,在液体成分282与气层的界面从固体成分281的液层较远地离开时,能够将流路220与分离腔室210连接的位置设定在从固体成分281的液层较远地离开的位置。由

此,能够避免离心分离后的固体成分281卷入到流路220中的由毛细管现象产生的流动中。

[0168] 另外,在第一积存部211的内壁211a与第二积存部212的内壁212a之间设置有曲面状的内壁211b。由此,在利用毛细管现象使液体成分282从第一积存部211向流路220移动时,液体成分282的流动沿着曲面状的内壁211b平滑地变化,所以可抑制在内壁212a的T2方向侧的端部附近产生液体成分282的紊流。因此,能够抑制固体成分281卷入到这样的紊流而混入到流路220中。

[0169] 另外,第一积存部211相对于第二区域272配置在偏向T2方向的位置,流路220相对于第一积存部211连接在T1方向侧的第二区域272的位置,由此,在利用毛细管现象使液体成分282流入到流路220的期间,气层与液体成分282的界面如在图17(b)中由虚线所示的那样,一边以流路220侧的端部相比于与流路220相反侧的端部靠近旋转轴103的状态倾斜,一边向从旋转轴103远离的方向前进。即,在T1方向侧的界面的端部相比于T2方向侧的界面的端部靠近径向内侧的状态下,界面向从旋转轴103远离的方向前进。由此,能够抑制液体成分282从流路220的内壁212a处的连接位置离开。因而,在利用毛细管现象使液体成分282流入到流路220的期间,能够稳定地将液体成分282持续供给到流路220中。

[0170] 需要说明的是,在内壁212a附近,气层与液体成分282的界面向T1方向前进。因此,为了将足够的量的液体成分282移送到流路220中,优选使流路220在内壁212a尽可能与T1方向侧连接。

[0171] 另外,在旋转方向上,内壁271a比内壁212a长。这样,相对于第二区域272向T2方向突出的第一区域271的部分、即图17(b)所示的突出部210a设定得较长。通过离心分离而存留在突出部210a的固体成分281难以受到由毛细管现象产生的流动的影响,在离心分离后也容易留在突出部210a。因此,通过离心分离而存留在突出部210a的固体成分281几乎不会混入到由毛细管现象产生的流动中。因此,通过使内壁271a变长而扩大突出部210a的长度,从而能够提高存留在突出部210a的固体成分281的量。因而,能够更有效地防止离心分离后的固体成分281由于毛细管现象而流入到流路220中。

[0172] 另外,在流路222的收容腔室241侧设置有阀208c。阀208c如图17(b)所示那样抑制移送到流路220的液体成分282向收容腔室241移动。由此,能够利用毛细管现象将液体成分282存留在从连接位置220a起到阀208c为止的流路222的范围内,能够在下一个步骤S104中,将流路222的范围所规定的量的液体成分282移送到收容腔室241。因而,可提高移动到收容腔室241的液体成分282的定量性。

[0173] 接着,在步骤S104中,控制部151驱动马达117并使测定用盒体200旋转,如图18(a)、(b)所示,利用离心力向收容腔室241移送流路222内的液体成分282。图18(a)是表示向收容腔室241移送流路222内的液体成分282的中途状态的图,图18(b)是表示液体成分282的移送结束后的状态的图。如此,将由流路222定量的液体成分282移送到收容腔室241。

[0174] 需要说明的是,当在步骤S104中旋转测定用盒体200时,利用离心力,使流路221内的液体成分282通过流路231而向溢流腔室232移送。另外,利用离心力,使流路221内的液体成分282的一部分返回到分离腔室210。

[0175] 另外,在步骤S104中,在从图17(b)的状态起对测定用盒体200赋予离心力时,如图18(a)所示,利用虹吸原理,使分离腔室210内的液体成分282通过流路233而向废弃腔室234移送。由此,如图18(b)所示,将剩余在分离腔室210内的液体成分282移送到废弃腔室234,

分离腔室210内的气层与液体成分282的界面从内壁212a处的流路220的连接位置向径向外侧远离。因此,能够防止在使液体成分282从分离腔室210移动到收容腔室241中后,残留在分离腔室210中的液体成分282由于毛细管现象而再次流入到流路220中并趋向收容腔室241。因而,能够使移送到收容腔室241的液体成分282的量稳定化,能够提高液体成分282的测定精度。

[0176] 另外,流路233与内壁271a连接。由此,如图18(a)所示,能够防止在将分离腔室210内的液体成分282向废弃腔室234废弃时,固体成分281混入到流路233而使得流路233被固体成分281堵塞。

[0177] 返回到图14,在步骤S12中,控制部151将试剂移送到收容腔室中。具体而言,控制部151驱动马达117并使测定用盒体200旋转,将沿径向排列的密封体261a、261b定位在两个按压部124的正下方。然后,控制部151驱动两个按压部124,将密封体261a、261b压下,使密封体261a、261b开栓。控制部151反复进行这样的开栓动作,从而将位于收容腔室241~246的径向的六个密封体261a和六个密封体261b开栓。然后,控制部151驱动马达117并使测定用盒体200旋转,利用离心力,经由流路250,将收容在位于收容腔室241~246的径向的六个液体收容部261中的试剂分别移送到收容腔室241~246。

[0178] 由此,将R1试剂移送到收容腔室241,在收容腔室241混合液体成分、R1试剂以及R2试剂。将R3试剂移送到收容腔室242,将清洗液移送到收容腔室243~245,将R4试剂移送到收容腔室246。

[0179] 而且,在步骤S12中,在试剂的移送结束后,控制部151进行搅拌处理。具体而言,控制部151驱动马达117,以使马达117一边沿规定的方向旋转,一边以规定的时间间隔切换不同的两种旋转速度。由此,通过使沿旋转方向产生的欧拉力(日文:オイラー力)以规定的时间间隔变化,从而对收容腔室241~246内的液体进行搅拌。这样的搅拌处理不仅是在步骤S12中,在步骤S13~S18中,在移送处理后也同样地进行。

[0180] 在此,R1试剂包含有与待测物质结合的捕捉物质。捕捉物质例如包含有与待测物质结合的抗体。抗体例如是生物素结合HBs单克隆抗体。R2试剂包含有磁性颗粒和磁性颗粒悬浊液。磁性颗粒例如是表面被抗生物素蛋白涂敷的链霉抗生物素蛋白结合磁性颗粒。在步骤S12中,在将从样本分离出的液体成分、R1试剂以及R2试剂混合并进行搅拌处理时,待测物质与R1试剂通过抗原抗体反应而结合。然后,通过抗原-抗体反应体与磁性颗粒的反应,与R1试剂的捕捉物质结合而成的待测物质经由捕捉物质与磁性颗粒结合。如此,生成待测物质与磁性颗粒结合后的状态的复合体。

[0181] 接着,在步骤S13中,控制部151从收容腔室241向收容腔室242移送收容腔室241内的复合体。

[0182] 具体而言,控制部151驱动马达117并使测定用盒体200旋转,将收容腔室241定位在磁力施加部114的磁铁的正上方。控制部151驱动磁力施加部114,使磁铁靠近测定用盒体200的下表面,将在收容腔室241内扩散的复合体聚集。控制部151驱动磁力施加部114并使磁铁向径向内侧移动,将收容腔室241内的复合体移送至流路250的圆弧状的区域。控制部151驱动马达117并使测定用盒体200旋转,沿着流路250的圆弧状的区域对复合体进行移送。控制部151驱动磁力施加部114并使磁铁向径向外侧移动,从而向收容腔室242移送复合体。然后,控制部151驱动磁力施加部114并使磁铁从测定用盒体200的下表面离开。



[0183] 如以上那样,进行步骤S13的处理。需要说明的是,步骤S14~S17中的复合体的移送也与步骤S13同样地进行。

[0184] 如此,在收容腔室242中,将在收容腔室241生成的复合体与R3试剂混合。在此,R3试剂包含有标记物质。标记物质包含有与待测物质特异性地结合的捕捉物质以及标记。例如,标记物质是使用抗体作为捕捉物质的标记抗体。在步骤S13中,当混合在收容腔室241生成的复合体与R3试剂并进行搅拌处理时,复合体与R3试剂所包含的标记抗体反应。由此,生成待测物质、捕捉抗体、磁性颗粒以及标记抗体结合而成的复合体。

[0185] 在步骤S14中,控制部151从收容腔室242向收容腔室243移送收容腔室242内的复合体。由此,在收容腔室243混合在收容腔室242生成的复合体与清洗液。在步骤S14中,当混合在收容腔室242生成的复合体与清洗液并进行搅拌处理时,在收容腔室243内将复合体与未反应物质分离。即,在收容腔室243中,通过清洗来除去未反应物质。

[0186] 在步骤S15中,控制部151从收容腔室243向收容腔室244移送收容腔室243内的复合体。由此,在收容腔室244混合在收容腔室242生成的复合体与清洗液。在收容腔室244中,也是通过清洗来除去未反应物质。

[0187] 在步骤S16中,控制部151从收容腔室244向收容腔室245移送收容腔室244内的复合体。由此,在收容腔室245混合在收容腔室242生成的复合体与清洗液。在收容腔室245中,也是通过清洗来除去未反应物质。

[0188] 在步骤S17中,控制部151从收容腔室245向收容腔室246移送收容腔室245内的复合体。由此,在收容腔室246混合在收容腔室242生成的复合体与R4试剂。在此,R4试剂是用于使在收容腔室242生成的复合体分散的试剂。R4试剂例如为缓冲液。在步骤S17中,当混合在收容腔室242生成的复合体与R4试剂并进行搅拌处理时,将在收容腔室242生成的复合体分散。

[0189] 在步骤S18中,控制部151将R5试剂移送到收容腔室246。具体而言,控制部151驱动马达117并使测定用盒体200旋转,将位于最靠T1方向侧的密封体261a、261b定位在两个按压部124的正下方。然后,控制部151驱动两个按压部124并将密封体261a、261b压下,使密封体261a、261b开栓。然后,控制部151驱动马达117并使测定用盒体200旋转,利用离心力,经由流路250,将收容在位于最靠T1方向侧的液体收容部261的R5试剂移送到收容腔室246。由此,在收容腔室246,进一步将R5试剂混合到在步骤S17生成的混合液中。

[0190] 在此,R5试剂是包含有发光基质的发光试剂,所述发光基质通过同与复合体结合而成的标记抗体反应而产生光。在步骤S18中,当混合在步骤S17中生成的混合液与R5试剂并进行搅拌处理时,对试样进行调制。该试样通过使与复合体结合而成的标记物质同发光基质反应而进行化学发光。

[0191] 在步骤S19中,控制部151驱动马达117并使测定用盒体200旋转,将收容腔室246定位在检测部115的光检测器的正上方,利用光检测器对从收容腔室246产生的光进行检测。在步骤S20中,控制部151基于由检测部115的光检测器检测到的光,进行与免疫有关的分析处理。在检测部115的光检测器由光电子倍增管构成的情况下,从光检测器输出与光子的接收相应的脉冲波形。检测部115基于光检测器的输出信号,以一定间隔对光子进行计数,并输出计数值。控制部151基于从检测部115输出的计数值,对待测物质的有无以及待测物质的量等进行分析,并将分析结果显示在显示部152中。

[0192] <实施方式4>

[0193] 在实施方式4中,如图19所示,代替支承构件113,配置支承构件310,代替测定用箱体200,使用测定用箱体320。对于其它的结构而言,与上述的具体结构例相同。

[0194] 支承构件310具备孔311和三个设置部312。孔311设置在支承构件310的中心。支承构件310设置在旋转轴103。由此,支承构件310能够以旋转轴103为中心旋转。设置部312沿旋转方向设置有三个。设置部312具备面312a和孔312b。面312a是比支承构件310的上表面低一层的面。孔312b形成在面312a的中央,并沿上下方向贯通支承构件310。测定用箱体320为矩形形状。除了外形的形状之外,测定用箱体320具有与测定用箱体200相同的结构。

[0195] 在开始测定的情况下,与测定用箱体200的情况同样地,操作人员将样本投入到测定用箱体320的样本投入口中,并将测定用箱体320设置在设置部312。然后,与上述的具体结构例同样地,控制部151对马达117、磁力施加部114和检测部115进行驱动。在实施方式3中,由于能够在三个设置部312分别设置测定用箱体320,所以能够同时对三个测定用箱体320进行测定。

[0196] 附图标记说明

[0197] 10、200、320 测定用箱体

[0198] 20、103 旋转轴

[0199] 30、210 分离腔室

[0200] 31、211 第一积存部

[0201] 31a、31b、211a 内壁

[0202] 32、212 第二积存部

[0203] 32a、32b、212a 内壁

[0204] 40、241 收容腔室

[0205] 50、220 流路

[0206] 50a、220a 连接位置

[0207] 51、221 流路

[0208] 52、222 流路

[0209] 61、201 样本投入口

[0210] 63、203 流路

[0211] 65、207 空气导入路

[0212] 70、280 样本

[0213] 71、281 固体成分

[0214] 72、282 液体成分

[0215] 81、271 第一区域

[0216] 81a、81b、271a 内壁

[0217] 82、272 第二区域

[0218] 100 测定装置

[0219] 208c 阀

[0220] 211b 内壁

[0221] 233 流路

- [0222] 234 废弃腔室
- [0223] 274a 第一倾斜部
- [0224] 274b 第二倾斜部
- [0225] 274c 平坦部

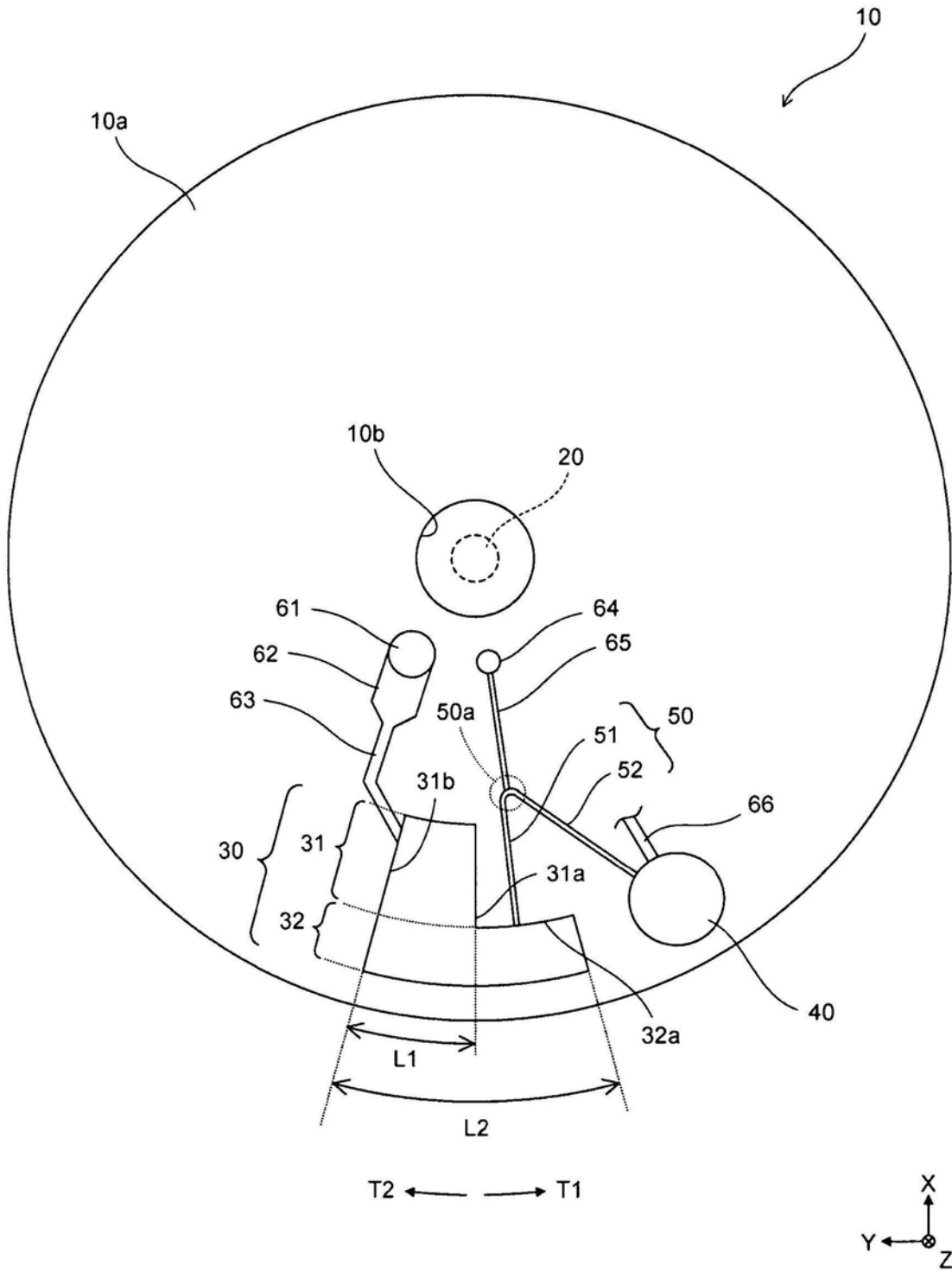
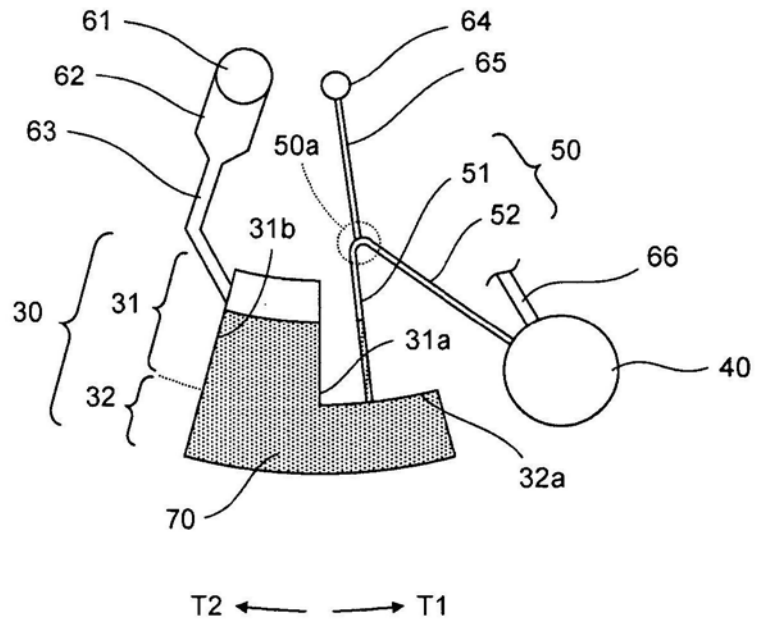


图1

(a)



(b)

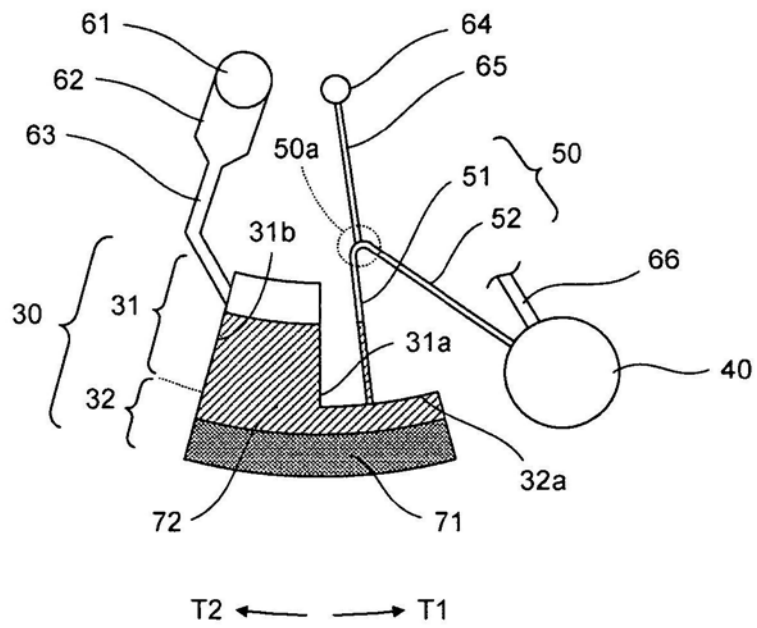
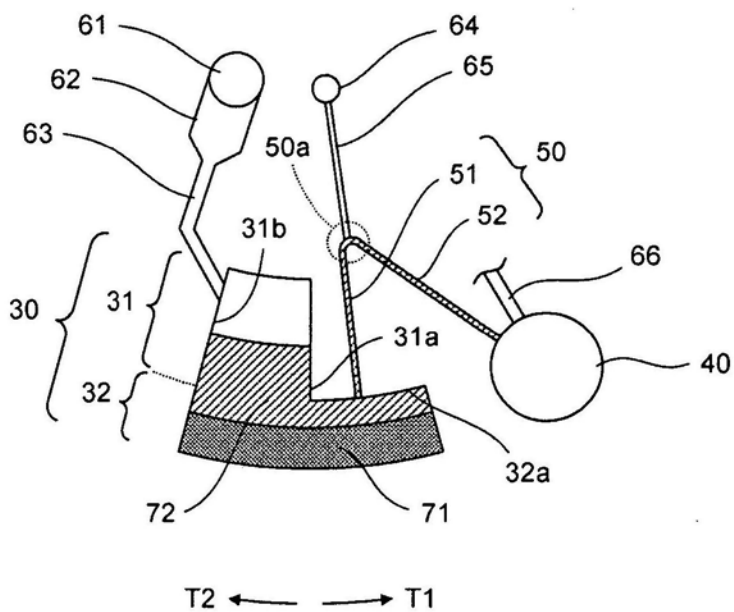


图2

(a)



(b)

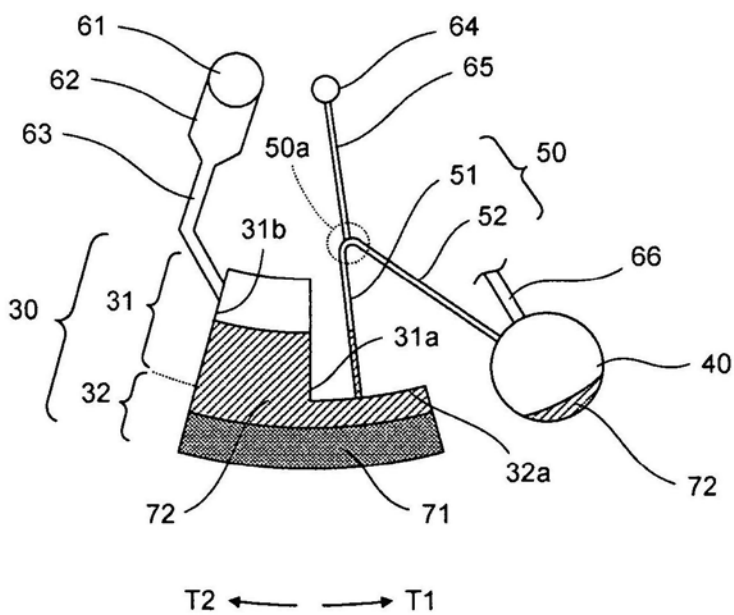
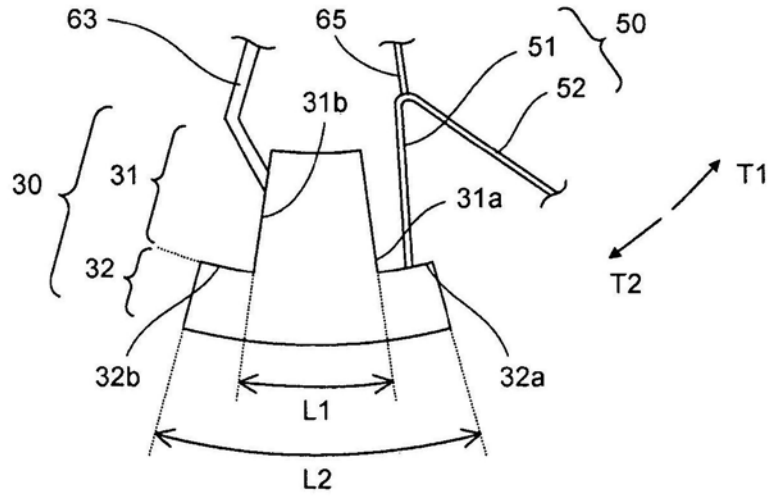


图3

(a)



(b)

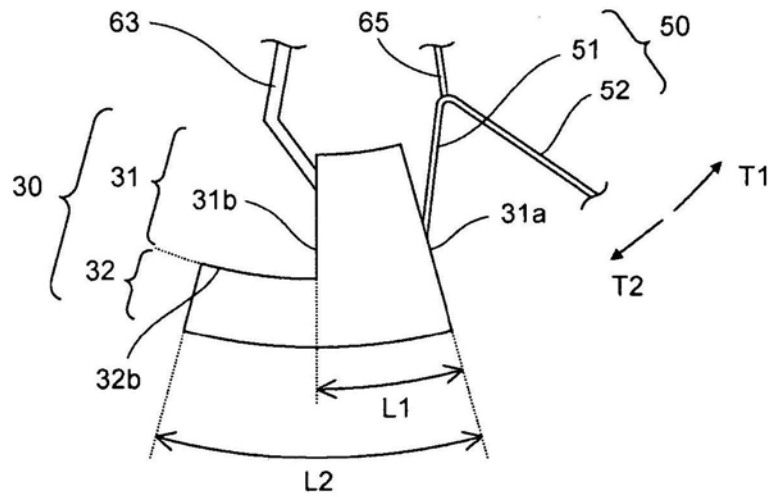
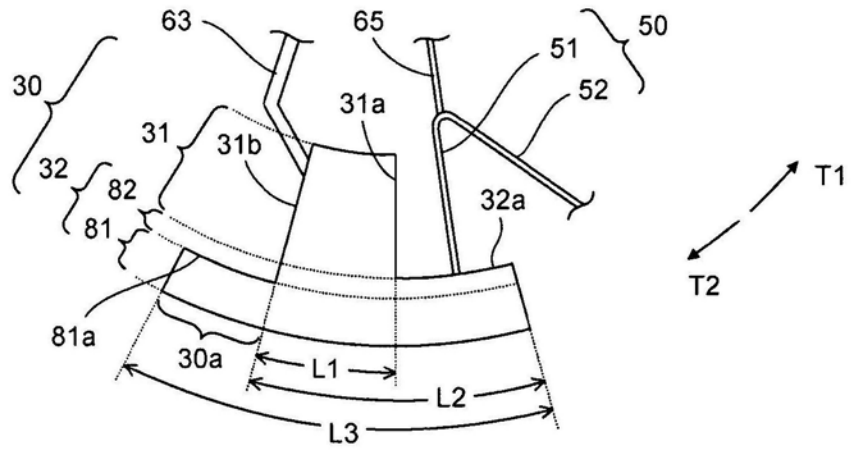
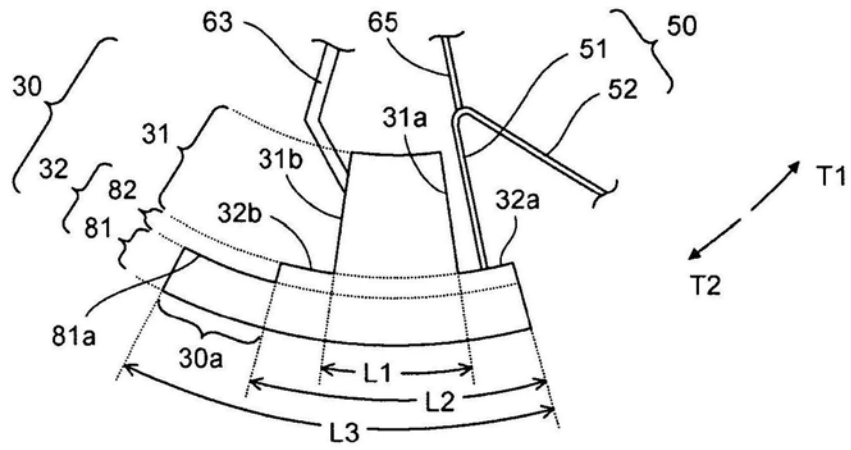


图4

(a)



(b)



(c)

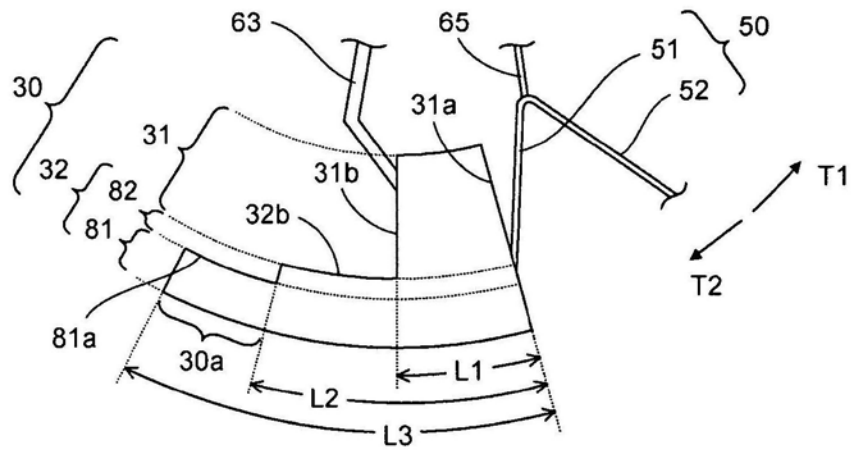
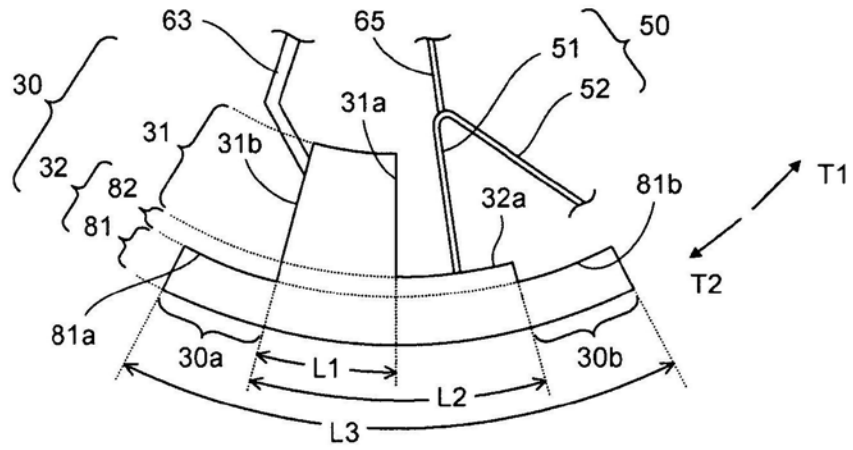


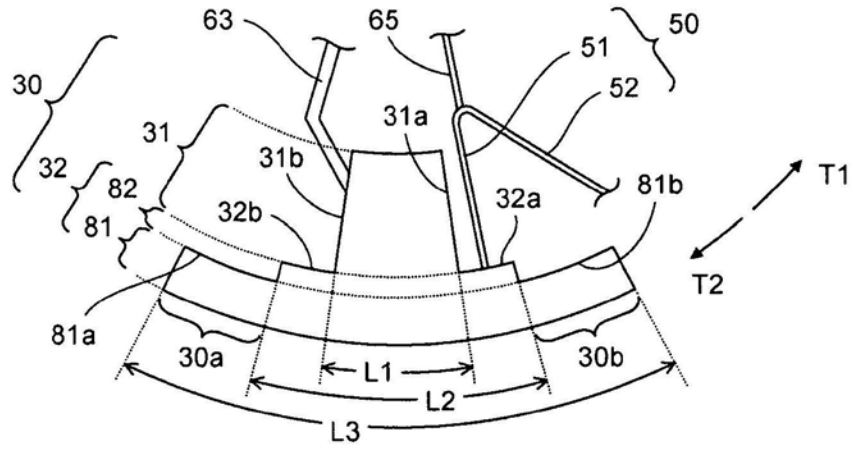
图5



(a)



(b)



(c)

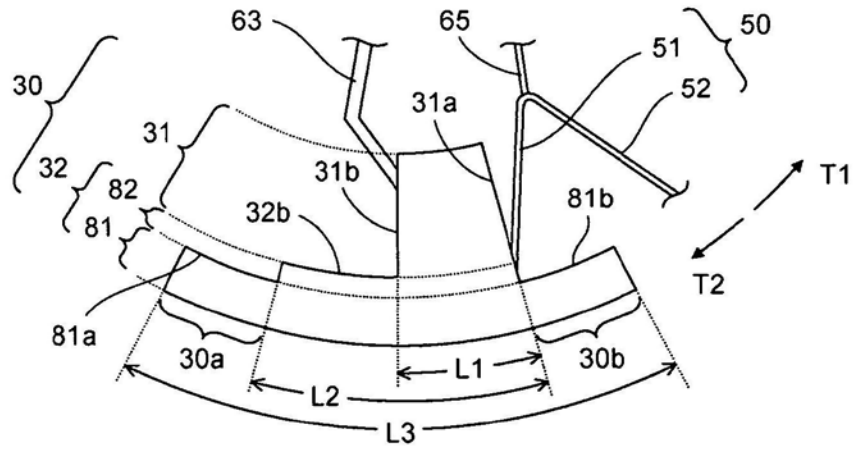
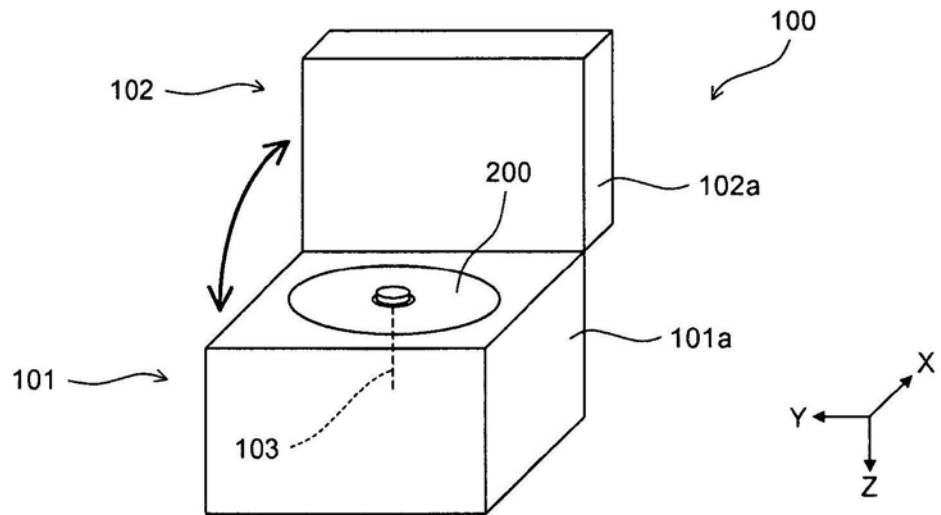


图6

(a)



(b)

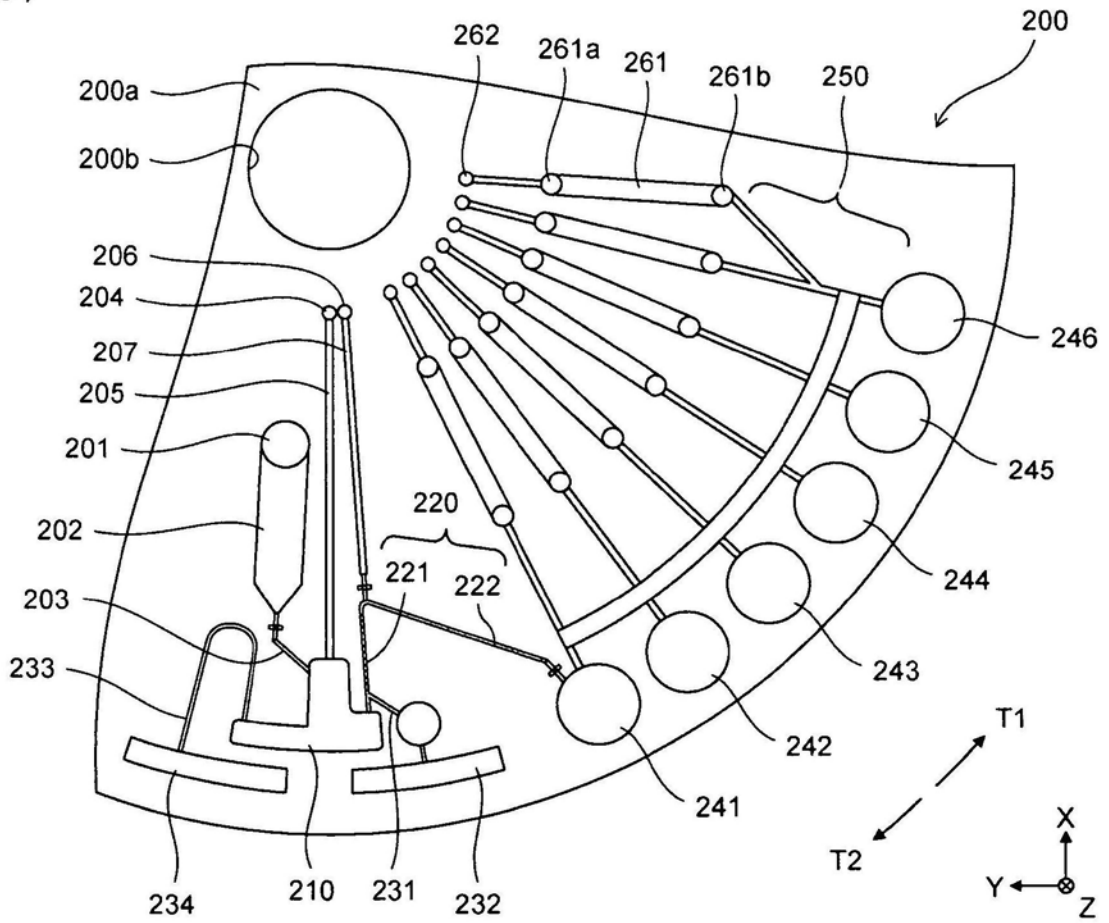


图7

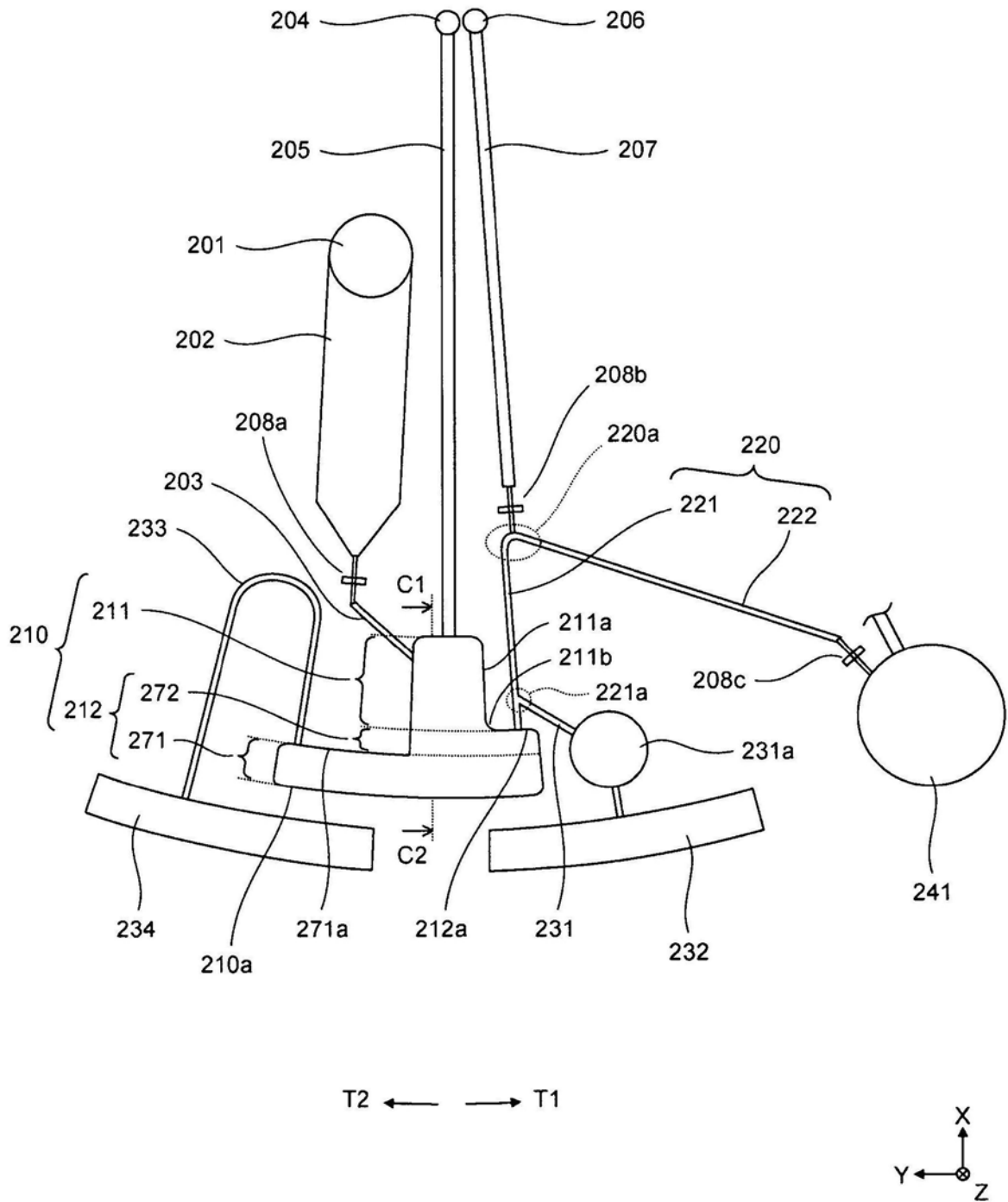
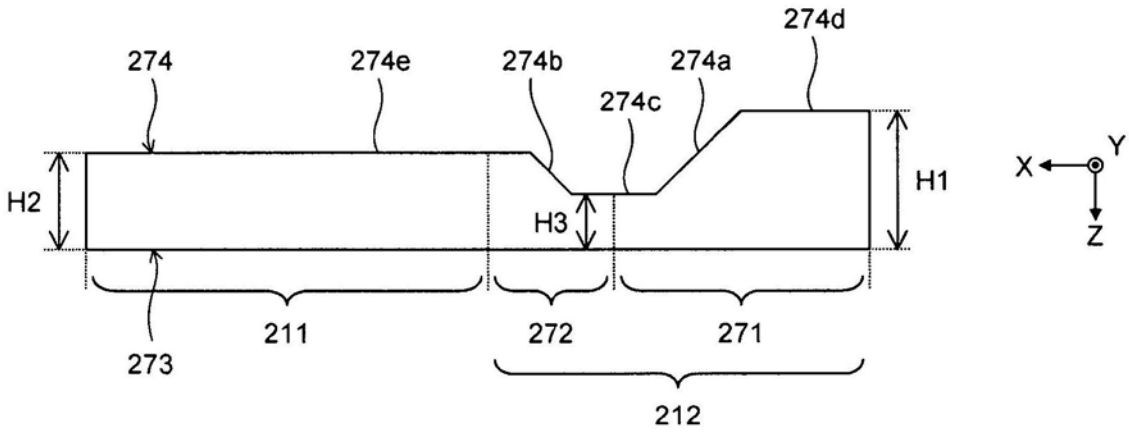
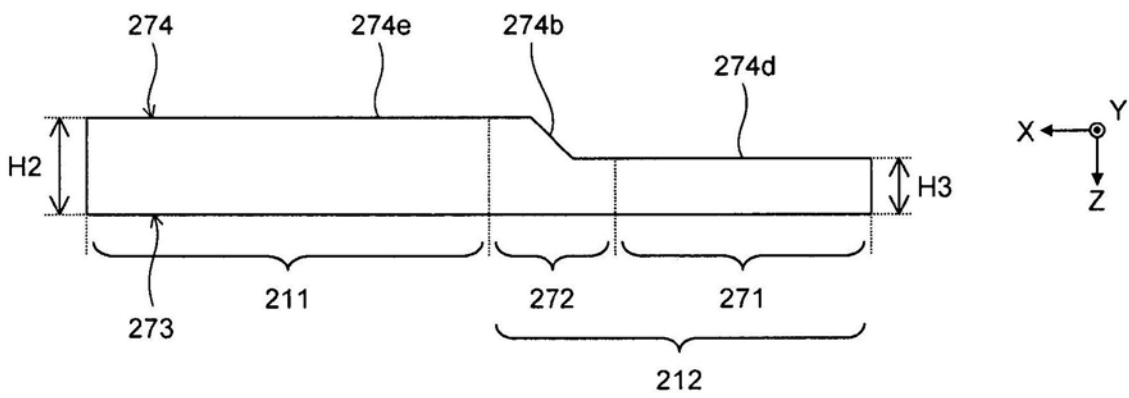


图8

(a) C1-C2 截面



(b) C1-C2 截面



(c) C1-C2 截面

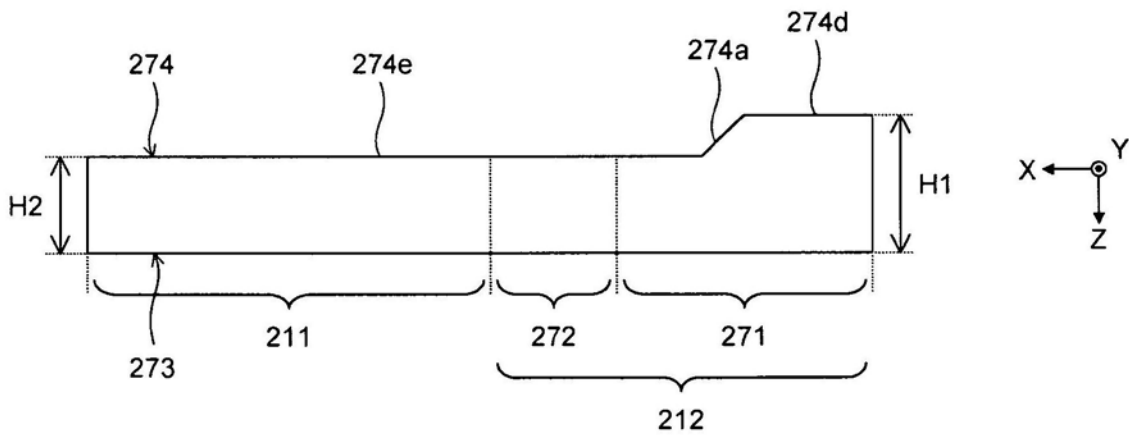


图9

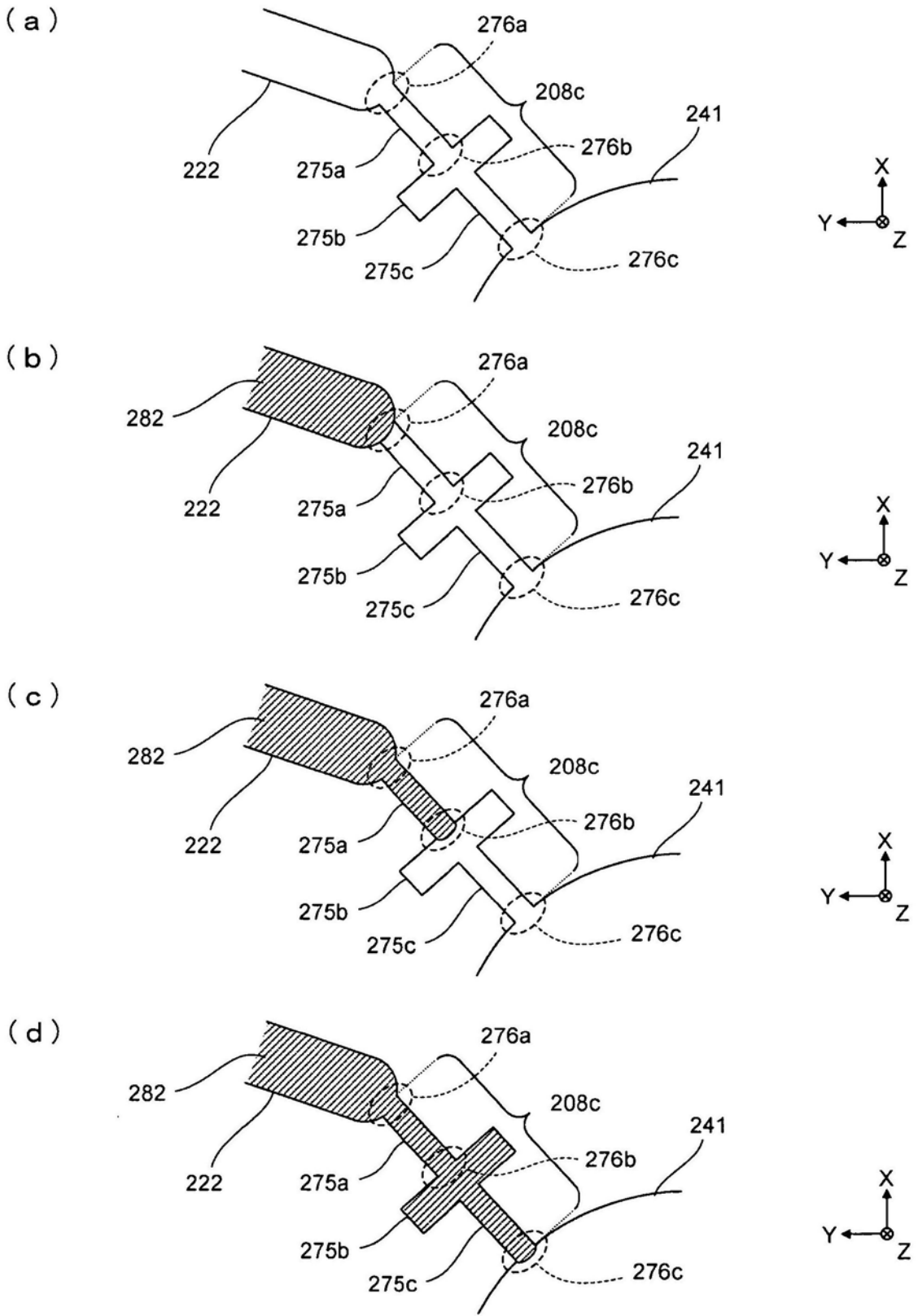


图10

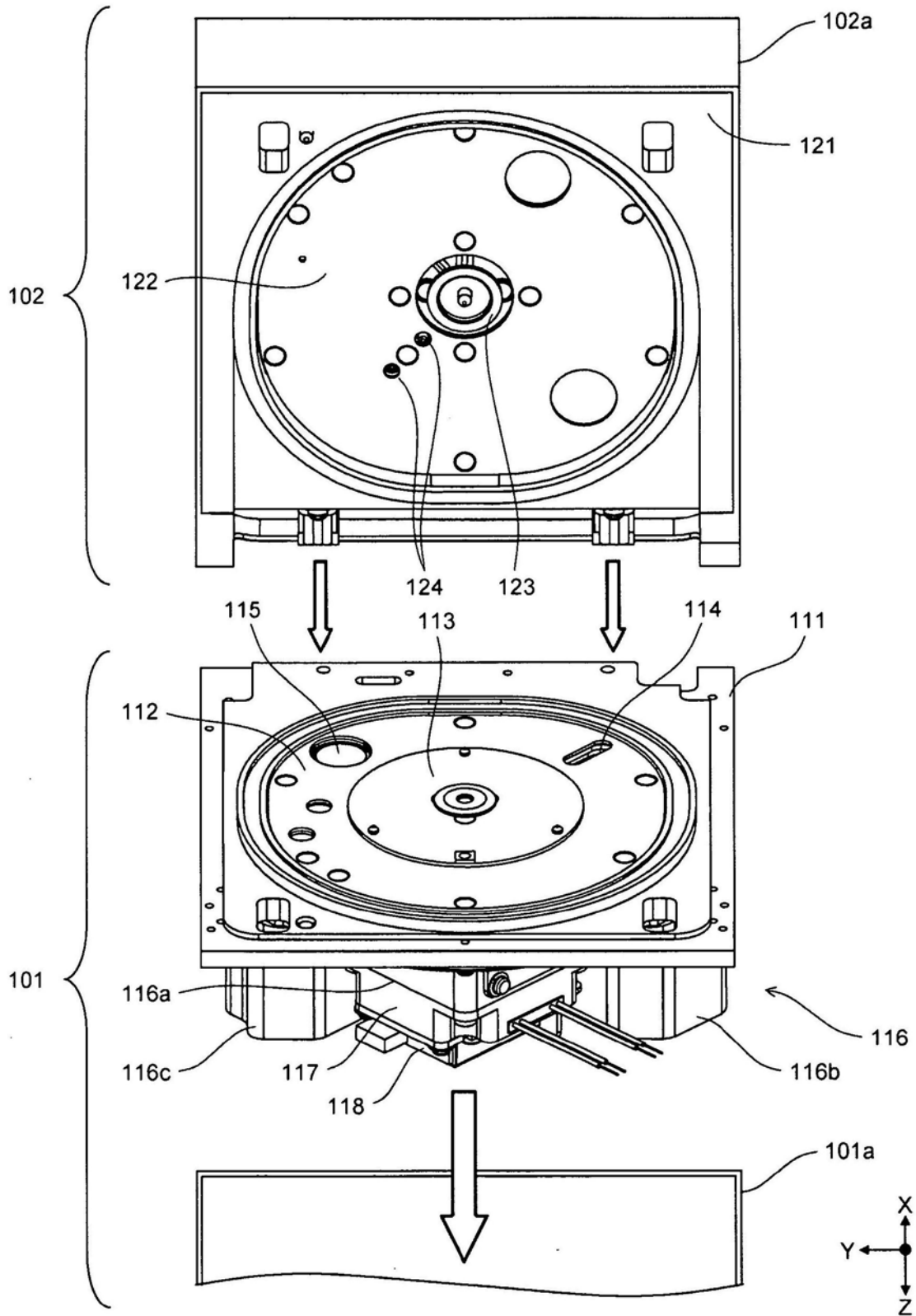


图11

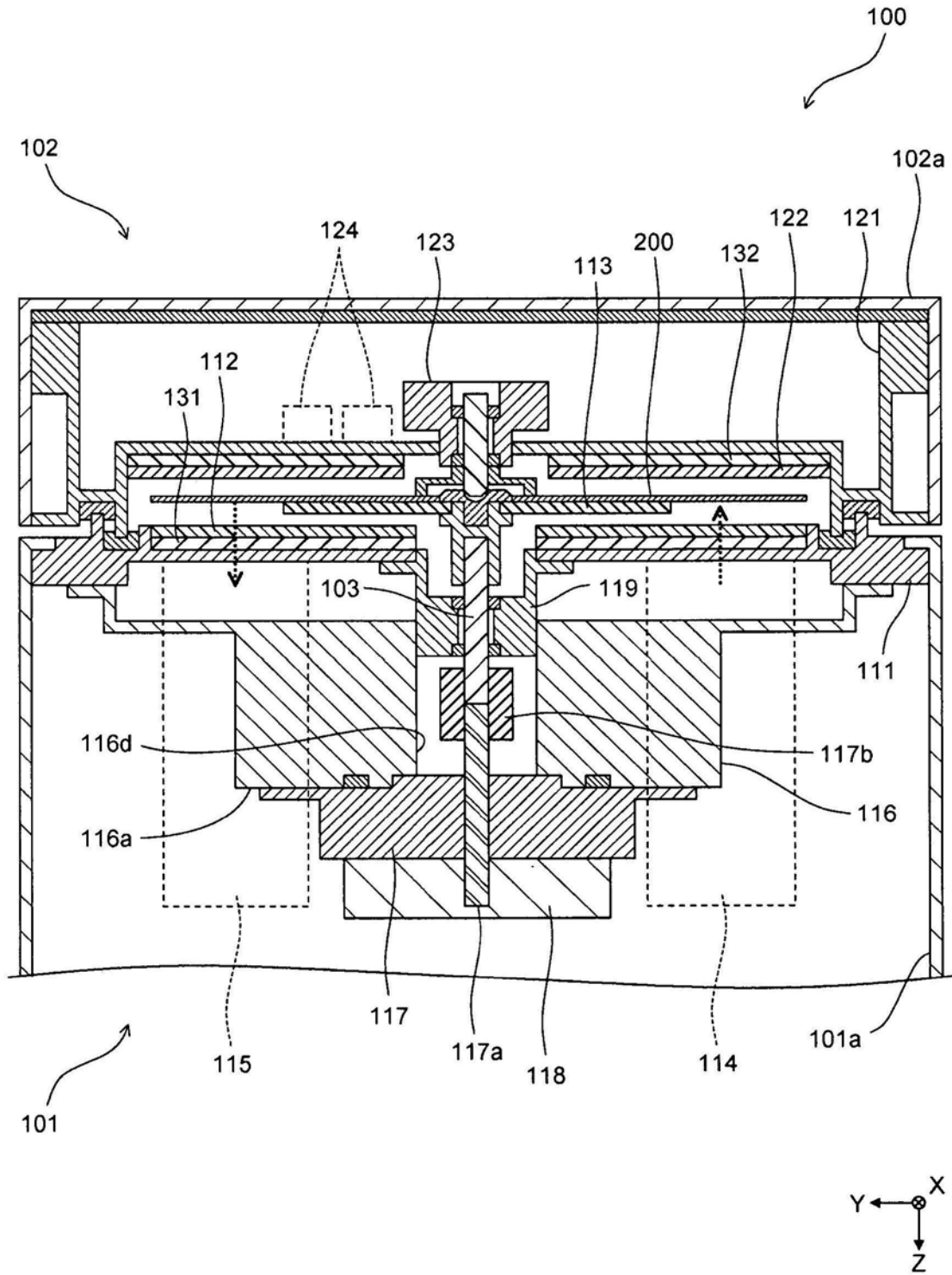


图12

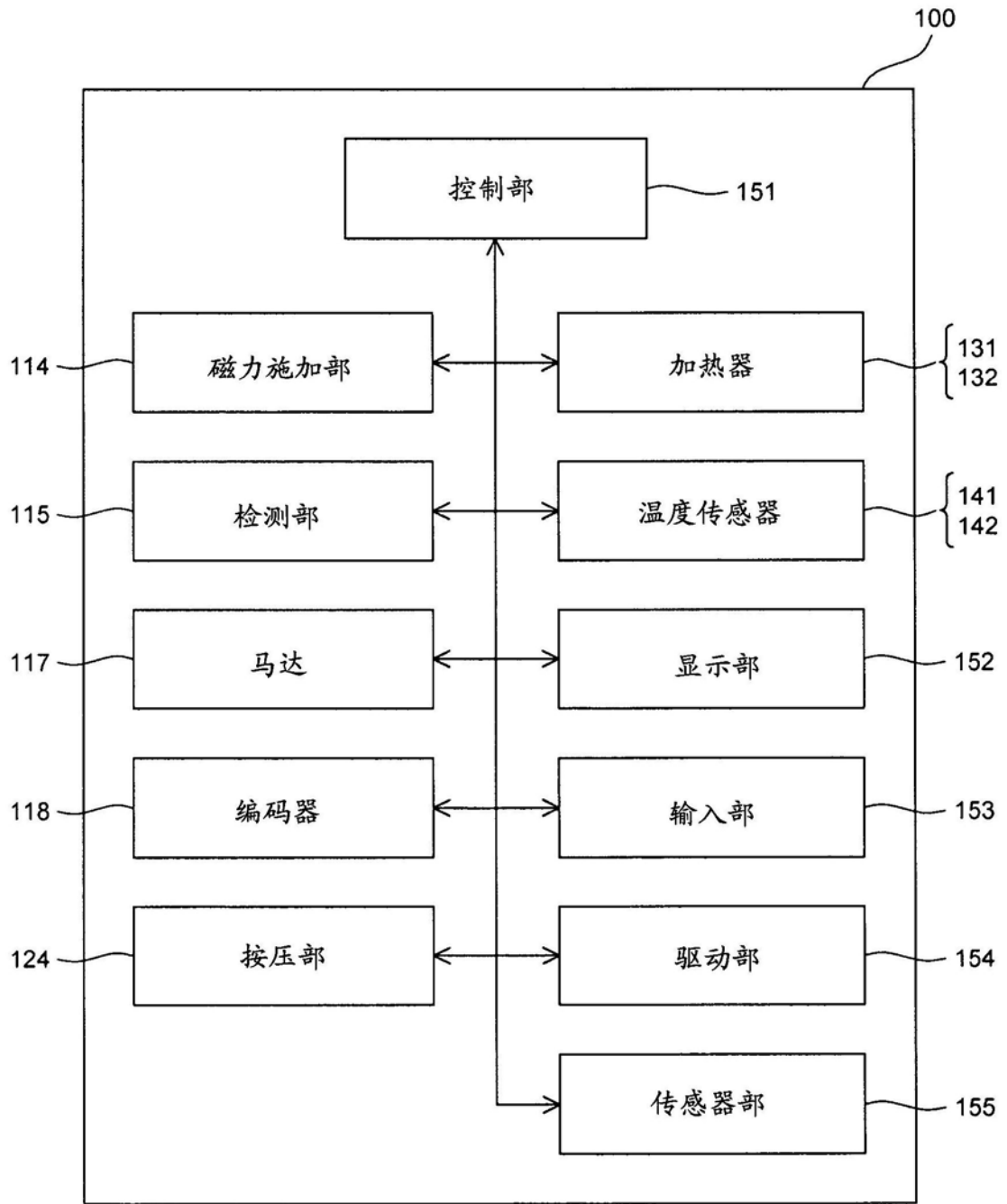


图13



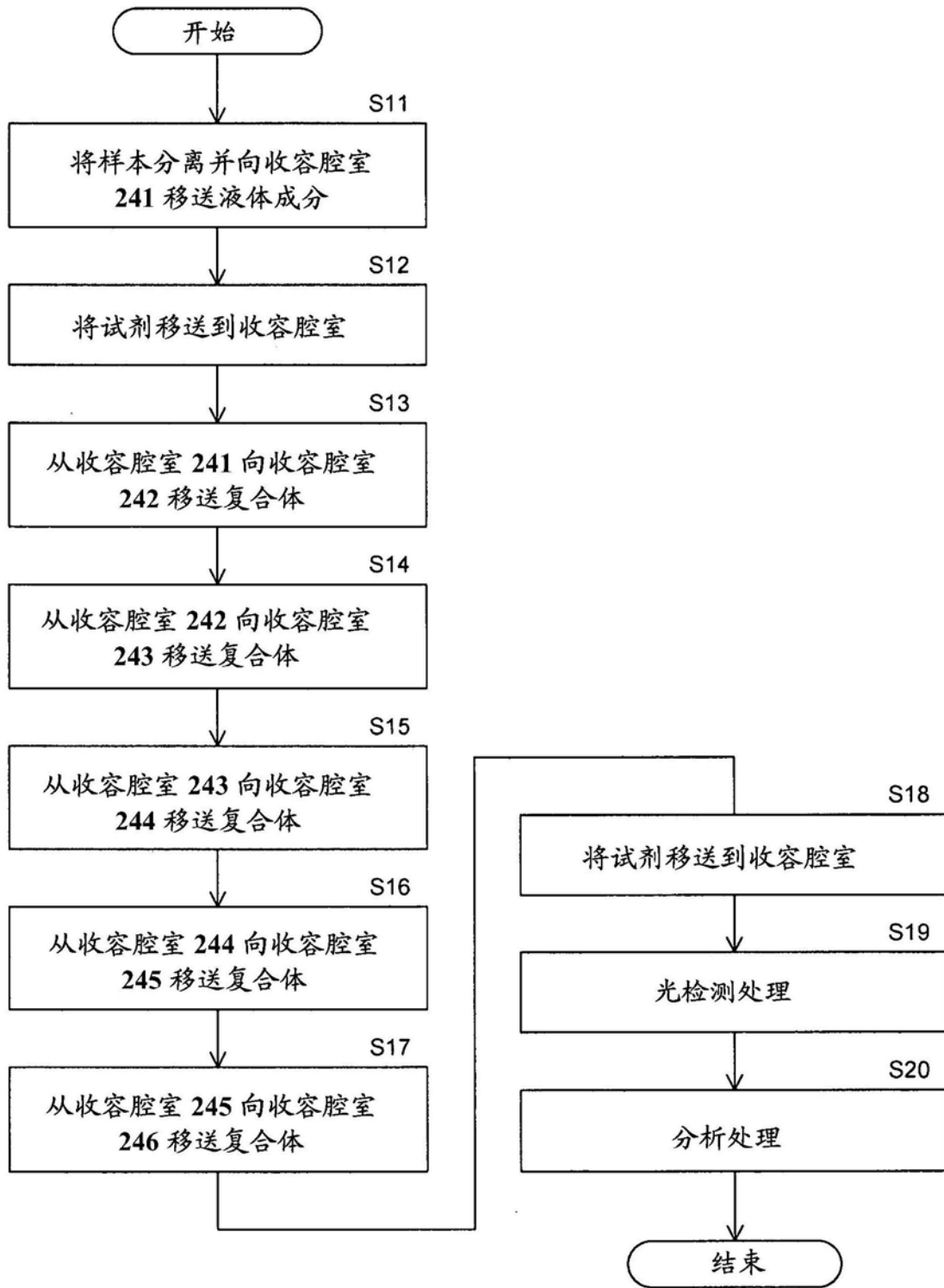


图14

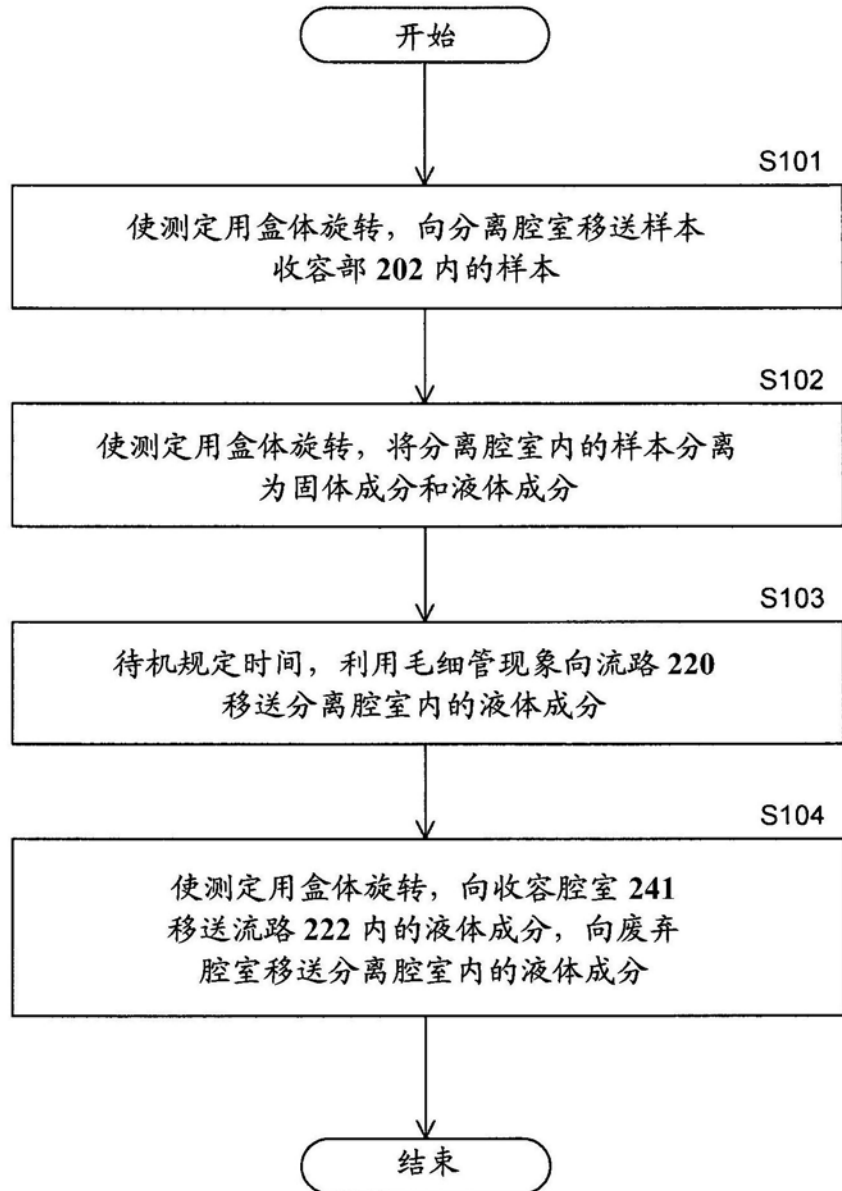


图15

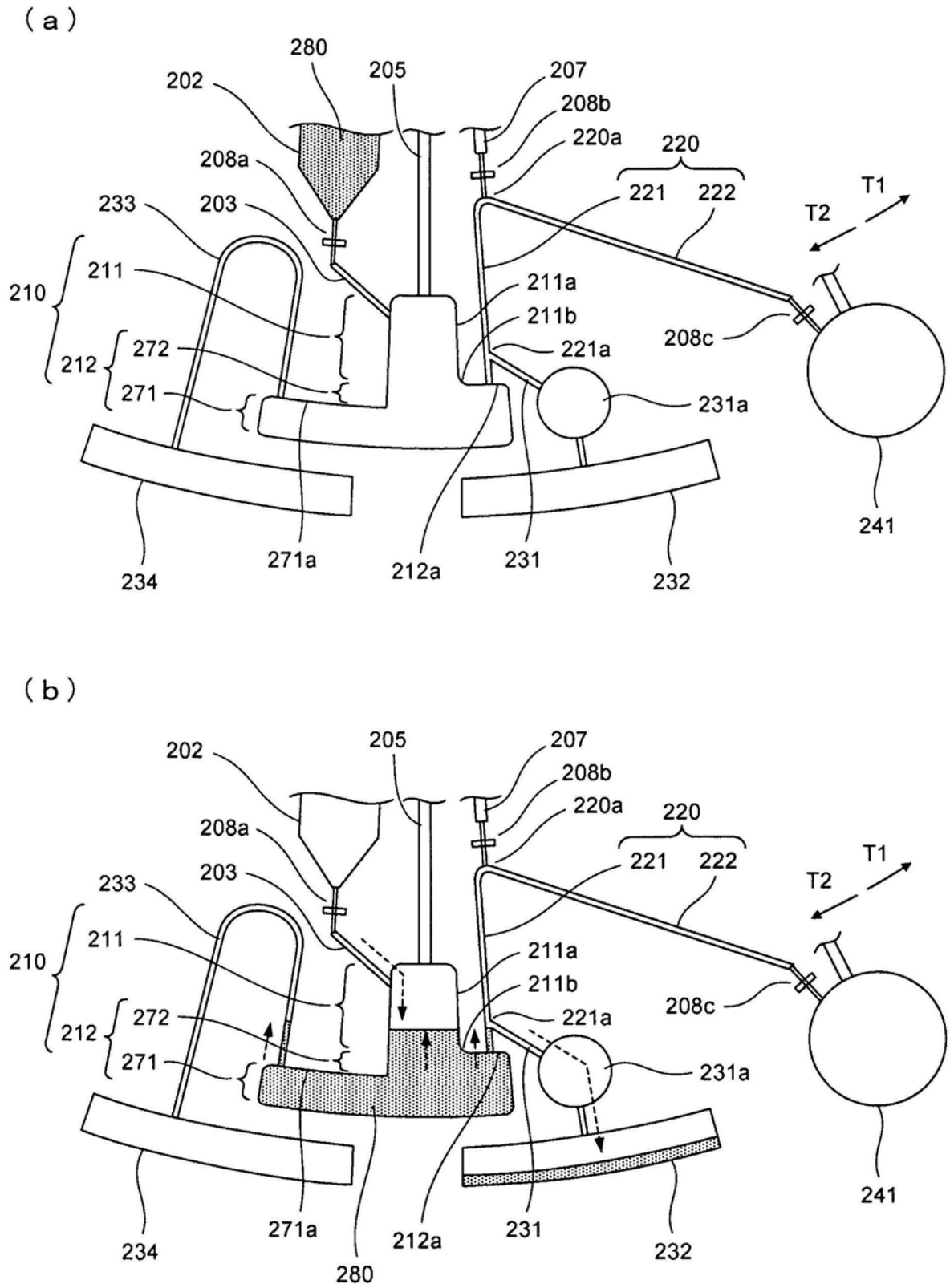


图16

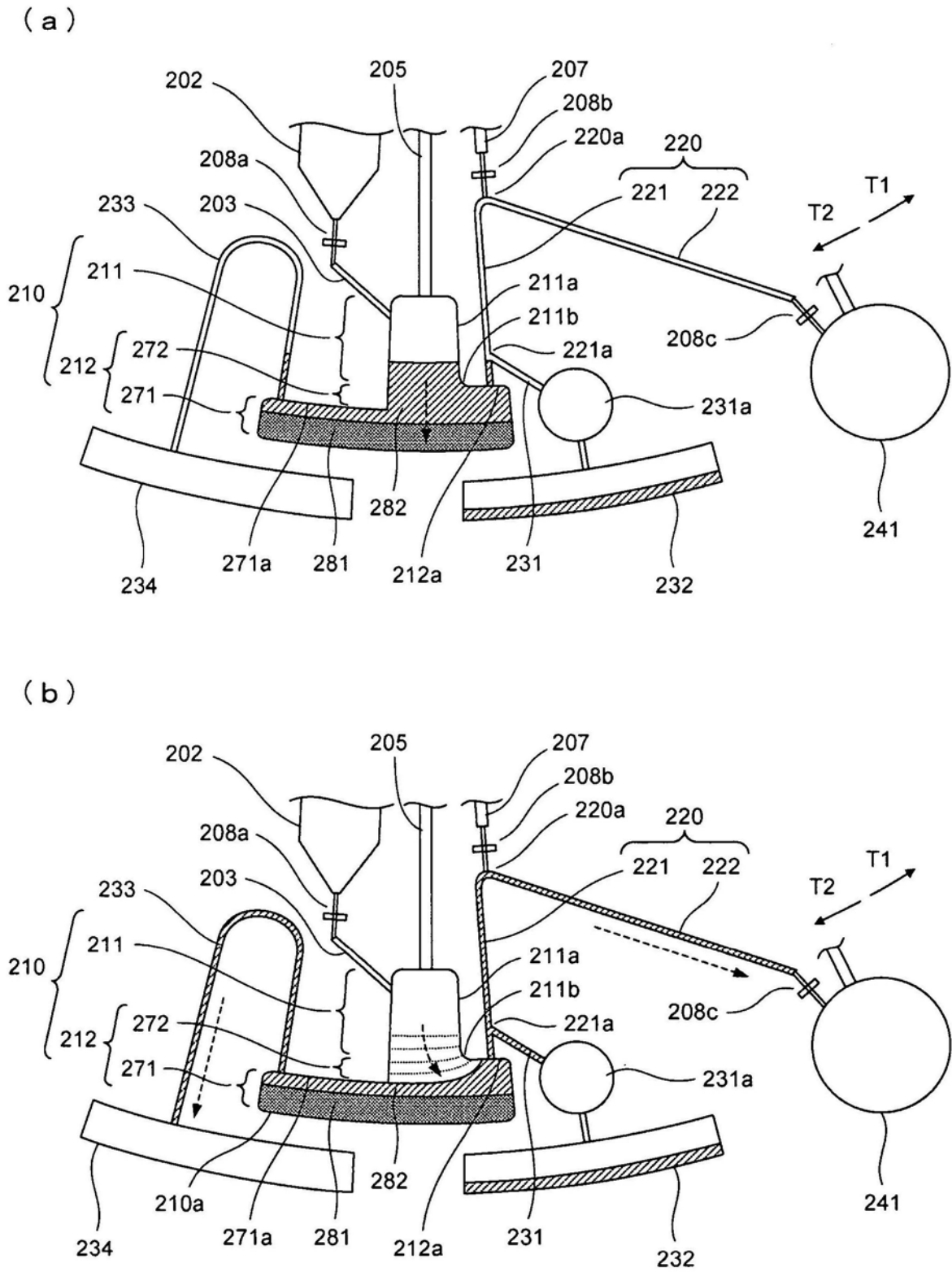


图17

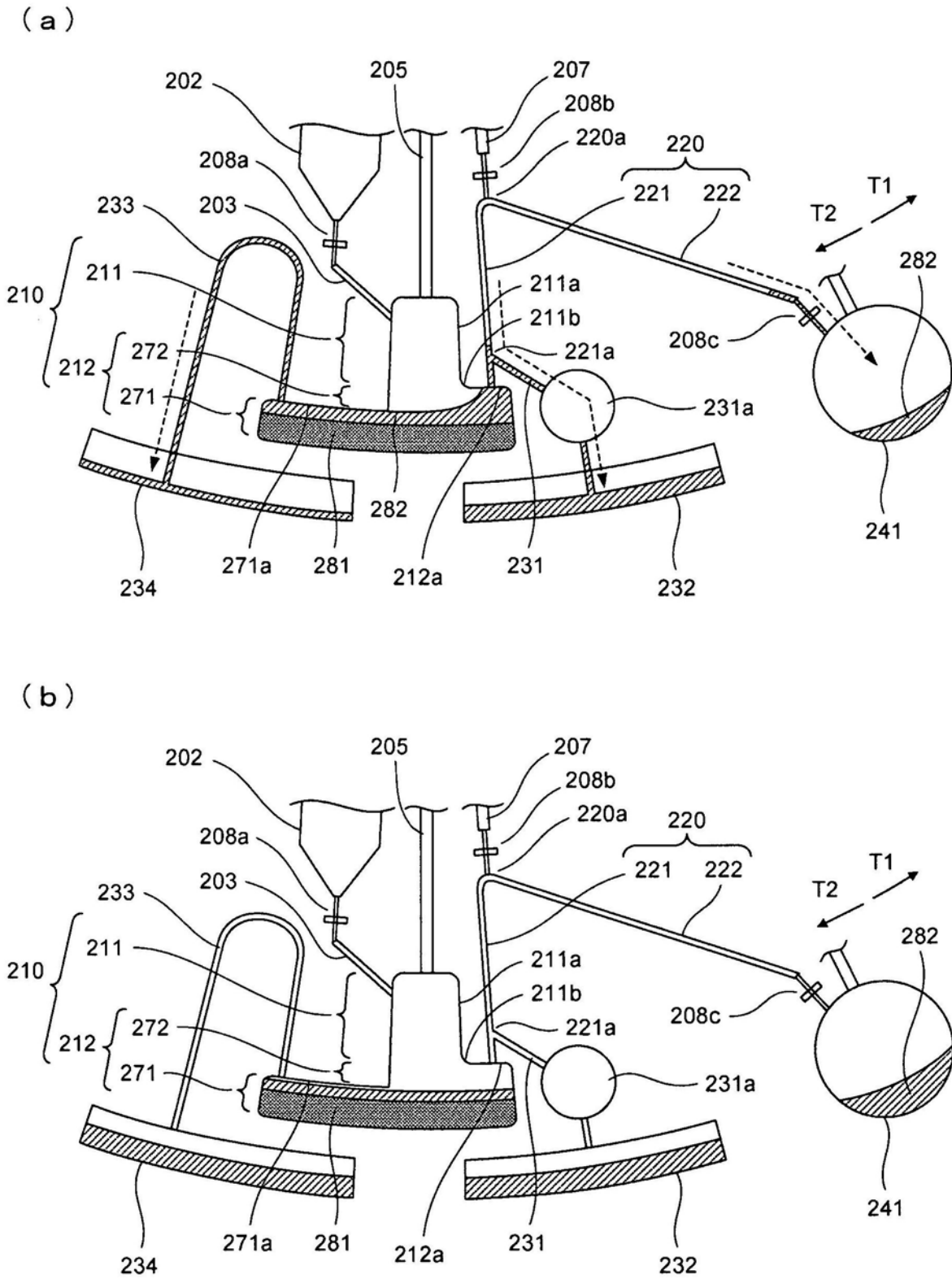


图18

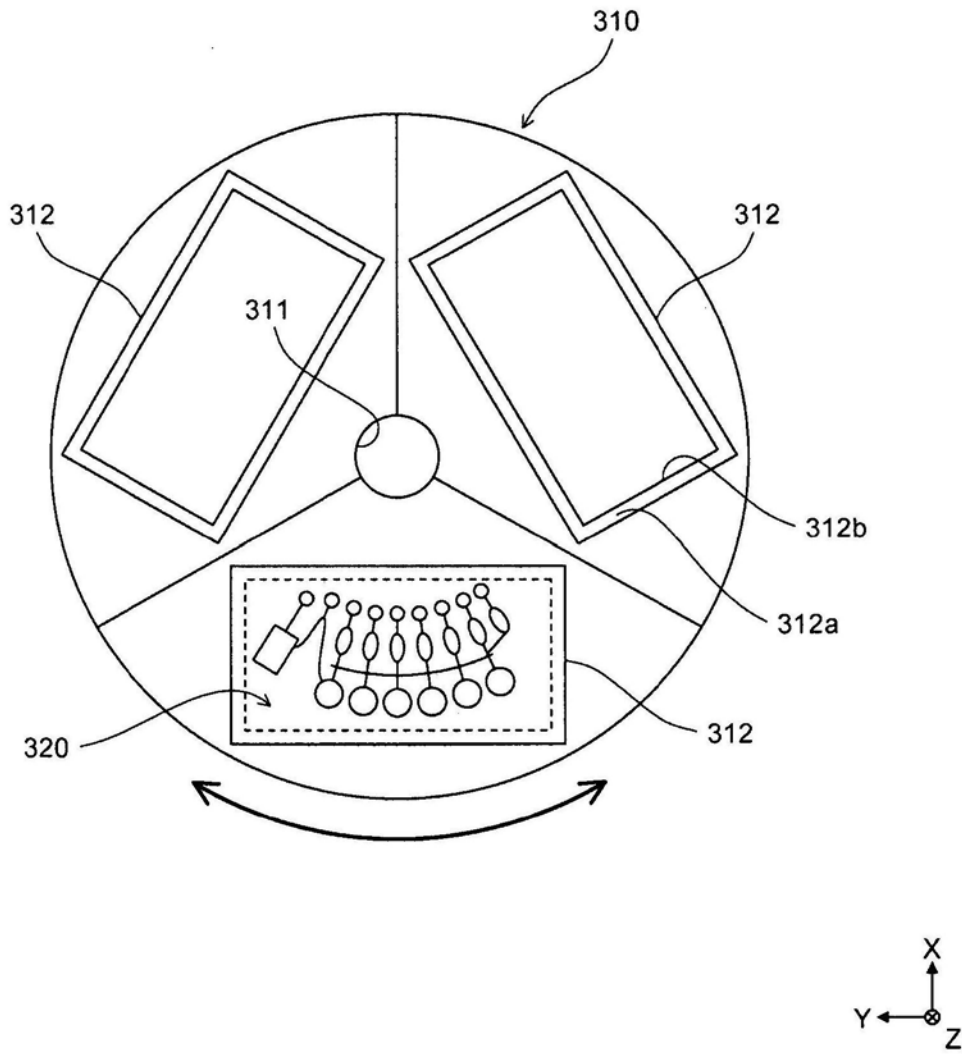


图19

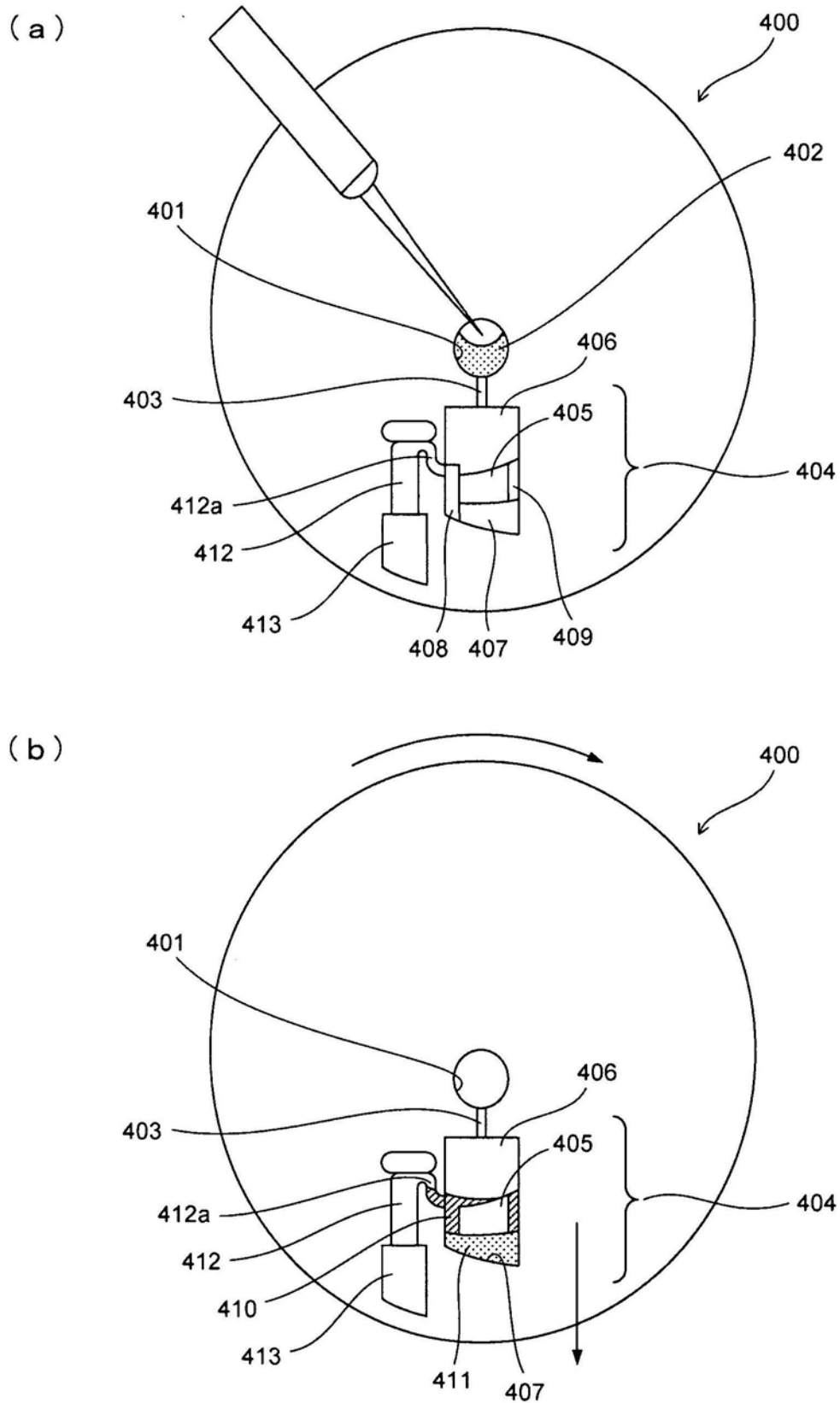


图20