



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111761840 A

(43)申请公布日 2020.10.13

(21)申请号 201910256316.X

(22)申请日 2019.04.01

(71)申请人 中国航发商用航空发动机有限责任公司

地址 200241 上海市闵行区莲花南路3998号

(72)发明人 张建 张璇 王星星

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 喻学兵

(51)Int.Cl.

B29C 70/32(2006.01)

B29C 70/38(2006.01)

B29C 70/54(2006.01)

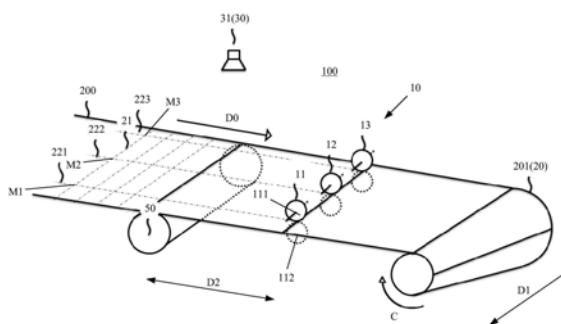
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

纤维织物卷绕系统及卷绕变形控制方法

(57)摘要

本发明的目的在于提供一种纤维织物卷绕系统,包括:拾取装置,包括拾取辊,拾取辊用于固定纤维织物的一端;图像处理装置,获取纤维织物上的示踪标记的实际位置,计算示踪标记的实际位置与对应的设计位置的实际偏差距离,并且根据实际偏差距离输出控制信号;以及卷绕装置,在纤维织物的进送方向上设置于拾取装置的上游,并且包括多个卷绕控制器,沿着与纤维织物的经向相交的第一方向离散地布置,并且多个卷绕控制器可依据图像处理装置输出的控制信号而以彼此独立的卷绕速度沿着经向进送纤维织物。本发明还提供一种纤维织物卷绕变形控制方法。上述卷绕系统及卷绕变形控制方法可以满足纤维织物卷绕变形的控制要求。



1. 一种纤维织物卷绕系统,其特征在于,包括:
拾取装置,包括拾取辊,所述拾取辊用于固定纤维织物的一端;
图像处理装置,包括:
获取单元,获取所述纤维织物上的示踪标记的实际位置;和
控制单元,计算所述示踪标记的实际位置与对应的设计位置的实际偏差距离,并且根据所述实际偏差距离输出控制信号;以及
卷绕装置,在所述纤维织物的进送方向上设置于所述拾取装置的上游,并且包括多个卷绕控制器,所述多个卷绕控制器沿着与所述纤维织物的经向相交的第一方向离散地布置,并且所述多个卷绕控制器构造成可依据所述图像处理装置输出的所述控制信号而以彼此独立的卷绕速度沿着经向进送所述纤维织物。
2. 如权利要求1所述的纤维织物卷绕系统,其特征在于,
所述拾取辊为变直径筒状件。
3. 如权利要求1或2所述的纤维织物卷绕系统,其特征在于,
所述卷绕装置包括卷绕驱动单元,所述卷绕驱动单元包括离散且独立的多个卷绕驱动源,一个卷绕驱动源对应驱动一个卷绕控制器,并且所述多个卷绕驱动源各自构造成可接收所述图像处理装置输出的控制信号并依据所述控制信号来控制各个所述卷绕控制器的卷绕速度。
4. 如权利要求1或2所述的纤维织物卷绕系统,其特征在于,
每个所述卷绕控制器由一对卷绕辊构成,所述一对卷绕辊构造成彼此相对且夹持所述纤维织物。
5. 如权利要求1所述的纤维织物卷绕系统,其特征在于,
构成所述多个卷绕控制器的多对卷绕辊构造成直径彼此不同。
6. 如权利要求1或2所述的纤维织物卷绕系统,其特征在于,
所述纤维织物具有沿着纬向分布的多个示踪标记;
所述多个卷绕控制器的数量与所述多个示踪标记的数量相同。
7. 如权利要求1或2所述的纤维织物卷绕系统,其特征在于,
所述第一方向与经向垂直。
8. 如权利要求1或2所述的纤维织物卷绕系统,其特征在于,
对应所述设计位置设置有用于支承所述纤维织物的支承滚筒。
9. 一种纤维织物卷绕变形控制方法,其特征在于,包括:
制造带有示踪标记的纤维织物;
将所述纤维织物铺覆至如权利要求1至8中任一项所述的纤维织物卷绕系统,并且,将所述纤维织物的一端固定至所述纤维织物卷绕系统的拾取辊;
所述纤维织物卷绕系统的获取单元获取所述示踪标记的实际位置,并且所述纤维织物卷绕系统的控制单元计算所述示踪标记的实际位置与对应的设计位置的实际偏差距离,并且根据所述实际偏差距离输出控制信号;
所述纤维织物卷绕系统的卷绕装置根据所述控制信号来调整所述多个卷绕控制器的卷绕速度。
10. 如权利要求9所述的纤维织物卷绕变形控制方法,其特征在于,

所述纤维织物具有经向示踪纱和纬向示踪纱,所述示踪标记为所述经向示踪纱和所述纬向示踪纱的纱线交叉点。

纤维织物卷绕系统及卷绕变形控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种纤维织物卷绕系统,还特别涉及一种可利用该纤维织物卷绕系统控制纤维织物卷绕变形的办法。

背景技术

[0002] 纤维增强树脂基复合材料是目前航空结构最主要的材料之一。随着复合材料在飞机上应用比例的逐步增加,复合材料构件的尺寸也随之增加。采用纤维织物制造复合材料构件,使用RTM成型,可以大幅度降低制造成本;三维增强的纤维织物还可以一体成型复杂结构的复合材料制件。

[0003] 传统的手工铺贴预浸料常采用激光投影设备,使用激光将要铺放预浸料的位置的轮廓线标示出来。目前干纤维织物的铺贴过程中,一般是在纤维织物表面置入示踪纱,在铺贴时将示踪纱与激光投影的轮廓线对齐,完成纤维织物的铺贴。

[0004] 而在使用纤维织物制造大曲率的复合材料构件时,需要将纤维织物进行扭转、缠绕、压实等变形来满足成型要求。在进行扭转和缠绕时,通常采用传统的激光投影+示踪纱技术来完成纤维织物的变形。

[0005] 例如,中国发明专利CN103476571B公开了一种用于缠绕纤维织物到浸渍心轴上的机器,包括:将要在其上存储纤维织物的卷紧心轴,卷紧心轴具有旋转轴线,卷紧心轴上所存储的纤维织物将以叠置层缠绕的浸渍心轴,浸渍心轴具有旋转轴线,该旋转轴线基本上平行于卷紧心轴的旋转轴线,至少一个电动机,用于使心轴绕着它们各自旋转轴线旋转,和用于使心轴旋转的电动机的控制单元。其中涉及,如果检测到光学瞄准系统所发射的光束和结合在纤维织物中的示踪纱线之间出现偏离,控制单元引起卷紧心轴平移移动,以校正偏离。

[0006] 但这种方法只能确保示踪纱位置处的织物变形,保证此处的织物的编织结构变形后与设计一致,无法精确控制除示踪纱位置以外的其他位置,无法保证复合材料制件上各处的纤维变形均满足设计要求。当示踪纱与激光投影位置不匹配时,只能通过人工测量获得偏差值,继而根据偏差值调整下一个纤维织物的示踪纱或者预制体,无法在当前预制体上进行实时调整。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种纤维织物卷绕系统,可以满足纤维织物或者说预制体卷绕变形的控制要求。

[0008] 本发明提供一种纤维织物卷绕系统,包括:图像处理装置,包括:获取单元,获取纤维织物上的示踪标记的位置;和控制单元,计算所述示踪标记的位置与对应的设计位置的偏差距离,并且根据所述偏差距离输出控制信号;卷绕装置,包括多个卷绕控制器,所述多个卷绕控制器沿着与所述纤维织物的经向相交的第一方向离散地布置,并且所述多个卷绕控制器构造成可依据所述图像处理装置输出的所述控制信号而以彼此不同的卷绕速度沿

着经向进送所述纤维织物;以及拾取装置,用于固定所述纤维织物的一端,在进送方向上设置于所述卷绕装置的下游。

[0009] 在一个实施方式中,所述拾取装置为变直径筒状件。

[0010] 在一个实施方式中,所述卷绕装置包括卷绕驱动单元,所述卷绕驱动单元包括离散且独立的多个卷绕驱动源,一个卷绕驱动源对应驱动一个卷绕控制器,并且所述多个卷绕驱动源各自构造成可接收所述图像处理装置输出的控制信号并依据所述控制信号来控制各个所述卷绕控制器的卷绕速度。

[0011] 在一个实施方式中,所述多个卷绕控制器构造成直径彼此不同。

[0012] 在一个实施方式中,每个所述卷绕控制器由一对卷绕辊构成,所述一对卷绕辊构成彼此相对且夹持所述纤维织物。

[0013] 在一个实施方式中,所述纤维织物带有沿着纬向分布的多个示踪标记;所述多个卷绕控制器的数量与所述多个示踪标记的数量相同。

[0014] 在一个实施方式中,所述第一方向与经向垂直。

[0015] 在一个实施方式中,对应所述设计位置设置有用以支承所述纤维织物的支承滚筒。

[0016] 本发明还提供一种纤维织物卷绕变形控制方法,包括:制造带有示踪标记的纤维织物;将所述纤维织物铺覆至上述的纤维织物卷绕系统,并且,将所述纤维织物的一端固定至所述纤维织物卷绕系统的拾取装置;所述纤维织物卷绕系统的获取单元获取所述示踪标记的位置,并且所述纤维织物卷绕系统的控制单元计算所述示踪标记的位置与对应的设计位置的偏差距离,并且根据所述偏差距离输出控制信号;所述纤维织物卷绕系统的卷绕装置根据所述控制信号来调整所述多个卷绕控制器的卷绕速度。

[0017] 在一个实施方式中,所述纤维织物具有经向示踪纱和纬向示踪纱,所述示踪标记为所述经向示踪纱和所述纬向示踪纱的纱线交叉点。

[0018] 采用上述纤维织物卷绕系统以及纤维织物卷绕变形控制方法可以通过结合图像识别技术使得离散化卷绕装置对每个位置的卷绕量进行精确控制,来满足预制体卷绕变形精度控制要求,尤其适用于制造变直径环形构件时预制体的卷绕变形控制。

[0019] 上述纤维织物卷绕系统以及纤维织物卷绕变形控制方法可以通过图像实时处理技术,及时校正各位置的卷绕速度。

附图说明

[0020] 包括附图是为提供对本发明进一步的理解,它们被收录并构成本申请的一部分,附图示出了本发明的实施方式,并与本说明书一起起到解释本发明原理的作用。附图中:

[0021] 图1为纤维织物卷绕系统的结构示意图。

[0022] 图2为示踪标记偏差的示意图。

[0023] 图3为纤维织物卷绕变形控制方法的流程图。

具体实施方式

[0024] 下面结合具体实施方式和附图对本发明作进一步说明,在以下的描述中阐述了更多的细节以便于充分理解本发明,但是本发明显然能够以多种不同于此描述的其它方式来

实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下根据实际应用情况作类似推广、演绎,因此不应以此具体实施方式的内容限制本发明的保护范围。

[0025] 例如,在说明书中随后记载的第一特征在第二特征上方或者上面形成,可以包括第一和第二特征通过直接联系的方式形成的实施方式,也可包括在第一和第二特征之间形成附加特征的实施方式,从而第一和第二特征之间可以不直接联系。另外,这些公开内容中可能会在不同的示例中重复附图标记和/或字母。该重复是为了简要和清楚,其本身不表示要讨论的各实施方式和/或结构间的关系。进一步地,当第一元件是用与第二元件相连或结合的方式描述的,该说明包括第一和第二元件直接相连或彼此结合的实施方式,也包括采用一个或多个其他介入元件加入使第一和第二元件间接地相连或彼此结合。

[0026] 如本发明所示,除非上下文明确提示例外情形,“一”、“一种”和/或“该”等词并非特指单数,也可包括复数。一般说来,术语“包括”与“包含”仅提示包括已明确标识的步骤和元素,而这些步骤和元素不构成一个排它性的罗列,方法或者设备也可能包含其他的步骤或元素。

[0027] 为了方便描述,此处可能使用诸如“之下”、“下方”、“低于”、“下面”、“上方”、“上”等等的空间关系词语来描述附图中所示的一个元件或特征与其他元件或特征的关系。将理解到,这些空间关系词语意图包含使用中或操作中的器件的、除了附图中描绘的方向之外的其他方向。例如,如果翻转附图中的器件,则被描述为在其他元件或特征“下方”或“之下”或“下面”的元件的方向将改为在所述其他元件或特征的“上方”。因而,示例性的词语“下方”和“下面”能够包含上和下两个方向。器件也可能具有其他朝向(旋转90度或处于其他方向),因此应相应地解释此处使用的空间关系描述词。此外,还将理解,当一层被称为在两层“之间”时,它可以是所述两层之间仅有的层,或者也可以存在一个或多个介于其间的层。

[0028] 需要注意的是,这些以及后续其他的附图均仅作为示例,其并非是按照等比例的条件绘制的,并且不应该以此作为对本发明实际要求的保护范围构成限制。此外,不同实施方式下的变换方式可以进行适当组合。

[0029] 首先,参照图1,示例性地示出了纤维织物卷绕系统100的示意构造,并且纤维织物卷绕系统100上铺覆有纤维织物200。

[0030] 纤维织物200具有示踪标记M1、M2、M3,示踪标记M1、M2、M3可以被后面将会描述的图像处理装置30识别。图示实施方式中,纤维织物200具有沿着纬向分布的多个(图中,3个)示踪标记M1、M2、M3,而纤维织物200可以至少具有一个示踪标记。纤维织物200例如可以是使用碳纤维、玻纤、凯夫拉纤维等材质通过机织、编织、缝合等手段制成的二维或三维预制体。当通过卷绕纤维织物200来制作变直径的环形构件例如图1所示的圆锥筒形件时,纤维织物200可以根据该圆锥筒形件的形状要求而定制,例如,可以在编织形成纤维织物200时便使得纤维织物200的相邻经纱之间的间距在纬向上变化。

[0031] 图1所示的实施方式中,纤维织物200具有经向示踪纱221、222、223和纬向示踪纱21。经向示踪纱221、222、223分别与纬向示踪纱21形成纱线交叉点,而该纱线交叉点即为示踪标记M1、M2、M3。纤维织物200可以至少具有一根经向示踪纱和一根纬向示踪纱。

[0032] 纤维织物卷绕系统100包括卷绕装置10和拾取装置20。

[0033] 拾取装置20包括拾取辊201,拾取辊201也可以称之为型芯模具或芯模,拾取辊201用于固定纤维织物200的一端。位于纤维织物200的进送方向D0上的最下游端,纤维织物200

的该一端可以称之为纤维织物200的下游端。图中,纤维织物200的进送方向D0与纤维织物200的经向D2一致,也即沿着纤维织物200的经向D2进送纤维织物200。

[0034] 图示实施方式中,拾取辊201为变直径筒状件,具体地,为圆锥形筒状件,纤维织物卷绕系统100用于通过纤维织物200缠绕拾取辊201而形成圆锥形筒状构件,例如,可应用于变径机匣。应当理解,纤维织物卷绕系统100的拾取辊201也可以是直径不变的直筒形状,用于缠绕纤维织物200来形成直筒状构件,而纤维织物卷绕系统100也可以控制该缠绕过程的变形。

[0035] 拾取装置20还可以包括驱动拾取辊201绕着拾取旋转方向C旋转的拾取驱动源(未示出)。例如,拾取驱动源为一输出轴连接拾取辊201的旋转电机,可以带动拾取辊201绕着拾取旋转方向C旋转,从而使得纤维织物200不断地缠绕拾取辊201而制成理想构件。

[0036] 参见图1,卷绕装置10在纤维织物200的进送方向D0上位于拾取装置20的上游。卷绕装置100包括多个卷绕控制器11、12、13。该多个卷绕控制器11、12、13沿着与纤维织物200的经向D2相交的第一方向D1离散地布置,也即多个卷绕控制器11、12、13彼此分开。

[0037] 卷绕装置10的多个卷绕控制器11、12、13的数量可以是两个以上。图示实施方式中,第一方向D1与纤维织物200的经向D2垂直,在另一实施方式中,第一方向D1可以与经向D2成非90°的交角。

[0038] 图示实施方式中,每个卷绕控制器11、12、13由一对卷绕辊构成。以卷绕控制器11为例,卷绕控制器11由上卷绕辊111和下卷绕辊112,这一对卷绕辊构成。该一对卷绕辊构成彼此相对且夹持纤维织物200。也即,上卷绕辊111抵接纤维织物200的上表面,而下卷绕辊112抵接纤维织物200的下表面,二者可以同步地在向进送方向D0进送纤维织物200的旋转方向上旋转。

[0039] 多个卷绕控制器11、12、13能够以彼此独立的卷绕速度沿着经向D2进送纤维织物200,也即多个卷绕控制器11、12、13彼此之间的卷绕速度可以不同,也可以相同。例如,卷绕装置10可以包括卷绕驱动单元(未示出)。

[0040] 卷绕驱动单元可以驱动该多个卷绕控制器11、12、13。例如,卷绕驱动单元可以包括离散且独立的多个卷绕驱动源,一个卷绕驱动源对应驱动一个卷绕控制器,以此来驱动卷绕控制器11、12、13。依然以卷绕控制器11为例,对应驱动卷绕控制器11的该一个卷绕驱动源例如可以是具有输出轴的旋转电机,旋转电机的输出轴连接下齿轮,下齿轮连接下卷绕辊112,同时下齿轮与连接上卷绕辊111的上齿轮啮合,这样,旋转电机带动下齿轮旋转时,上卷绕辊111和下卷绕辊112可以同步地在向进送方向D0进送纤维织物200的旋转方向上旋转,也即,上卷绕辊111和下卷绕辊112中的一个卷绕辊逆时针旋转,另一个卷绕辊顺时针旋转。又或者,以卷绕控制器11为例,对应驱动卷绕控制器11的该一个卷绕驱动源包括两个旋转电机,一个驱动上卷绕辊111,另一个驱动下卷绕辊112。

[0041] 构成多个卷绕控制器11、12、13的多对卷绕辊可以直径彼此不同。这样,即使对应卷绕控制器11、12、13的卷绕驱动源的输出轴以相同速度旋转,构成多个卷绕控制器11、12、13的多对卷绕辊彼此间的进送速度也不相同,特别适用于变直径构件的制作过程。又或者,可以通过设置不同直径的卷绕控制器来控制卷绕控制器的卷绕速度。

[0042] 纤维织物卷绕系统100还包括图像处理装置30。图像处理装置30包括获取单元31,获取单元31可以获取纤维织物200上的示踪标记M1、M2、M3的实际位置。例如,获取单元31可

以是一摄像头,可以对纤维织物200进行拍摄,例如,该摄像头设置于纤维织物200的上方,可以对下方示踪纱网格线进行实时拍摄,也即可以实时地拍摄运动中的示踪标记M1、M2、M3,通过图像识别记录示踪标记M1、M2、M3的实际位置。

[0043] 图像处理装置30还包括控制单元(未示出)。控制单元可以计算示踪标记M1、M2、M3的实际位置与对应的设计位置的实际偏差距离,并且根据实际偏差距离输出控制信号。例如控制单元可以包括与作为获取单元31的摄像头通信的中央处理器,该中央处理器可以根据摄像头的实时拍摄而进行实时的相应运算,将实际偏差距离换算成卷绕控制器11的上卷绕辊111和下卷绕辊112的卷绕速度。上述的多个卷绕控制器11可以依据图像处理装置30或者说其控制单元输出的该控制信号而以彼此独立的卷绕速度沿着经向进送纤维织物。例如,卷绕装置10的卷绕驱动单元可以接收图像处理装置30输出的上述控制信号并依据该控制信号来控制每个卷绕控制器11、12、13的卷绕速度。在卷绕驱动单元包括离散且独立的多个卷绕驱动源的情况下,该多个卷绕驱动源可以各自接收图像处理装置30输出的上述控制信号并依据该控制信号来控制各个卷绕控制器11、12、13的卷绕速度。

[0044] 图示实施方式中,多个卷绕控制器11、12、13的数量与多个示踪标记M1、M2、M3的数量相同,图中都为三个。多个卷绕控制器11、12、13分别一一对应多个示踪标记M1、M2、M3,又或者,多个卷绕控制器11、12、13在纤维织物200的进送方向D0上分别与多个示踪标记M1、M2、M3对齐。图1中,卷绕控制器11与示踪标记M1皆大致位于经向示踪纱221的延伸方向上,卷绕控制器12与示踪标记M2皆大致位于经向示踪纱222的延伸方向上,并且卷绕控制器13与示踪标记M3皆大致位于经向示踪纱223的延伸方向上。这样,可以根据各个示踪标记M1、M2、M3的实际状况诸如后面提到的实际偏差距离来调整相应位置的卷绕控制器11、12、13的卷绕速度。

[0045] 参照图2,图2示例性地示出了示踪标记偏差的示意图。图2示出了示踪标记M1、M2、M3对应的设计位置MS1、MS2、MS3。设计位置MS1、MS2、MS3位于沿着垂直于经向D2的第一方向D1的设计直线21S。示踪标记M1、M2、M3与对应的设计位置MS1、MS2、MS3之间的实际偏差距离分别是L1、L2、L3。例如,在图2所示的实施方式中,理想构件或者拾取辊201的锥尾201a位于图2的右侧,锥头位于图2的左侧,而示踪标记M1、M2、M3或者设计位置MS1、MS2、MS3从左向右依次分布。如果如图2所示,示踪标记M1在纤维织物200的进送方向D0上位于设计位置MS1上游,而且示踪标记M1与对应的设计位置MS1之间的实际偏差距离L1比对应的设计偏差距离L0大,则使得此时位于示踪标记M1下游的卷绕控制器13的卷绕速度加快,反之,则使卷绕控制器13的卷绕速度减慢。又或者,图像处理装置30可以识别每个特征位置的示踪纱平行度,也即,纬向示踪纱21的实际延伸方向与设计直线21S的延伸方向之间形成的偏差角度。

[0046] 图2所示的实施方式中,对应设计位置MS1、MS2、MS3或者说设计直线21S设置有助于支承纤维织物200的支承滚筒50。支承滚筒50在该处对纤维织物200进行支承可以更加有利于图像处理装置30的获取单元31对实际偏差距离D1、D2和D3的获取。

[0047] 上述纤维织物卷绕系统100通过获取示踪标记M1、M2、M3的实际偏差距离L1、L2、L3,进而调整对应位置的离散卷绕控制器11、12、13的卷绕速度,可以获得与设计相同的、变形精度可控的理想构件,特别适用于获得变直径的筒形构件。

[0048] 通过上述纤维织物卷绕系统100,可以实现纤维织物卷绕变形控制,控制方法包括以下步骤:

[0049] 1) 制造带有示踪标记M1、M2、M3的纤维织物200

[0050] 纤维织物200可以具有经向示踪纱221、222、223和纬向示踪纱21,示踪标记M1、M2、M3为经向示踪纱221、222、223和纬向示踪纱21的纱线交叉点。纤维织物200可以仅具有一根经向示踪纱,纤维织物200也可以具有多根纬向示踪纱21。可以在纤维织物200的平整状态下,间隔编入初始状态垂直设置的经向示踪纱221、222、223和纬向示踪纱21,从而形成可用于识别的交叉点,也即示踪标记M1、M2、M3。

[0051] 2) 将纤维织物200铺覆至纤维织物卷绕系统100,并且,将纤维织物200的一端(下游端)固定至纤维织物卷绕系统200的拾取装置20

[0052] 纤维织物200的下游端依次跨过支承滚筒50和卷绕装置10,然后固定至拾取装置20的拾取辊201,拾取装置20的拾取驱动源驱动拾取辊201沿着图1的拾取旋转方向C(也即,图1中的顺时针方向)旋转,即可以带动纤维织物200的上游部分不断地沿着进送方向D0进送至拾取辊201处,并缠绕在拾取辊201上。图示实施方式中,拾取辊201是变直径筒形件,拾取辊201拾取纤维织物200的过程中,经向示踪纱221、222、223和纬向示踪纱21形成的示踪标记M1、M2、M3形态和位置均不相同。

[0053] 3) 纤维织物卷绕系统100或者图像处理装置30的获取单元31获取示踪标记M1、M2、M3的实际位置,并且纤维织物卷绕系统100或者图像处理装置30的控制单元计算示踪标记M1、M2、M3的实际位置与对应的设计位置MS1、MS2、MS3的实际偏差距离L1、L2、L3,并且根据实际偏差距离L1、L2、L3输出控制信号

[0054] 以示踪标记M1为例,如图2所示,示踪标记M1在纤维织物200的进送方向D0上位于设计位置MS1上游,而且示踪标记M1与对应的设计位置MS1之间的实际偏差距离L1比对应的设计偏差距离L0大,则控制单元输出使得此时位于示踪标记M1下游的卷绕控制器13的卷绕速度加快的加快控制信号,反之,则控制单元输出使得卷绕控制器13的卷绕速度减慢的减慢控制信号。

[0055] 4) 纤维织物卷绕系统100的卷绕装置10根据上述控制信号来调整多个卷绕控制器11、12、13的卷绕速度。

[0056] 例如,卷绕装置10的卷绕驱动单元可以接收图像处理装置30的控制单元输出的上述控制信号并依据该控制信号来调整每个卷绕控制器11、12、13的卷绕速度。也即,将计算获得的实际偏差距离L1、L2、L3与设计偏差距离值进行比较后,调整对应位置的离散卷绕控制器11、12、13的卷绕速度,即可获得与设计相同的、变形精度可控的卷绕在拾取辊201上的理想预制构件。

[0057] 该控制方法通过在纤维织物200或者说预制体的表面放置示踪纱,利用诸如摄像头拍摄示踪纱形态,通过图像识别技术,识别每个特征位置的示踪纱平行度,计算与设计位置的实际偏差距离,将该实际偏差距离转换为特征位置处对应卷绕控制器或者拾取辊的转速差,对卷绕控制器的位置处的卷绕速度进行调整,从而保证变直径预制体在卷绕过程中母线保持在设计的偏差内,也可以实现在卷绕预制体形成直筒形构件的卷绕过程中的变形控制。该控制方法利用图像识别技术建立变形反馈机制,可以通过离散化卷绕控制器对每个位置的卷绕量进行精确控制。

[0058] 以上所述,仅为本发明中的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉该技术的人在本发明所揭露的技术范围内,可理解想到的变换或替换,都应涵盖在

本发明的包含范围之内,因此,本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

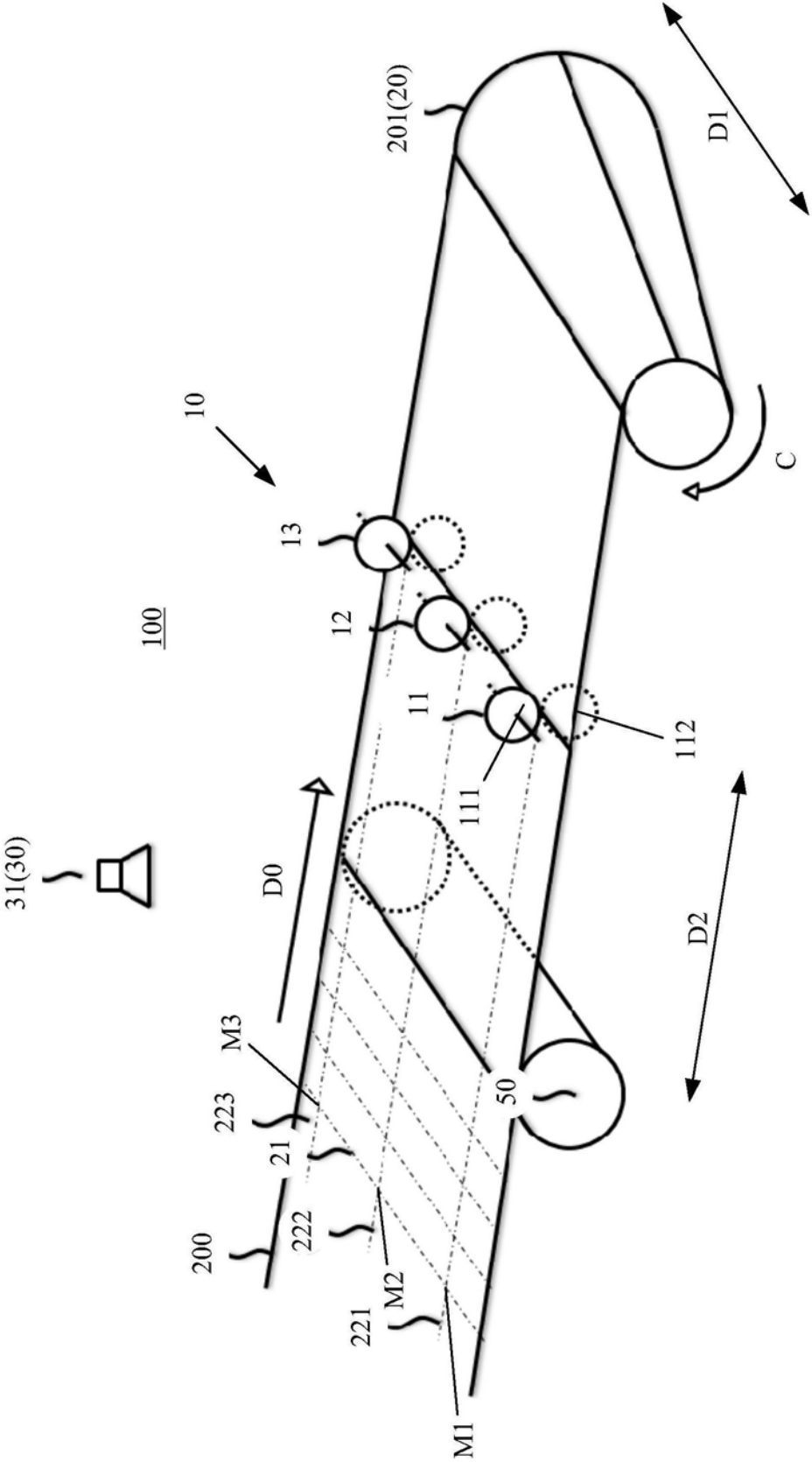


图1

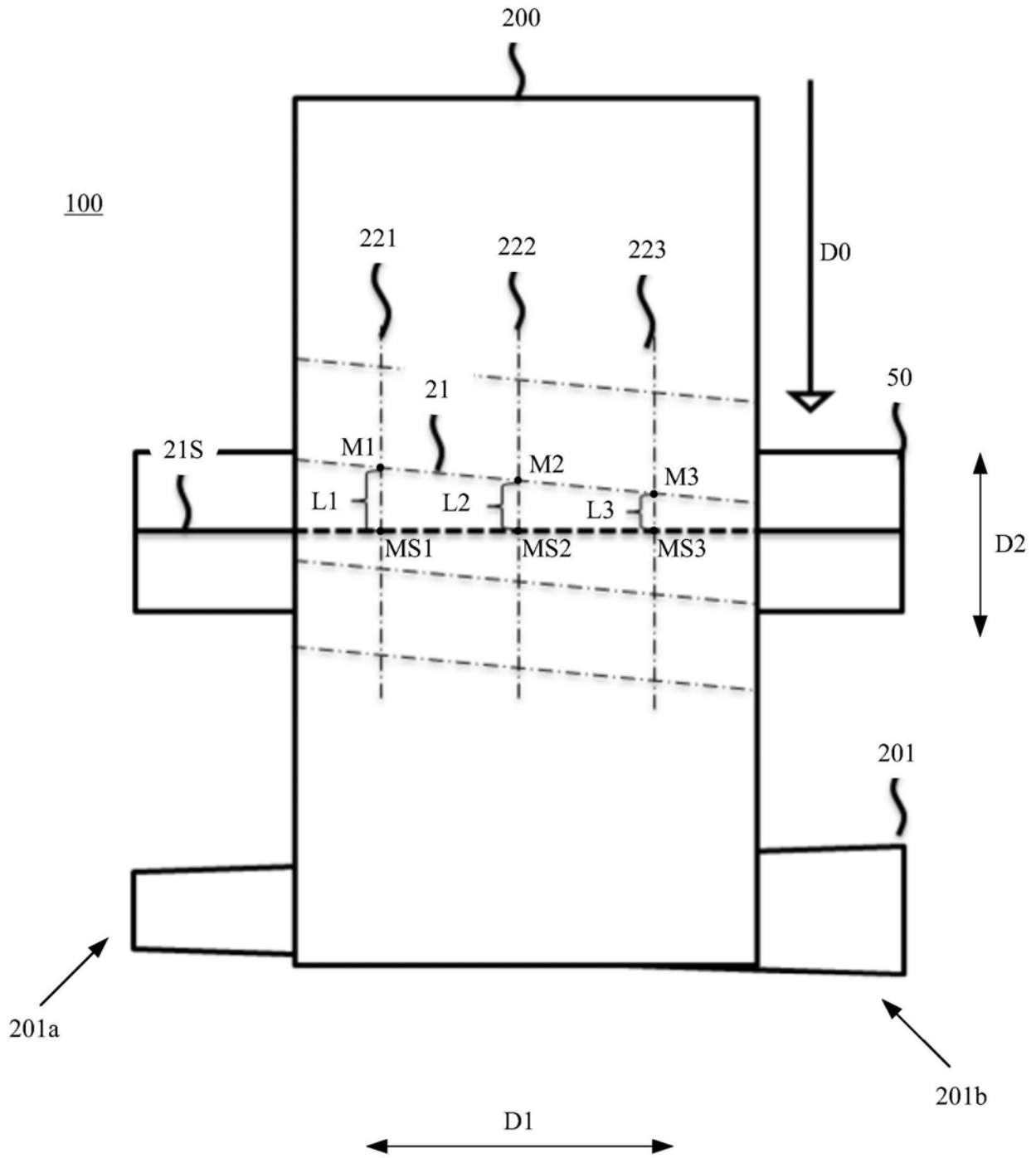


图2

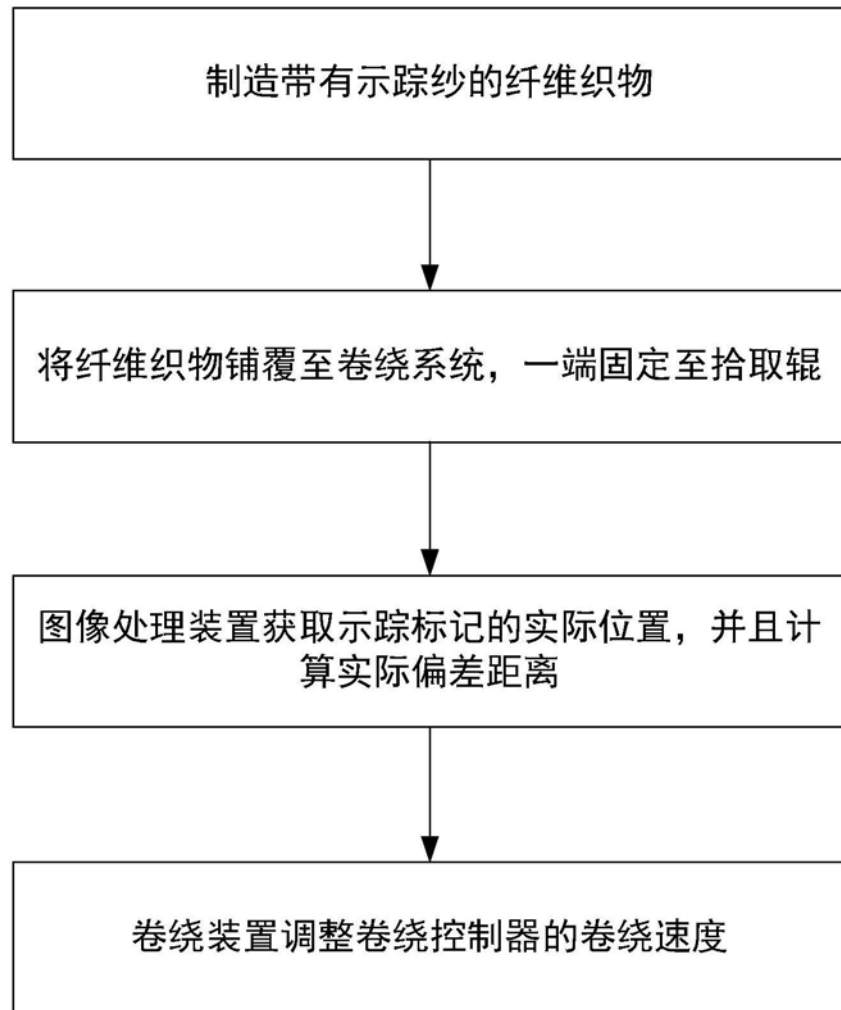


图3