



### (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102421588 B

(45) 授权公告日 2014.05.28

(21) 申请号 200980159138.3

(22) 申请日 2009.06.17

### (30) 优先权数据

2009-112877 2009.05.07 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 11. 04

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2009/061053 2009.06.17

### (87) PCT国际申请的公布数据

W02010/128565 JA 2010. 11. 11

(73) 专利权人 横滨橡胶株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 佐野拓三 高田昇

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 杨光军 段承恩

(51) Int. Cl.

*B29D 30/08* (2006.01)

*B29C 33/02* (2006.01)

*B29C 35/02* (2006.01)

*B60C 5/14* (2006.01)

*B29L 30/00* (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101405131 A, 2009. 04. 08, 全文.

审查员 王新艳

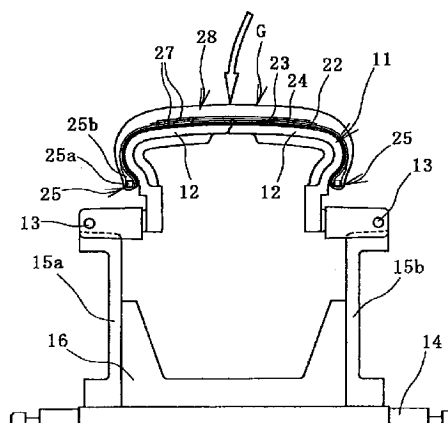
权利要求书1页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

## 充气轮胎的制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种充气轮胎的制造方法,其特征在于,将在由热塑性树脂或热塑性树脂弹性体组合物构成的薄膜(22)的外周侧上配置胎体材料(24)的圆筒状体的宽度方向的两端部上外嵌有胎圈环(25)一次成型体吸引保持于移送保持模具的内周面,并将刚性内模具(11)插入该一次成型体内后,停止吸引而向刚性内模具的外周面移栽,在该刚性内模具上对一次成型体的外周面层叠其它轮胎构成部件,从而成形胎坯(G),然后,将取出刚性内模具的胎坯配置在硫化模具的内部后,对硫化模具加热至规定温度,使薄膜从内周侧膨胀的同时对其进行加热,从而对胎坯进行硫化,由此使薄膜与轮胎内周面紧密接合而形成内衬层。



1. 一种充气轮胎的制造方法,其特征在于,成形在由热塑性树脂或热塑性树脂中混合弹性体的热塑性弹性体组合物构成的薄膜的外周侧上至少配置胎体材料的圆筒状体的宽度方向的两端部上外嵌有胎圈环的一次成形体,将该一次成形体的宽度方向中央部的内周面通过按压板向外周侧按压,同时,各胎圈环按照相互接近的方式移动,成为使一次成形体的宽度方向中央部向外周侧鼓出的形状,并使该形状的一次成形体处于吸引保持于移送保持模具的内周面的状态,移栽一次成形体的圆筒状的刚性内模由在圆周方向上分割为多个且在宽度方向上将圆筒周面分割成两个部分的分割体构成,使在宽度方向上分割的一侧的分割体,在处于吸引保持于所述移送保持模具的内周面的状态的一次成形体的内周侧的位置,按照以在各分割体设置的旋转机构作为旋转中心扩径的方式移动,接着,使另一侧的分割体,在处于吸引保持于所述移送保持模具的内周面的状态的一次成形体的内周侧的位置,按照以在各分割体设置的旋转机构作为旋转中心扩径的方式移动,而环状配置,并将刚性内模具插入到该一次成形体内部后,停止通过移送保持模具的吸引而将一次成形体向刚性内模具的外周面移栽,接着,在该刚性内模具上对所述胎体材料的宽度方向两端部进行折叠,并且在该一次成形体的外周面上层叠其它轮胎构成部件,由此成形胎坯,并从该胎坯取出刚性内模具之后,将胎坯配置在硫化装置上设置的硫化模具的内部,对所述硫化模具加热到规定温度,对所述薄膜从内周侧加压而使之边膨胀边加热,由此对胎坯进行硫化,并且使该薄膜与轮胎内周面紧密接合。

2. 根据权利要求1所述的充气轮胎的制造方法,其特征在于,使在膨胀时与所述胎坯的内周空腔相同形状而形成的胶囊在配置于所述硫化模具的内部的胎坯的内周空腔中通过加热流体膨胀,由此对所述薄膜从内周侧加压而使之边膨胀边加热。

3. 根据权利要求1所述的充气轮胎的制造方法,其特征在于,向配置于所述硫化模具的内部的胎坯的内周面直接注入加热流体,由此对所述薄膜从内周侧加压而使之边膨胀边加热。

4. 根据权利要求1或2所述的充气轮胎的制造方法,其特征在于,将所述一次成形体在移送保持模具的内周面上吸引保持时,在一次成形体的外周侧上配置移送保持模具,一边从一次成形体的内周侧加压,一边通过移送保持模具从外周侧吸引一次成形体。

5. 根据权利要求1或2所述的充气轮胎的制造方法,其特征在于,对所述胎坯进行硫化时,对所述薄膜从内周侧以0.01MPa~3.0MPa的压力加压而使之膨胀。

6. 根据权利要求1或2所述的充气轮胎的制造方法,其特征在于,一边从所述硫化模具的内部向外部吸引空气,一边对配置于硫化模具内部的胎坯进行硫化。

## 充气轮胎的制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及充气轮胎的制造方法,进一步详细来说,涉及一种下述的充气轮胎的制造方法,该方法有效利用刚性内模具,能够高效率地制造包括重量轻且具有优良的防空气透过性的内衬层、均匀性优良的充气轮胎。

### 背景技术

[0002] 现有技术中公开有很多种下述的充气轮胎的制造方法,即,在金属制的刚性内模具的外周面上成形胎坯,将成形的胎坯与刚性内模具一同放置在硫化模具内部以进行硫化(例如,请参照专利文献1、2)。如果根据这样的使用刚性内模具的制造方法,则不需要过去使用的胶囊,能够省略将成形胎坯从成形鼓上取出等的工序。另外,与使用胶囊制造时相比,具有能够将硫化的轮胎内周面以良好的精度形成为规定形状的优点。

[0003] 但是,由于胎坯在硫化过程中是通过硫化模具仅从外侧被挤压,所以作用于胎坯内周面的挤压力会变小。因此,例如,即使在轮胎内周面上存在轮胎构成部件的容量偏差的情况下也难以纠正该偏差,在提高硫化轮胎的均匀性方面存在极限。

[0004] 另外,胎坯的内周面被刚性内模具的外周面挤压时,在硫化的轮胎内周面上会残留构成刚性内模具的分割体和分割体之间的间隙痕迹,存在降低外观质量的问题。

[0005] 另外,在胎坯的内衬层(最内周面)上主要使用丁基橡胶,而为了使该内衬层和刚性内模具的外周面之间容易剥离,需要涂布剥离剂等的额外作业。在由丁基橡胶构成的内衬层中,为了确保充分的防空气透过性而需要某种程度的厚度,因此这对轮胎的轻量化是不利的。为此,需要对防空气透过性优良且重量轻的内衬层。

[0006] 进一步,使用刚性内模具的过去的制造方法中,由于进行硫化时胎坯和刚性内模具一同配置在硫化模具的内部,因此在硫化过程中存在无法将该刚性内模具用于胎坯的成形上的问题。为此,例如,要增加轮胎的生产数量时,需要与之相应的多个刚性内模具。

[0007] 现有技术文献:

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本国特开2001-88143号公报

[0010] 专利文献2:日本国特开2003-340824号公报

### 发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供一种充气轮胎的制造方法,该方法有效利用刚性内模具,能够高效率地制造包括重量轻且具有优良的防空气透过性的内衬层、均匀性优良的充气轮胎。

[0012] 为了达到上述目的,本发明的充气轮胎的制造方法,其特征在于,成形一次成形体,该一次成形体在由热塑性树脂或热塑性树脂中混合弹性体的热塑性弹性体组合合物构成的薄膜的外周侧上至少配置有胎体材料的圆筒状体的宽度方向的两端部上外嵌有胎圈环,并将该一次成形体处于吸引保持于移送保持模具的内周面的状态,将由多个分割体构成的

圆筒状的刚性内模具插入到该一次成形体内部,然后停止通过移送保持模具的吸引而将一次成形体向刚性内模具的外周面移栽,接着,在该刚性内模具上对所述胎体材料的宽度方向两端部折叠,并且在该一次成形体的外周面上层叠其它轮胎构成部件,由此成形胎坯,并从该胎坯取出刚性内模具之后,将胎坯配置在硫化装置上设置的硫化模具的内部,对所述硫化模具加热到规定温度,对所述薄膜从内周侧加压而使之边膨胀边加热,由此对胎坯进行硫化,并且使该薄膜与轮胎内周面紧密接合。

[0013] 在这里,对所述薄膜从内周侧加压而使之边膨胀边加热时,例如,通过膨胀时使与所述胎坯的内周空腔相同形状的胶囊在配置于所述硫化模具的内部的胎坯的内周空腔中通过加热流体膨胀来进行。或者,通过向配置于所述硫化模具的内部的胎坯的内周面直接注入加热流体来进行。另外,在本发明中,可以将所述一次成形体在移送保持模具的内周面上吸引保持时,在一次成形体的外周侧上配置移送保持模具,一边从一次成形体的内周侧加压,一边通过移送保持模具将一次成形体从外周侧吸引。

[0014] 对所述胎坯进行硫化时,对所述薄膜从内周侧以 0.01MPa ~ 3.0MPa 的压力加压而使之膨胀。另外,例如,一边从所述硫化模具的内部向外部吸引空气,一边对配置于硫化模具的内部的胎坯进行硫化。

[0015] 根据本发明的充气轮胎的制造方法,成形在由热塑性树脂或热塑性树脂中混合弹性体的热塑性弹性体组合物构成的薄膜的外周侧上至少配置有胎体材料的圆筒状体的宽度方向的两端部上外嵌有胎圈环的一次成形体,使该一次成形体处于吸引保持于移送保持模具的内周面的状态,并将由多个分割体构成的圆筒状的刚性内模具插入到该一次成形体内部之后,停止通过移送保持模具的吸引,由此内周面的薄膜不受损伤的情况下,能够将一次成形体顺利地移栽于刚性内模具的外周面上。

[0016] 接着,在该刚性内模具上对胎体材料的宽度方向两端部进行折叠,并且在该一次成形体的外周面上层叠其它轮胎构成部件,从而成形胎坯,并从该胎坯取出刚性内模具之后,将胎坯配置在硫化装置上设置的硫化模具的内部而对其进行硫化,因此,在硫化过程中能够自由地利用刚性内模具。由此,用一个刚性内模具在规定时间内能够成形的胎坯数量增加,从而能够有效利用刚性内模具而提高生产效率。

[0017] 针对配置于硫化模具的内部的胎坯是由于对所述硫化模具加热到规定温度、对所述薄膜从内周侧加压而使之边膨胀边加热,因此,通过轮胎构成部件的未硫化橡胶朝向硫化模具的内周面被挤压而向圆周方向流动,即使轮胎构成部件的容量有偏差,也会被纠正。由此,能够提高所制造的轮胎的均匀性。

[0018] 另外,对胎坯进行硫化,并且使薄膜与轮胎内周面紧密接合以形成轮胎的内衬层。由于该薄膜由热塑性树脂或热塑性弹性体组合物形成,因此与由丁基橡胶构成的现有的内衬层比较,重量轻而且防漏气性优良,所制造的轮胎能够获得重量轻且优良的防空气透过性。

## 附图说明

[0019] 图 1 为例示成形一次成形体工序的纵截面图;

[0020] 图 2 为图 1 的 A-A 线截面图;

[0021] 图 3 为例示在图 1 的胎体固定环中连接间隔调整板的状态的纵截面图;

- [0022] 图 4 为例示在一次成形体中插入膨胀模具状态的上半部分纵截面图；
- [0023] 图 5 为例示将一次成形体向外周侧膨出变形状态的上半部分纵截面图；
- [0024] 图 6 为例示图 4 的膨胀模具的内部结构的纵截面图；
- [0025] 图 7 为例示将一次成形体通过移送保持模具吸引保持的工序的上半部分纵截面图；
- [0026] 图 8 为例示在一次成形体中插入刚性内模具的工序的上半部分纵截面图；
- [0027] 图 9 为刚性内模具的主视图；
- [0028] 图 10 为图 9 的 B-B 线截面图；
- [0029] 图 11 为例示装载有一次成形体的刚性内模具的上半部分纵截面图；
- [0030] 图 12 为例示在刚性内模具的外周面上成形胎坯的状态的上半部分纵截面图；
- [0031] 图 13 为例示从成形胎坯中取出刚性内模具的工序的上半部分纵截面图；
- [0032] 图 14 为例示图 13 的下一个工序的上半部分的纵截面；
- [0033] 图 15 为例示对胎坯进行硫化的状态的纵截面图；
- [0034] 图 16 为图 15 的 C-C 线截面图；
- [0035] 图 17 为例示使用胶囊对胎坯进行硫化的状态的纵截面图；
- [0036] 图 18 为图 17 的 D-D 线截面图；
- [0037] 图 19 为例示根据本发明制造的充气轮胎的子午线半截面图。
- [0038] 附图标号说明
- [0039] 1 一次成形鼓
- [0040] 1a、1b 片段
- [0041] 2 固定环
- [0042] 3 胎体固定环
- [0043] 4 间隔调整板
- [0044] 5 膨胀模具
- [0045] 8 挤压板
- [0046] 9 移动保持模具
- [0047] 9a 分割模具
- [0048] 10 吸引孔
- [0049] 11 刚性内模具
- [0050] 12 分割体
- [0051] 17 硫化装置
- [0052] 18a 扇形板
- [0053] 18b 侧板
- [0054] 21 充气轮胎
- [0055] 22 薄膜
- [0056] 23 连结橡胶
- [0057] 24 胎体材料
- [0058] 25 胎圈环
- [0059] 26 胎侧部

[0060] 27 带束层

[0061] 28 胎面部

[0062] 30 中心柱

[0063] 31 胶囊

[0064] G1 一次成形体

[0065] G 胎坯

[0066] 具体实施方式

[0067] 下面,根据图示的实施方式对本发明的充气轮胎的制造方法进行说明。针对相同部件,在硫化前和硫化后使用相同的附图标号。

[0068] 在图 19 中例示有根据本发明制造出的充气轮胎 21。在该充气轮胎 21 中,在一对胎圈环 25 之间架设有胎体材料 24,胎体材料 24 是在胎圈芯 25a 的周围从内侧向外侧夹着胎圈填胶 25b 折回设置,在胎体材料 24 的内周侧层叠有连结橡胶 23 和薄膜 22。在最内周的薄膜 22 形成为防止空气透过的内衬层,薄膜 22 和胎体材料 24 通过介于两者之间的连结橡胶 23 良好接合。在胎体材料 24 的外周侧设有构成胎侧部 26 的橡胶部件和构成胎面部 28 的橡胶部件。

[0069] 在胎面部 28 的胎体材料 24 的外周侧、轮胎圆周方向的整个外周上设有带束层 27。构成带束层 27 的加强丝相对于轮胎圆周方向倾斜设置,且在层叠的上下带束层 27 中加强丝相互交叉地被设置。根据本发明制造出的充气轮胎 21 并不限于图 19 的结构,制造其它结构充气轮胎时也可以适用本发明。

[0070] 该充气轮胎 21 是将其内衬层用薄膜 22 来代替现有的丁基橡胶的一点就是构成结构上的很大的特征。薄膜 22 的厚度例如为 0.005mm ~ 0.2mm。

[0071] 在本发明中使用的薄膜 22 由热塑性树脂或在热塑性树脂中混合弹性体的热塑性弹性体组合物构成。

[0072] 作为热塑性树脂,例如可举出聚酰胺树脂[例如,尼龙 6(N6)、尼龙 66(N66)、尼龙 46(N46)、尼龙 11(N11)、尼龙 12(N12)、尼龙 610(N610)、尼龙 612(N612)、尼龙 6/66 共聚物(N6/66)、尼龙 6/66/610 共聚物(N6/66/610)、尼龙 MXD6、尼龙 6T、尼龙 6/6T 共聚物、尼龙 66/PP 共聚物、尼龙 66/PPS 共聚物]、聚酯树脂[例如,聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚间苯二甲酸乙二醇酯(PEI)、聚对苯二甲酸丁二醇酯/四亚甲基乙二醇共聚物、PET/PEI 共聚物、聚芳酯(PAR)、聚萘二甲酸丁二醇酯(PBN)、液晶聚酯、聚氧化亚烷基二亚胺酸/聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物等芳香族聚酯]、聚腈树脂[例如,聚丙烯腈(PAN)、聚甲基丙烯腈、丙烯腈/苯乙烯共聚物(AS)、甲基丙烯腈/苯乙烯共聚物、甲基丙烯腈/苯乙烯/丁二烯共聚物]、聚(甲基)丙烯酸树脂[例如,聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚甲基丙烯酸乙酯、乙烯丙烯酸乙酯共聚物(EEA)、乙烯丙烯酸共聚物(EAA)、乙烯丙烯酸甲酯树脂(EMA)]、聚乙烯树脂[例如,醋酸乙烯酯(EVA)、聚乙烯醇(PVA)、乙烯醇/乙烯共聚物(EVOH)、聚偏二氯乙烯(PVDC)、聚氯乙烯(PVC)、氯乙烯/偏二氯乙烯共聚物、偏二氯乙烯/甲基丙烯酸共聚物]、纤维素树脂[例如,醋酸纤维素、醋酸丁酸纤维素]、氟树脂[例如,聚偏氟乙烯(PVDF)、聚氟乙烯(PVF)、聚三氟氯乙烯(PCTFE)、四氟乙烯/乙烯共聚物(ETFE)]、酰亚胺树脂[例如,芳香族聚酰亚胺(PI)]等。

[0073] 作为弹性体,例如可举出二烯橡胶及其氢加成物[例如,NR、IR、环氧化天然橡胶、

SBR、BR(高顺式 BR 和低顺式 BR)、NBR、氢化 NBR、氢化 SBR]、烯烃橡胶[例如, 乙烯丙烯橡胶(EPDM、EPM)、马来酸改性乙烯丙烯橡胶(M-EPM)]、丁基橡胶(IIR)、异丁烯和乙烯基芳香族或二烯单体共聚物、丙烯橡胶(ACM)、离聚物、含卤素橡胶[例如, Br-IIR、Cl-IIR、溴化异丁烯对甲基苯乙烯共聚物(Br-IPMS)、氯丁橡胶(CR)、氯醇橡胶(CHC、CHR)、氯磺化聚乙烯(CSM)、氯化聚乙烯(CM)、马来酸改性氯化聚乙烯(M-CM)]、硅橡胶(例如, 甲基乙烯基硅橡胶、二甲基硅橡胶、甲基苯基乙烯基硅橡胶)、含硫橡胶(例如, 聚硫橡胶)、氟橡胶(例如, 聚偏氟乙烯橡胶、含氟乙烯基醚橡胶、四氟乙烯-丙烯橡胶、含氟硅橡胶、含氟磷氮烯橡胶)、热塑性弹性体(例如, 苯乙烯弹性体、烯烃弹性体、聚酯弹性体、聚氨酯弹性体、聚酰胺弹性体)等。

[0074] 在本发明中使用的热塑性弹性体组合物中, 热塑性树脂成分(A)和弹性体成分(B)之间的重量比可以根据薄膜的厚度和柔软性的平衡来适宜确定。例如, 相对于热塑性树脂成分(A)和弹性体成分(B)的合计重量的热塑性树脂成分(A)的重量比率优选为 10%~90%, 更优选为 20%~85%。

[0075] 在本发明中使用的热塑性弹性体组合物中, 作为除了必要成分(A)和(B)的第三成分, 可以混合相容剂等其它聚合物和配合剂。混合其它聚合物的目的是为了改善热塑性树脂成分和弹性体成分之间的相容性、提高材料的薄膜成形加工性、提高耐热性、降低成本等, 作为为此所使用的材料, 例如可举出聚乙烯、聚丙烯、苯乙烯、ABS、SBS、聚碳酸酯等。

[0076] 如上所述的由热塑性树脂或热塑性弹性体组合物构成的薄膜 22 由于高分子链的面定向性优良, 所以具有良好的防漏气性。这样, 在根据本发明制造的充气轮胎 21 中, 由于由防漏气性比丁基橡胶优良的薄膜 22 形成内衬层, 所以与现有的充气轮胎相比, 能够获得优良的防空气透过性。

[0077] 而且, 现有的由丁基橡胶构成的内衬层的厚度例如为 0.5mm~5.0mm, 而该薄膜 22 的厚度为 0.005mm~0.2mm 程度。因此, 能够将内衬层的重量大幅度地降低, 对充气轮胎 21 的轻量化大大做出贡献。

[0078] 下面, 对该充气轮胎 21 的制造顺序进行说明。

[0079] 首先, 利用图 1、图 2 所示的一次成形鼓 1 成形一次成形体 G1。一次成形鼓 1 由在圆周方向上分割的多个片段 1a、1b 构成, 并且两个种类的各片段 1a、1b 可以沿直径方向移动。由此, 一次成形鼓 1 形成为可伸缩的圆筒体。片段 1a、1b 的数量虽然在本实施方式中为 6 个, 但是并不限于此。

[0080] 在一次成形鼓 1 的宽度方向两端中外嵌有固定环 2, 使各片段 1a、1b 扩径移动而将一次成形鼓 1 呈圆筒状。该呈圆筒状的一次成形鼓 1 的外周面上依次层叠配置薄膜 22、连结橡胶 23 和胎体材料 24 而形成圆筒状。胎体材料 24 比薄膜 22 和连结橡胶 23 更向宽度方向两侧突出。

[0081] 在使用预先形成为筒状的薄膜 22 时, 将该筒状薄膜 22 外插在一次成形鼓 1 上以形成为圆筒状。在使用带状薄膜 22 时, 将该带状薄膜 22 卷绕在一次成形鼓 1 的外周面上以形成圆筒状。其后者的情况下, 也可以预先对带状薄膜 22 和连结橡胶 23、或带状薄膜 22、连结橡胶 23 和胎体材料 24 进行叠层而形成叠层体、将该叠层体卷绕在一次成形鼓 1 的外周面上以形成圆筒状。

[0082] 接着, 在胎体材料 24 的宽度方向两端部的外周侧上配置胎圈环 25 后, 在胎体材料

24 的宽度方向两端部的外周侧上配置胎体固定环 3, 将胎体材料 24 的宽度方向两端部用固定环 2 和胎体固定环 3 夹住而固定。各胎圈环 25 固定在胎体固定环 3 内侧。由此, 成形一次成形体 G1, 该一次成形体 G1 是在薄膜 22 的外周侧上至少配置胎体材料 24 的圆筒状体的宽度方向两端部上外嵌有胎圈环 25。

[0083] 接着, 如图 3 所示, 通过间隔调整板 4 连接各胎体固定环 3。间隔调整板 4 使用螺钉等固定部件安装在胎体固定环 3 上。

[0084] 接着, 使片段 1a、1b 缩径移动, 从圆筒状的一次成形体 G1 中拔出一一次成形鼓 1。由此, 通过固定环 2、胎体固定环 3 和间隔调整板 4 呈保持一次成形体 G1 的状态。

[0085] 接着, 如图 4 所示, 在该一次成形体 G1 内插入圆筒状膨胀模具 5。如图 4、图 6 所示, 膨胀模具 5 在芯部 5a 的宽度方向两侧具有圆盘状侧板 6, 且在芯部 5a 设有在圆周方向上分割的多个挤压板 8。挤压板的数量在本实施方式中为 5 个, 但是并不限于此。

[0086] 各侧板 6 通过设在芯部 5a 的气缸 6a 在宽度方向上移动。另外, 在侧板 6 的外周缘部上设有膨胀收缩的密封部件 7。

[0087] 各挤压板 8 按照通过设在芯部 5a 的气缸 8a 在直径方向上移动的方式构成。挤压板 8 的外周面形状几乎呈与所制造的轮胎的内周面的外观相同的形状。

[0088] 在一次成形体 G1 内插入圆筒状膨胀模具 5 后, 使密封部件 7 膨胀, 并通过侧板 6 对胎圈环 25 的周边部分 (固定环 2 和胎体固定环 3) 可靠地进行固定。然后, 从胎体固定环 3 中拆卸间隔调整板 4。

[0089] 接着, 如图 5 所示, 使各气缸 6a 处于自由状态, 并伸长各气缸 8a 的杆, 使挤压板 8 接触在一次成形体 G1 内周面上, 且从内周侧注入气体 a 以稍微施压, 使一次成形体 G1 向外周侧膨出变形。此时, 使各胎圈环 25 (侧板 6) 按照相互接近的方式移动。

[0090] 接着, 如图 7 所示, 在一次成形体 G1 的外周侧配置移送保持模具 9。在移送保持模具 9 上可装卸地连接有真空泵等吸引装置。移送保持模具 9 由宽度方向上分割为两个部分的分割模具 9a 构成。移送保持模具 9 的内周面形成为环状, 并形成有与吸引装置连通的多个吸引孔 10。

[0091] 接着, 从一次成形体 G1 的内周侧进一步注入气体 a 以施压的同时, 通过组合各分割模具 9a 的移送保持模具 9 的吸引孔 10 吸引空气 A, 由此从外周侧吸引一次成形体 G1。由此, 使一次成形体 G1 处于吸引保持于移送保持模具 9 的内周面的状态。然后, 使气缸 8a 的杆收缩而使挤压板 8 后退, 并使密封部件 7 收缩, 将膨胀模具 5 从一次成形体 G1 拔出。通过移送保持模具 9 的一次成形体 G1 的吸引持续至将一次成形体 G1 移栽到刚性内模具 11 为止。

[0092] 接着, 如图 8 所示, 将圆筒状的刚性内模具 11 插入在该一次成形体 G1 内部。关于刚性内模具 11 的详细结构将后述, 在圆周方向上分割的多个分割体 12 中, 首先, 将在宽度方向上分割的一侧分割体 12 按照以旋转机构 13 作为旋转中心扩径的方式移动, 接着将另一侧的分割体 12 同样移动而组合成环状。通过这样的组合动作将刚性内模具 11 插入在一次成形体 G1 内部。

[0093] 然后, 停止通过移送保持模具 9 的吸引, 将一次成形体 G1 移栽在刚性内模具 11 的外周面上。移栽一次成形体 G1 后, 移送保持模具 9 被分离为各分割模具 9a, 从一次成形体 G1 中取出。

[0094] 这样,根据本发明,由于使一次成形体 G1 处于吸引保持在移送保持模具 9 内周面的状态而移载在刚性内模具 11 的外周面上,所以不会损伤作为内衬层起作用的薄膜 22,能够顺利地进行移载作业。

[0095] 如图 9、图 10 所示,刚性内模具 11 呈圆筒状,由在圆周方向上分割为多个的分割体 12 构成。分割体 12 进一步在宽度方向上将圆筒周面分割成两个部分。作为刚性内模具 11 的材质,可以举例铝、铝合金等金属。

[0096] 这些分割体 12 通过旋转机构 13 固定在相对而置的圆盘状的支撑板 15a、15b 的周缘部上以形成圆筒状。即,将圆筒周面在宽度方向上分割成两部分的一侧的分割体 12 沿着相对而置的支撑板 15a、15b 中的一侧支撑板 15a 的周缘部环状配置,将圆筒周面在宽度方向上分割成另一侧的分割体 12 沿着另一侧支撑板 15b 的周缘部环状配置。

[0097] 在相对而置的支撑板 15a、15b 的圆心位置上,中心轴 14 以贯通的方式被固定。中心轴 14 和一对支撑板 15a、15b 是通过固定在中心轴 14 的外周面上的支撑肋 16 被固定。形成圆筒状的由多个分割体 12 构成的刚性内模具 11 如后述那样,按照各分割体 12 以旋转机构 13 作为旋转中心扩径或缩径的方式移动。

[0098] 接着,如图 11 所示,移载一次成形体 G1 的圆筒状的刚性内模具 11 为了成形胎坯 G 以被中心轴 14 支撑的方式安装在成形装置等上。

[0099] 在该刚性内模具 11 上对胎体材料 24 的宽度方向两端部进行折叠,且在一次成形体 G1 的外周面上叠层胎侧部 26 的橡胶部件、带束层 27、胎面部 28 的橡胶部件等其它轮胎构成部件,由此如图 12 所示地成形为胎坯 G。该胎坯 G 虽然没有形成有胎面花纹,但是以与所制造的充气轮胎 21 大致相同大小成形为相同形状。

[0100] 接着,从成形的胎坯 G 取出刚性内模具 11。刚性内模具 11 的取出是,首先,如图 13 所示,从刚性内模具 11 的宽度方向两侧保持各分割体 12 的旋转机构 13,并解除各旋转机构 13 和支撑板 15a、15b 之间的连接。在该状态下,将一侧支撑板 15a 从中心轴 14 取出,并使该一侧的支撑板 15a 和固定中心轴 14 的另一侧的支撑板 15b 朝向胎坯 G 的外侧移动。

[0101] 接着,如图 14 所示,将宽度方向一侧(图 14 中的右侧)的分割体 12 按照以旋转机构 13 为中心将圆筒状的刚性内模具 11 进行缩径的方式向轮胎内侧转动。然后,将宽度方向另一侧(图 14 中的左侧)的分割体 12 按照以旋转机构 13 为中心将圆筒状的刚性内模具 11 进行缩径的方式向轮胎内侧转动。如此地将分割体 12 向轮胎内侧转动后将其向胎坯 G 的外侧移动而取出。另外,将刚性内模具 11 插入到胎坯 G 时,优选的是采用与图 13、图 14 中例示的顺序相反的顺序。

[0102] 由于薄膜 22 容易从分割体 12 剥离,因此与将丁基橡胶作为内衬层的充气轮胎比较,能够顺利地取出刚性内模具 11。由于该薄膜的优良的剥离性,不需要进行胎坯内周面和刚性内模具 11(分割体 12)之间涂布剥离剂等额外作业,因此有利于提高生产效率。

[0103] 接着,如图 15 例示,将成形胎坯 G 配置在硫化装置 17 上设置的硫化模具内部的规定位置上。该硫化模具由在轮胎圆周方向上分割的多个扇形板 18a 和上下的环状侧板 18b、18b 构成。

[0104] 装载各扇形板 18a 的下部壳体 17b 上固定有下侧的侧板 18b,在扇形板 18a

[0105] 的背面安装有具有倾斜面的背部片段 19。在上部壳体 17a 上固定有具有倾斜面的导向部件 20 和上侧的侧板 18b。

[0106] 将位于胎坯 G 的下侧的胎圈部装载在下侧侧板 18b 上,并将胎坯 G 固定在规定位置之后,使上部壳体 17a 向下方移动。与该下方移动一起向下方移动的导向部件 20 的倾斜面与背部片段 19 的倾斜面相接,并跟随导向部件 20 的下方移动,扇形板 18a 与背部片段 19 一起缓缓地 toward 中心轴 14 移动。即,处于扩径状态的各扇形板 18a 以缩径的方式移动而组合成环状。并且,组合成环状的扇形板 18a 的上侧的内周缘部上配置有向下方移动的上侧的侧板 18b。胎坯 G 的上侧的胎圈部与上侧的侧板 18b 相接。

[0107] 胎坯 G 的上下胎圈部分别与上下侧板 18b 贴紧而呈密封的状态。由此,胎坯 G 的内周空腔被硫化模具、上部壳体 17a、下部壳体 17b 围住而被密封。

[0108] 接着,将硫化模具加热至规定温度,并通过设置在下部壳体 17b 的连通路 29,将加热空气 a 等加热流体向胎坯 G 的内周空腔注入。通过这样的将加热流体直接注入到薄膜 22 的内周面(内周空腔)而加压,使薄膜 22 膨胀的同时进行加热而对胎坯 G 进行硫化。

[0109] 作为供给的空气 a 可以例示的是一般的空气或是氮气等。另外,使薄膜 22 膨胀的压力例如为 0.01MPa ~ 3.0MPa 程度。

[0110] 通过使薄膜 22 膨胀,如图 16 所示地轮胎构成部件中的未硫化橡胶朝向扇形板(硫化模具)18a 的内周面被挤压,并伴随着该挤压朝向扇形板 18a 的圆周方向流动。因此,即使胎坯 G 的轮胎构成部件的容量有偏差,该偏差也会被纠正,能够提高制造的充气轮胎 21 的均匀性。

[0111] 胎坯 G 硫化的同时,薄膜 22 与轮胎内周面(配置在薄膜 22 的外周侧的橡胶部件)贴紧而接合,由此制造出将薄膜 22 作为内衬层的充气轮胎。由此,高效率地制造具有重量轻且防空气透过性优良的内衬层、均匀性优良的充气轮胎 21 变为可能。

[0112] 硫化时,最好是从硫化模具内部向外部强制性地吸引空气 A 而使之成为负压状态,并在负压状态下对胎坯 G 进行硫化。例如,利用真空泵通过相邻的扇形板(硫化模具)18a 的对接面真空吸引。如果这样,则可以去除层叠的轮胎构成部件之间的空气或轮胎构成部件(橡胶部件)中的空气,因此能够防止对制造的充气轮胎 21 的空气流入产生影响的缺陷,能够提高产品质量。

[0113] 为了使薄膜 22 和轮胎内周面的结合力更加坚固,在薄膜 22 的外周面上可以预先设置粘合层。连结橡胶 23 不仅仅按照覆盖薄膜 22 的整个外周面的方式配置,还可以是覆盖薄膜 22 的一部分外周面的方式配置。如果薄膜 22 和薄膜 22 外周侧的部件之间能够保持一定的接合强度,则能够节省连结橡胶 23。

[0114] 在该实施方式中,由于将薄膜 22 作为现有的胶囊发挥作用,因此不需要保养胶囊,这有利于提高生产效率。

[0115] 硫化模具虽然能够通过很多种热源进行加热,例如,可以利用埋设在硫化模具的电热体。通过电热体进行加热,可以精密地控制温度。

[0116] 在该硫化工序中,胎坯 G 的外周面通过扇形板 18a 以规定形状成形,内周面通过被膨胀的薄膜 22 以贴紧薄膜 22 的方式成形。由此,如过去的使用橡胶胶囊的制造方法或刚性内模具的外周面上挤压胎坯的制造方法,不存在硫化的充气轮胎的内周面上残留不需要的痕迹,呈光滑的表面,因此也提高外观质量。

[0117] 另外,对胎坯 G 进行硫化时,刚性内模具 11 没有配置在硫化模具的内部,因此硫化过程中能够自由地使用刚性内模具 11。因此,用一个刚性内模具 11 在规定的时间内能够成

形的胎坯 G 的数量增大,能够有效地利用刚性内模具 11 而提高生产效率。随之,可以减少要准备的刚性内模具 11 的数量。

[0118] 如图 17 所示,可以利用胶囊 31 对利用刚性内模具 11 成形的胎坯 G 进行硫化。上部壳体 17a 和下部壳体 17b 的中心部上形成的筒状孔上插入的中心柱 30 上安装有两个圆盘状的胶囊保持板 32。这些胶囊保持板 32 的外周缘部上固定有橡胶等弹性体、或弹性体上埋设帆布层等加强材料而形成的胶囊 31。

[0119] 该胶囊 31 在膨胀时与胎坯 G 的内周空腔相同的形状形成。即,胶囊 31 的外侧形状是与胎坯 G 的内周空腔的形状以几乎相同大小和相同形状形成。

[0120] 对胎坯 G 进行硫化时,设置在硫化模具的规定位置的胎坯 G 的内周空腔上将胶囊 31 以收缩的状态配置。然后,使上部壳体 17a 向下方移动,将各扇形板 18a 组合成为环状。组合成为环状的扇形板 18a 的上侧的内周缘部上配置向下方移动的上侧的侧板 18b。上侧的胎圈部与上侧的侧板 18b 相接。

[0121] 接着,将硫化模具加热到规定温度,同时将通过设置在中心柱 30 的连通孔加热的空气等加热流体供给到胶囊 31 而使之膨胀。通过该膨胀的胶囊 31,对薄膜 22 从内周侧进行加压而使之边膨胀边加热。

[0122] 胶囊 31 与胎坯 G 的内周空腔是呈相同大小且相同形状,因此与胎坯 G 的整个内周面贴紧,并稍微挤压胎坯 G 的内周面(薄膜 22)的程度。这样,使薄膜 22 膨胀的同时进行加热而硫化胎坯 G。

[0123] 通过该实施方式使薄膜 22 膨胀,因此,如图 18 所示,轮胎构成部件中的未硫化橡胶向扇形板(硫化模具)18a 的内周面挤压,并伴随着这些向扇形板 18a 的周方向流动。因此,即使胎坯 G 的轮胎构成部件的容量有偏差,该偏差将被纠正,能够提高所制造的充气轮胎 21 的均匀性。薄膜 22 是与轮胎内周面紧密接合而被制造出将薄膜 22 作为内衬层的充气轮胎 21。

[0124] 在该实施方式中也同样,进行硫化时优选的是从硫化模具的内部向外部强制性地吸引空气 A,在负压状态下对胎坯 G 进行硫化。

[0125] 在该实施方式中,由于使用胶囊 31,因此胎坯 G 的内周面与加热流体不会直接接触。因此,可以使用多种加热流体。

[0126] 在所述的多种实施方式中,对制造子午线轮胎的情况作为例子进行了说明,但本发明同样适用于制造斜交轮胎的情况。

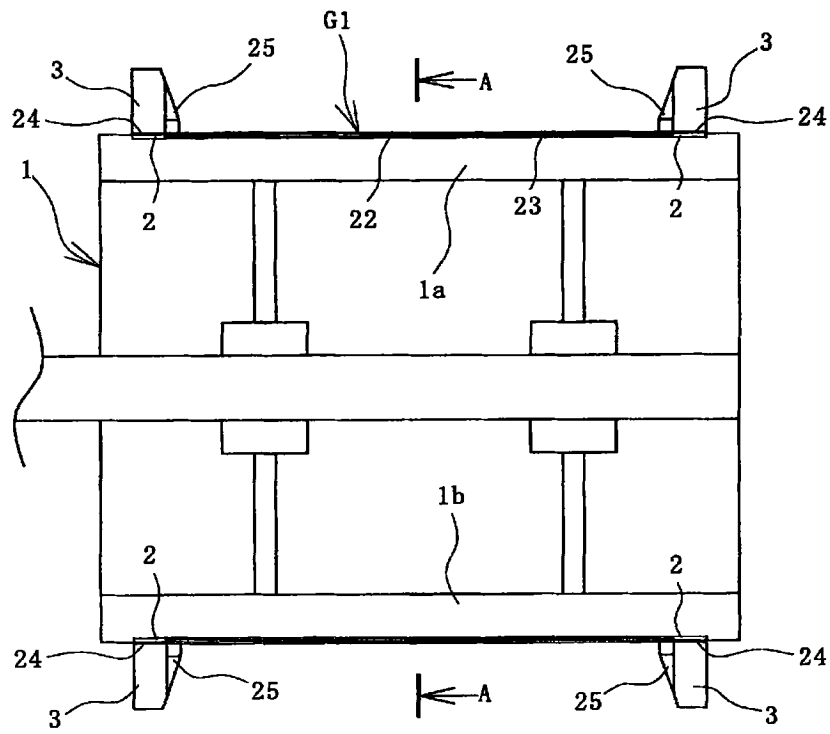


图 1

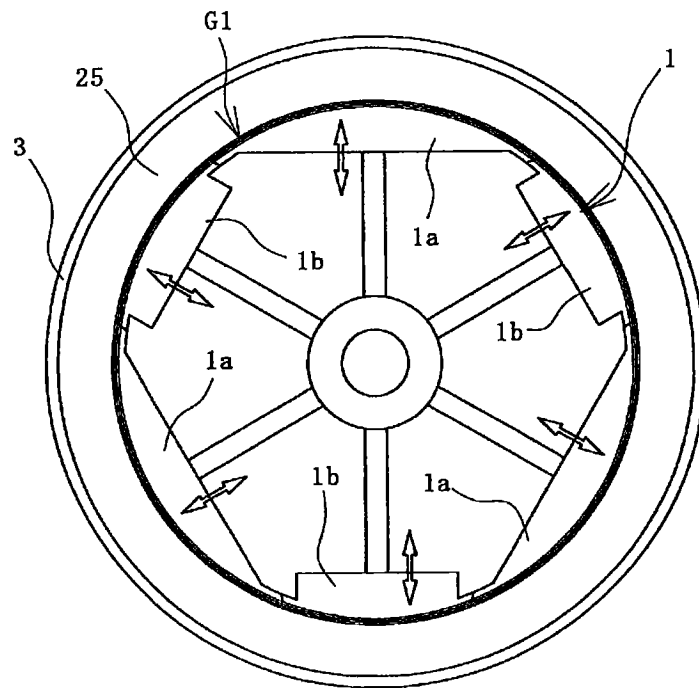


图 2



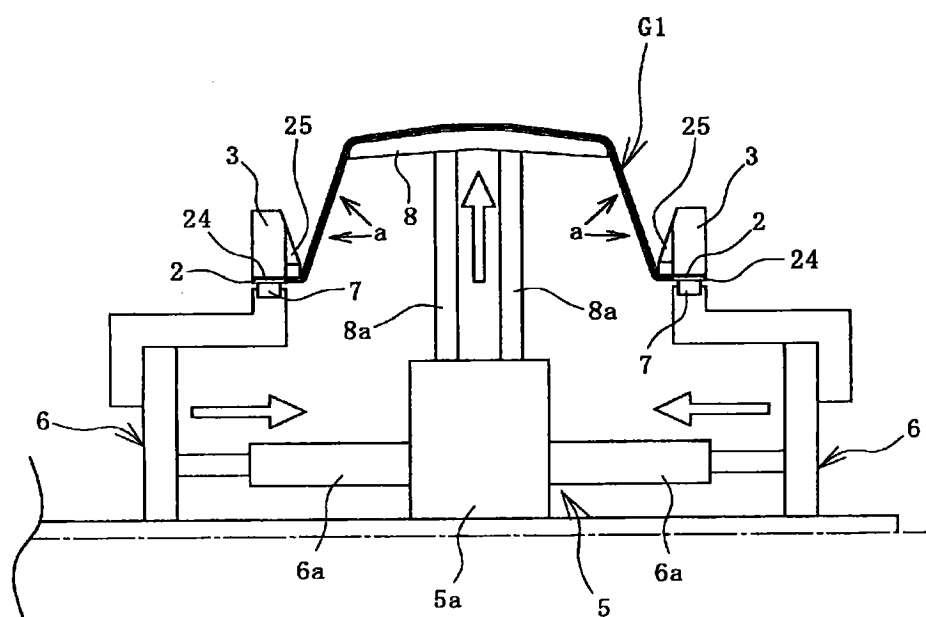


图 5

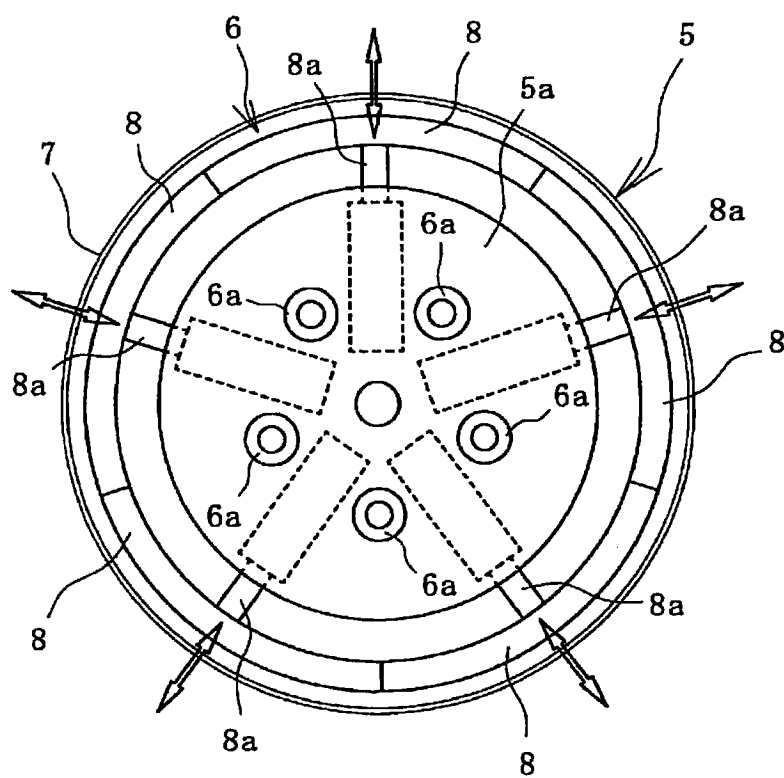


图 6

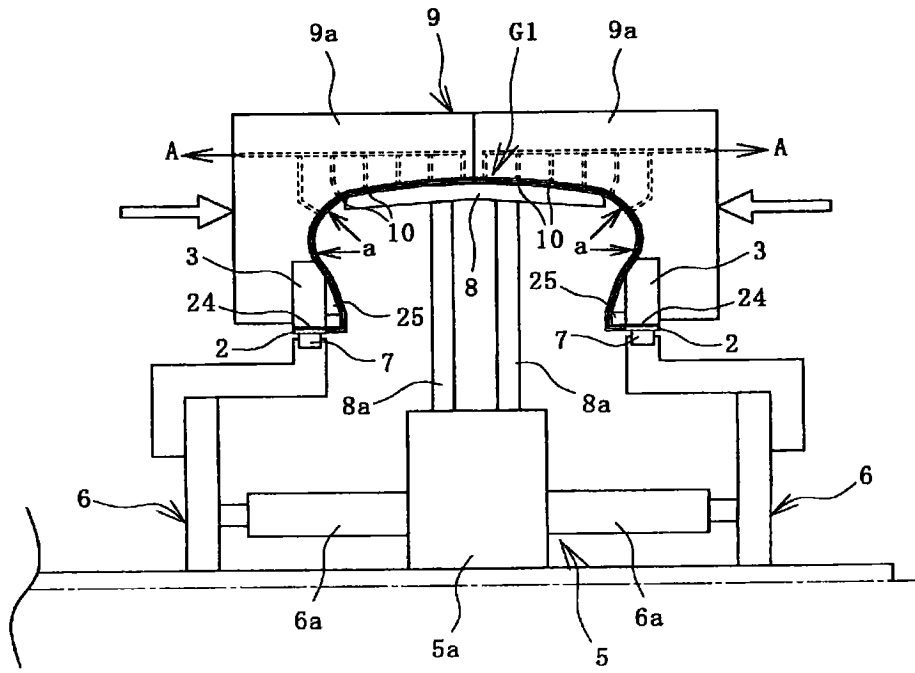


图 7

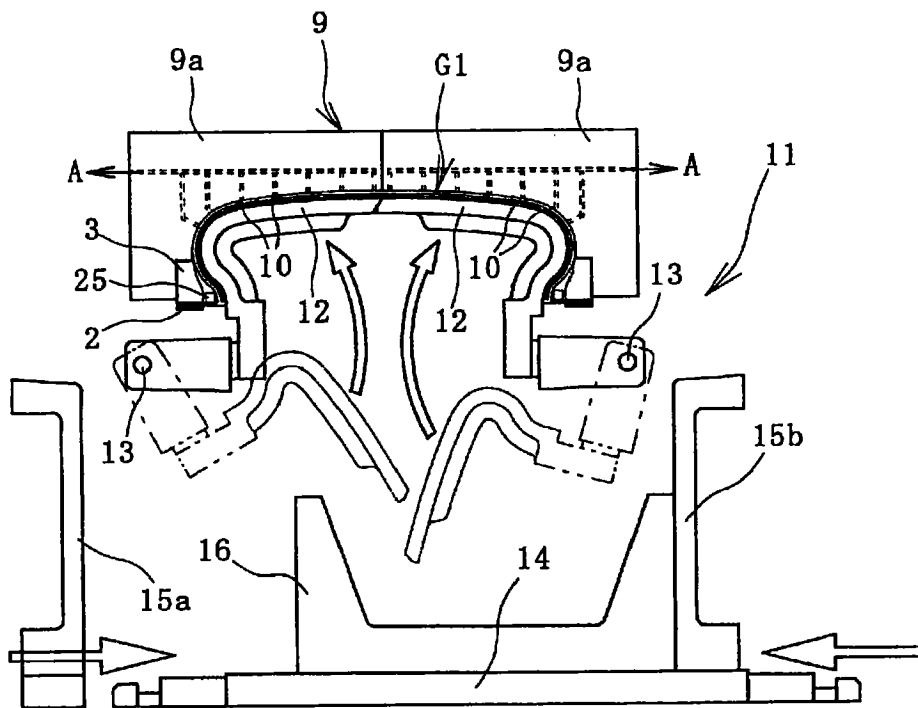


图 8

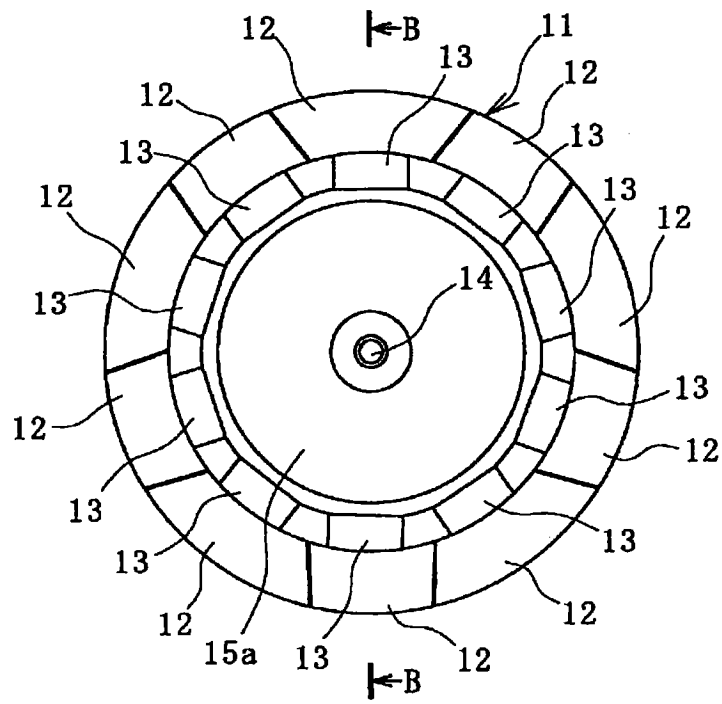


图 9

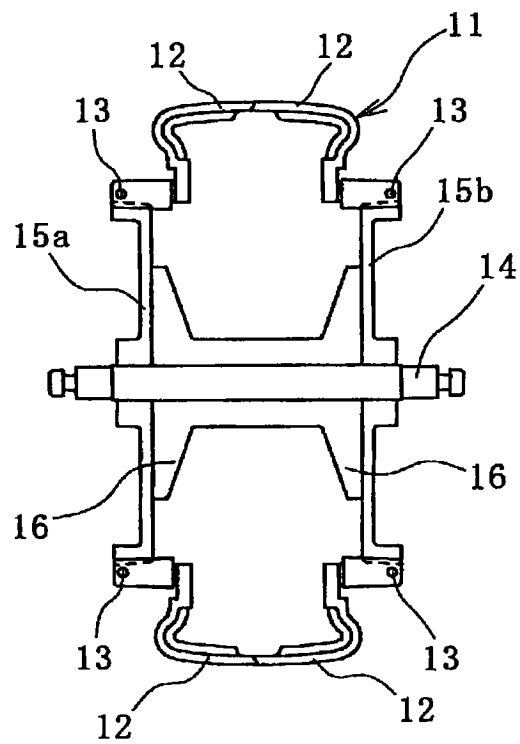


图 10

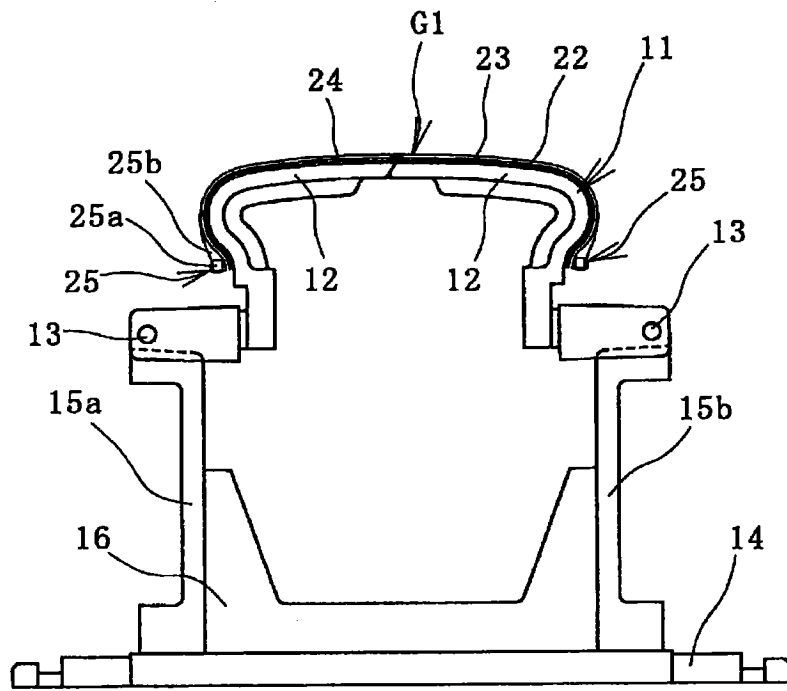


图 11

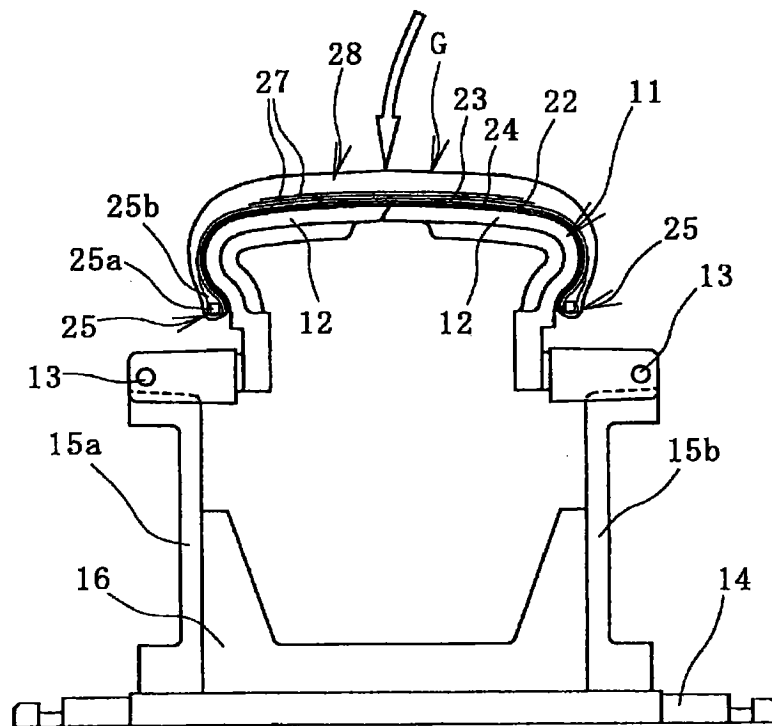


图 12

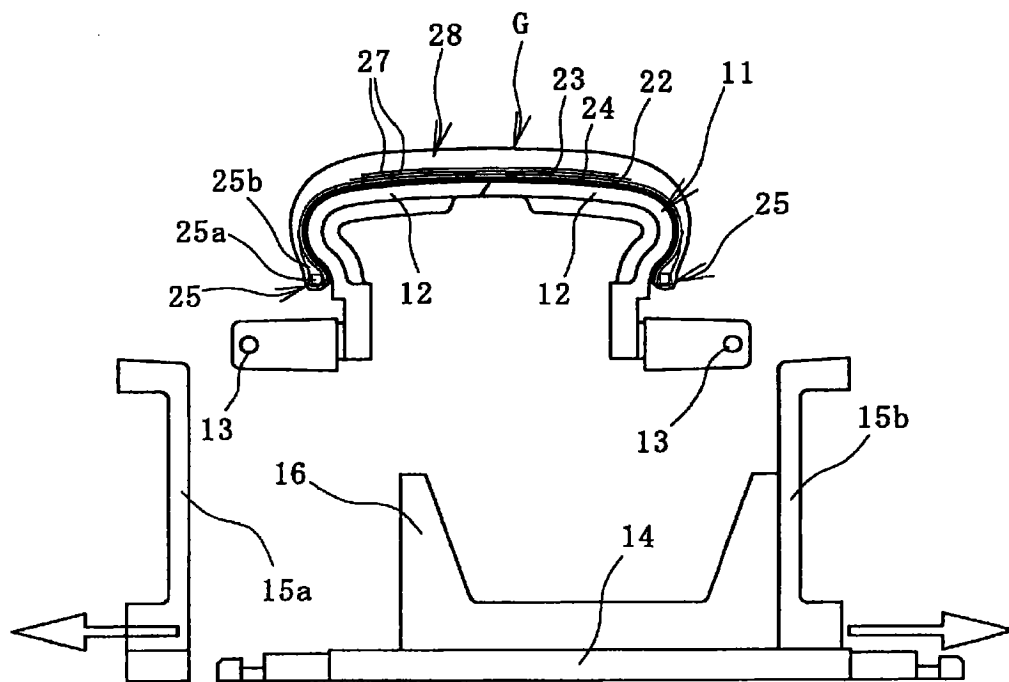


图 13

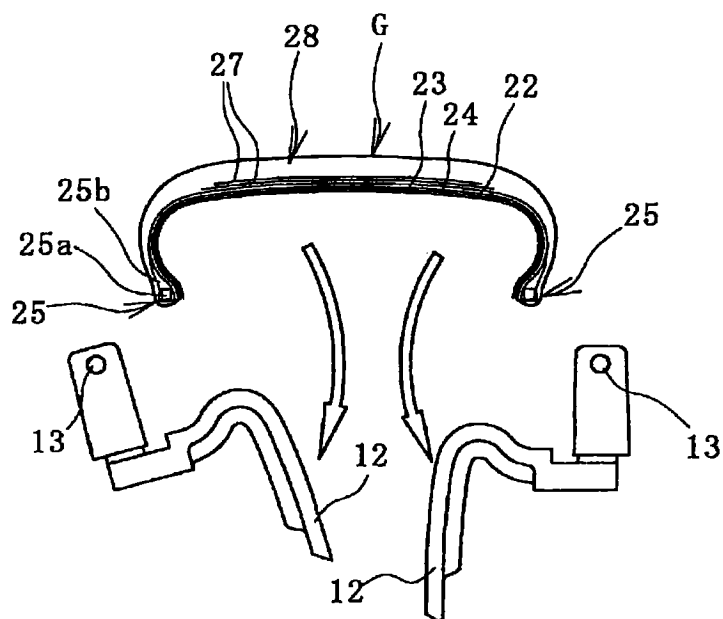


图 14

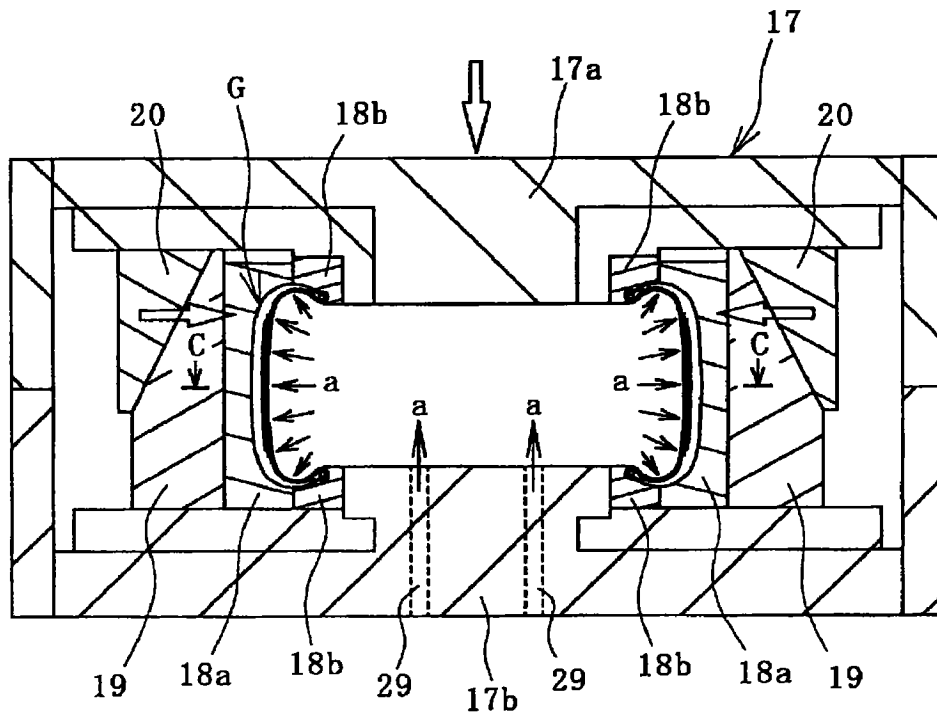


图 15

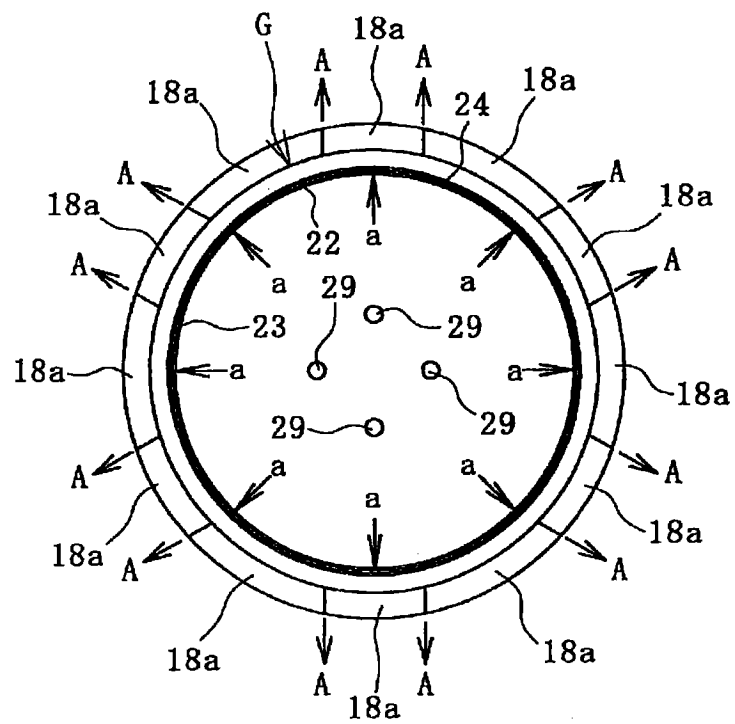


图 16

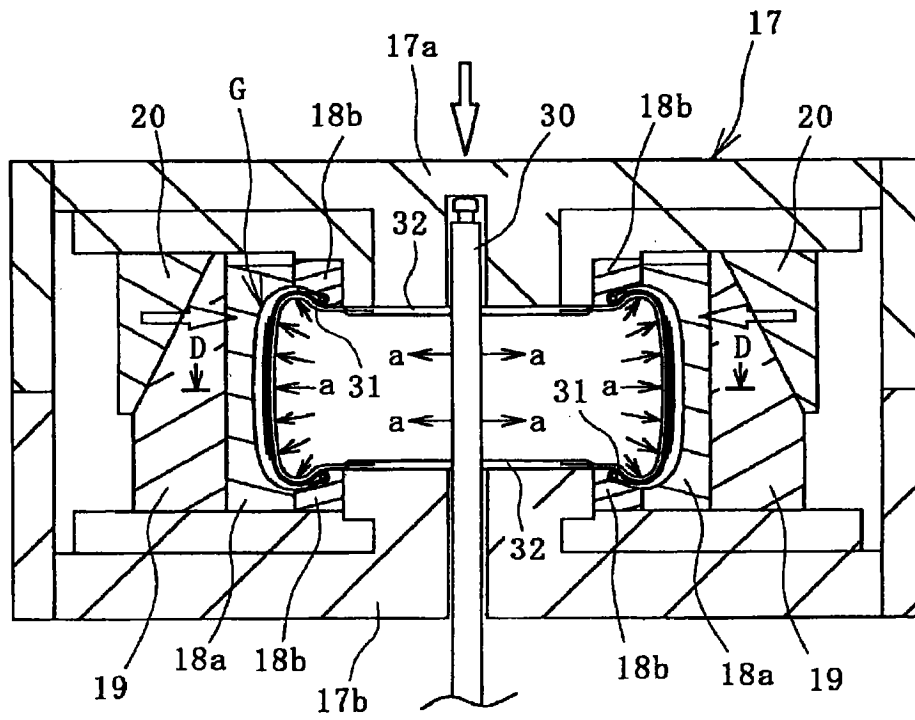


图 17

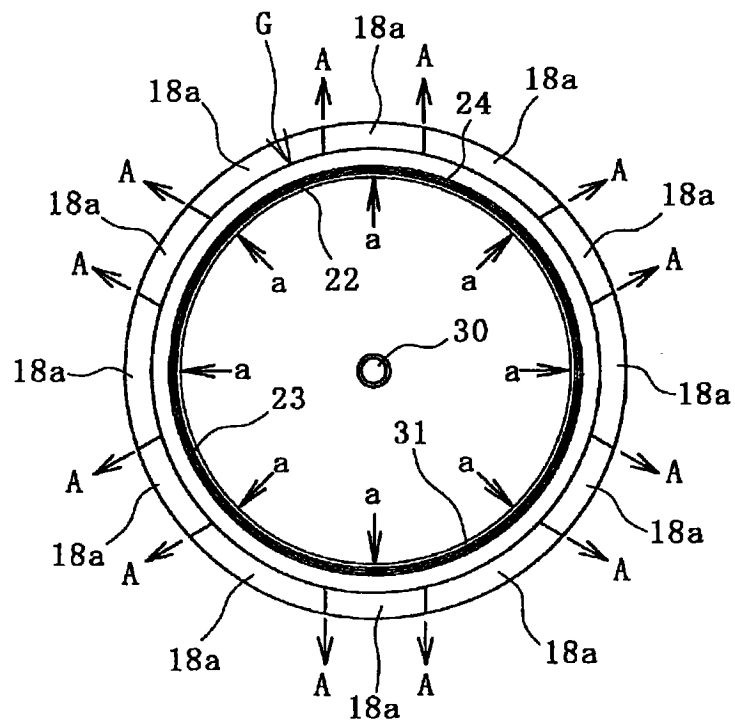


图 18

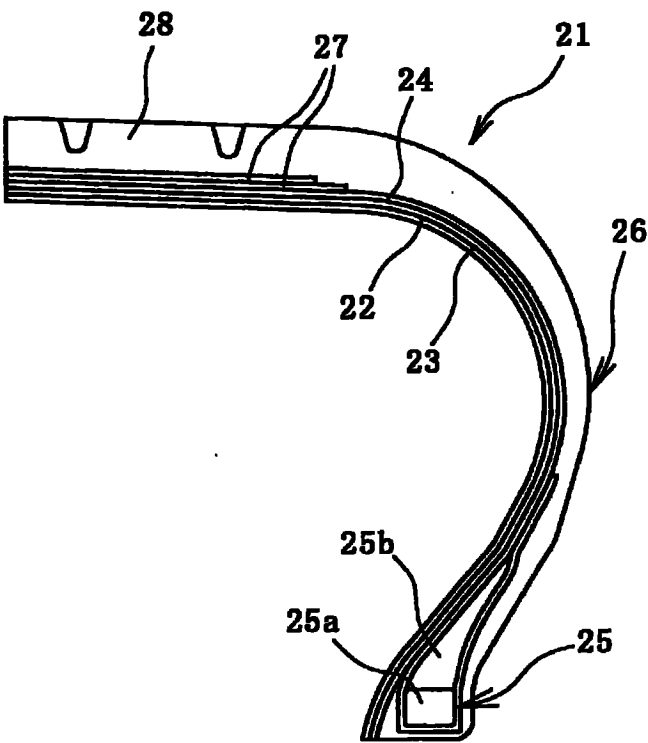


图 19