[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
B62M 3/00
B62K 19/34

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97126262.4

[45] 授权公告日 2004 年 4 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1145570C

[22] 申请日 1997.12.27 [21] 申请号 97126262.4
[30] 优先权
[32] 1996.12.27 [33] JP [31] 358087/1996
[71] 专利权人 株式会社岛野
地址 日本大阪府
[72] 发明人 山中正广
审查员 严 杰

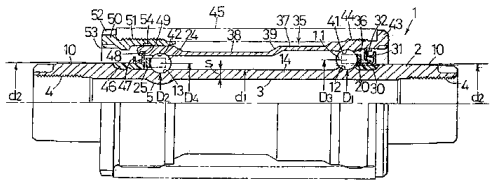
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 温大鹏

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称 自行车用中空曲柄轴组件

[57] 摘要

本发明的目的是使曲柄轴重量轻，组件化。将曲柄轴(2)的中心部做成中空，在曲柄轴(2)的外周面形成第一滚动体(11)和第二滚动体(22)转动的第一滚道(12)和第二滚道(13)，构成曲柄轴(2)的轴承。 横跨第一滚动体(11)和第二滚动体(22)的外周配置壳体(35)。 曲柄轴(2)的端部外径 d2 比中间外径 d1 大，曲柄通过锯齿部和导引部(10)安装，结合部的刚性高。 由于实现组件化，自行车的组装简单而不需调整。



ISSN1008-4274

1. 一种自行车用中空曲柄轴组件，包括有：

曲柄轴；

形成在上述曲柄轴的外周面上并用于第一滚动体滚动的第一滚道；

形成在上述曲柄轴的外周面上并用于第二滚动体滚动的第二滚道；

在第三滚道和上述第一滚道上滚动的上述第一滚动体；

在第四滚道和上述第二滚道上滚动的上述第二滚动体；

横跨上述第一滚动体和上述第二滚动体的外周配置且一体地形成并且具有上述第三滚道和第四滚道的壳体，

其特征在于，

所述曲柄轴的中心部是中空的；并且

该自行车用中空曲柄轴组件具有：分别在上述曲柄轴的两端的外周形成并用于固定曲柄的一端的锯齿部；

分别在上述曲柄轴的两端的外周且比上述两锯齿部靠近中央部侧形成的用于导引上述曲柄并固定的导引部；

在上述曲柄轴的上述第一滚动体和上述第二滚动体之间且比上述曲柄轴端外径小的外径部分；

上述第二滚道具有向中空部突起的突起部。

2. 如权利要求 1 所述的自行车用中空曲柄轴组件，其特征在于，还包括从上述壳体的一侧插套在上述壳体的外周的结合件。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的自行车用中空曲柄轴组件，其特征在于，上述第二滚道的直径比上述第一滚道的直径小。

4. 如权利要求 1 所述的自行车用中空曲柄轴组件，其特征在于，在上述第一滚道上滚动的第一滚动体和在上述第二滚道上滚动的第二滚动体是相同的直径。

# 自行车用中空曲柄轴组件

## 技术领域

本发明涉及自行车用中空曲柄轴组件，具体地说，涉及安装在自行车的吊架中的自行车用中空曲柄轴组件。

## 背景技术

由于动力是人力，最理想的是尽量减轻自行车的重量。我们知道减轻重量的一种方法是将实心的曲柄轴换成内部中空的曲柄轴（实开昭 52－60058 号公报）。举例而言，曲柄接受左脚蹬的蹬踩力并把它作为扭矩而承受，然后该扭矩通过前齿轮而将动力传递到链条上，所以曲柄轴上作用有一定的扭转应力等负荷。

另外，我们知道，在该曲柄轴的两端，为了固定曲柄，多采用被称为无穿钉形的四边形截面的轴来安装曲柄轴。但是，采用中空的曲柄轴时，内径变大后，轴的部分的壁厚就会变薄，强度得不到保证，所以，不能采用截面为四边形的结构的较大的中空结构。

另一方面，由于支撑曲柄轴的吊架的孔径是规范化的，所以将曲柄轴做成中空但直径不能太大。由于曲柄轴是用滚动体而支撑在吊架的内孔里的，所以需要用于该滚动体及用以支撑滚动体的右碗、左碗的间隙。曲柄轴的直径，特别是中间位置的直径归根到底受到制约，不能太大。另外，在镗削加工时，由于镗削工具的制约，中空曲柄轴的内孔最好尽可能地是大直径的内孔。

为了增强该接合部的强度，本申请人提出了在曲柄轴的外周面形成锯齿部的结构，用于左右曲柄和曲柄轴的结合（特愿平 8－46657 号）。因此，通过使中空曲柄轴的曲柄安装部的直径增大，就能维持曲柄安装部的结合强度。

另外，由于尽可能减少自行车的组装工序的要求，曲柄轴最好尽可能是不需组装、调整的组件化的方式。

本发明是在上述的背景技术下做成的，达到下述目的。

发明内容

本发明的目的在于，提供一种自行车用中空曲柄轴组件，重量轻而且组件化。

本发明的另一目的在于，提供一种自行车用中空曲柄轴组件，能够简化自行车的组装工序。

本发明还有一目的在于，提供一种自行车用中空曲柄轴组件，中空度大，两端直径大。

本发明再有一目的在于，提供一种具有中空曲柄轴的自行车用中空曲柄轴组件，重量轻，而且曲柄和曲柄轴的结合强度高。

为完成上述目的，本发明采用下述装置。

本发明的自行车用中空曲柄轴组件，包括有：曲柄轴；形成在上述曲柄轴的外周面上并用于第一滚动体滚动的第一滚道；形成在上述曲柄轴的外周面上并用于第二滚动体滚动的第二滚道；在第三滚道和上述第一滚道上滚动的上述第一滚动体；在第四滚道和上述第二滚道上滚动的上述第二滚动体；横跨上述第一滚动体和上述第二滚动体的外周配置且一体地形成并且具有上述第三滚道和第四滚道的壳体，

其特征在于，所述曲柄轴的中心部是中空的；并且该自行车用中空曲柄轴组件具有：分别在上述曲柄轴的两端的外周形成并用于固定曲柄的一端的锯齿部；分别在上述曲柄轴的两端的外周且比上述两锯齿部靠近中央部侧形成的用于导引上述曲柄并固定的导引部；在上述曲柄轴的上述第一滚动体和上述第二滚动体之间且比上述曲柄轴端外径小的外径部分。

在本发明的上述自行车用中空曲柄轴组件中，还包括从上述壳体的一侧插套在上述壳体的外周的结合件。

在本发明的上述自行车用中空曲柄轴组件中，上述第二滚道的直径比上述第一滚道的直径小。

在本发明的上述自行车用中空曲柄轴组件中，上述第二滚道可以具有向中空部突起的突起部。

在本发明的上述自行车用中空曲柄轴组件中，在上述第一滚道上滚动的第一滚动体和在上述第二滚道上滚动的第二滚动体可以是相同的直径。

附图说明

图 1 是示出本发明的自行车用中空曲柄轴组件 1 的实施形态的半剖视图。

图 2（a），（b）是示出锯齿部的图，图 2（a）是放大图，图 2（b）是图 2（a）的侧面图。

图 3（a），（b）是示出第一保持架 20 的图，图 3（a）是正面图，图 3（b）是沿图 3（a）的 b-b 线剖开的剖视图。

图 4（a），（b），（c），（d）是示出用于钢球 24 的第二保持架 25 的图。图 4（a）是正面图，图 4（b）是图 4（a）的侧面图，图 4（c）是图 4（a）的后视图，图 4（d）是沿图 4（c）的 c-c 线的剖视图。

具体实施方式

下面来说明本发明的实施形态。图 1 是示出本发明的自行车用中空曲柄轴组件 1 的实施形态的半剖视图。图 2（a），（b）是示出锯齿部的图，图 2（a）是放大图，图 2（b）是图 2（a）的侧面图。中空的曲柄轴 2 配置在中心。曲柄轴 2 的中心形成有贯通孔 3。在贯通孔 3 的两端的内周面上形成有内螺纹 4。内螺纹 4 用于在固定曲柄轴 2 和曲柄（未图示）时拧入固定螺栓（未图示）。

在贯通孔 3 的中间位置形成有截面为圆弧状的突起部 5。在曲柄轴 2 的两端形成有锯齿部 6。锯齿部 6 在曲柄轴 2 的两端外周位置一体形成有处于等角度位置的 8 个突起 7，其截面为山状。在曲柄轴

2 的两端附近，在外周形成有锥部 10。锥部 10 也称为导引部，在和曲柄的锥孔相连结把曲柄固定在曲柄轴 2 上时具有导引功能。

曲柄的曲柄轴孔中形成与锯齿部 6 相对应的形状（未图示）。曲柄的锯齿部和曲柄轴 2 上形成的锯齿部 6 相啮合，同时，和曲柄的锯齿部同轴形成的内锥孔与曲柄轴 2 的锥部 10 相接触而形成锥面接合。因此，通过锯齿部结合和锥面接合，曲柄轴 2 和曲柄同心地强力结合起来。

第一滚道 12 一体地形成在曲柄轴 2 的外周面上。在本实施例中，第一滚道 12 为圆弧截面的槽，用于 7 个钢球 11 滚动。第一滚道 12 的槽底直径尺寸为 D1。第二滚道 13 一体地形成在曲柄轴 2 的外周面上，与第一滚道 12 在轴线方向上隔有一段距离。第二滚道 13 的槽底直径尺寸为 D2。钢球 24 在第二滚道 13 上滚动。

第一滚道 12 的槽底直径 D1 和第二滚道 13 的槽底直径 D2 有 D1＞D2 的关系。因此，如果贯通孔 3 是直孔，在没有形成突起部 5 时，曲柄轴 2 的中间部的壁厚 S 在第二滚道 13 的位置就会变薄。因此，突起部 5 设置成向贯通孔 3 突出，以确保壁厚。

曲柄轴 2 的中间部 14，即第一滚道 12 和第二滚道 13 之间的部分的直径形成为 d1。由于直径形成为 d1 的外径部分插入经常是规范化的吊架的内孔中，所以受到该内孔尺寸的限制。一方面，锥部 10 最大时的直径大小为 d2。两者通常形成 d2>d1 的关系。图 3（a），（b）是示出钢球 11 的第一保持架 20 的图。图 3（a）是正面图，图 3（b）是沿图 3（a）的 b-b 线剖开的剖视图。

第一保持架 20 用于使滚动轴承的钢球 11 保持成一定的间隔。第一保持架 20 用环状形状的合成树脂杜南（DURAN）作成。7 个球保持孔 22 形成在环状本体 21 的等角度位置上。球保持孔 22 是以和本体 21 的中心线 O 垂直相交的线 h 作为其中心线的孔，而且，该孔的一部分为开放部 23。

球保持孔 22 的大小比钢球 11 的直径稍大，允许钢球 11 的滚动。

7 个钢球 11 分别插入所形成的 7 个球保持孔 22 中而被保持着。第一保持架 20 的内径 d3 比第一滚道 12 的直径 D1 大，而且，至少比曲柄轴 2 的锥部 10 最大的直径 d2 大。

为什么呢？这是因为在装配时，第一保持架 20 从曲柄轴 2 的端部插入时，如果锥部 10 的直径大就不能插入。只是，由于第一保持架 20 是用合成树脂制成的，在其弹性限度的范围内可扩展一些，所以上述直径之间的关系在其允许范围内容许有尺寸上的变化。

图 4（a），（b），（c），（d）是示出用于第二钢球 24 的第二保持架 25 的图。图 4（a）是正面图，图 4（b）是图 4（a）的侧面图，图 4（c）是图 4（a）的后视图，图 4（d）是沿图 4（c）的 c-c 线的剖视图。第二保持架 25 用于使滚动轴承的钢球 24 保持成一定的间隔。

第二保持架 25 用环状形状的合成树脂杜南作成。7 个球保持孔 27 形成在环状本体 26 的等角度位置上。球保持孔 27 是以和本体 26 的中心线 O 垂直相交的线 h 作为其中心线的孔，而且，该孔的一部分为开放部 28。球保持孔 27 的大小比钢球 24 的直径稍大，允许钢球 24 的滚动。

7 个钢球 24 分别插入所形成的 7 个球保持部 27 中而被保持着。在 7 个球保持部 27 之间的背面沿轴线方向在等角度位置配置着 7 个槽缝 29。因此，由于形成了槽缝 29，第二保持架 25 能在周向扩展而使直径变大。

第二保持架 25 的内径 d4 比第二滚道 13 的直径 D2 大，而且，至少比曲柄轴 2 的锥部 10 最大的直径 d2 小。由于第二滚道 13 的直径 D2 比第一滚道 12 的直径 D1 小，所以第二保持架 25 的内径 d4 及外径比第一保持架 20 的内径 d3 及外径小。

因此，装配时即使第二保持架 25 在其弹性限度的范围内有所扩展，也不能插入曲柄轴 2 的锥部 10，所以形成有槽缝 29。由于形成了槽缝 29，第二保持架 25 就能在周向扩展成为较大的直径。槽缝 29

可以设置一个，在设置多个槽缝 29 的情况下，由于伸缩率较大，所以具有能对应各种外径的优点。

在曲柄轴 2 的第一滚道 12 的端部侧套有环状形状的垫圈 30，用聚氨酯橡胶制成。垫圈 30 的材料并不限于聚氨酯橡胶，只要是弹性体，其它材料也可以。在垫圈 30 的外周套有杜南制的密封罩 31，其截面形状为 F 形状。

同样，在曲柄轴 2 的第二滚道 13 的端部侧套有环状形状的垫圈 46，用聚氨酯橡胶制成。在垫圈 46 的外周套有杜南制的密封罩 47，其截面形状为 L 形状。橡胶制的密封件 32 嵌入壳体 35 的内孔的内周面 36，与密封罩 31 相对。

同样，橡胶制的密封件 48 嵌入壳体 35 的内孔的内周面 49，与密封罩 47 相对。壳体 35 配置在第一滚动体 11 和第二滚动体 24 之间的外周。壳体 35 具备大直径部 37 和小直径部 38，在该大直径部 37 和小直径部 38 之间形成有台阶 39。

壳体 35 内孔的周面形成有使钢球 11 滚动的第三滚道 41 和使钢球 24 滚动的第四滚道 42。壳体 35 的一端一体地形成有突缘 43，在突缘 43 内侧的外周形成外螺纹 44。

壳体 35 的外螺纹 44 拧入自行车中轴的吊架 45 的内孔中所形成的内螺纹时，突缘 43 与其端面相接而固定在吊架 45 上。大致为圆筒状的结合件 50 插入壳体 35 另一端的外周，结合件 50 是螺栓装置，用于将自行车用中空曲柄轴组件 1 固定到吊架 45 中。

结合件 50 的外周形成外螺纹 51，在外螺纹 51 的内孔的内周面上形成有槽，杜南制的环 54 插入固定在该槽内。环 54 的内周面与壳体 35 的外周面相接，使壳体 35 在吊架 45 内定位并固定。在结合件 50 的突缘外周上，在等角度的位置形成有工具用的突起 52。在突缘内周上，在等角度的位置形成有扳手用的突起 53。

用扳手（未图示）将结合件 50 的外螺纹 51 拧入自行车的中轴的吊架 45 的内孔中所形成的内螺纹时，突缘与其端面相接，使中空

曲柄轴组件 1 固定在吊架 45 中。

将中空曲柄轴组件 1 组装到自行车上。

如上述说明可以理解的那样，如下所述将中空曲柄轴组件 1 装配到自行车的中轴吊架 45 中。在拆下结合件 50 的状态下，将中空曲柄轴组件 1 插入到中轴的吊架 45 的内孔中。用扳手（未图示）将壳体 35 的外螺纹 44 拧入所述内孔中所形成的内螺纹时，突缘 43 与其端面相接，从而固定在吊架 45 中。

用扳手（未图示）将结合件 50 的外螺纹 51 拧入自行车的中轴的吊架 45 的内孔中所形成的内螺纹时，突缘与其端面相接，从而就把中空曲柄轴组件 1 强力地固定在吊架 45 中。

在上述实施形态中，虽然上述实施形态的钢球 11 和钢球 24 的直径大小是相同的，其直径大小也可以不相同。另外，在上述的实施形态中，突起 5 突出于曲柄轴 2 的贯通孔 3 中，如果强度上没问题，也可不必如此，也可以是直线的贯通孔。

由于本发明的中空曲柄轴组件实现了重量轻而且刚性高的曲柄轴。由于实现了组件化，往自行车上装配时技术不太熟练也可以。

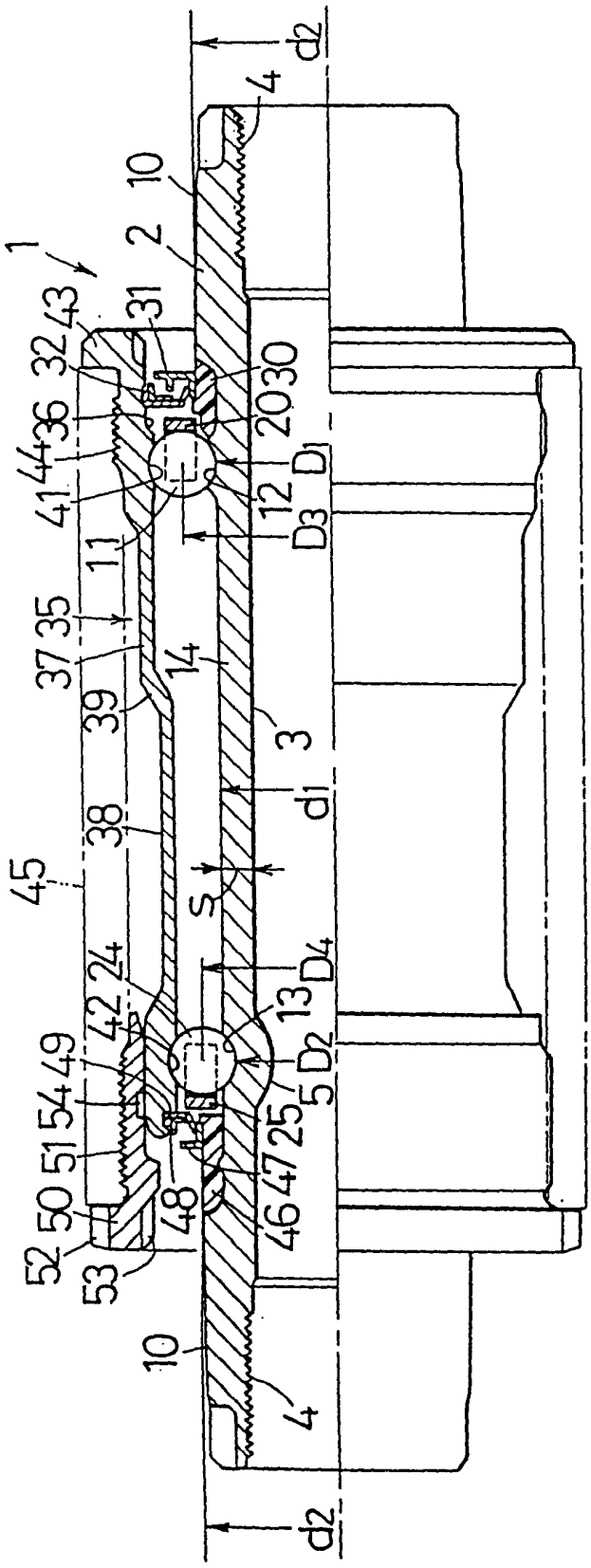

d2
4
10
1
2
43
31
32
30
20
36
D1
44
41
12
D3
11
35
37
14
39
3
d1
38
45
S
24
D4
42
13
49
D2
5
54
25
51
47
50
48
46
52
53
10
4
d2

图 1

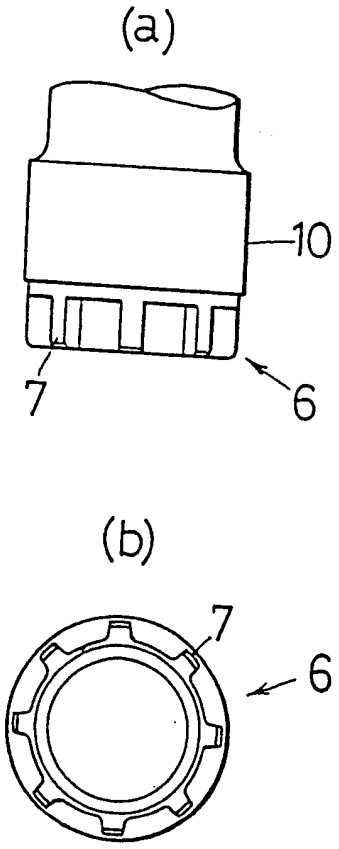



图 2

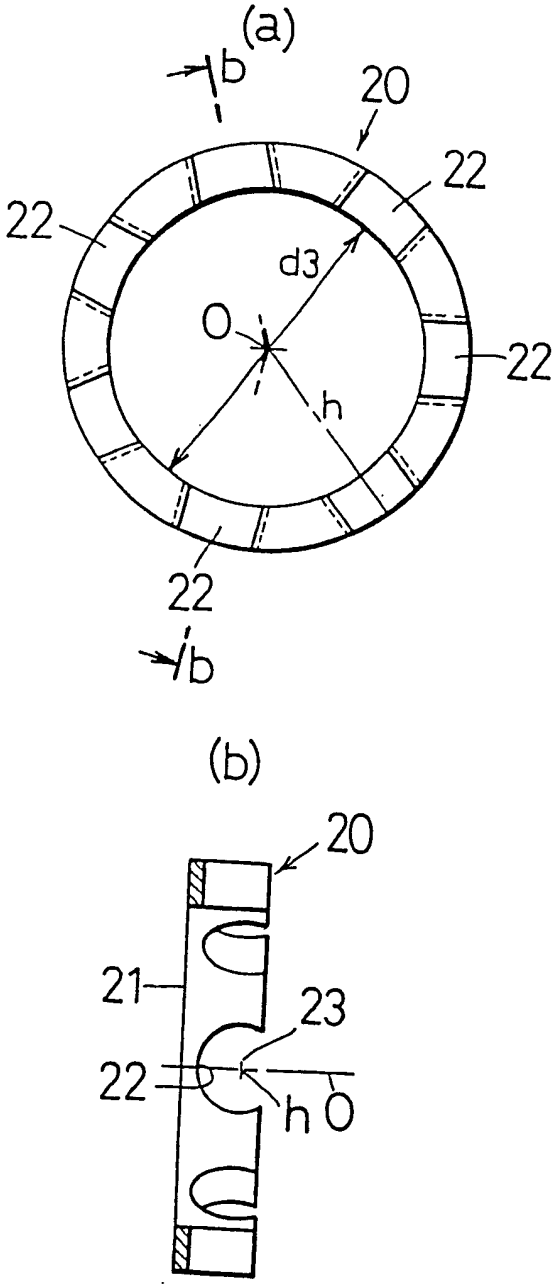



图 3

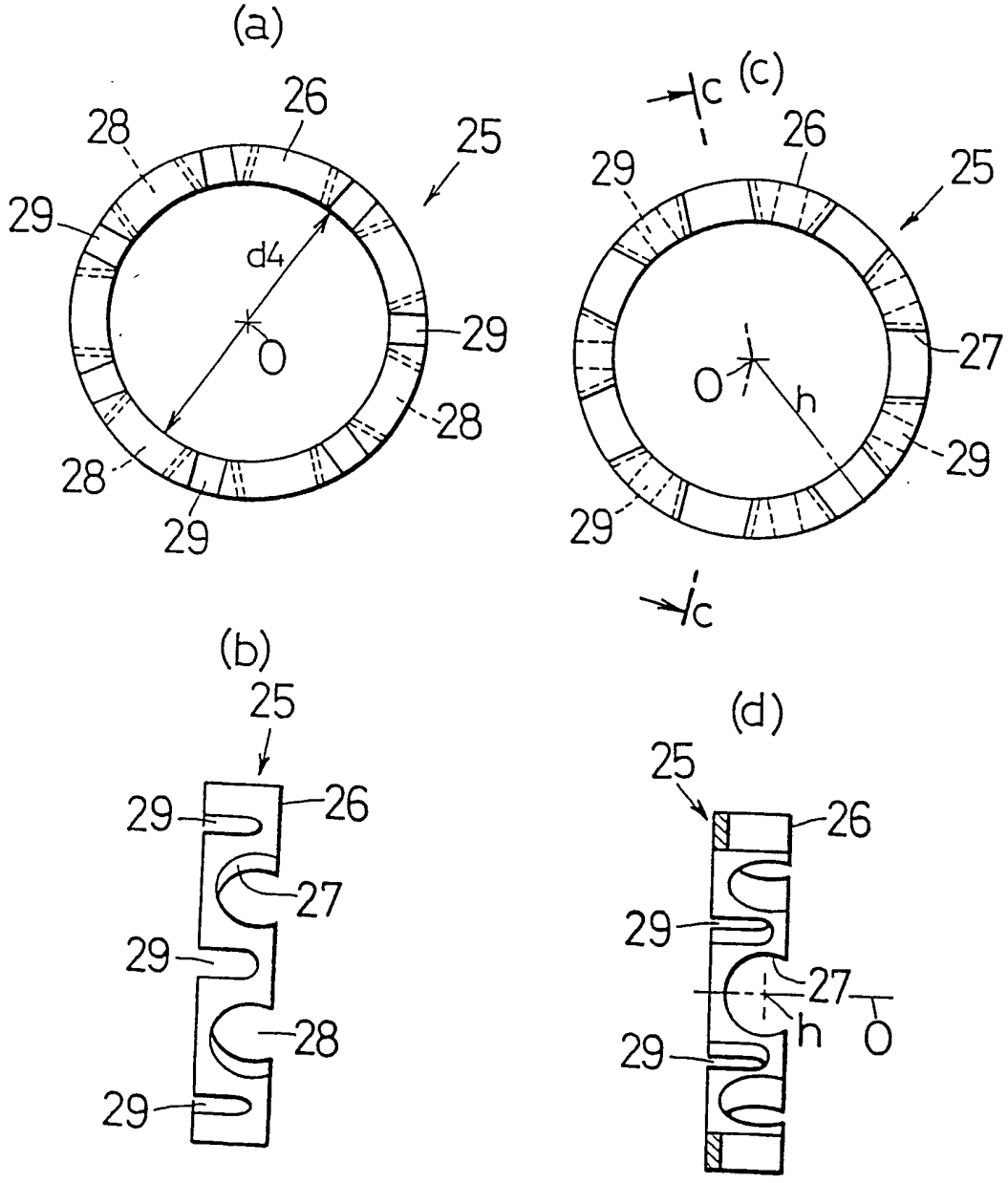

(a)
26
28
25
29
d4
O
29
28
28
29
(c)
c
26
29
25
27
O
h
29
29
c
(b)
25
29
26
27
29
28
29
(d)
25
26
29
27
h
O
29

图 4