

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B60C 9/14

B60C 9/04

B60C 15/00 B60C 17/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98805565.1

[45] 授权公告日 2002 年 6 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1086649C

[22] 申请日 1998. 3. 13

[21] 申请号 98805565.1

[30] 优先权

[32] 1997. 5. 29 [33] US [31] 08/865448

[32] 1997. 5. 29 [33] US [31] 08/865489

[32] 1997. 5. 29 [33] US [31] 08/865490

[86] 国际申请 PCT/US98/05189 1998. 3. 13

[87] 国际公布 WO98/54008 英 1998. 12. 3

[85] 进入国家阶段日期 1999. 11. 29

[73] 专利权人 固特异轮胎和橡胶公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 小 J·J·贝克 G·E·图布

J·R·艾博特 S·P·兰德斯

A·普拉卡斯 小 F·F·范南

H·D·布洛伊勒斯 K·贝尔

[56] 参考文献

EP0590482 1994. 4. 6 B60C9/04

GB9905525 1965. 4. 28 B60C17/00

US3946785 1976. 3. 30 B60C9/14

审查员 盛 昭

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

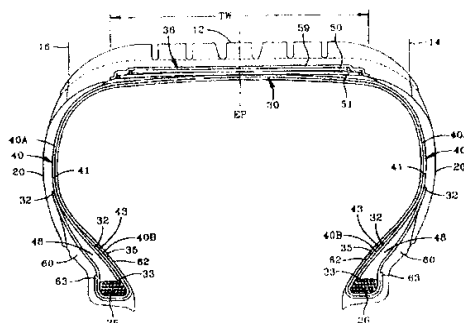
代理人 蔡民军 章社杲

权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图页数 9 页

[54] 发明名称 具有复合帘布层结构的轮胎及其制造方法

[57] 摘要

轮胎(10)具有复合帘布层(40)。此复合帘布层(40)具有由平行的非延伸性帘线(41)增强的底层(40A)以及具有合成帘线的帘布层延伸部(40B)。描述了制造轮胎(10)的方法。轮胎(10)可以制成为跑气保用型轮胎。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 轮胎 (10), 此轮胎具有胎面 (12)、带结构 (36) 以及沿径向朝此胎面 (12) 与带结构 (36) 向内的胎体 (30), 胎体 (30) 具有一对胎圈部 (22), 各胎圈部 (22) 有弹性三角胶芯 (48) 和非延伸性的胎圈填充芯 (26), 所述胎体 (30) 包括:

至少一个复合帘布层结构 (40), 它沿径向在此带结构 (36) 之内且卷绕各胎圈填充芯 (26) 并由此延伸出, 此至少一个复合帘布层结构 (40) 具有的底层 (40A) 增强的平行帘线 (41) 具有 $\geq X$ 的模量 E, 帘线 (41) 沿径向延伸且实质上是非延伸性的, 此帘布层结构 (40) 从胎圈部 (22) 至胎圈部 (22) 延伸, 以及一对帘布层延伸部 (40B) 重叠地接合到底层 (40A) 上且卷绕到胎圈填充芯 (26) 和弹性三角胶芯 (48) 之上, 并沿径向朝外延伸, 此帘布层延伸部 (40B) 由挠性帘线 (43) 增强, 其特征在于, 帘线 (43) 的模量 $< X$ 且实质上是可延伸的。

2. 权利要求 1 所述的轮胎 (10), 其中, 其进一步的特征包括:

一对胎壁结构 (20), 各从胎面 (12) 沿径向朝内延伸, 各个胎壁 (20) 具有至少一个沿径向朝向此至少一个复合帘布层 (40) 之内的第一插件 (42)、第二插件 (46) 以及设在此第一插件 (42) 和第二插件 (46) 之间且与此至少一个复合帘布层 (40) 为该第二插件 (46) 所分开的第二帘布层 (38), 此第二帘布层 (38) 为径向帘线 (45) 增强, 帘线 (46) 的模量 E 不同于该至少一个复合帘布层结构 (40) 中底层 (40A) 的帘线的。

3. 权利要求 1 所述的轮胎 (10), 其中, 所述至少一个复合帘布层 (40) 中底层 (40A) 的帘线 (41) 具有的模量为 X, 而所述帘布层延伸部 (40B) 的帘线 (43) 具有的模量小于 X; 而帘布层延伸部 (40B) 的帘线 (43) 实质上是可延伸的。

4. 权利要求 3 所述的轮胎 (10), 其中, 所述至少一个复合帘布层 (40) 中帘布层延伸部 (40B) 的帘线 (43) 是合成的。

5. 权利要求 4 所述的轮胎 (10), 其中, 所述至少一个复合帘布层 (40) 中帘布延伸部 (40B) 的帘线 (43) 选自尼龙、人造丝或聚酯所制的帘线 (43) 组中之一。

6. 权利要求 3 所述的轮胎 (10), 其中, 底层 (40B) 中帘线 (41) 是金属的。

7. 权利要求 6 所述的轮胎 (10), 其中, 所述底层 (40B) 中帘线 (41) 是钢的。

8. 权利要求 2 所述的轮胎 (10), 其中, 所述至少一个复合帘布层 (40) 中底层 (40A) 的帘线 (41) 具有模量 X, 而所述第二帘布层 (38) 的帘线 (45) 具有的模量小于 $\frac{X}{2}$ 。

9. 权利要求 8 所述的轮胎 (10), 其中, 所述至少一个复合帘布层 (40) 中底层 (40A) 的帘线 (41) 是金属的。

10. 权利要求 9 所述的轮胎 (10), 其中, 所述至少一个复合帘布层 (40) 中底层 (40A) 的帘线 (41) 是钢的。

11. 权利要求 8 所述的轮胎 (10), 其中, 所述第二帘布层 (38) 中帘线 (45) 是合成的。

12. 权利要求 7 所述的小客车或轻型卡车的轮胎 (10), 其中所述第二帘布层 (38) 的帘线 (45) 是由选自尼龙、聚酯、人造丝或芳族聚酰胺这种材料中之一制造的。

13. 权利要求 2 所述的轮胎 (10), 其中, 所述第二帘布层 (38) 是从前述带结构 (36) 之下延伸到胎圈填充芯 (26) 邻近的帘线增强的插入件 (42, 46)。

14. 权利要求 2 所述的轮胎 (10), 其中, 所述第二帘布层 (38) 从各胎圈填充芯 (22) 延伸出并沿径向插入于所述带结构 (36) 之下同时沿径向延伸到前述至少一个复合帘布层 (40) 之内, 此第二帘布层 (38) 具有卷绕到此复合帘布层 (40) 和胎圈填充芯 (26) 之上的反包端 (37)。

15. 权利要求 2 所述的轮胎 (10), 其中, 所述第二插件 (46) 是弹性的且由帘线增强。

16. 权利要求 2 所述的轮胎 (10), 其中, 所述第二插件 (46) 是由合成材料的短纤维增强。

17. 权利要求 14 所述的轮胎 (10), 其中所述轮胎 (10) 具有剖面高度 h 而所述至少一个复合帘布层 (40) 具有一对反包端 (32), 一个端 (32) 卷绕到各胎圈填充芯 (22) 之上且沿径向延伸一至少为 40% h 的距离。

18. 权利要求 2 所述的轮胎 (10), 其中, 所述轮胎 (10) 使此至少一个复合帘布层 (40) 的反包端 (32) 沿径向延伸到且依横向位于所述带结构 (36) 之下。

19. 权利要求 17 所述的轮胎 (10), 其中, 所述第二帘布层 (38) 具有的反包端 (37) 沿径向终止于此至少一个复合帘布层 (40) 的反包端 (32) 之下。

20. 权利要求 18 所述的轮胎 (10), 其中, 所述第二插件 (46) 和
5 第一插件 (42) 是弹性的, 具有的邵氏 A 型硬度为 40-85。

21. 权利要求 20 所述的轮胎 (10), 其中, 所述第一插件 (42) 的邵氏 A 型硬度与第二插件 (46) 的邵氏 A 型硬度不同。

22. 权利要求 2 所述的轮胎 (10), 其中, 所述轮胎还包括第三帘布层结构。

10 23. 权利要求 21 所述的轮胎 (10), 其中, 所述轮胎还包括三个弹性插件。

24. 权利要求 1 所述轮胎, 其中所述复合帘布层的底层 (40A) 具有:

许多均匀分开的细径钢丝帘线(41)，帘线(41)具有直径 C(mm)以及 1 或多根丝，各丝具有直径 D 和至少是 $(-2000D + 4000\text{MPa}) \times 95$ % 的抗拉强度，其中 D 为丝径 (mm)， $C < 0.75\text{mm}$;

封围此帘线料的弹性材料, 此弹性材料的计量厚度为 $(C + 0.22) \text{ mm}$
 $- (C + 1.25) \text{ mm}$.

25. 权利要求 24 所述的轮胎 (10), 其中, 所述底层 (40A) 中的帘线 (41) 均匀成分开地每英寸 14EPI 或更多的端 (每 mm5.5EPM 或更多的端)。

26. 权利要求 1 所述的轮胎 (10)，其中，所述帘布层延伸部 (40B) 具有径向的内端 (37)，此帘布层延伸部 (40B) 从前述带结构 (36) 之下延伸出，卷绕并沿径向朝外到相对于此带结构 (36) 为径向向内且相邻的径向外端 (37)，此帘布层延伸部 (40B) 具有在第二面之间所测的厚度 T，而此延伸部 (40B) 的帘线 (43) 则相对于上述第二面与上述第一面紧邻。

27. 装配具有复合帘布层结构 (40) 的无内胎轮胎 (10) 的方法, 此方法包括下述步骤:

柱形地铺设衬里(35)到装配鼓上;

30 接附上一对帘布层延伸部(40B)，于衬里(35)各相应端上装附一个帘布层延伸部(40B)；

将一个胎圈填充芯(22)设定到各帘布层延伸部(40B)之上,并

将两胎圈填充芯 (22) 间的距离固定为 L;

将宽度W的底层(40A)铺覆于胎圈填充芯(22)之上,此宽度 $W>L$;在铺覆底层(40A)之后反包此帘布层延伸部(40B)的端部(32);然后使轮胎(10)取超环面外形。

将一对插件 (42) 装附到衬里 (35) 之上;

于帘布层(38)上装设两或多个插件(46)。

在将轮胎（10）形成超环面外形时，使底层端部（33）将过胎圈填充芯（22）至一沿轴向朝内位置而将其接附到帘布层延伸部（40B）上。

沿径向在带结构(36)之内并卷绕各胎圈填充芯(26)且从其上延伸出的至少一个复合帘布层结构(40),此至少一个复合帘布层结构(40)具有由模量 $E \geq X$ 的平行的帘线(41)增强的底层(40A),帘线(41)沿径向延伸且实质上是非延伸性的。从胎圈部(26)延伸到胎圈部(22),此复合帘布层结构(40)还有一对帘布层延伸部(40B)重叠地接合着底层(40A)且卷绕胎圈填充芯(26)和弹性三角胶芯(48),同时沿径向外延,此帘布层延伸部(40B)为挠性帘线(43)增强,其特征在于,此帘线(43)的模量小于 X 且实质上是可延伸的。

32. 权利要求 31 所述的跑气保用型小客车或轻型卡车轮胎 (10),
30 其中所述丝的直径为 0.25-0.4mm.

说明书

具有复合帘布层结构的轮胎及其制造方法

技术领域

- 5 本发明一般地说涉及轮胎，更具体地说涉及具有复合帘布层结构的轮胎，此复合帘布层结构包括由非延伸型的径向延伸帘线而最好是由细直径的钢丝帘线组成的至少一层底帘布层，主要用于载客的充气轮胎或轻型载货汽车的轮胎，包括但不限于跑气保用轮胎。

发明背景

- 10 把径向钢丝帘线用于轮胎在轮胎技术中是周知的，运土车和商用车轮胎使用这种钢丝帘线轮胎已有多数。

在打算把钢丝帘线用于载客轮胎时，必须解决如何一致地使钢丝帘线增强的帘布反包中的某些公共性问题。

通常首先必须问的问题是，是否还需要帘布反包？

- 15 1921, Charles Miller 于美国专利 1393 952 中指出，借助具有相对于帘布层帘线的交叉股线，可将帘布层牢牢地固定于胎圈之上而不需将任何帘布层实际上卷绕到此胎圈填充芯上。Miller 的轮胎表明，可以少到只用四个轮胎，而这对于那个时代的轮胎是重要的技术成就。

- 20 1942, S.M.Elliott 于美国专利 2430560 中报导，要是胎圈卷包的织物带确能不与帘布层接触，则可将农业机械用轮胎制成为具有较大的弹性变形。

- 25 1968, Goodyear 公司的 Fred Kovac 与 Grover Rye 取得了一种斜线轮胎的专利权，使外帘布层具有 0.037" 或更大的巨型帘线。此外帘布层包括两部分，即斜纹胎体层和一对径向胎圈帘布层。此轮缘帘布层的边缘重叠到胎体层的边缘上并夹层于后者之间。Kovac 等指出，此胎体层可由金属丝组成而轮缘帘布层则可以由织物或细线增强。Kovac 着重地指出，要是把巨型帘线用于帘布层，则包含有这种巨型帘线的帘布层就会硬到使轮胎的制造者难以将它们绕轮缘偏差。于是 Kovac 建议较硬的帘布层的边缘要中止卷转到胎圈之下，而使较软织物的胎圈帘布层卷到胎圈之下且以其边缘叠置于较硬帘布层的边缘之上。

The Firestone tire & Rubber Company 的 Powers 等于美国专利 3946785 中提出了一种有径向间隙的充气轮胎，这种轮胎具有的一或多

层胎体层包含着取径向的非延伸帘线，且以此胎体层的端部终结于胎唇
 钢丝圈的与此胎体层相同的一侧。这种轮胎还具有胎圈的连接帘布层，
 它包含径向的非延伸增强帘线且卷绕到胎唇钢丝圈之上。Powers 等注意
 到先有技术英国专利 No. 990524 公开的一种径向帘布层体与径向帘布层
 5 胎圈外罩，此胎体帘布层的帘线为人造丝帘线而其胎圈外罩则由钢丝帘
 线增强。Powers 注意到，模量差造成以上两种帘线不在一起起作用，似
 乎它们是在一个帘布层之中，而其所有非延伸的帘线设计也确能如一层
 那样起作用。Power 指出，胎体层与胎圈连接层在其相互邻近处的距离，
 必须至少是从胎唇钢丝圈的中点沿胎体层到胎体层上胎面层的边缘所在
 10 处的周边距离的 20% 而不超过其 50%。Powers 提出，可以应用玻璃纤
 维帘线、钢丝帘线或 Kevlar 帘线。Powers 等的试验轮胎是 11-22.5
 卡车轮胎，采用具有每英寸经线数为 14 的缆结构的钢丝的 $1 \times 4 + 6 \times 4$
 $\times 0.175 + 1 \times 0.15$ 的径向帘线。类似地，胎圈连接层采用相同的钢丝结
 构。这些卡车轮胎承载约 100psi 的很高的工作充气压力，Powers 等的
 15 专利表明了一种潜在的可以实现的原理，尽管这样的卡车轮胎尚未悉已
 进行商业开发。

1955, Ahmad 等公开的一种充气轮胎具有不连续的外胎体层。Ahmad
 等公开了一种具有常规反包端的全径向内帘布层以及从束带边缘下延伸
 到胎圈的不连续的外胎体层，而上述内层与外层相邻接触。

20 EPO 公报 822195A2 公开了一种跑气保用轮胎和制造方法，所示的
 跑气保用轮胎具有多个径向帘布层，其中至少一层帘布层是卷绕到胎圈
 之上并具有反包部，其余各层则只是终止于胎圈附近。这种胎圈区域的
 概念看来与 Ahmad 公开的先有技术的解决办法类似，例外的只是这里的
 各帘布层是为填料或插入件所分开，而这是跑气保用轮胎的共同特点。

25 本发明还提供了于轮胎中建立复合帘布层结构的新颖方法。这种轮
 胎可以是径向帘布层的充气轮胎，包括已知为跑气保用轮胎的这类轮
 胎。

附图简述

图 1 是本发明的轮胎的横剖图。

30 图 2 是图 1 中轮胎的一个胎壁部分的局部放大图。

图 3 是本发明另一实施例轮胎的横剖图，此轮胎是跑气保用轮胎。

图 4 是图 3 中轮胎胎壁部分局部的放大图。

图 5 是采用第一种装配方法制造的示明于轮胎装配鼓上的复合帘布层的透视图。图 5A 是据第一种方法制得的胎体的横剖图。

图 6 是由另一种最佳方法所制复合帘布层的透视图。图 6A 是由此
5 另一种最佳方法所制胎体的横剖图。

图 7A、7B 与 7C 概示依据图 6 所表明的方法制得的图 4 的跑气保用轮胎胎体。

图 8 是第二个另一种实施例的跑气保用轮胎的横剖图。

图 9 是第三个另一种实施例的跑气保用轮胎的横剖图。

10 发明概述

公开的一种轮胎 10 具有胎面 12、带结构 36 以及沿径向在此胎面 12 与带结构 36 之内的胎体 30。胎体 30 有一对胎圈部 22。每个胎圈部 22 具有弹性顶部 48 和非延伸的胎圈填充芯 26。

胎体 30 具有至少一个复合帘布层结构 40，它沿径向在带结构 36 之内并卷绕各个胎圈填充芯 26 且从其上延伸出。此至少一个复合帘布层结构 40 具有底层 40A 由具有等于或大于 X 的模量 E 的帘线 41 增强，帘线 41 沿径向延伸而从胎圈部 22 到胎圈部 22 则基本上是不可延伸的。此复合帘布层 40 还有一对为挠性帘线 43 增强的帘布层延伸部 40B。此帘布层延伸部 40B 重叠地与底层 40A 结合，卷绕到胎圈填充芯 26 和沿
20 径向外延的弹性三角胶芯 48 上。

此至少一个复合帘布层 40 的底层 40A 的帘线 41 具有模量 X，而帘布层延伸部 40B 具有的模量小于 X。层延伸部 40B 的帘线 43 实质上是可延伸的。此至少一个复合帘布层 40 的层延伸部的帘线 43 最好是合成的，且最好选自由尼龙、人造丝、聚酯或芳族聚酰胺中的一种制成的帘线。

25 底层的帘线最好是金属的而尤为最好是钢的。在此复合帘布层的最佳实施例中，底层具有一批均匀分开的细径钢丝帘线。帘线具有直径 C (mm) 以及一或多根丝。各个丝的直径为 D 而抗张强度至少为 $(-2000D + 4400\text{MPa}) \times 95\%$ ，式中 D 是丝的直径，以 mm 为单位而 $C < 0.75\text{mm}$ ，由弹性料封装此帘线料，弹性料的厚度为 $(C + 0.22) \sim (C + 1.25)\text{mm}$ 。
30 这种帘线最好均匀地分开成 14epi 或每英寸更多的经线。

在本发明的轮胎的第二实施例中，胎体 30 有一对胎壁结构 20。各胎壁结构从胎面沿径向内延。各胎壁具有至少一个从此至少一个复合帘

布层 40 沿径向朝内的第一插件 42, 以及第二插件 46 和为此第二插件 46 与至少一个复合帘布层 40 相分开的第二帘布层 38. 第二帘布层 38 由径向帘线 45 增强, 帘线 45 具有模量 E 不同于至少一个复合帘布层结构 40 中底层的帘线的. 第二帘布层 38 的帘线最好由选自尼龙、聚酯、人造丝或芳族聚酰胺中一种的合成材料制成.

在最佳跑气保用轮胎的实施例 5 中, 插件 42、46 由弹性材料制成, 可由帘线增强或可由合成材料的短纤维增强.

插件 42、46 的邵氏 A 型硬度为 40-85, 它们可采用不同的硬度值. 在有需要时可以另采用三或更多个插件. 虽然本项技术中已知的任何插件材料都是可用的, 但类似于美国专利 5368082 中所述的以及见于 10 1997, 5, 29 提交的共同未决申请 08/865489 中的则是最符合要求的.

在一实施例中, 轮胎在高度 h 处具有最大的剖面宽度, 而此至少一个复合帘布层 40 具有一对反包端 32, 卷绕到各个胎圈填充芯 26 上的一个反包端 32、沿径向延伸至少 40% h 的距离. 在另一实施例中, 轮胎所具有的此至少一个复合帘布层 40 的翻转端沿径向延伸到并按横向处于前述带结构之下. 在轮胎的另一个可供选择的实施例中, 第二帘布层 32 具有的反包端沿径向终止于此至少一个复合帘布层结构的反包端之下. 或者, 此复合帘布层 40 的反包端可以沿径向终止于第二帘布层结构 38 的反包端之下. 在任何情形中, 至少有一个帘布层结构应有终端沿径向至少等于高度 h 的 40% 的距离.

第二与第一插件是由邵氏 A 型硬度为 40-85 的弹性材料制成. 第一插件的邵氏硬度可以与第二插件的不同.

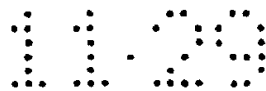
在第三与第四实施例中, 复合帘布层 40 具有胎圈卷绕帘布层延伸部 40B, 后者所具的帘线则为弹性材料封装, 此弹性材料则具有按垂直于第一面和第二面间所测的预定横剖面厚度 T. 上述帘线更靠近到第一面. 此第二面与胎壁区中的底层邻近.

定义

“高宽比”指轮胎剖面的高度对此剖面宽度的比.

“轴向的”与“轴向地”描述与轮胎转动轴线平行的直线或方向.

“胎圈”和“胎圈填充芯”一般是指轮胎的包括环形抗张件的部分, 径向内胎圈关系到将轮胎保持于由帘布层帘线卷绕的轮辋上并使其定形, 其中用或不用其他增强件如挡泥板、风铲、三角胶芯或填料、护趾



板以及胎圈包布。

“带结构”或“增强带”是指平行帘线的至少两个环形层或帘布层，织造的或非织造的，在胎面之下，不固定于胎圈之上，并具有相对于轮胎的赤道面成 $17-27^\circ$ 的左、右两个帘线角。

5 “周边”是指沿垂直于轴线的环形胎面的边界延伸的线或方向。

“胎体”是指除带结构、胎面、缓冲层，在帘布层之上但包括轮缘的轮胎结构。

“外胎”是指除胎面与缓冲层外，轮胎的胎体、带结构、胎圈、胎壁以及所有其他部件。

10 “胎圈包布”是指环绕胎圈外侧设置用来保护帘线帘布层不受轮辋影响，将弯曲分布于轮辋上的窄料带。

“帘线”是组成轮胎中帘布层的增强合股线之一。

“赤道面 (EP)”是指垂直于轮胎转动轴线且通过胎面中心的平面。

15 “接地印痕”是指胎面与平的表面在零速度和在正常负荷和压力下的瞬时接触面或接触区。

“内衬”是构成无内胎轮胎的内表面且含有此轮胎内充气流体的弹性材料或其他材料的一层或多层件。

“标准充气压力”是指相称的标准机构为轮胎使用条件指定的具体设计的充气压力与负荷。

20 “标准负荷”是指相称的标准机构为轮胎使用条件指定的具体设计的充气压力与负荷。

“帘布层”是指以橡胶涂层的平行帘线的层。

“径向的”与“径向地”指沿径向朝向或背离轮胎转动轴线的方向。

25 “径向帘布线层轮胎”是指用带栓住或周边受约束的充气轮胎，其中的至少一层帘布层所具有的从胎圈延伸到胎圈的帘线相对于轮胎的赤道面铺成的帘线角为 $65^\circ-90^\circ$ 。

“剖面高度”是指从名义轮辋直径到轮胎外径在轮胎赤道面上的径向距离。

30 “剖面宽度”是指轮胎于标准压力充气时和经 24 小时后，但无负荷平行于轮胎轴线且在其轮胎壁外部间的距离，这里除去了胎壁因注标记、装饰或加保护带的高度。

“肩”是指正好在胎面边缘之下的胎壁上部。

“胎壁”指轮胎在胎面与胎圈间的部分。

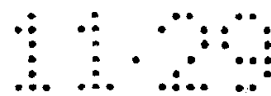
“胎面宽度”是指胎面在轴向中即在平行于轮胎转动轴线的平面中的弧长。

本发明的详细描述

5 附图中给出的标号与说明书中提及的相同。在本申请文件中，由附图阐明的各实施例对于相似的部件都使用相同的标号。各种结构采用了基本上相同的部件，但位置或数量上有差异，由此而给出了可以实施本发明原理的其他构造形式。本发明的轮胎 10 采用了优异的胎壁结构 20。图 1 与 2 所示的轮胎 10 是径向的载客车轮胎或轻型卡车轮胎，轮胎 10 设有接地测量轮胎部 12，它在胎面 12 的各个横向边缘 14、16 处终止于各肩部。从各横向边缘 14、16 分别延伸出一对胎壁部 20 则终止于一对胎圈部 22，每个胎圈部又分别有一环形的非延伸性的胎圈填充芯 26。轮胎 10 还设有胎体增强结构 30，从胎圈部 22 通过一胎壁部 20、胎面部 12、相对的胎壁部到达胎圈部 22。此胎体结构 30 具有至少一个复合帘布层结构 40，后者具有的反包端 32 分别卷绕着相应的胎圈填充芯 26。轮胎 10 当其为无内胎的类型时可以包括通常的内衬 36 来形成轮胎 10 的内周面。围绕胎体增强结构 30 的径向外表面，在胎面部 12 之下设有胎面增强带结构 36。在所示的这一具体实施例中包括两个裁截成的带式帘布层 50、51，它们的帘线相对于轮胎的中间圆周的平面定向成约 20 23°角。

带式帘布层 50 的帘线相对于此中间圆周中心平面与带式帘布层 51 的帘线按相对方向设置。但是带结构 36 可以包括任意个数的取任何所需构型的带式帘布层，而帘线也可按任何所需角度设置。带结构 36 在整个带宽上提供撞向刚度，以使在轮胎于未充气状态下作业中致胎面举离路面的程度最小。在所示实施例中，这是通过使带式帘布层 50、51 的帘线最好取钢丝而尤为最好是取钢索结构而实现的。

图 1 所示此最佳实施例轮胎 10 的胎体增强结构包括至少一个复合帘布层结构 40，它具有一个从胎圈部延伸到胎圈部的底层 40A。此底层最好具有一层平行的帘线 41；底层的条纹 41 相对于轮胎的中间圆周中心平面定向成至少为 75°的角。重叠的接合到底层 40A 上的是具有帘线 43 的帘布层延伸部 40B。帘布层延伸部 40B 的帘线 43 相对于轮胎中间圆周中心平面定向成至少为 75°的角。在所示的具体实施例中，帘线 41



与 43 相对于此中间圆周平面定向成约 90° 的角。此至少一个复合帘布层结构 40 的底层 40A 的条纹 41 最好由非延伸的材料如钢、Kevlar 或玻璃纤维制成。但帘线 43 则可由通常用于橡胶制品增强用帘线的任何材料制备。例如但不限于芳族聚酰胺、人造丝、尼龙与聚酯。

5 底层 40 所具有的帘线 41 宜基本上是非延伸的，这种帘线应采用合成或金属材料，更好是金属材料，而最好是高抗拉强度的钢材。帘线 41 具有模量 X。在钢丝帘线 41 的情形，此模量大于 150GPa。实现这种强度的方法之一是吸收美国专利 4960473 与 5066455 中所公开的适当方法与合金。这两件专利已就其整个内容综合于此供参考，其中的钢条已用
10 Ni、Fe、Cr、Nb、Si、Mo、Mn、Cu、Co、V 和 B 中的一或多种微合金化。最佳的化学组成按重量百分比列于下面：

	C	0.7-1.0
	Mn	0.30-0.05
	Si	0.10-0.3
15	Cr	0-0.4
	V	0-0.1
	Cu	0-0.5
	Ni	0-0.5
	Co	0-0.1

20 其余为铁和残余物。

将这样形成的条拉制成具有合适的抗拉强度。

用于图 1 和 2 的非跑气保用轮胎胎体 30 的帘线可以包括单股至多股丝。帘线 41 中总的丝数可从 1 至 13。最好是使每根帘线中的丝数为 6-7。各丝的直径 D 一般为 0.10-0.30mm，各丝的抗拉强度为 2000-
25 5000MPa，最好至少为 3000MPa。

钢丝帘线 41 的另一关键性质是其中各个丝的总伸长率在 25cm 计量长度上至少须为 2%。总延伸率是按 ASTM A370-92 测量。帘线的总伸长率最好为 2%-4%。特别理想的总伸长率为约 2.2%-约 3.0%。

用于此帘线中丝的钢材的扭力值对于计量长度为丝径 200 倍时至少
30 应为 20 圈。一般，此扭力值应为约 20-约 100 圈，更好是约 30-约 80 圈而最好是约 35-65 圈。此扭力值是依据 ASTM 试验方法 E558-83 测定的，试验长度为丝径的 200 倍。

有许多特定的金属帘线结构 41 可用于底层 40B。这些特定的帘线结构的代表性例子包括 $1\times$ 、 $2\times$ 、 $3\times$ 、 $4\times$ 、 $5\times$ 、 $6\times$ 、 $7\times$ 、 $8\times$ 、 $11\times$ 、 $12\times$ 、 $1+2$ 、 $1+4$ 、 $1+5$ 、 $1+6$ 、 $1+7$ 、 $1+8$ 、 $2+1$ 、 $3+1$ 、 $5+1$ 、 $6+1$ 、 $11+1$ 、 $12+1$ 、 $2+7$ 、 $2+7+1$ 、 $3+9$ 、 $1+5+1$ 以及 $1+6+1$ 或 $3+9+1$ ，对于 0.15mm 的丝径，外部卷绕的丝可以具有 $\geq 2500\text{MPa}$ 的抗张强度。最佳的帘线构造包括的丝径为 3×0.18 、 $1+5\times 0.18$ 、 $1+6\times 0.18$ 、 $2+7\times 0.18$ 、 $2+7\times 0.18\times 1\times 0.15$ 、 $3+9\times 0.18+1\times 0.15$ 、 $3+9\times 0.18$ 、 $3+0.20+9\times 0.18$ 与 $3\times 0.20+9\times 0.18+1\times 0.15$ 。以上的帘线牌号是内行人所周知的。例如牌号 $2\times$ 、 $3\times$ 、 $4\times$ 与 $5\times$ 是指丝的束；即 2 丝、3 丝、4 丝，等等。牌号例如 $1+2$ 或 $1+4$ 是指单丝卷绕有 2 丝或 4 丝。

具有上述钢丝帘线排列的层状的底层 40B 当于轮胎的赤道面上测量时，能具有每英寸约 5 至约 100 经线（近似于每 cm^2 -39 经线）。这种帘线层最好排列成能在赤道面上具有每英寸约 7-约 60 经线（近似于每 cm 约 2.7-24 经线）。以上对于每英寸经线数的计算是根据帘线直径范围、帘线强度与帘布层实际强度要求而进行的。例如，每英寸的经线最高时将包括在给定强度下使用较低直径的帘线，相反，在同一强度下，每英寸的经线数低时则采用较高直径的丝。反之，当选择使用给定直径的帘线时，就必须根据帘线强度来确定每英寸经线数的多少。

帘布层 40 的金属帘线 41 取向成使得本发明的轮胎 10 是一般所谓的子午胎。

此帘布层的钢丝帘线与轮胎的赤道面（EP）的交角为 $75^\circ - 105^\circ$ ，更好是 $82^\circ - 98^\circ$ ，最好是 $89^\circ - 91^\circ$ 。

帘布层 40 有一批细经帘线 41，帘线的直径 C 小于 1.2mm。帘线 41 可以是任何前述的帘线，包括但不限于 $1+5\times 0.18\text{mm}$ 或 $3\times 0.18\text{mm}$ 或直径约 0.25mm 而最好约 0.175mm 的单丝。希望这些帘线 41 具有的丝的最小抗拉强度至少为 2500MPa 和大于 2.0% 的伸长率。且最好是约 4000MPa 和大于 2.5% 的伸长率。

如图 2 进一步示明的，此至少一个复合帘布层结构 40 具有一对帘布层延伸部 40B，各分别具有一对反包端 32 卷绕到胎圈填充芯 26 上。帘布层延伸部 40B 的端部 34 邻近胎圈填充芯 26，且沿径向终止于其上而沿轴向朝向其内同底层 40A 的终端重叠地结合。在此最佳实施例中，



反包端 32 位于轮胎的距最大剖面宽度径向位置 n 的剖面高度 SH 的 20% 内。如图所示, 反包端 32 沿径向终结于轮胎在最大剖面宽度的径向位置 h 邻近的各 X 轮辋直径之上一距离 E 处。图 1 与 2 中还示明, 轮胎 10 的胎圈部 22 各分别具有一环形的实质上不可延伸的第一与第二胎圈填充芯 26。各胎圈填充芯有一平底面 27, 它是由与胎圈钢丝圈沿径向最内处的扭切的虚拟表面所确定的。此平底面 27 是一对边缘 28、29 而介于其间的胎圈宽度为“BW”。胎圈填充芯 26 最好还包括平的外表面 31, 沿径向相应地在第一与第二表面 23、25 之间延伸。此沿径向的外表面 31 具有小于胎圈底宽 BW 的最大高度 BH 。由表面 23、25、27 与 31 所确定的横剖面最好大致为矩形或梯形。

胎圈填充芯最好由连续卷绕的单丝钢线构造成。在一最佳实施例中, 分别由 0.050 英寸直径的丝卷绕成径向向内的层至 7、8、7、6 丝径向向外的层。此第一与第二胎圈填充芯 26 的平底面最好相对于所述转动轴线倾斜, 同时此胎圈的多部分的底面作相似的倾斜, 理想的倾角相对于转动轴线最好约为 10.5° 。胎圈底面的倾角有助于密封轮胎, 约为通常轮辋的胎圈座凸缘倾角的 2 倍, 据信这样能简化组装和有助于保持胎圈座定于轮辋之上。

位于胎圈区 22 内且沿径向处于胎壁部 20 之内的, 分别是设于胎体增强结构 30 与各反包端 32 之内的高模量弹性顶部填充件 48。各弹性的填充件 48 分别沿径向从胎圈填充芯 26 的外部延伸, 一直进入横剖面宽度渐减的胎壁部。弹性填充件 48 终结于径向外端距名义轮辋直径 NRD 的距离 G 至少为轮胎剖面高度 SH 的 25%。

在本发明的最佳实施例中, 帘布层延伸部 40B 具有平行的径向延伸帘线 43。另外, 此延伸部 40B 可以具有相对于径向的斜角。这一取斜角的量即相对于径向的夹角为 $25^\circ - 75^\circ$ 而最好是 45° 或更小。确信此利用了取斜角帘线的帘布层延伸部 40B 的帘线增强能够改进轮胎在未充气时装卸特性。

参看图 3 与 4, 图 3 所示最佳实施例的跑气保用轮胎 10 的胎体增强结构 30 包括至少两个增强帘布层结构 38 与 40。在此所示的特殊实施例中设有沿径向在内的帘布层增强结构 38 和沿径向在外的复合帘布层增强结构 40, 各个帘布层结构 38 与 40 最好具有沿径向从胎圈部 22 延伸到胎圈部 22 的一层平行帘线。第二帘布层增强结构 38 卷绕到复合帘布



层结构 40 之上并具有沿径向外延的反包端 37。第二帘布层结构最好具有尼龙或人造丝、芳族聚酰胺或聚酯材料的合成帘线 45。复合帘布层 40 则完全如以前所确定的，具有从胎圈到胎圈的底层 40A，具有非延伸性帘线 41 和重叠的帘布层延伸部 40B，后者则具有卷绕胎圈填充芯 26 的合成帘线 43 以及反包端 32。沿第二帘布层增强结构 38 向内有设在内衬 35 与帘布层 38 间的弹性插件 42。帘布层 38 与复合帘布层 40 的底层 40A 之间有弹性插件 46。底层 40 的帘线 41 最好是不可延伸的和由钢线制成，而延伸部 40B 的帘线 43 则最好是合成的且由与第二帘布层 32 类似的材料制备。此跑气保用轮胎具有卸载和充气的剖面高度 SH。当达到标准充气但静态地载荷时，轮胎将偏重而产生一负载的高约 $\leq 75\% SH$ 。当此轮胎未充气同时类似地静态载荷时，到此轮胎的剖面高度 $\geq 35\% SH$ 。这类轮胎一般具有较厚的胎壁，如图 4、8 与 9 所示。这类轮胎能够应用具有非延伸线帘线 41 的合成帘布层，帘线 41 具有的丝其直径为 0.05 - 0.5mm，最好为 0.25-0.4mm。帘线 41 最好是金属的，由钢材制成，但不限于无跑气保用本领的充气轮胎中甚高抗张强度的钢丝帘线。这之所以可能是由于较厚的胎壁限制了帘线 41 的折弯或弯曲疲劳而能采用较刚性的帘线。这样做的优点是提高了轮胎的载荷本领同时降低了轮胎成本。这种结构与整体内容综合于此供参考的 1997, 5, 29 提交的系列号 08/865 489, 题名为“具有改进了胎体的跑气保用轮胎”的共同未决申请中的有着许多类似性，此申请文件中指出，胎壁结构的弯曲模量可以使之基本上接近帘布层结构 40 的非延伸性帘线 41 的。通过把重叠的合成帘线 43 作为帘布层延伸部 40B 接附，卷绕到胎圈部上，轮胎工程人员这时就能调整或调节轮胎性能，使得在胎圈区 22 中能将实质上有更柔顺的合成材料有效地卷绕到胎圈上，借助于升降可延伸的和不可延伸的帘布层帘线的过渡段，就可较容易地组合和能调节车辆的行驶性能。在这样地做了之后，工程人员就能调节可延伸的和不可延伸的帘线间的径向位置，使此轮胎能够更类似于在下部轮缘区中有基本上是合成帘线的复合件那样起作用，或者工程人员能够通过降低邻近胎圈区的非延伸的帘线来调节刚度，以提高胎圈部的刚度。

参看图 5，其中以透视图示明了在装配鼓 5 上的复合帘布层 40。此复合帘布层 40 有预装附于底层部件 40A 上的帘布层延伸部 40B。然后将胎圈填充芯 26 置于此帘布层延伸部上，在轮胎的各侧上达到一沿轴向

与底层邻近的区域，如图所示。当胎体充气，帘布层延伸部 40B 将底层 40A 相对于胎圈填充芯 26 保持于邻近的位置。图 5A 以横剖图示明上述特点。

图 6 以透视图示明由另一种方法制造的复合帘布层 40。如图所示，帘布层延伸部 40B 置于装配鼓 5 的各侧，以胎圈填充芯 26 直接放到各帘布层延伸部 40B 的顶部上并近似地设定于中心处，此帘布层延伸部 40B 和胎圈填充芯 26 最好位于装配鼓 5 各侧的浅沉凹区。然后将底层 40 平铺或基本上平铺于胎圈填充芯 26 上，如横剖图 6A 所示。底层 40 的宽度 W 裁切成使此底层的宽处于轴向内侧 23 和轴向外侧的胎圈填充芯 26 之间的距离 L 的范围内。底层 40A 的宽度 W 最好设定或近似于两胎圈填充芯中点间的间距，于是理想上 W 等于 $L + BW$ 。当轮胎在装配过程中充气，帘布层延伸部 40 即上卷而与底层 40A 毗连，底层 40A 沿径向朝内拉到下部区域中，使得底层 40A 的端部 33 滑移过胎圈填充芯 26 的顶部 31，而最好是在直接邻近胎圈填充芯 26 的径向外侧 31 的位置，与胎圈填充芯 26 和帘布层 40B 相邻。确信这种制造方法能确保底层帘线 41 按围绕轮胎圆周边的距离测量时相对于胎圈至胎圈的位置具有最大的帘线长度。

图 6 所示装配方法的极其有用的特点是，当装配鼓 5 呈下凹形式时，能使胎圈填充芯 26 滑移到鼓 5 之上并处于帘布层延伸部 40B 的上方，而由于底层铺于胎圈芯 26 之上，就不必清除顶部填料 48 或插件 46。插件 46 可于胎圈设定之后安装到胎体结构之上，然后将顶部填料 48 和插件 46 缝合到此组件之上，这之后可将底层 40A 铺陈于此组件之上并且是柱形地拼接到此组件上。从图 5 和 5A 易见，胎圈填充芯 26 可以从装配鼓 5 的一端，必要时从两端，滑移到帘布层延伸部 40B 和衬里 35 之上，而在任一情形下都不必通过底层 40A。对于图 7A、7B、7C 中的跑气保用胎体组件可以取得相似的优点。

如图 5 与 6 所示，所形成的结构基本相同，能利用图 6 中所用方法的优点，将底层部 40A 的端部 33 在充气吹胀形成完工的轮胎之际降低到接近胎圈的位置。

在底层 40 中采用非延伸的帘线 41 保证了此底层在装配鼓上充气时能起到预加载的弹簧作用，迫使端部 33 可靠和一致地沿胎圈填充芯 26 的侧边或其邻近快速地进到适当位置。在另一种结构中，底层 40A 的宽

度 W 可以设定为 $L + \text{大于 } 2BW$ 。这种结构能保证底层端部 33 沿胎圈填充芯 26 的轴向外表面 23 定位。

内行的人应知图 5 或 6 所示形成轮胎的方法可以用于图 1 与 2 所示的新颖轮胎上，或图 3 与 4 所示的跑气保用轮胎上而不须作显著的改变。

5 参看图 8 与 9，其中示明了第二与第三供选择的实施例轮胎 10。在此第二实施例轮胎 10 中，此复合帘布层的延伸部 40B 是以优异的方式制成。如图所示，帘布层延伸部 40B 的径向内端 34 与外端 32 在带增强结构 36 下延伸相近似的距离。帘布层延伸部 40B 如图所示具有预定的横剖面厚度 T ，帘布层的帘线 43 设置于与相对面相反的一个面邻近，形成于帘线 43 的不对称定位，使得大量的弹性材料在帘线 43 的一侧，而在帘线 43 的相对侧则实际上无弹性材料。

15 在制造这种轮胎时，帘布层延伸部 40B 铺放到装配鼓 5 之上且在胎圈填充芯 26 的任一侧都显著较宽地延伸出。此宽度足以使轮胎充气时，端部 32、34 将终止于带 50、51 之下。底层 40A 如图示设于两胎圈填充芯 26 之间。当轮胎 10 充气时，帘布层延伸部 40B 反包，形成了图 7 所示的横剖面。此延伸部 40B 的弹性涂层在组成上与前述的插件填料 42、46 类似。随着帘布层延伸部的反包，它从帘布层延伸部涂层的增厚区形成了两个插件填料和顶部填料。底层夹插在径向延伸的帘布层延伸部之间，所形成的轮胎是跑气保用轮胎，其中的顶部填料和插件被巧妙地通过合并到帘布层延伸部 40B 中而替换。内行的人易知，这种轮胎在用于制造和组装跑气保用轮胎时能大大地减少了部件数和显著地提高了制造这种轮胎的速度和精度。底层的帘线 41 最好是非延伸性的，但可以包括尼龙、人造丝和聚酯等上述任一种帘线料。

25 要是需要较高的有效轮胎弹簧刚度，则图 8 中的轮胎还可以包括位于图 9 所示的帘布层延伸部 40B 径向朝内且相邻处的插入件 42 由此第三个供选择的实施例的跑气保用轮胎在零充气压力下具有大的负荷承载本领。如图所示，底层 40A 通过附加顶部填料 48 于底层 40A 各侧的两个部分中，可使底层 40A 大致定心于胎圈填充芯 26 之上。或者，要是采用单一填料 48 时，底层 40A 可以如图 4 所示与帘布层 40B 邻接，而要是 30 是在装配中三角胶芯填料 48 位于此底层之下时，底层 40A 则可与帘布层延伸部 40B 的反包部 32 邻接。

当利用复合帘布件 40 组装图 4 的跑气保用轮胎时，最佳的方法包

括下述步骤：提供轮廓分布如图 7A、7B 与 7C 横剖图所示的装配鼓 5，铺陈上述衬里 35、织物材料的护趾板（有选择地），将第一插入件 42 与具有合成帘线的帘布层 38 铺陈于前述部件之上。然后将帘布层延伸部 40B 放到帘布层 38 之上，近似地于平面 B-B 上定中，平面 B-B 是确定胎圈填充芯 26 之间间距 L 的平面。然后于各个平面 B-B 上放置一个胎圈填充芯，重要的是要注意到胎圈填充芯 26 可以滑到胎体结构之上而不受阻挠，这是由于鼓 5 的轮廓和胎圈填充芯的内径所致。这意味着填充芯 26 可以从此鼓的任一端自由地于整个结构上滑动，或在有需要时，可以从两端来安装填充芯 26。

10 在安装胎圈填充芯 26 时，将拱形的鼓展开而使胎圈填充芯 26 设定就位。然后应用上插入件填料 46。再将底层 40A 置于此插件之上并缝合到下面的部件之上。重要的应注意到底层 40A 的宽度 $W \geq$ 胎圈填充芯的间距 L，更好是 $L +$ 胎圈填充芯宽度 BW，而最好是间距 $L + 2BW$ ，至少最好将顶部填料 48 直接装附到底层 40A 的端部上。胎体此时便使得帘布层 38 的反包端以及延伸部 40B 折合并缝接于其上。接附上带状的楔形树胶条以及胎圈包布与胎壁部件 60、20。将胎体充气或超环面形，随着轮胎 10 成形，底层 40A 滑过胎圈填充芯 26 而到达如前所述与帘布层延伸部毗邻接合的胎圈填充芯 26 沿轴向朝内的位置。最好将带层 50、51 与覆盖层 59（如果用到时）以及胎面 12 加附上，这样就完成了生胎的组装工作。

20 在图 3 与 4 所示的最佳实施例中，覆盖层 59 是以螺旋形式按三层卷绕到前述带层之上，用以在轮胎于跑气保用状态下工作时提高胎面的刚性。

25 内行的人应知，在与轮辋凸缘相邻的胎体结构 30 沿径向朝外的下部胎圈区中，可使所示轮胎的卡塞减至最少，特别是在提供了硬橡胶的胎圈包布 60 而用于未充气的状态下时尤为如此。此外，内行的人可知，通过增设织物覆盖层 59，包括但不限于取织物帘布层或带式的尼龙或芳族聚酰胺覆盖层，可以提高所示轮胎的高速性能。这是本项工艺中周知的。

30

说明书附图

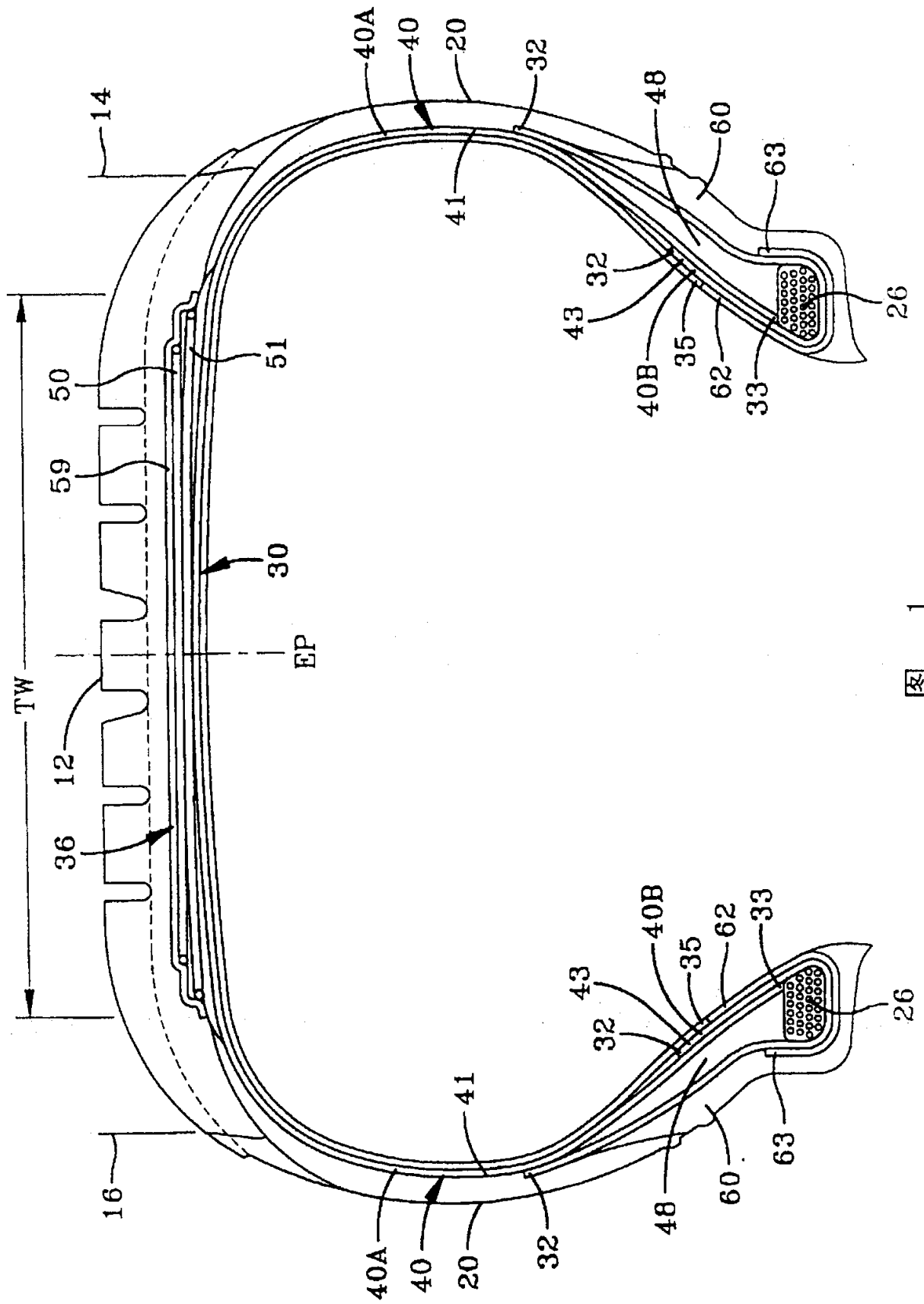
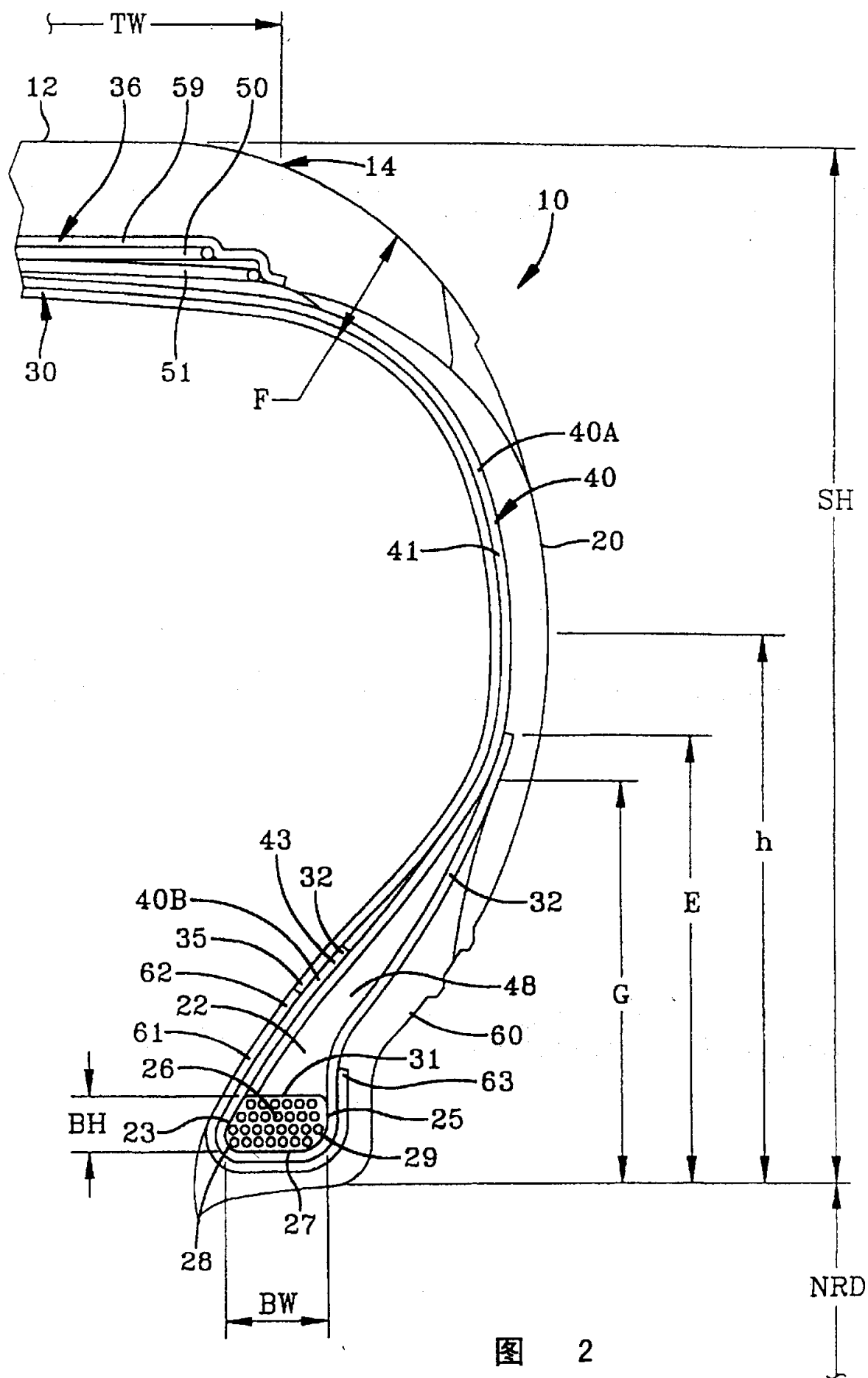
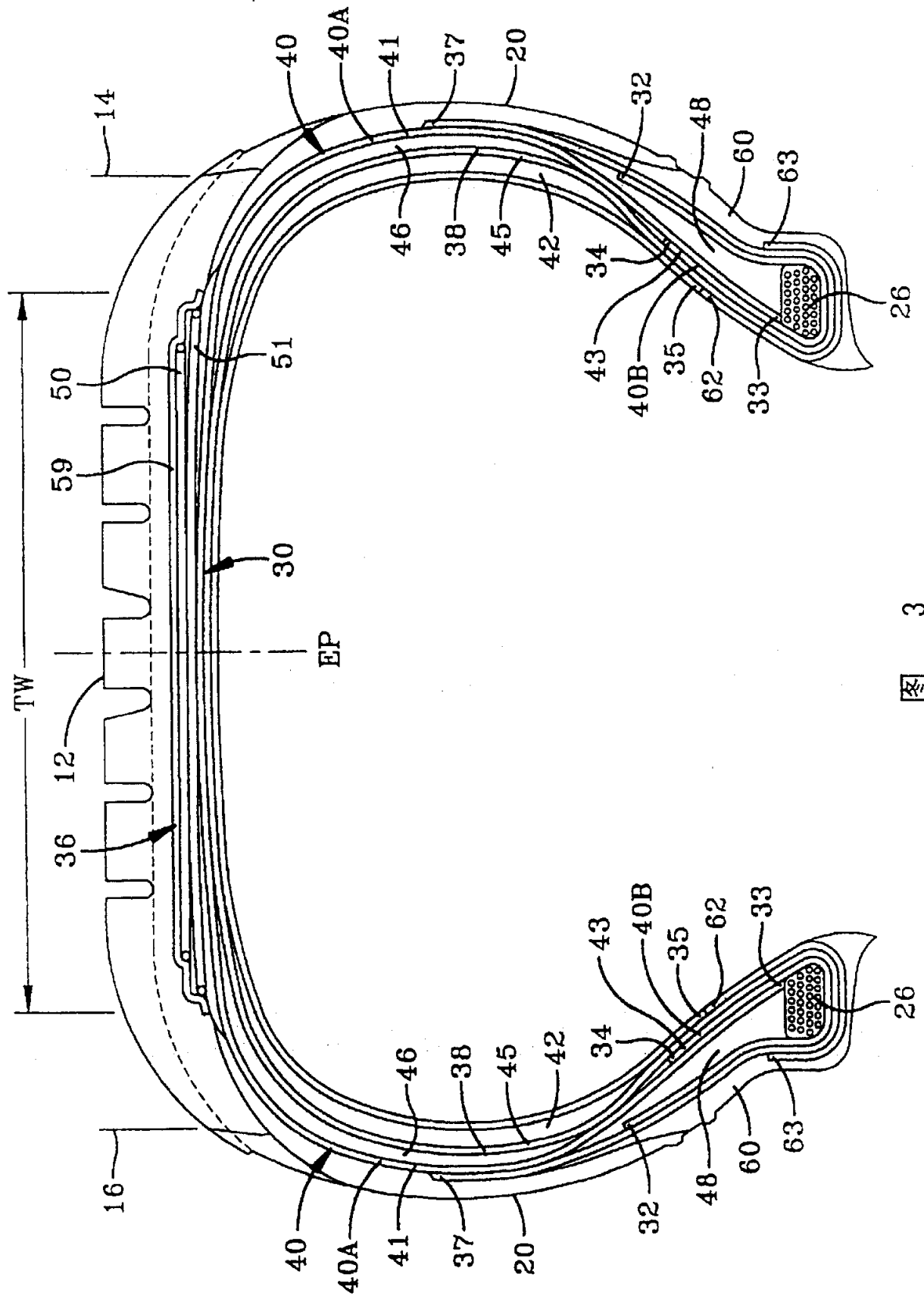


图 1





3

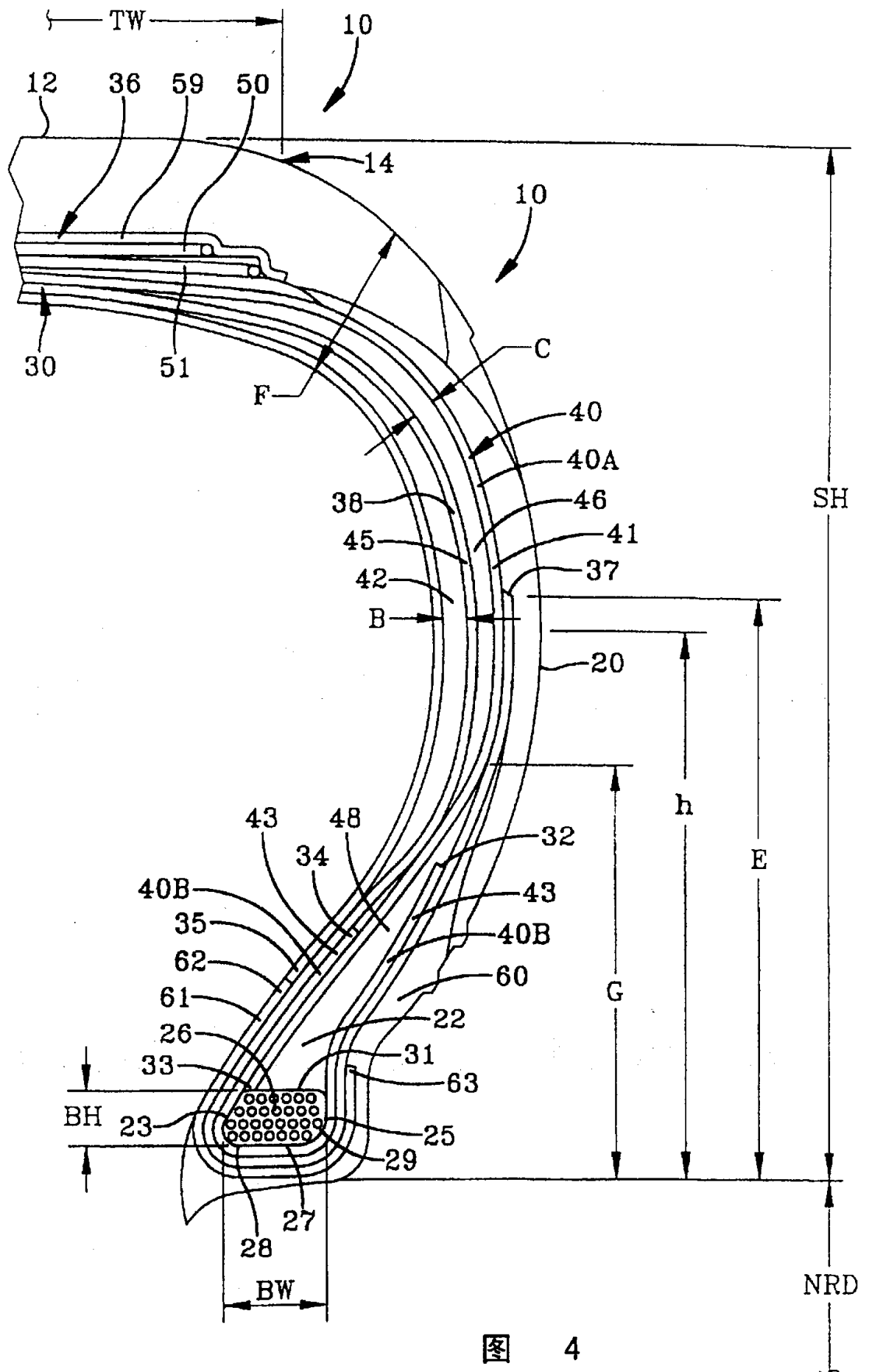


图 4

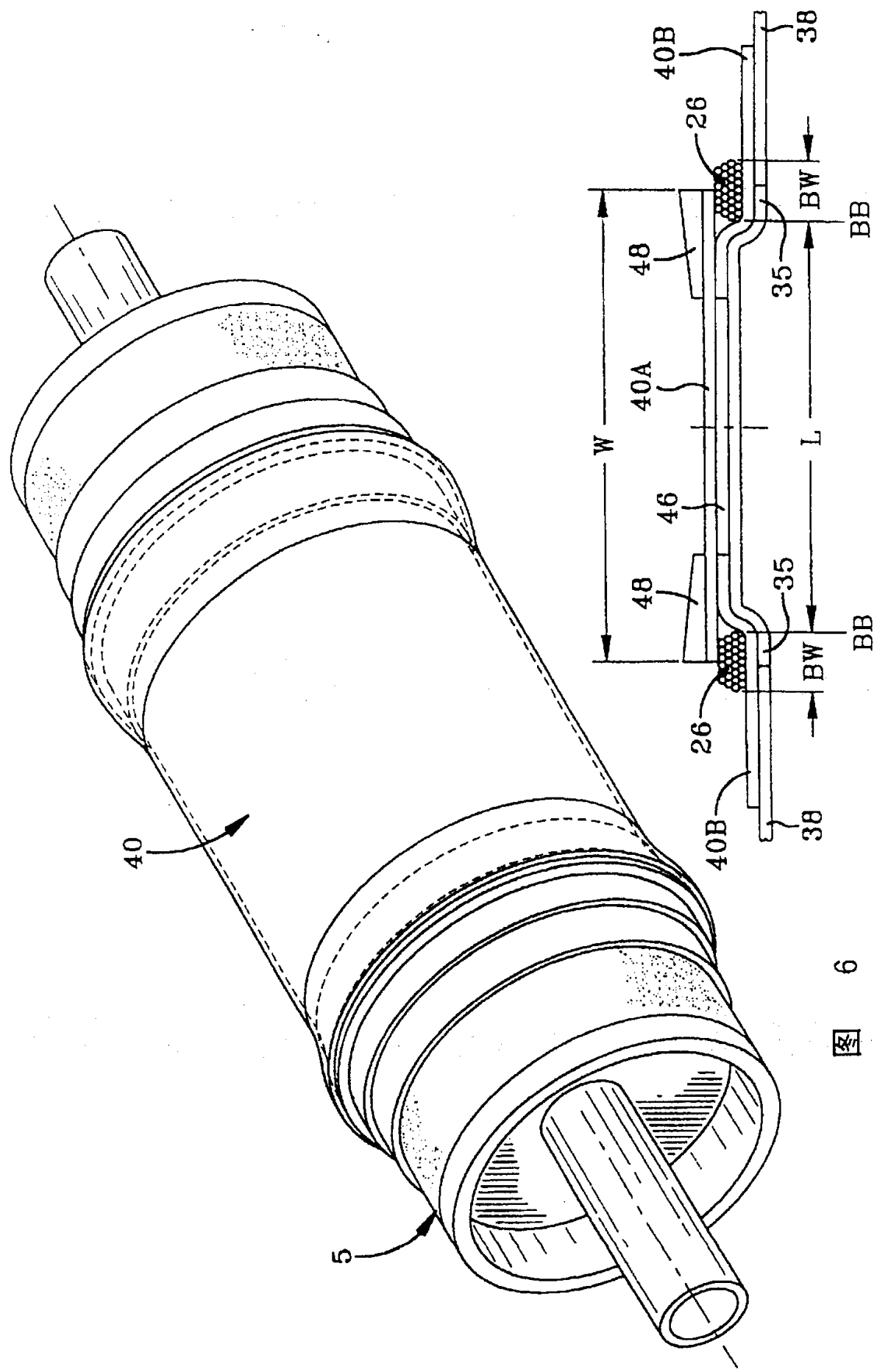


图 6A

图 6

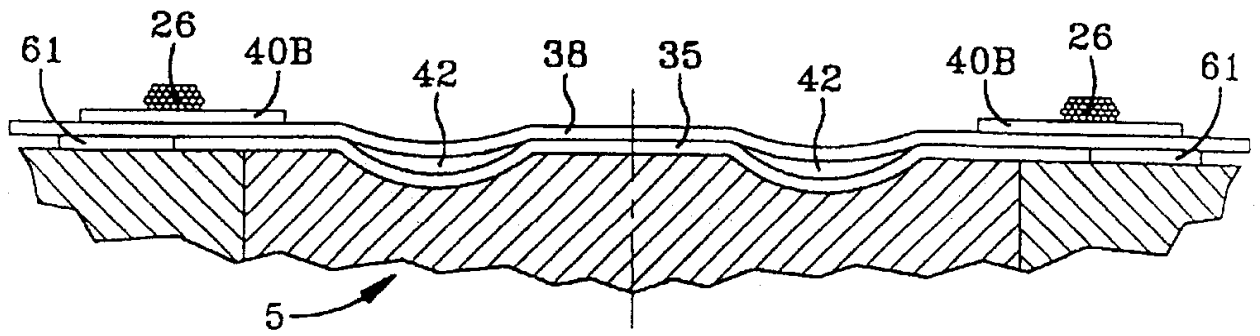


图 7A

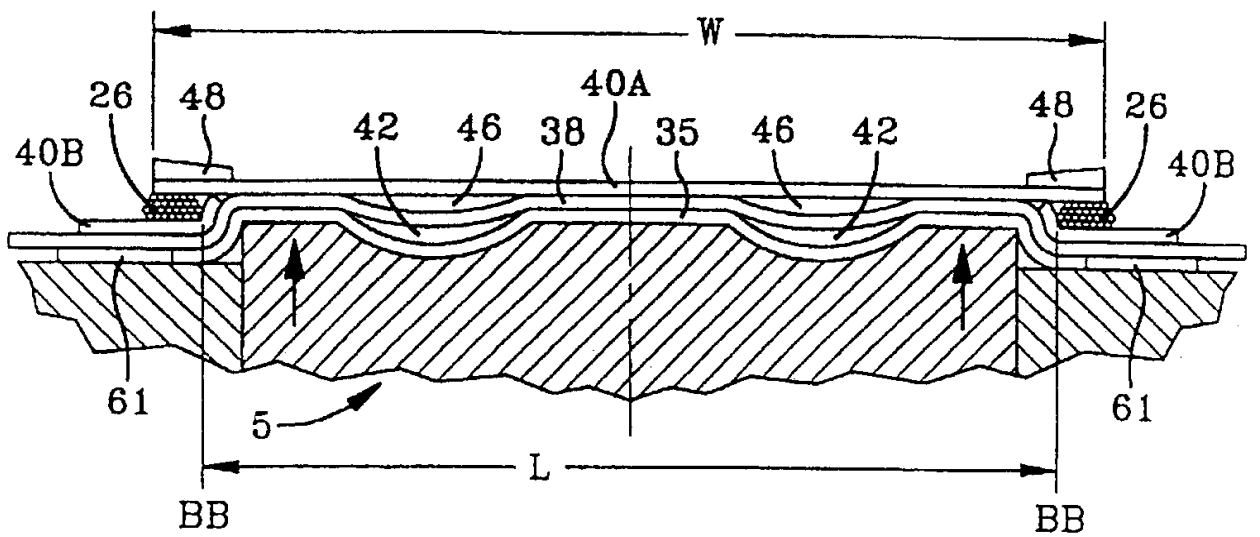


图 7B

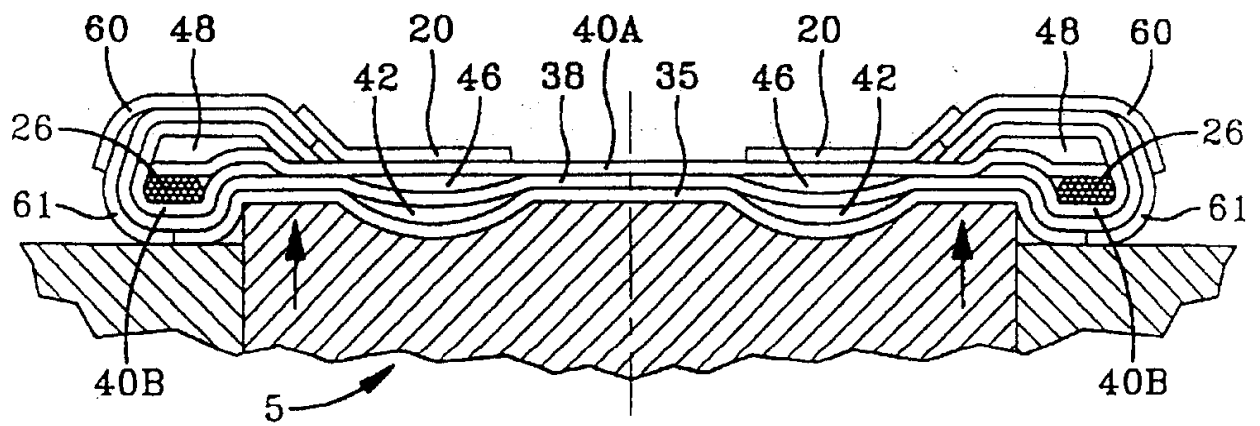


图 7C

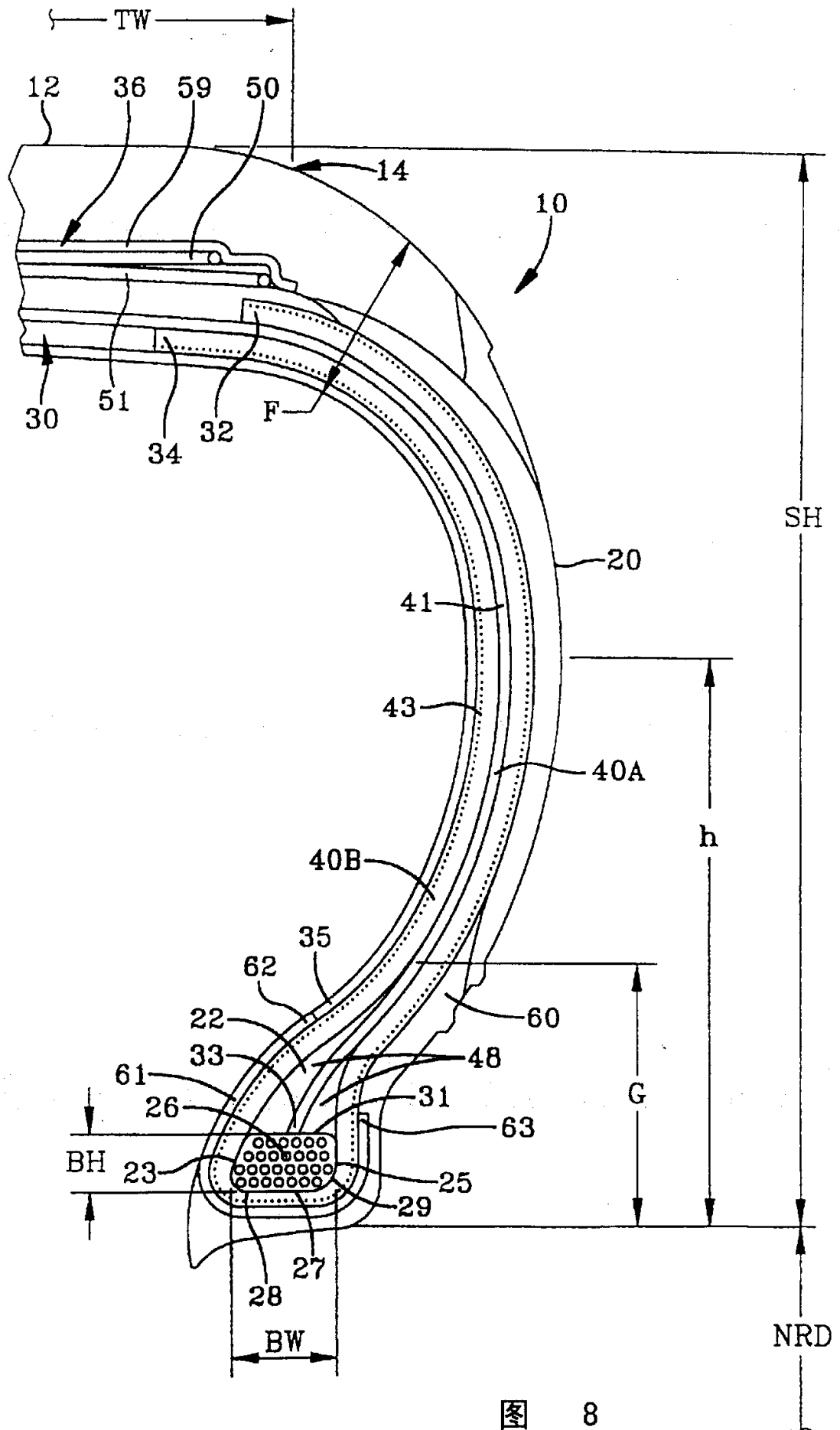


图 8

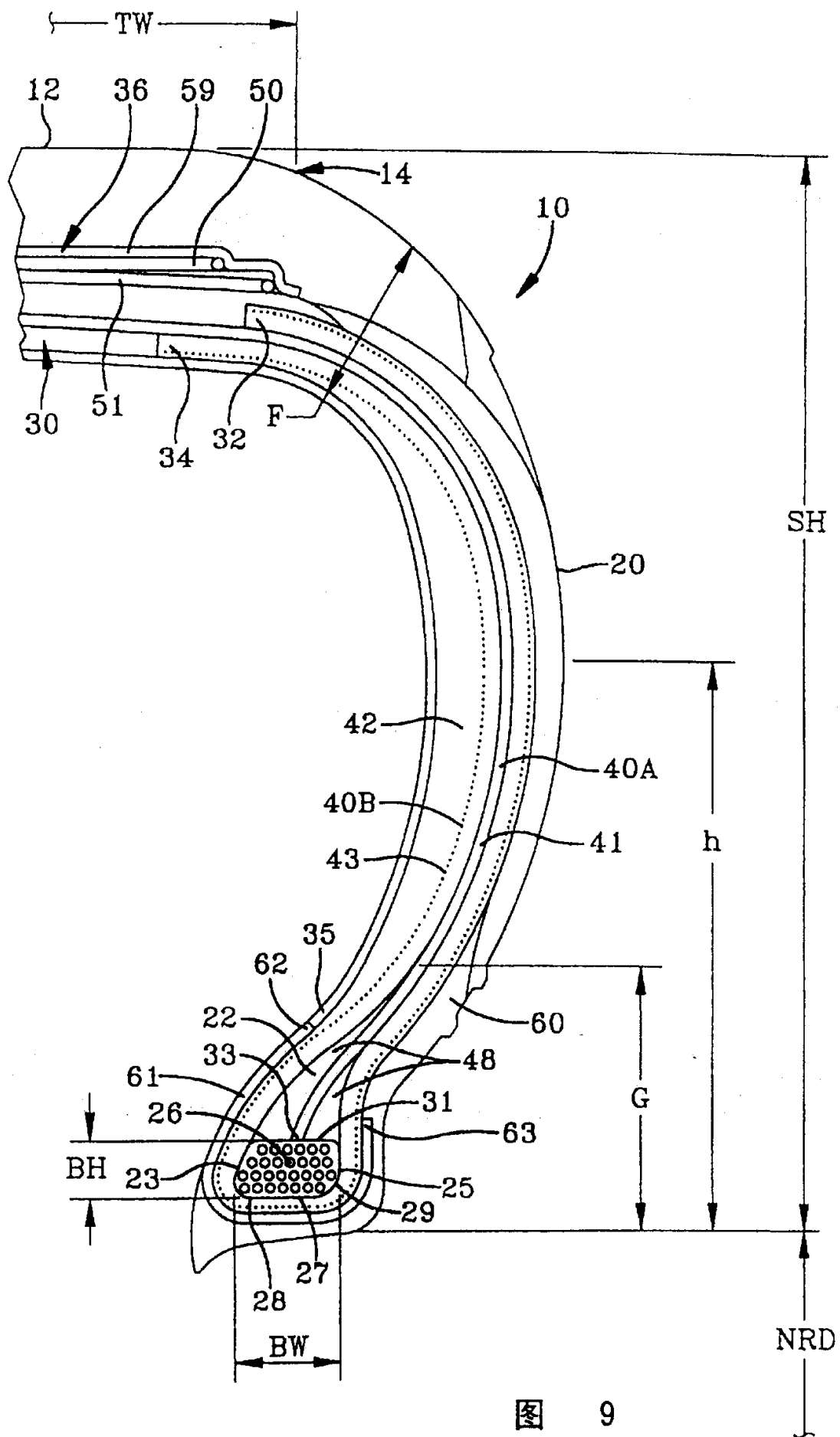


图 9