



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104487738 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 01

(21) 申请号 201380038599. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 06. 19

F16G 5/20(2006. 01)

(30) 优先权数据

2012-166202 2012. 07. 26 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 01. 20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/003824 2013. 06. 19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/017012 JA 2014. 01. 30

(71) 申请人 阪东化学株式会社

地址 日本兵库县

(72) 发明人 野口忠彦 柳京太郎 中村交成

明石贵光 北居寿章

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

代理人 权鲜枝

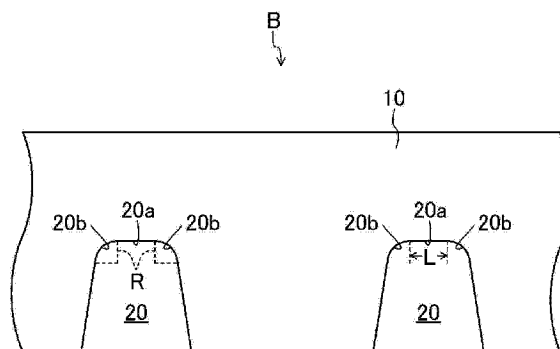
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

有凹口的传动带

(57) 摘要

有凹口的传动带 (B) 的与带宽度方向正交的平面切断时的截面的各凹口 (20) 的底部的形状具有中央的直线部 (20a) 和与其两侧分别连续的凹状的圆弧部 (20b)。



1. 一种有凹口的传动带,其特征在于,
具备:
横截面呈 V 字状的无端的带主体;以及
多个凹口,其分别以在带宽度方向延伸的方式形成于上述带主体的带内表面侧,以在带长度方向排列的方式配置,
用与带宽度方向正交的平面切断时的截面的上述各凹口的底部的形状具有中央的直线部和与该直线部的两侧分别连续的凹状的圆弧部。
2. 根据权利要求 1 所述的有凹口的传动带,
是 JIS A 型的有凹口的传动带。
3. 根据权利要求 2 所述的有凹口的传动带,其中,
上述直线部的长度为 0.5 ~ 2.0mm。
4. 根据权利要求 2 或 3 所述的有凹口的传动带,其中,
上述凹口的配设间距为 9.0 ~ 11.0mm。
5. 根据权利要求 1 所述的有凹口的传动带,
是 JIS B 型的有凹口的传动带。
6. 根据权利要求 5 所述的有凹口的传动带,其中,
上述直线部的长度为 1.0 ~ 4.0mm。
7. 根据权利要求 5 或 6 所述的有凹口的传动带,其中,
上述凹口的配设间距为 11.7 ~ 13.7mm。
8. 根据权利要求 1 所述的有凹口的传动带,
是 JIS C 型的有凹口的传动带。
9. 根据权利要求 8 所述的有凹口的传动带,其中,
上述直线部的长度为 2.5 ~ 5.5mm。
10. 根据权利要求 8 或 9 所述的有凹口的传动带,其中,
上述凹口的配设间距为 13.5 ~ 15.5mm。
11. 根据权利要求 1 所述的有凹口的传动带,
是 JIS D 型的有凹口的传动带。
12. 根据权利要求 11 所述的有凹口的传动带,其中,
上述直线部的长度为 3.0 ~ 8.0mm。
13. 根据权利要求 11 或 12 所述的有凹口的传动带,其中,
上述凹口的配设间距为 19.0 ~ 21.0mm。
14. 根据权利要求 1 至 13 中的任一项的有凹口的传动带,其中,
上述圆弧部的曲率半径为 1.3mm 以上。
15. 根据权利要求 1 至 14 中的任一项的有凹口的传动带,其中,
上述圆弧部的曲率半径为 1.6mm 以下。

有凹口的传动带

技术领域

[0001] 本发明涉及在带主体的带内表面侧设有多个凹口的有凹口的传动带。

背景技术

[0002] 近年来,已知在 V 形带的带内表面侧在带长度方向以等间距配设有多个凹口的有凹口的传动带,多个凹口以在带宽度方向延伸的方式形成(例如专利文献 1)。

[0003] 其利用凹口降低带长度方向的弯曲刚性,其结果是,可抑制由于带长度方向上的弯曲应力引起的能量损失,能有助于节能。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1:特开 2004 - 183764 号公报

发明内容

[0007] 本发明是有凹口的传动带,具备:横截面呈 V 字状的无端的带主体;以及多个凹口,其分别以在带宽度方向延伸的方式形成于上述带主体的带内表面侧,以在带长度方向排列的方式配置,用与带宽度方向正交的平面切断时的截面的上述各凹口的底部的形状具有中央的直线部和与该直线部的两侧分别连续的凹状的圆弧部。

附图说明

[0008] 图 1 是表示实施方式的有凹口的重叠的 V 形带的构成的截面图。

[0009] 图 2 是表示实施方式的有凹口的重叠的 V 形带的一部分的侧视图。

[0010] 图 3 是表示凹口的底部成为圆弧状的情况下的 (a) 卷绕于带轮前的凹口的侧视形状和 (b) 卷绕于带轮时的凹口的侧视形状的图。

[0011] 图 4 是表示凹口的底部具有直线部的情况下的 (a) 卷绕于带轮前的凹口的侧视形状和 (b) 卷绕于带轮时的凹口的侧视形状的图。

[0012] 图 5 是表示直线部的长度和带轮磨损量的关系的坐标图。

[0013] 图 6 是表示圆弧部的曲率半径和抗裂性的关系的坐标图。

具体实施方式

[0014] 以下基于附图对实施方式详细地说明。

[0015] 图 1 表示本实施方式的有凹口的重叠的 V 形带 B(有凹口的传动带)的构成。本实施方式的有凹口的重叠的 V 形带 B 例如在大型空调风扇等的用途中使用。本实施方式的有凹口的重叠的 V 形带 B 的带长度例如为 50.8 ~ 762mm,在 JIS(日本工业标准)A 型(依据 JIS K6323,以下同样)中,带宽度为 12.5mm,并且带厚度为 9.0mm,在 JIS B 型中,带宽度为 16.5mm,并且带厚度为 11.0mm,在 JIS C 型中,带宽度为 22.0mm,并且带厚度为 14.0mm,以及在 JIS D 型中,带宽度为 31.5mm,并且带厚度为 19.0mm。

[0016] 本实施方式的有凹口的重叠的 V 形带 B 具备：截面大致矩形的粘接橡胶层 11；层叠于该粘接橡胶层 11 的带内表面侧（图 1 的下侧）的底橡胶层 12；层叠于粘接橡胶层 11 的带背面侧（同图的上侧）的上橡胶层 13；以及包覆这些粘接橡胶层 11、底橡胶层 12、上橡胶层 13 的外周面的外覆帆布 14。另外，在粘接橡胶层 11 内埋设有芯线 15，芯线 15 以在带宽度方向（同图的左右方向）以等间距螺旋形排列的方式配置，由此，构成横截面呈 V 字状的无端的带主体 10。即，该带主体 10 的构成与没有凹口的重叠的 V 形带的情况相同。

[0017] 在此基础上，本实施方式的有凹口的重叠的 V 形带 B 如图 2 所示，在带主体 10 的带内表面侧，以在带长度方向（同图的左右方向）以等间距排列的方式配设有多个凹口 20，多个凹口 20 分别以在带宽度方向延伸的方式形成，以与带宽度方向正交的平面切断时的截面的形状呈 U 槽状。凹口 20 的配设间距在 JIS A 型中优选为 9.0～11.0mm，更优选为 9.5～10.5mm，在 JIS B 型中优选为 11.7～13.7mm，更优选为 12.2～13.2mm，在 JIS C 型中优选为 13.5～15.5mm，更优选为 14.0～15.0mm，以及在 JIS D 型中优选为 19.0～21.0mm，更优选为 19.5～20.5mm。凹口 20 的最大宽度（开口宽度）在 JIS A 型中为 3.5 ± 0.5 mm，在 JIS B 型中为 4.5 ± 0.5 mm，在 JIS C 型中为 6.0 ± 0.5 mm，以及在 JIS D 型中为 10.0 ± 1.0 mm。并且，用与带宽度方向正交的平面切断时的截面中的各凹口 20 的底部形状具有：中央的在带长度方向延伸的直线部 20a；以及与该直线部 20a 的两侧分别连续的凹状的圆弧部 20b。

[0018] 但是，在以往的有凹口的传动带的情况下有如下难点：在金属粉等灰尘多的环境下，在各凹口的底部容易滞留含金属粉等的灰尘，该灰尘在带轮表面起到研磨材料的作用，由此容易在短期间内磨损带轮表面。

[0019] 但是，根据本实施方式的有凹口的重叠的 V 形带 B，在作为与没有凹口的重叠的 V 形带的情况相同的构成的带主体 10 的带内表面侧，分别设有多个凹口 20，多个凹口 20 以在带宽度方向延伸的方式形成，以在带长度方向排列的方式配设，在上述构成中，用与带宽度方向正交的平面切断时的截面中的各凹口 20 的底部形状具有中央的直线部 20a 和与其两侧分别连续的凹状的圆弧部 20b，所以能抑制由于滞留于各凹口的底部的金属粉等灰尘而使带轮表面在短期间内磨损，并且能得到与没有凹口的重叠的 V 形带相比不会逊色的程度的抗裂性。

[0020] 当对该作用效果的机理进行考察时，可以认为，如图 3(a) 所示，在凹口 20' 的底部形成圆弧状的情况下，当带卷绕在带轮上而凹口 20' 被压缩时，如图 3(b) 所示，凹口 20' 的底部以曲率变小的方式变形，据此滞留于底部的灰尘被压缩，在带宽度方向和带厚度方向被挤压。此外，该倾向在带轮直径变小时显著，与小带轮的节能效果相反。

[0021] 另一方面，可以认为，如图 4(a) 所示，在凹口 20 的底部形成有直线部 20a 的情况下，即使带卷绕在带轮上而凹口 20 被压缩，如图 4(b) 所示，凹口 20 的底部也不会以曲率减小图 3(b) 所示的程度的方式变形，因此灰尘的压缩效果被缓和，抑制灰尘的挤压。在此可以想到，在凹口 20 的底部仅是直线部 20a 的形状中，应力集中于直线部 20a 的两端部，裂纹的产生提前，导致耐久性降低，但是通过在直线部 20a 的两侧分别设置圆弧部 20b，应当能避免向直线部 20a 的两端部的应力集中。

[0022] 由上可知：从使金属粉等灰尘不易滞留于凹口 20 的底部的观点出发，凹口 20 的底部的直线部 20a 的长度 L 在 JIS A 型中优选为 0.5mm 以上，在 JIS B 型中优选为 1.0mm 以上，在 JIS C 型中优选为 2.5mm 以上，在 JIS D 型中优选为 3.0mm 以上。

[0023] 另一方面,当直线部 20a 的长度 L 变长时,带侧面的带轮接触面积即受压面积变小,其结果是,作用于带侧面的每单位面积的固定力提高。这样的话,可以想到,由带轮的固定力提高的凹口 20 的两侧部分对凹口 20 作用撕裂力,容易产生裂纹。从这样的观点出发,直线部 20a 的长度 L 在 JIS A 型中优选为 2.0mm 以下,更优选为 1.0mm 以下,在 JIS B 型中优选为 4.0mm 以下,更优选为 2.0mm 以下,在 JIS C 型中优选为 5.5mm 以下,更优选为 3.5mm 以下,在 JIS D 型中优选为 8.0mm 以下,更优选为 7.5mm 以下。

[0024] 凹口 20 的底部的圆弧部 20b 的曲率半径 R 从抑制直线部 20a 的两端的裂纹产生的观点出发,优选为 1.3mm 以上,更优选为 1.4mm 以上。

[0025] 另一方面,当圆弧部 20b 的曲率半径 R 变大时,凹口 20 的总宽度变大,带侧面的带轮接触面积、即受压面积变小,其结果是,作用于带侧面的每单位面积的固定力提高。这样的话,可以想到,由带轮的固定力提高的凹口 20 的两侧部分对凹口 20 作用撕裂力,容易产生裂纹。从这样的观点出发,圆弧部 20b 的曲率半径 R 优选为 1.6mm 以下,更优选为 1.5mm 以下。

[0026] 在此,关于如本实施方式这样构成的 JIS A 型的有凹口的重叠的 V 形带 B,对为了调查将直线部 20a 的长度 L 设为变量时的带轮磨损量而进行的带运行试验进行说明。

[0027] 在带运行试验中,关于有凹口的重叠的 V 形带 B,将圆弧部 20b 的曲率半径 R 设为恒定的 1.0mm,使直线部 20a 的长度 L 在 $0 \sim 2.0\text{mm}$ ($0\text{mm} \leq L \leq 2.0\text{mm}$) 的范围内每 0.2mm 地变化。并且,测定使这些有凹口的重叠的 V 形带 B 各自在带运行试验机中运行一定时间后的特定带轮磨损减量,以直线部 20a 的长度 $L = 0\text{mm}$ 的带的磨损减量为基准对带轮磨损量进行相对评价。

[0028] 图 5 表示直线部 20a 的长度 L 和带轮磨损量的关系。

[0029] 根据图 5 可知:带轮磨损量在凹口 20 的底部的直线部 20a 的长度 L 为 0mm 时最多,在 $0 \sim 0.5\text{mm}$ 的范围内显著降低,若是 0.5mm 以上则平缓地降低。

[0030] 作为这样的现象的原因,可以认为,在凹口 20 的底部的直线部 20a 的长度 L 短时,在凹口 20 的底部滞留的灰尘的放出量多,但是随着凹口 20 的底部的直线部 20a 的长度 L 变长,灰尘的放出被限制,若是凹口 20 的底部的直线部 20a 的长度 L 为 0.5mm 以上,则灰尘的放出被限制,几乎不放出,其结果是,带轮表面的磨损被限制。因此,从抑制由于在凹口 20 的底部滞留的灰尘的放出限制引起的带轮表面的磨损出发,期望凹口 20 的底部的直线部 20a 的长度 L 为 0.5mm 以上 ($L \geq 0.5\text{mm}$)。

[0031] 接着,关于 JIS A 型的有凹口的重叠的 V 形带 B,对为了调查将圆弧部 20b 的曲率半径 R 设为变量时的抗裂性而进行的带运行试验进行说明。

[0032] 在带运行试验中,关于有凹口的重叠的 V 形带 B,将直线部 20a 的长度 L 设为恒定的 0.5mm,使圆弧部 20b 的曲率半径 R 的变量在 $0 \sim 3.0\text{mm}$ ($0\text{mm} \leq R \leq 3.0\text{mm}$) 的范围内每 0.1mm 地变化。此外, $R = 0\text{mm}$ 是指直线部 20a 的两端构成为角部。并且,使这些有凹口的重叠的 V 形带 B 各自在带运行试验机中运行直至在凹口 20 产生裂纹,将圆弧部 20b 的曲率半径 $R = 0\text{mm}$ 的带的运行开始至产生裂纹的时间设为 100,对抗裂性进行相对评价。

[0033] 图 6 表示圆弧部 20b 的曲率半径 R 和抗裂性的关系。

[0034] 根据图 6 可知:当圆弧部 20b 的曲率半径 R 小时应力集中,因此在曲率半径 R 为 0mm 时抗裂性最差,抗裂性随着曲率半径 R 变大而逐渐提高,特别是曲率半径 R 在 1.3 ~

1.6mm($1.3\text{mm} \leq R \leq 1.6\text{mm}$) 的范围内时抗裂性突出地优异,当曲率半径 R 超过 1.6mm 时抗裂性降低。

[0035] 作为这样的现象的原因,可以认为,在直线部 20a 两侧的各圆弧部 20b 的曲率半径 R 小时,伴随带的折弯而产生的应力集中于直线部 20a 两端,容易成为裂纹的起始点,其另一方面,当圆弧部 20b 的曲率半径 R 变大时,应力向直线部 20a 两端的集中程度降低,但是凹口 20 的总宽度变大,带侧面的带轮接触面积即受压面积变小,其结果是,作用于带侧面的每单位面积的固定力提高,由带轮的固定力提高的凹口 20 的两侧部分对凹口 20 作用撕裂力,容易产生裂纹。因此,从抑制由于应力向直线部 20a 两端集中而引起的裂纹产生和抑制由于作用于凹口 20 的撕裂力引起的裂纹产生的平衡的观点出发,优选圆弧部 20b 的曲率半径 R 是 $1.3 \sim 1.6\text{mm}$ ($1.3\text{mm} \leq R \leq 1.6\text{mm}$)。

[0036] 当综合以上的带运行试验结果时,特别是将凹口 20 的底部的直线部 20a 的长度 L 设为 0.5mm 以上,另外,将圆弧部 20b 的曲率半径 R 设为 $1.3 \sim 1.6\text{mm}$,能避免带轮表面在短期内磨损的情况,而且能得到与没有凹口的重叠的 V 形带相比不逊色的程度的抗裂性。

[0037] 此外,在上述实施方式中对有凹口的重叠的 V 形带 B 的情况进行了说明,但是本发明也能适用于作为不具备外覆帆布 14 的有凹口的 V 形带的粗边缘有齿(ローエッジコグド) V 形带(在该情况下,相邻的齿间的部分相当于凹口)等。

[0038] 工业上的可利用性

[0039] 本发明对于在带主体的带内表面侧形成有多个凹口的有凹口的传动带是有用的。

[0040] 附图标记说明

[0041] B 有凹口的重叠的 V 形带(有凹口的传动带)

[0042] 10 带主体

[0043] 20 凹口

[0044] 20a 直线部

[0045] 20b 圆弧部

[0046] L 直线部的长度

[0047] R 圆弧部的曲率半径

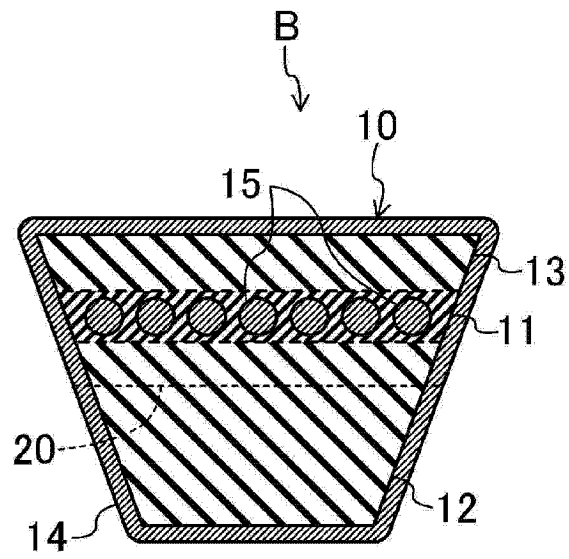


图 1

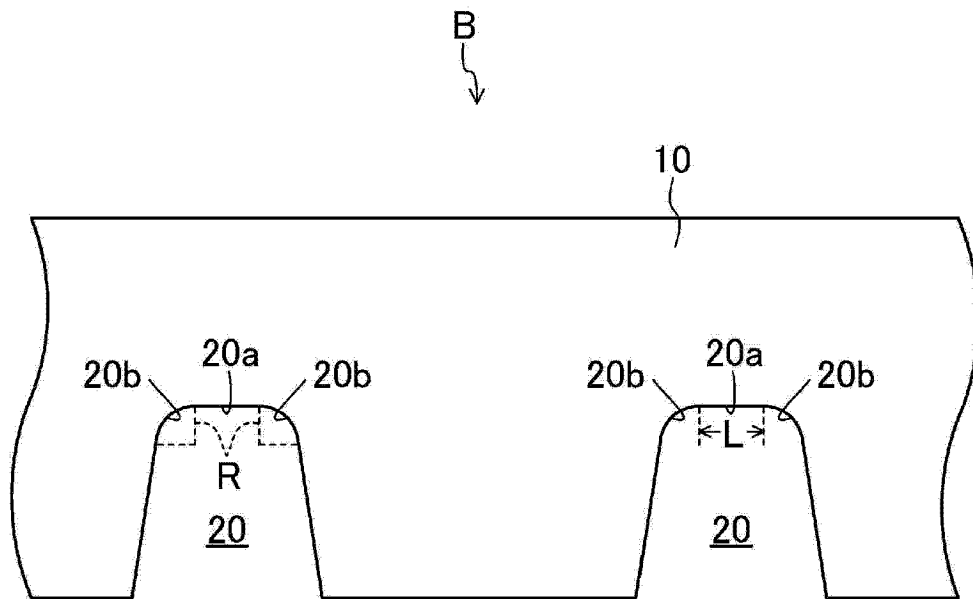


图 2

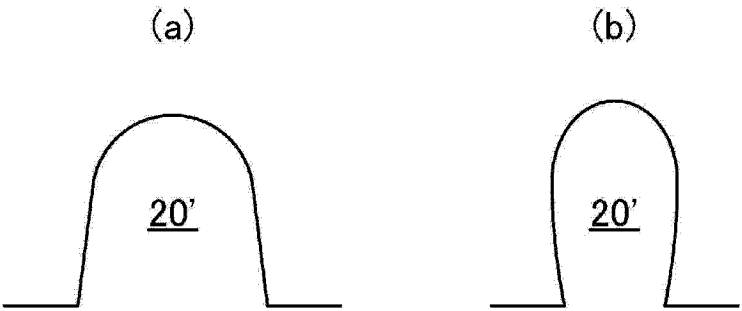


图 3

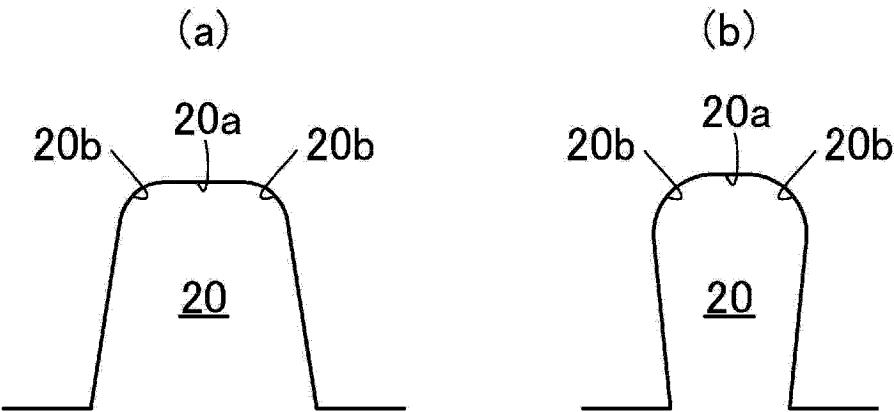


图 4

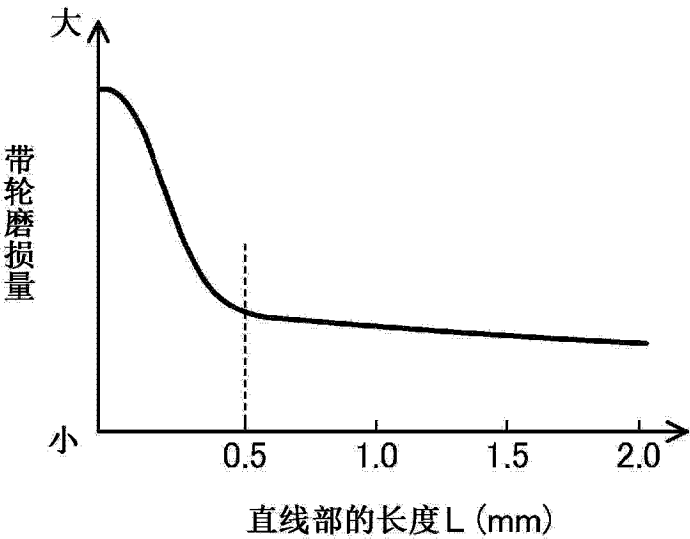


图 5

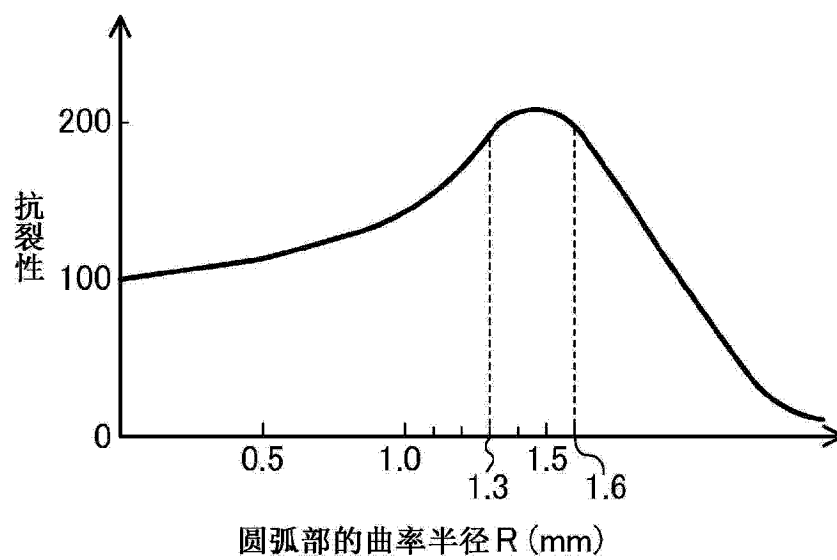


图 6