

## (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2016年6月9日 (09.06.2016)



(10) 国际公布号  
**WO 2016/086512 A1**

(51) 国际专利分类号:

*D04B 9/16* (2006.01) *D04B 15/58* (2006.01)  
*D04B 1/22* (2006.01) *D04B 15/16* (2006.01)  
*D04B 9/42* (2006.01) *D04B 15/88* (2006.01)  
*D04B 15/34* (2006.01) *D04B 15/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/070356

(22) 国际申请日: 2015年1月8日 (08.01.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

201410723288.5 2014年12月2日 (02.12.2014) CN

(71) 申请人: 江南大学 (JIANGNAN UNIVERSITY)  
[CN/CN]; 中国江苏省无锡市蠡湖大道1800号纺织服装学院C107/万爱兰, Jiangsu 214122 (CN)。

(72) 发明人: 万爱兰 (WAN, Ailan); 中国江苏省无锡市蠡湖大道1800号纺织服装学院C107, Jiangsu 214122 (CN)。 丛洪莲 (CONG, Honglian); 中国江苏省无

锡市蠡湖大道1800号纺织服装学院C107, Jiangsu 214122 (CN)。 蒋高明 (JIANG, Gaoming); 中国江苏省无锡市蠡湖大道1800号纺织服装学院C107, Jiangsu 214122 (CN)。 田江 (TIAN, Jiang); 中国江苏省无锡市蠡湖大道1800号纺织服装学院C107, Jiangsu 214122 (CN)。

(74) 代理人: 南京苏科专利代理有限责任公司 (NANJING SUKE PATENT AGENT CO., LTD.); 中国江苏省南京市广州路37号江苏科技大厦25层/周海斌, Jiangsu 210008 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,

[见续页]

(54) Title: KNITTING METHOD AND APPARATUS FOR CYLINDRICAL BIAXIAL WEFT-KNITTED THREE-DIMENSIONAL KNITTED STRUCTURE

(54) 发明名称: 筒形双轴向纬编三维针织结构的编织方法和设备

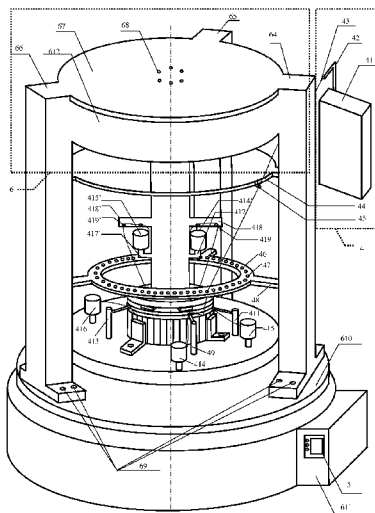


图2 / Fig. 2

(57) Abstract: A knitting method and an apparatus for a cylindrical biaxial weft-knitted three-dimensional knitted structure. The biaxial three-dimensional knitted structure comprises two weft plain stitch structures (7, 7'), a group of spacer yarns (416), two groups of weft inserting yarns (415, 415') and a group of warp inserting yarns (43), wherein the two groups of weft inserting yarns are used for selective weft inserting on a needle dial (11) or a needle cylinder (13), the warp inserting yarns are positioned between the two groups of weft inserting yarns, the two weft plain stitch structures are connected with each other by the group of spacer yarns, for jointly clamping the weft inserting yarns and the warp inserting yarns, in order to form a biaxial weft-knitted three-dimensional knitted structure. Such three-dimensional knitted structure improves the mechanical properties of three-dimensional knitted fabrics; by increasing the interval between the needle dial and the needle cylinder, the thickness of the knitted structure is increased, which is suitable for the reinforced structure of high-performance structural and functional composite materials, and expand the field of the use of the knitted structures.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/086512 A1

SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

**根据细则 4.17 的声明:**

- 关于发明人身份(细则 4.17(i))
- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 发明人资格(细则 4.17(iv))

**本国际公布:**

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
- 包括经修改的权利要求(条约第 19 条(1))。

一种筒形双轴向纬编三维针织结构的编织方法和设备。该双轴向三维针织结构, 包括两个纬平针地组织(7, 7'), 一组间隔纱(416), 两组衬纬纱(415, 415'), 一组衬经纱(43), 两组衬纬纱可选择性地在针盘(11)或针筒(13)进行衬纬, 衬经纱处于两组衬纬纱之间, 两个纬平针地组织由一组间隔纱连接, 共同夹持衬经纱和衬纬纱, 形成双轴向纬编三维针织结构。此种三维针织结构改善了三维针织物的力学性能; 通过针盘、针筒的间距增大, 提高了针织结构的厚度, 适用于高性能结构功能复合材料的增强结构, 扩大了针织结构的使用领域。

# 说明书

发明名称: 筒形双轴向纬编三维针织结构的编织方法和设备

技术领域

[0001] 本发明属于纺织领域, 涉及一种针织机构, 具体地涉及一种筒形双轴向纬编三维针织结构的编织方法和设备。

背景技术

[0002] 间隔针织结构是一种通过纱线将两个独立的针织结构表面层连接在一起, 在两个表面之间形成一个间隔纱层而形成的一种三维立体纺织结构。间隔针织结构变化多样, 原料使用范围广, 易于变换门幅、疏密、间隔宽度等, 结合树脂浸渍、表面涂层及层合等工艺的应用, 可以获得透气性、吸湿性、导湿性、抗震性、过滤性、抗压弹性、防火隔热性等服用性能和机械物理性能, 广泛应用于产业用针织材料和结构功能复合材料增强结构。

[0003] 目前, 代表性的间隔针织结构有三种: 第一种是在双针床经编针织机上编织的经编间隔针织结构, 在这种织物结构中, 地组织可以采用经平组织, 也可以采用编链加衬纬等其它组织结构。第二种是在平型纬编针织机上编织的纬编间隔针织结构, 在这种织物结构中, 连接纱除采用集圈组织外, 还可以采用罗纹等其它组织连接。这两种间隔针织结构除地组织和连接纱喂入方式不同外, 其共同缺点是表面层结构都是线圈结构, 没有喂入伸直的增强纱线, 而针织线圈弯曲的结构使得纱线力学性能无法得到充分利用, 从而导致了其表面层结构的力学性能较差。第三种是平型纬编针织机上利用连接纱将两个针床分别编织的两个双轴向增强纬编单面针织结构连接形成双轴向增强纬编间隔针织结构, 无法形成筒形或管状双轴向纬编间隔结构。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于避免上述普通间隔针织结构的缺点, 提供一种新型筒形双轴向纬编三维针织结构的编织方法和设备。

[0005] 为实现以上目的, 本发明专利提供了一种筒形双轴向纬编三维针织结构, 包括两个纬平针地组织, 一组间隔丝, 两组衬纬纱, 一组衬经纱; 两组衬纬纱可选

择性地在针盘或针筒进行衬纬，衬经纱处于两组衬纬纱之间，两个纬平针地组织由一组间隔丝连接，共同夹持衬经纱和一组衬纬纱或两组衬纬纱，形成双轴向纬编三维针织结构。

[0006] 优选地，所述的针盘成圈纱经针盘成圈纱导纱器喂入针盘织针，在针盘成圈三角作用下形成纬平针地组织；针筒成圈纱经针筒成圈纱导纱器喂入针筒织针，在针筒成圈三角作用下形成纬平针地组织。

[0007] 优选地，所述的衬纬纱以平直的方式衬入纬平针地组织中；衬经纱以平直方式衬入每个正面线圈纵行和反面线圈纵行之间，同时被一组或两组衬纬纱和间隔丝夹持；衬纬纱位于纬平针地组织的线圈圈柱和沉降弧的反面。

[0008] 优选地，所述的间隔丝经间隔丝导纱器喂入针盘织针、针筒织针，分别在针盘集圈三角、针筒集圈三角作用下以集圈组织连接两个纬平针地组织并夹持衬经纱和两组衬纬纱，形成双轴向纬编三维针织结构。

[0009] 本发明还提供了一种生产筒形双轴向纬编三维针织结构的织物的设备，包括成圈机构、传动机构、牵拉卷取机构、送经机构、控制机构和机架。

[0010] 进一步地，所述的成圈机构包括针盘，针筒，针盘织针，针筒织针，针盘集圈三角，针筒集圈三角，针盘三角座，针筒三角座，针筒三角座圆盘，针盘集圈三角、针盘成圈三角通过螺丝与针盘三角座相连，针筒集圈三角、针筒成圈三角通过螺丝与针筒三角座相连，针筒三角座通过螺丝与针筒三角座圆盘相连；针盘成圈三角控制针盘织针以成圈形式编织纬平针地组织；针筒成圈三角控制针筒织针以成圈形式编织纬平针组织；针盘集圈三角与针筒集圈三角控制针盘织针和针筒织针以集圈高度形成双面结构连接两个纬平针地组织。

[0011] 进一步地，所述的送纱机构包括针筒用成圈纱导纱器、针盘用成圈纱导纱器、针筒用衬纬纱导纱器、针盘用衬纬纱导纱器和一个间隔丝导纱器，它们沿逆时针方向排布；还包括一个经纱盘，其上均匀打孔，经纱盘通过均匀分布的撑杆与三个立柱相连；经纱架将衬经纱经导纱管穿入衬经纱导纱环上的纱钩再穿入经纱盘上的孔中；针筒成圈纱以筒装插在针筒三角座圆盘上，经针筒用成圈纱导纱器中喂入成圈系统；针盘成圈纱以筒装插在与轴套固连的筒子架上，经纱杆上的纱钩到达针盘用成圈纱导纱器中喂入成圈系统；针筒衬纬纱以筒装插

在针筒三角座圆盘上，经针筒用衬纬纱导纱器中垫入衬经纱与针筒线圈之间；针盘衬纬纱以筒装插在与轴套固连的筒子架上，经纱杆上的纱钩到达针盘用衬纬纱导纱器中垫入衬经纱与针盘线圈之间；间隔丝以筒装插在针筒三角座圆盘上，经间隔丝导纱器喂入成圈系统；针筒用成圈纱导纱器、针筒用衬纬纱导纱器、针筒成圈纱、针筒衬纬纱、间隔丝、针筒集圈三角、针筒成圈三角、针筒三角座和针盘用成圈纱导纱器、针盘用衬纬纱导纱器、针盘成圈纱、针盘衬纬纱、针盘集圈三角、针盘成圈三角、针盘三角座分别随针筒三角座圆盘和与轴套固连的针盘三角座圆盘同步回转。

[0012] 进一步地，所述的传动机构包括鼠笼式三相交流异步电机，交流异步电机通过支座连接螺丝固定在支座上，主动轴被交流异步电机通过皮带传动，主动轴上装有同规格的两个小齿轮，两个小齿轮分别与规格相同的针筒大齿轮、针盘大齿轮啮合，针筒大齿轮通过键与针筒三角座圆盘连接，两者经主动轴上小齿轮传动沿支架上的下凹处钢丝跑道转动；针盘大齿轮通过键与针盘三角座圆盘连接，针盘三角座圆盘与轴套上端固连，轴套下端通过螺丝与针盘三角座相连，受交流异步电机、主动轴及两个小齿轮和轴套作用传动；针筒大齿轮、针盘大齿轮同步回转。为了保证机器运转过程中针盘三角座与针筒三角座及针筒集圈三角、针筒成圈三角与针筒的间隙不变，配置了两个从动轴，它们通过轴承与机架连接，并各自配置两个补偿小齿轮。主动轴小齿轮带动针筒大齿轮、针盘大齿轮传动，针筒大齿轮、针盘大齿轮分别传动两个从动轴上各自补偿小齿轮实现从动轴转动。从动轴及从动轴上的补偿小齿轮均匀分布在针筒大齿轮、针盘大齿轮一周，可以提高针筒三角座圆盘和针盘三角座圆盘之间的扭曲刚度，减小传动间隙并保证针筒大齿轮与针盘大齿轮的同步性。中空定轴上装有轴承，用轴承座肩定位；轴承与轴套过盈配合，保证主动轴上端的小齿轮传动针盘大齿轮使轴套转动。定轴顶端通过轴承与针盘大齿轮外壳连接，并由上盖连接螺丝将定轴顶端与机架的上盖相连，定轴下端通过螺丝与针盘连接。主动轴、两个从动轴顶端分别通过轴承与针盘大齿轮外壳连接，下端分别通过轴承与机架连接。

[0013] 进一步地，所述的牵拉卷取机构包括牵拉辊，两个压辊，三者两端相互齿轮啮

合传动，力矩步进电机的左端通过链条传动牵拉辊；卷布辊通过摇臂支撑伸出机架立杆外侧，卷布辊左端与链条同侧，牵拉辊的右端通过链条传动轴，再经皮带传动到卷布辊右端，皮带张紧轮的位置改变可调节皮带张力大小。

[0014] 进一步地，所述的控制机构，包括中央控制单元、操作面板、按钮开（停）机操控、力矩电机式牵拉卷取控制、三角位置调节控制、疵点检测装置控制。

[0015] 进一步地，所述的机架包括机架连接螺丝，支座，支座连接螺丝，三个立柱均匀分布一周，上盖，上盖连接螺丝，机头壳，针盘大齿轮外壳，支座与机架固连，立柱连接螺丝将立柱固定在机架台面。

[0016] 进一步地，所述的针盘、针筒与牵拉机构固定不动，针盘通过螺丝与定轴相连，针筒通过螺丝与机架相连；牵拉结构的支架固装在机架上；针盘、针筒间距可调，实现最大厚度不低于2cm的筒形双轴向纬编三维针织结构织物的编织。

[0017] 本发明的另一个具体技术方案是提供了一种筒形双轴向纬编三维针织结构的生方法，其特征在于，具体步骤为：第一步、将经纱从纵向喂入编织区域，每根经纱喂到两枚织针之间；第二步、针筒成圈纱导纱器和针盘成圈纱导纱器分别把针筒成圈纱和针盘成圈纱从纬向喂入针筒织针和针盘织针，在针筒成圈三角和针盘成圈三角作用下，分别形成两个纬平针地组织；第三步、针盘衬纬纱、针筒衬纬纱可在针盘织针、针筒织针成圈编织时同时垫入，或只垫入针盘衬纬纱，或只垫入针筒衬纬纱；第四步、间隔丝由针盘织针、针筒织针分别在针盘集圈三角、针筒集圈三角作用下通过集圈对两个纬平针地组织进行连接，并同时衬经纱、针盘衬纬纱、针筒衬纬纱夹持。

[0018] 本发明解决的技术问题是：

[0019] 利用圆纬机针盘、针筒与牵拉机构不动，三角座、导纱器和筒子架同步回转，并利用衬经机构，结合间隔纱在针盘、针筒织针以集圈进行连接，针盘、针筒间距可调，实现最大厚度不低于2cm的筒形双轴向纬编三维针织结构织物的编织。本发明所提供纬编三维针织物的结构稳定、纵横向延伸性小、力学回复性好；衬纬纱原料适用性广，可以使多种原料及细度，如各种天然纤维、化学纤维、高性能纤维等，面丝可以采用普通纱线或芳纶、高性能聚乙烯纱线等高性能纱线，充分利用各种材料的优点，提高三维针织间隔织物的性能。本发明提供

的设备和方法，结构合理，效率高。

## 对附图的简要说明

### 附图说明

[0020] 现在将参照附图对本发明的实施方案进行说明，其中：

[0021] 图1 筒形双轴向纬编三维针织结构示意图

[0022] 图2 筒形双轴向纬编三维针织结构生产设备外观图

[0023] 图3 筒形双轴向纬编三维针织结构生产设备传动示意图

[0024] 图4 筒形双轴向纬编三维针织结构生产设备传动俯视图

[0025] 图5 筒形双轴向纬编三维针织结构生产设备牵拉卷取机构示意图

[0026] 图6 筒形双轴向纬编三维针织结构生产设备控制机构流程图

[0027] 图1~图6中：

[0028] 1-成圈机构，其包括11-针盘，12-针盘集圈三角，12'-针盘成圈三角，13-针筒，14-针筒集圈三角，14'-针筒成圈三角，15-针盘三角座，16-针筒三角座，17-针筒三角座圆盘，18-螺丝，19-螺丝，针盘织针，针筒织针。

[0029] 2-传动机构，其包括21-鼠笼式三相交流异步电机，22-皮带，23-钢丝跑道，24-轴承，24A-轴承，24B-轴承，25-小齿轮，25A-补偿小齿轮，25B-补偿小齿轮，26-针筒大齿轮，27-主动轴，27A-从动轴，27B-从动轴，28-小齿轮、28A-补偿小齿轮，28B-补偿小齿轮，29-针盘大齿轮，210-键，211-针盘三角座圆盘，212-轴套，213-中空定轴，214-轴承，215-轴承，216A-螺丝，216B-螺丝，216C-螺丝，217-键，218-轴承，219-轴承，219A-轴承，219B-轴承。

[0030] 3-牵拉卷取机构，其包括31A-牵拉辊，31B-压辊，31C-压辊，32-力矩步进电机，33-链条，34-卷布辊，34A-卷布辊左端，34B-卷布辊右端，35-摇臂，36-机架立杆，37-链条，38-传动轴，39-皮带，310-皮带张紧轮。

[0031] 4-送纱机构，其包括41-经纱纱架，42-导纱管，43-衬经纱，44-衬经纱导纱环，45-纱钩，46-经纱盘，47-孔，48-撑杆，49-针筒用成圈纱导纱器，410-针盘用成圈纱导纱器，411-针筒用衬纬纱导纱器，412-针盘用衬纬纱导纱器，413-间隔丝导纱器，414-针筒成圈纱，414'-针盘成圈纱，415-针筒衬纬纱，415'-针盘衬纬纱，416-间隔丝，417-筒子架，417'-筒子架，418-纱杆，418'-纱杆，419-纱钩，

419'-纱钩。

[0032] 5-控制机构，其包括51-中央控制单元，52-操作面板，53-按钮开、停机操控，54-力矩电机式牵拉卷取控制，55-三角位置调节控制，56-疵点检测装置控制。

[0033] 6-机架，其包括61-机架连接螺丝，62-支座，63-支座连接螺丝，64-立柱，65-立柱，66-立柱，67-上盖，68-上盖连接螺丝，69-立柱连接螺丝，610-机架台面，611-机头壳，612-针盘大齿轮外壳。

[0034] 7-纬平针地组织（针筒形成），7'-纬平针地组织（针盘形成）。

[0035] 8-线圈圈柱（针筒形成的纬平针地组织），8'-线圈圈柱（针盘形成的纬平针地组织）。

[0036] 9-沉降弧（针筒形成的纬平针地组织），9'-沉降弧（针盘形成的纬平针地组织）。

## 发明实施例

### 本发明的实施方式

[0037] 为使本发明更明显易懂，兹以优选实施例，并配合附图作详细说明如下。应理解，这些实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。此外应理解，在阅读了本发明讲授的内容之后，本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改，这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0038] 结合图1～图6所示，下述各实施例均采用本发明的适于生产筒形双轴向纬编三维针织结构的织物的设备及方法。

[0039] 该装置为筒形双轴向纬编三维针织结构生产设备，利用圆纬机针盘、针筒与牵拉机构不动，三角座、导纱器和筒子架同步回转，并利用衬经机构，结合间隔纱在针盘、针筒织针以集圈进行连接，针盘、针筒间距可调，实现最大厚度不低于2cm的筒形双轴向纬编三维针织结构织物的编织。

[0040] <第一实施方案>

[0041] 双层衬纬纱筒形双轴向纬编三维针织结构

[0042] 如图1所示，为双层衬纬纱筒形双轴向纬编三维针织结构，包括两个纬平针地组织7、7'，一组间隔丝416，两组衬纬纱415、415'，一组衬经纱43；两组衬纬纱415、415'在针盘11和针筒13进行衬纬，衬经纱43处于两组纬纱415、415'之间

，两个纬平针地组织7、7'由一组间隔丝416连接，共同夹持衬经纱43和两组衬纬纱415、415'，形成双轴向纬编三维针织结构。

[0043] 所述的针盘成圈纱419经针盘成圈纱导纱器410喂入针盘织针，在针盘成圈三角12'作用下形成纬平针地组织7'；针筒成圈纱414经针筒成圈纱导纱器49喂入针筒织针，在针筒成圈三角14'作用下形成纬平针地组织7。

[0044] 所述的衬纬纱415以平直的方式衬入纬平针地组织7中；衬纬纱415'以平直的方式衬入纬平针地组织7'中；衬经纱43以平直方式衬入每个正面线圈纵行和反面线圈纵行之间，同时被一组衬纬纱415或415'或两组衬纬纱415、415'和间隔丝416夹持；衬纬纱415位于纬平针地组织7的线圈圈柱8和沉降弧9的反面；衬纬纱415'位于纬平针地组织7'的线圈圈柱8'和沉降弧9'的反面；衬经纱43位于两组衬纬纱415、415'之间或一组衬纬纱415的反面或一组衬纬纱415'的正面。

[0045] 所述的间隔丝416经间隔丝导纱器413喂入针盘织针、针筒织针，分别在针盘集圈三角12、针筒集圈三角14作用下以集圈组织连接纬平针地组织7和7'并夹持衬纬纱415和/或415'、衬经纱43，形成双轴向纬编三维针织结构。

[0046] 如图2所示，为生产筒形双轴向纬编三维针织结构的织物的设备外观图，图3为其传动示意图，图4为其传动俯视图，图5为其牵拉卷取机构示意图，图6为其控制机构流程图，包括成圈机构1、传动机构2、牵拉卷取机构3、送纱机构4、控制机构5和机架6。

[0047] 所述的成圈机构1包括针盘11，针筒13，针盘织针，针筒织针，针盘集圈三角12，针筒集圈三角14，针盘三角座15，针筒三角座16，针筒三角座圆盘17，针盘集圈三角12、针盘成圈三角12'通过螺丝216C与针盘三角座15相连，针筒集圈三角14、针筒成圈三角14'通过螺丝19与针筒三角座16相连，针筒三角座16通过螺丝18与针筒三角座圆盘17相连；针盘成圈三角12'控制针盘织针以成圈形式编织纬平针地组织7'；针筒成圈三角14'控制针筒织针以成圈形式编织纬平针组织7；针盘集圈三角12与针筒集圈三角14控制针盘织针和针筒织针以集圈高度形成双面结构连接纬平针地组织7和7'。

[0048] 所述的传动机构2包括鼠笼式三相交流异步电机21，交流异步电机21通过支座连接螺丝63固定在支座62上，主动轴27被交流异步电机21通过皮带22传动，主

动轴27上装有同规格的小齿轮25、28，小齿轮25、28分别与规格相同的针筒大齿轮26、针盘大齿轮29啮合，针筒大齿轮26通过键217与针筒三角座圆盘17连接，两者经主动轴27上小齿轮25传动沿支架6上的下凹处钢丝跑道23转动；针盘大齿轮29通过键210与针盘三角座圆盘211连接，针盘三角座圆盘211与轴套212上端固连，轴套212下端通过螺丝216B与针盘三角座15相连，受交流异步电机21、主动轴27及小齿轮28和轴套212作用传动；针筒大齿轮26、针盘大齿轮29同步回转。为了保证机器运转过程中针盘三角座15与针筒三角座16的同步性及针筒集圈三角14、针筒成圈三角14'与针筒13的间隙不变，配置了从动轴27A上的补偿小齿轮25A、28A和从动轴27B上的补偿小齿轮25B、28B，从动轴27A、28A在针筒大齿轮26、针盘大齿轮29作用下转动，通过轴承24A、24B与机架6连接，补偿小齿轮25A、25B、28A、28B和从动轴27A、27B均匀分布在针筒大齿轮26、针盘大齿轮29一周，可以提高针筒三角座圆盘17和针盘三角座圆盘211之间的扭曲刚度，减小传动间隙并保证针筒大齿轮26与针盘大齿轮211的同步性。轴承214安装在中空定轴213上，用轴承座肩定位；轴承215安装在定轴213上，用轴承座肩定位；轴承214、215与轴套212过盈配合，保证主动轴27的小齿轮28传动针盘大齿轮29使轴套212转动。定轴213顶端通过轴承218与针盘大齿轮外壳612连接，并由上盖连接螺丝68将定轴213顶端与机架6的上盖67相连，定轴213下端通过螺丝216A与针盘11连接。主动轴27、从动轴27A、27B顶端分别通过轴承219、219A、219B与针盘大齿轮外壳612连接，下端分别通过轴承24、24A、24B与机架6连接。

[0049] 所述的牵拉卷取机构3包括牵拉辊31A，压辊31B、31C，三者两端相互齿轮啮合传动，力矩步进电机32的左端通过链条33传动牵拉辊31A；卷布辊34通过摇臂35支撑伸出机架立杆36外侧，卷布辊左端34A与链条33同侧，牵拉辊31A的右端通过链条37传动轴38，再经皮带39传动到卷布辊右端34B，皮带张紧轮310的位置改变可调节皮带张力大小。

[0050] 所述的送纱机构4包括针筒用成圈纱导纱器49、针盘用成圈纱导纱器410、针筒用衬纬纱导纱器411、针盘用衬纬纱导纱器412和一个间隔丝导纱器413，它们沿逆时针方向排布；还包括一个经纱盘46，其上均匀打孔47，经纱盘46通过均匀

分布的撑杆48与三个立柱64、65、66相连；经纱纱架41将衬经纱43经导纱管42穿入衬经纱导纱环44上的纱钩45再穿入经纱盘46上的孔47中；针筒成圈纱414以筒装插在针筒三角座圆盘17上，经针筒用成圈纱导纱器49中喂入成圈系统2；针盘成圈纱414'以筒装插在与轴套212固连的纱架417上，经纱杆418上的纱钩419到达针盘用成圈纱导纱器410中喂入成圈系统2；针筒衬纬纱415以筒装插在针筒三角座圆盘17上，经针筒用衬纬纱导纱器411中垫入衬经纱43与针筒线圈之间；针盘衬纬纱415'以筒装插在与轴套212固连的纱架417'上，经纱杆418'上的纱钩419'到达针盘用衬纬纱导纱器412中垫入衬经纱43与针盘线圈之间；间隔丝416以筒装插在针筒三角座圆盘17上，经间隔丝导纱器413喂入成圈系统2；针筒用成圈纱导纱器49、针筒用衬纬纱导纱器411、针筒成圈纱414、针筒衬纬纱415、间隔丝416、针筒集圈三角14、针筒成圈三角14'、针筒三角座16和针盘用成圈纱导纱器410、针盘用衬纬纱导纱器412、针盘成圈纱414'、针盘衬纬纱415'、针盘集圈三角12、针盘成圈三角12'、针盘三角座15分别随针筒三角座圆盘17和与轴套212固连的针盘三角座圆盘211同步回转。

[0051] 所述的控制机构5，包括中央控制单元51、操作面板52、按钮开、停机操控53、力矩电机式牵拉卷取控制54、三角位置调节控制55、疵点检测装置控制56。

中央控制单元51和操作面板52组织在一体，形成集成化的控制面板，由微电脑及集成控制电路组成，参数设定方便，按钮操作可靠，信息指示直观，可以显示反馈即时的运转数据和故障原因，还能直接输入一些工艺参数和操作指令。

[0052] 所述的机架6包括机架连接螺丝61，支座62，支座连接螺丝63，三个立柱64、65、66均匀分布一周，上盖67，上盖连接螺丝68，机头壳611，针盘大齿轮外壳612，支座62与机架6固连，立柱连接螺丝69将立柱固定在机架台面610。

[0053] 所述的针盘11、针筒13与牵拉机构3固定不动，针盘11通过螺丝216A与定轴213相连，针筒13通过螺丝61与机架6相连；牵拉结构3的支架36固装在机架6上；针盘11、针筒13间距可调，实现最大厚度不低于2cm的筒形双轴向纬编三维针织结构织物的编织。

[0054] 双层衬纬纱筒形双轴向纬编三维针织结构的生产方法，包括如下步骤，第一步将经纱从纵向喂入编织区域，每根经纱喂到两枚织针之间，如图1所示；第二步

针筒成圈纱导纱器49和针盘成圈纱导纱器410分别把针筒成圈纱414和针盘成圈纱414'从纬向喂入针筒织针和针盘织针，在针筒成圈三角14'和针盘成圈三角12'作用下，分别形成两个纬平针地组织7、7'，如图2和图3所示；第三步针筒衬纬纱415'、针筒衬纬纱415针盘织针、针筒织针成圈编织时同时垫入；第四步间隔丝416经间隔丝导纱器413喂入针盘织针、针筒织针，分别在针盘集圈三角12、针筒集圈三角14作用下以集圈组织连接纬平针地组织7和7'，并同时衬经纱43、针筒衬纬纱415夹持，形成双层衬纬纱筒形双轴向纬编三维针织结构。

[0055] <第二实施方案>

[0056] 单层衬纬纱筒形双轴向纬编三维针织结构

[0057] 采用实施例1所述的筒形双轴向纬编三维针织结构生产设备进行编织。第一步将经纱从纵向喂入编织区域，每根经纱喂到两枚织针之间；第二步针筒成圈纱导纱器49和针盘成圈纱导纱器410分别把针筒成圈纱414和针盘成圈纱414'从纬向喂入针筒织针和针盘织针，在针筒成圈三角14'和针盘成圈三角12'作用下，分别形成两个纬平针地组织7、7'；第三步针筒衬纬纱415在针筒织针成圈编织时同时垫入；第四步间隔丝416经间隔丝导纱器413喂入针盘织针、针筒织针，分别在针盘集圈三角12、针筒集圈三角14作用下以集圈组织连接纬平针地组织7和7'，并同时衬经纱43、针筒衬纬纱415夹持，形成单层衬纬纱筒形双轴向纬编三维针织结构。

1. 一种筒形双轴向纬编三维针织结构，包括两个纬平针地组织（7）、（7'），一组间隔丝（416），其特征是：还包括两组衬纬纱（415）、（415'），一组衬经纱（43）；两组衬纬纱（415）、（415'）可选择性地在针盘（11）或针筒（13）进行衬纬，衬经纱（43）处于两组衬纬纱（415）、（415'）之间，两个纬平针地组织（7）、（7'）由一组间隔丝（416）连接，共同夹持衬经纱（43）和一组衬纬纱（415）或（415'）或两组衬纬纱（415）、（415'），形成双轴向纬编三维针织结构。

2. 根据权利要求 1 所述的筒形双轴向纬编三维针织结构，其特征是：所述的针盘成圈纱（419）经针盘成圈纱导纱器（410）喂入针盘织针，在针盘成圈三角（12'）作用下形成纬平针地组织（7'）；所述的针筒成圈纱（414）经针筒成圈纱导纱器（49）喂入针筒织针，在针筒成圈三角（14'）作用下形成纬平针地组织（7）。

3. 根据权利要求 1 所述的筒形双轴向纬编三维针织结构，其特征是：所述衬纬纱（415）以平直的方式衬入纬平针地组织（7）中；所述衬纬纱（415'）以平直的方式衬入纬平针地组织（7'）中；衬经纱（43）以平直方式衬入每个正面线圈纵行和反面线圈纵行之间，同时被一组衬纬纱（415）或（415'）或两组衬纬纱（415）、（415'）和间隔丝（416）夹持；衬纬纱（415）位于纬平针地组织（7）的线圈圈柱（8）和沉降弧（9）的反面；衬纬纱（415'）位于纬平针地组织（7'）的线圈圈柱（8'）和沉降弧（9'）的反面；衬经纱（43）位于两组衬纬纱（415）、（415'）之间或一组衬纬纱（415）的反面或一组衬纬纱（415'）的正面。

4. 根据权利要求 1 所述的筒形双轴向纬编三维针织结构，其特征是：所述的间隔丝（416）经间隔丝导纱器（413）喂入针盘织针、针筒织针，分别在针盘集圈三角（12）、针筒集圈三角（14）作用下以集圈组织连接纬平针地组织（7）和（7'）并夹持衬纬纱（415）和/或（415'）、衬经纱（43），形成双轴向纬编三维针织结构。

5. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的生产筒形双轴向纬编三维针织结构的织物的设备，其特征在于，包括成圈机构（1）、传动机构（2）、牵拉卷取机构（3）、送经机构（4）、控制机构（5）和机架（6）；

所述的机架（6）包括机架连接螺丝（61），支座（62），支座（62）与机架

(6) 固连, 支座连接螺丝 (63), 三个立柱 (64)、(65)、(66) 均匀分布一周, 上盖 (67), 上盖连接螺丝 (68), 立柱连接螺丝 (69) 将立柱固定在机架台面 (610), 机头壳 (611), 针盘大齿轮外壳 (612);

所述的成圈机构 (1) 包括针盘 (11), 针筒 (13), 针盘织针, 针筒织针, 针盘集圈三角 (12), 针筒集圈三角 (14), 针盘三角座 (15), 针筒三角座 (16), 针筒三角座圆盘 (17), 针盘集圈三角 (12)、针盘成圈三角 (12') 通过螺丝 (216C) 与针盘三角座 (15) 相连, 针筒集圈三角 (14)、针筒成圈三角 (14') 通过螺丝 (19) 与针筒三角座 (16) 相连, 针筒三角座 (16) 通过螺丝 (18) 与针筒三角座圆盘 (17) 相连; 针盘成圈三角 (12') 控制针盘织针以成圈形式编织纬平针地组织 (7'); 针筒成圈三角 (14') 控制针筒织针以成圈形式编织纬平针组织 (7); 针盘集圈三角 (12) 与针筒集圈三角 (14) 控制针盘织针和针筒织针以集圈高度形成双面结构连接纬平针地组织 (7) 和 (7');

所述的送纱机构 (4) 包括针筒用成圈纱导纱器 (49)、针盘用成圈纱导纱器 (410)、针筒用衬纬纱导纱器 (411)、针盘用衬纬纱导纱器 (412) 和一个间隔丝导纱器 (413), 它们沿逆时针方向排布; 还包括一个经纱盘 (46), 其上均匀打孔 (47), 经纱盘 (46) 通过均匀分布的撑杆 (48) 与三个立柱 (64)、(65)、(66) 相连; 经纱纱架 (41) 将衬经纱 (43) 经导纱管 (42) 穿入衬经纱导纱环 (44) 上的纱钩 (45) 再穿入经纱盘 (46) 上的孔 (47) 中; 针筒成圈纱 (414) 以筒装插在针筒三角座圆盘 (17) 上, 经针筒用成圈纱导纱器 (49) 中喂入成圈系统 (2); 针盘成圈纱 (414') 以筒装插在与轴套 (212) 固连的筒子架 (417) 上, 经纱杆 (418) 上的纱钩 (419) 到达针盘用成圈纱导纱器 (410) 中喂入成圈系统 (2); 针筒衬纬纱 (415) 以筒装插在针筒三角座圆盘 (17) 上, 经针筒用衬纬纱导纱器 (411) 中垫入衬经纱 (43) 与针筒线圈之间; 针盘衬纬纱 (415') 以筒装插在与轴套 (212) 固连的筒子架 (417') 上, 经纱杆 (418') 上的纱钩 (419') 到达针盘用衬纬纱导纱器 (412) 中垫入衬经纱 (43) 与针盘线圈之间; 间隔丝 (416) 以筒装插在针筒三角座圆盘 (17) 上, 经间隔丝导纱器 (413) 喂入成圈系统 (2); 针筒用成圈纱导纱器 (49)、针筒用衬纬纱导纱器 (411)、针筒成圈纱 (414)、针筒衬纬纱 (415)、间隔丝 (416)、针筒集圈三角 (14)、针筒成圈三角 (14')、针筒三角座 (16) 和针盘用成圈纱导纱器 (410)、针盘用衬

纬纱导纱器(412)、针盘成圈纱(414')、针盘衬纬纱(415')、针盘集圈三角(12)、针盘成圈三角(12')、针盘三角座(15)分别随针筒三角座圆盘(17)和与轴套(212)固连的针盘三角座圆盘(211)同步回转;

所述的传动机构(2)包括鼠笼式三相交流异步电机(21),交流异步电机(21)通过支座连接螺丝(63)固定在支座(62)上,主动轴(27)被交流异步电机(21)通过皮带(22)传动,主动轴(27)上装有同规格的小齿轮(25)、(28),小齿轮(25)、(28)分别与规格相同的针筒大齿轮(26)、针盘大齿轮(29)啮合,针筒大齿轮(26)通过键(217)与针筒三角座圆盘(17)连接,两者经主动轴(27)上小齿轮(25)传动沿支架(6)上的下凹处钢丝跑道(23)转动;针盘大齿轮(29)通过键(210)与针盘三角座圆盘(211)连接,针盘三角座圆盘(211)与轴套(212)上端固连,轴套(212)下端通过螺丝(216B)与针盘三角座(15)相连,受交流异步电机(21)、主动轴(27)及小齿轮(28)作用传动;针筒大齿轮(26)、针盘大齿轮(29)同步回转;为了保证机器运转过程中针盘三角座(15)与针筒三角座(16)的同步性及针筒集圈三角(14)、针筒成圈三角(14')与针筒(13)的间隙不变,配置了从动轴(27A)上的补偿小齿轮(25A)、(28A)和从动轴(27B)上的补偿小齿轮(25B)、(28B),从动轴(27A)、(27B)在针筒大齿轮(26)、针盘大齿轮(29)作用下转动,通过轴承(24A)、(24B)与机架(6)连接,补偿小齿轮(25A)、(25B)、(28A)、(28B)和从动轴(27A)、(27B)均匀分布在针筒大齿轮(26)、针盘大齿轮(29)一周,可以提高针筒三角座圆盘(17)和针盘三角座圆盘(211)之间的扭曲刚度,减小传动间隙并保证针筒大齿轮(26)与针盘大齿轮(211)的同步性;轴承(214)安装在中空定轴(213)上,用轴承座肩定位;轴承(215)安装在定轴(213)上,用轴承座肩定位;轴承(214)、(215)与轴套(212)过盈配合,保证主动轴(27)的小齿轮(28)传动针盘大齿轮(29)使轴套(212)转动;定轴(213)顶端通过轴承(218)与针盘大齿轮外壳(612)连接,并由上盖连接螺丝(68)将定轴(213)顶端与机架(6)的上盖(67)相连,定轴(213)下端通过螺丝(216A)与针盘(11)连接;主动轴(27)、从动轴(27A)、(27B)顶端分别通过轴承(219)、(219A)、(219B)与针盘大齿轮外壳(612)连接,下端分别通过轴承(24)、(24A)、(24B)与机架(6)连接;

所述的牵拉卷取机构（3）包括牵拉辊（31A），压辊（31B）、（31C），三者两端相互齿轮啮合传动，力矩步进电机（32）的左端通过链条（33）传动牵拉辊（31A）；卷布辊（34）通过摇臂（35）支撑伸出机架立杆（36）外侧，卷布辊左端（34A）与链条（33）同侧，牵拉辊（31A）的右端通过链条（37）传动轴（38），再经皮带（39）传动到卷布辊右端（34B），皮带张紧轮（310）的位置改变可调节皮带张力大小；

所述的控制机构（5），包括中央控制单元（51）、操作面板（52）、按钮开、停机操控（53）、力矩电机式牵拉卷取控制（54）、三角位置调节控制（55）、疵点检测装置控制（56）。

6. 根据权利要求 4 所示的筒形双轴向纬编三维针织结构的生产设备，其特征是：所述的针盘（11）、针筒（13）与牵拉机构（3）固定不动，针盘（11）通过螺丝（216A）与定轴（213）相连，针筒（13）通过螺丝（61）与机架（6）相连；牵拉结构（3）的支架（36）固装在机架（6）上；针盘（11）、针筒（13）间距可调，实现最大厚度不低于 2cm 的筒形双轴向纬编三维针织结构织物的编织。

7. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的筒形双轴向纬编三维针织结构的编织方法，包括如下步骤：（a）将经纱从纵向喂入编织区域，每根经纱喂到两枚织针之间；（b）针筒成圈纱导纱器（49）和针盘成圈纱导纱器（410）分别把针筒成圈纱（414）和针盘成圈纱（414'）从纬向喂入针筒织针和针盘织针，在针筒成圈三角（14'）和针盘成圈三角（12'）作用下，分别形成两个纬平针地组织（7）、（7'）；（c）针盘衬纬纱（415'）、针筒衬纬纱（415）可在针盘织针、针筒织针成圈编织时同时垫入，或只垫入针盘衬纬纱（415'），或只垫入针筒衬纬纱（415）；（d）间隔丝（416）经间隔丝导纱器（413）喂入针盘织针、针筒织针，分别在针盘集圈三角（12）、针筒集圈三角（14）作用下以集圈组织连接纬平针地组织（7）和（7'），并同时衬经纱（43）、针盘衬纬纱（415'）、针筒衬纬纱（415）夹持，形成筒形双轴向纬编三维针织结构。

1. 生产筒形双轴向纬编三维针织结构的织物的设备，其特征在于，包括成圈机构（1）、传动机构（2）、牵拉卷取机构（3）、送经机构（4）、控制机构（5）和机架（6）；

所述的机架（6）包括机架连接螺丝（61），支座（62），支座（62）与机架（6）固连，支座连接螺丝（63），三个立柱（64）、（65）、（66）均匀分布一周，上盖（67），上盖连接螺丝（68），立柱连接螺丝（69）将立柱固定在机架台面（610），机头壳（611），针盘大齿轮外壳（612）；

所述的成圈机构（1）包括针盘（11），针筒（13），针盘织针，针筒织针，针盘集圈三角（12），针筒集圈三角（14），针盘三角座（15），针筒三角座（16），针筒三角座圆盘（17），针盘集圈三角（12）、针盘成圈三角（12'）通过螺丝（216C）与针盘三角座（15）相连，针筒集圈三角（14）、针筒成圈三角（14'）通过螺丝（19）与针筒三角座（16）相连，针筒三角座（16）通过螺丝（18）与针筒三角座圆盘（17）相连；针盘成圈三角（12'）控制针盘织针以成圈形式编织纬平针地组织（7'）；针筒成圈三角（14'）控制针筒织针以成圈形式编织纬平针组织（7）；针盘集圈三角（12）与针筒集圈三角（14）控制针盘织针和针筒织针以集圈高度形成双面结构连接纬平针地组织（7）和（7'）；

所述的送纱机构（4）包括针筒用成圈纱导纱器（49）、针盘用成圈纱导纱器（410）、针筒用衬纬纱导纱器（411）、针盘用衬纬纱导纱器（412）和一个间隔丝导纱器（413），它们沿逆时针方向排布；还包括一个经纱盘（46），其上均匀打孔（47），经纱盘（46）通过均匀分布的撑杆（48）与三个立柱（64）、（65）、（66）相连；经纱纱架（41）将衬经纱（43）经导纱管（42）穿入衬经纱导纱环（44）上的纱钩（45）再穿入经纱盘（46）上的孔（47）中；针筒成圈纱（414）以筒装插在针筒三角座圆盘（17）上，经针筒用成圈纱导纱器（49）中喂入成圈系统（2）；针盘成圈纱（414'）以筒装插在与轴套（212）固连的筒子架（417）上，经纱杆（418）上的纱钩（419）到达针盘用成圈纱导纱器（410）中喂入成圈系统（2）；针筒衬纬纱（415）以筒装插在针筒三角座圆盘（17）上，经针筒用衬纬纱导纱器（411）中垫入衬经纱（43）与针筒线圈之间；针盘衬纬纱（415'）以筒装插在与轴套（212）固连的筒子架（417'）上，经纱杆（418'）上的纱钩（419'）到达针盘用衬纬纱导纱器（412）中垫入衬经纱（43）与针盘线圈之

间；间隔丝（416）以筒装插在针筒三角座圆盘（17）上，经间隔丝导纱器（413）喂入成圈系统（2）；针筒用成圈纱导纱器（49）、针筒用衬纬纱导纱器（411）、针筒成圈纱（414）、针筒衬纬纱（415）、间隔丝（416）、针筒集圈三角（14）、针筒成圈三角（14'）、针筒三角座（16）和针盘用成圈纱导纱器（410）、针盘用衬纬纱导纱器（412）、针盘成圈纱（414'）、针盘衬纬纱（415'）、针盘集圈三角（12）、针盘成圈三角（12'）、针盘三角座（15）分别随针筒三角座圆盘（17）和与轴套（212）固连的针盘三角座圆盘（211）同步回转；

所述的传动机构（2）包括鼠笼式三相交流异步电机（21），交流异步电机（21）通过支座连接螺丝（63）固定在支座（62）上，主动轴（27）被交流异步电机（21）通过皮带（22）传动，主动轴（27）上装有同规格的小齿轮（25）、（28），小齿轮（25）、（28）分别与规格相同的针筒大齿轮（26）、针盘大齿轮（29）啮合，针筒大齿轮（26）通过键（217）与针筒三角座圆盘（17）连接，两者经主动轴（27）上小齿轮（25）传动沿支架（6）上的下凹处钢丝跑道（23）转动；针盘大齿轮（29）通过键（210）与针盘三角座圆盘（211）连接，针盘三角座圆盘（211）与轴套（212）上端固连，轴套（212）下端通过螺丝（216B）与针盘三角座（15）相连，受交流异步电机（21）、主动轴（27）及小齿轮（28）作用传动；针筒大齿轮（26）、针盘大齿轮（29）同步回转；为了保证机器运转过程中针盘三角座（15）与针筒三角座（16）的同步性及针筒集圈三角（14）、针筒成圈三角（14'）与针筒（13）的间隙不变，配置了从动轴（27A）上的补偿小齿轮（25A）、（28A）和从动轴（27B）上的补偿小齿轮（25B）、（28B），从动轴（27A）、（27B）在针筒大齿轮（26）、针盘大齿轮（29）作用下转动，通过轴承（24A）、（24B）与机架（6）连接，补偿小齿轮（25A）、（25B）、（28A）、（28B）和从动轴（27A）、（27B）均匀分布在针筒大齿轮（26）、针盘大齿轮（29）一周，可以提高针筒三角座圆盘（17）和针盘三角座圆盘（211）之间的扭曲刚度，减小传动间隙并保证针筒大齿轮（26）与针盘大齿轮（211）的同步性；轴承（214）安装在中空定轴（213）上，用轴承座肩定位；轴承（215）安装在定轴（213）上，用轴承座肩定位；轴承（214）、（215）与轴套（212）过盈配合，保证主动轴（27）的小齿轮（28）传动针盘大齿轮（29）使轴套（212）转动；定轴（213）顶端通过轴承（218）与针盘大齿轮外壳（612）连接，并由上盖连

接螺丝（68）将定轴（213）顶端与机架（6）的上盖（67）相连，定轴（213）下端通过螺丝（216A）与针盘（11）连接；主动轴（27）、从动轴（27A）、（27B）顶端分别通过轴承（219）、（219A）、（219B）与针盘大齿轮外壳（612）连接，下端分别通过轴承（24）、（24A）、（24B）与机架（6）连接；

所述的牵拉卷取机构（3）包括牵拉辊（31A），压辊（31B）、（31C），三者两端相互齿轮啮合传动，力矩步进电机（32）的左端通过链条（33）传动牵拉辊（31A）；卷布辊（34）通过摇臂（35）支撑伸出机架立杆（36）外侧，卷布辊左端（34A）与链条（33）同侧，牵拉辊（31A）的右端通过链条（37）传动轴（38），再经皮带（39）传动到卷布辊右端（34B），皮带张紧轮（310）的位置改变可调节皮带张力大小；

所述的控制机构（5），包括中央控制单元（51）、操作面板（52）、按钮开、停机操控（53）、力矩电机式牵拉卷取控制（54）、三角位置调节控制（55）、疵点检测装置控制（56）；

所述筒形双轴向纬编三维针织结构，包括两个纬平针地组织（7）、（7'），一组间隔丝（416），还包括两组衬纬纱（415）、（415'），一组衬经纱（43）；两组衬纬纱（415）、（415'）可选择性地在针盘（11）或针筒（13）进行衬纬，衬经纱（43）处于两组衬纬纱（415）、（415'）之间，两个纬平针地组织（7）、（7'）由一组间隔丝（416）连接，共同夹持衬经纱（43）和一组衬纬纱（415）或（415'）或两组衬纬纱（415）、（415'），形成双轴向纬编三维针织结构。

2. 根据权利要求1所述生产筒形双轴向纬编三维针织结构的织物的设备，其特征是：所述的针盘成圈纱（419）经针盘成圈纱导纱器（410）喂入针盘织针，在针盘成圈三角（12'）作用下形成纬平针地组织（7'）；所述的针筒成圈纱（414）经针筒成圈纱导纱器（49）喂入针筒织针，在针筒成圈三角（14'）作用下形成纬平针地组织（7）。

3. 根据权利要求1所述生产筒形双轴向纬编三维针织结构的织物的设备，其特征是：所述衬纬纱（415）以平直的方式衬入纬平针地组织（7）中；所述衬纬纱（415'）以平直的方式衬入纬平针地组织（7'）中；衬经纱（43）以平直方式衬入每个正面线圈纵行和反面线圈纵行之间，同时被一组衬纬纱（415）或（415'）或两组衬纬纱（415）、（415'）和间隔丝（416）夹持；衬纬纱（415）

位于纬平针地组织（7）的线圈圈柱（8）和沉降弧（9）的反面；衬纬纱（415'）位于纬平针地组织（7'）的线圈圈柱（8'）和沉降弧（9'）的反面；衬经纱（43）位于两组衬纬纱（415）、（415'）之间或一组衬纬纱（415）的反面或一组衬纬纱（415'）的正面。

4. 根据权利要求 1 所述生产筒形双轴向纬编三维针织结构的织物的设备，其特征是：所述的间隔丝（416）经间隔丝导纱器（413）喂入针盘织针、针筒织针，分别在针盘集圈三角（12）、针筒集圈三角（14）作用下以集圈组织连接纬平针地组织（7）和（7'）并夹持衬纬纱（415）和/或（415'）、衬经纱（43），形成双轴向纬编三维针织结构。

5. 根据权利要求 4 所述生产筒形双轴向纬编三维针织结构的织物的设备，其特征是：所述的针盘（11）、针筒（13）与牵拉机构（3）固定不动，针盘（11）通过螺丝（216A）与定轴（213）相连，针筒（13）通过螺丝（61）与机架（6）相连；牵拉结构（3）的支架（36）固装在机架（6）上；针盘（11）、针筒（13）间距可调，实现最大厚度不低于 2cm 的筒形双轴向纬编三维针织结构织物的编织。

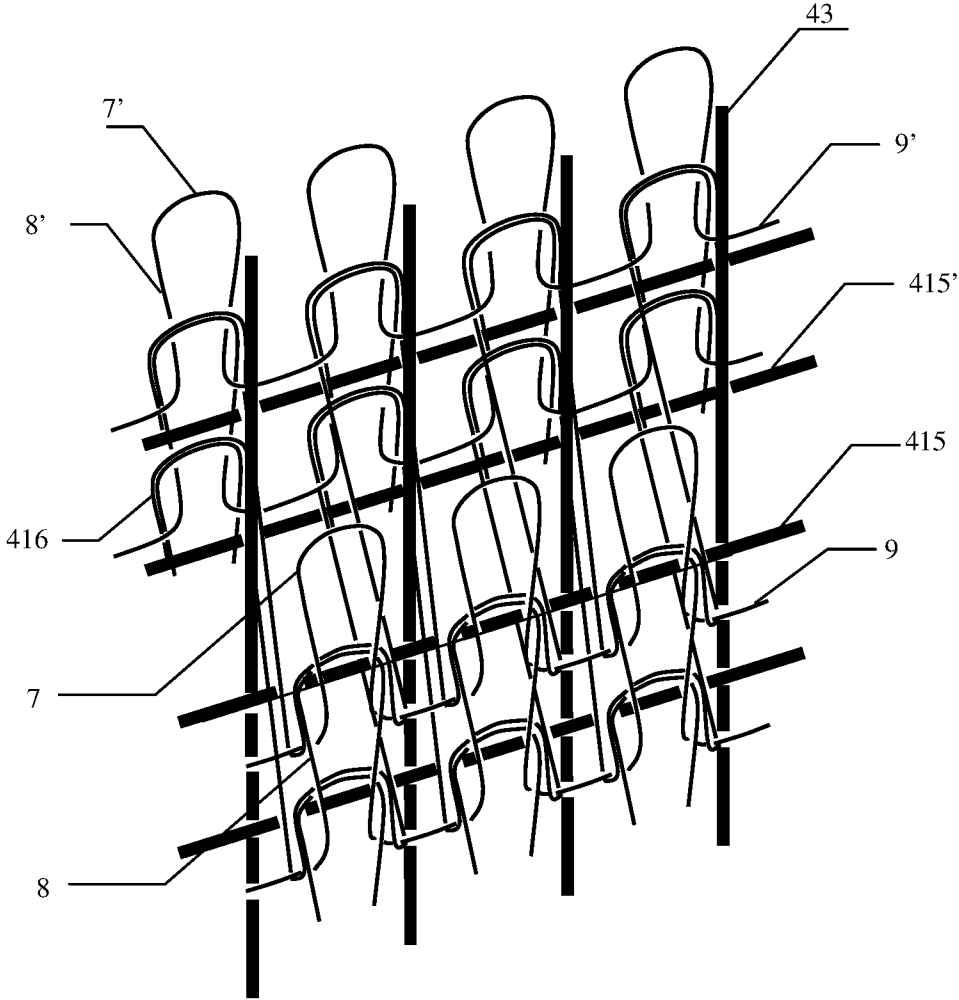


图 1

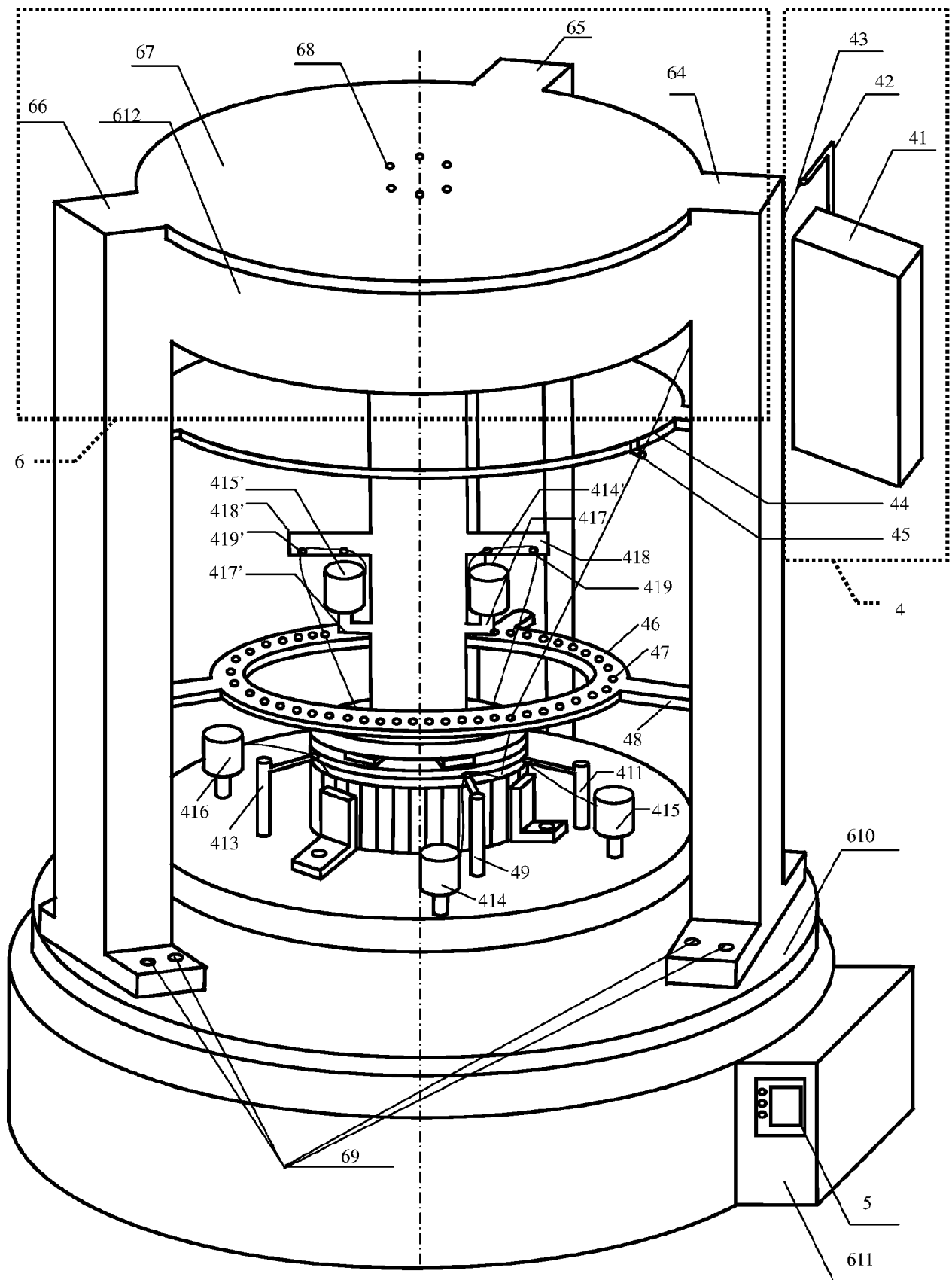


图 2

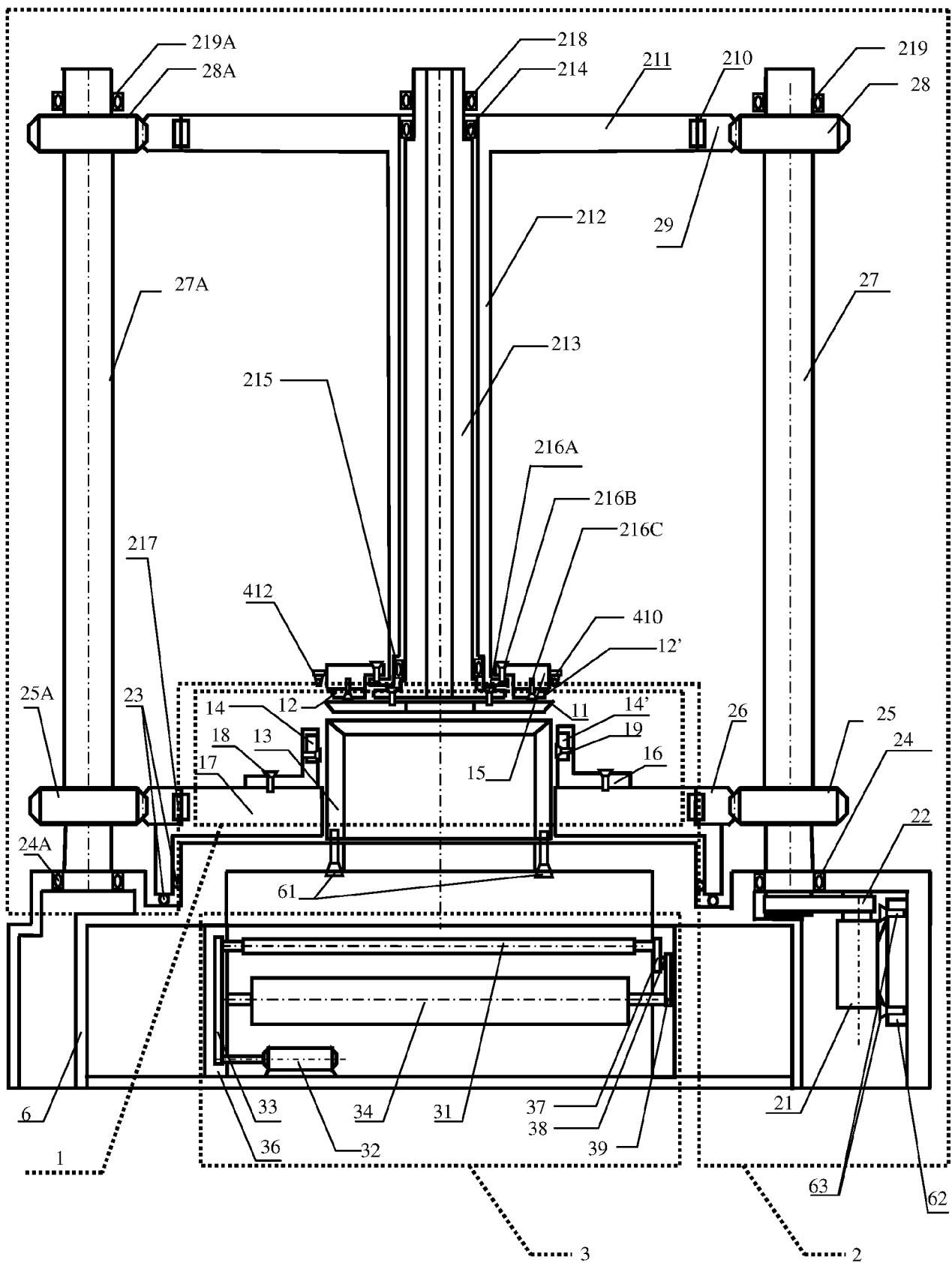


图 3

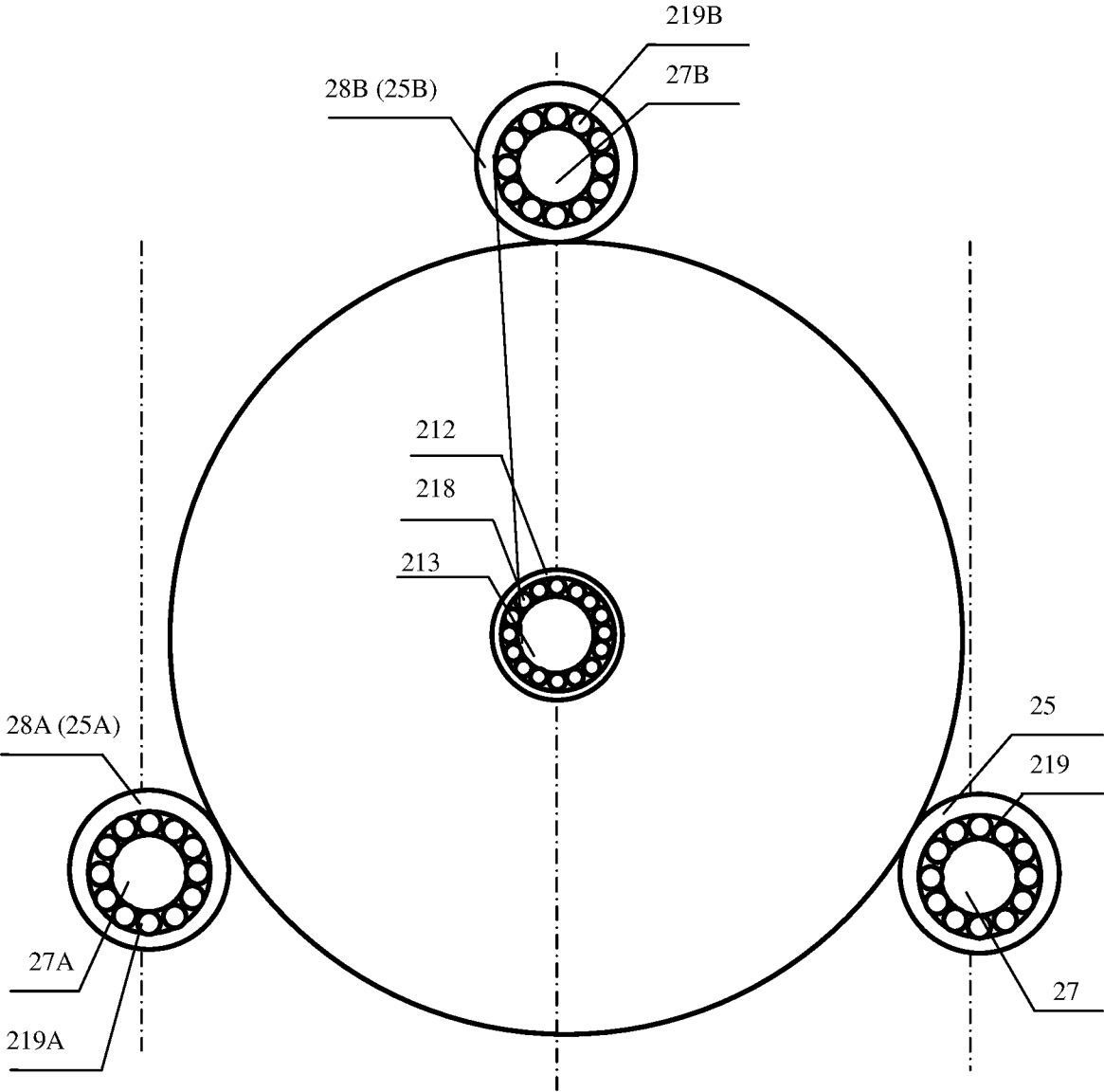


图 4

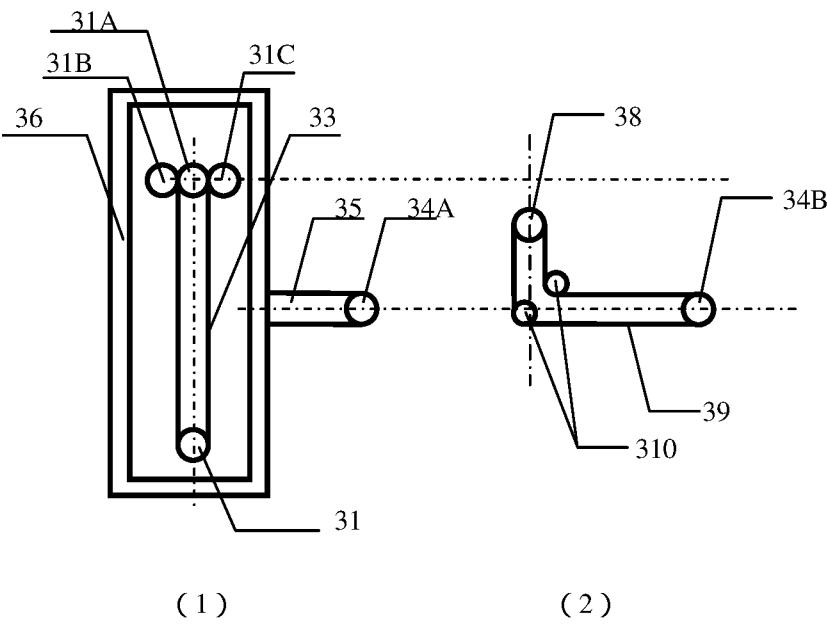


图 5

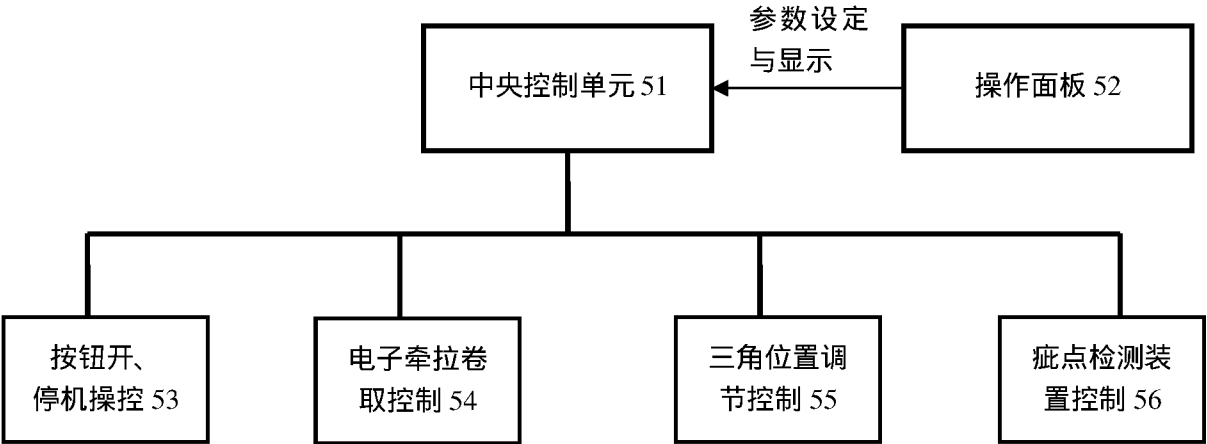


图 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2015/070356**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D04B 9/16 (2006.01) i; D04B 1/22 (2006.01) i; D04B 9/42 (2006.01) i; D04B 15/34 (2006.01) i; D04B 15/58 (2006.01) i; D04B 15/16 (2006.01) i; D04B 15/88 (2006.01) i; D04B 15/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

D04B, B32B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: parallel, meridian, interval, interlayer, multi-axial, bi-axial, warp insertion, knit, hosiery, weft, warp, yarn, thread, sinker, connect???, link???, joint???, bond???, spac+, three w dimensional, tridimensional, bind+, tick+, bi w directional, multi w directional, additional, lied in, insert, reinforce, strengthen, interlace

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                      | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 1570240 A (DONGHUA UNIVERSITY), 26 January 2005 (26.01.2005), claims 1-10, and figures 1-3                                                           | 1-4                   |
| X         | CN 101876120 A (NANTONG TEXTILE VOCATIONAL TECHNOLOGY COLLEGE), 03 November 2010 (03.11.2010), claim 1, and figures 1-2                                 | 1-4                   |
| A         | GB 1384522 A (NII PERERABOTKE ISKUSSTVENNYKH et al.), 19 February 1975 (19.02.1975), description, page 5, line 19 to page 9, line 100, and figures 1-12 | 1-7                   |
| A         | US 3961498 A (UNIROYAL INC.), 08 June 1976 (08.06.1976), the whole document                                                                             | 1-7                   |
| A         | US 5623840 A (TECNIT GMBH), 29 April 1997 (29.04.1997), the whole document                                                                              | 1-7                   |
| A         | US 3832867 A (LUCHI, V.), 03 September 1974 (03.09.1974), the whole document                                                                            | 1-7                   |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Special categories of cited documents:                                                                                                                                | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention                                              |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance                                                                | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone                                                                     |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date                                                                               | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family                                                                                                                                                                                                    |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Date of the actual completion of the international search<br>25 August 2015 (25.08.2015)                                                                                                                           | Date of mailing of the international search report<br><b>14 September 2015 (14.09.2015)</b> |
| Name and mailing address of the ISA/CN:<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No.: (86-10) 62019451 | Authorized officer<br><b>LI, Xia</b><br>Telephone No.: (86-10) <b>62085496</b>              |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2015/070356**

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | US 3949570 A (SCHLAFHORST & CO W), 13 April 1976 (13.04.1976), the whole document  | 1-7                   |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/CN2015/070356**

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date  | Patent Family  | Publication Date  |
|--------------------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| CN 1570240 A                               | 26 January 2005   | CN 100406628 C | 30 July 2008      |
| CN 101876120 A                             | 03 November 2010  | CN 101876120 B | 17 August 2011    |
| GB 1384522 A                               | 19 February 1975  | DE 2316642 A1  | 17 October 1974   |
|                                            |                   | DE 2316642 B2  | 18 March 1976     |
|                                            |                   | FR 2231227 A5  | 20 December 1974  |
| US 3961498 A                               | 08 June 1976      | DE 2358490 A1  | 18 July 1974      |
|                                            |                   | DE 2358490 B2  | 30 September 1976 |
|                                            |                   | CH 559268 A5   | 28 February 1975  |
|                                            |                   | GB 1448061 A   | 02 September 1976 |
|                                            |                   | JP S5082355 A  | 03 July 1975      |
| US 5623840 A                               | 29 April 1997     | US 5615562 A   | 01 April 1997     |
| US 3832867 A                               | 03 September 1974 | DE 2223552 A1  | 30 November 1972  |
|                                            |                   | FR 2139513 A5  | 05 January 1973   |
|                                            |                   | CS 178408 B2   | 15 September 1977 |
|                                            |                   | GB 1393021 A   | 07 May 1975       |
| US 3949570 A                               | 13 April 1976     | None           |                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| A. 主题的分类                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                             |                      |
| D04B 9/16(2006.01)i; D04B 1/22(2006.01)i; D04B 9/42(2006.01)i; D04B 15/34(2006.01)i; D04B 15/58(2006.01)i; D04B 15/16(2006.01)i; D04B 15/88(2006.01)i; D04B 15/00(2006.01)i                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                             |                      |
| 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             |                      |
| B. 检索领域                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |                      |
| 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                             |                      |
| D04B, B32B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                             |                      |
| 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |                      |
| 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                             |                      |
| CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 针织, 编织, 纬纱, 纬线, 经纱, 经线, 连接, 连结, 间隔, 间距, 隔层, 三维, 多轴向, 双向向, 衬经, 增强, 加强, knit, hosiery, weft, warp, yarn, thread, sinker, connect???, link???, joint???, bond???, spac+, three w dimensional, tridimensional, bind+, tick+, bi w directional, multi w directional, additional, lied in, insert, reinforce, strengthen, interlace                                          |                                                                                                             |                      |
| C. 相关文件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |                      |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                                           | 相关的权利要求              |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 1570240 A (东华大学) 2005年 1月 26日 (2005 - 01 - 26)<br>权利要求1-10, 附图1-3                                        | 1-4                  |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 101876120 A (南通纺织职业技术学院) 2010年 11月 3日 (2010 - 11 - 03)<br>利要求1, 附图1-2                                    | 1-4                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | GB 1384522 A (NII PERERABOTKE ISKUSSTVENNYKH等) 1975年 2月 19日 (1975 - 02 - 19)<br>说明书第5页第19行至第9页第100行, 附图1-12 | 1-7                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | US 3961498 A (UNIROYAL INC) 1976年 6月 8日 (1976 - 06 - 08)<br>全文                                              | 1-7                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | US 5623840 A (TECNIT GMBH) 1997年 4月 29日 (1997 - 04 - 29)<br>全文                                              | 1-7                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | US 3832867 A (LUCI V) 1974年 9月 3日 (1974 - 09 - 03)<br>全文                                                    | 1-7                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             |                      |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件<br>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件<br>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性<br>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性<br>“&” 同族专利的文件 |                                                                                                             |                      |
| 国际检索实际完成的日期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                             | 国际检索报告邮寄日期           |
| 2015年 8月 25日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                             | 2015年 9月 14日         |
| ISA/CN的名称和邮寄地址                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                             | 受权官员                 |
| 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)<br>北京市海淀区蓟门桥西土城路6号<br>100088 中国                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                             | 李霞                   |
| 传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             | 电话号码 (86-10)62085496 |

| C. 相关文件 |                                                                       |         |
|---------|-----------------------------------------------------------------------|---------|
| 类 型*    | 引用文件，必要时，指明相关段落                                                       | 相关的权利要求 |
| A       | US 3949570 A (SCHLAFHORST & CO W) 1976年 4月 13日 (1976 - 04 - 13)<br>全文 | 1-7     |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/070356

| 检索报告引用的专利文件 |           |   | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |           |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-----------|---|----------------|------|-----------|----|----------------|
| CN          | 1570240   | A | 2005年 1月 26日   | CN   | 100406628 | C  | 2008年 7月 30日   |
| CN          | 101876120 | A | 2010年 11月 3日   | CN   | 101876120 | B  | 2011年 8月 17日   |
| GB          | 1384522   | A | 1975年 2月 19日   | DE   | 2316642   | A1 | 1974年 10月 17日  |
|             |           |   |                | DE   | 2316642   | B2 | 1976年 3月 18日   |
|             |           |   |                | FR   | 2231227   | A5 | 1974年 12月 20日  |
| US          | 3961498   | A | 1976年 6月 8日    | DE   | 2358490   | A1 | 1974年 7月 18日   |
|             |           |   |                | DE   | 2358490   | B2 | 1976年 9月 30日   |
|             |           |   |                | CH   | 559268    | A5 | 1975年 2月 28日   |
|             |           |   |                | GB   | 1448061   | A  | 1976年 9月 2日    |
|             |           |   |                | JP   | S5082355  | A  | 1975年 7月 3日    |
| US          | 5623840   | A | 1997年 4月 29日   | US   | 5615562   | A  | 1997年 4月 1日    |
| US          | 3832867   | A | 1974年 9月 3日    | DE   | 2223552   | A1 | 1972年 11月 30日  |
|             |           |   |                | FR   | 2139513   | A5 | 1973年 1月 5日    |
|             |           |   |                | CS   | 178408    | B2 | 1977年 9月 15日   |
|             |           |   |                | GB   | 1393021   | A  | 1975年 5月 7日    |
| US          | 3949570   | A | 1976年 4月 13日   | 无    |           |    |                |