

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

B21B 27/02

B21B 1/16



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96197278.5

[43]公开日 1998 年 11 月 4 日

[11] 公开号 CN 1198111A

[22]申请日 96.9.26

[30]优先权

[32]95.9.28 [33]JP[31]251356/95

[86]国际申请 PCT/JP96/02783 96.9.26

[87]国际公布 WO97/11796 日 97.4.3

[85]进入国家阶段日期 98.3.27

[71]申请人 川崎制铁株式会社

地址 日本兵库县神户市

[72]发明人 武田了 金堂秀范 桒井智康

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

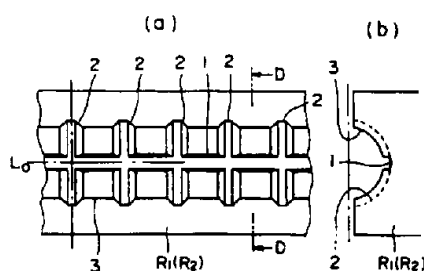
代理人 崔幼平 温大鹏

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 6 页

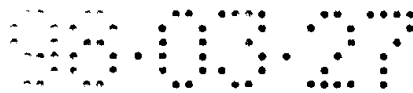
[54]发明名称 异型棒钢的轧制方法与异型棒钢用轧辊

[57]摘要

用 2 辊轧钢机进行最终精轧而获得形成有节与 4 条肋的异型棒钢。在最终精加工用 2 辊轧钢机上所用的轧辊 (R₁、R₂) 具有周槽 (3)、节槽 (2) 与底槽 (1)。周槽 (3)，其剖面大致为半圆形，是在轧辊圆周面上沿着整个圆周方向形成。节槽 (2) 与周槽 (3) 交叉地按规定宽度形成于周槽 (3) 的槽面上。底槽 (1)，其剖面为等腰梯形，在周槽 (3) 的槽宽方向中心部沿着整个圆周方向形成。



(BJ)第 1456 号



权 利 要 求 书

1.一种异型棒钢的轧制方法，利用多台2辊轧钢机串联排列起来的连续热轧设备的最终精轧机，在所送进的坯料的圆周面上形成节与肋，其特征在在于：二个一对的轧辊具有在轧辊圆周面上沿着整个圆周方向设置的剖面大致为半圆形的周槽、在该周槽面上与该周槽交叉设置的节槽、在上述周槽的槽宽方向中心部沿着整个圆周方向设置的剖面大致为梯形并且开口部宽度大于底部宽度的底槽；利用上述二个一对的轧辊进行最终精轧，通过轧辊间出来的飞翅与底槽形成4条肋。

2.按权利要求1所述的异型棒钢的轧制方法，其特征在在于：上述轧辊，其底槽(1)的底面与节槽(2)的底面一致，并且节槽与周槽(3)垂直地配置，使上述飞翅所形成的肋(4a、4b)间的宽度(H1)与节槽的剖面圆的直径(A1)一致或大体上一致地进行轧制。

3.按权利要求2所述的异型棒钢的轧制方法，其特征在在于：上述轧辊，其上述底槽的深度为制品平均直径的10%以下，上述底槽的剖面大致为等腰梯形，其不平行的二边所成的角度(θ)为 10° 以上，且该底槽的底部宽度(b)为上述平均直径的4%以上。

4.异型棒钢轧制用轧辊，具有在轧辊圆周面上沿着整个圆周方向设置的剖面大致为半圆形的周槽、在该周槽面上与该周槽交叉设置的节槽、在上述周槽的槽宽方向中心部沿着整个圆周方向设置的剖面大致为梯形并且开口部宽度大于底部宽度的底槽。

5.按权利要求4所述的异型棒钢轧制用轧辊，其特征在在于：上述底槽的底面与节槽的底面一致，并且节槽与上述周槽垂直地配置。

6.按权利要求5所述的异型棒钢轧制用轧辊，其特征在在于：上述底槽的深度为制品平均直径的10%以下，上述底槽的剖面大致为等腰梯形，其不平行的二边所成的角度为 10° 以上，且该底槽的底部宽度为上述平均直径的4%以上。



说明书

异型棒钢的轧制方法与异型棒钢用轧辊

技术领域

- 5 该发明涉及为了获得作为钢筋使用等的异型棒钢的轧制方法，特别是涉及能利用 2 辊轧钢机稳定地获得具有 4 条沿着纵长方向延伸的肋的异型棒钢的方法与在该方法中所使用的轧辊。

背景技术

- 10 已往的异型棒钢，一般的形态如图 6 所示。在图 6 中，(a) 为侧视图，(b) 为 (a) 的 X - X 剖视图。该异型棒钢 5，在其圆棒材的圆周面上，沿着圆周方向延伸的多个的凸部 (节) 12 在纵长方向大致以等间隔形成。另外，沿着纵长方向延伸的 2 条凸部 (肋) 4 形成于剖面圆的圆周方向相隔 180° 的位置。

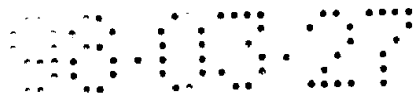
- 15 这样的异型棒钢 5 是在多台 2 辊轧钢机串联排列起来的连续热轧设备的最终精轧机上，使用图 7 与图 8 所示的精轧辊 R1、R2，通过轧制的方法而制成。

- 20 图 7 是表示两精轧辊的配置的主视图，图 8 的 (a) 是轧辊圆周面的展开图，(b) 是 (a) 的 Y - Y 剖视图。由这些图可知，在形成最终精加工用孔型的两精轧辊 R1、R2 上沿着整个圆周方向形成剖面大致为半圆形的周槽 3。另外，在周槽 3 的槽面上，形成与该周槽 3 垂直的节槽 2。

然后，使由上游侧轧钢机列轧制成剖面为椭圆的坯料 S 通过两精轧辊 R1、R2 所形成的孔型，即可在圆棒材的圆周面上形成与节槽 2 相对应的节 12 以及坯料 S 的由从轧辊 R1、R2 间出来的飞翅所形成的肋 4。

- 25 另外，异形棒钢的节也有相对于纵长方向倾斜配置的情形。这时，如图 9 所示，精轧辊 R 的节槽 2 相对于圆周方向倾斜规定角度 α 。在图 9 中，(a) 为精轧辊 R 的圆周面的展开图，(b) 是其 Z - Z 剖视图。这时，所获得的异型棒钢的肋，也只是由从精轧辊 R 间出来的飞翅所形成的 2 条。

- 30 近年，常在加工机械上对这样的异型棒钢进行弯曲。在这种情况下，如果只有 2 条肋，则在加工机械的送进装置与支承装置上难以稳定



地支承异型棒钢的表面。因此，正在寻求在圆周方向大致等间隔地具有 4 条肋的异型棒钢。另外，异型棒钢作为钢筋混凝土用的钢筋头使用，如果有 4 条肋时，还有提高与混凝土的附着力的优点。

但是，具有 4 条肋的异型棒钢的制造技术尚未确立。例如从本申请人等以前申请过的技术（参看日本特开平 7 - 323302 号公报）来看，通过使用 4 辊轧钢机作为最终精轧机，虽然能够制造 4 条肋的异型棒钢，但是成本高。另外，利用 2 辊轧钢机进行最终精轧来形成 4 条肋的方法尚未实用化。

本发明是着眼于上述事实而完成的，目的在于利用 2 辊轧钢机进行最终精轧，以获得能形成节与 4 条肋的异型棒钢。

发明概要

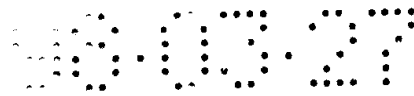
本发明的异型棒钢的轧制方法，利用多台 2 辊轧钢机串联排列起来的连续热轧设备的最终精轧机，在所送进的坯料的圆周面上形成节与肋，其特征在于：二个一对的轧辊具有在轧辊圆周面上沿着整个圆周方向设置的剖面大致为半圆形的周槽、在该周槽面上与该周槽交叉设置的节槽、在上述周槽的槽宽方向中心部沿着整个圆周方向设置的剖面大致为梯形并且开口部宽度大于底部宽度的底槽；利用上述二个一对的轧辊进行最终精轧，通过从轧辊间出来的飞翅与底槽形成 4 条肋。

采用该方法，由从轧辊间出来的飞翅形成 2 条肋，此外，由形成于各轧辊上的底槽形成 2 条肋。由底槽形成的肋是设置于上述周槽的槽宽方向中心部，因此可获得在圆周方向等间隔或大致等间隔地形成 4 条肋的异型棒钢。

另外，上述轧辊最好例如图 1 所示，底槽 1 的底面与节槽 2 的底面一致，并且节槽 2 与周槽 3 垂直地配置，并且如图 2 所示，使飞翅所形成的肋 4a、4b 间的宽度 H1 与节槽 2 的剖面圆的直径 A1 一致或大体上一致地进行轧制。

采用该方法，4 条肋在圆周方向等间隔或大致等间隔地形成，此外，全部肋的外周面与节的外圆周一致或大体上一致，同时节与肋成垂直。

另外，上述轧辊最好是如图 2 所示，底槽 1 的深度为制品平均直径的 10 % 以下，底槽 1 的剖面大致为等腰梯形，其不平行的二边所成的角度为 10° 以上，并且底槽 1 的底部宽度 b 为上述平均直径的 4 % 以上。



再者，对上述的所谓大致梯形与大致等腰梯形，梯形（不包括平行四边形）和等腰梯形的平行的二边，严格地说并非直线，而是为同心圆的圆弧状。并且，这些圆弧的短的一方形成底槽的底面，长的一方形成开口部。另外，上述所谓制品的平均直径，是指除去异型棒钢的节与肋的圆棒部分的平均直径。

在此，如图 2 所示，虽然坯料 S 的进行速度与轧辊 R1、R2 的圆周面上的回转速度一致，但为底槽 1 的开口部的周槽 3 的角部 a，其回转半径小，在此角部 a 处的回转速度比坯料 S 的进行速度缓慢。因此，该角部 a 在轧制时受到过大的力的作用，容易破裂，但如上述那样限定底槽 1 的形状，即能不易破裂。

实际上，改变上述角度 θ 与槽宽 b，来研究在轧辊的角部 a 是否发生破裂，在使底槽 1 的深度为 JIS 规格的上限的制品平均直径的 10 % 的情况下，即得图 3 的图解所示的结果。由该图解可知，在底槽 1 的深度为制品平均直径的 10 % 的情况下，若角度 θ 为 10° 以上，并且槽宽 b 为制品平均直径的 4 % 以上时，则不会发生轧辊裂损。另外，底槽 1 的深度浅，在轧辊上难以发生破裂，因此在底槽 1 的深度不足制品平均直径的 10 % 的情况下，若角度 θ 为 10° 以上，槽宽 b 为制品平均直径的 4 % 以上时，也不会发生轧辊裂损。

再者，底槽 1 的槽宽 b 宽，角度 θ 大，轧辊更难以破裂，它们的上限值根据 JIS 等所制定的制品标准进行设定。

本发明还提供异型棒钢轧制用轧辊，该异型棒钢轧制用轧辊具有在轧辊圆周面上沿着整个圆周方向设置的剖面大致为半圆形的周槽、在该周槽面上与该周槽交叉设置的节槽、在上述周槽的槽宽方向中心部沿着整个圆周方向设置的剖面大致为梯形并且开口部宽度大于底部宽度的底槽。

上述异型棒钢轧制用轧辊最好是上述底槽的底面与节槽的底面一致，并且节槽与上述周槽垂直地配置。

上述异型棒钢轧制用轧辊更符合理想的是，上述底槽的深度为制品平均直径的 10 % 以下，上述底槽的剖面大致为等腰梯形，其不平行的二边所成的角度为 10° 以上，并且该底槽的底部宽度为上述平均直径的 4 % 以上。

附图简单说明

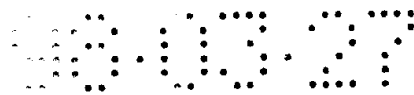


图 1 表示本发明的最佳的最终加工用 2 辊轧钢机的轧辊，（a）是轧辊圆周面的展开图，（b）是（a）的 D - D 剖视图。

图 2 是表示实施本发明的最佳方法的最终加工用 2 辊轧钢机的轧辊配置的主视图。

5 图 3 是用于说明本发明的作用的图解。

图 4 是表示本发明的一个实施形态中的最终加工用 2 辊轧钢机的轧辊孔型的主视图。

图 5 表示由本发明的一个实施形态中所得到的异型棒钢在进料辊内的状态，（a）~（c）分别表示不同的状态。

10 图 6 表示已往的异型棒钢的一例，（a）是侧视图，（b）是其 X - X 剖视图。

图 7 是表示用于获得图 6 的异型棒钢的最终加工用 2 辊轧钢机的轧辊配置的略图。

图 8 是表示图 7 的轧辊的展开图（a）及其 Y - Y 剖视图（b）。

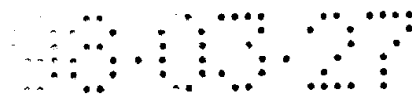
15 图 9 表示已往的异型棒钢轧钢机所使用的最终加工用 2 辊轧钢机的轧辊，（a）是轧辊圆周面的展开图，（b）是（a）的 Z - Z 剖视图。
本发明的具体实施方式

为了更详细地说明本发明，按照附图说明其一个实施例。

20 图 1 表示在该实施例中所使用的最终加工用 2 辊轧钢机的轧辊，（a）是轧辊圆周面的展开图，（b）是（a）的 D - D 剖视图。另外，图 4 是表示在该实施例中，由图 1 的轧辊所形成的最终加工用 2 辊轧钢机的轧辊孔型的主视图。

25 如图 1 所示，轧辊 R1（R2），在其圆周面上沿着整个圆周方向形成剖面为大致半圆形的周槽 3。另外，在该周槽 3 上，与周槽 3 的槽宽方向中心线 L_0 垂直地加工有规定宽度的节槽 2。该节槽 2 沿着周槽 3 的圆周方向（即槽宽方向中心线 L_0 ）按等间隔形成。另外，在周槽 3 的槽宽方向中心部沿着整个圆周方向形成剖面为大致等腰梯形的底槽 1，其开口部宽度大于底部宽度。

30 如图 4 所示，底槽 1 的底面与节槽 2 的底面一致。另外，底槽 1 与节槽 2 的深度 C 为 0.85mm，孔型的直径（制品的平均直径） A_2 为 15.9mm，构成底槽 1 的剖面的等腰梯形的不平行的二边所成的角度 θ 为 60° ，底槽 1 的底部宽度 b 为 2.0mm。



另外,在轧辊 R1、R2 圆周面与周槽 3 的交界部分形成倾斜部 3a。轧辊间隙 d 为 2.0mm,两轧辊 R1、R2 的倾斜部 3a 之间所成的角度 β 为 60° 。在此,底槽 1 的深度 C 相当于制品平均直径 A_2 的 5.3%,底槽 1 底侧的槽宽 b 相当于制品平均直径 A_2 的 13%。

5 把这样的 2 辊轧钢机作为最终精轧机进行设置,对在通常的 2 辊轧钢机列上轧制到规定的外径尺寸的圆棒材进行精轧。这时,如上述图 2 所示,为使由最终精轧机出来的坯料 S 的由飞翅所形成的肋 4a、4b 的宽度 H1 与节槽 2 的剖面圆的直径 A_1 一致,对配置在最终精轧机近前的轧钢机的轧辊间隙进行了调整。

10 其结果,没有轧辊裂损事故,所获得的异型棒钢,其 4 条肋在圆周方向大致等间隔地形成,全部肋的外圆面与节的外圆面一致,并且节相对于肋垂直地形成。

因此,所获得的异型棒钢 5 如图 5 (a) ~ (c) 所示,即使在作为加工机械的送进装置的进料辊 6 内进行回转,至少也有一条肋 4 常时地与进料辊 6 的各槽面 6a 接触。因而异型棒钢 5 由进料辊 6 可靠地支撑并正确地送进。

另外,由于节 12 与肋 4 垂直,还有弯曲加工时不产生扭曲的优点。

另外,在上述实施例中,由于底槽 1 的深度 C 为制品平均直径 A_2 的 5.3%,底槽 1 底部槽宽 b 为制品平均直径 A_2 的 13%,不会发生轧辊裂损事故,可稳定地获得具有 4 条肋 4 的异型棒钢 5。

工业实用性

如上所述,在本发明的方法中,利用 2 辊轧钢机进行最终精轧,可稳定地获得能形成节与 4 条肋的异型棒钢。利用此法,使用已往的制造 2 条肋的异型棒钢所用的轧钢设备,只是改变其最终精加工用 2 辊轧钢机的轧辊,即能获得 4 条肋的异型棒钢。因此,本发明的方法与轧辊,可以很好地用于以低成本制造 4 条肋的异型棒钢的方法及其所用的轧辊。

说明书附图

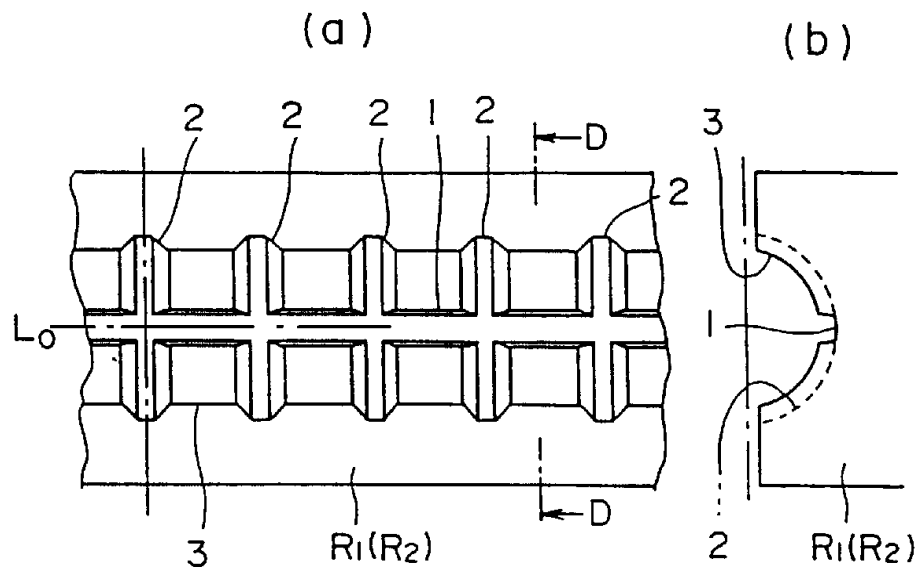


图 1

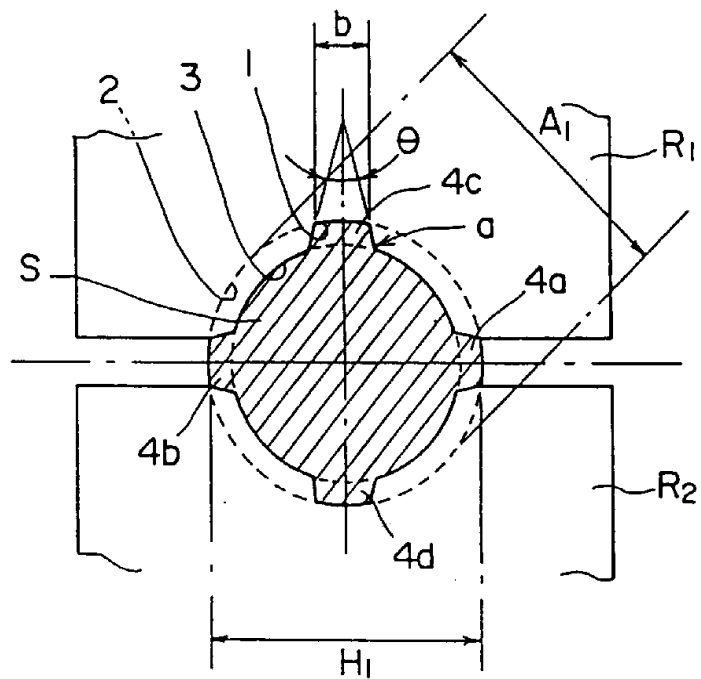


图 2

98.03.27

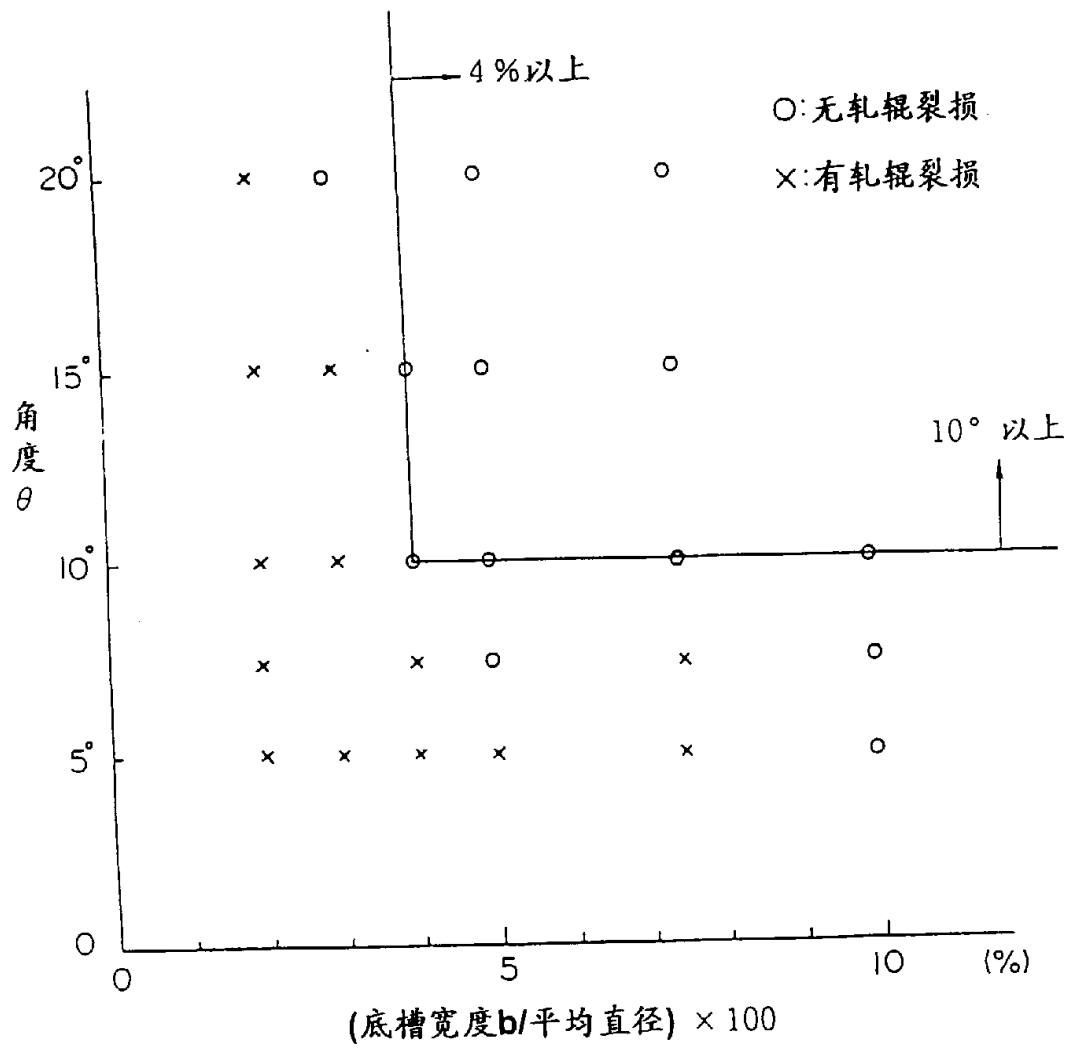


图 3

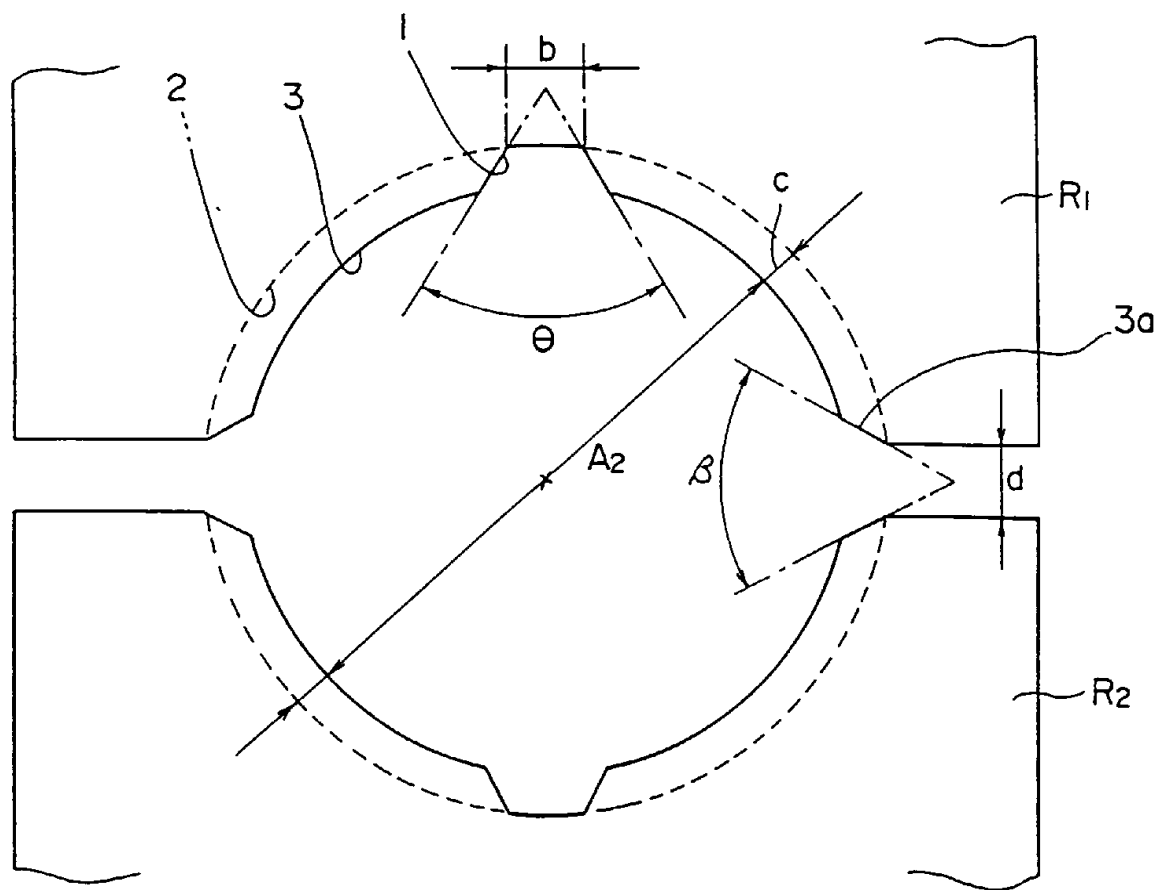


图 4

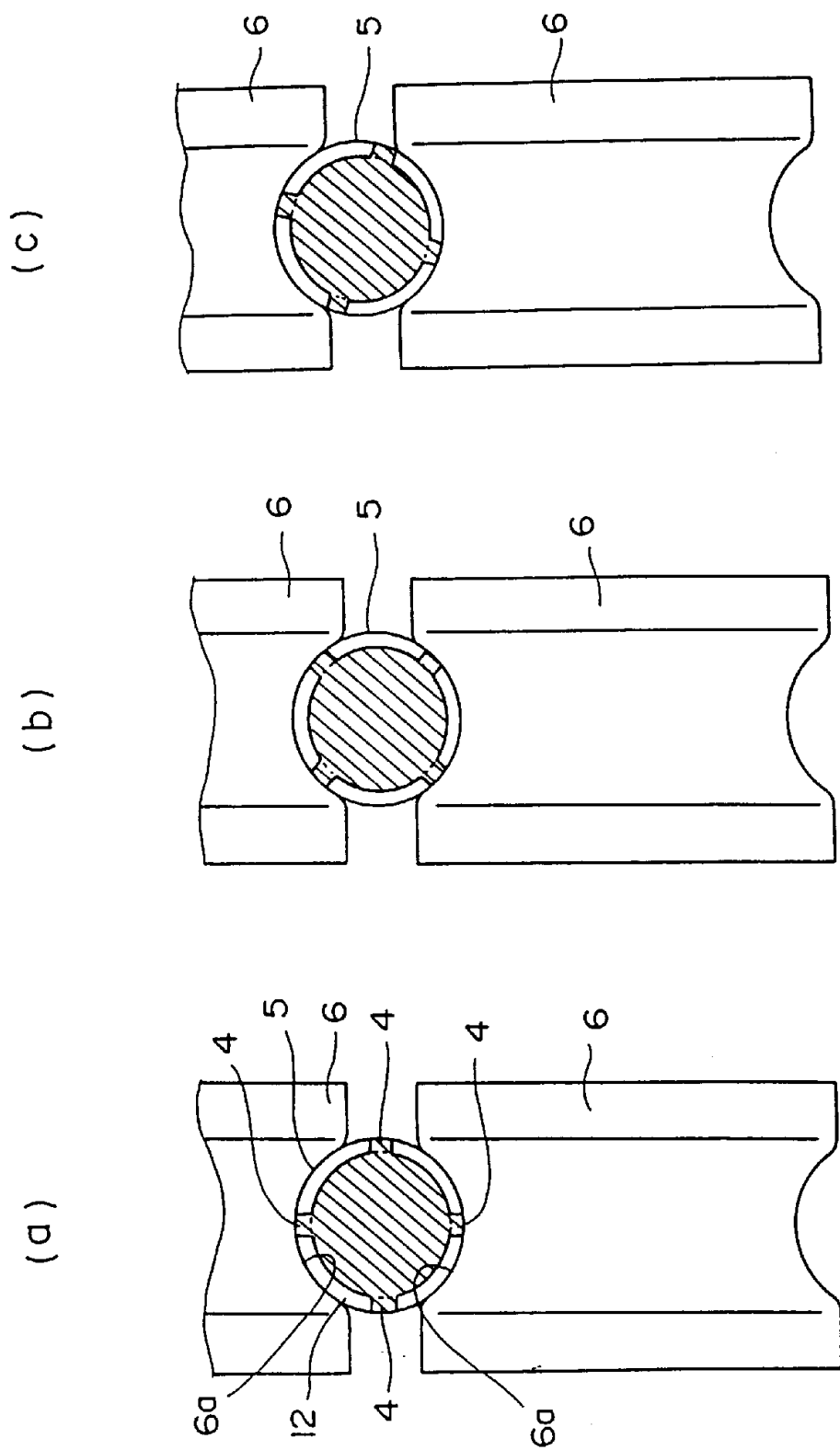


图 5

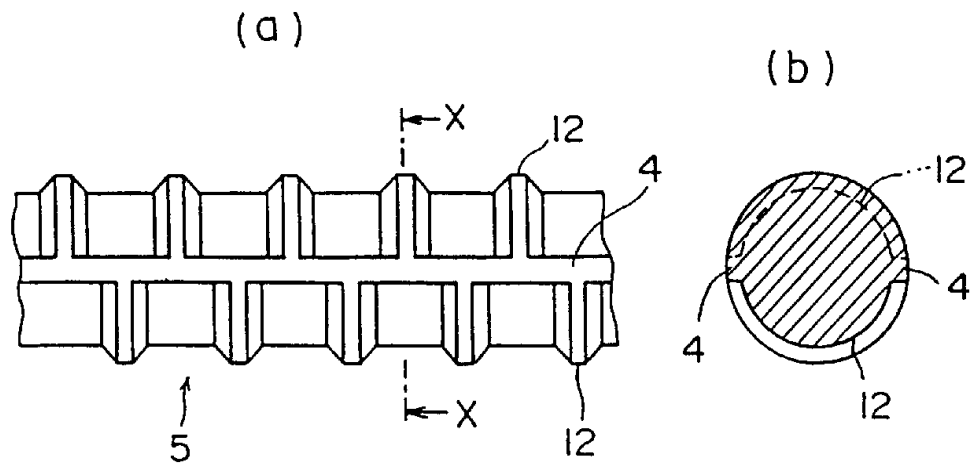


图 6

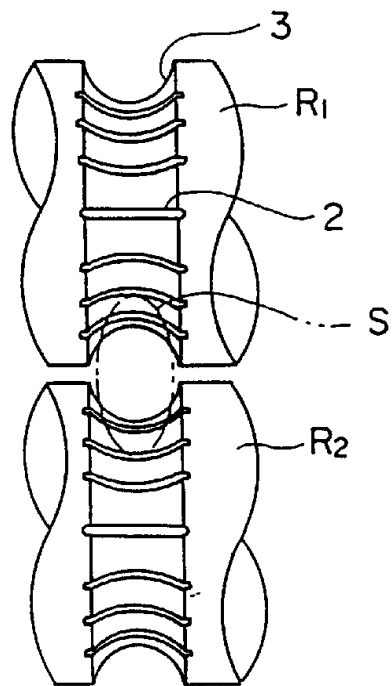


图 7

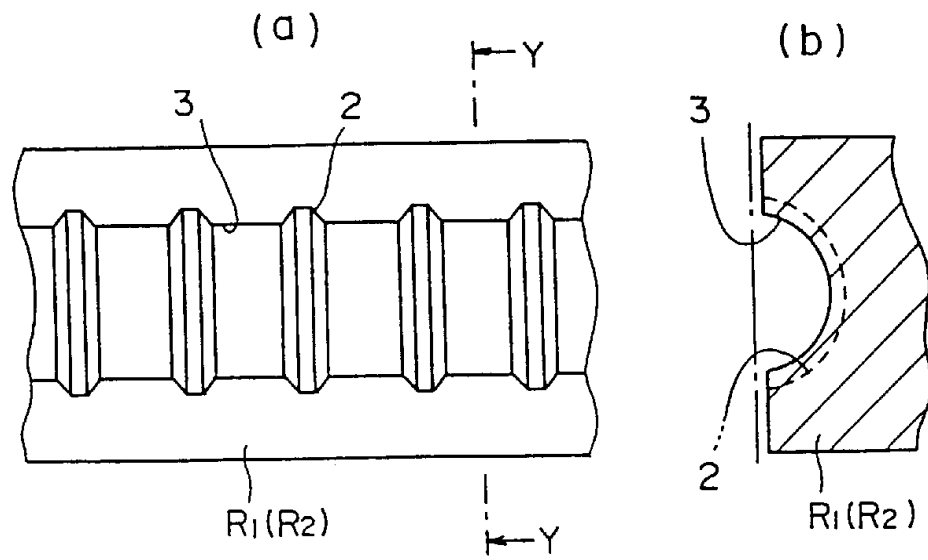


图 8

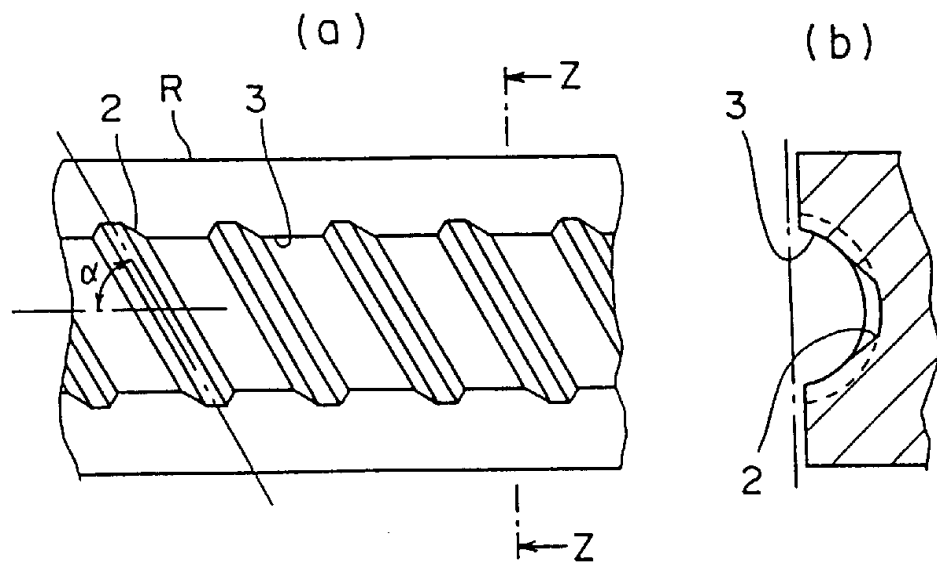


图 9