

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B29D 30/00 (2006.01)

B29D 30/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02810821.3

[45] 授权公告日 2008年4月16日

[11] 授权公告号 CN 100381273C

[22] 申请日 2002.5.24 [21] 申请号 02810821.3

[30] 优先权

[32] 2001.5.29 [33] EP [31] 01113112.5

[86] 国际申请 PCT/EP2002/005744 2002.5.24

[87] 国际公布 WO2002/096630 英 2002.12.5

[85] 进入国家阶段日期 2003.11.28

[73] 专利权人 倍耐力轮胎公司

地址 意大利米兰

[72] 发明人 雷纳托·卡雷塔

毛里齐奥·加林贝蒂

切萨雷·阿穆里

克里斯蒂亚诺·普皮

朱塞佩·杜科利

恩里科·阿尔比扎蒂

[56] 参考文献

WO0132409A1 2001.5.10

CN87103671A 1988.3.2

EP0976536A 2000.2.2

审查员 王扬

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 蒋旭荣

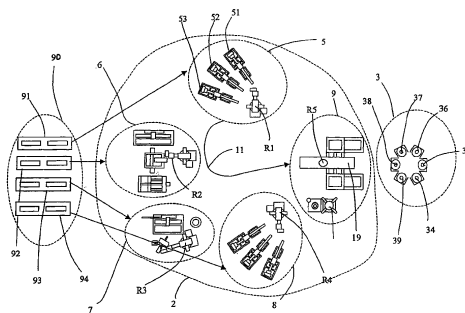
权利要求书 3 页 说明书 20 页 附图 2 页

[54] 发明名称

用于制造轮胎的自动化工艺和设备

[57] 摘要

本发明公开了一种用于制造各种轮胎的系统，包括生产多种配料的配料生产单元，每一种配料包括至少一种弹性体材料；组装单元包括多个工作台，每一工作台都包括至少一个挤出机和至少一个环形支撑体，并被设计成将至少一种相应的结构部件组装到正在制造的至少一种型号的轮胎上；以及硫化单元，具有为接收已组装后的轮胎而设置的硫化模具，配料生产单元包括至少一挤出机单元，其包括制备不带有热敏组分的混合物的第一挤出机，以及第二挤出机，通过将热敏组分引入第二挤出机中完成混合物，第一挤出机和第二挤出机串联布置，配料生产单元向至少一个工作台连续地输送至少一种配料，该配料适于制造至少一种轮胎结构部件。



1. 一种用于在一自动系统中制造轮胎的方法，其中的自动系统包括多个工作台（5、6、7、8、9），每一工作台都被设计成将至少一种相应的结构部件组装到所制造的轮胎上，所述方法包括下列步骤：

- 连续地生产出多种不同的配料，每种配料中都包含至少一种弹性体材料，生产每种配料的步骤包括：在第一挤出机中挤出不带有热敏组分的混合物；以及连续地将所挤出的混合物与热敏组分引入第二挤出机，用于完成混合物以获得所述的配料；

- 将至少一种所述配料连续地输送给每一所述工作台（5、6、7、8、9）；

- 用至少一种所述配料制造出多个所述结构部件；

- 通过将所述结构部件铺设到一环形支撑体上而制出一未经处理的轮胎；以及

- 对所述未经处理的轮胎执行硫化。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于：挤出混合物的步骤包括向第一挤出机供给所述至少一种弹性体材料和增强填料的步骤。

3. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于：挤出混合物的步骤包括向第一挤出机供给至少一种增塑剂的步骤。

4. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于：所述至少一种弹性体材料以分份的形式供应。

5. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于：混合物被供给到第二挤出机前，过滤在第一挤出机中制造的该混合物。

6. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于：混合物在被供给到第二挤出机前，研碎在第一挤出机中制成的该混合物。

7. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于：所述结构部件包括至少一种连续的纵长元件。

8. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于：所述结构部件包括至少一种增强的条带元件。

9. 根据权利要求7所述的方法，其特征在于：制造未经处理的轮胎的所述步骤包括将所述连续纵长元件沿圆周方向铺设到所述环形支撑体上的过程。

10. 根据权利要求8所述的方法，其特征在于：制造未经处理的轮胎的所述步骤包括这样的执行铺设过程：沿垂直于轮胎转动轴线的方向，将多段所述增强条带元件铺设到所述环形支撑体上。

11. 一种用于制造各种轮胎的系统，其包括：

- 一个用于生产多种配料的配料生产单元(90)，每一种配料包括至少一种弹性体材料；

- 一组装单元(2)，其包括多个工作台(5、6、7、8、9)，每一工作台都包括至少一个挤出机和至少一个环形支撑体，并被设计成将至少一种相应的结构部件组装到正在制造的至少一种型号的轮胎上；以及

- 一硫化单元(3)，其具有为接收已组装后的轮胎而设置的硫化模具(24、25、26、27、28、29)，

其特征在于：所述配料生产单元(90)包括至少一挤出机单元(91、92、93、94)，所述至少一个挤出机单元包括：

-用于制备不带有热敏组分的混合物的第一挤出机，以及

-第二挤出机，其用于通过将热敏组分引入第二挤出机中完成混合物，第一挤出机和第二挤出机串联布置，所述配料生产单元向至少一个所述工作台(5、6、7、8、9)连续地输送至少一种所述配料，该配料适于制造所述的至少一种轮胎结构部件。

12. 根据权利要求11所述的系统，其特征在于：所述结构部件包括至少一种连续的纵长元件。

13. 根据权利要求11所述的系统，其特征在于：所述结构部件包括至少一种增强的条带元件。

14. 根据权利要求11所述的系统，其特征在于：系统还包括用于对正在所述多个工作台(5、6、7、8、9)之间进行制造的轮胎执行传送和移动的装置(R1, R2, R3, R4, R5)，这些装置能选择性地

每个型号的轮胎在某一工作台中进行移动。

用于制造轮胎的自动化工艺和设备

技术领域

本发明涉及一种用于同时制造不同型号轮胎的方法和系统。特别是，本发明涉及这样一种系统：其包括多个用于制造未经处理的轮胎坯的工作单元，这些工作单元连续地输送用于制造结构部件的配料，其中的那些结构部件用来形成轮胎。

背景技术

专利文件 EP922561 描述了一种用于制造轮胎的系统，其包括一条用于制造未经处理的轮胎的生产装配线、以及一硫化工作台，硫化工作台包括至少一个硫化单元，该单元中装备有多个硫化模具，未经处理的轮胎坯在这些模具中得到硫化。按照一定的方式来选定硫化模具的数目，使得用于制造未经处理的轮胎的生产装配线的加工能力能得到满足。这样的系统能使交替生产出的、并具有不同特征的未经处理的轮胎的库存量达到最小。

本申请人已经考虑到了这样的问题：向某一系统输送必要的配料，以便于能同时制造出不同型号的轮胎，这就需要在同一次工作周期中用到多种不同的配料。具体来讲，本申请人已经考虑到了这样的问题：在顺次的工作循环中，按照某种方式向该系统输送原料，以便于能减小配料的浪费，同时还能消除配料在被用到轮胎制造过程中之前先存放在系统中的阶段。

在此方面，申请人已经注意到：在这样的系统中，如要在同一工作循环中装配出不同型号的轮胎，就必须在每一单位时间内制造出少量的各种配料。尽管如此，所要制造的各种不同配料的总量通常是很大的，尤其在自动化系统的情况下，这样的系统被用来进行大批量的生产制造（例如用于在每天内制造几千个工件）。

申请人已经认识到：橡胶行业中通常采用的工艺流程（换言之，

即被称为“批次”生产的不连续流程)是无法满足关于配料输送的这些要求的,在这些常用的生产流程中,在混合机——一般为班伯里(Banbury)混合机中将配料的各种组分掺入并散布到弹性体材料中,而为了提高工作效率,这样的混合机需要为每次进料设定具体的装料系数,且要执行一些复杂的工作循环,这些工作循环包括加入并混合各种成分的多个操作,之后,还要经过冷却阶段和存放阶段。

申请人已经发现:在用于制造不同型号轮胎的自动系统中,由于所要生产的每个轮胎都是在多个工作单元中进行制造的,所以可借助于至少一台挤出机单元高效而连续地向各个工作单元输送它们所需的各种配料。每个工作单元都将一个结构部件铺设到一环形支撑体上,其中的结构部件是由预定种类和预定数量的配料制成的,其中的环形支撑体是仿模轮胎内部形状而制出的。每个结构部件都是按照预定的技术规格而在工作单元中制出的。这些规格指标包括适于制造该结构部件的配料的成分配方,此结构部件具有预定的特性,例如其机械强度和/或柔性不同于其它结构部件的相应特性。

通过将多种所述的结构部件叠置到一起就可制出轮胎,因而就需要提供多种互不相同的预定配料。另外,由于在需要时必须能快速地变换所生产轮胎的型号,所以配料制造单元必须具有高度的生产柔性。其中的原因在于:对于不同型号的轮胎,通常要使用不同的配料来制造各个部件,以此来制出轮胎;甚至需要引入新型的轮胎结构部件。

换言之,在这样的系统中,轮胎的制造需要根据多种预定的配方、在一配料生产单元中配制出多种不同的配料。另外,必须要能迅速、且基本上不浪费任何配料地完成从制造某种预定配料到制造另一种具有不同特性的配料的转换。

发明内容

根据本发明,在一工作循环中,配料生产单元能连续地向轮胎装配系统输送一定量的配料,该配料量基本上等于当前工作循环所需要的配料量,这样,就不再需要将生产出的配料存放起来,并能使浪费

减到最少。

在另一方面，如配料的输送是不连续的，则不论轮胎组装系统的生产需求是多大，每种配料的生产量只取决于 Banbury 混合机的尺寸大小。换言之，在不连续的配料输送系统中，是无法在所生产出的配料量与系统所需要的配料量之间达到必要匹配的。

但是，利用连续的配料生产流程就可实现这样的匹配，因而就取消了对生产出的配料进行存放的阶段，并使材料的浪费达到最少，其中连续生产流程需要采用这样的挤出机单元：其通过以自动方式改变配料的成分和/或各成分的配比，就能形成不同的配料。换言之，通过采用连续生产流程，可生产出不同的配料，且能根据总体流程的生产需求而调节配料的产出量。具体来讲，可通过改变某些工艺参数—例如挤出机料筒的填充系数、以及挤压螺杆的转动速度来调节产出量。

另外，配料的改变只会浪费极少量的材料，且不会中断向所述工作单元的连续供料。原因在于申请人已经发现：由于向外排出的材料会对仍留在料筒中的材料施加了一个拉伸作用，所以，正被处理的材料粘弹性能将使挤出机能迅速排空。

由于挤出机的产出量很低，所以，基于挤出操作的配料连续生产流程还能实现对工艺参数的精确控制，尤其是对温度的控制。但很低的产量并不会成为一个缺点，原因在于：根据本发明的系统需要的是在每一单位时间内生产出多种少量的不同配料，因而并不会限制整个系统的产量。

在一第一方面，本发明涉及一种用于在一自动系统中制造轮胎的方法，其中的自动系统包括多个工作台，每一工作台都被设计成将至少一种相应的结构部件组装到所制造的轮胎上，所述方法包括下列步骤：

- 连续地生产出多种不同的配料，每种配料中都包含至少一种弹性体材料，生产每种配料的步骤包括：在第一挤出机中挤出不带有热敏组分的混合物；以及连续地将所挤出的混合物与热敏组分引入第二挤出机，用于完成混合物以获得所述的配料；

- 将至少一种所述配料连续地输送给每一所述工作台；
- 用至少一种所述配料制造出多个所述结构部件；
- 通过将所述结构部件铺设到一环形支撑体上而制出一未经处理的轮胎；以及
- 对所述未经处理的轮胎执行硫化。

优选地是，所述的多种不同配料是利用至少一个挤出机单元制成的。

尤其是，所述结构部件包括至少一种连续的纵长元件或至少一种增强的条带元件。

制造未经处理的轮胎的所述阶段包括将所述连续纵长元件沿圆周方向铺设到所述环形支撑体上的过程。

制造未经处理的轮胎的所述阶段包括这样的执行过程：沿垂直于轮胎转动轴线的方向，将多段所述增强条带元件铺设到所述环形支撑体上。

本发明的另一个方面涉及一种用于制造各种轮胎的系统，其包括：

- 一个用于生产多种配料的配料生产单元，每一种配料包括至少一种弹性体材料；
- 一组装单元，其包括多个工作台，每一工作台都包括至少一个挤出机和至少一个环形支撑体，并被设计成将至少一种相应的结构部件组装到正在制造的至少一种型号的轮胎上；以及
- 一硫化单元，其具有为接收已组装后的轮胎而设置的硫化模具，其特征在于：所述配料生产单元包括至少一挤出机单元，所述至少一个挤出机单元包括：
 - 用于制备不带有热敏组分的混合物的第一挤出机，以及
 - 第二挤出机，其用于通过将热敏组分引入第二挤出机中完成混合物，第一挤出机和第二挤出机串联布置，所述配料生产单元向至少一个所述工作台连续地输送至少一种所述配料，该配料适于制造所述的至少一种轮胎结构部件。

优选地是，所述的至少一个挤出机单元包括一对串联布置的挤出机。

所述结构部件包括至少一种连续的纵长元件或至少一种增强的条带元件。

另外，系统还包括用于对正在所述多个工作台之间进行制造的轮胎执行传送和移动的装置，这些装置能选择性地每个型号的轮胎在某一工作台进行移动。

本发明再一方面涉及一种用于在一自动系统中制造不同型号轮胎的方法，其中的自动系统包括多个工作台，每一工作台都被设计成将至少一种对应的结构部件组装到正被制造的至少一种型号的轮胎上，该方法包括如下的各个阶段：

- 根据所要制造的轮胎型号的一个或多个预定序列，由一中央处理单元使所述工作单元依次地执行多个工作步骤；
- 识别出与输送给各个所述工作单元的环形支撑体相对应的轮胎型号；
- 从为每一所述工作单元而设的一组预定工作程序中选出一特定程序，用于为与所用环形支撑体相对应的轮胎型号铺设所述结构部件；
- 从为每一所述工作单元而设的一组预定配料配方中选出一种特定的配方，该配方即为用来制造所述结构部件的配料的组成配方，其中的结构部件用于制造与当前所用环形支撑体相对应的轮胎型号。

附图说明

在下文中，参照附图详细地介绍了本发明其它的特征和优点，附图的作用仅是为了便于解释，而并不具有任何限定性的意义，在附图中：

图 1 表示了利用根据本发明的系统所制得轮胎的一种示例；以及

图 2 是根据本发明的系统的一种示例性布局，图中，该系统总体上用标号 1 指代。

具体实施方式

图 1 中的径向剖面图表示了某种型号车用轮胎的总体结构，该轮

胎是按照本发明的方法制出的。

一般来讲，所述型号的轮胎包括一些结构部件，在组装轮胎的生产阶段中，这些结构部件优选地是被相互叠压到一起。

更具体来讲，各个结构部件被方便地接合到一支撑件上，该支撑件优选地是由一环形支撑体或鼓状体构成的，它们的轮廓形状基本上与所制造轮胎的内部构造一致。按照一定的方式来制造该环形支撑体，使其在加工完成后易于从轮胎中脱出。

这些结构部件基本上分为两类：

- 第一种类型的部件为连续纵长元件的形式，这样的元件被以圆周铺设的模式敷设到绕其自身轴线转动的环形支撑体的表面上；优选地是，所述连续纵长元件仅是由弹性体材料构成的；优选地是，在被铺设完成之后，所述纵长元件被截断；

- 第二种类型的结构部件为增强的条带元件的形式，其优选地是以径向铺设的模式、指向环形支撑体转动轴线方向地敷设到环形支撑体上的；优选地是，该条带元件是由增强结构组成的，例如包括至少一帘布元件或金属帘线元件，帘布或帘线元件被埋入到一弹性体材料的条带中，合成橡胶条带覆盖着这些帘线元件，并将它们保持在一起。

具体来讲，图1所示的轮胎型号包括中空的环面结构，其通常被称为胎体，其包括被组装到一起的多个结构部件，并具有两个胎边，这两个胎边都是沿胎体的一内圆周边缘而形成的，用于将轮胎固定到一对应的安装轮辋上。所述胎体首先包括至少一层胎体帘布、以及至少一对环形的增强胎芯——它们被称为胎圈线，胎芯在圆周方向上是不可伸长的，它们被插入到所述胎边中，在每个胎边中嵌入至少一条胎圈线。

胎体帘布层包括一支撑结构，该支撑结构中包含织物线或金属线，支撑结构的两边缘与对应的胎圈线相连接，且其在轴向上从一个胎边延伸到另一胎边，从而形成所述的环面结构。

在所谓的子午线轮胎中，上述的帘线基本上被铺设在通过轮胎转动轴线的各个平面内、或只距离这样的平面很小的距离。

在该胎体的胎冠上，设置了一个环形的上层结构和一胎面，其中的上层结构也被称为带束结构，其通常是用一条或多条涂了橡胶的织物带构成的，这些织物带在径向上相互叠置起来而形成所谓的“带束包封件”，胎冠是用弹性体材料制成，其卷绕到带束组件上，并印制有凸凹花纹，用于改善轮胎与路面之间的滚动摩擦。在胎体上还设置了两个胎壁，它们是用弹性体材料制成的，在轴向上两胎壁处于横向对置的位置上，每一胎壁都从对应胎边的外边缘、沿径向向外延伸。

在所谓的“无内胎”型轮胎—即那些在工作时不需要任何内胎的轮胎中，胎体的内表面上通常要覆盖一种所谓的“衬里”—即一层或多层不透气的弹性体材料。最后，胎体也可包括其它的现有元件—即增强件、胎条、填料等，这些元件的数目和类型取决于所要制造轮胎的具体型号。

在此要指出的是，对于本发明的描述，术语“弹性体材料”是指在总体上为混炼胶的材料，即由至少一种适于与增强填料和/或各种工艺添加剂混合的聚合物基料制成的。

具体来讲，图1中的剖面图沿轮胎的径向、按照从内到外的次序表示了上述结构部件中的某些部件—即第一胎衬层31和第二胎衬层32、胎体帘布层的第一组条带段41端部、以及所述胎体帘布层的第二组条带段42的端部。

该附图还表示出了位于轮胎胎边部位中的第一胎圈线和一第二胎圈线。第一胎圈线是由九匝束线61组成的，而第二胎圈线则是由五匝束线62构成的。在轮胎的胎冠区域，设置有一个束带包封件，该包封件包括相互叠置的一第一束带81和一第二束带82，胎冠区域还包括第一层定位角为 0° 的尼龙线91和第二层定位角为 0° 的尼龙线92，第一层尼龙线91完全遮盖着两束带层，而第二层尼龙线92则只遮盖着两束带的边缘。

在上述各层结构的上方设置了一个胎面94，其带有一个底层93。

在胎边区域处，还存在一个由耐磨配料制成的第一填充物95、以及一对由非常硬的配料制成的填充物96，填充物96位于胎边区域，

且其中一个位于第一条带段 41 与第二条带段 42 之间，而另一填充物则位于第二条带段 42 和耐磨填充物 95 之间。一对胎侧壁 97 从轮胎的胎边区域径向地延伸到胎肩区域，覆盖了胎体，并与胎面 94 的侧向边缘相接触。

由于轮胎是一个旋转体，所以，对其横剖面的限定也就确定了其总体结构。

在图 1 所示的实施例中，侧壁、胎面、耐磨元件、底衬带束层、胎衬以及各种填充物组成了轮胎的第一类结构部件——即连续的纵长元件；而胎体帘布层和束带则构成了第二类结构部件——即增强的条带元件。

每一型号的轮胎与其它型号轮胎的区别主要体现在一组物理化学特性、结构特征、尺寸特征以及外观特征，或者是由特定的性能特性来区别开，这些性能特性例如为轮胎的操控性、舒适性、对湿路面的粘着性、胎噪等。物理化学特性主要是与轮胎材料的种类和组成有关，尤其是与用来形成弹性体材料的各种配料的配方相关。结构特征主要限定了轮胎中所设置的结构部件的数目和类型、以及这些结构部件在轮胎结构中相互之间的位置关系。

尺寸特征与几何测量尺寸、以及轮胎的横剖面型廓（外径、最大弦长或宽度、胎壁高度、以及胎壁/弦长比——即轮胎的截面比）相关，在下文中，尺寸特征将被简称为“测量值”或“测量尺寸”。外观特征一般包括：轮胎滚动表面上的槽沟、装饰性花纹、以及制在轮胎上的各种字符或识别标志，这些字符或标志例如被制在胎壁上，在本说明书的下文中，将外观特征称为“胎面设计”——尽管这样的称谓并不确切。

对于本发明的目的，将某一型号的轮胎看作是具有预定尺寸、横剖面中具有预定结构部件、并具有预定胎面设计的一种轮胎。

在一优选实施方式中，沿径向铺设的结构部件在事先要被切割成具有固定尺寸的节段，而沿圆周方向铺设的结构部件则是在被卷绕到环形支撑体上之后才被截断。

图 2 表示了轮胎生产系统的一种实施例，其包括一个用于制造未经处理的轮胎的组装单元 2、一硫化单元 3、以及一配料生产单元，在组装单元中，通过将各个结构部件以预定的次序组装起来，就能制出所生产的轮胎，在硫化单元中，来自于组装单元 2 的各个轮胎在对应的硫化模具 34、35、36、37、38 和 39 内进行了硫化，而配料生产单元（90）则用于向组装单元输送多种预定的配料，用这些配料制成了上述的结构部件。

组装单元 2 包括多个工作台（在图 2 中为工作台 5、6、7、8、9），这些工作台沿一组装路径而依次地排列着，其中的组装路径优选地如附图 2 中由箭头 11 导引示出：为闭环的形式。系统还包括至少一个输送工作台、至少一个温度稳定装置、以及多个待加工工作台，这些装置在图 2 中都没有表示出。

工作台 5、6、7、8、9 可同时工作，每个工作台都可对至少一个所生产的轮胎进行加工，以便于将轮胎的至少一个结构部件安装到轮胎上。

不论是在组装单元 2、还是在硫化单元 3 中，都能对不同型号的轮胎同时进行处理。

对于本发明的目的而言，“不同型号的轮胎”意味着所述轮胎型号在尺寸特征和/或结构特征和/或物理化学特征和/或外观特征方面是互不相同的。

所被制造的轮胎按照一定的方式沿组装单元 2 分布着，使得各种不同型号的轮胎 2 是以预设的次序排列着。在组装单元 2 中，例如可存在多个队列，且每一轮胎队列都是由不同型号的轮胎组成的，这些轮胎最好是循环性地相互尾随着；或者存在这样的队列：每一队列都最好是由一个间隔设置在两第二型号轮胎的一第一型号轮胎组成的；或者存在这样的队列：每一队列都是由同一型号的轮胎组成的。

用于传送和移动轮胎的装置在系统中进行工作，以便于将各个被制造的轮胎从组装单元 2 的其中一个工作台 5、6、7、8、9 依次传送到下一工作台，并传送到硫化单元 3。在铺设至少一个结构部件的过

程中，所述装置还能移动环形支撑体。

优选地是，这些装置包括一个或多个机械臂（例如图 2 中的机械臂 R1、R2、R3、R4、R5），每一机械臂都与组装单元 2 中的至少一个工作台 5、6、7、8、9、以及硫化单元 3 相关。这些机械臂被设计成这样：优选地是，每个机械臂都能对单个环形支撑体进行操作，从而实现对各个所制造轮胎的连续传送。

通过移动环形支撑体、在空间对其进行定位、以及将挤出的结构部件既从圆周方向又从轴向地铺设到支撑体上，就能完成轮胎的组装过程。

所述机械臂最好能将所述环形支撑体支撑成使得它们是突伸着的，换言之，机械臂只是在转动轴线上的一侧位置处夹持着支撑体，因而使得各个结构部件能沿着支撑体的整个轴向延展范围进行铺设，其中，支撑体的轴向延展部是一段带有两个拐点的曲线。

一中央处理单元控制着沿所述闭环路径 11 的传送，并在所需的临界期内，确定出所述轮胎队列的数目和组成。该单元可按照一定的方式来控制所述传送—移动装置，以协调在组装单元 2 和硫化单元 3 中每一型号轮胎的各个制造阶段。

更具体来讲，在图示的实施方式中，设置有一个第一机械臂 R1，其将合适的环形支撑体从输送工作台上取走，并将其插入到温度稳定装置（这两个装置在图 2 中都没有表示出）中。

该装置使环形支撑体具有合适的温度，以利于后序的操作，特别是可促进第一层弹性体材料粘附到支撑体的金属上。优选地是，该温度在 80°C 到 90°C 的范围内。

优选地是：所述第一机械臂 R1 将环形支撑体从温度稳定装置传送到第一工作台 5 处，在此组装轮胎的第一个结构部件。该组装操作例如包括：利用一胎衬生产单元 51 将一薄层气密性的弹性体材料涂敷到环形支撑体的外表面上，该薄层通常被称为“胎衬”；并在与轮胎胎边相对应的区域处敷设任何必要的合成橡胶条，该操作是利用条带生产单元 52 来完成的；和/或通过次胎衬生产单元 53 用弹性体材料形成

另一个覆盖层，并将其叠置在胎衬上。

优选地是，在第一工作台 5 处、连同与前述各组装阶段相对应的其余工作台 6、7、8、9 处，都是通过对至少一种基础半成品进行加工而形成轮胎各个结构部件的，该半成品对于各个轮胎型号最好都是完全相同的，该半成品的供应量是根据所要制造轮胎的型号而定出的预定值。

具体来讲，在形成胎衬的第一工作台 5 处，可使用至少一条由弹性体材料制成的纵长元件绕着所用的环形支撑体缠绕出依次相邻的卷匝而形成并合成橡胶条带和/或另加的覆盖层，各个卷匝之间至少在部分是叠压的，纵长元件的宽度例如在 0.5 到 3cm 的范围内，且该元件是从一对应的挤出机头直接引出的，或者是来自于一卷筒或与第一工作台 5 相关的其它合适供料装置。

通过借助于合适的捡取—操作构件来制造用于保持环形支撑体的第一机械臂 R1，并使其绕自身轴线旋转，且使其经过与供料装置结合到一起的压紧辊轮或等效施力装置（文中未作描述）—以使得纵长条带能沿着环形支撑体的外表面正确地进行分布，就可有利地简化对条带匝的缠绕操作。关于利用机械臂将结构部件铺设到环形支撑体上的过程的详细情况，可参见由本申请人提交的第 WO 00/35666 号专利申请。

在完成了在第一工作台 5 上的部件组装工作之后，第一机械臂 R1 将环形支撑体放置到一个待工台上，此时的环形支撑体上带有所要制造的对应该轮胎。一第二机械臂 R2 将环形支撑体从所述待加工工作台上夹起，并将其传送给下一工作台（在图 2 所示的实施例中，该工作台为第二工作台 6），在该工作台上，对用于形成轮胎胎体帘布层的结构部件执行组装。

更具体来讲，在图 2 所示的示例中，在第二工作台 6 处，制出并组装一个或多个胎体帘布层，并在与轮胎胎边相对应的区域处形成并组装一对环形的增强构件。这些结构部件都是在组装阶段中由一供料单元直接制成的，该供料单元可根据所要制造的轮胎型号制出预定量

的连续条带状元件。

例如，可通过在环形支撑体上依次铺设多个条带段而形成胎体帘布层或帘线层，条带段是从所述连续条带元件上独立地剪切下来的，该条带元件是由一扁带构成的，该扁带是由平行的挂胶帘线构成的。反过来，每个环形增强构件都包括一在圆周方向上不可延展的嵌入件，该嵌入件例如是由至少一条金属束线元件和一填充嵌入件制成的，其中的金属线被缠绕成在径向上相互叠压的多个卷匝，填充嵌入件是用弹性体材料制成的，可通过将纵长的合成橡胶元件缠绕成多个在轴向上相邻和/或在径向上叠压的卷匝而形成该嵌入件。

为了进一步解释制造胎体帘布层的过程，可参见由本申请人提交的第 EP 928680 号专利申请公开文件。

为了便于按照规定的顺序来依次地组装各个结构部件，在第二工作台 6 上设置了至少三个不同的工作单元，其中一个用于铺设条带段、另一个用于敷设金属束线元件、剩余一个用于敷设合成橡胶质的纵长元件，每个工作单元对各自对应的待制造轮胎的加工是同时进行的。相应地，如果必要的话，在该工作台上可同时加工三个不同型号的轮胎，且每个轮胎都被依次地从一个工作单元传送到下一工作单元，直到完成了胎体结构的制造为止。优选地，可利用第二机械臂 R2 来完成将轮胎在不同工作单元之间依次进行传送的工作，且如果必要的话，还可用另一机械臂和/或任何必要的辅助传送装置、并通过多个待加工工作台（图中未示出）来协助该传送工作，在其中的待加工工作台上可同时放置多于一个的环形支撑体。如果要在该工作台上制造不同型号的轮胎，则这样的系统能缩短等待时间。

在完成了胎体帘布层之后，第三机械臂 R3 将支撑体抓起，并将其送到第三工作台 7 上，在该工作台上，制成并组装用于形成所谓束束结构的结构部件。具体来讲，一工作台将两条在轮胎胎肩区域中沿圆周方向延伸的底衬束带直接敷设到前面形成的胎体结构上。可从一挤出机的机头直接挤出这些底衬束带，并利用压紧辊轮或等效施力装置来进行敷施。第二工作单元在胎体结构上形成一第一束层和一第

二带束层，每个带束层都是通过依次铺设一些条带段而形成的，这些条带段在圆周方向上相互邻接，且每一条带段都是通过从一连续条带元件上剪切下一定尺寸而形成的，其中的条带元件是由多条平行、且相互邻近的帘线构成的，这些帘线被埋在一合成橡胶层中。另一个工作单元通过在衬底的带束层上将一连续帘线缠绕成多匝而形成另一带束层，帘线匝在轴向上相互邻近，但在径向上相互叠压。在由本申请人提交的第 WO-00EP/11598 号 PCT 申请中描述了可用于制造带束结构的方法的其它细节。

在制成了带束结构之后，第四机械臂 R4 将所制造的轮胎转移到第四工作台 8 上。在该工作台上，一胎面被敷设到环形支撑体上，该胎面是这样制成的：通过将至少另一条合成橡胶条带元件缠绕成依次邻接并相互叠压的卷匝，直到制造出具有理想形状和厚度的胎面为止。在该工作台上，将耐磨元件类似地敷设在与胎边相对应的区域处，并在轮胎上贴附胎壁，胎壁也是通过将至少一合成橡胶条带缠绕成相邻和/或叠压的卷匝而制成的。

在完成了该操作之后，第四机械臂 R4 将所制得的轮胎放置到最终的待工工作台上，轮胎将从该工作台被传送给硫化单元 3。

硫化单元 3 最好是包括至少一组硫化模具 34、35、36、37、38、39，这些模具的数目等于组装单元 2 中所制轮胎的所述队列中的轮胎数。在图示的实施例中，有六个硫化模具 34、35、36、37、38、39 各个模具的尺寸与组装单元 2 中所制各型号轮胎的尺寸相对应。

优选地是，模具 34、35、36、37、38、39 被安装到一转动平台上，该平台以步进的方式转动，按照这样的方式，就可以使模具在硫化单元 3 中按照某一路径运动，该运动将把这些模具依次地送到一装载—卸载工作台处，该工作台是为装卸所制造的轮胎而设置的。优选地是，上述的转动是以这样的方式发生的：首先在一第一转动方向上执行一第一转动，然后在与第一方向相反的方向上执行另一转动。作为备选方案，该转动可以是闭环的形式。

通过对应的连接管线（图中未示出）向每个模具 34、35、36、37、

38、39 输送压力蒸气，连接管线是从一中央立柱沿径向延伸出的，在中央立柱中设置、或另外连接了蒸气输送装置，该装置例如是由一锅炉构成的。整个转动平台最好被封装在一隔绝的结构中，该结构具有至少一个通孔，该通孔位于装卸工作台 40 处，以这样的方式就可以防止将太多的热量发散到外界。

有利地是，利用机械臂 R5 将所制造的各个轮胎传送到对应模具 34、35、36、37、38、39 中的传送率与各个工作台制出未经处理的轮胎的生产率相同，这些工作台分布在贯穿组装单元 2 的路径上。

更具体来讲，在所示的实施方式中，设置有一第一机械臂 R5，其可沿一引导结构 19 移动，在此情况下，该机械臂在组装单元 2 与硫化单元 3 之间执行操作，其将完工后的轮胎从硫化单元 3 上取走，并将其传送到第五工作台 9 上，在该工作台上，轮胎被从对应的环形支撑体上脱离下来。

然后，脱掉轮胎后的环形支撑体被第一机械臂 R5 从第五工作台 5 传送到温度稳定化装置中。

在贯穿组装单元 2 的路径上对各个轮胎进行加工的这种方法使得：不论在刚被处理后的待制轮胎上是否已制出了另一个部件，都能有利地铺设一个结构部件。该系统的特征在于：基本上在对轮胎结构部件进行铺设的同时，制备出轮胎的这些结构部件，这样，在执行生产工作时就无须先对半成品进行存放，且能迅速地对各个单元进行改造，以便于能适配于所要生产的轮胎型号，从而可避免材料的浪费。

每个工作台 5、6、7、8、9 中都设置有一个或多个工作单元，且还包括送料装置，用于输送制造对应结构部件的配料，送料装置与设置在所述单元中的敷设装置配合地工作，所述的这些单元将配料和/或所制得的结构部件敷设到正在制造的轮胎上。在由本申请人提交的第 99EP-123860.1 号待结专利申请中描述有关轮胎制造系统的其它细节。

这些配料是在配料生产单元 90 中制出的，该单元包括至少一台挤出机单元，但优选为多个挤出机单元（在图 2 中表示出了四个挤出机

单元 91、92、93 和 94)，这些挤出机单元可将弹性体材料与配料中的其它组分（增强填料、增塑剂、硫化剂、增速剂等）混合到一起，每一挤出机单元都是为了为各种不同的轮胎生产出一种特定的配料或一组配料。

由于每个挤出机单元都是专为生产有限种类的不同配料而设置的，所以，采用多个挤出机单元（91、92、93、94）会增大系统的复杂性，但尽管如此，却可在配料生产方面获得更大的自由度。还可以按照一定的方式来对各个挤出机单元的构造进行改造，以使其能符合每种配料特定的混合要求，而该混合要求体现了该配料的特性，从而使所制得配料的产品具有更好的质量。

在图 2 所示的实施例中，优选地是：每个挤出机单元 91、92、93、94 都包括一对挤出机，这两个挤出机串联布置，从而使第一挤出机加工后的弹性体材料被输送到第二挤出机的输入口处。

作为备选方案，每个挤出机单元也可能是由单个挤出机构成的，在该挤出机中生产出最终的配料。

优选地是：每个挤出机都具有一对螺杆，它们被安装到一料筒中，该料筒上设置了至少一个进料斗、以及一个用于将混合成的配料排出的孔口。两螺杆上优选地设置有相互穿插的螺纹，它们在料筒中共同转动，从而对弹性体材料施加素炼(masticating)作用，并将配料的其它组分添加到该材料中，并将其混合均匀，以此而生产出具有预定特性的弹性体材料。

优选地是，所述的第一挤出机被用来制备一种混合物—即一种不带有热敏组分的混合物，其中的热敏组分尤其是硫化剂和增速剂。这样，就可以按照一定的方式来调节混合条件（尤其是温度），以便于使增强填料在弹性体材料中的分散得以优化。然后，该混合物被输送到第二挤出机中，并通过添加、混入和混匀热敏剂而制成最终的配料，其中的热敏剂特别是指硫化剂和增速剂。

如公知的那样，制造轮胎所用的合成橡胶配料包括：一种合成橡胶基料，其包括至少一种二烯合成橡胶聚合物；至少一种增强填料（通

常为碳黑、硅石、或这些物质的混合物);以及一组所谓的“微量成分”,这些成分在配料中的加入量很少,其重量比通常不超过配料总重量的5%。微量成分的某些实例是硫化剂(具体来讲为硫磺或硫磺施主物质)、硫化增速剂、硫化抑制剂、抗降解剂、抗臭氧剂、抗氧化剂、交联改性剂、附着力促进剂、硅石粘接剂、稳定剂、树脂、抑制剂、以及催化剂等。通常还将油脂和/或芳烃油、石蜡等增塑剂添加到配料中,以便于提高弹性体材料的可加工性。

优选地是,向第一挤出机输送至少一种合成橡胶聚合物,该输送最好是按照分份(subdivided)的形式进行的,聚合物中带有增强填料,且在可能的情况下,带有至少一种增塑剂。通常为固态或液态形式的非热敏性微量成分也被加入到配料中。

然后,最好对第一挤出机中制出的混合物进行过滤和研碎,而后将其输送到第二挤出机中,在第二挤出机中完成配料的制备。

可利用投料机—尤其是重力投料机来输送各种成分。

一个挤出机单元生产出的某种配料例如会被组装单元中一定数目的工作单元使用,而在另一挤出机单元中制出的另一种配料则被组装单元中的另一些工作单元使用。按照预定的规格要求而在工作单元中制出各个结构部件,其中的规格要求除了确定部件的其它特性之外,还确定了制造当前部件而用到的、要被生产的配料的配方。

最好是,每个挤出机单元都能生产出至少一种预定的配料。原因在于:在诸如图2中示例所描述的系统,可在同一工作循环中制出不同型号的轮胎。不同型号轮胎之间的差别不仅在于它们包含不同的结构部件,而且还在于它们的同等结构部件是用不同配料制成的。

因而,在一个包括不同型号轮胎的轮胎制造队列中,不同型号轮胎上的同种结构部件例如需要不同的配料,所以必须对至少一台挤出机单元生产的配料进行至少一种改变。对所制配料的改变需要配料中的各种成分具有不同的比例。由于所采用的制造流程是连续的,所以配料的改变只会造成极少的材料浪费,且不会导致向所述工作单元连续供料的中断。申请人已经发现:挤出机的充填能力是受限的,且所

处理材料的粘弹性使挤出机能被迅速排空，其中的原因在于：排出的材料会对仍留在挤出机中的材料施加一个牵引作用。

如上所述，不同的结构部件通常需要不同的配料。一般来讲，构成增强条带元件—例如胎体帘布层和带束层的结构部件需要使用的配料应当是这样的类型：其与用于制造另外一些结构部件的配料具有不同的特性，另外的这些结构部件构成了胎面条带和胎壁等连续纵长元件。另外，即使在同类的连续纵长元件或增强条带元件之中，某些结构部件也需要用到特殊的配料。例如，胎面所用的配料就不同于胎壁所用的配料。

例如，下表中列出了适于制造胎壁、胎面和胎体帘布层的配料的组成成分，可由并行工作的不同挤出机单元来制出这些配料，这些挤出机单元中都是由串联布置的两台挤出机组成的。组成成分被表示为“phr”，即相对于100份重量的弹性体材料的重量份数。

胎壁配料	phr	
天然橡胶 (STR 20)	50	第一挤出机
BR (聚丁二烯—丁钠橡胶 Buna® Cis-132—Bayer)	50	
炭黑 N660	50	
氧化锌	3	
石蜡	2	
硬脂酸	2	
次磺酰胺 (TBBS)	0.8	第二挤出机
硫磺	1.8	
N—环己基硫代酰胺 (PVI)	0.3	
抗氧化剂 (6PPD)	2.5	
总重量份数	162.4	

胎面配料	phr	
苯乙烯丁二烯共聚物 (HP-752-JSR)	70	第一挤出机
BR (聚丁二烯—丁钠橡胶 Buna® Cis-132—Bayer)	30	
硅石 (Zeosil® 1165-Rhone—Poulenc)	65	
芳烃油	7	
粘合剂: 二—(3-(triethoxysilylpropyl)-四—硫化物	10	
石蜡	1.5	
硬脂酸	2	
氧化锌	2.5	第二挤出机
密苯胺	1	
次磺酰胺 (CBS)	2	
硫磺	1.2	
抗氧化剂 (6PPD)	2	
总重量份数	194.2	

帘布层配料	phr	
天然橡胶 (STR 20)	100	第一挤出机
碳黑 N 375	60	
芳烃油	7	
氧化锌	3.5	
硬脂酸	2	
次磺酰胺 (DCBS)	1.3	第二挤出机
硫磺	2	
抗氧化剂 (6PPD)	2	
总重量份数	177.8	

由增强条带元件构成的每种结构部件—例如胎体帘布层和带束层都包括一帘线扁带，其中的帘线相互平行，并被埋入到一合成橡胶配

料中。该扁带是在一送料单元中形成的，向该送料单元输送覆盖所述帘线、并形成所述扁带的配料。

所制得的不同配料被直接输送给工作台上的各个工作单元。具体来讲，对由连续纵长元件构成的结构部件进行铺设的工作单元是由制造配料的挤出机单元直接进行供料的。工作单元的一应用装置利用该配料而形成连续的纵长元件，该纵长元件被沿圆周方向铺设到环形支撑体上。

对由增强条带元件构成的结构部件执行铺设操作的各个工作单元也包括一进料单元，其根据所要制造的轮胎型号，制造出预定量的、连续状态的所述条带元件。一挤出机单元生产出的配料被直接输送给该进料单元。

另外，可利用一可编程的本地处理单元对设置在各个独立工作台 5、6、7、8、9、10 中的每一工作单元的工作、以及每一机械臂的工作进行控制，优选地是：在其中的本地处理单元中存储了各种结构部件的生产规格。该单元可合适地控制基础半产品的输送量、以及施加给环形支撑体的运动，从而可确保为所制造的轮胎正确地形成各个结构部件。具体来讲，可按照一定的方式对该本地材料单元进行编程设计，使得工作单元的操作、以及机械臂的操作能实时地与各个工作台上所加工的轮胎型号相适配。

另外，为了使系统具有更高的工作柔性，而不会由于不同型号轮胎存在预定的次序而受到限制，优选地是：在每个工作台 5、6、7、8、9 上都连接用于识别所加工轮胎的型号的装置，其与选择装置相互作用而确定出在当前工作台上形成各个结构部件所用到配料的配方和数量。例如，该识别装置最好包括条形码或其它类型编码的读码器，编码连接到轮胎的环形支撑体上，本地处理单元利用合适的读码装置而识别出环形支撑体的类型，以便于例如通过预定的数值映射表而确定出对半成品的选择。

当轮胎被传送到任意一个工作台 5、6、7、8、9、10 上时，条形码读取器识别出轮胎型号所属的类型，从而使得本地处理单元能在从

中央单元接收的指令的基础上另外为所述工作台设定合适的工作程序，该工作程序或者作为外接收指令的替换方案。

一般来讲，优选地是：在该本地处理单元中，基于生产需求，选定所要制造的结构部件的规格要求，这些规格要求包括所要生产的特定配料的配方，其中的生产需求包括要进行生产的轮胎的型号数、以及每一型号中轮胎的生产数目。关于该本地处理单元进一步的细节信息，可参见由本申请人提交的第 00EP-830385.1 号待结专利申请。

因而，只要向整个系统输送原料就可以了，而无需对事先已被制好、并存放在它处的配料等半成品进行传送，这样就能显著地节省运输成本，并使整个生产流程的后勤保障得到显著的简化。

被制轮胎的运动形式最好被控制成连续流动的形式，在该运动形式中，组装单元 2 与硫化单元 3 直接相连，并使得各个轮胎被依次传送的速率等于组装单元机组 2 制造轮胎时的制成率，因而，有利地是：消除了需要将未经处理的轮胎堆积在缓冲仓库的问题，其中的缓冲仓库被设置在组装单元机组 2 与硫化单元机组之间。

由于可根据所要制造的未经处理的轮胎的型号来改变各个结构部件的组装顺序，所以可将平均组装时间调节成与硫化时间相配。

图1

