



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111479704 A

(43)申请公布日 2020.07.31

(21)申请号 201880080031.9

(22)申请日 2018.06.15

(30)优先权数据

2017-237700 2017.12.12 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.06.11

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/023000 2018.06.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/116611 JA 2019.06.20

(71)申请人 株式会社普利司通

地址 日本东京都

(72)发明人 中里玲王 佐藤大晖

(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 张会华

(51)Int.Cl.

B60C 11/01(2006.01)

B60C 9/18(2006.01)

B60C 11/00(2006.01)

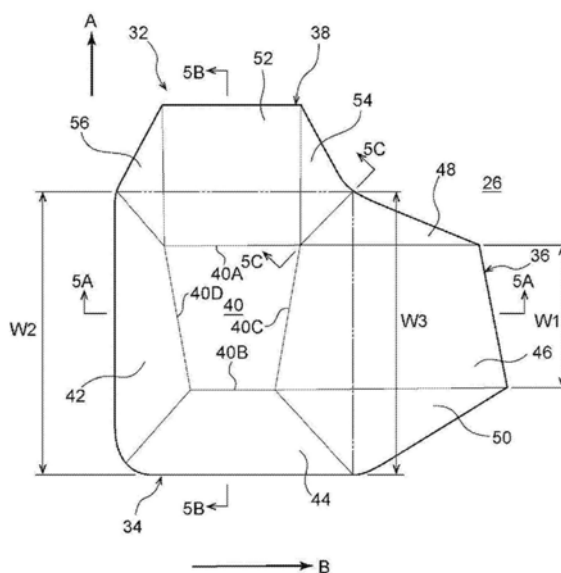
权利要求书1页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

重载用轮胎

(57)摘要

重载用轮胎包括：凹部，其形成于胎肩加强部，朝向轮胎外侧开口；以及第1空气出入促进部，其连结于凹部的侧部地形成，朝向轮胎外侧开口，并且具有斜坡，该斜坡形成为从轮胎表面朝向凹部的底部而自轮胎表面起的深度尺寸逐渐增大，斜坡相对于轮胎表面的平均倾斜角度为45°以下，空气出入促进部形成有两处以上。



1. 一种重载用轮胎, 其中,
该重载用轮胎包括:
凹部, 其形成于胎肩加强部, 朝向轮胎外侧开口; 以及
空气出入促进部, 其连结于所述凹部的侧部地形成, 朝向轮胎外侧开口, 并且具有斜坡, 该斜坡形成为从轮胎表面朝向所述凹部的底部而自所述轮胎表面起的深度尺寸逐渐增大,
所述斜坡相对于所述轮胎表面的平均倾斜角度为 45° 以下,
所述空气出入促进部形成有两处以上。
2. 根据权利要求1所述的重载用轮胎, 其中,
所述空气出入促进部至少形成于所述凹部的轮胎周向两侧这两处。
3. 根据权利要求1所述的重载用轮胎, 其中,
所述空气出入促进部至少形成于所述凹部的轮胎旋转方向前方侧和所述凹部的轮胎径向侧这两处。
4. 根据权利要求2或3所述的重载用轮胎, 其中,
所述空气出入促进部形成有三处。
5. 根据权利要求2或3所述的重载用轮胎, 其中,
所述空气出入促进部形成有四处。
6. 根据权利要求1~5中任一项所述的重载用轮胎, 其中,
构成带束的最大宽度的带束层片的轮胎宽度方向端部位于所述凹部的底部的轮胎宽度方向内侧。
7. 根据权利要求6所述的重载用轮胎, 其中,
所述最大宽度的带束层片的轮胎宽度方向端部位于所述底部的轮胎径向中央部的轮胎宽度方向内侧。
8. 根据权利要求1~7中任一项所述的重载用轮胎, 其中,
所述斜坡的俯视时的面积的合计被设定得大于所述凹部的底部的俯视时的面积。

重载用轮胎

技术领域

[0001] 本公开涉及一种重载用轮胎。

背景技术

[0002] 在重载用轮胎中,从载荷负载能力、尺寸的观点出发,处于胎肩加强部附近的温度易于上升的倾向。在由于行驶而与路面反复接触和分开时,在胎肩加强部产生交变应变,胎肩加强部发热。因此,考虑在胎肩加强部形成凹部,使空气流入到凹部从而冷却胎肩加强部。作为在胎肩加强部形成有凹部的轮胎,例如有日本特表2009—542528号公报所记载的轮胎。

发明内容

[0003] 发明要解决的问题

[0004] 通过在胎肩加强部形成凹部,从而能够将胎肩加强部冷却一定程度,但若负载载荷变大,则应变会增加,发热会变大,因此寻求冷却能力的提高。

[0005] 本公开考虑到上述事实,其目的在于,提供一种提高了胎肩加强部的冷却能力的重载用轮胎。

[0006] 用于解决问题的方案

[0007] 本公开的重载用轮胎包括:凹部,其形成于胎肩加强部,朝向轮胎外侧开口;以及空气出入促进部,其连结于所述凹部的侧部地形成,朝向轮胎外侧开口,并且具有斜坡,该斜坡形成为从轮胎表面朝向所述凹部的底部而自所述轮胎表面起的深度尺寸逐渐增大,所述斜坡相对于所述轮胎表面的平均倾斜角度为 45° 以下,所述空气出入促进部形成有两处以上。

[0008] 在此,若所述斜坡相对于轮胎表面的平均倾斜角度大于 45° ,则难以将沿着轮胎表面流动的空气的方向变为沿着斜坡。

[0009] 发明的效果

[0010] 根据本公开的重载用轮胎,能够提高胎肩加强部的冷却能力。

附图说明

[0011] 图1是表示本实施方式的重载用轮胎的胎肩加强部附近的剖视图。

[0012] 图2是表示本实施方式的重载用轮胎的胎肩加强部附近的侧视图。

[0013] 图3是表示本实施方式的重载用轮胎的胎肩加强部附近的立体图。

[0014] 图4是表示设于胎肩加强部的气冷部的放大俯视图。

[0015] 图5的(A)是图4所示的气冷部的5A—5A线剖视图。图5的(B)是图4所示的气冷部的5B—5B线剖视图。图5的(C)是图4所示的气冷部的5C—5C线剖视图。

[0016] 图6的(A)~图6的(D)是示意地表示气冷部的变形例的俯视图。

具体实施方式

[0017] 使用图1~图6说明本发明的一个实施方式的重载用轮胎10。本实施方式的重载用轮胎10的除了后述的气冷部32之外的构造是与通常的重载用的充气轮胎相同的结构。

[0018] 如图1所示,重载用轮胎10包括跨未图示的一对胎圈芯的胎体12。

[0019] (带束的结构)

[0020] 在胎体12的轮胎径向外侧配置有带束14。带束14具备多个带束层。具体地讲,本实施方式的重载用轮胎10包括由两张保护带束16A、16B构成的保护带束层16、由两张主交叉带束18A、18B构成的主交叉带束层18、以及由两张小交叉带束20A、20B构成的小交叉带束层20。另外,保护带束16A、16B、主交叉带束18A、18B以及小交叉带束20A、20B分别是用包覆橡胶涂覆互相平行地排列的多根帘线而成的通常构造的带束。

[0021] 主交叉带束层18配置于小交叉带束层20的轮胎径向外侧,保护带束层16配置于主交叉带束层18的轮胎径向外侧。

[0022] 在本实施方式的重载用轮胎10中,作为一例,构成小交叉带束层20的帘线和轮胎周向所成的角度为 $4^{\circ} \sim 10^{\circ}$,构成主交叉带束层18的帘线和轮胎周向所成的角度为 $18^{\circ} \sim 35^{\circ}$,构成保护带束层16的帘线和轮胎周向所成的角度为 $22^{\circ} \sim 33^{\circ}$ 。

[0023] 以下,说明本实施方式的带束14的各带束层的宽度。

[0024] 与轮胎径向最内侧的小交叉带束20B的轮胎径向外侧相邻的小交叉带束20A的宽度形成得比小交叉带束20B的宽度稍窄一些。

[0025] 与小交叉带束20A的轮胎径向外侧相邻的主交叉带束18B的宽度形成得比小交叉带束20A、20B的宽度宽。

[0026] 与主交叉带束18B的轮胎径向外侧相邻的主交叉带束18A的宽度形成得比小交叉带束20A、20B的宽度宽且比主交叉带束18B的宽度窄。

[0027] 与主交叉带束18A的轮胎径向外侧相邻的保护带束16B的宽度形成得比小交叉带束20A、20B的宽度和主交叉带束18A、18B的宽度宽。

[0028] 此外,与保护带束16B的轮胎径向外侧相邻并位于带束14的最外侧的保护带束16A的宽度形成得比保护带束16B的宽度和主交叉带束18B的宽度窄且比小交叉带束20A、20B的宽度和主交叉带束18A的宽度宽。另外,保护带束16A是轮胎径向最外侧的带束层片的一例。

[0029] 此外,在带束14中,从径向内侧数第5张保护带束16B形成为最宽的宽度。该保护带束16B是最大宽度的带束层片的一例。

[0030] 在带束14的轮胎径向外侧配置有构成胎面22的胎面橡胶24。胎面橡胶24沿着胎体12向带束14的轮胎宽度方向外侧延伸,配置在带束14的轮胎宽度方向外侧的一部分构成胎肩加强部26的一部分。

[0031] 本实施方式的胎肩加强部26是指当将轮胎最大宽度部 W_{max} 和胎面22的接地端22E之间的轮胎径向尺寸设为H时从距离轮胎最大宽度部 W_{max} 为 $1/2 \times H$ 的位置到接地端22E之间的轮胎外侧的区域。

[0032] 此外,胎面22的接地端22E是指将重载用轮胎10安装于JATMA YEAR BOOK (2017、日本汽车轮胎协会标准)所规定的标准轮辋,填充与JATMA YEAR BOOK中的应用尺寸·层级的最大负荷能力(内压-负荷能力对应表的粗字载荷)对应的空气压力(最大空气压力)的100%的内压,负载最大负荷能力时的部位。另外,在使用地或者制造地,在应用TRA标准、

ETRTO标准的情况下遵照各自的标准。

[0033] 在重载用轮胎10的胎面22,在轮胎周向上形成有多条横向花纹槽28。形成于胎面22的横向花纹槽28相比于胎面22的接地端22E向轮胎宽度方向外侧延伸,如图2所示,其端部开口于重载用轮胎10的胎肩加强部26。另外,在本实施方式中,将在轮胎周向上相邻的横向花纹槽28之间的接地部分称为横向花纹块30。

[0034] 如图1~图3所示,在胎肩加强部26形成有凹状的气冷部32。在本实施方式中,在由横向花纹槽28划分开的各横向花纹块30的侧面(胎肩加强部26)均形成有气冷部32。

[0035] (气冷部的详细)

[0036] 如图4所示,气冷部32构成为包含凹部34、作为空气出入促进部的一例的第1空气出入促进部36和第2空气出入促进部38。空气出入促进部是连结于凹部34的侧部地形成的、朝向轮胎外侧开口并且从胎肩加强部26的轮胎表面朝向凹部34的底部40而自轮胎表面起的深度尺寸逐渐增大的部位。斜坡46、52的俯视时的面积之和大于凹部34的底部40的面积。

[0037] (凹部的详细)

[0038] 首先,最先说明凹部34。如图1~图3所示,凹部34形成于胎肩加强部26,并朝向轮胎外侧开口。此外,如图4所示,凹部34具有底部40,在俯视图中,该底部40呈轮胎径向外侧(箭头A方向侧)的底边40A的宽度比轮胎径向内侧的上边40B的宽度宽的梯形形状。另外,底边40A和上边40B与轮胎周向(箭头B方向)的切线方向平行,底部40的轮胎旋转方向前方(箭头B方向)侧的边40C和底部40的与轮胎旋转方向前方侧相反方向的一侧的边40D相对于轮胎径向(箭头A方向)倾斜。

[0039] 另外,在本实施方式中,底部40是梯形形状,但也可以是正方形、长方形、三角形等其他的多边形状,也可以是圆形、椭圆形状。

[0040] 底部40如图5的(A)所示,沿着轮胎旋转方向前方(箭头B方向)深度恒定,但如图5的(B)所示,以从轮胎径向内侧朝向轮胎径向外侧(箭头A方向侧)而深度逐渐变浅的方式倾斜。另外,也可以是,底部40相对于沿着轮胎旋转方向(箭头B方向)的方向倾斜。此外,也可以是,在沿着轮胎径向的(箭头A)方向上深度恒定。

[0041] 如图1所示,在本实施方式的凹部34中,在带束14中的形成最宽宽度的保护带束16B的轮胎宽度方向端部16Be的轮胎宽度方向外侧配置有底部40。此外,在本实施方式中,保护带束16B的轮胎宽度方向端部16Be位于凹部34的轮胎径向中央部的轮胎宽度方向内侧。更详细地讲,轮胎宽度方向端部16Be在底部40的底边40A和上边40B(参照图4)之间配置于接近上边40B的一侧。

[0042] 如图4所示,在底部40的与轮胎旋转方向前方(箭头B方向)侧相反的一侧形成有构成凹部34的一部分的凹部侧壁42。在底部40的轮胎径向内侧(与箭头A方向相反的方向)形成有构成凹部34的另一部分的凹部侧壁44。

[0043] 如图5的(A)所示,凹部侧壁42相对于与胎肩加强部26的表面垂直地立起的法线HL倾斜。假定为在底部40的轮胎旋转方向前方(箭头B方向)侧存在向与凹部侧壁42相反的方向以与凹部侧壁42相同的角度倾斜的凹部侧壁43。此外,如图5的(B)所示,凹部侧壁44也相对于与胎肩加强部26的表面垂直地立起的法线HL倾斜。假定为在底部40的轮胎径向外侧(箭头A方向)存在向与凹部侧壁44相反的方向以与凹部侧壁44相同的角度倾斜的凹部侧壁45。这样的话,凹部34形成为从底部40朝向轮胎外侧而扩宽。

[0044] (第1空气出入促进部)

[0045] 接着,说明第1空气出入促进部36。

[0046] 如图4和图5的(A)所示,在凹部34的轮胎旋转方向前方(箭头B方向)侧配置有第1空气出入促进部36。第1空气出入促进部36是具有俯视时呈梯形形状且从轮胎旋转方向前方侧(箭头B方向侧)的胎肩加强部26的表面朝向凹部34的底部40倾斜的斜坡46的凹状的部分。另外,斜坡46与底部40平滑地连接。

[0047] 另外,在本实施方式中,以斜坡46俯视时呈梯形形状的例子进行了说明,但根据底部40的倾斜方向(边40C的伸出方向)、胎肩加强部26的表面形状,斜坡46也可以形成为当俯视时呈其他的多边形状。

[0048] 在斜坡46的轮胎径向外侧(箭头A方向侧)形成有与斜坡46相比倾斜较陡的侧壁48,在斜坡46的轮胎径向内侧形成有与斜坡46相比倾斜较陡的侧壁50。侧壁48相对于斜坡46所成的角度大于侧壁50相对于斜坡46所成的角度。

[0049] 此外,斜坡46的、从边40C到胎肩加强部26的表面的最短距离长于凹部侧壁42的从边40D到胎肩加强部26的表面的最短距离。

[0050] 如图4所示,在轮胎径向上,第1空气出入促进部36的宽度从轮胎旋转方向前方侧朝向凹部34侧而逐渐增大。换言之,当将第1空气出入促进部36的轮胎旋转方向前方侧的端部的宽度设为 W_1 、将第1空气出入促进部36的靠凹部34侧的宽度(与凹部34连接的部分的宽度。在轮胎径向上测量。)设为 W_3 时,是 $W_3 > W_1$ 。斜坡46的宽度恒定,侧壁48、50的宽度从轮胎旋转方向前方侧朝向凹部34侧而逐渐增大。另外,也可以是,第1空气出入促进部36的宽度从轮胎旋转方向前方侧朝向凹部34侧为恒定。

[0051] 并且,在本实施方式中,第1空气出入促进部36在轮胎表面的靠凹部34侧的宽度 W_3 被设定为与凹部34在轮胎表面的宽度 W_2 (轮胎径向)相同。另外,图4的双点划线(虚拟线)表示未形成第1空气出入促进部36和第2空气出入促进部38的情况下的、凹部34的开口部。

[0052] 如图5的(A)、图5的(B)所示,斜坡46与凹部34的凹部侧壁42、凹部侧壁44相比平缓地倾斜。斜坡46相对于胎肩加强部26的表面的平均倾斜角度 θ_1 为 45° 以下。在此,若该平均倾斜角度 θ_1 大于 45° ,则难以将沿着轮胎表面流动的空气的方向变为沿着斜坡46。另外,该平均倾斜角度 θ_1 也可以在 $5^\circ \sim 30^\circ$ 的范围内。若平均倾斜角度 θ_1 小于 5° ,则冷却效果变小。另外,平均倾斜角度 θ_1 也可以在 $15^\circ \sim 25^\circ$ 的范围内。

[0053] 另外,斜坡46的截面从边40C到胎肩加强部26的表面为直线状。通过像这样设为直线状,从而能够将斜坡46的倾斜角度设为恒定而使空气的流出/流入的方向容易沿着斜坡46。

[0054] (第2空气出入促进部)

[0055] 接着,说明第2空气出入促进部38。

[0056] 如图4所示,在凹部34的轮胎径向外侧(箭头A方向)侧配置有第2空气出入促进部38。当如图5的(B)所示用截面观察时,第2空气出入促进部38是具有从胎肩加强部26的表面朝向凹部34的底部40倾斜的斜坡52的凹状的部分。斜坡52当俯视时呈大致正方形。另外,斜坡52与底部40平滑地连接。

[0057] 另外,在本实施方式中,斜坡52是大致正方形,但也可以是长方形、梯形等其他的多边形状。

[0058] 如图4所示,在斜坡52的轮胎旋转方向前方侧(箭头B方向侧)形成有与斜坡52相比倾斜较陡的侧壁54,在斜坡52的轮胎旋转方向后方侧形成有与斜坡52相比倾斜较陡的侧壁56。侧壁54、56相对于斜坡52所成的角度是大致相同的程度。本实施方式的第2空气出入促进部38的轮胎径向外侧的宽度尺寸形成得相对地小于其靠凹部34侧的宽度尺寸(与斜坡52的倾斜方向交叉的方向上的尺寸)。此外,斜坡52的、从底边40A到胎肩加强部26的表面的最短距离长于凹部侧壁44的从上边40B到胎肩加强部26的表面的最短距离。

[0059] 另外,斜坡52的宽度从凹部34的底部40朝向轮胎径向外侧为恒定。

[0060] 另外,第2空气出入促进部38的侧壁54和前述的第1空气出入促进部36的侧壁48彼此的端部相互连接。此外,第1空气出入促进部36的侧壁50和凹部34的凹部侧壁44彼此的端部相互连接。

[0061] 斜坡52与凹部34的凹部侧壁42、凹部侧壁44相比平缓地倾斜。如图5的(B)所示,斜坡52相对于胎肩加强部26的表面的平均倾斜角度 θ_2 与第1空气出入促进部36的斜坡46的平均倾斜角度 θ_1 同样为 45° 以下。在此,若该平均倾斜角度 θ_2 大于 45° ,则难以将沿着轮胎表面流动的空气的方向变为沿着斜坡46。另外,平均倾斜角度 θ_2 也可以在 $5^\circ \sim 30^\circ$ 的范围内。若平均倾斜角度 θ_2 小于 5° ,则冷却效果变小。此外,平均倾斜角度 θ_2 也可以在 $15^\circ \sim 25^\circ$ 的范围内。

[0062] 另外,斜坡52的截面从底边40A到胎肩加强部26的表面为直线状。通过像这样设为直线状,从而能够将斜坡52的倾斜角度设为恒定而使空气的流出/流入的方向容易沿着斜坡52。

[0063] 如图5的(A)、图5的(B)所示,斜坡46的平均倾斜角度 θ_1 和斜坡52的平均倾斜角度 θ_2 小于凹部34的凹部侧壁42的平均倾斜角度 θ_3 和凹部侧壁44的平均倾斜角度 θ_4 。换言之,平均倾斜角度 θ_3 、 θ_4 大于斜坡46、52的倾斜角度。优选的是,平均倾斜角度 θ_3 、 θ_4 大于 40° 。

[0064] 另外,凹部侧壁44、凹部侧壁42的截面在其与胎肩加强部26的表面之间的边界部分设为圆角状。由此,能够抑制由载荷引起的胎肩加强部26的应变。

[0065] 另外,图5的(C)是图4所示的气冷部5C—5C线剖视图。

[0066] 如图4所示,在本实施方式的气冷部32中,第1空气出入促进部36的斜坡46的靠凹部34侧的端部与凹部34的底部40的轮胎旋转方向前方侧的整个边40C连结。此外,第2空气出入促进部38的斜坡52的靠凹部34侧的端部与凹部34的底部40的轮胎旋转方向前方侧的整个边40A连结。

[0067] (作用、效果)

[0068] 以下,说明本实施方式的重载用轮胎10的作用、效果。

[0069] 当重载用轮胎10由于行驶而旋转时,胎面22与路面反复接触和分开。由此,在胎面22产生交变应变,特别是胎肩加强部26产生大量的热量。

[0070] 此外,当重载用轮胎10由于行驶而旋转时,在轮胎表面和周围的空气之间产生速度差,空气流入到形成于胎肩加强部26的气冷部32的凹部34。具体地讲,如图3的箭头C所示,气冷部32的轮胎旋转方向前方侧的空气经由轮胎旋转方向前方侧的第1空气出入促进部36流入到凹部34。而且,流入到凹部34的空气沿着凹部34的底部40流动,冷却凹部34的底部40。

[0071] 第1空气出入促进部36的斜坡46相对于轮胎表面的平均倾斜角度 θ_1 为 45° 以下,与

凹部34的凹部侧壁42和凹部侧壁44相比平缓地倾斜并连接于凹部34的底部40。因此,能够将凹部34的轮胎旋转方向前方侧的空气沿着斜坡46顺畅地向凹部34的内部引导。而且,由于流入到凹部34的空气沿着凹部34的底部40流动,因此能够有效地冷却底部40。即,具有第1空气出入促进部36的气冷部32与没有第1空气出入促进部36的情况相比较促进了空气向凹部34的流入,能够更有效地冷却胎肩加强部26。

[0072] 而且,沿着底部40流动的空气沿着配置于凹部34的轮胎径向外侧的第2空气出入促进部38的斜坡52向轮胎外排出,因此能够将从轮胎旋转方向前方侧流入的空气依次向轮胎外侧排出。由此,在气冷部32的情况下,与没有第2空气出入促进部38的情况相比较促进了空气向凹部34的流入,能够更有效地冷却胎肩加强部26。

[0073] 这样,在本实施方式中,形成有第1空气出入促进部36和第2空气出入促进部38、也就是两处空气出入促进部,因此能够确保空气相对于凹部34出入的出入口,能够提高通风性。

[0074] 并且,当凹部34的轮胎径向外侧的第2空气出入促进部38位于凹部34的轮胎行进方向前方侧时,能够促进朝向轮胎行进方向的后方的空气(并进风)从该第2空气出入促进部38朝向凹部34的底部40流入。

[0075] 另外,若第1空气出入促进部36的斜坡46的平均倾斜角度 θ_1 大于 45° ,则难以将沿着轮胎表面流动的空气的方向变为沿着斜坡46。另一方面,若第1空气出入促进部36的斜坡46的平均倾斜角度 θ_1 小于 5° ,则凹部34的冷却效果变小。第2空气出入促进部38的斜坡52的平均倾斜角度 θ_2 也相同。

[0076] 如图4所示,在本实施方式的气冷部32中,第1空气出入促进部36的斜坡46的靠凹部34侧的端部与凹部34的底部40的轮胎旋转方向前方侧的整个边40C连结。此外,第2空气出入促进部38的斜坡52的靠凹部34侧的端部与凹部34的底部40的轮胎旋转方向前方侧的整个边40A连结。由此,能够使从第1空气出入促进部36流入的空气流入到凹部34的底部40的整个宽度方向范围,之后从第2空气出入促进部38流出,能够有效地冷却底部40。此外,也能够使空气从第2空气出入促进部38有效率地流入。

[0077] 当重载用轮胎10旋转时,胎面22的、位于带束14的最大宽度附近、即构成带束14的形成为最宽的宽度的保护带束16B的轮胎宽度方向端部16Be附近的部分易于出现温度上升。

[0078] 在本实施方式中,气冷部32的凹部34的底部40配置于保护带束16B的轮胎宽度方向端部16Be的轮胎宽度方向外侧,位于最易于温度上升的保护带束16B的轮胎宽度方向端部16Be附近。因此,能够使在保护带束16B的轮胎宽度方向端部16Be附近产生的热经由凹部34的底部40有效地向轮胎外发散,能够有效地抑制最大宽度的保护带束16B的轮胎宽度方向端部16Be附近的温度上升。

[0079] 此外,在本实施方式的重载用轮胎10中,保护带束16B的轮胎宽度方向端部16Be位于凹部34的底部40的轮胎径向中央部的轮胎宽度方向内侧,因此能够均等地冷却该轮胎宽度方向端部16Be的轮胎径向内侧部分和轮胎径向外侧部分。

[0080] [其他的实施方式]

[0081] 以上,说明了本发明的一个实施方式,但本公开不限于以上所述,除了以上所述之外也能够在不脱离本公开的主旨的范围内进行各种变形来实施是不言而喻的。

[0082] 在上述实施方式中,作为两处以上的空气出入促进部,在凹部34的轮胎旋转方向前方侧配置有第1空气出入促进部36,在凹部34的轮胎径向外侧配置有第2空气出入促进部38,但空气出入促进部的配置、数量不限于此。

[0083] 以下,说明变更了空气出入促进部与凹部34的位置关系等的变形例。图6是示意地表示气冷部32的变形例的俯视图,仅图示了凹部34的底部和空气出入促进部的斜坡。

[0084] 在图6的(A)所示的例子中,在凹部34的轮胎周向两侧这两处形成有空气出入促进部(第1空气出入促进部36和第3空气出入促进部66)。

[0085] 在图6的(B)所示的例子中,在图6的(A)的结构的基础上,还在凹部34的轮胎径向内侧形成有第4空气出入促进部76。也就是说,在该例子中,形成有三处空气出入促进部。

[0086] 在图6的(C)所示的例子中,在图6的(B)的结构的基础上,还形成有第2空气出入促进部38。也就是说,在该例子中,形成有四处空气出入促进部。

[0087] 在图6的(D)所示的例子中,在凹部34的轮胎周向两侧这两处形成有第1空气出入促进部36和第3空气出入促进部66。而且,第1空气出入促进部36和第3空气出入促进部66的轮胎径向上的宽度随着远离凹部34而逐渐增大。

[0088] 构成带束的最大宽度的带束层片(保护带束16B)的轮胎宽度方向端部16Be位于凹部34的底部40的轮胎宽度方向内侧,但也可以将该轮胎宽度方向端部16Be配置于稍偏离凹部34的底部40的轮胎宽度方向内侧的位置。

[0089] 在图示的例子中,凹部34的底部40不位于带束14中的配置于轮胎径向的最外侧的保护带束16A的轮胎宽度方向端16Ae的轮胎宽度方向外侧,但也可以使底部40向轮胎径向外侧延伸,使凹部34的底部40位于最外侧的保护带束16A的轮胎宽度方向端16Ae的轮胎宽度方向外侧。

[0090] 存在由于重载用轮胎10在恶劣的路面等上行驶而在胎面22的表面产生龟裂的情况。若轮胎径向最外侧的保护带束16A的轮胎宽度方向端16Ae附近发热而温度上升,则存在轮胎宽度方向端16Ae附近的周围的胎面橡胶24的耐久性下降、在胎面22的表面产生的龟裂朝向耐久性下降的橡胶部分蔓延的情况。

[0091] 通过在轮胎径向最外侧的保护带束16A的轮胎宽度方向端16Ae的轮胎宽度方向外侧配置凹部34的底部40,从而能够使底部40靠近轮胎宽度方向端16Ae。由此,能够抑制轮胎宽度方向端16Ae附近的温度上升,能够维持轮胎宽度方向端16Ae附近的胎面橡胶24的耐久性,能够抑制在胎面22的表面产生的龟裂朝向轮胎宽度方向端16Ae附近的胎面橡胶24蔓延的状况。

[0092] 在上述实施方式中,斜坡46、52的俯视时的面积之和大于凹部34的底部40的面积,但也可以为凹部34的底部40的面积以下。

[0093] 在上述实施方式中,第1空气出入促进部36的与凹部34侧相反的一侧的端部在胎肩加强部26的轮胎表面终止,但也可以是,第1空气出入促进部36的与凹部34侧相反的一侧的端部连结(开口)于横向花纹槽28(未图示)。由此,除了轮胎侧面的空气之外,还能够使横向花纹槽28内的空气流入到凹部34。此外,在上述实施方式中,第2空气出入促进部38的与凹部34侧相反的一侧的端部在胎肩加强部26的轮胎表面终止,但也可以是,第2空气出入促进部38的与凹部34侧相反的一侧的端部连结(开口)于横向花纹槽28、胎面端(未图示)。

[0094] 通过参照,将2017年12月12日提出申请的日本发明专利申请2017-237700号的公

开整体编入本说明书中。

[0095] 本说明书所记载的全部文献、发明专利申请及技术规格以各文献、发明专利申请及技术规格的通过参照编入的情况与各自具体且分开记载的情况相同的程度地通过参照编入本说明书中。

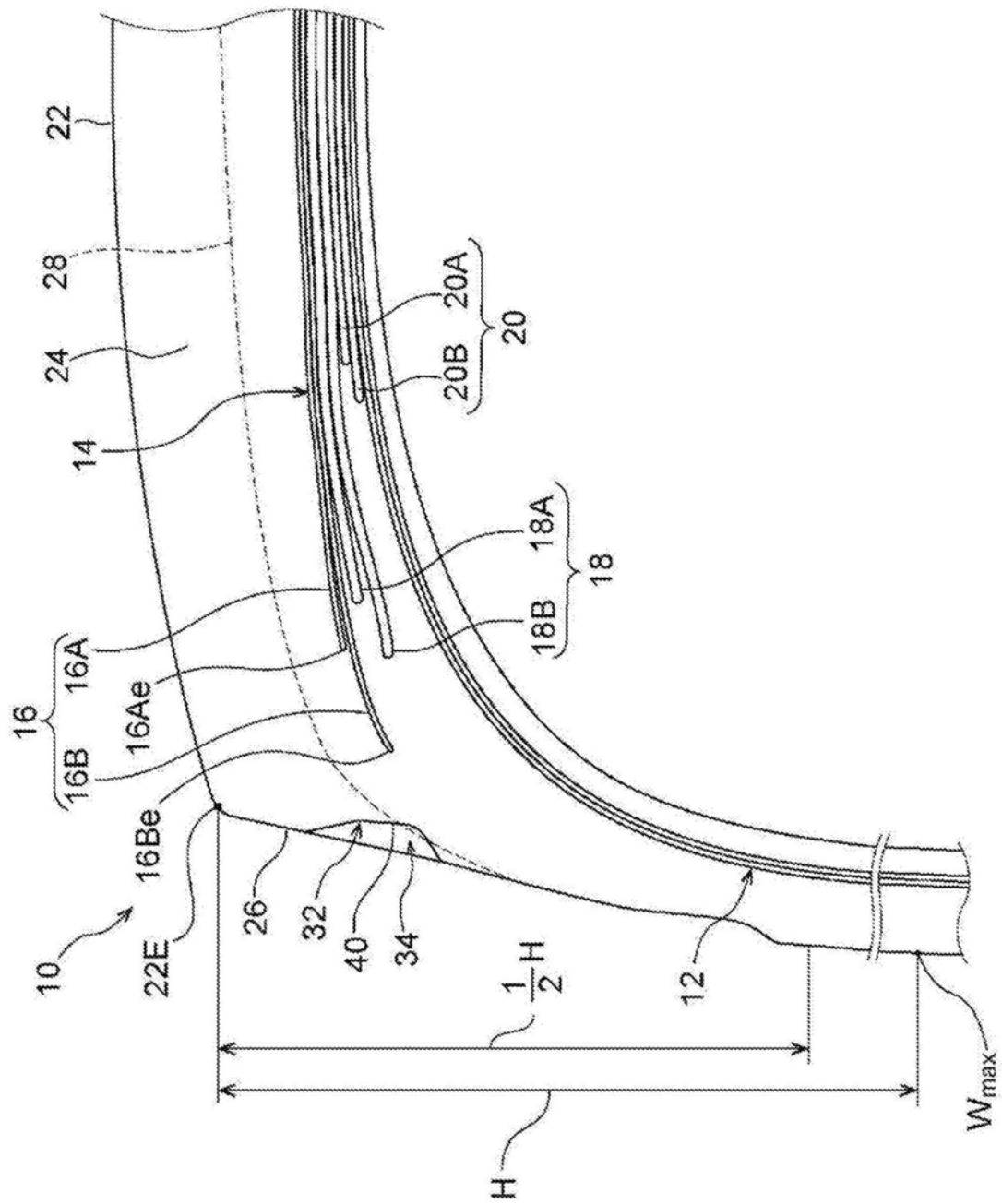


图1

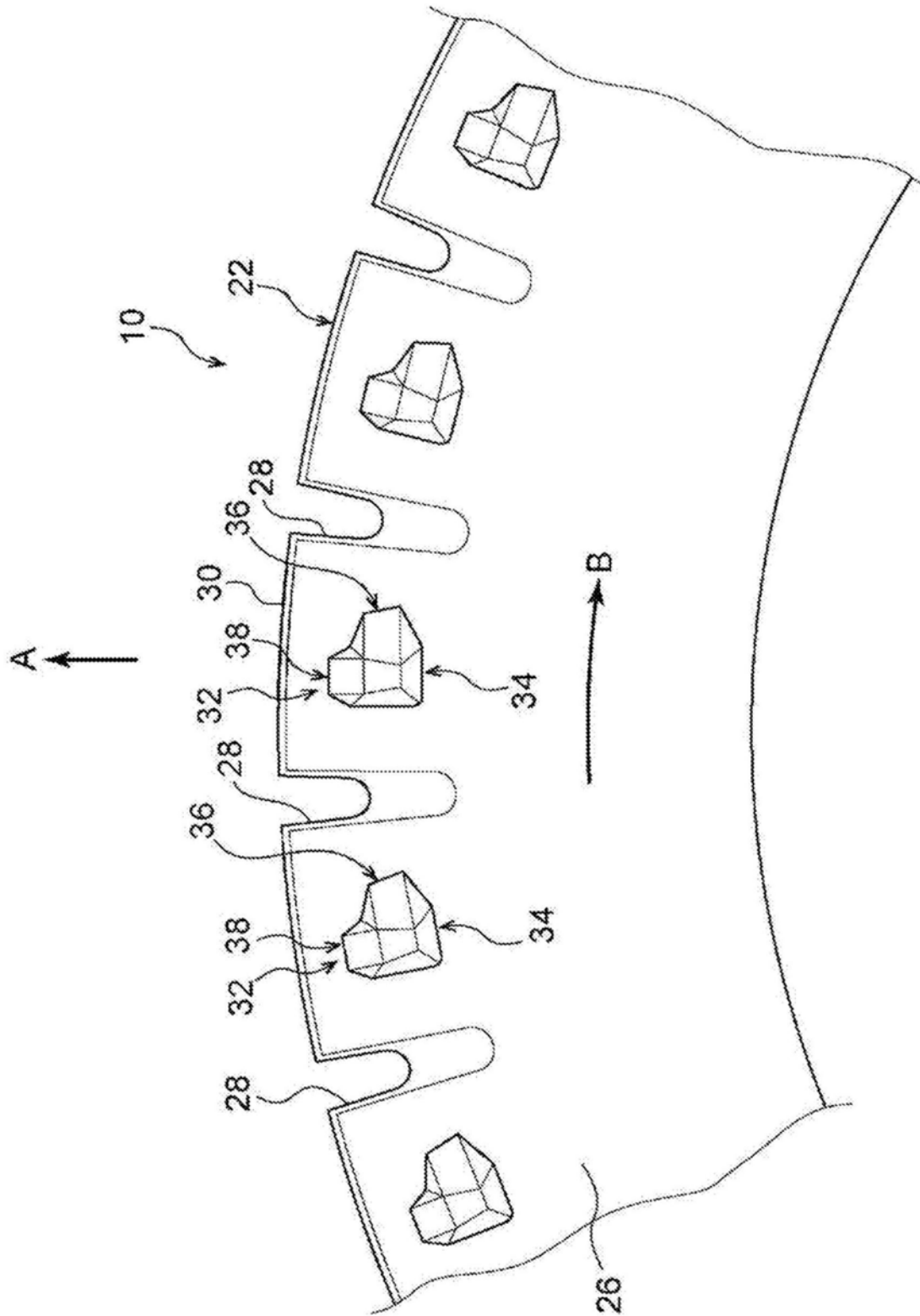


图2

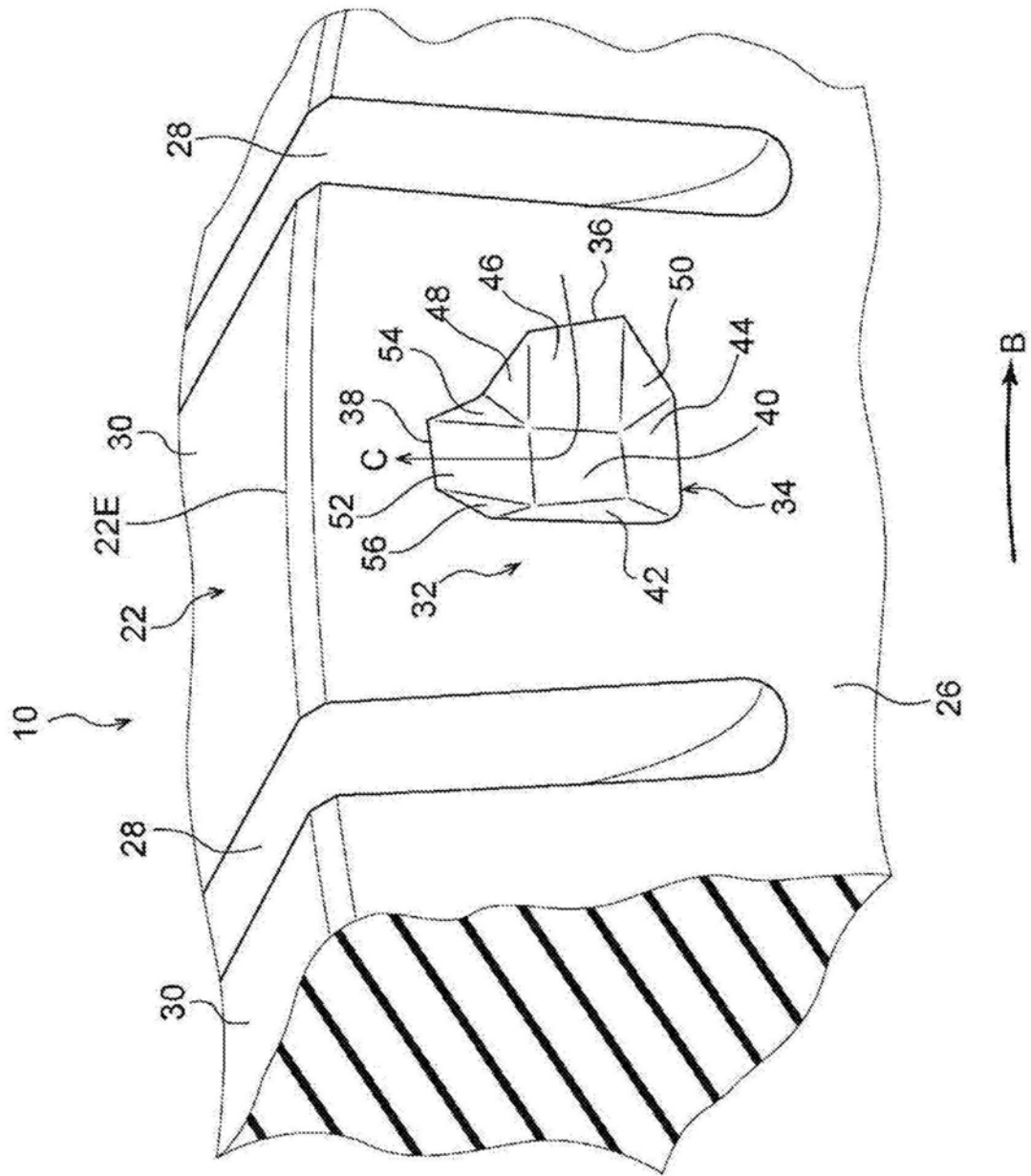


图3

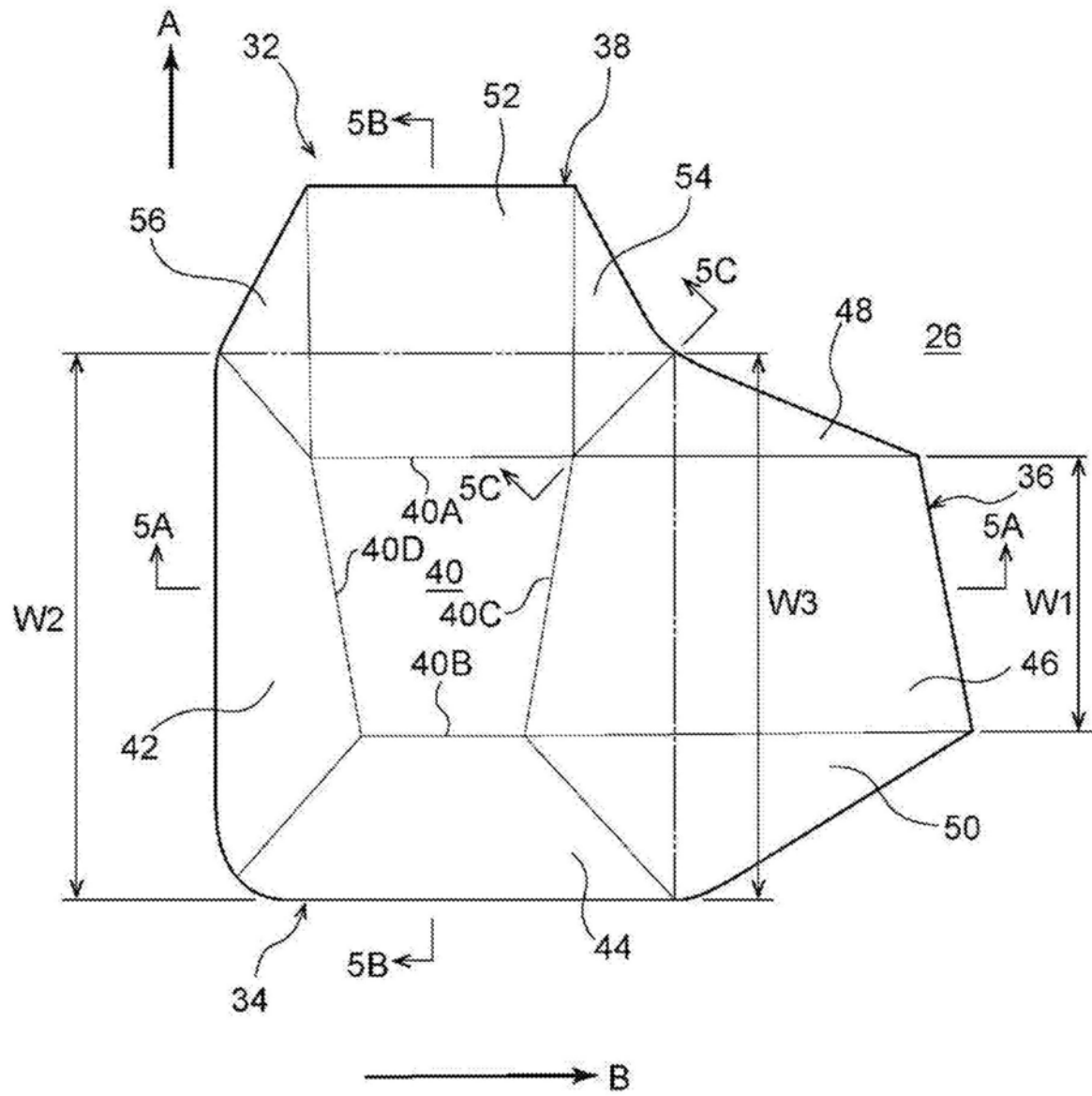


图4

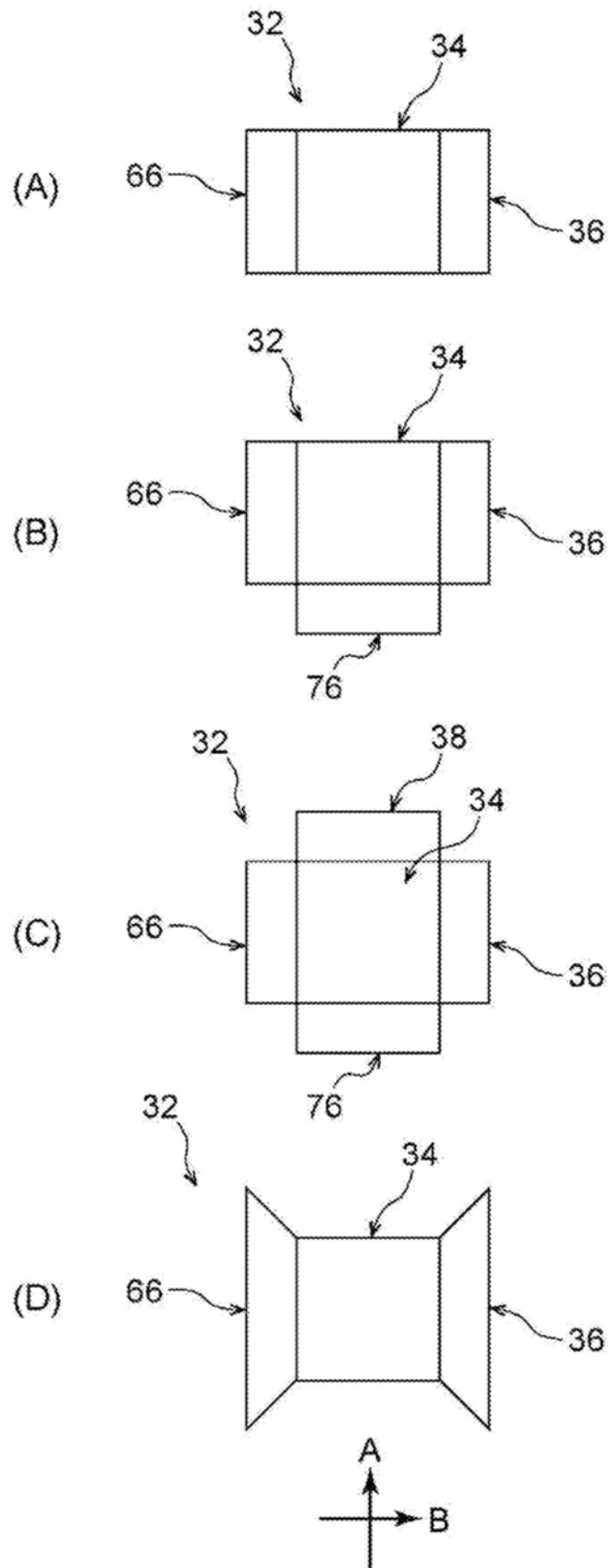


图6