



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104334792 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 04

(21) 申请号 201380024503. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 05. 02

D07B 1/06 (2006. 01)

(30) 优先权数据

B60C 9/00 (2006. 01)

2012-108868 2012. 05. 10 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 11. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/062777 2013. 05. 02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/168678 JA 2013. 11. 14

(71) 申请人 株式会社普利司通

地址 日本东京都

(72) 发明人 福田征正

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 李茂家

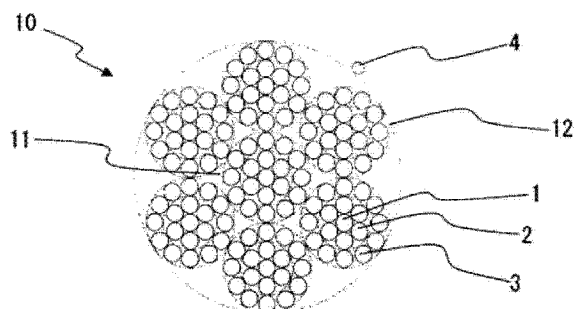
权利要求书1页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

橡胶制品补强用钢丝帘线和使用其的轮胎

(57) 摘要

提供的是通过改善用于胎体帘布层的钢丝帘线的帘线结构并且因此改善对在以非硫化状态贮存时出现的轮胎变形的抵抗力,在抑制由变形导致的有缺陷产品的出现的同时使轮胎轻量化的技术。该补强橡胶制品用钢丝帘线具有通过以双层加捻结构编织多根股线(11、12)形成的复捻结构,各个股线通过以层叠加捻结构编织多根线材(1、2、3)而形成。帘线质量是35-65g/m,并且抗弯刚度(G)(N·mm²)与帘线截面积(A)(mm²)之比G/A(N)是400-650N。



1. 一种橡胶制品补强用钢丝帘线,其具有将多根股线以 2 层加捻结构加捻在一起的复捻结构,所述股线通过将多根线材以层叠加捻结构加捻在一起而形成,其中

帘线质量是 35g/m 至 65g/m,并且抗弯刚度 $G(N \cdot mm^2)$ 与帘线截面积 $A(mm^2)$ 之比 $G/A(N)$ 是 400N 至 650N。

2. 根据权利要求 1 所述的橡胶制品补强用钢丝帘线,其中所述股线具有 1+6+10、1+6+12、2+9 或 2+9+13 的结构。

3. 根据权利要求 1 所述的橡胶制品补强用钢丝帘线,其中将包覆线材卷绕在所述复捻结构的外侧上。

4. 根据权利要求 1 所述的橡胶制品补强用钢丝帘线,其中所述线材的直径是 0.205mm 至 0.285mm。

5. 根据权利要求 1 所述的橡胶制品补强用钢丝帘线,其中构成帘线的所述线材的数量是 77 至 168 根。

6. 根据权利要求 1 所述的橡胶制品补强用钢丝帘线,其中所述股线通过将 7 至 9 根线材加捻在一起而形成。

7. 一种轮胎,其中根据权利要求 1 所述的橡胶制品补强用钢丝帘线用作胎体帘布层的补强材料。

8. 根据权利要求 7 所述的轮胎,其为具有 57 英寸以上的轮辋直径的超大型工程轮胎。

橡胶制品补强用钢丝帘线和使用其的轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及一种橡胶制品补强用钢丝帘线（下文中，也简单地称为“帘线”）和使用所述钢丝帘线的轮胎；并且特别地涉及一种适合用作例如轮胎、特别是超大型工程轮胎等的橡胶制品的补强材料的橡胶制品补强用钢丝帘线，和使用所述钢丝帘线的轮胎。

背景技术

[0002] 通常，在轮胎的制造工艺中，硫化前的生胎（未硫化轮胎）需要临时贮存。然而，特别当未硫化超大半径（ORR, Off the Road Radial）轮胎临时贮存时，生胎有时由于自重而变形。

[0003] 当变形度大时，在胎体帘布层材料和周边构件之间产生了间隙，其会导致不获得按设计的轮胎产品的失败。当不按设计的轮胎产品在苛刻条件下使用时，畸变集中在胎体帘布层的变形部分上，这可能是分离故障的原因之一。这样的轮胎因此不可以作为产品发货，这是损失。另一方面，在近来节约资源的趋势中，对胎体帘布层材料也需要轻量化。然而，通过简单地减少胎体帘布层材料的使用量，助长了这样的生胎的变形缺陷。

[0004] 作为涉及用于防止生胎的变形的贮存方法的传统技术，公开了一种涉及贮存未硫化轮胎用装置的技术，所述装置包括支撑被安装在安装台上的未硫化轮胎的上侧胎圈部的并且防止未硫化轮胎的上侧胎圈部由于自重而变形的胎圈支撑装置（见专利文献 1）。另外，专利文献 2 公开了一种临时贮存其形状由成形机构调节的处于横置状态的大型未硫化轮胎的方法，其中通过将成形机构从下面由连接至固定框架的中央部的中央支撑体来支撑，以及通过将大型未硫化轮胎的至少一个下侧胎肩部从下面由围绕中央支撑体的外侧支撑体来支撑和由升降手段升降该外侧支持体，将两个胎圈部之间的中央部位和胎面的中央保持在同样高度。

[0005] 相关领域文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1：日本未审查专利申请公布 No. 2009-172793（权利要求等）

[0008] 专利文献 2：日本未审查专利申请公布 No. 2006-21456（权利要求等）

发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 对于根据轮胎增加的尺寸的胎体帘布层为了也确保高强度和耐久性，复捻结构（multi-twisted structure）通常用于作为胎体帘布层材料的钢丝帘线。术语“复捻结构”是指其中将多根由加捻多根线材而形成的股线进一步加捻在一起的帘线结构。在一些情况下，包覆线材（wrapping wire）适当地卷绕（包覆）在复捻帘线的最外层。

[0011] 另一方面，从近来对节约资源和轮胎轻量化的需要，存在减小钢丝帘线的直径的趋势。假设当帘线的直径减小时的相似减小的结构，构成帘线的线材是细的。随着帘线变细，帘线的抗弯刚度大约与线材直径的四次方成比例地降低，迅速地导致易弯曲的帘线。

[0012] 在轮胎的制造工艺中,因为特别当轮胎处于硫化前的生胎状态时构成轮胎的橡胶具有流动性,即使当如专利文献 1 中这样的机构在轮胎临时贮存时用于防止胎圈陷落时,应力由于自重而施加至轮胎的侧壁部。当帘线的直径在这样的状况下减小时,由于轮胎的重量而引起的侧壁部的变形具有塑性,因此不获得按设计的产品的失败可能出现。轮胎的尺寸越大,构成轮胎的构件的重量越大;因此,当超大型轮胎具有 57 英寸以上、特别 63 英寸以上的轮辋直径时,上述问题显著。

[0013] 因此,本发明的一个目的是提供一种技术:实现轮胎的轻量化,同时通过改善用于胎体帘布层的钢丝帘线的结构从而改善对在以未硫化状态贮存时的生胎的变形的抵抗力(resistivity)来抑制由变形导致的产品缺陷的出现。

[0014] 用于解决问题的方案

[0015] 本发明人深入研究从而发现上述问题可以通过使用具有复捻结构并且满足预定范围的每单位长度的帘线质量以及抗弯刚度 G 与帘线截面积 A 之比 G/A 的帘线作为用于胎体帘布层的钢丝帘线来解决,因此完成了本发明。

[0016] 换言之,本发明的橡胶制品补强用钢丝帘线是具有将多根股线以 2 层加捻结构加捻在一起的复捻结构的橡胶制品补强用钢丝帘线,所述股线通过多根线材以层叠加捻结构加捻在一起而形成,其中

[0017] 帘线质量是 35g/m 至 65g/m,并且抗弯刚度 $G(N \cdot mm^2)$ 与帘线截面积 $A(mm^2)$ 之比 $G/A(N)$ 是 400N 至 650N。

[0018] 在本发明的帘线中,优选地,包覆线材卷绕在复捻结构的外侧上。适当地,线材的直径是 0.205mm 至 0.285mm。进一步,构成帘线的线材的数量是 77 至 168 根。依然进一步,股线优选地具有 1+6+10、1+6+12、2+9 或 2+9+13 的结构。依然进一步,股线优选地通过将 7 至 9 根线材加捻在一起来形成。

[0019] 在本发明的轮胎中,上述橡胶制品补强用钢丝帘线用作胎体帘布层的补强材料。本发明当应用于具有 57 英寸以上的轮辋直径的超大型工程轮胎时是特别地适合的。

[0020] 发明的效果

[0021] 根据本发明,通过使用上述构造,可以获得其中对在以未硫化状态贮存时的生胎的变形的抵抗力能得到改善的橡胶制品补强用钢丝帘线。因此,根据本发明,通过使用这样的橡胶制品补强用钢丝帘线,可以获得在抑制了由变形导致的产品缺陷的出现的的同时其重量降低的轮胎,并且特别地,即使当在具有 57 英寸以上的轮辋直径的超大型工程轮胎中降低胎体帘布层的重量时,也可以降低由起因于生胎的变形的缺陷而引起的轮胎制造中的损失。

附图说明

[0022] 图 1 是表明用于实施例 1、实施例 2 和实施例 3 的具有 $7 \times (1+6+12)+1$ 的结构的帘线的截面结构的示意截面图。

[0023] 图 2 是表明用于实施例 4 和实施例 5 的具有 $7 \times (1+6+10)+1$ 的结构的帘线的截面结构的示意截面图。

[0024] 图 3 是表明用于实施例 6 的具有 $7 \times (2+9)+1$ 的结构的帘线的截面结构的示意截面图。

[0025] 图 4 是表明用于实施例 7 的具有 $7 \times (2+9+13)+1$ 的结构的帘线的截面结构的示意截面图。

[0026] 图 5 是表明用于比较例和以往例 3 的具有 $7 \times (3+9+15)+1$ 的结构的帘线的截面结构的示意截面图。

[0027] 图 6 是表明用于以往例 1 和以往例 4 的具有 $7 \times (3+9)+1$ 的结构的帘线的截面结构的示意截面图。

[0028] 图 7 是表明用于以往例 2 的具有 $7 \times (3+9+13)+1$ 的结构的帘线的截面结构的示意截面图。

[0029] 图 8 是表明本发明的轮胎的一个实例沿轮胎宽度方向的半截面图。

具体实施方式

[0030] 以下,将根据附图描述本发明的实施方案。

[0031] 图 1 是表明本发明的橡胶制品补强用钢丝帘线的一个实例的截面结构的示意截面图。图 2 至 4 是表明本发明的橡胶制品补强用钢丝帘线的其他实例的截面结构的示意截面图。

[0032] 如所表明的,本发明的橡胶制品补强用钢丝帘线 10 具有将多根通过多根线材以层叠加捻结构加捻在一起而各自形成的股线以 2 层加捻结构加捻在一起而形成的复捻结构。所表明的帘线 10 具有其中将各自具有由芯线 (core wire) 1、第一护套线 (sheath wire) 2 和第二护套线 3 组成的 3 层加捻结构的芯股线 (core strand) 11 和护套股线 12 以 2 层加捻结构加捻在一起的复捻结构,并且包覆线材 4 卷绕在复捻结构的外侧上。此处,包覆线材 4 在本发明的帘线中不是必要的并且可以任意地设置。

[0033] 在本发明的帘线中,重要的是每单位长度的帘线质量是 35g/m 至 65g/m,并且抗弯刚度 $G(N \cdot mm^2)$ 与帘线截面积 $A(mm^2)$ 之比 $G/A(N)$ 是 400N 至 650N。通过将每 1m 长度的帘线质量设置至预定的范围从而确保轮胎中的钢丝的量,特别在大型轮胎中、并且也尤其在具有大约 57 英寸以上的轮辋直径的超大型轮胎中,作为轮胎的基本功能之一,变得可以支撑内压或负荷。通过确保每单位截面积的钢丝帘线的大抗弯刚度在上述范围中,可以抑制帘线对由于生胎的重量引起的应力的挠曲 (deflection) 量,因此改善了对生胎的变形的抵抗力。因此,根据本发明,即使当帘线的重量和直径减少时,也改善了在轮胎的制造工艺中对生胎的变形的抵抗力并且可以抑制生胎的变形,因此降低了在轮胎制造中由于伴随着轮胎轻量化的起因于生胎的变形的缺陷的损失。

[0034] 当帘线质量小于 35g/m 时,特别对于具有 57 英寸以上的轮辋直径的超大型轮胎,因为钢丝的量小而趋于难以支撑内压或负荷 (作为轮胎的基本功能之一)。为了增强该功能,帘线质量更优选是 40g/m 以上。另一方面,当帘线质量是 65g/m 以上时,帘线直径大,并且需要大量橡胶来涂覆帘线,这是不经济的。为了获得较轻的轮胎,帘线质量更优选是 55g/m 以下。为了评价从轮胎产品中取出的在橡胶涂覆状态下的钢丝帘线的每单位长度的帘线质量,测量在用例如硝基苯等具有脱硫效果的介质除去橡胶之后留下的钢丝帘线的重量并且换算为每单位长度的重量。

[0035] 当抗弯刚度 G 与帘线截面积 A 之比 G/A 小于 400N 时,相对于由于生胎的重量而引起的应力,帘线的挠曲量变大,并且对生胎的变形的抵抗力变小。为了增强该效果, G/A 比

更优选是 500N 以上。另一方面,在其中 G/A 比大于 650N 的情况下,当帘线应用于胎体帘布层材料帘线时,当帘线围绕胎圈部卷绕时的排斥力变大;因此,可能新出现轮胎制造中的精度恶化的缺陷。为了避免该缺陷,G/A 比更优选是 600N 以下。

[0036] 此处,在本发明中,帘线的抗弯刚度 $G(N \cdot mm^2)$ 通过 $G = \sum_i n_{di} \times (E \times 9.8) \times I_{di} = \sum_i n_{di} \times 21000 \times 9.8 \times \pi d_i^4 / 64 (N \cdot mm^2)$ 来计算,设定构成帘线的线材的直径是 $d_i(mm)$ 、线材的数量是 n_{di} 、线材材料的杨氏模量是 $E(kgf/mm^2)$ (在钢丝的情况下;21000kgf/mm²)、和几何惯性矩是 $I_{di}(mm^4)$ 。当帘线包括包覆线材时,包覆线材包括在线材中,作为具有 d_i 的线材直径的线材之一。设定不包括包覆线材的帘线的直径是 $\phi(mm)$,帘线的截面积可以通过 $A = \pi \times (\phi/2)^2 (mm^2)$ 计算。

[0037] 满足上述条件的本发明的帘线可以通过组合帘线结构和线材直径而获得。在本发明中,具体地,通过使用其中在复捻帘线中构成各股线的各层的线材的中心与 3 次加捻芯结构 (3-twisted core structure) 相比更接近于股线的中心的简单结构,并且另一方面,通过增加线材的直径,可以获得满足涉及上述帘线质量和 G/A 比的条件的帘线。这样的适当的股线结构的具体实例包括 1+6+10、1+6+12、2+9 和 2+9+13。

[0038] 在本发明中,在具有上述复捻结构的钢丝帘线中,只要满足涉及每单位长度的帘线质量和 G/A 比的值的条件,对使用的线材的直径、帘线直径和加捻节距等没有特别限制,并且可以适当地按期望选择。

[0039] 例如,在本发明中,构成帘线的线材的直径可以适当是 0.205mm 至 0.285mm。构成帘线的线材的数量适当是 77 至 168 根。进一步,在本发明的帘线中,上述 7 至 9 根股线优选地加捻在一起。

[0040] 在本发明的轮胎中,上述本发明的帘线用作胎体帘布层的补强材料,因此改善了对当以未硫化状态贮存时的变形的抵抗力并且在抑制由变形导致的产品缺陷的出现的同时可以实现轮胎的轻量化。本发明的轮胎的具体实例适当地包括图 8 中表明的工程轮胎。所表明的工程轮胎包括:由在一对胎圈芯 20 之间沿径向延伸的钢丝帘线层构成的胎体 21;配置在胎体 21 的冠部的轮胎直径方向外侧上的至少两个的带束部 22,在所表明的实例中为 6 个带束部 22;和配置在带束部 22 的轮胎直径方向外侧上的胎面 23。

[0041] 除了上述本发明的钢丝帘线用作补强材料以外,对本发明的轮胎没有特别限制,并且可以适当地根据传统方法构成。本发明特别当其应用于具有 57 英寸以上、特别地 63 英寸以上的轮辋直径的超大型工程轮胎时是有用的。这样的超大型工程轮胎通常包括:各自由在一对胎圈芯之间沿径向延伸的钢丝帘线层构成的一个以上的胎体;配置在冠部的轮胎直径方向外侧上的至少 4 个的带束交叉层;和配置在轮胎直径方向外侧上的胎面。

[0042] 实施例

[0043] 以下,将根据实施例更详细地描述本发明。

[0044] 根据在以下表中列出的条件,制造了钢丝帘线和未硫化橡胶的复合片材 (composite sheet),处于其中该片材要用于轮胎的状态下。测量该片材的抗弯刚度和构件重量并且相互比较。具体地,因为当作为轮胎的骨架构件的胎体帘布层的抗弯刚度小时生胎显著地变形,复合片材的抗弯刚度用作对变形的抵抗力的指数。

[0045] 具体地,以以下方式制造复合片材。将钢丝帘线以相当于不包括包覆线材的帘线

的直径 ϕ (mm)的大约 35%的空隙 (帘线间隔 W) 平行地配置在平面上,并且将橡胶片材从上方和下方压接至钢丝帘线上从而制造作为以从构件表面至不包括包覆线材的帘线表面的橡胶厚度是 2.5mm 的方式涂布的胎体帘布层用模拟的橡胶涂覆材料的复合片材。对于这样的复合片材,测量抗弯刚度和每单位宽度的重量并且由设置比较例的那些为 100 的指数来表示。抗弯刚度的值越高,对变形的抵抗力越高,这是优选的;重量值越小,片材越轻,这是优选的。这些结果在以下表中组合列出。

[0046] < 抗弯刚度 (复合片材) >

[0047] 复合片材的抗弯刚度通过测量当复合片材以 100mm 的间隔支撑并且中点以三点弯曲方式推进 15mm 时的推进量和推进力之间的曲线来评价。设定推进过程中的推进力是 $P(N)$ 和推进量是 $\delta (mm)$, 获得了斜率 $\Delta = dP/d\delta (N/mm)$; 设定保持间隔是 $L(mm)$, 抗弯刚度通过 $G = (E \times 9.8) \times I = \Delta \times L^3 / 48 (N \cdot mm^2)$ (E : 杨氏模量 (kgf/mm^2), I : 几何惯性矩 (mm^4)) 来测量。各值在 $\delta = 10mm$ 和 $L = 100mm$ 的条件下比较。

[0048] [表 1]

[0049]

	比较例	以往例1	以往例2	以往例3
对应图	图5	图6	图7	图5
加捻结构	$7 \times (3+9+15)+1$	$7 \times (3+9)+1$	$7 \times (3+9+13)+1$	$7 \times (3+9+15)+1$
线材直径d (mm)	0.23/0.23/0.23 /0.25	0.225/0.225 /0.21	0.19/0.19/0.23 /0.25	0.24/0.24/0.24 /0.25
抗弯刚度G(N•mm ²)	5380	2190	3720	6370
帘线直径φ(除了包覆 线材以外)(mm)	4.23	2.74	3.72	4.33
帘线截面积A (mm ²)	14.1	5.90	10.9	14.7
G/A (N)	383	372	342	433
帘线质量(g/m)	65.7	27.1	51.4	70.3
帘线间隔W (mm)	1.5	1.0	1.3	1.5
单丝支数(根/5cm)	8.8	13.5	10.0	8.6
抗弯刚度(复合片材) (指数)	100	62.9	78.5	116
重量(复合片材) (指数)	100	74.8	92.2	103

[0050] [表 2]

[0051]

	以往例4	实施例1	实施例2	实施例3
对应图	图6	图1	图1	图1
加捻结构	$7 \times (3+9) + 1$	$7 \times (1+6+12) + 1$	$7 \times (1+6+12) + 1$	$7 \times (1+6+12) + 1$
线材直径d (mm)	0.36/0.36/0.21	0.24/0.24/0.24/ 0.25	0.25/0.25/0.25/ 0.25	0.265/0.265 /0.265/0.25
抗弯刚度 $G(N \cdot mm^2)$	14300	4500	5290	6670
帘线直径 ϕ (除了包覆线 材以外)(mm)	4.45	3.55	3.75	3.95
帘线截面积A (mm ²)	15.6	9.88	11.0	12.2
G/A (N)	918	455	480	545
帘线质量(g/m)	69.4	48.6	53.1	59.0
帘线间隔W (mm)	1.6	1.2	1.3	1.4
单丝支数(根/5cm)	8.3	10.4	9.9	9.4
抗弯刚度(复合片材) (指数)	252	99.6	111	133
重量(复合片材) (指数)	101	91.4	93.6	97.2

[0052] [表3]

[0053]

	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7
对应图	图2	图2	图3	图4
加捻结构	$7 \times (1+6+10)+1$	$7 \times (1+6+10)+1$	$7 \times (2+9)+1$	$7 \times (2+9+13)+1$
线材直径d (mm)	0.205/0.205 /0.265/0.25	0.215/0.215 /0.275/0.25	0.285/0.285 /0.25	0.22/0.22/0.265 /0.25
抗弯刚度G(N·mm ²)	4400	5140	5170	6400
帘线直径φ(除了包覆线 材以外)(mm)	3.42	3.54	3.40	4.23
帘线截面积A (mm ²)	9.20	9.83	9.06	14.0
G/A (N)	478	523	571	456
帘线质量(g/m)	44.0	48.0	40.2	64.4
帘线间隔W (mm)	1.2	1.2	1.2	1.5
单丝支数(根/5cm)	10.8	10.5	10.9	8.8
抗弯刚度(复合片材) (指数)	101	114	120	119
重量(复合片材) (指数)	87.8	90.8	83.8	98.9

[0054] 如以上表中示出,在各以往例中,发现的是,与比较例相比,在保持抗弯刚度的同时,未实现轻量化。相反地,在各实施例中,确认的是在保持抗弯刚度的同时,实现轻量化。

[0055] 附图标记说明

- [0056] 1 芯线
- [0057] 2 第一护套线
- [0058] 3 第二护套线
- [0059] 4 包覆线材
- [0060] 11 芯股线
- [0061] 12 护套股线
- [0062] 10 橡胶制品补强用钢丝帘线
- [0063] 20 胎圈芯
- [0064] 21 胎体
- [0065] 22 带束部

[0066] 23 胎面

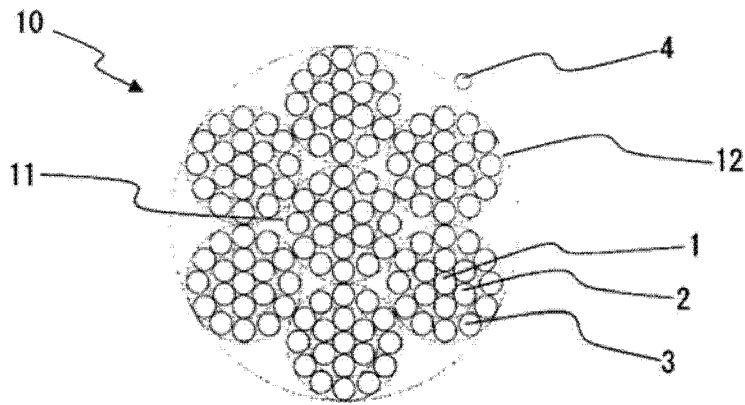


图 1

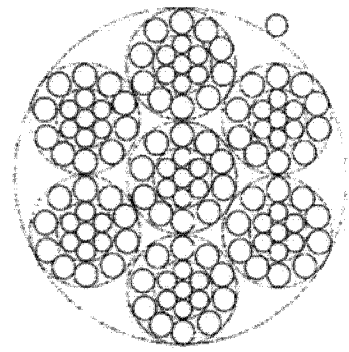


图 2

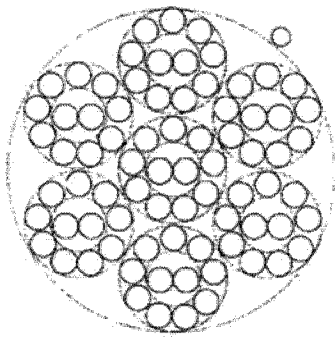


图 3

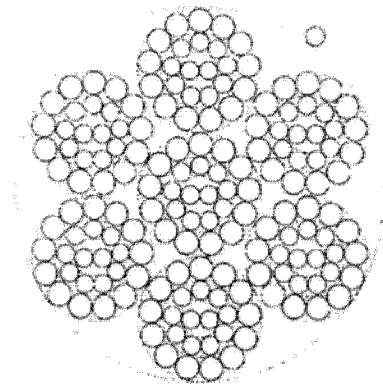


图 4

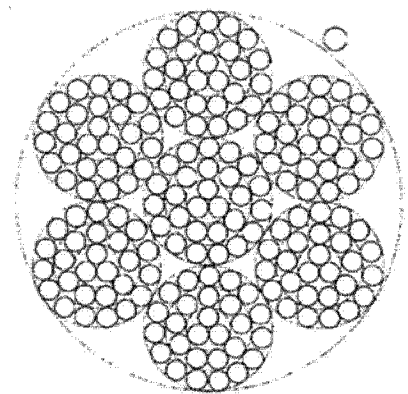


图 5

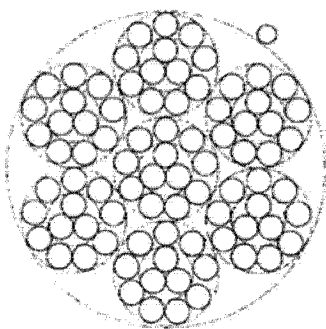


图 6

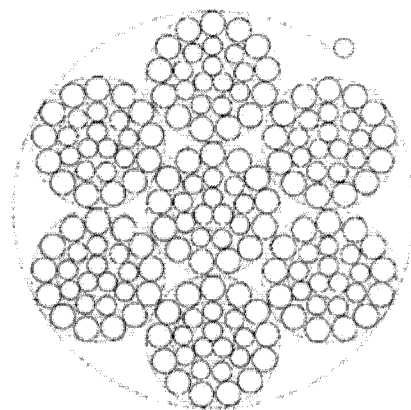


图 7

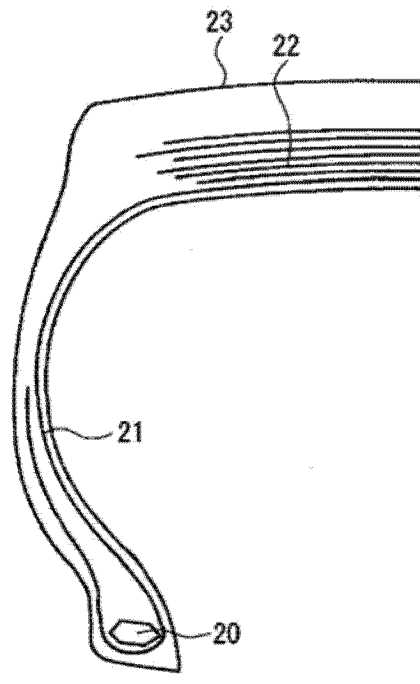


图 8