(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203651002 U
(45)授权公告日 2014.06.18

(21)申请号 201320861163.X

(22)申请日 2013.12.24

(73)专利权人 无锡风电设计研究院有限公司
地址 214174 江苏省无锡市惠山区风电科技产业园创惠路1号3层

(72)发明人 王加明 陈程 李慧

(74)专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所（普通合伙） 32104
代理人 殷红梅 徐永雷

(51)Int.Cl.
B29C 70/38(2006.01)

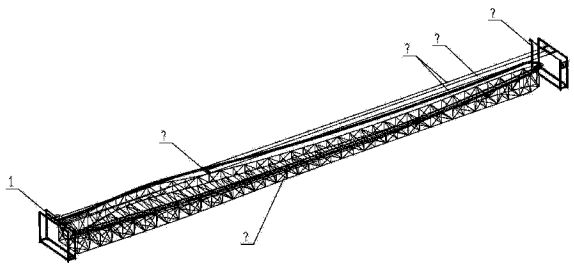
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

风力发电机叶片玻纤铺层工装

(57)摘要

本实用新型涉及风力发电机叶片玻纤铺层工装。玻纤放置轴两端支承安装在叶根支撑架的支撑前架顶部，叶根支撑架上设有用于带动玻纤卷在玻纤放置轴上移动的第一平移驱动机构；铺设旋转轴两端支承安装在叶尖铺设架的铺设前架上，铺设旋转轴一端与驱动伺服电机的输出轴连接，铺设旋转轴上安装有可轴向移动但不能转动的丝辊，叶尖铺设架上设有用于带动丝辊在铺设旋转轴上移动的第二平移驱动机构；叶根支撑架与叶尖铺设架之间架设有连接钢丝，玻纤夹装在连接钢丝上，驱动钢丝一端连接玻纤夹，另一端绕连在丝辊上；玻纤夹两端与叶根支撑架之间通过弹性收卷机构连接。本实用新型结构巧妙、合理，可有效减轻工人劳动强度，提高效率，避免人为铺层错误。



CN 203651002 U

1. 风力发电机叶片玻纤铺层工装，其特征在于：包括叶根支撑架（1）、玻纤夹（2）、叶尖铺设架（3）、连接钢丝（5）、驱动钢丝（6）、玻纤放置轴（7）、驱动伺服电机（19）、铺设旋转轴（20）、丝辊（21）、第一平移驱动机构、第二平移驱动机构和弹性收卷机构；所述玻纤放置轴（7）两端通过轴承座支承安装在叶根支撑架（1）的支撑前架（1a）顶部，玻纤放置轴（7）上用于安放玻纤卷（10），叶根支撑架（1）上设有用于带动玻纤卷（10）在玻纤放置轴（7）上移动的第一平移驱动机构；所述铺设旋转轴（20）两端通过轴承座支承安装在叶尖铺设架（3）的铺设前架（3a）上，铺设旋转轴（20）一端与驱动伺服电机（19）的输出轴连接，铺设旋转轴（20）上安装有可轴向移动但不能转动的丝辊（21），叶尖铺设架（3）上设有用于带动丝辊（21）在铺设旋转轴（20）上移动的第二平移驱动机构；所述叶根支撑架（1）与叶尖铺设架（3）之间架设有两根平行的连接钢丝（5），所述玻纤夹（2）通过其两边设有的小孔装在连接钢丝（5）上，驱动钢丝（6）一端连接玻纤夹（2），另一端绕连在丝辊（21）上；所述玻纤夹（2）两端与叶根支撑架（1）之间通过弹性收卷机构连接。

2. 如权利要求 1 所述的风力发电机叶片玻纤铺层工装，其特征在于：所述弹性收卷机构包括弹簧收卷盘和收卷钢丝，弹簧收卷盘安装在叶根支撑架（1）上，收卷钢丝一端绕设连接在弹簧收卷盘上，收卷钢丝另一端连接在玻纤夹（2）上。

3. 如权利要求 1 所述的风力发电机叶片玻纤铺层工装，其特征在于：所述叶根支撑架（1）的支撑前架（1a）上还设有裁刀导向槽板（8），所述裁刀导向槽板（8）位于玻纤放置轴（7）之下，裁刀导向槽板（8）内装有可水平横向移动的裁刀（9）。

4. 如权利要求 1 所述的风力发电机叶片玻纤铺层工装，其特征在于：所述第一平移驱动机构包括平移伺服电机（11）、平移驱动轮（12）、平移传动轮（14）、传动皮带（13）、平移主动轮（15）、平移从动轮（16）、平移带（17）和平移架（18），平移驱动轮（12）安装在平移伺服电机（11）的输出轴端，平移传动轮（14）和平移主动轮（15）通过同一根轴安装在叶根支撑架（1）的支撑后架（1b）顶部一端，平移安装在叶根支撑架（1）的支撑后架（1b）顶部另一端，平移传动轮（14）与平移驱动轮（12）之间通过传动皮带（13）连接传动，平移主动轮（15）与平移从动轮（16）之间通过平移带（17）连接传动，平移架（18）安装在平移带（17）上，跟随平移带（17）通过移动，平移架（18）的两个支臂用于抱持放在玻纤放置轴（7）上的玻纤卷（10）；所述第二平移驱动机构的结构与第一平移驱动机构相同，第二平移驱动机构安装在叶尖铺设架（3）的铺设后架（3b）上，第二平移驱动机构上平移架（18）的两个支臂抱持铺设旋转轴（20）上的丝辊（21）。

5. 如权利要求 4 所述的风力发电机叶片玻纤铺层工装，其特征在于：所述第一平移驱动机构、第二平移驱动机构的平移带（17）上均设有位移编码器。

6. 如权利要求 1 所述的风力发电机叶片玻纤铺层工装，其特征在于：所述丝辊（21）端部设有计数器。

风力发电机叶片玻纤铺层工装

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种自动化的风力发电机叶片制作玻纤铺层工装，具体的说是一种能够自动确定铺层位置及铺层长度的风力发电机叶片玻纤铺层工装。

背景技术

[0002] 风力发电机的叶片在制作时，需要大量的人力去将玻纤布铺到叶片的模具中去，对于现在大功率的风力机叶片来说，风力机叶片模具达到了 70 多米或更长；而普通的玻纤布铺层工装只是在叶片模具周围立一个叶片玻纤布支撑架，将玻纤布放置上面，靠工人人工拖动玻纤布不停的在模具上来回走动铺设。一个叶片制作下来，工人的劳动强度极大，而且效率不高。而且容易由于工人的粗心大意造成叶片铺层错误，而一旦出现铺层错误，极有可能造成叶片报废，或者为后期的叶片轮毂平衡配重带来极大的困难。

[0003] 最近出现了一种底部设置车轮的玻纤布铺层小车与待铺层玻纤布模具之间通过限位销定位的叶片铺层工装。该工装解决了玻纤布在模具上的放置问题，但不能够自动进行铺设及确定玻纤布的位置及长度，还是需要工人在模具上来回跑动进行铺设，效率没有明显改善及提高，也解决不了铺层错误的问题。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术中存在的不足，提供一种风力发电机叶片玻纤铺层工装，其结构巧妙、合理，不但可以有效地减轻工人的劳动强度，提高效率，而且可以避免人为铺层错误。

[0005] 按照本实用新型提供的技术方案：风力发电机叶片玻纤铺层工装，其特征在于：包括叶根支撑架、玻纤夹、叶尖铺设架、连接钢丝、驱动钢丝、玻纤放置轴、驱动伺服电机、铺设旋转轴、丝辊、第一平移驱动机构、第二平移驱动机构和弹性收卷机构；所述玻纤放置轴两端通过轴承座支承安装在叶根支撑架的支撑前架顶部，玻纤放置轴上用于安放玻纤卷，叶根支撑架上设有用于带动玻纤卷在玻纤放置轴上移动的第一平移驱动机构；所述铺设旋转轴两端通过轴承座支承安装在叶尖铺设架的铺设前架上，铺设旋转轴一端与驱动伺服电机的输出轴连接，铺设旋转轴上安装有可轴向移动但不能转动的丝辊，叶尖铺设架上设有用于带动丝辊在铺设旋转轴上移动的第二平移驱动机构；所述叶根支撑架与叶尖铺设架之间架设有两根平行的连接钢丝，所述玻纤夹通过其两边设有的小孔装在连接钢丝上，驱动钢丝一端连接玻纤夹，另一端绕连在丝辊上；所述玻纤夹两端与叶根支撑架之间通过弹性收卷机构连接。

[0006] 作为本实用新型的进一步改进，所述弹性收卷机构包括弹簧收卷盘和收卷钢丝，弹簧收卷盘安装在叶根支撑架上，收卷钢丝一端绕设连接在弹簧收卷盘上，收卷钢丝另一端连接在玻纤夹上。

[0007] 作为本实用新型的进一步改进，所述叶根支撑架的支撑前架上还设有裁刀导向槽板，所述裁刀导向槽板位于玻纤放置轴之下，裁刀导向槽板内装有可水平横向移动的裁刀。

[0008] 作为本实用新型的进一步改进，所述第一平移驱动机构包括平移伺服电机、平移驱动轮、平移传动轮、传动皮带、平移主动轮、平移从动轮、平移带和平移架，平移驱动轮安装在平移伺服电机的输出轴端，平移传动轮和平移主动轮通过同一根轴安装在叶根支撑架的支撑后架顶部一端，平移安装在叶根支撑架的支撑后架顶部另一端，平移传动轮与平移驱动轮之间通过传动皮带连接传动，平移主动轮与平移从动轮之间通过平移带连接传动，平移架安装在平移带上，跟随平移带通过移动，平移架的两个支臂用于抱持放在玻纤放置轴上的玻纤卷；所述第二平移驱动机构的结构与第一平移驱动机构相同，第二平移驱动机构安装在叶尖铺设架的铺设后架上，第二平移驱动机构上平移架的两个支臂抱持铺设旋转轴上的丝辊。

[0009] 作为本实用新型的进一步改进，所述第一平移驱动机构、第二平移驱动机构的平移带上均设有位移编码器。

[0010] 作为本实用新型的进一步改进，所述丝辊端部设有计数器。

[0011] 本实用新型与现有技术相比，优点在于：本实用新型结构巧妙、合理，不但可以有效地减轻工人的劳动强度，提高效率，而且可以避免人为铺层错误。

附图说明

[0012] 图 1 为本实用新型实施例的结构示意图。

[0013] 图 2 为图 1 中叶根支撑架部位的放大示意图。

[0014] 图 3 为图 1 中叶尖铺设架部位的放大示意图。

[0015] 图 4 为图 1 中玻纤夹部位的放大示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合具体附图和实施例对本实用新型作进一步说明。

[0017] 如图所示：实施例中的风力发电机叶片玻纤铺层工装主要由包括叶根支撑架 1、玻纤夹 2、叶尖铺设架 3、连接钢丝 5、驱动钢丝 6、玻纤放置轴 7、裁刀导向槽板 8，所述裁刀导向槽板 8 位于玻纤放置轴 7 之下，裁刀导向槽板 8、裁刀 9、平移伺服电机 11、平移驱动轮 12、传动皮带 13、平移传动轮 14、平移主动轮 15、平移从动轮 16、平移带 17 和平移架 18、驱动伺服电机 19、铺设旋转轴 20 和丝辊 21 等部件组成。

[0018] 如图 1 所示，所述玻纤放置轴 7 两端通过轴承座支承安装在叶根支撑架 1 的支撑前架 1a 顶部，玻纤放置轴 7 上用于安放玻纤卷 10，叶根支撑架 1 上设有用于带动玻纤卷 10 在玻纤放置轴 7 上移动的第一平移驱动机构；所述铺设旋转轴 20 两端通过轴承座支承安装在叶尖铺设架 3 的铺设前架 3a 上，铺设旋转轴 20 一端与驱动伺服电机 19 的输出轴连接，铺设旋转轴 20 上安装有可轴向移动但不能转动的丝辊 21，叶尖铺设架 3 上设有用于带动丝辊 21 在铺设旋转轴 20 上移动的第二平移驱动机构；所述叶根支撑架 1 与叶尖铺设架 3 之间架设有两根平行的连接钢丝 5，所述玻纤夹 2 通过其两边设有的小孔装在连接钢丝 5 上，驱动钢丝 6 一端连接玻纤夹 2，另一端绕连在丝辊 21 上；所述玻纤夹 2 两端与叶根支撑架 1 之间通过弹性收卷机构连接。

[0019] 本实用新型中，所述弹性收卷机构可以采用类似卷尺收卷的结构，其主要由弹簧收卷盘和收卷钢丝组成，弹簧收卷盘安装在叶根支撑架 1 上，收卷钢丝一端绕设连接在弹

簧收卷盘上，收卷钢丝另一端连接在玻纤夹 2 上。

[0020] 如图 2 所示，本实用新型中，所述玻纤的裁切操作可以由人工完成，但是为了提高裁切精确度，提高设备自动化程度，本实用新型在所述叶根支撑架 1 的支撑前架 1a 上还设置了裁刀导向槽板 8，所述裁刀导向槽板 8 位于玻纤放置轴 7 之下，裁刀导向槽板 8 内装有可水平横向移动的裁刀 9。

[0021] 如图 1、图 2 所示，所述第一平移驱动机构主要由平移伺服电机 11、平移驱动轮 12、传动皮带 13、平移传动轮 14、平移主动轮 15、平移从动轮 16、平移带 17 和平移架 18 组成，平移驱动轮 12 安装在平移伺服电机 11 的输出轴端，平移传动轮 14 和平移主动轮 15 通过同一根轴安装在叶根支撑架 1 的支撑后架 1b 顶部一端，平移安装在叶根支撑架 1 的支撑后架 1b 顶部另一端，平移传动轮 14 与平移驱动轮 12 之间通过传动皮带 13 连接传动，平移主动轮 15 与平移从动轮 16 之间通过平移带 17 连接传动，平移架 18 安装在平移带 17 上，跟随平移带 17 通过移动，平移架 18 的两个支臂用于抱持放在玻纤放置轴 7 上的玻纤卷 10。所述第二平移驱动机构的结构与第一平移驱动机构相同，第二平移驱动机构安装在叶尖铺设架 3 的铺设后架 3b 上，第二平移驱动机构上平移架 18 的两个支臂抱持铺设旋转轴 20 上的丝辊 21。

[0022] 如图 1~ 图 3 所示，为了提高本实用新型的自动化控制程度，所述第一平移驱动机构、第二平移驱动机构的平移带 17 上均设有位移编码器。所述丝辊 21 端部设有计数器。

[0023] 本实用新型的工作原理及工作过程如下：

[0024] 制作叶片时，叶片模具 4 放置在叶根支撑架 1 和叶尖铺设架 3 之间，玻纤卷 10 放在玻纤放置轴 7 上，玻纤夹 2 夹住玻纤端头，PLC 控制器将控制每层需铺设的叶根到叶尖的玻纤长度及叶片前缘到后缘的玻纤位置信号输入，PLC 控制器控制叶尖铺设架 3 上的驱动伺服电机 19 工作，驱动伺服电机 19 带动铺设旋转轴 20 转动，铺设旋转轴 20 上的丝辊 21 带动驱动钢丝 6，驱动钢丝 6 拉着玻纤夹 3 由叶根向叶尖运动，当铺设的长度达到设定值时，PLC 控制器控制驱动伺服电机 19 停止动作，工人将叶根处的玻纤压下，叶根支撑架 1 上的裁刀 9 将玻纤沿着叶根端部裁断玻纤。裁切完毕后，驱动伺服电机 19 反转，玻纤夹 2 在弹性收卷机构带动下返回叶根部位，工人再次将玻纤装夹在玻纤夹 2 上。PLC 控制器控制第一平移驱动机构和第二平移驱动机构同步动作，使玻纤卷 10 和丝辊 21 分别按照设定参数平移到下一位置，然后开始下一位置铺设，如此重复，从而完成整支叶片的铺设。

[0025] 在上述过程中，通过计数器对铺设旋转轴 20 所转过的圈长进行计数，实现玻纤叶根到叶尖长度的铺设控制；通过位置编码器和限位开关实现铺设位移的调整。

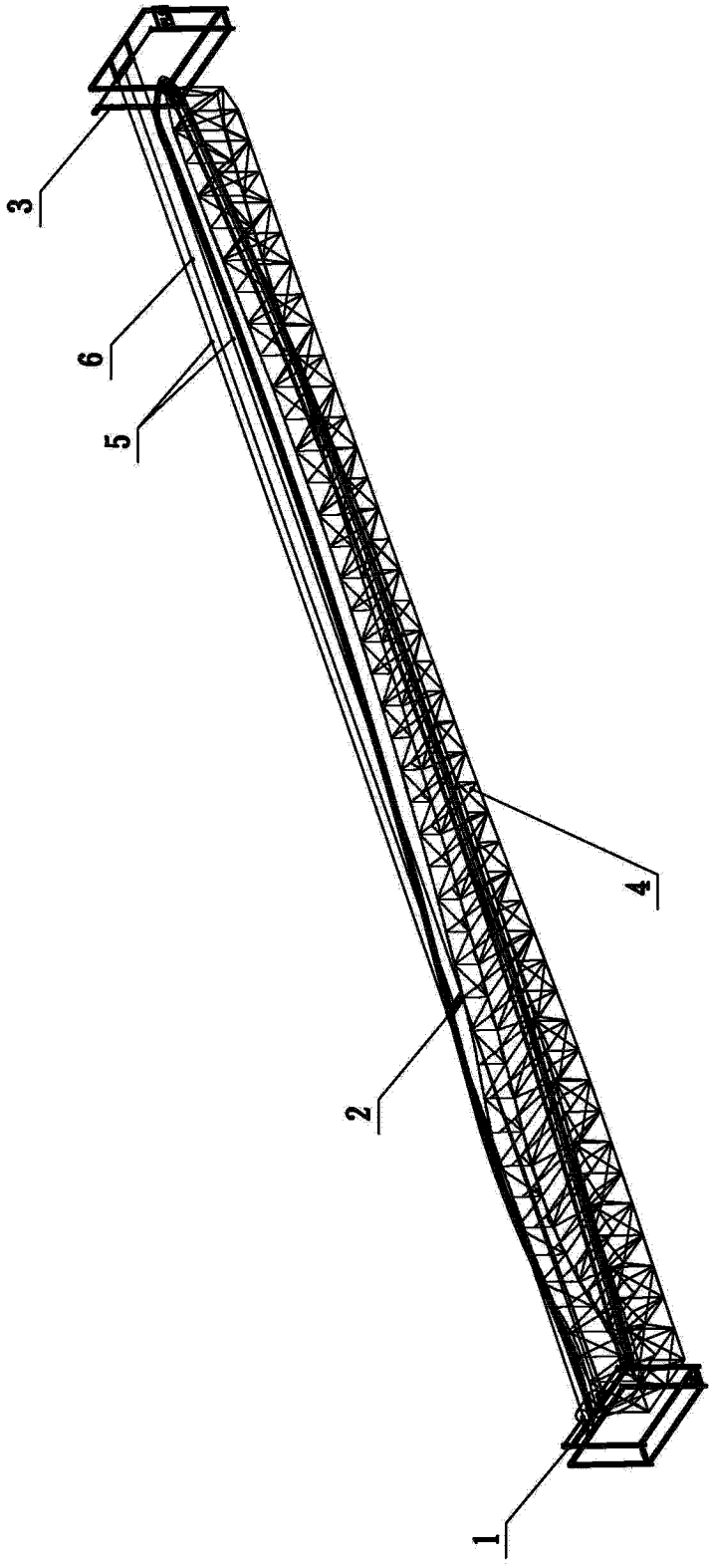


图 1

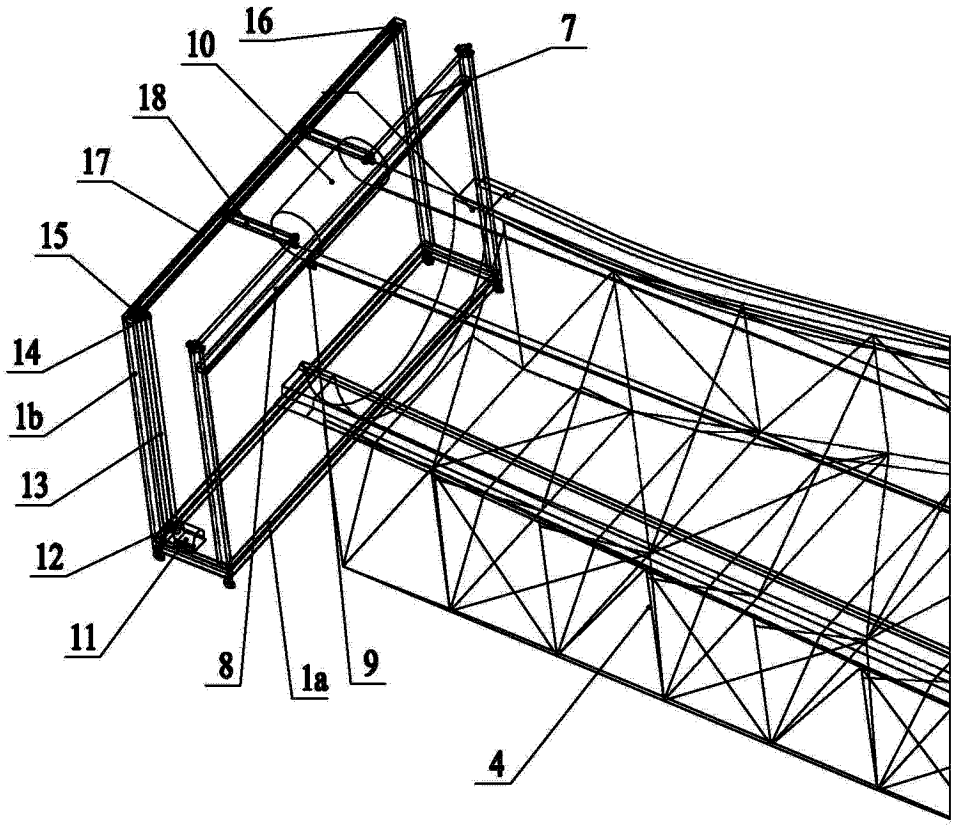


图 2

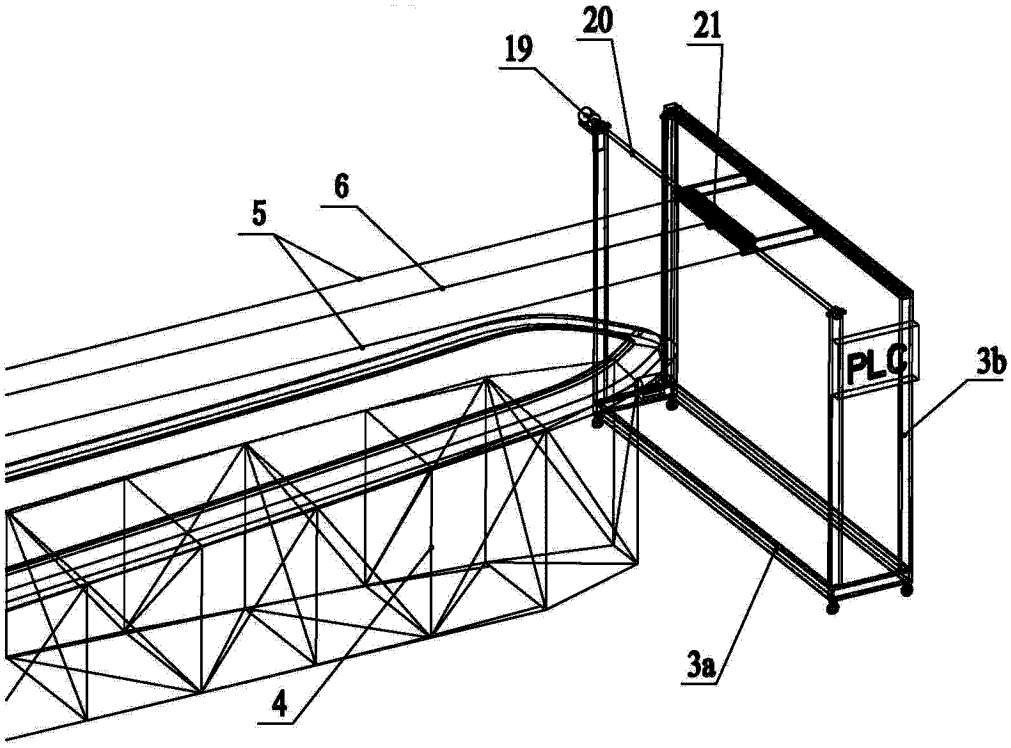


图 3

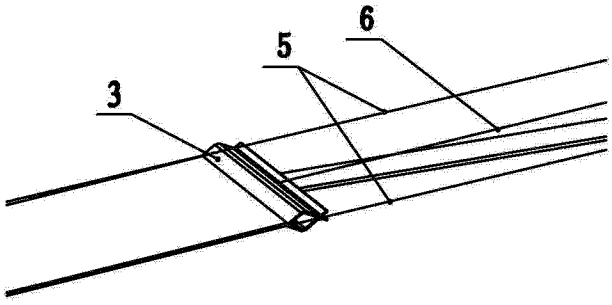


图 4