



(21)申请号 201210075753.X

(22)申请日 2012.03.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102814974 A

(43)申请公布日 2012.12.12

(30)优先权数据

130626/2011 2011.06.10 JP

(73)专利权人 村田机械株式会社

地址 日本京都府

(72)发明人 谷川元洋 鱼住忠司 相山武范

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 徐冰冰 黄剑锋

(51)Int.Cl.

B29C 53/64(2006.01)

B65D 1/10(2006.01)

B29L 22/00(2006.01)

(56)对比文件

US 2009038759 A1, 2009.02.12, 全文.

CN 1182385 A, 1998.05.20, 全文.

审查员 伍佳

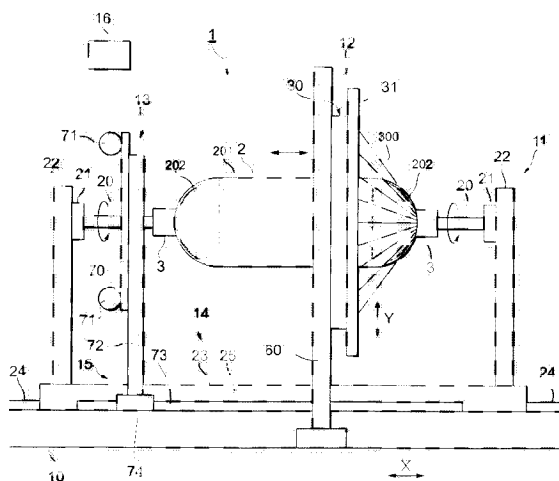
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

长丝缠绕方法、长丝缠绕装置及罐

(57)摘要

一种长丝缠绕方法,其中,在旋转的罐相对于螺旋卷绕头沿罐轴方向相对地往复移动的期间中从各供丝部对罐供给纤维。罐在轴向上最后折回后,在罐的一个圆顶部和躯体部上卷绕多根纤维,多根纤维端位于躯体部的某个端部上。然后,从旋转的环向卷绕头对躯体部供给一根或少数根纤维,对躯体部的螺旋卷绕层上进行环向卷绕,然后,在躯体部的上述端部上,将连接在螺旋卷绕头的供丝部上的多根纤维切断。



1. 一种长丝缠绕方法,在如下形状的罐上卷缠纤维,该罐具有躯体部和一对圆顶部,躯体部在罐轴方向上同径,一对圆顶部分别连接在躯体部的罐轴方向端上,并且朝向罐轴方向的外侧而直径变小,该长丝缠绕方法的特征在于,至少包括以下的工序:

第1工序,在第1工序中,在旋转的罐相对于螺旋卷绕头沿罐轴方向相对地往复移动的期间中从各供丝部对罐供给纤维,这里,螺旋卷绕头具有多个供丝部,多个供丝部在罐的周围配置在同心圆上;

第2工序,在第2工序中,罐在轴向上最后折回后,在罐的一个圆顶部和躯体部上卷绕多根纤维,多根纤维端位于躯体部的某个端部上,停止来自螺旋卷绕头的多根纤维的供给;以及

第3工序,在第3工序中,在第2工序之后,从旋转的环向卷绕头对躯体部供给少数根纤维,对躯体部的螺旋卷绕层上进行环向卷绕直至到达躯体部的上述某个端部,停止来自环向卷绕头的少数根纤维的供给,然后,在躯体部的上述端部上,将从螺旋卷绕头的供丝部拉出的多根纤维切断。

## 长丝缠绕方法、长丝缠绕装置及罐

[0001] 本申请基于35U.S.C.119主张2011年6月10日提出申请的日本专利申请第2011-00561号的优先权,这里通过引用并入该申请的全部内容。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及长丝缠绕方法、长丝缠绕装置及罐。

### 背景技术

[0003] 燃料电池系统例如搭载在汽车等的车辆中,使用气罐作为燃料气体的供给源。

[0004] 这种气罐使用长丝缠绕(Filament Winding)方法(以下称作“FW方法”)制造。FW方法具有在大致椭圆体状的衬里(内容器)的外周形成纤维强化树脂(FRP(Fiber Reinforced Plastics))层的工序。在该工序中,通常将浸渍有热硬化性树脂的纤维卷缠在衬里上。

[0005] 在FW方法中,进行环向卷绕和螺旋卷绕。在环向卷绕中,将纤维强化树脂对气罐垂直于气罐的罐轴而卷绕。在螺旋卷绕中,将纤维强化树脂对气罐相对于罐轴斜向地倾斜卷绕。将该环向卷绕和螺旋卷绕各进行规定次,将纤维强化树脂层形成在气罐表面上。

[0006] 在FW方法的螺旋卷绕中有多供丝方法,将多根纤维从多方向同时卷缠到衬里上。多供丝方法大幅地缩短了将纤维卷缠到衬里上的时间。

[0007] 在多供丝方法中使用螺旋卷绕头。螺旋卷绕头将多根纤维从围绕气罐的同心圆上的多个位置朝向气罐供给。在旋转的气罐相对于螺旋卷绕头在罐轴方向上相对地往复移动的期间,螺旋卷绕头朝向气罐供给多根纤维。这样,对气罐进行螺旋卷绕。

[0008] 可是,在结束螺旋卷绕时,多根纤维端必须固定在气罐上。作为将纤维端固定的方法,已经提出了将纤维端卷缠到处于气罐的两侧上的管头上的方法、或者将纤维端用树脂夹固定在气罐上的方法。

[0009] 但是,例如在将纤维端卷缠到气罐的管头上的方法中,由于多根纤维集中地卷缠在管头上,所以管头在罐轴方向上变长。另外,也需要卷缠后的各纤维端的粘贴,其粘贴作业较麻烦。

[0010] 在将纤维端用树脂夹固定到气罐上的方法中,必须对于100根以上的纤维一根根地将纤维端固定到气罐上并确认该固定的情况。这样的作业较麻烦也花费时间。

### 发明内容

[0011] 根据本发明,在使用多供丝方法进行螺旋卷绕的情况下,将纤维端固定到气罐上的作业变得简单。

[0012] 本发明的一技术方案是在罐上卷缠纤维的长丝缠绕方法。罐具有躯体部和一对圆顶部。躯体部在罐轴方向上同径。一对圆顶部分别连接在躯体部的罐轴方向端上,并且朝向罐轴方向的外侧而直径变小。螺旋卷绕头具有多个供丝部,多个供丝部在罐的周围配置在同心圆上。在旋转的罐相对于螺旋卷绕头沿罐轴方向相对地往复移动的期间中,从各供丝部对罐供给纤维。罐在轴向上最后折回后,在罐的一个圆顶部和躯体部上卷绕多根纤维,多

根纤维端位于躯体部的某个端部上。然后,从旋转的环向卷绕头对躯体部供给一根或少数根纤维,对躯体部的螺旋卷绕层上进行环向卷绕。然后,在躯体部的上述端部上,将从螺旋卷绕头的供丝部拉出的多根纤维切断。

[0013] 本发明的另一技术方案是长丝缠绕装置。长丝缠绕装置对罐卷缠纤维。罐具有躯体部和一对圆顶部。躯体部在罐轴方向上同径。一对圆顶部分别连接在躯体部的罐轴方向端上并且朝向罐轴方向的外侧而直径变小。长丝缠绕装置包括螺旋卷绕头、环向卷绕头、第1移动装置、第2移动装置、以及控制装置。螺旋卷绕头具有多个供丝部,多个供丝部在罐的周围配置在同心圆上,各供丝部对罐供给纤维。环向卷绕头对罐供给纤维。第1移动装置使罐相对于螺旋卷绕头沿罐轴方向相对移动。第2移动装置使环向卷绕头相对于罐沿罐轴方向相对移动。控制装置控制第1移动装置、第2移动装置、螺旋卷绕头及环向卷绕头的运动。它们如以下这样动作。在旋转的罐相对于螺旋卷绕头沿罐轴方向相对地往复移动的期间中,从各供丝部对罐供给纤维。罐在轴向上最后折回后,在罐的一个圆顶部和躯体部上卷绕多根纤维,多根纤维端位于躯体部的某个端部上。然后,从旋转的环向卷绕头对躯体部供给一根或少数根纤维,对躯体部的螺旋卷绕层上进行环向卷绕。然后,在躯体部的上述端部上,将从螺旋卷绕头的供丝部拉出的多根纤维切断。

[0014] 本发明的其他另一技术方案是在外周面上卷缠纤维的罐。罐具有躯体部和一对圆顶部。躯体部在罐轴方向上同径。一对圆顶部分别连接在躯体部的罐轴方向端上,并且朝向罐轴方向的外侧而直径变小。螺旋卷绕的多根纤维的最外层处于一个圆顶部和躯体部上。多根纤维端位于躯体部的某个端部上。在躯体部的最外侧的螺旋卷绕层之上具有环向卷绕层。在躯体部的上述端部上具有螺旋卷绕的多根纤维的切断端。

[0015] 根据这些技术方案,由于将螺旋卷绕的多根纤维端通过环向卷绕一次固定在罐上,所以多根纤维端的固定较简单。

[0016] 本发明的其他特征、要素、过程、步骤、特点和优点通过以下结合附图对本发明的具体实施方式的说明会变得更加清楚。

## 附图说明

[0017] 图1是表示本发明的一实施方式的FW装置的概略的图。

[0018] 图2是表示螺旋卷绕头的概略的主视图。

[0019] 图3A~图3E是用来说明各工序中的、气罐、环向卷绕头及螺旋卷绕头的运动的图。

## 具体实施方式

[0020] 以下,参照附图对本发明的优选实施方式进行说明。图1是表示一实施方式的长丝缠绕装置(以下称作“FW装置”)1的概略的图。

[0021] FW装置1包括基台10、罐支撑装置11、螺旋卷绕头12、环向卷绕头13、第1移动装置14、第2移动装置15、以及控制装置16。罐支撑装置11可沿罐轴方向移动地设在基台10上,可旋转地支撑气罐2。螺旋卷绕头12在罐轴方向上固定地设置在基台10上,对支撑在罐支撑装置11上的气罐2同时供给多根纤维300而在气罐2表面上进行螺旋卷绕。环向卷绕头13可沿罐轴方向移动地设置在基台10上,能够旋转,对气罐2同时供给一根或少数根的纤维300而在气罐2表面上进行环向卷绕。第1移动装置14使罐支撑装置11在罐轴方向X上往复移动,使

气罐2相对于螺旋卷绕头12在罐轴方向X上相对移动。第2移动装置15使环向卷绕头13在罐轴方向X上往复移动,使环向卷绕头13相对于支撑在罐支撑装置11上的静止的气罐2在罐轴方向X上相对移动。控制装置16控制这些装置的运动。

[0022] 罐支撑装置11包括一对轴20、一对夹盘21、一对支承柱22、以及移动台23。一对轴20分别能够连结在气罐2的各端的管头3的部分上。一对夹盘21分别保持各轴20的外侧端部。一对支承柱22分别支承一对夹盘的各个。在移动台23上固定地设置有一对支承柱22,移动台23相对于基台10在罐轴方向X上移动。在夹盘21上设置未图示的旋转驱动源,旋转驱动源通过使轴20旋转而使气罐2旋转。轨道24沿着罐轴方向X设在基台10上。移动台23设在轨道24上,通过驱动源25在轨道24上往复移动。驱动源25例如是电动马达。这样,被一对轴20支承的气罐2在罐轴方向X上往复移动。另外,在本实施方式中,第1移动装置14由移动台23、轨道24及驱动源25构成。

[0023] 螺旋卷绕头12包括导引环30、作为多个供丝部的导引筒31、以及供丝口移动装置33。如图2所示,导引环30是正圆环,与罐轴同心地排列在气罐2的周围。多个导引筒31在导引环30上以等间隔排列在同一圆周上,各导引筒31分别将一根纤维强化树脂300朝向气罐2供给。供丝口移动装置33使全部的导引筒31的供丝口32沿朝向或远离罐轴心的方向Y移动。

[0024] 各导引筒31将其供丝口32朝向气罐2的轴心以放射状设置。筒支架40将导引筒31固定在导引环30上。将一根纤维300从外侧朝向罐轴心插入到各导引筒31中,并从导引筒31的气罐2侧的前端的供丝口32拉出。

[0025] 供丝口移动装置33例如可以通过齿轮机构和其驱动源构建。

[0026] 支承部件60固定地设置在基台10上,多个导引筒31夹着导引环30支承在支承部件60上。

[0027] 环向卷绕头13包括能够旋转的旋转环70、和一个或少数个(在图1的例子中是少数个)供丝部71。气罐2能够同轴地从旋转环70的中空部出入。环向卷绕头13支承在支承部件72上。轨道73沿着罐轴方向X安装在基台10上。马达等的驱动源74使轨道73上的支承部件72在罐轴方向X上往复移动。另外,在该实施方式中,第2移动装置15由支承部件72、轨道73及驱动源74构成。

[0028] 控制装置16例如按照存储在存储部中的程序,至少控制螺旋卷绕头12、环向卷绕头13、第1移动装置14、第2移动装置15的运动,对气罐2执行后述的FW方法。

[0029] 对使用了FW装置1的FW方法进行说明。

[0030] 首先,如图1所示,气罐2支承在罐支撑装置11上,能够旋转且能够沿罐轴方向X往复移动。对气罐2各进行规定次数的环向卷绕和螺旋卷绕,在气罐2的外周面上形成强化纤维层。

[0031] 在环向卷绕工序中,环向卷绕头13的旋转环70绕罐轴心旋转,从各供丝部71将一根纤维300向气罐2供给,在该状态下,环向卷绕头13在躯体部201的两端间沿罐轴方向X以较慢的速度往复移动。这样,将纤维300以环向卷绕卷缠到气罐2的躯体部201上。

[0032] 在螺旋卷绕工序中,在气罐2绕罐轴心旋转的状态下,气罐2相对于螺旋卷绕头12在气罐两端的管头3之间沿罐轴方向X以较快的速度往复移动,从螺旋卷绕头12的各导引筒31分别将一根纤维300向气罐2供给并卷缠。这样,将多根纤维300同时以螺旋卷绕卷缠到气罐2整体(躯体部201及其两端的圆顶部202)上。

[0033] 这里,在本FW方法中,对用来将螺旋卷绕的纤维端固定到气罐2上的处理进行说明。

[0034] 首先,如图3A所示,气罐2和环向卷绕头13一边以相等的角速度同步旋转,一边以相等的速度沿罐轴方向X向螺旋卷绕头12侧(图3A的右方向)移动。并且,当气罐2通过螺旋卷绕头12的中空部时,将多根纤维300卷缠到气罐2上。另外,螺旋卷绕头12固定地设置而不移动。

[0035] 并且,如果将多根纤维300卷缠到气罐2的一端(图3B的左侧的端部)B,则气罐2和环向卷绕头13折回(改变沿罐轴方向X的行进方向),向远离螺旋卷绕头12的方向(图3B的左方向)移动。此时,接着,气罐2和环向卷绕头13以相等的角速度同步旋转,所以从螺旋卷绕头12拉出多根纤维300而卷缠到气罐2上。并且,从气罐2的一个端部400将多根纤维300依该次序卷缠到一个圆顶部202(图3B的左侧的圆顶部202)及躯体部201上。所以,停止气罐2的旋转及罐轴方向X的移动,将来自螺旋卷绕头12的多根纤维300的供给停止。这样,在螺旋卷绕的最外层,仅在一个(图3B的左侧)的圆顶部202和躯体部201上卷缠多根纤维300,全部纤维300的卷缠末端A1位于躯体部201的另一侧的端部500上。

[0036] 接着,在使气罐2的旋转及罐轴方向X的移动停止的状态下,环向卷绕头13一边旋转一边沿罐轴方向X向螺旋卷绕头12侧(图3C的右方向)移动,将少数根的纤维300卷缠到气罐2的躯体部201上。如果将少数根的纤维300卷缠到躯体部201的另一侧的端部500,则环向卷绕头13的旋转及移动停止,停止来自环向卷绕头13的少数根的纤维300的供给。环向卷绕层的纤维端固定到气罐2上。该固定方法可以举出热压接、通过粘接剂的粘接、折入到下层的纤维中。这样,如图3D所示,在躯体部201的最外侧的螺旋卷绕层之上形成环向卷绕层,该环向卷绕层将螺旋卷绕的多根纤维300的端部推压在气罐2上。另外,此时,也可以是,环向卷绕头13在躯体部201上往复移动一次以上而在螺旋卷绕上形成多层的环向卷绕层。在少数根的纤维300的供给停止后,环向卷绕头13进一步向螺旋卷绕头12侧(图3D的右方向)移动,接着,气罐2向远离螺旋卷绕头12的方向(图3D的左侧)移动,气罐2从环向卷绕头13及螺旋卷绕头的各自的中空部离开。

[0037] 接着,如图3E所示,在多根纤维300的卷缠末端A1所在的躯体部201的另一侧的端部P上,将从螺旋卷绕头12拉出的纤维300全部切断。然后,将从环向卷绕头13拉出的纤维300也全部切断。

[0038] 根据本实施方式,由于环向卷绕层将螺旋卷绕的多根纤维末端一次固定,所以在多供丝方法的情况下,螺旋卷绕的纤维末端的固定也较简单。由此,缩短了将螺旋卷绕的纤维末端固定的作业时间。此外,将螺旋卷绕进行到躯体部201的端部P,在其上对躯体部201的整体进行环向卷绕,所以螺旋卷绕的纤维末端以较高的强度固定。另外,能够从外部目视螺旋卷绕的纤维端。

[0039] 以上,参照附图说明了本发明的优选的实施方式。但是,本发明并不限定于这样的实施方式。

[0040] 在以上的实施方式中,在螺旋卷绕时气罐2沿罐轴方向X移动,但也可以是螺旋卷绕头12侧沿罐轴方向X移动。此外,在以上的实施方式中,在环向卷绕时环向卷绕头13侧沿罐轴方向X移动,但也可以是气罐2侧沿罐轴方向X移动。

[0041] 以上的实施方式的FW装置1及FW方法不仅能够应用于燃料电池汽车1中,也能够应

用在电动汽车、混合动力汽车等的车辆,此外还能够应用在各种移动体(例如船舶及飞机、机器人等)或固定设置设备(住宅、大厦)中使用的罐的制造中。

[0042] 以上尽管已通过具体实施方式说明了本发明,但本领域的技术人员清楚能够通过各种方法对本发明进行修改、且本发明涵盖该以上具体描述和说明的实施方式以外的许多实施方式。因而,旨在由随附的权利要求来覆盖落入本发明的精神和范围内的所有本发明的修改。

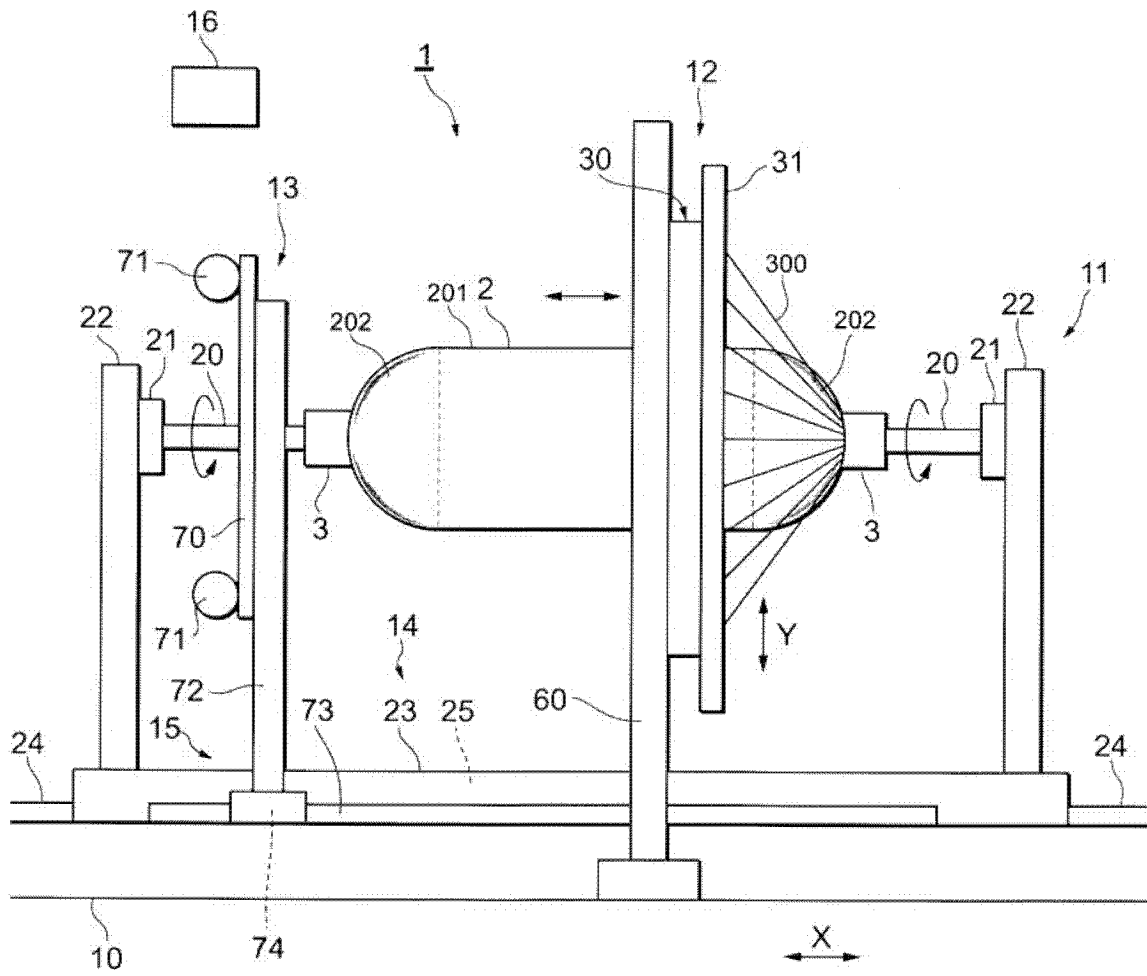


图1



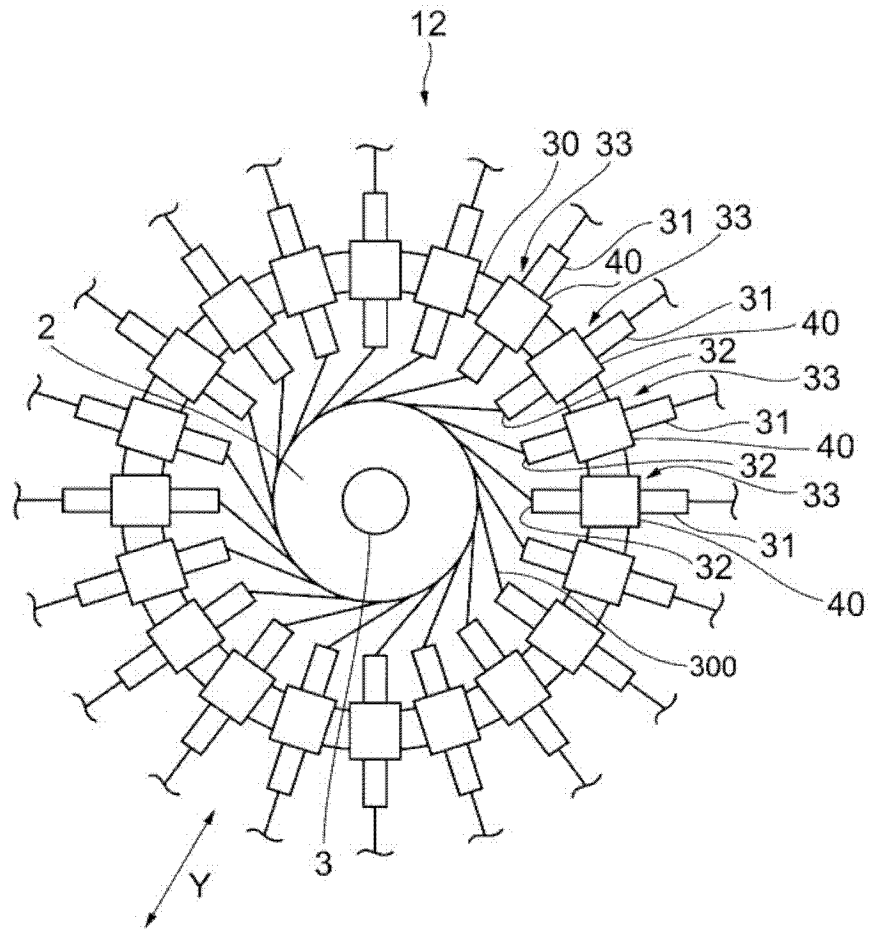
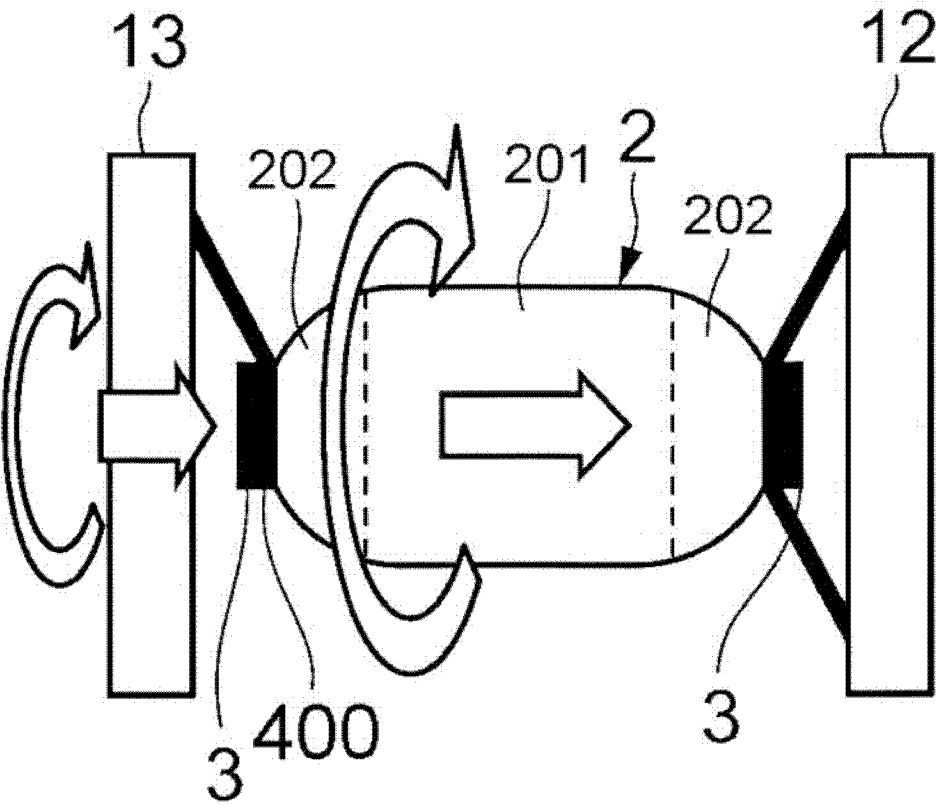
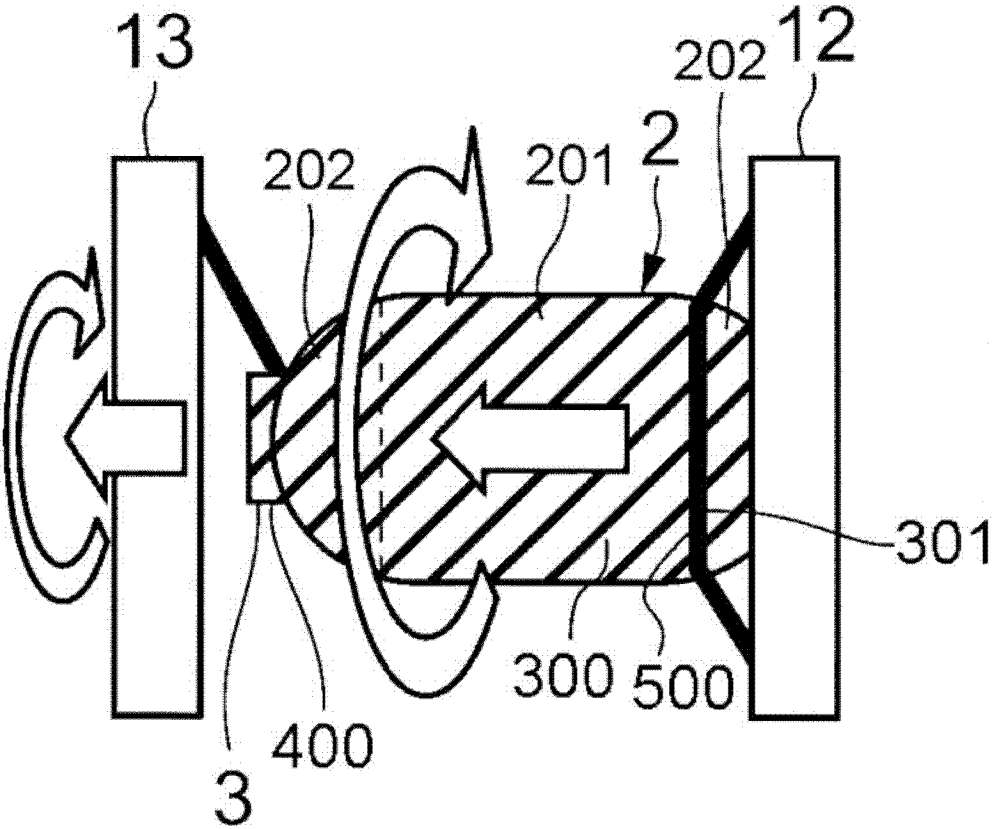


图2



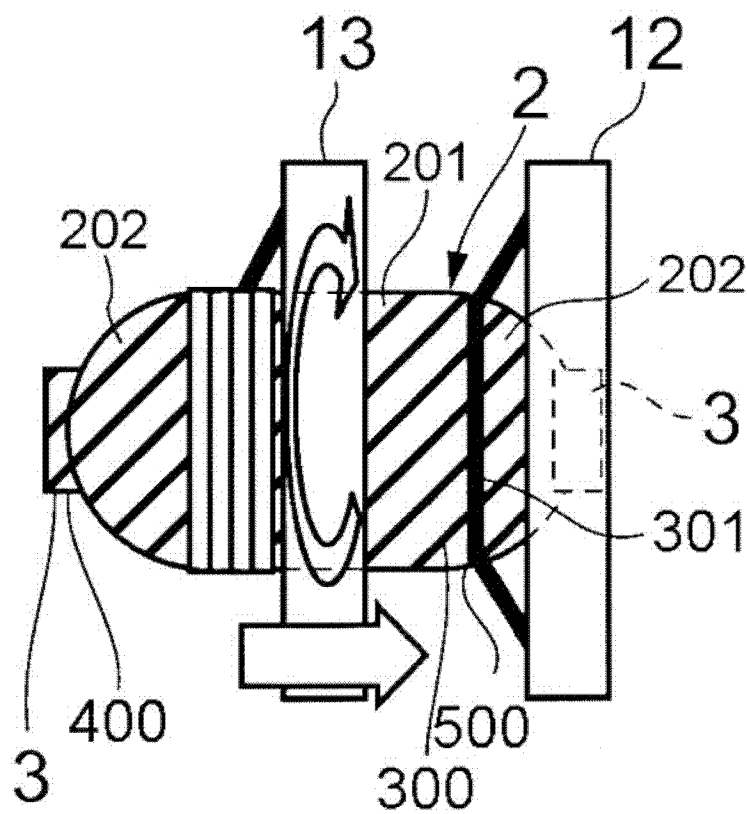
|       | 移动  | 旋转 |
|-------|-----|----|
| 气罐    | 右方向 | ○  |
| 环向卷绕头 | 右方向 | ○  |
| 螺旋卷绕头 | 固定  |    |

图3A



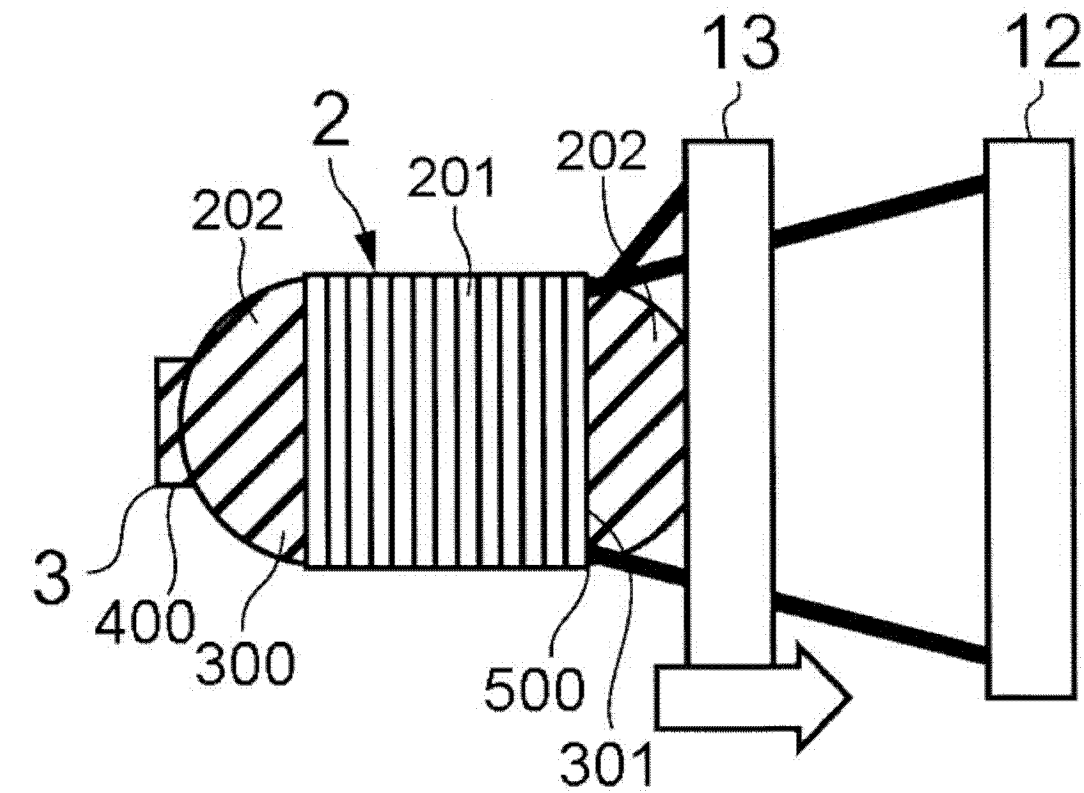
|       | 移动  | 旋转 |
|-------|-----|----|
| 气罐    | 左方向 | ○  |
| 环向卷绕头 | 左方向 | ○  |
| 螺旋卷绕头 | 固定  |    |

图3B



|       | 移动  | 旋转 |
|-------|-----|----|
| 气罐    | 固定  | ×  |
| 环向卷绕头 | 右方向 | ○  |
| 螺旋卷绕头 | 固定  |    |

图3C



|       | 移动  | 旋转 |
|-------|-----|----|
| 气罐    | 固定  | ×  |
| 环向卷绕头 | 右方向 | ×  |
| 螺旋卷绕头 | 固定  |    |

图3D

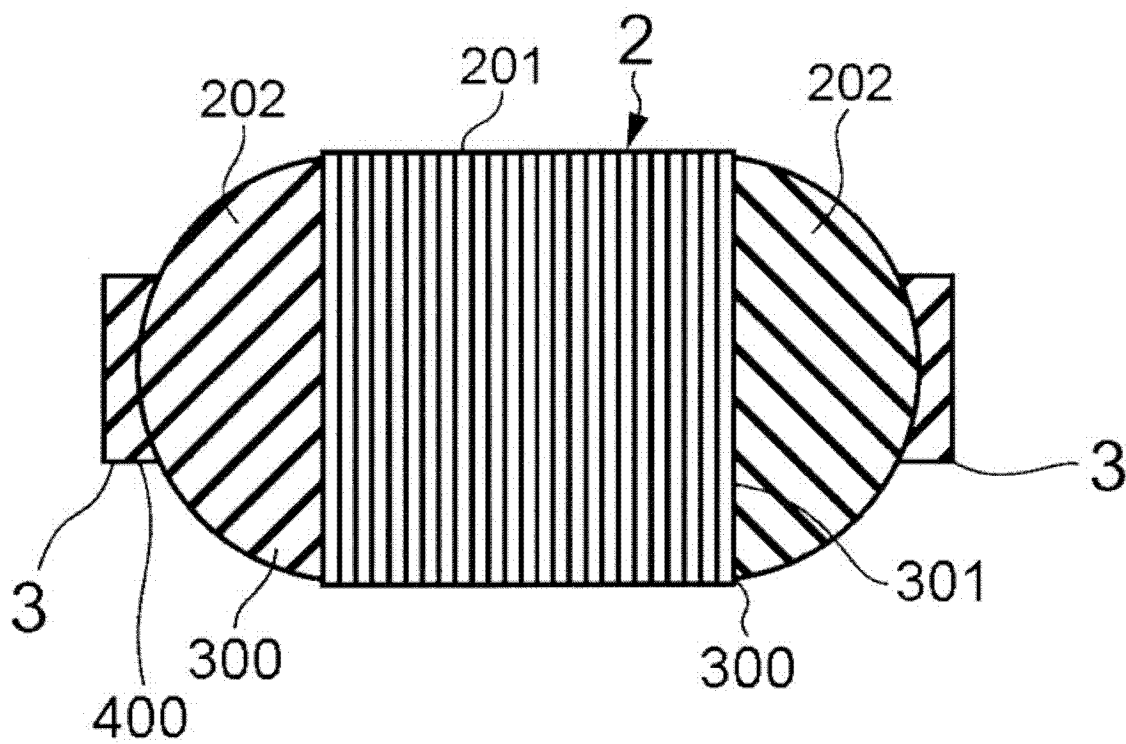


图3E