

产品结构

重型载重汽车子午线轮

胎的胎圈加强层

美国专利 4852626 公布日期 1989年8月1日

申请单位 日本普利司通公司

何晓玫译 文秀澄校

本发明提供一种三角形加强层结构,它在不增加轮胎重量和不降低轮胎生产率的前提下,重载时防止胎圈位移或改善胎圈耐久性。此结构的胎体帘布层夹在靠近胎圈的两层加强层之间,胎体和两个加强层的钢丝帘线沿3个不同方向排列。第1层加强层距轮辋的径向距离 H_1 为 $0.3\sim 0.7H$ (H 表示轮辋和轮胎最大断面宽之间的距离);第2层加强层距轮辋的径向距离 H_2 为 $0.25\sim 0.6H$; H_1 和 H_2 之间的径向距离 $H_3\geq 0.05H$;两个加强层重叠部分的径向距离 $a\geq 0.1H$ 。此外,两个加强层之间的重叠长度 $l\geq 0.25L$ (L 表示第1层加强层宽度)。

1 发明背景

1.1 发明的适用范围

本发明涉及重型载重汽车充气子午线轮胎,特别适用于需要明显改善轮胎耐久性,以及在车辆行驶期间通过抑制胎圈的移动来改善翻新胎胎圈耐久性的重型载重汽车充气子午线轮胎。

1.2 以前技术

图1(A)表示过去用于载重、公共汽车等重型车辆的充气子午线轮胎,胎圈B用胎体帘布层K包裹,组成胎体帘布层的钢丝帘线与轮胎周向约成 90° ,并从轮胎内侧径向延伸到轮胎外侧,至径向距离为 P 处;纤维(即尼龙)或钢丝胎圈包布C从a(径向距离为 H_a)点沿着胎圈反包区域延伸;胶料S夹在胎体帘布层内、外(反包)侧之间,以牢固地增强轮胎胎圈。这里涂胶的胎圈包布(尼龙或钢丝)覆盖胎圈,作为保护层防止轮辋R磨损胎圈。

另一方面,高强度的带束层置于胎体层和胎面胶之间,足以提高轮胎性能。胎面与胎圈之间通过由胎体层及薄的胎侧胶构成的柔软胎侧部件连接,所以,在刚性胎圈和柔软胎

侧胶之间存在刚性不连续区域。

因此,当轮胎重载转动过程中,胎侧变形大及胎圈位移大时,在不连续区域位于胎体反包端点附近的胶料剥离,结果导致脱层缺陷,降低了胎圈耐久性。

为提高胎圈耐久性,对胎圈加强层如何布置提出了许多不同建议,如尼龙胎圈包布或钢丝胎圈包布等。详细地说,由于尼龙胎圈包布的强度相对小,故按传统方式安置胎圈加强层,通常使用2层或4层尼龙胎圈包布。相反,由于钢丝胎圈包布的强度相对大,用单独一层钢丝加强层即可。此外,为了提高胎圈加强层的作用,除用单层钢丝胎圈包布外,还可再用几层尼龙胎圈包布。

然而,当只用尼龙胎圈包布加强胎圈,以改善胎圈耐久性时,由于轮胎重量增加,劳动生产率降低,行驶中产生热量,因此对胎圈包布的层数进行了限制。

此外,当胎圈加强混合使用尼龙胎圈包布和钢丝胎圈包布时,除增加轮胎重量和降低生产率外,还存在另一个有关制造设备的问题。

当胎圈只用钢丝胎圈包布来加强,尽管在不增加轮胎重量和不降低生产率的条件

^①非正文中出现的第1层加强层长度 编译者

下,可能在某种程度上达到胎圈加强效果,但当轮胎充气 and 重载作用到轮胎上时,胎圈有较大的移动或位移,因此胎圈耐久性不会令人满意。

在轮胎加强中选用钢丝胎圈包布来减少上面提到的胎圈位移,并按惯例已经增加在胎圈径向向内基准线 O 和加强层 C 的径向向外端点之间的径向距离 H ,如图 1(A),以提高其耐久性。采用这种改进方式,如果上述的径向距离 H 增加过度,则会产生另一个问题,即在钢丝加强层 C 的向外端点处产生龟裂并扩展到轮胎的内衬层,其结果会引起很大麻烦。

2 发明详述

由于考虑到这些问题,因此本发明的主要目的是提供一种重型载重汽车充气子午线轮胎。本发明既不增加轮胎重量,也不降低轮胎生产率,只是依靠改进胎圈结构,来抑制车辆行驶过程中胎圈的径向位移,从而改善轮胎耐久性和翻新胎圈的耐久性。

为达到上面提到的目的,重型载重汽车充气子午线轮胎具有钢丝圈、胶料和胎体帘布层。胎体帘布层由径向排列的钢丝帘线组成。内侧胎体层从一个钢丝圈延伸到另一钢丝圈,其反包部分朝内径方向延伸,围绕钢丝圈从轮胎内侧到轮胎外侧直至包裹钢丝圈和胶料,它包括:(a)第 1 层加强层,由与胎体帘线成一定角度交叉排列的钢丝帘线组成,位于胶料和内侧胎体层之间,其径向内端点位于钢丝圈内部的向外端点附近,其径向外端点位于 $0.3 \sim 0.7H$ 之间,其中 H 表示胎圈基准线到轮胎最大断面宽之间的距离;(b)第 2 层加强层,它包含的钢丝帘线与第 1 层加强层的钢丝帘线及胎体帘线以两个不同角度交叉排列,并协同有重叠关系的第 1 层加强层将内侧胎体层夹在中间,第 1、2 层加强层的重叠长度至少相当于第 1 层加强层圆周长 L 的 25%,第 2 层加强层的外端点位置至少低于第 1 层加强层外端点 $0.05H$ 。

本发明充气子午线轮胎,因第 1、2 层加强层的钢丝帘线互相交叉,而这些钢丝帘线又与夹在其中的胎体钢丝帘线以两个不同角度交叉排列,借助于 3 个不同方向的钢丝帘线形成许多三角形区域。用以,依赖于钢丝帘线高刚性和三角形加强结构,可有效地减少胎圈位移,结果避免了在胎体的反包端点处产生脱层破坏。

第 1、2 层加强层间的重叠长度 $l \geq 0.25L$,其中 L 表示轮胎断面上第 1 层加强层的长度。第 2 层加强层的径向向外端点位于 $\geq 0.05H$ 处,最好是位于从第 1 层加强层的径向外端点向里 $0.1 \sim 0.5H$ 处。

第 1、2 层加强层之间的交叉角度及其与胎体帘线之间的交叉角度范围为 $\pm 40 \sim \pm 70^\circ$,因此,通过以 3 个不同方向延伸的帘线形成三角形加强结构。

第 2 层加强层的径向向内端点靠近钢丝圈的最内端点或从轮胎内侧径向朝内伸长到轮胎的径向外侧,以至完全包裹胎圈和径向内端的部分胶料。此外,还可能进一步安置第 3 层加强层,沿着胎体层径向朝外地包裹胎圈。

3 图例简要说明

同以前技术的充气轮胎相比,本发明的重型载重汽车充气子午线轮胎,其特征和优点将从下面本发明选择实例的描述中清楚地了解到,实例说明采用具有相同参照符号的附图表示相同或类似的部件或断面。附图如下。

图 1(A)是放大的表示以前技术的充气子午胎实质部分的横断面示意图;

图 1(B)是表示本发明充气子午胎与相比较的充气子午胎相同部分的类似的横断面示意图;

图 2(A)是表示本发明充气子午胎实质部分基本结构的类似的横断面示意图;

图 2(B)是表示本发明充气子午胎第 1 个实例实质部分的类似的横断面示意图;

图 3 是表示本发明充气子午胎第 2 个实

例实质部分的类似的横断面示意图;

图 4 是表示本发明充气子午胎第 3 个实例实质部分的类似的横断面示意图。

4 实例详述

图 2(A)表示本发明充气子午线轮胎 E 的基本结构。轮胎 E 包含胎体层 K, 包括第 1 种胶料 S_1 和第 2 种胶料 S_2 的胶料 S, 以及钢丝圈 B。胎体层 K 由与轮胎周向约成 90° 角排列的钢丝帘布组成, 它包裹钢丝圈 B, 并从

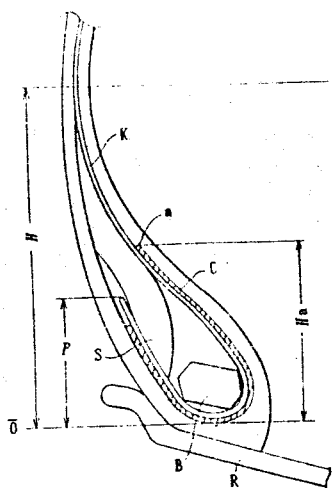


图 1(A)

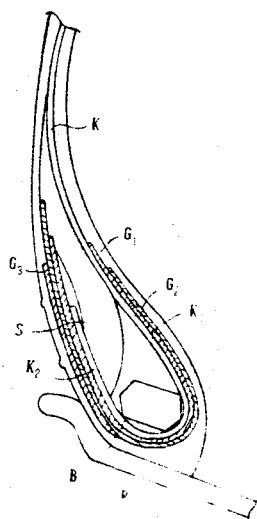


图 1(B)

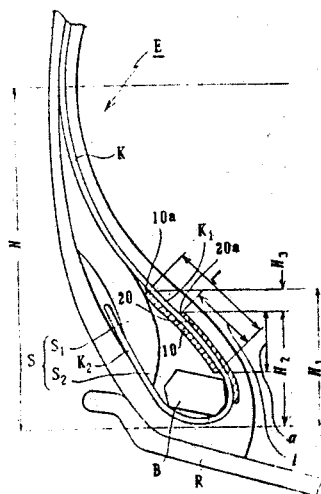


图 2(A)

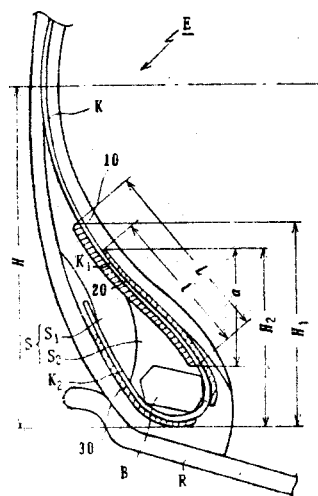


图 2(B)

轮胎内侧径向向外延伸到轮胎的外侧。胶料 S 夹在内侧胎体层 K_1 和外侧(反包)胎体层 K_2 之间, 并在轮胎 E 的径向内端, 用钢丝圈 B 围住。

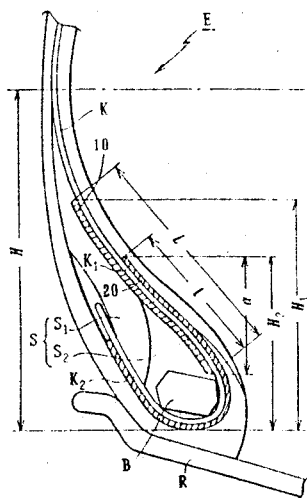


图 3

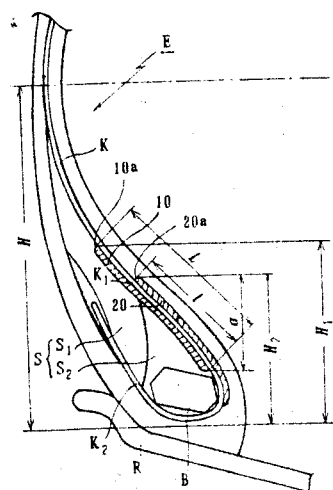


图 4

本发明的特征是提出了由钢丝帘线组成并位于胶料 S 和内侧胎体层 K_1 之间的第 1 层加强层 10 和由钢丝帘线组成并位于内侧胎体层 K_1 和内衬层之间的第 2 层加强层 20, 第 1 层加强层 10 和第 2 层加强层 20 相互重叠部分, 其帘线以一定角度交叉排列。因

此, 第 1 层加强层 10 的钢丝帘线以第 1 个角度同该胎体帘线交叉, 而第 2 层加强层 20 的钢丝帘线以第 2 个角度同胎体帘线交叉。

第 1 层加强层 10 的径向内端位于钢丝圈 B 的外端附近, 其径向外端 10a 位于距离轮辋的高度 H_1 为 $0.3 \sim 0.7H$ 的范围内 (其中 H 表示从轮辋 R 到轮胎最大断面宽的径向距离)。第 2 层加强层 20 的外端 20a 低于第 1 层加强层 10 的径向外端 10a 至少 $0.05H$, 距离轮辋的最佳高度范围 $H_2 = 0.25 \sim 0.6H$ 。两个加强层 10 和 20 间的重叠长度 $l \geq 0.25L$, 其中 L 表示第 1 层加强层 10 的长度。因此, 内侧胎体层 K_1 夹在两加强层 10 和 20 重叠区域之间, 至少部分重叠。

更详细地说, 位于胶料 S 和内侧胎体层 K_1 之间的第 1 层加强层 10 的径向距离 H_1 要比第 2 层加强层的 H_2 高 $0.05H$ 或更多些。

因此, $H_1 = H_2 + 0.05H$, 且最好 $H \geq H_2 + (0.1 \sim 0.5)H$, 这种关系将令人满意。

这是因为当第 1 层加强层 10 的径向距离 H_1 与第 2 层加强层 20 的径向距离 H_2 相同时, 承受剪切变形时可能产生端点脱层的问题。相反, 当 H_1 和 H_2 大得多, 变形集中在第 1 层加强层 10 的外端 10a 处, 并使得利用两个加强层 10 和 20 的交叉增加刚性作用受到削弱。

第 1 层加强层 10 的径向距离 H_1 的最佳值是: $0.7H \geq H_1 \geq 0.3H$ 。

这是因为如果 $H_1 \leq 0.3H$, 胎圈位移增加, 如果 $H_1 \geq 0.7H$, 变形集中在第 1 层加强层 10 的外端 10a 处。

第 1 层加强层 10 的内端点处于钢丝圈 B 内侧端点附近的原因如下: 由于第 1 层加强层 10 位于胶料 S 和内侧胎体层 K_1 之间, 因此, 当第 1 层加强层 10 的下端点延伸到钢丝圈 B 的内侧表面时, 存在当胎体层 K 包裹钢丝圈 B 时, 胎体层 K 缠绕钢丝圈 B 的紧密性下降, 从而导致耐久性降低。

此外, 位于内侧胎体层 K_1 内侧的第 2 层

加强层 20 的最佳径向距离是: $0.6H \geq H_2 \geq 0.25H$ 。

这是因为如果 $H_2 \leq 0.25H$, 胎圈位移增加; 如果 $H_2 \geq 0.6H$, 第 2 层加强层的外端 20a 处的变形增大。

最好确定: 第 1 层加强层 10 和第 2 层加强层 20 之间的径向重叠距离 $\alpha \geq 0.10H$; 两加强层的重叠长度 l 为 $l \geq \frac{1}{4}L$ 范围内, 其中 L 表示第 1 层加强层 10 的长度; 两加强层钢丝帘线的交叉角度及其与胎体帘线间的交叉角度范围为 $\pm 40 \sim \pm 70^\circ$ 。

即如果第 1 层加强层 10 相对于胎体层 K 钢丝帘线向右(向左)倾斜角度为 $40 \sim 70^\circ$, 那么第 2 层加强层相对于胎体层 K 钢丝帘线向左(向右)倾斜角度为 $40 \sim 70^\circ$ 。

如果加强层的交叉角度小于或等于 40° , 则抑制脱层损坏的作用降低, 并使胎圈位移增加。换句话说, 当轮胎旋转过程中, 由于胎体层夹在第 1 层和第 2 层加强层之间, 因此可避免相邻的两层胎体帘线之间的空隙扩展, 结果可避免胎圈位移。如果角度大于或等于 70° , 剪切变形增大, 在加强层端点 10a 处可能产生脱层损坏。

从改善胎圈耐久性的观点出发, 加强层帘线和胎体帘线最佳交叉角度范围为 $\pm 50 \sim 60^\circ$ 。

在摘要中, 第 1 层加强层 10 适用于抑制胎圈位移, 因为它增加了胎圈刚性并保护了位于胎体层内侧的第 2 层加强层 20 的外端 20a。另外, 由于第 1 层加强层 10 和第 2 层加强层 20 的加强帘线以两个相反方向排列, 且胎体层 K 的帘线夹在中间, 这 3 个方向的帘线形成三角形加强结构, 结果胎圈位移减小, 从而改进胎圈耐久性。

由内侧胎体层 K_1 、外侧胎体层 K_2 和钢丝圈 B 包裹的胶料 S 被分为位于胎侧的胶料 S_1 和位于胎圈的胶料 S_2 , 胶料 S_1 和 S_2 的

邵尔 A 型硬度的确定需满足 $S_1 < S_2$ 的关系。

在目前的这个具体例子中, 胶料 S_1 的邵尔 A 型硬度是 61 度, 胶料 S_2 为 85 度。

图 2(B) 表示根据本发明设计轮胎的第 1 个具体例子, 它以图 2(A) 所示的基本结构为基础, 在第 1 个具体例子中, 第 1 层加强层的外端 10a 延伸到第 1 种胶料 S_1 之上。

图 3 表示根据本发明设计轮胎的第 2 个具体例子, 它也以图 2(A) 所示的基本结构为基础, 在这第 2 个例子中, 第 2 层加强层 20 的外侧缠绕钢丝圈 B, 并从轮胎的内侧径向延伸到轮胎的外侧。

图 4 表示本发明设计轮胎的第 3 个具体实例。在这第 3 个实例中, 图 3 所示的第 2 层加强层 20 的一部分在钢丝圈 B 最内侧附近分开, 也可以认为是增设在胎体层 K 的外侧反包部分 K_2 外侧的由钢丝帘线组成的第 3 个加强层。

5 举例

为证实本发明轮胎的作用, 进行了下面的耐久性试验。

5.1 试验轮胎说明

(1) 发明轮胎 1

结构见图 2(B)。其中 $H_1 = 0.53H$, $H_2 = 0.43H$, $\alpha = 0.28H$, $l = 0.70L$ 。第 1 层加强层帘线角向右成 65° , 第 2 层加强层帘线角向左成 60° 。

(2) 发明轮胎 2

轮胎结构见图 3。其中, $H_1 = 0.67H$, $H_2 = 0.50H$, $\alpha = 0.25H$, $l = 0.65L$ 。第 1 层加强层帘线角向右成 60° , 第 2 层加强层帘线角向左成 60° 。

(3) 发明轮胎 3

轮胎结构见图 4。其中, $H_1 = 0.60H$, $H_2 = 0.52H$, $\alpha = 0.36H$, $l = 0.80L$ 。第 1 层加强层帘线角向右成 50° , 第 2 层加强层帘线角向左成 60° , 第 3 层加强层帘线角向左成 50° 。

(4) 对比轮胎

轮胎结构见图 1(B)。胎圈 B 完全被由钢

* 原文如此, 应改为 $\pm 50 \sim \pm 60^\circ$ ——编译者。

丝组成的第 1、2 层加强层 G_1 、 G_2 包围,并且部分胶料 S 也完全被同样的两个加强层 G_1 、 G_2 包围。此外,由钢丝帘布组成的第 3 层加强层 G_3 置于第 2 层加强层 G_2 外,沿着胎体的 K 的反包部分 K_2 排列。

5.2 试验条件和方法

胎圈耐久性试验——转鼓式;

内压——标准内压的 120%;

载荷——标准载荷的 180%,常数。

试验结果用指数表示,对比轮胎确定为 100,指数越大,试验结果越好。

试验结果列于表 1。

表 1

	胎圈耐久性
对比轮胎	100
发明轮胎 1	138
发明轮胎 2	165
发明轮胎 3	145

表 1 试验结果表明,发明轮胎与对比轮胎相比,胎圈耐久性提高 20~40%。

在不增加轮胎重量和不降低轮胎生产率前提下,采用上面描述的本发明轮胎结构,可以减小车辆行驶过程中的胎圈位移,并可明显提高胎圈耐久性及翻新胎圈耐久性。

相关行业

中国进口汽车 数量在增长

由于中国正面临着国民收入增加,汽车需求量迅猛增长和国产轿车供不应求的局面,因此,中国政府允许西欧和亚洲汽车大量进入中国,并在考虑大幅度增加汽车进口贸易。

据不完全统计,1991 年中国进口 8.4 万辆汽车和载货车(不包括走私车等),比 1990 年的 6.5 万辆增加 29%。1992 年进口 17.5 万辆汽车,比 1991 年增加 1 倍多。据警方估计,1992 年非法进入中国的汽车有 5 万辆。倘若如此,1992 年中国进口车总数将为 22.5 万辆。

从 1993 年初以来,进口车的数字在不断增长。3 月末,韩国汽车制造商协会报告说,1993 年头两个月韩国向中国出口汽车 7500 辆,是 1992 年向中国出口汽车的 10 倍。

进口车的大部分买主是 4 万家中外合资企业。这些合资企业在中国有进口汽车的特殊许可证。中国政府机关部门购置进口车的数量已减少,一般都按照订单购买国产汽车。

政府的统计数字表明,虽然进口汽车市场在明显地增长,但仍然非常缺少汽车。大众

和标致等合资生产厂家虽然在 1992 年生产了约 10 万辆轿车,但他们的发展速度没能跟上汽车需求的增长。

目前,北京不但不想关闭进口大门,相反地可能削减关税,为“复关”创造条件。预计今后 3 年,地方汽车生产将增加 500%之多,政府将保证国产汽车的销售。

预计对进口汽车的需求将继续保持迅猛增长的势头,因此世界主要汽车厂家,都争先恐后地在中国建立代理机构。

丰田已经在中国建立了一个合资企业,名为“中国丰田汽车服务公司”。该公司现有 34 个服务中心,在中国南部销售实力雄厚。

日产已经在中国建立了 40 个零部件销售网,并在此基础上又建立了一个合资公司,名为“中国日产汽车服务公司”,下设 18 个服务中心。

通用汽车公司已任命 Sofrasia 为代理商。该代理商将设立 5 个销售网。本田汽车公司已任命总部设在香港的 Reliance 汽车公司在中国销售本田 Accords 轿车。

梅赛德斯-奔驰正在改革在中国经营的方式,并且已经在中国东部建立了一个新的合资企业。梅赛德斯的合资伙伴 Jardine 国际汽车控股公司宣布,它在中国的汽车销售利润达到了 145%的新记录。

摘自《汽车参考》