



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118043514 A

(43) 申请公布日 2024. 05. 14

(21) 申请号 202280066284.7

(22) 申请日 2022.03.16

(30) 优先权数据

2021-161555 2021.09.30 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.03.29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/011962 2022.03.16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/053506 JA 2023.04.06

(71) 申请人 株式会社TISM

地址 日本爱知县

(72) 发明人 江上真功 吉田享弘 山下达也

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

专利代理师 何立波 张天舒

(51) Int.Cl.

D05B 73/12 (2006.01)

D05B 57/14 (2006.01)

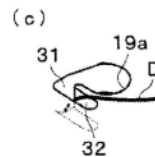
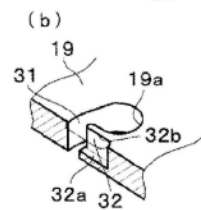
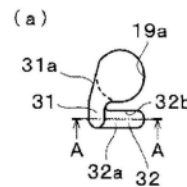
权利要求书2页 说明书26页 附图16页

(54) 发明名称

缝纫机的针板构造以及缝纫机

(57) 摘要

课题在于避免因下缝线要因而产生加绕线迹。针板(19)具有针孔(19a)、以及与该针孔连通的引导孔(31),该引导孔靠近缝纫机的前表面并且比缝针的上下移动路线更靠近旋梭的旋转方向地偏位配置。并且,针板在针孔的近前侧具有从引导孔(31)向旋梭的旋转方向的反方向延伸的槽部(32),该槽部的上方以及与该引导孔连通的部分敞开,除此以外的部分成为底面以及侧壁。在缝纫动作时从旋梭伸出的下缝线通过针孔或引导孔而向上方延伸。依赖于被缝制物的保持体(框5)移动的方向,下缝线通过引导孔并经由槽部而被向针孔的近前侧引导。由于槽部的底面封闭,因此无需担忧随着下缝线而上升的上缝线线环卡挂于该槽部。



1. 一种缝纫机的针板构造,其特征在于,
所述缝纫机的针板构造具有针板,该针板具有用于使上下移动的缝针通过的针孔,
所述针板具有靠近所述缝纫机的前表面地设置并与所述针孔连通的引导孔,并且该引导孔与所述缝针的上下移动路线相比更靠近所述缝纫机的旋梭的旋转方向地偏位配置,
并且,所述针板在所述针孔的近前侧具有从所述引导孔向所述旋梭的旋转方向的相反方向延伸的槽部,该槽部的上方以及与所述引导孔连通的部分敞开,除此以外的部分成为底面及侧壁,

由此,从所述旋梭伸出而向上方延伸的下缝线能够通过所述引导孔,并经由所述槽部而被向所述针孔的近前侧引导。

2. 根据权利要求1所述的缝纫机的针板构造,其特征在于,
对从所述旋梭向上导出而朝向所述针板的所述针孔或引导孔的下缝线施加张力的张力施加单元设置于所述针板的下方。

3. 根据权利要求1或2所述的缝纫机的针板构造,其特征在于,
在所述引导孔与所述针孔连接的部位,所述引导孔的里侧的壁面从里侧向靠近所述旋梭的旋转方向的近前方向倾斜。

4. 一种缝纫机,其中,
所述缝纫机具有
权利要求1至3中任一项所述的针板构造;
缝纫机构,其使上缝线通过的所述缝针上下移动,使配置于所述针板的下方并且收纳有下缝线的所述旋梭与所述缝针的上下移动同步地旋转,由此使得上缝线缠绕于下缝线,对被缝制物进行缝纫;以及

进给机构,其使保持有所述被缝制物的保持体相对于落针位置相对地发生位移,从而在该被缝制物上在任意方向上形成线迹。

5. 根据权利要求4所述的缝纫机,其中,
所述缝纫机还具有:
判定单元,其判定形成下一个线迹的方向是否属于与加绕线迹对应的规定区域;以及
迂回控制单元,在判定为是所述规定区域时利用所述进给机构使所述保持体移动,由此使该保持体向与完美线迹对应的方向迂回,然后使该保持体向与所述下一个线迹对应的目标位置移动。

6. 根据权利要求5所述的缝纫机,其特征在于,
在利用所述迂回控制单元使所述保持体移动时,追随该保持体而移动的下缝线被所述针板的引导孔引导,从该引导孔经由所述槽部向所述针孔的近前侧引导,卡止于该槽部的靠近该针孔的所述侧壁,由此,阻止该下缝线比缝针的上下移动路线更向里侧转移。

7. 根据权利要求5或6所述的缝纫机,其中,
所述缝纫机还具有跳起机构,该跳起机构在缝纫动作中应当进行跳起控制时,不使所述缝针下降而将其保持于上方,

所述迂回控制单元利用所述跳起机构进行所述跳起控制,并且利用所述进给机构对所述保持体的移动进行控制。

8. 根据权利要求4至7中任一项所述的缝纫机,其特征在于,

所述旋梭具有:线轴壳体,其旋转自由地收纳卷绕有下缝线的下缝线线轴;内旋梭,其对所述线轴壳体进行收容;以及外旋梭,其在该内旋梭的周围与所述缝针的上下移动同步地旋转,在所述内旋梭的上部前表面设置有允许所述缝针侵入的落针孔,

在所述内旋梭的上部前表面,在从所述落针孔偏向所述外旋梭的旋转方向的位置形成有凹部,该凹部的前侧以及上下开口,里侧形成为壁面,

在所述线轴壳体设置有用使从所述下缝线线轴导出的下缝线朝向所述内旋梭的所述凹部的取线部件,

从所述线轴壳体内的所述下缝线线轴导出的下缝线经由所述取线部件,并通过所述凹部的开口部位而被向上方引出。

9. 根据权利要求8所述的缝纫机,其特征在于,

所述取线部件由弹簧材料构成,还作为对从所述旋梭向上导出而朝向所述针板的所述针孔或引导孔的下缝线施加张力的张力施加单元起作用。

缝纫机的针板构造以及缝纫机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种精心设计为能够避免在被缝制物形成线迹时产生加绕线迹的缝纫机的针板构造,并且涉及具有该针板构造的缝纫机。

背景技术

[0002] 以往,已知如下缝纫机,即,具有:缝纫机构,其使上缝线穿过的缝针上下移动,使收纳有下缝线的旋梭与该缝针的上下移动同步地旋转,从而将上缝线缠绕于下缝线,对被缝制物(加工布)进行缝纫;以及进给机构,其使保持有该被缝制物的框(保持体)相对于落针位置相对地产生位移,从而在该被缝制物上沿任意方向形成线迹。在这种缝纫机中,针对每1个线迹,利用进给机构对被缝制物进行移动控制,从而能够在各个方向上形成各种长度的线迹。

[0003] 对于利用这种缝纫机形成的线迹的品质,已知存在完美线迹和加绕线迹。完美线迹是使得上缝线和下缝线在相互实现均匀的状态下缠绕而形成的线迹,加绕线迹是仅使上缝线以描绘出螺旋形的方式与下缝线缠绕而形成的线迹。已知所形成的线迹是完美线迹还是加绕线迹大致存在两个要因。一种是由上缝线引起的要因,即,在使上缝线穿过的缝针刺入加工布时,从缝针的针孔的前侧向后方拔出而与加工布连结的上缝线,与线迹形成时的加工布的移动方向(线迹形成方向)相对应地,通过相对于缝针向左绕方向或右绕方向中的某一个方向缠绕而形成完美线迹或加绕线迹。已知在上缝线相对于缝针向右绕方向缠绕时形成加绕线迹。

[0004] 此外,在整个本说明书中,前(“近前”、“前方”、“前侧”等)或后(“后方”、“后侧”、“里”、“里侧”等)是指主视观察的缝纫机的前或后,左或右是指主视观察的缝纫机的左或右,左绕方向或右绕方向是指俯视观察缝纫机时的方向(即,左绕为逆时针方向,右绕为顺时针方向)。

[0005] 另一个是由下缝线引起的要因,即,依赖于从配置于针板下方的旋梭(下缝线线轴)通过该针板的针孔而与上方的加工布连结的下缝线的路径、和缝针的落针位置的关系,形成完美线迹或加绕线迹。即,已知在与线迹形成时的加工布的移动方向(线迹形成方向)相对应地,下缝线的路径相对于缝针的上下移动路线(落针位置)而处于右侧时,形成加绕线迹。

[0006] 加绕线迹与完美线迹相比,不仅线迹的外观较差,而且还存在线迹容易松弛等导致缝纫品质下降的问题。因此,当前提出了避免加绕线迹的产生的各种方法。作为其一个例子,提出了如下方法,即,在每1个线迹的缝纫动作时,判断加工布的移动方向(线迹形成方向)是完美线迹形成方向还是加绕线迹形成方向,在判断为加绕线迹形成方向的情况下,通过框的移动或操作片等使得上缝线或下缝线相对于落针位置发生位移。

[0007] 下述专利文献1公开了避免上缝线要因的加绕线迹的发明,在判断为保持有加工布的框的移动方向(线迹形成方向)是上缝线要因的加绕线迹形成方向时,不使框直接向为了形成线迹而设为目标的落针位置(目标位置)移动,而是在下降中的缝针的前端到达加工

布的上表面之前,使框向针的左侧迂回之后到达目标位置。由此,使与加工布连结的上缝线相对于缝针向左绕地缠绕,从而避免上缝线要因的加绕线迹的产生。但是,为了通过在缝针的下降中使框迂回移动而实现使上缝线相对于缝针快速地向左绕地缠绕,需要使缝针的下降移动和框的迂回移动的定时准确地一致,存在如下问题,即,如果定时略微出现偏差,则无法使上缝线缠绕于缝针。因此,在专利文献1公开的技术中,难以可靠地避免加绕线迹的产生。

[0008] 下述专利文献2公开了避免下缝线要因的加绕线迹的发明,在形成于针板的针孔中,在里侧连续设置切口部,在判断为保持有加工布的框的移动方向(线迹形成方向)是下缝线要因的加绕线迹形成方向时,不使框直接向为了形成线迹而设为目标的落针位置(目标位置)移动,而是在使框仿照该切口部的形状迂回移动之后到达目标位置。具体而言,该切口部具有从左侧延伸至右侧的前端部,以下缝线从左侧进入该切口部的前端部的方式使框迂回移动,使该下缝线在该切口部的前端部卡止,下缝线的路径通过落针位置的左侧而在里侧停止(即,缝针向下缝线的路径的右侧且前侧落针)。这样,针对向上方延伸而与加工布连结的下缝线的路径,缝针向该下缝线路径的右侧落针,由此意图避免下缝线要因的加绕线迹的产生。但是,在针孔的里侧连续设置的切口部具有从左侧延伸至右侧的前端部,必然在该前端部与针孔之间形成从右侧延伸至左侧的凸起(所谓的半岛部分),由于该凸起的存在,存在有可能引起上缝线断开的问题。

[0009] 如周知所示,由外旋梭的尖端捕捉的上缝线环一边穿过外旋梭与内旋梭之间一边移动,通过天平的动作而被提升,一边缠绕于下缝线一边沿着下缝线上升。在专利文献2公开的构造中,沿着下缝线上升的上缝线环有可能会钩挂于与将该下缝线卡止的所述切口部的前端部相邻的所述凸起(半岛部分)。这样,产生上缝线断开。另外,下缝线进入上述切口部的前端部而卡止,因此根据下一个线迹的缝纫方向,下缝线会保持由切口部卡止的状态,有可能引起与通常的下缝线路径不同的问题。

[0010] 下述专利文献3也公开了避免下缝线要因的加绕线迹的发明。在专利文献3中,设置有如下切换机构,即,将从旋梭伸出至针板的针孔的下缝线路径择一地切换为相对于缝针的上下移动路线(上下移动轨迹)偏向左侧的左侧路线和偏向右侧的右侧路线,通过压力缸驱动而进行该切换。在判断为保持有加工布的框的移动方向(线迹形成方向)是下缝线要因的加绕线迹形成方向时,在下降中的缝针的前端到达加工布的上表面之前,利用所述切换机构将下缝线的路径切换为左侧路线或右侧路线,由此避免加绕线迹的产生。但是,需要设置压力缸驱动式的切换机构,因此存在构造变得复杂的问题。

[0011] 下述专利文献4公开了避免上缝线要因以及下缝线要因的加绕线迹的发明,具有:上缝线控制单元(针杆转动机构),其控制上缝线相对于缝针的关系;以及下缝线控制单元(导线机构),其控制下缝线相对于缝针的关系,与加工布的移动方向相对应地控制各控制单元,避免加绕线迹的产生。在专利文献4中,作为上缝线控制单元的针杆转动机构以及作为下缝线控制单元的导线机构分别由复杂的构造构成,因此存在缝纫机的构造变得复杂的问题。另外,在1个缝纫机机头具有多根针杆的多针缝纫机中,这样的结构复杂化成为更严重的问题。

[0012] 下述专利文献5公开了一种能够使缝纫机机头和旋梭收纳部分别旋转而进行缝制的缝纫机,随着缝纫机机头的旋转,使缝针和旋梭的定时、缝纫机机头和旋梭收纳部的各旋

转实现同步,由此提高缝纫品质。但是,必须具有用于使缝纫机机头和旋梭收纳部旋转的机构、对它们进行同步控制的单元,存在构造变得复杂的问题。另外,专利文献5所示的构造,适合于如点线迹那样向一定方向以直线状缝纫的缝制,但在如缎纹线迹那样的线迹方向反转那样的刺绣的情况下,需要使机头和旋梭收纳部的旋转方向针对每一针而反转,缝纫方向也改变,因此同步控制非常困难。

[0013] 专利文献1:日本特许2515400号

[0014] 专利文献2:日本特开平6-343780号

[0015] 专利文献3:日本特开2008-23261号

[0016] 专利文献4:日本特开2012-213603号

[0017] 专利文献5:日本特许2540051号

发明内容

[0018] 本发明要提供一种构成为能够避免产生加绕线迹的缝纫机的针板构造,并且要提供具有该针板构造的缝纫机。

[0019] 根据本发明的第1观点,提供一种适合于避免因下缝线要因而产生加绕线迹的缝纫机的针板构造。本发明涉及的缝纫机的针板构造的特征在于,具有针板,该针板具有用于使上下移动的缝针通过的针孔,所述针板具有靠近所述缝纫机的前表面地设置并与所述针孔连通的引导孔,并且该引导孔与所述缝针的上下移动路线相比更靠近所述缝纫机的旋梭的旋转方向地偏位配置,并且,所述针板在所述针孔的近前侧具有从所述引导孔向所述旋梭的旋转方向的相反方向延伸的槽部,该槽部的上方以及与所述引导孔连通的部分敞开,除此以外的部分成为底面及侧壁,由此,从所述旋梭伸出并向上方延伸的下缝线能够通过所述引导孔并经由所述槽部而被向所述针孔的近前侧引导。

[0020] 详细而言,所述旋梭的旋转方向是指外旋梭的旋转方向,且是旋转的外旋梭的尖端在旋梭内捕捉(卡挂)上缝线线环时的方向。通常旋梭的旋转方向为逆时针方向,因此以此为前提而左右关系变得明确,换言之,捕捉上缝线线环时的外旋梭的尖端的移动方向(逆时针方向)在主视时朝左侧。在该情况下,所述引导孔与所述缝针的上下移动路线相比更靠近左侧(靠近旋梭的旋转方向)地偏位配置,另外,所述槽部在所述针孔的近前侧从所述引导孔向右侧(向旋梭的旋转方向的相反方向)延伸。

[0021] 如公知的那样,关于缝纫机,保持有被缝制物的保持体(缝制框或者刺绣框)配置于针板的上方,针对每个线迹使该保持体在任意方向上移动,从而能够在被缝制物上在任意方向上形成线迹。另外,如公知的那样,使上缝线通过的缝针上下移动,使配置于针板的下方且收纳有下缝线的旋梭与该缝针的上下移动同步地旋转,从而使得上缝线缠绕于下缝线,由此对被缝制物进行缝纫。从旋梭伸出且向上方延伸的下缝线形成为从针板的开口(针孔)通过且与被缝制物连结的状态,从旋梭伸出且在上方与该被缝制物连结的下缝线也追随用于形成线迹的所述保持体(被缝制物)的移动而移动。根据该下缝线的移动方向,相对于缝针的上下移动路线的下缝线的路径也变化。

[0022] 根据形成线迹时的被缝制物的移动方向(线迹形成方向),存在因下缝线要因而产生双重加绕线迹的区域。上缝线相对于缝针处于左侧(左绕)而落针,与此相对,从旋梭向针板的针孔延伸的下缝线路径位于缝针的上下移动路线(上下移动轨迹)的里侧而产生上述

双重加绕线迹。鉴于这一点,本发明涉及的针板构造形成为如下结构,即,能够使得从旋梭向针板的针孔延伸的下缝线的路径不处于缝针的上下移动路线(上下移动轨迹)的里侧。即,在针板,作为开口不仅设置有针孔还设置有与该针孔连通的引导孔,并且,设置有与该引导孔连结的槽部。该引导孔靠近缝纫机的前表面并且与缝针的上下移动路线相比更靠近旋梭的旋转方向(靠近左侧)地偏位设置,该槽部在针孔的近前侧从该引导孔向旋梭的旋转方向的相反方向(向右侧)延伸。根据该构造,在产生双重加绕线迹的区域,能够使下缝线通过该引导孔,从该引导孔经由该槽部向针孔的近前侧引导。这样,在构造上强制使得从旋梭向针板的针孔延伸的下缝线路径到达缝针的上下移动路线(上下移动轨迹)的近前侧,从而能够避免因下缝线要因而产生加绕线迹。

[0023] 另外,所述槽部具有底面,因此不会引起随着下缝线上升的上缝线线环卡挂于该槽部,因而,无需担忧引起上缝线断线。并且,下缝线仅卡止于槽部的侧壁,因此如果下缝线随着上缝线的上升被上拉,则下缝线容易从槽部脱离而返回至通常的路径,因此不会对形成下一个线迹时的下缝线路径造成不良影响。

[0024] 根据本发明的第2观点,提供一种缝纫机,在上述第1观点涉及的结构的基础上,通过具有避免因上缝线要因而产生加绕线迹的结构,从而能够避免任何类型的加绕线迹的产生,能够使缝纫方向的整个范围的线迹形成为完美线迹,即,能够实现全完美线迹。

[0025] 本发明的第2观点涉及的缝纫机具有:上述针板构造;缝纫机构,其使上缝线通过的所述缝针上下移动,使配置于所述针板的下方并且收纳有下缝线的所述旋梭与所述缝针的上下移动同步地旋转,由此使得上缝线缠绕于下缝线,对被缝制物进行缝纫;以及进给机构,其使保持有所述被缝制物的保持体相对于落针位置相对地发生位移,从而在该被缝制物上在任意方向上形成线迹。在一个实施例中,还具有:判定单元,其判定形成下一个线迹的方向是否属于与加绕线迹对应的规定区域;以及迂回控制单元,在判定为是所述规定区域时利用所述进给机构使所述保持体移动,由此使该保持体向与完美线迹对应的方向迂回,然后使该保持体向与所述下一个线迹对应的目标位置移动。

[0026] 通过这种基于迂回控制单元的保持体的迂回移动,能够避免因上缝线要因而产生加绕线迹。在优选的实施例中,在使该保持体迂回移动时,追随该保持体而移动的下缝线被所述针板的引导孔引导,从该引导孔经由该槽部被向针孔的近前侧引导,卡止于该槽部的靠近该针孔的所述侧壁,由此,阻止该下缝线比缝针的上下移动路线更向里侧转移。因此,能够避免上缝线要因以及下缝线要因引起的双重加绕线迹。

[0027] 在所述第2观点涉及的缝纫机的另一实施例中,作为用于避免因下缝线要因而产生加绕线迹的结构,具有下述那样的旋梭。如周知的那样,缝纫机的旋梭具有:线轴壳体,其旋转自由地收纳卷绕有下缝线的下缝线线轴;内旋梭,其收纳所述线轴壳体;以及外旋梭,其在该内旋梭的周围与所述缝针的上下移动同步地旋转,在所述内旋梭的上部前表面设置有落针孔。本申请中公开的旋梭的特征在于,在所述内旋梭的上部前表面,在从所述落针孔向所述外旋梭的旋转方向偏离的位置处形成凹部,该凹部的前侧及上下开口,里侧形成壁面,在所述线轴壳体设置有取线部件,该取线部件用于使从所述下缝线线轴导出的下缝线朝向所述内旋梭的所述凹部,从所述线轴壳体内部的所述下缝线线轴导出的下缝线经由所述取线部件并通过所述凹部的开口部位而被向上方引出。

[0028] 根据该结构,从旋梭通过针板的针孔而与上方的被缝制物连结的下缝线的路径,

通过所述内旋梭的所述凹部,相对于缝针的上下移动路线(落针位置)而处于左侧。即,从下缝线线轴导出的下缝线被所述取线部件取向为朝向所述内旋梭的所述凹部,通过该凹部而朝向针板的针孔。该凹部形成于在所述外旋梭的旋转方向上性对于落针孔偏离的位置(即,相对于缝针的上下移动路线为左侧的位置),因此从旋梭朝向针孔的下缝线的路径处于缝针的上下移动路线的左侧。由此,能够使从旋梭朝向针孔的下缝线的路径不会到达缝针的上下移动路线的右侧,由此能够减少加绕线迹的产生。

附图说明

[0029] 图1是一览表示各种线迹形成方向与根据该各方向而形成的线迹的品质(完美线迹和加绕线迹)的关系的图。

[0030] 图2是本发明的一个实施例涉及的缝纫机的主视图。

[0031] 图3是放大表示图2所示的实施例中的1个缝纫机机头的主视图。

[0032] 图4是图3所示的缝纫机机头的侧视剖面图。

[0033] 图5是表示用于按压被缝制物的压脚装置的一个实施例的放大主视图。

[0034] 图6是表示压脚装置的引导体的变形例的图,(a)是从底面侧观察的斜视图,(b)是俯视图,(c)是主视图。

[0035] 图7是表示压脚装置的引导体的另一变形例的图,(a)是从底面侧观察的斜视图,(b)是俯视图,(c)是主视图。

[0036] 图8是表示作为压脚装置的另一变形例而在下部设置罩的例子的斜视图。

[0037] 图9是表示针板构造的一个实施例的斜视剖面图。

[0038] 图10是放大表示图9中的针孔的部分的图,(a)是俯视图,(b)是表示A-A线剖面的斜视图,(c)是举例表示下缝线的路径的要部斜视图。

[0039] 图11是表示旋梭构造的一个实施例的主视图。

[0040] 图12是图11的旋梭构造的俯视图。

[0041] 图13是图11的旋梭构造的左视图及右视图。

[0042] 图14是表示图11的旋梭构造中包含的线轴壳体的一个例子的斜视图。

[0043] 图15是表示缝纫机的控制系统的一个例子的框图。

[0044] 图16是举例表示为了避免上缝线要因的加绕线迹而进行框的迂回移动的区域

的图。

[0045] 图17是举例表示框的迂回移动的轨迹的图。

[0046] 图18是表示框的迂回移动时的上缝线与压脚装置的引导体的关系的俯视图。

[0047] 图19是表示根据本实施例而执行由完美线迹构成的缝纫控制的计算机程序的一个例子的流程图。

[0048] 图20是说明通过本实施例涉及的旋梭构造而避免下缝线要因的加绕线迹的结构

的图,(a)是旋梭构造的主视图,(b)是放大表示内旋梭中的缝针与下缝线的关系的俯视图。

[0049] 图21是对框的迂回移动控制中的压脚装置的引导体的功能进行解释的斜视图。

[0050] 图22是对框的迂回移动控制中的压脚装置的引导体的功能进行解释的斜视图。

[0051] 图23是对避免基于图9及图10所示的针板构造的加绕线迹的结构进行解释的斜视图。

[0052] 图24是表示框迂回控制用数据的设定例的图。

[0053] 图25是提取表示图19所示的计算机程序的变更例的流程图。

具体实施方式

[0054] <形成加绕线迹的区域>

[0055] 首先,参照图1,对形成加绕线迹的线迹形成方向的区域的典型例进行说明。图1是一览表示各种线迹形成方向与根据该方向而形成的线迹的品质(完美线迹和加绕线迹)的关系的图。此外,线迹形成方向与形成的线迹的品质的关系根据旋梭的朝向、旋梭的种类而不同,图1表示刺绣缝纫机中通常采用的全旋转垂直旋梭(DB类型)中的上述关系。另外,如周知的那样,上缝线相对于缝针的针孔的穿过方法是如下穿过方法,即,从上缝线线轴向下方导出的上缝线从缝针前侧进入针孔,并向后方穿过而与缝制物(加工布)连结。通过上下移动的缝针和逆时针旋转的全旋转的垂直旋梭的协同动作,如周知的那样,使得上缝线和下缝线缠绕并在缝制物(加工布)形成线迹。

[0056] 位于附图中心的基点C表示当前的落针位置(缝纫机针板的针孔位置)。以基点C为起点的几个箭头示例性地表示从基点C向下一个落针点的缝纫方向(即,形成下一个线迹的方向)。如周知的那样,各线迹的缝纫方向可以在360度的范围内任意设定,具体而言,依赖于缝纫图案。在图1中,为了方便,将箭头P的方向设为0度,从此处起逆时针旋转而将使得从0度到小于360度的角度实现刻度化。下面,在根据角度而确定缝纫方向(即,形成下一个线迹的方向)的区域时,根据图1中的角度刻度而确定。在附图中,箭头P及P'的方向是缝纫机的左右方向,为了方便,将P方向称为X轴的正向(X+),将P'方向称为X轴的负向(X-)。在基点C处与X轴相正交的Y轴的方向是缝纫机的前后方向,将朝向后(里侧)的方向称为Y轴的正向(Y+),将朝向前(外侧)的方向称为Y轴的负向(Y-)。此外,如周知的那样,保持有缝制物(加工布)的保持体(框)的移动方向、与根据该保持体(框)的移动而形成的线迹的方向成为相反方向的关系。例如,在向箭头P方向(0度的方向)形成线迹的情况下,保持体(框)向与其正相反的箭头P'方向(180度的方向)移动。

[0057] 在图1中,描绘出与几个箭头重叠且由圆圈包围的针图。该针图是为了辅助理解而与针孔的图案一起概略表示形成与该箭头对应的方向的线迹时的上缝线及下缝线相对于缝针的关系的典型例的图。此外,在该缝针图中,描绘出即将进入针孔之前的下降中的缝针。为了方便,省略了缝制物(加工布)的图示。

[0058] 缝纫方向的整个范围可以根据与该缝纫方向相对应地形成的线迹的品质而划分为几个区域 $\alpha \sim \delta$ 。区域 α 是成为完美线迹的缝纫方向所属的区域,大致为约270度~360度(0度)~约85度的区域。如与该区域 α 中的箭头重叠地描绘出的针图所示,在伴随着保持体(框)的移动而从缝针的针孔与加工布连结的上缝线位于缝针左侧的状态下落针,因此形成的线迹成为完美线迹。除了白色表示的区域 α 以外的区域($\beta \sim \delta$)是产生加绕线迹的区域。带斜线的区域 β 是因上缝线要因而产生加绕线迹的缝纫方向所属的区域,大致为约85度~约180度的区域。如与该区域 β 中的箭头重叠地描绘出的针图所示,在伴随着保持体(框)的移动而从缝针的针孔与加工布连结的上缝线位于缝针右侧的状态下落针,因此形成的线迹成为加绕线迹。带点的区域 γ 是因上缝线及下缝线这两者的要因而产生加绕线迹的缝纫方向所属的区域,大致为约180度~约210度的区域。带方格线的区域 δ 是因下缝线要因而产生加

绕线迹的缝纫方向所属的区域,大致为约210度~约270度的区域。如与该区域 δ 中的箭头重叠地描绘出的针图所示,在伴随着保持体(框)的移动而从旋梭与加工布连结的下缝线位于缝针右侧的状态下落针,因此形成的线迹成为加绕线迹。

[0059] <缝纫机的基本结构>

[0060] 首先,参照图2~图4对能够应用本发明的缝纫机的一个例子的基本结构进行说明。这样的基本结构本身是周知的,并不局限于图示例,在本发明中可以应用任意结构。图2是本发明的一个实施例涉及的缝纫机的主视图,作为一个例子,表示适用于多头/多针类型的刺绣缝纫机的实施例。在位于工作台2上方的缝纫机机架1,沿其长度方向配置有多个缝纫机机头H。在各缝纫机机头H的下方,与各缝纫机机头H对应地设置有支撑旋梭3的旋梭基座4。另外,在工作台2的上表面载置有用于将布等被缝制物(加工布)以展开的状态保持的保持体5,保持体5由设置于工作台2的下方的进给机构(未图示)控制而向X、Y方向(前后左右方向)移动。保持体5是作为刺绣框或加工布保持框等而已知的结构,下面称为框5。在缝纫机机架1的右侧立起设置有进行缝纫机的操作、各种设定的操作面板6。操作面板6例如是触摸面板,具有显示各种信息的显示部和进行各种指示的输入部。此外,该进给机构以如下方式执行动作,即,使保持有被缝制物的框5相对于落针位置而相对地产生位移,从而在该被缝制物上沿任意方向形成线迹,其自身是周知的,因此省略详细的说明。

[0061] 图3是放大表示缝纫机机头H的主视图的图,图4是其侧视图。针杆盒8以能够沿左右方向滑动的方式支撑于缝纫机臂7的前表面,该缝纫机臂7安装于缝纫机机架1的正面。在针杆盒8上,多个针杆9被支撑为能够上下移动,与各针杆9对应的天平10配置为摆动自由。各针杆9配置为轴向沿上下方向(垂直方向)延伸,在各针杆9的下端安装有缝针11。此外,在缝针11的针孔11a(参照图5等),上缝线T从近前侧向后方穿过(参照图20等)。在针杆盒8贯通设置有滑动轴12,通过未图示的电机的驱动使滑动轴12在横向上滑动,从而针杆盒8在左右方向上滑动。与针杆盒8的滑动相对应地,多个针杆9中的任一个选择性地位于运转位置,选择应当运转的一个针杆9。

[0062] 在缝纫机臂7贯通安装有主轴13,如果利用未图示的主轴电机使主轴13旋转,则针杆驱动体15经由缝纫机臂7内的未图示的凸轮机构及连杆14等而沿基轴16上下移动。针杆驱动体15具有与固定于针杆9的规定位置的针杆架17的卡止销17a卡合的构造,切换为捕捉针杆9的捕捉位置和非捕捉位置。在捕捉位置,如图4所示,针杆驱动体15与针杆架17的卡止销17a卡合。在非捕捉位置,针杆驱动体15与针杆架17的卡止销17a的卡合被解除,利用设置于针杆9上部的拉伸弹簧18的复原力将针杆9保持于上方位置(上止点)。实际上,在使针杆9(及缝针11)上下移动而进行缝纫时,针杆驱动体15始终设定于捕捉位置。在缝纫动作中暂时使针杆9(及缝针11)在上止点停止的控制作为跳起控制而公知。在进行这样的跳起控制时,针杆驱动体15暂时设定于非捕捉位置。为了进行这种跳起控制,在缝纫机机头H设置公知的跳起机构。即,该跳起机构是如下机构,即,在缝纫动作中应当进行跳起控制时,将缝针11保持于上方而不使其下降。作为一个例子,该跳起机构由设置于缝纫机臂7的跳起电机(未图示)、驱动部件(未图示)、所述拉伸弹簧18等构成,该驱动部件根据该跳起电机的驱动而使针杆驱动体15绕基轴16转动规定角度,从而将该针杆驱动体15设定于非捕捉位置。

[0063] 选择为运转位置的针杆9在被针杆驱动体15捕捉到的状态下,与该针杆驱动体15的升降运动相对应地上下移动。在选择为运转位置的针杆9上下移动的过程中,安装于其前

端的缝针11插入于针板19的针孔19a,进行如周知的那样的缝纫动作。另一方面,如果所述跳起机构与所述跳起电机(未图示)的驱动相对应地工作,则针杆驱动体15被设定于非捕捉位置,针杆9未被针杆驱动体15捕捉,如上所述形成为跳起状态并保持于上止点。

[0064] 在针杆盒8,升降杆20在各针杆9的后方分别设置为能够上下移动。与针杆9相同地,升降杆20配置为其轴向沿上下方向(垂直方向)延伸,在各自的下端设置有压脚装置21。压脚装置21用于随着缝针11的下降而从上方按压被缝制物,构成为包含按压部件22和后文中详细说明的引导体23。在升降杆20的下端安装有按压部件22,在按压部件22的下端设置有引导体23。与选择为运转位置的针杆9对应的1个升降杆20由设置于缝纫机臂的压布电机24驱动。在压布电机24连接有连杆机构25,如果压布电机24进行往返旋转驱动,则可升降地设置于缝纫机臂7的压布驱动体26经由连杆机构25而升降。压布驱动体26具有与固定于各升降杆20的规定位置的升降杆座27的卡止销27a卡合的构造,针杆盒8具有的多个升降杆20中与选择为运转位置的针杆9对应的一个升降杆20的卡止销27a与压布驱动体26卡合,通过压布驱动体26的升降运动而使得该升降杆20与压脚装置21(按压部件22及引导体23)一起沿其轴向升降。在利用所述跳起机构使针杆9跳起时,压布电机24停止,压脚装置21(按压部件22及引导体23)在规定的上方位置(上止点)停止。

[0065] 上述缝纫机机头H和与其对应的旋梭3的组合相当于如下缝纫机构,即,使上缝线穿过的缝针11上下移动,使收纳有下缝线的旋梭3与该缝针11的上下移动同步地旋转,由此使上缝线缠绕于下缝线而对被缝制物进行缝纫。

[0066] <压脚装置的构造>

[0067] 图5是表示压脚装置21的一个实施例的放大主视图。在升降杆20的下端设置有安装部件28,相对于该安装部件28,压脚装置21的按压部件22通过螺钉可拆装地安装。按压部件22的下端向针杆9的正下方延伸,具有供缝针11插入的贯通孔22a。因而,在针杆9下降时按压部件22也下降而形成从上方按压被缝制物的状态,此时,进一步下降的缝针11穿过贯通孔22a并刺入被缝制物而进行缝纫。至此的构造与如周知的那样的压布装置相同。本实施例的特征还在于,在按压部件22的下端设置有向下凸出的引导体23。此外,压脚装置21的各构成部件22、23等也可以由金属等材质构成。

[0068] 引导体23形成为近似圆筒状,具有与按压部件22的贯通孔22a连通的中空部(上下方向的开口),穿过该贯通孔22a的缝针11能够通过该中空部而沿上下方向穿过引导体23。引导体23并未形成完整的圆筒,在主视观察时,从插入的缝针11的左前方至与左侧面相对的位置,具有开口至该引导体23的下端为止的敞开口(切口)29(同时参照图8)。敞开口(切口)29当然与引导体23的中空部连通,穿过该中空部的、在缝针11的针孔11a穿过的上缝线的一部分(与被缝制物侧连结的部分),能够根据框5的移动方向而穿过该敞开口29并从该引导体23向外侧伸出。通过俯视观察而将旋梭3的旋转方向(逆时针方向)换言之为向左,因此可以说如上述那样在主视观察时大致形成于左侧的敞开口29形成为允许上缝线朝向旋梭3的旋转方向通过。这样,成为能够经由敞开口29使上缝线从引导体23向外侧伸出的构造,因此如后所述能够根据大范围的框5的移动方向而使上缝线以向左卷绕的方式(即在旋梭3的旋转方向上)卷绕于缝针11。

[0069] 在引导体23,大致形成于左侧的敞开口29的前缘和后缘与该引导体23的原料壁部分的前缘部23a和后缘部23b对应。即,敞开口29由前缘和后缘限定界限,在与框5的移动相

对应地上缝线从其开口向外侧引出之后迂回而要向其他方向移动时,其移动被引导体23的原料壁部分的前缘部23a或后缘部23b限制。为了避免上缝线要因的加绕线迹的产生,前缘部23a的限制动作起到重要作用。因此,在本实施例中,将从敞开口29的前缘(即前缘部23a)靠近前表面的引导体23的原料壁部分称为限制部23a。限制部即前缘部23a要限制的、上缝线向从大致形成于左侧的敞开口29的前缘离开方向的移动,是大致向右的移动,换言之,是向旋梭3的旋转方向(逆时针方向)的相反方向的移动。因此,可以说引导体23的限制部23a设置为,限制上缝线向旋梭3的旋转方向的相反方向的移动。

[0070] 如上所述,敞开口29设置为开口至引导体23的下端为止。因此,划分出该敞开口29的前缘的限制部23a设置为,限制从该敞开口29通过的上缝线向旋梭3的旋转方向的相反方向的移动,直至到达该引导体23的下端为止。因此,在上缝线由限制部23a限制的状态下,与缝针11的下降相对应地,上缝线沿限制部23a移动至引导体23的下端为止,向下方穿过敞开口29而解除限制部23a的限制。如果解除了限制部23a的限制,则上缝线以向左卷绕的方式(即在旋梭3的旋转方向上)卷绕于缝针11。作为一个例子,引导体23的限制部23a设置于从敞开口29的前缘至靠近前表面的位置的适当范围。如后文中详细叙述的那样,形成于引导体23的限制部23a为了避免上缝线要因的加绕线迹的产生,使得在缝针11刺入被缝制物时上缝线不会到达缝针11的右侧(以向左卷绕的方式卷绕于缝针11)。在图5中,记号V表示缝针11的上下移动轨迹(上下移动路线)。此外,为了达成在缝针11刺入被缝制物时上缝线不会到达缝针11的右侧的目的,使设置于引导体23的限制部(前缘部)23a或至少其下端(与被缝制物抵接的部位)位于比缝针11的上下移动轨迹V更靠左侧。即,限制部23a设置为在与缝针11的上下移动路线相比靠近旋梭3的旋转方向(左侧)而偏位的位置处,限制上缝线的移动。

[0071] 在图5(或图8)所示的实施例中,敞开口29的前缘、即形成于引导体23的限制部(前缘部)23a具有从上方朝左下方倾斜地切割出的形状(凹陷部分)。通过这种倾斜形状(凹陷部分),敞开口29的上部或中部的开口成为与下部的开口相比向前侧略微扩展的形态,因此在缝针11及按压部件22下降时,在成为从敞开口29伸出而由限制部23a限制的状态的上缝线的部分出现松弛的情况下,利用较宽的开口部位对其进行吸收,尽可能地维持基于限制部23a的上缝线的保持状态,由此,能够尽可能地防止在缝针11刺入被缝制物之前,上缝线从限制部23a脱落。但是,这种倾斜并非必须的,敞开口29的前缘、即形成于引导体23的限制部(前缘部)23a也可以形成为垂直状。

[0072] 此外,引导体23的外观形状并不限定于如上所述的近似圆筒状,可以是任意形状。图6是表示引导体23的变形例的图,(a)是从底面侧观察的斜视图,(b)是俯视图,(c)是主视图。图6所示的引导体23-1由形成适当的角度(例如大致90度)而连结的2个侧壁面构成,除了这些侧壁面以外的空间作为允许缝针11通过的空间(相当于所述中空部)、以及允许上缝线朝向旋梭3的旋转方向通过的敞开口29的空间起作用。引导体23-1的前表面侧的侧壁面作为限制部23a起作用。

[0073] 图7是表示引导体23的另一变形例的图,(a)是从底面侧观察的斜视图,(b)是俯视图,(c)是主视图。图7所示的引导体23-2由形成适当的角度(例如大致90度)而依次连结的3个侧壁面构成,除了这些侧壁面以外的空间作为允许缝针11通过的空间(相当于所述中空部)、以及允许上缝线朝向旋梭3的旋转方向通过的敞开口29的空间起作用。引导体23-2的

前表面侧的侧壁面作为限制部23a起作用。

[0074] 此外,图5~图7所示的引导体23具有壁面部分,该壁面部分的前表面侧的侧缘部作为限制部23a起作用,但并不局限于此,也可以不具有壁面部分,而是以销状或线状的较细的柱部件的形态形成限制部23a。例如,可以形成为配置2根较细的柱部件而在它们之间形成作为敞开部29的空间,使一个(前表面侧的)柱部件作为限制部23a起作用。在该情况下,也可以在敞开部29的相反侧设置将该2根较细的柱部件的下端连结的圆弧状的连结腿部。作为变形例,也可以在该圆弧状的连结腿部的中间设置大于或等于1个的其他较细的柱部件。作为其他变形例,引导体23也可以仅由作为限制部23a起作用的1个较细的柱部件构成。

[0075] 图8是表示压脚装置21的另一变形例的图,在按压部件22的下侧设置有覆盖引导体23的罩30。压脚装置21的构造除了与罩30相关的要素以外,与图5所示的构造相同。罩30的底面侧呈平滑的具有弧度的凸曲面(碗状),为了能够缓慢地收纳引导体23而设置有直径较大的贯通孔,上部内侧形成为适合于按压部件22的凹部。从引导体23的下侧安装罩30并利用螺钉31进行紧固,从而将罩30组装固定于按压部件22,由此,将引导体23的侧面周围覆盖。在罩30的内侧,隔开间隙而宽松地收纳引导体23,因此不会使前述的引导体23的功能受损。由此,引导体23下端的周边由罩30的凸曲面(碗状)底面包围,因此,例如即使为了防止被缝制物的晃动而减小压脚装置21的上下行程量,也能够防止引导体23卡挂于移动的被缝制物上的线迹。

[0076] <针板构造>

[0077] 在本实施例中,与针板19的针孔19a相关地,设置有用于避免因下缝线要因引起的加绕线迹的产生的新的构造。图9是表示这种新的针板构造的一个实施例的斜视图。图10是放大表示图9中的针孔19a的局部的图,(a)是俯视图,(b)是表示沿着(a)的A-A线的剖面的斜视图,(c)是举例表示下缝线D的路径的要部斜视图。如图10(a)中补充虚线举例所示,当前已知的针孔19a大致是简单的圆形孔。缝针11的上下移动路线(图5中的V)大致通过该圆形的中心。

[0078] 关于本实施例涉及的针板构造,在针板19与针孔19a相关地设置有引导孔31及槽部32。以贯穿针板19的方式形成的引导孔31设置于缝纫机的前表面附近而与所述针孔19a连通,并且与缝针11的上下移动路线相比靠近旋梭3的旋转方向(图10(a)中靠近左侧)地偏位配置。并且,针板19具有在针孔19a的近前侧从引导孔31向旋梭3的旋转方向的相反方向(图10(a)中的右侧)延伸的槽部32。该槽部32的上方以及与引导孔31连通的部分敞开,除此以外的部位成为底面32a及侧壁32b(图10(b))。如周知的那样,在缝纫动作时,从旋梭3伸出的下缝线D通过针孔19a向上方延伸,在被缝制物形成线迹。在本实施例中,以如下方式构成,即,从旋梭3伸出的下缝线D不仅通过针孔19a,还通过与其连通的引导孔31。而且,以如下方式构成,即,在下缝线D通过引导孔31的状态时,依赖于框5移动的方向,如图10(c)所示,从该引导孔31向上伸出的下缝线D的部分能够经由槽部32而向针孔19a的近前侧引导。在槽部32具有底面32a,因此,下侧的下缝线D的局部残留于引导孔31,上侧的下缝线D的局部弯折而向槽部32的上部空间引导。

[0079] 引导孔31与缝针11的上下移动路线相比靠近旋梭3的旋转方向(靠近左侧)地偏位配置,并且槽部32在针孔19a的近前侧从该引导孔31向旋梭3的旋转方向的相反方向(右侧)

延伸,因此在通过后述的框5的迂回移动控制使框5大致向左侧移动时,下缝线D被该引导孔31引导,接下来随着框5向落针位置(目标位置)且大致向右侧的移动,下缝线D被从引导孔31沿着槽部32大致向右侧引导。此时,该槽部32的两侧是侧壁32b,因此下缝线D在里侧的侧壁32b被卡止,不会比缝针11的上下移动路线更向里侧转移,而是维持在比缝针11的上下移动路线更靠近前侧。这样,从旋梭3向针板19的针孔19a延伸的下缝线D的路径不会到达缝针11的上下移动路线的里侧,而是维持在近前侧,从而能够避免加绕线迹(特别是双重加绕线迹)的产生。另外,槽部32具有底面32a,因此不会引起一边使线环缩小一边沿着下缝线D穿过针孔19a并向上行进的上缝线的线环钩挂于该槽部32的情况,因此,无需担忧引起上缝线断开。并且,下缝线D仅卡止于槽部32的侧壁32b,因此如果随着上缝线的上升而上拉下缝线D,则下缝线D容易从槽部32脱离而返回至通常的路径(即通过针孔19a的路径),因此不会对下一次线迹形成时的下缝线D的路径形成造成不良影响。

[0080] 如图10(a)的俯视图所示,作为一个例子,在引导孔31与针孔19a连接的部位,引导孔31的里侧的壁面31a从里侧向靠近旋梭3的旋转方向的近前方向(即左前方)倾斜。即,该壁面31a从里侧向左前方倾斜,以使得最里侧最接近缝针11的上下移动路线且最前方从缝针11的上下移动路线向最左侧离开。这样的连接部位处的壁面31a的倾斜有助于在框5迂回移动时,在下缝线D的路径上从针孔19a向引导孔31转移时,沿着该倾斜使得下缝线D顺畅地向引导孔31转移。但是,并不局限于此,引导孔31与针孔19a的连接部位的形态可以任意设计。

[0081] <旋梭构造>

[0082] 在本实施例中,与旋梭3相关地设置有用于避免因下缝线要因而产生加绕线迹的新的构造。图11是表示这种新的旋梭构造的一个实施例的主视图,图12是其俯视图,图13(a)是其左视图,图13(b)是其右视图。如周知的那样,旋梭3配置于针板19的下方。作为一个例子,旋梭3是垂直全旋梭(DB形)。旋梭3具有:线轴壳体40,其旋转自由地收纳卷绕有下缝线的下缝线线轴(未图示);内旋梭50,其收纳该线轴壳体40;以及外旋梭60,其在该内旋梭50的周围与所述缝针11的上下移动同步地旋转。内旋梭50如公知的那样,经由旋梭支撑件70而固定于旋梭基座4,线轴壳体40固定于内旋梭50内。外旋梭60固定于与该缝针11的上下移动同步地旋转的下轴(未图示),与该下轴一起旋转。关于垂直全旋梭(DB形),外旋梭60的旋转方向R为逆时针方向。在内旋梭50的上部前表面设置有用于避免与缝针11发生干涉的落针孔51。

[0083] 在内旋梭50的上部前表面,在从落针孔51向外旋梭60的旋转方向R偏移的位置形成有凹部52。该凹部52的前侧及上下开口,里侧形成壁面52a,并且该里侧的壁面52a形成为配置于该壁面52a不与外旋梭60的尖端61的移动轨迹发生干涉的大致极限位置。这样,通过将凹部52的里侧的壁面52a配置于大致极限位置,能够使从凹部52与被缝制物连结的下缝线路径(从凹部52朝向针孔19a的下缝线的位置)尽可能地处于落针(上下移动轨迹)的里侧(后方),由此,能够利用本实施例涉及的旋梭构造,尽可能地扩展能够避免下缝线要因的加绕线迹的区域。凹部52的左右的壁面是位于外旋梭60的旋转方向R的上游侧的上游侧侧壁52b、以及位于其下游侧的下游侧侧壁52c。

[0084] 在线轴壳体40的靠近上部的规定部位(优选为所述凹部52的下方)设置有取线部件41,该取线部件41用于将从下缝线线轴导出的下缝线朝向内旋梭50的凹部52(引导)。如

后文中详细叙述的那样,从线轴壳体40内的下缝线线轴导出的下缝线经由该取线部件41并通过内旋梭50的所述凹部52的开口部位,被引出至上方。通过凹部52的下缝线与外旋梭60的旋转相对应地,如公知那样缠绕于上缝线环,随着缝针11的上升从针孔19a向上伸出而形成线迹。这样,设置于内旋梭50的凹部52以形成下缝线的路径的方式起作用。

[0085] 根据这样的旋梭构造,从旋梭3通过针板19的针孔19a而与上方的被缝制物连结的下缝线的路径,通过设置于内旋梭50的上部前表面的凹部52,相对于缝针11的上下移动路线(落针位置)而到达左侧。即,从下缝线线轴导出的下缝线由取线部件41取向为朝向内旋梭50的凹部52,通过该凹部52而朝向针板19的针孔19a。该凹部52形成于从落针孔51向外旋梭60的旋转方向R偏移的位置(即,相对于缝针11的上下移动路线的左侧的位置),并且其里侧的壁面52a形成于不与外旋梭60的尖端61的移动轨迹发生干涉的大致极限位置,因此从旋梭3朝向针孔19a的下缝线的路径成为缝针11的上下移动路线的左侧里侧。由此,可以使从旋梭3朝向针孔19a的下缝线的路径不到达缝针11的上下移动路线的右侧,从而能够减少加绕线迹的产生。

[0086] 关于这一点,参照图1进一步进行说明。在因下缝线要因而产生加绕线迹的缝纫方向所属的区域 δ 中,框5向与其180度相反的右侧里侧方向移动。因而,关于以从缝针的上下移动路线的下方供给下缝线的方式构成的当前的旋梭,在由被缝制物拉拽而使得下缝线的路径处于缝针的上下移动路线的右侧的状态下落针,因此产生加绕线迹。与此相对,在本实施例中,在为了区域 δ 中的缝纫而使框5向右侧里侧方向移动时,从旋梭3朝向针孔19a的下缝线与凹部52的里侧壁面52a抵接,并且该下缝线向右侧方向的移动由上游侧侧壁52b限制。因此,从旋梭3伸出的下缝线通过缝针11的上下移动路线的左侧而朝向针孔19a,因此通过在下缝线的右侧落针而能够抑制加绕线迹。

[0087] 例如,在属于图1的区域 δ 的缝纫方向上,在使得框5向大致70度的方向移动的情况下,下缝线路径可靠地处于落针(缝针11的上下移动路线)的左侧,因此即使假设凹部52的里侧壁面52a的配置与所述大致极限位置相比更浅,也能避免加绕线迹的产生。与此相对,例如在框5向大致40度的方向移动的情况下,如果凹部52的里侧壁面52a的配置与所述大致极限位置相比更浅,则下缝线路径不会处于落针(缝针11的上下移动路线)的左侧,而是经由前侧到达右侧,因此无法避免加绕线迹。但是,如上所述,将凹部52的里侧壁面52a的配置设为所述大致极限位置,从而即使在例如框5向大致40度的方向移动的情况下,也能够使下缝线路径处于落针(缝针11的上下移动路线)的左侧,能够避免加绕线迹。这样,越使凹部52的里侧壁面52a的配置处于里侧,越能够利用本实施例涉及的旋梭构造扩展能避免下缝线要因的加绕线迹的区域,另外,将该里侧壁面52a的配置设为上述大致极限位置,从而使无需框迂回控制的该区域变得最大。

[0088] 此外,在凹部52的下游侧侧壁52c,可以设置用于在剪线时使得下缝线卡止的构造。如图12所示,下游侧侧壁52c比上游侧侧壁52b更向前方凸出,在前端形成有凸起部52d。在旋梭3的上方,如公知的那样设置剪线装置(未图示),在该剪线装置进行剪线动作时,从旋梭3向针孔19a延伸的下缝线的部分被捕捉而向左侧引导至切断位置,在该切断位置被切断。在这样为了剪线动作而使得下缝线向左侧移动时,下缝线与下游侧侧壁52c抵接,能够沿下游侧侧壁52c在前后方向上适当地移动。在该情况下,如果下游侧侧壁52c的前缘与侧壁处于同一平面,则容易引起下缝线从下游侧侧壁52c的前缘脱离,于是,使得下缝线从旋

梭3以短距离到达剪线装置,如果在该状态下被切断,则切断后的下缝线残留长度会缩短,有可能在下一次作业时造成妨碍。为了不引起这种不良情况,在下游侧侧壁52c的前端,以从其壁面略微凸出的方式设置有凸起部52d。由此,在剪线动作时,与下游侧侧壁52c抵接的下缝线在向前方移动时由凸起部52d卡止,下缝线不会从下游侧侧壁52c的前缘脱离。通过该设计,能够根据需要充分确保切断后的下缝线残留长度,在下次作业时不会造成妨碍。

[0089] 接下来,对内旋梭50及外旋梭60的进一步改良例进行说明。如周知的那样,外旋梭60在其外周具有尖端61,该尖端61用于捕捉从缝针11的针孔11a引出的上缝线的线环。另外,在外旋梭60的外周面通过螺钉而固定有分线弹簧(即,上弹簧部)62。分线弹簧62的前端部62a为了引导尖端61捕捉到的上缝线而形成爪状。另外,如图13(b)所示,分线弹簧62的前端缘(即前侧的侧缘部)62b形成为位于比内旋梭50的所述凹部52的里侧壁面52a更靠里侧(后方)的位置。换言之,分线弹簧62的前端缘62b形成为不比外旋梭60的尖端61的前侧的侧缘部(移动轨迹的前侧的侧缘)更向前伸出。

[0090] 关于当前已知的分线弹簧,为了将随着外旋梭的旋转而捕捉到的上缝线环向前方推出,由具有趋向旋转方向后方使得前缘端朝向前方凸出的部分(翅片)的形状构成。这样,如果分线弹簧的前缘端凸出,则从旋梭朝向针孔的下缝线也被向前方推出,因此在下缝线产生松弛。

[0091] 与此相对,在本实施例中,以如下方式构成,即,为了使分线弹簧62不与被所述凹部52引导的下缝线接触,在其前端缘62b不形成上述凸出部分(翅片),由此使得下缝线不会产生松弛。这样,在本实施例中,分线弹簧62不向前方推出线环,因此更广义地称为上弹簧部。

[0092] 取代在分线弹簧(上弹簧部)62的前端缘62b不设置凸出部分(翅片)的方式,在本实施例中,如下所述那样改善内旋梭50的构造。如图11及图13(a)等所示,在内旋梭50的前表面外周部,在从所述凹部52向旋转的下游方向大致1/4圆弧角(即90度)左右的范围内,详细而言在小于1/4圆弧角(即90度)的范围内,特别是在图示例中的大致80度左右的范围内,形成有朝向前方凸出的隆起部53。详细而言,隆起部53的剖面为山形形状,具有随着趋向旋转的上游而朝向前方倾斜的引导面53a,并且形成为随着趋向旋转的下游而凸出高度降低。隆起部53以将被外旋梭60的尖端61捕捉到的上缝线环向前方推出的方式起作用。随着外旋梭60的旋转,上缝线环一边从隆起部53的下方朝上方(从后方朝前方)移动一边被推出,一边在线轴壳体40的前表面移动一边通过内旋梭50的周围。这样,能够使内旋梭50的隆起部53作为当前已知的分线弹簧的翅片的替代品而起作用。

[0093] 此外,如图11及图12中双点划线所示,固定于旋梭基座4的旋梭支撑件70的凸起71能够与内旋梭50的凹部52嵌合,在嵌合的状态下,内旋梭50固定于旋梭基座4,阻止内旋梭50而使其不与外旋梭60一起旋转。构成为在凹部52的里侧壁面52a与旋梭支撑件70的凸起71的前端之间形成有适当的开口空间,引导至凹部52的下缝线通过该开口空间并朝向针孔19a。

[0094] 并且,参照图14对线轴壳体40的一个例子进行说明。此外,在图14中,省略了收纳于线轴壳体40内的下缝线线轴的图示。如图14(a)所示,线轴壳体40的主体42在其前表面上部具有开口部42a,该开口部42a用于避免与落针的缝针11发生干涉。在线轴壳体主体42的主体部(外周的侧面),形成有用于从收纳于内部的下缝线线轴引出下缝线的引出孔42b,同

时安装有用于对下缝线施加一定张力的缝线调节弹簧43。而且,在引出孔42b的上方形成有限制下缝线的通过位置的引导槽42c。另外,线轴壳体主体42的主体部的上部也开口,该上部开口与所述开口部42a连通。

[0095] 取线部件41配置于线轴壳体40的前表面上部,详细而言,在所述开口部42a的下侧配置于靠近左侧的位置。作为优选例,取线部件41由弹簧材料构成,以对从下缝线线轴导出并朝向内旋梭50的凹部52的开口部位的下缝线施加张力。因此,下面也将取线部件41称为取线弹簧。取线弹簧(取线部件)41具有供从下缝线线轴导出的下缝线通过(卡挂)的环状或弯曲状的环部分41a,通过该环部分41a的下缝线朝向内旋梭50的凹部52的开口部位。通过取线弹簧41的张力适当地引导朝向针孔19a的下缝线,以使其通过凹部52(即,将下缝线的路径限制为通过凹部52),并且吸收下缝线的松弛。取线弹簧41在线轴壳体40的前表面大致水平地延伸,所述环部分41a的相反侧的一端(右侧端)固定于线轴壳体40,该环部分41a为自由端。该环部分41a位于内旋梭50的凹部52的大致正下方,通过弹簧的复原力,随着通过此处的下缝线的移动而能够在上下左右方向上摆动。在一个实施例中,从取线弹簧41的固定端(右侧端)至环部分41a侧的端部(左侧端)为止的长度如图所示那样较长。由此,能够使得取线弹簧41的摆动范围(行程范围)相对增大,还能够吸收较大幅度的下缝线的松弛。这样,通过由弹簧材料构成取线部件41,从而不仅具有可靠地将下缝线向内旋梭50的凹部52引导的功能,而且还具有通过对下缝线施加张力而使得在各种条件下下缝线不产生松弛的功能。

[0096] 从线轴壳体40的引出孔42b引出的下缝线与缝线调节弹簧43抵接,通过引导槽42c,通过取线弹簧41的环部分41a并向上反转,通过内旋梭50的凹部52,向针孔19a穿出。此外,并不局限于此,也可以使从线轴壳体40的引出孔42b引出的下缝线在经由缝线调节弹簧43之后不通过引导槽42c,而是通过取线弹簧41的环部分41a。

[0097] 作为选装部件,如图14(b)所示,在线轴壳体40,也可以在取线弹簧(取线部件)41的前方设置引导部件44。引导部件44通过螺钉而拆装自由地安装于线轴壳体主体42的前表面左上部。引导部件44具有从其安装部位朝向前方凸出的引导面44a,该引导面44a以与线轴壳体40的前表面大致相连的方式(形成大致一致的面)形成。通过这样设置引导部件44,从而能够使得随着旋梭3的旋转而移动至线轴壳体40的前表面并向上方转移的上缝线环,顺畅地沿着线轴壳体前表面。

[0098] 并且,在引导部件44的引导面44a设置有在前后方向上贯通的开口44b。该开口44b用于能够插入如周知的那样的拾取器(picker)(未图示)的前端。如周知的那样的拾取器,是指在基于剪线装置(未图示)切断上缝线时通过保持缝针侧的上缝线,确保规定量的残留缝线而防止上缝线从缝针的针孔中穿出。如周知的那样的拾取器具有左右一对前端,在剪线动作时,将该两前端插入线轴壳体40的开口部42a,将穿过旋梭3的上缝线卡挂保持于两前端,从而确保规定量的残留上缝线,由此防止缝线从缝针的针孔脱落。在本实施例中也能够应用这样的拾取器。但是,关于应用于本实施例的拾取器(未图示),为了防止对于取线弹簧41的干涉,必须使该拾取器的一个前端(左侧的前端)的长度比当前的拾取器略短。引导部件44的引导面44a及开口44b提供了适合于这种特殊的拾取器的构造。即,在设置有拾取器的状态下,该拾取器的较短的前端(左侧的前端)进入引导部件44的引导面44a的开口44b,但不与取线弹簧41抵接。由此,在上缝线环沿向取线弹簧41的前方凸出的引导部件44

的引导面44a向上方移动时,上缝线环可靠地卡挂于拾取器的两个前端(即,还卡挂于较短的前端),由此能够确保规定量的残留上缝线并防止缝线从缝针11的针孔11a脱落。此外,这种引导部件44并非必须的,例如在未装备拾取器的类型的缝纫机中不需要这种引导部件44。

[0099] <框迂回控制>

[0100] 在本实施例中,为了避免因上缝线要因而产生加绕线迹,如前所述,在压脚装置21设置引导体23,在此基础上进行框5的迂回控制。该框迂回控制由电气/电子控制系统执行。图15是表示缝纫机的控制系统(即,缝纫机的控制装置)的一个例子的框图。如周知的那样,该控制系统具有:进行缝纫机的各种处理及驱动的控制的CPU(中央处理单元)101;作为CPU101的作业区域的RAM(随机存取存储器)102;以及非易失性地对预先编程的1种至多种图案的刺绣数据(缝纫数据)和与其相关的程序控制数据(程控数据)、以及各种处理程序和数据进行存储的存储装置(ROM=只读存储器以及/或者闪存、硬盘等之类的可读写的存储器)103。并且,控制系统具有:使缝纫机主轴13旋转的主轴电机用的驱动器104;用于使所述框5分别在X方向、Y方向上移动的X轴电机及Y轴电机用的各驱动器105、106;用于使所述针杆9跳起的所述跳起电机用的驱动器107;以及用于使压脚装置21升降的所述压布电机24用的驱动器108,各驱动器与对应的所述各电机连接。另外,控制系统具有包含所述操作面板6在内的用户输入输出接口109。如前所述,操作面板6由兼顾图像显示和用户输入操作受理的触摸面板构成,在该触摸面板显示各种设定/控制用画面。用户通过对显示于该触摸面板的画面的操作图像等进行触摸操作等,从而能够进行各种操作/设定。并且,可以具有用于与外部装置和/或内部或外部通信网络之间进行通信的通信接口(未图示)。

[0101] 如周知的那样,根据CPU101的控制,从存储装置103读出由用户选择的任意图案的缝纫数据,根据每一个线迹的缝纫数据而控制各驱动器104~108等,进行缝纫动作并依次形成线迹。根据该缝纫数据,能够判定形成下一个线迹的方向是否属于形成加绕线迹的规定区域(例如图1所示的区域 $\beta \sim \delta$)。该判定能够通过CPU101执行的程序而进行。即,CPU101及该程序作为判定单元起作用,该判定单元基于从存储装置103读出的缝纫数据而判定形成下一个线迹的方向是否属于形成加绕线迹的规定区域。

[0102] 在本实施例中,为了避免因上缝线要因而产生加绕线迹,如果判定为形成下一个线迹的方向属于形成加绕线迹的规定区域,则在使框5向与该下一个线迹对应的目标位置移动时,进行使该框5迂回移动的迂回控制。可以利用由CPU101执行的程序而进行该迂回控制。即,CPU101及该程序作为控制单元(即,迂回控制单元)起作用,该控制单元用于在由所述判定单元判定为形成下一个线迹的方向属于所述规定区域时,利用所述跳起机构(107等)进行所述跳起控制,并且使所述进给机构(105、106等)工作,由此进行框5的迂回移动。在这里,框5的迂回移动是指在使缝针11跳至上方的状态下使该框5向从该缝针11向下方延伸的上缝线从所述压脚装置21的引导体23的所述敞开口29伸出的方向移动之后,使所述框5向与所述下一个线迹对应的目标位置移动,以使得从该敞开口29伸出的上缝线与所述引导体23的所述限制部23a抵接。使得从该敞开口29伸出的上缝线与所述引导体23的所述限制部23a抵接的框5的移动,仅为从敞开口29伸出的上缝线以经由限制部23a的方式迂回的移动。即,迂回移动是指下述移动,即,不使框5立即向与下一个线迹对应的目标位置移动,而是在使得缝针11跳至上方的状态下,使该框5暂时向使得上缝线从引导体23的所述敞

部29伸出的方向移动,接下来,使从该敞开部29伸出的上缝线以与限制部23a抵接(经由)的方式迂回,最后到达与下一个线迹对应的目标位置。

[0103] 如图1中作为一个典型例所示,因上缝线要因而产生加绕线迹的缝纫方向所属的区域是区域 β 及区域 γ 。区域 β 中的90度前后的一部分区域(即,缝纫方向为缝纫机的里侧的区域),是通过以较少的迂回量使框5迂回移动而能够避免加绕线迹的区域,为了方便将其称为第1区域S1。作为参考,在图16中示出了第1区域S1的一个例子。在图16中,与图1相同地,位于附图中心的基点C表示当前的落针位置(针板19的针孔19a的位置),根据绕逆时针方向标注了刻度的0度至小于360度的角度,确定从基点C向下一个落针点的缝纫方向(即,形成下一个线迹的方向)。与90度左右的缝纫方向的区域S1对应的框5的移动方向是与其正相反(180度相反侧)的270度左右的区域。作为参考,在图16中由T1示出了与属于第1区域S1的缝纫方向的线迹对应的框5的移动目标位置的一个例子。根据附图能够理解,在框5迂回移动时,相对于使框5暂时向使得上缝线从引导体23的敞开部29伸出的方向(左前侧)移动的位置,与所述下一个线迹对应的目标位置T1较近。因此,通过以较少的迂回量使框5迂回移动而能够到达目标位置T1。该第1区域S1的范围在附图中表示为角度 a 至 b 的范围,作为一个例子是85度至小于112度左右的范围,但如后文中所述,可以适当地对该范围进行可变设定。

[0104] 因上缝线要因而产生加绕线迹的缝纫方向所属的区域 β 及区域 γ 中的剩余的区域S2,是通过以较大的迂回量使框5迂回移动而避免加绕线迹的区域,为了方便将其称为第2区域。在第2区域S2中包含图1所示的区域 β 的剩余部分和整个区域 γ 。与该第2区域S2对应的框5的移动方向是与其正相反(180度相反侧)的区域,作为参考,在图16中由T2示出框5的与属于第2区域S2的缝纫方向的线迹对应的移动目标位置的一个例子。根据附图能够理解,在框5迂回移动时,相对于使框5暂时向使得上缝线从引导体23的敞开部29伸出的方向(左前侧)移动的位置,与所述下一个线迹对应的目标位置T2有可能较远且靠近里侧。因此,为了到达目标位置T2,需要以较大的迂回量使框5迂回移动。该第2区域S2的范围在图中表示为角度 b 至 c 的范围,作为一个例子是112度至210度左右的范围,但如后文中所述,也可以适当地对该范围进行可变设定。此外,迂回量不同的区域并不局限于上述那样的2个区域(S1、S2),也可以是大于或等于3个的区域。此外,在图16中,S0表示框5不进行迂回移动的区域,在该区域S0中包含图1所示的区域 α 和 δ 。

[0105] 在一个实施例中,所述控制单元可以在进行所述迂回移动的期间执行1次、2次或更多次的所述跳起控制。在一个实施例中,在形成下一个线迹的方向属于所述第1区域S1的情况下,所述控制单元在执行所述迂回移动的期间执行1次所述跳起控制,在形成下一个线迹的方向属于所述第2区域S2的情况下,所述控制单元在执行所述迂回移动的期间执行2次所述跳起控制。

[0106] 图17是举例表示通过所述控制单元的框迂回控制而执行的框5的迂回移动的几个轨迹的图。在图17中,与图16相同地,C表示迂回移动开始时的(当前的)落针位置(基点),T1及T2表示迂回移动结束时的落针位置(目标位置)。与此相关地,图18是表示框5迂回移动时的上缝线T与压脚装置21的引导体23的关系的俯视剖面图,利用水平方向剖面表示引导体23和缝针11以及进入其针孔11a的上缝线T的部分。但是,需要注意,如前所述,在跳起状态下,缝针11位于比引导体23更高的位置,因此引导体23的剖面 and 缝针11的剖面(以及进入其

针孔11a的上缝线T的部分的剖面)并不表示同一高度的剖面。

[0107] 图17(a)表示形成下一个线迹的方向属于所述第1区域S1的情况下的该迂回移动的轨迹,在该例子中,在进行该迂回移动的期间进行1次(1个线迹量的)跳起控制。在基点C上升的针杆9(缝针11)由跳起机构设定为跳起状态并保持于上方。另外,压布电机24停止,压脚装置21在规定的上方位置停止。同时,控制框5向使得从缝针11向下方延伸的上缝线T从引导体23的所述敞开部29伸出的方向移动。在图17(a)中由A1表示此时的框5的移动。框5的移动A1的终点(即迂回移动的中间点)m1只要设定为适当的X-Y坐标值即可。如果考虑高效地(紧凑地)进行迂回移动,则可以以使得框5的移动A1如图所示处于左斜前方的方向上的方式设定A1的终点(即中间点)m1。但是,并不局限于此,可以在不脱离本实施例的主旨的范围内适当地设定。图18(a)表示随着此时的框5的移动A1而上缝线T从引导体23的敞开部29向左斜前方的方向伸出的状态。如果框5到达中间点m1,则1个线迹量的跳起控制结束。

[0108] 接下来,使框5从中间点m1向与下一个线迹对应的目标位置T1移动。在图17(a)中由A2表示此时的框5的移动。如图所示,框5的移动A2处于右斜前的方向,在该移动A2的过程中,从引导体23的敞开部29伸出的上缝线T与引导体23的限制部23a抵接,上缝线T向右侧的移动由该限制部23a限制。图18(b)表示随着此时的框5的移动A2而上缝线T与该限制部23a抵接的状态。在该状态下,从缝针11的针孔11a伸出的上缝线T位于缝针11的左侧。在框5从中间点m1朝向目标位置T1移动的期间,针杆9(缝针11)及压脚装置21下降。当然,以使得在下降的缝针11及压脚装置21与被缝制物的上表面接触之前框5到达目标位置T1而完成迂回移动的方式,进行适当的动作定时调整。

[0109] 图17(b)表示形成下一个线迹的方向属于所述第2区域S2的情况下的该迂回移动的轨迹,在该例子中,在进行该迂回移动的期间进行2次(2个线迹量的)跳起控制。在基点C上升的针杆9(缝针11)由跳起机构设定为跳起状态并保持于上方。另外,压布电机24停止,压脚装置21在规定的上方位置(上止点)停止。同时,控制框5向使得从缝针11向下方延伸的上缝线T从引导体23的所述敞开部29伸出的方向移动。如前所述,在图17(b)中也由A1表示此时的框5的移动。如前所述,只要框5的移动A1的终点(即第1中间点)m1设定为适当的X-Y坐标值即可。如前所述,如果考虑高效地(紧凑地)进行迂回移动,则可以以使得框5的移动A1如图所示处于左斜前方的方向的方式,设定A1的终点(即第1中间点)m1。如前所述,随着框5的移动A1而上缝线T从引导体23的敞开部29向左斜前方的方向伸出的状态如图18(a)所示。在框5到达第1中间点m1时,第1次的(1个线迹量的)跳起控制结束,但为了维持跳起状态,持续进行第2次的(1个线迹量的)跳起控制。

[0110] 接下来,维持跳起状态不变而使框5从第1中间点m1朝向第2中间点m2移动。在图17(b)中由A2表示此时的框5的移动。如图所示,框5的移动A2处于右斜前方的方向,在该移动A2的过程中,从引导体23的敞开部29伸出的上缝线T与引导体23的限制部23a抵接,上缝线T向右侧的移动由该限制部23a限制。如果表示在该移动A2的过程中上缝线T与该限制部23a抵接时的状态,则与图18(b)相同。在该状态下,从缝针11的针孔11a伸出的上缝线T位于缝针11的左侧。只要框5的移动A2的终点(即第2中间点m2)设定为适当的X-Y坐标值即可。考虑到与目标位置T2及限制部23a可靠地抵接(卡挂),可以以使得框5的移动A2处于图示那样的适当的右斜前方的方向的方式,设定A2的终点(即第2中间点m2)。如果框5到达第2中间点m2,则结束第2次的跳起控制。此外,在到达移动A2的终点(第2中间点m2)时,上缝线T形成为

向左绕地缠绕于该限制部23a的状态。

[0111] 接下来,使框5从第2中间点m2朝向与下一个线迹对应的目标位置T2移动。在图17(b)中由A3表示此时的框5的移动。框5的移动A3如图所示处于右斜里侧的方向。随着该移动A3,上缝线T进一步向左绕地缠绕于限制部23a并朝向右斜里侧的方向。但是,关于从缝针11的针孔11a伸出的上缝线T位于缝针11的左侧这一点,与图18(b)的状态相同。在框5从第2中间点m2朝向目标位置T2移动的期间,针杆9(缝针11)及压脚装置21下降。如前所述,以使得在下降的缝针11及压脚装置21与被缝制物的上表面接触之前,框5到达目标位置T2而完成迂回移动的方式,进行适当的动作定时调整。

[0112] 在上述图17(a)及(b)所示的框迂回控制中,间歇地进行框5的迂回移动。例如,可以预先将每1个线迹的缝纫数据(框移动数据)和跳起控制代码组合而进行编程,基于最初的1个线迹的缝纫数据(向中间点m1的框移动数据)和跳起控制代码的组合、以及下一个线迹的缝纫数据(向目标位置T1的框移动数据)而进行基于1次跳起控制的迂回移动。另外,可以基于最初的1个线迹的缝纫数据(向第1中间点m1的框移动数据)和跳起控制代码的组合、下一个线迹的缝纫数据(向第2中间点m1的框移动数据)和跳起控制代码的组合、以及最后的1个线迹的缝纫数据(向目标位置T2的框移动数据)而进行基于2次跳起控制的迂回移动。此外,框迂回控制中的跳起控制的次数并不局限于上述那样的1次或2次,也可以大于或等于3次,或者可以仅是1次。

[0113] 框5的迂回移动并不局限于如上所述间歇地进行的例子,也可以连续地进行。图17(c)表示连续进行框5的迂回移动的例子,与(b)相同地,目标位置是T2,表示以与(b)相同的轨迹A1、A2、A3连续进行迂回移动的例子。例如,在跳起控制代码相连续的情况下,可以设定使框5连续移动的参数,基于该参数在使针杆9跳起的状态下连续地进行框5的迂回移动直至目标位置T2为止。

[0114] <防止上缝线松弛>

[0115] 在一个实施例中,在控制框5的迂回移动时,可以采取使上缝线T不产生松弛的对策。因此,如图3所示,在针杆盒8的下部配置上缝线松弛防止部200。上缝线松弛防止部200配置于如周知的那样的上缝线锁定装置400的上方,其基板201的两端通过螺钉而固定于在针杆盒8的左右侧面安装的托架。在基板201的与各针杆9对应的位置,利用在轴部嵌装有弹簧的螺钉202而保持按压片203。从天平10下垂的上缝线T(在图3中省略图示)通过基板201与按压片203之间。由此,调整螺钉202的旋入量而改变弹簧的弹力,从而利用接触阻力对通过基板201与按压片203之间的上缝线T施加微小的张力。通过上缝线松弛防止部200的上缝线T通过上缝线锁定装置400,通过对应的缝针11的针孔11a。由上缝线松弛防止部200的螺钉202以及按压片203对上缝线T施加的张力,只要能够防止在框5的迂回移动控制时卡挂于(卷绕于)引导体23的上缝线T因松弛而向下方脱落的程度即可。利用该上缝线松弛防止部200,即使在针杆9跳起时上下移动的天平10下降时,该上缝线松弛防止部200上方的上缝线T部分产生松弛,也能够利用该上缝线松弛防止部200的接触阻力使得比其更靠下方的上缝线T不松弛,能够防止在框5的迂回移动控制时卡挂于(卷绕于)引导体23的上缝线T因松弛而向下方脱落。此外,上缝线松弛防止部200的构造并不局限于图示的构造,只要是防止上缝线T松弛的构造即可,可以是任意构造。另外,也可以不设置特别的上缝线松弛防止部200,而是取代使用如周知的那样的上缝线锁定装置400。上述上缝线松弛防止部200始终对

上缝线T赋予张力,因此还可以认为即使是微小的接触阻力也会对收线造成影响。作为变形例,也可以将上缝线松弛防止部200如上缝线锁定装置400那样设为可动式,仅在框5的迂回控制时施加张力。

[0116] <实现全完美线迹的缝纫控制>

[0117] 上述实施例所示的缝纫机,能够避免因上缝线要因及下缝线要因而产生加绕线迹,实现使得缝纫方向的整个范围的线迹成为全完美线迹的缝纫。图19是表示根据本实施例执行由全完美线迹构成的缝纫控制的计算机程序的一个例子的流程图,该程序例如存储于图15所示的存储装置103内,由CPU101执行。

[0118] 图19所示的程序在开始由用户选择的多个线迹构成的图案(刺绣图案或其他缝纫图案)的缝纫动作时开始。在步骤St1中,将表示线迹形成顺序的线迹计数器n的值设定为初始值1。在步骤St2中,获取用于形成由线迹计数器n的当前值指定的顺序(第n针)的线迹的线迹移动量数据Pn(框5的X-Y移动数据)。在步骤St3中,以当前的落针位置为基点C对该线迹移动量数据Pn的运针方向(即,形成下一个线迹的方向)进行运算。在步骤St4中,判断运算出的运针方向(形成下一个线迹的方向)是否属于图16所示的区域S0(即,不进行框迂回控制的区域)。如果是YES则进入步骤St5,如果是NO则进入步骤St8。

[0119] 在步骤St5中,使框5移动至与线迹移动量数据Pn对应的目标位置,使针杆9下降而进行1针的缝纫动作。在步骤St5的缝纫动作中,不进行框5的迂回移动。如前所述,在图16所示的区域S0中包含图1所示的区域 α 和 δ 。如果运算出的运针方向(形成下一个线迹的方向)属于区域 α ,则仅进行通常的缝纫动作就能够形成完美线迹。另一方面,在运算出的运针方向(形成下一个线迹的方向)属于区域 δ 的情况下,利用前述特有的旋梭构造能够避免因下缝线要因而产生加绕线迹,并形成完美线迹。详细情况如下。

[0120] <区域 δ 中的加绕线迹的避免>

[0121] 图20是对通过根据本实施例的旋梭构造避免下缝线要因而产生加绕线迹的结构进行说明的图,(a)是旋梭构造的主视图,(b)是放大表示内旋梭50中的缝针与下缝线的关系的俯视图。此外,图20所示的旋梭3与参照图11~图14等所述的旋梭3相同。在形成下一个线迹的方向属于区域 δ 的情况下,框5朝向与该下一个线迹对应的目标位置且朝右侧里侧方向移动。从旋梭3朝向针孔19a的下缝线D随着框5的移动而被向右侧里侧方向拉拽,如图20(a)及(b)所示,下缝线D与内旋梭50的凹部52的里侧壁面52a抵接,并且该下缝线D的向右侧方向的移动由凹部52的上游侧侧壁52b限制。这样,从旋梭3伸出的下缝线D通过缝针11的上下移动路线的左侧里侧而朝向针孔19a,与上方的被缝制物W连结,因此在上下移动的缝针11处于针板19的下方的状态下,下缝线D始终位于缝针11的左侧里侧,不会到达其右侧。由此,在构造方面能避免区域 δ 中的因下缝线要因而产生加绕线迹,在旋梭3中实现的上缝线T和下缝线D的缠绕形成完美线迹。

[0122] 此外,在缝针11通过被缝制物(加工布)W时,会引起该被缝制物上下晃动,由此在下缝线D产生松弛,有可能引起松弛的下缝线D向缝针11的针尖的右侧移动。但是,在本实施例中,通过使取线部件41具有弹簧作用,即使因被缝制物W的晃动等而下缝线D松弛,位于内旋梭50的凹部52的大致正下方的取线部件(取线弹簧)41的弹簧作用也迅速地吸收下缝线D的松弛,因此能够将下缝线D维持为张紧的状态,能够防止下缝线D向缝针11的针尖的右侧移动。并且,如前所述,外旋梭60的上弹簧部(分线弹簧)62的前端缘62b位于比内旋梭50的

凹部52的里侧壁面52a更靠后方的位置,因此该前端缘62b不会与下缝线D抵接而将下缝线D向前方推出。因而,还不会因外旋梭60的上弹簧部(分线弹簧)62而产生下缝线D的松弛。这样,采取了还排除了因下缝线D的松弛而产生加绕线迹的可能性的万全的对策。

[0123] 返回至图19,在步骤St8中,判断在所述步骤St3中运算出的运针方向(形成下一个线迹的方向)是否属于图16所示的第1区域S1(区域 β 的一部分)。如果是YES,则进入步骤St9。在步骤St9中,执行由图17(a)所示的较小的迂回移动轨迹构成的第1区域S1用的框迂回移动控制。在步骤St8的判定为N0的情况下,代表在所述步骤St3中运算出的运针方向(形成下一个线迹的方向)属于图16所示的第2区域S2(包含区域 β 的剩余部分和区域 γ 在内的区域)。在该情况下,进入步骤St10,执行由图17(b)所示的较大的迂回移动轨迹构成的第2区域S2用的框迂回移动控制。

[0124] <区域S1中的加绕线迹的避免>

[0125] 关于在步骤St9中进行的第1区域S1用的框迂回移动控制(1次跳起控制),如图17(a)所示,在使针杆9跳起的状态下使框5移动至中间点m1,接下来使框5移动至目标位置T1,使缝针11落针于被缝制物W上。详细情况如下面同时参照图21进行说明的那样。图21是对框5的迂回移动控制中的压脚装置21的引导体23的功能进行解释的斜视图。

[0126] 在使针杆9跳起而将缝针11保持于上方的状态下,使框5向中间点m1移动,从而框5如图17(a)中由A1所示那样移动,如图18(a)所示成为上缝线T从压脚装置21的引导体23的敞开部29向左斜前方的方向伸出的状态。图21(a)以斜视图示出了此时的状态。接下来,使框5从中间点m1移动至目标位置T1,从而框5如图17(a)的轨迹A2所示那样移动,如图18(b)所示成为上缝线T与引导体23的限制部23a抵接而受到限制的状态。同时,通过解除针杆9的跳起状态而使得缝针11及压脚装置21下降。

[0127] 图21(b)表示下降的缝针11即将进入压脚装置21的按压部件22的贯通孔22a之前的状态。根据附图可知,从缝针11的针孔11a的后方与被缝制物W连结的上缝线T卡挂于引导体23的限制部23a(详细而言,限制部23a的切口部分),限制缝针11向上下移动路线的右侧的移动,保持于缝针11的左侧。

[0128] 图21(c)表示缝针11进一步下降而进入按压部件22的引导体23内,并即将刺入被缝制物W之前的状态。在引导体23内下降的缝针11从其针孔11a的后方伸出,由限制部23a限制并且通过与被缝制物W连结的上缝线T的部分的右侧。如果压脚装置21的引导体23到达下止点,则压脚装置21的下降停止,以后仅缝针11进一步下降。

[0129] 图21(d)表示进一步下降的缝针11的前端通过引导体23并刺入了被缝制物W的状态。从缝针11的针孔11a的后方与被缝制物W连结的上缝线T的部分由引导体23的限制部23a限制向右侧的移动,从而保持于缝针11的左侧位置并且随着缝针11的下降而沿限制部23a下降。

[0130] 图21(e)表示缝针11进一步下降而使得从针孔11a的后方与被缝制物W连结的上缝线T的部分到达比引导体23的下端靠下方处的状态。在该状态下,从针孔11a的后方与被缝制物W连结的上缝线T的部分从限制部23a脱落,形成相对于缝针11向左绕方向缠绕的状态。

[0131] 在进一步下降的缝针11穿过被缝制物W及针板19的针孔19a、且使得针孔11a的部分位于比针板19靠下方处的状态下,从缝针11的针孔11a的后方伸出而与上方的被缝制物W

连结的上缝线T的部分沿缝针11的左侧向上方延伸,穿过针孔19a并到达被缝制物W。这样,在缝针11下降至旋梭3的状态下,从针孔11a的后方至上方的被缝制物W(针孔19a)的上缝线T的路径保持于缝针11的左侧。在缝针11如上述那样下降至旋梭3内的状态下,如周知的那样,从针孔11a的后方伸出而向上方延伸的上缝线T由外旋梭60的尖端61捕捉,通过与尖端61一起移动而形成(引出)上缝线环,通过旋梭3的旋转、缝针11的上升以及天平10的运动的组合,使得上缝线T的线环缠绕于下缝线D而形成线迹。从针孔11a的后方伸出的上缝线T位于缝针11的左侧(相对于缝针11向左卷绕)的状态进入旋梭3内,因此该线迹形成为完美线迹。如上所述,能够避免第1区域S1(区域 β 的一部分)中的加绕线迹的产生。

[0132] <区域S2中的加绕线迹的避免>

[0133] 关于在步骤St10中进行的第2区域S2用的框迂回移动控制(2次跳起控制),如图17(b)所示,在使针杆9跳起1个线迹的量的状态下使框5移动至第1中间点m1,接下来,在使针杆9又跳起1个线迹的量的状态下使框5移动至第2中间点m2,最后,使框5移动至目标位置T2而使缝针11落针于被缝制物W上。详细而言,如一并参照图21(a)及图22而如下说明的那样。

[0134] 在使针杆9跳起1个线迹量而将缝针11保持于上方的状态下,使框5向第1中间点m1移动,从而框5如图17(b)中由A1所示那样移动,如图18(a)所示,成为从上方的缝针11的针孔11a的后方向下方延伸的上缝线T从压脚装置21的引导体23的敞开部29向左斜前方的方向伸出的状态。此时的状态如图21(a)的斜视图所示。

[0135] 接下来,使针杆9持续跳起(作为又跳起了1个线迹的量的状态),使框5从第1中间点m1移动至第2中间点m2,从而框5如图17(b)的轨迹A2所示那样大致向右侧移动。如果框5到达第2中间点m2,则将跳起控制结束。在到达该移动A2的终点(第2中间点m2)时,上缝线T相对于该引导体23的限制部23a成为向左绕地缠绕的状态。此时的状态如图22的斜视图所示。根据附图可知,从缝针11下降并与被缝制物W连结的上缝线T向左卷绕而较深地缠绕于引导体23的限制部23a。这样,基于2次跳起控制的框迂回移动能够可靠地使上缝线T卡挂于限制部23a,因此能够防止卡挂错误。

[0136] 最后,使框5从第2中间点m2移动至目标位置T2,从而框5如图17(b)的轨迹A3所示那样移动。随着该移动A3,上缝线T进一步向左绕地缠绕于限制部23a并朝向右斜里侧的方向。这样,从缝针11的针孔11a的后方与被缝制物W连结的上缝线T向左卷绕而较深地卡挂于引导体23的限制部23a,限制缝针11向上下移动路线的右侧移动,保持于缝针11的左侧。跳起控制结束,因此在框5从第2中间点m2朝向目标位置T2移动的期间,针杆9(缝针11)及压脚装置21下降。

[0137] 进一步下降的缝针11通过被缝制物W及针孔19a而到达旋梭3的过程中的上缝线T的状态,与前文中参照图21(c)~(e)所述的状态相同。即,从缝针11的针孔11a的后方伸出的上缝线T的部分维持位于缝针11的左侧(相对于缝针11向左卷绕)的状态而进入旋梭3内,从而能够形成避免因上缝线要因而产生加绕线迹的线迹。特别是在第2区域S2中的区域 β 的部分,如上所述,通过避免上缝线要因的加绕线迹的产生而形成完美线迹的线迹。关于第2区域S2中的区域 γ ,由于混合存在基于上缝线要因的加绕线迹和基于下缝线要因的加绕线迹,因此仅避免上缝线要因的加绕线迹的产生是不充分的,还需要避免下缝线要因的加绕线迹的产生。具体而言,这是因为,即使通过框迂回控制而相对于缝针11左绕,但如果下缝线位于比缝针11的上下移动路线靠后侧(后方)处,则也会产生双重加绕线迹。如前所述,根

据与针板19的针孔19a相关的特有的针板构造,避免了区域 γ 中的这样的下缝线要因的加绕线迹。详细情况如下所述。

[0138] <区域 γ 中的下缝线要因的加绕线迹的避免>

[0139] 如前文中参照图9及图10等所述,在针板19与针孔19a相关地形成有引导孔31和槽部32。图23是对利用这样具有引导孔31和槽部32的针板19的构造而避免下缝线要因的加绕线迹的结构进行解释的斜视图。在图23中,为了容易解释,省略了存在于压脚装置21与针板19之间的框5及被缝制物W,与此相伴,省略了上缝线T的下侧和下缝线D的上侧。另外,为了方便,将压脚装置21的引导体23与针板19(针孔19a)的距离描绘为固定,但实际上该距离随着压脚装置21的上下移动而变化。

[0140] 图23(a)大致表示在步骤St10中进行的第2区域S2用的框迂回移动控制(2次跳起控制)中,框5移动至第1中间点m1(向左斜前方的方向)时的状态。在该状态下,从上方的缝针11的针孔11a的后方向下方延伸的上缝线T如前所述,成为从压脚装置21的引导体23的敞开部29向左斜前方的方向伸出的状态。从旋梭3向上方延伸并与被缝制物W连结的下缝线D在框5移动之前,与落针位置对应地通过针孔19a,但随着框5向第1中间点m1(左斜前方的方向)的移动而被从针孔19a向引导孔31引导。

[0141] 图23(b)表示在步骤St10中进行的第2区域S2用的框迂回移动控制(2次跳起控制)中,框5大致移动至第2中间点m2(大致向右侧)时的状态。在该状态下,从上方的缝针11的针孔11a的后方向下方延伸的上缝线T如前所述,卡挂于引导体23的限制部23a,缝针11向比上下移动路线靠右侧的移动受到限制,向左绕地缠绕于限制部23a。下缝线D随着框5从第1中间点m1向第2中间点m2(大致右侧)的移动,从引导孔31弯折而进入槽部32的上部空间,沿着该槽部32大致被向右侧引导。

[0142] 图23(c)表示在步骤St10中进行的第2区域S2用的框迂回移动控制(2次跳起控制)中,框5大致移动至目标位置T2(大致朝右侧里侧方向)时的状态。在该状态下,从上方的缝针11的针孔11a的后方向下方延伸的上缝线T如前所述,进一步向左绕地缠绕于引导体23的限制部23a。下缝线D随着框5从第2中间点m2向目标位置T2(大致向右侧里侧的方向)的移动,卡止于槽部32的里侧(即靠近针孔19a)的侧壁32b(图10(b)),不会转移至比缝针11的上下移动路线靠里侧,维持在缝针11的上下移动路线的近前侧。这代表从旋梭3向上方引出而到达针板19的下缝线D的路径,被维持在缝针11的上下移动路线的近前侧。

[0143] 在上述框5到达目标位置T2的状态下,缝针11进一步下降,然后上升,在该过程中,与旋梭3的旋转相对应地,如前所述上缝线T的线环缠绕于下缝线D而形成线迹。在该阶段,从针孔11a的后方伸出的上缝线T以位于缝针11的左侧(相对于缝针11左绕)的状态进入旋梭3内,并且从下缝线线轴引出而到达针板19的下缝线D的路径如上所述,被维持在缝针11的上下移动路线的近前侧。因此,实现了避免上缝线要因的加绕线迹以及下缝线要因的加绕线迹这两者(即双重加绕线迹)的缝纫。

[0144] 此外,随着框5的迂回移动,下缝线D也被引出,但通过前述取线部件41的弹簧作用迅速地吸收所引出的下缝线D的松弛。即,在本实施例中,使取线部件41具有弹簧作用,从而即使随着框5的迂回移动而下缝线D被引出,由于设置于旋梭3的取线部件(取线弹簧)41的弹簧作用迅速地吸收下缝线D的松弛,也能够维持将下缝线D张紧的状态。因此,不易引起下缝线D松弛而从针板19的卡止部位(槽部32)脱离的情况。即,在本实施例中,取线部件(取线

弹簧)41也作为设置于针板19的下方的张力施加单元起作用(兼作),以对从旋梭3向上导出而朝向针板19的针孔19a或引导孔31的下缝线施加张力。

[0145] 如周知的那样,由外旋梭60的尖端61捕捉的上缝线T的线环穿过内旋梭50,通过天平10(图4)的提升,上缝线T一边缩小该线环一边沿着下缝线D被提升。在本实施例中,槽部32形成具有底面32a,因此不会引起一边使线环缩小一边与下缝线D一起穿过针孔19a而向上行进的上缝线T的线环卡挂于该槽部32的情况,形成为不会引起上缝线断开的问题的构造。并且,在目标位置T2处落针时,下缝线D仅卡止于针板19的槽部32的里侧的侧壁32b(图10(b)),因此如果随着上缝线T的上升而下缝线D被提升,则下缝线D容易从槽部32脱离而返回通常的路径(即通过针孔19a的路径),因此不会对下一个线迹形成时的下缝线D的路径形成造成不良影响。

[0146] 如上所述,在图19中,根据线迹移动量数据 P_n 的运针方向(即,形成下一个线迹的方向)而执行步骤St5、St9、St10的处理,从而能够实现由避免了由上缝线要因及下缝线要因引起的(所有类型的)加绕线迹的产生的全完美线迹构成的缝纫。

[0147] 对图19所示的剩余步骤进行说明,在步骤St5、St9、St10的处理之后,进入步骤St6,使线迹计数器 n 的值加1。在接下来的步骤St7中,判断加1后的值 n 是否大于当前执行缝纫动作的图案的“线迹总数”。如果为NO,则返回至所述步骤St2,针对加1后的值 n (即“下一个线迹”),如前所述反复进行该步骤St2以后的处理。如果当前执行缝纫动作的图案的缝纫完毕,则在步骤St7中判断为YES,结束图19的程序。

[0148] <框迂回控制数据的设定>

[0149] 在一个实施例中,可以以如下方式构成,即,能够由用户任意地设定/变更与框迂回控制关联的各种数据(即,用于迂回控制的各条件)。图24表示能够利用操作面板6(图2)设定/变更与框迂回控制关联的各种数据(用于迂回控制的各条件)的画面显示例。操作面板6具有能够进行触摸操作的显示画面,在该显示画面上,根据各种动作模式而显示所需的图像及数据等。在动作模式为设定模式的情况下,例如,在操作面板6的显示画面上显示图示那样的参数设定画面110。作为一个例子,在参数设定画面110上,与各当前设定值一起显示编号21至30的框迂回控制用的设定项目。作为另一个例子,也可以不在参数设定画面110上同时显示多个设定项目(编号21至30),而是显示至少1个设定项目,通过滚动操作等依次切换所显示的设定项目。

[0150] 如果触摸并选择在参数设定画面110显示的编号21至30中的期望的设定项目,则与所选择的1个设定项目相关的当前设定值在显示部111显示。通过对设定值切换键112进行操作而增减变更与该选择的设定项目相关的当前设定值,并且在显示部111进行显示。在设定值变更之后,如果按下确定键113,则该变更的设定值变得有效。

[0151] 编号21的“使用全完美线迹(Apfs)”涉及的项目相当于用于设定是否将执行框迂回移动控制设为有效的设定单元。例如通过设定Yes/No而切换是否将执行框迂回移动控制设为有效。在图示中,表示设定为“Yes”的状态。此外,该设定值也可以是“ON/OFF”而取代“Yes/No”。

[0152] 为了根据该设定而实际控制框5的迂回移动控制的有效化/无效化,只要将图19的流程的一部分变更为图25那样即可。即,在前述的步骤St3与St4之间插入步骤St11,在该步骤St11中,判断“使用全完美线迹(Apfs)”是否被设定为YES(即,是否使执行框5的迂回移动

有效)。如果步骤St11为YES,则进入所述步骤St4,如前所述,执行框5的迂回移动控制。如果步骤St11为NO,则跳过步骤St4而进入所述步骤St5,不执行框5的迂回移动控制。

[0153] 通过这样能够设定是否使执行框5的迂回移动有效,从而能够执行富有多样性的缝纫动作,并且能够实现缝纫作业的高效运用。如前所述,通过执行框5的迂回移动而能够避免上缝线要因引起的加绕线迹并提高缝纫品质,但框5的迂回移动所需的时间过多,因此不可避免缝纫的整体的生产效率降低。根据作为目标的缝纫产品,有时想要避免生产效率降低而不是加绕线迹引起的品质降低。例如,在缝制在产品的表面看不见的隐蔽部分的情况下,认为不进行加绕线迹的改善,优先考虑生产效率。另外,有时想要根据被缝制物(加工布)或上缝线的种类等而选择是否执行框5的迂回移动控制。另外,例如在单纯的直线缝纫和复杂的刺绣缝纫中,避免加绕线迹的要求度有可能不同。为了应对这些各种情况,具有选择框5的迂回移动的有效(Yes或ON)或无效(No或OFF)的功能是有益的。

[0154] 编号22~24的项目是设定参数a、b、c的单元,具体而言,相当于用于对所述第1区域S1以及第2区域S2(图16)的范围进行可变设定的设定单元,其中,所述参数a、b、c规定进行框迂回控制的运针方向(线迹形成方向)。在编号22、23的项目中对规定第1区域S1的范围的边界角度a及b进行可变设定,在编号22、23的项目中对规定第2区域S2的范围的边界角度b和c中,b符合编号23的项目中的设定,在编号24的项目中对c进行可变设定。作为一个例子,作为各边界角度a、b、c,预先对规定值(例如a=85度、b=112度、c=210度)进行初始设定,通过用户的手动操作增减该各规定值a、b、c而进行可变设定。基于这里设定的内容(各边界角度a、b、c的值)而进行图19的步骤St4及St8中的区域S0、S1的判定。

[0155] 通常,难以严格地对产生加绕线迹的区域进行划分,因此如果在安全侧设定,则可以将执行框迂回控制的区域S1、S2的范围设定得较宽而进行框5的迂回移动控制。但是,这样,框5的迂回移动控制越多,整体的生产效率越有可能降低。另外,根据作为目标的缝纫产品,在无需重视线迹品质的部位的缝纫中,有时通过允许加绕线迹而想要尽可能地避免生产效率的降低。另外,有时不固定执行框迂回控制的区域S1、S2的范围,而是要根据被缝制物(加工布)或上缝线的种类等进行可变设定。为了应对上述各种情况,具有对应当进行框5的迂回移动控制的规定区域S1、S2的范围(各边界角度a、b、c的值)进行可变设定的功能是有益的。

[0156] 编号25、26的项目是设定对框迂回控制中的第1移动方向进行规定的参数X1、Y1的单元(即,用于对框5的迂回移动路径进行可变设定的设定单元),具体而言,相当于用于对所述第1中间点m1(图17)的X-Y位移坐标位置(相对于基点C的相对坐标位置)进行可变设定的设定单元。编号27、28的项目是设定对框迂回控制中的第2移动方向进行规定的参数X2、Y2的单元(用于对框的迂回移动路径进行可变设定的设定单元),具体而言,相当于用于对所述第2中间点m2(图17)的X-Y位移坐标位置(相对于第1中间点m1的相对坐标位置)进行可变设定的设定单元。对于这些参数X1、Y1、X2、Y2,也可以分别预先对规定值进行初始设定,通过用户的手动操作增减该各规定值而进行可变设定。此外,在图24中举例所示的各参数X1、Y1、X2、Y2的当前值(2.5mm、-3.8mm、1.1mm)以图1所示的线迹的X-Y坐标表现形式表示。例如,用于规定第1中间点m1的X1=2.5mm、Y1=2.5mm的X-Y位移坐标位置表示属于图1所示的线迹的X-Y坐标表现形式中的X+及Y+的象限的线迹位置,与此对应的框5的移动方向为180度相反侧,因此属于X-及Y-的象限,在图17中,与框5从基点C向位于左前方向的第1中间

点m1的移动对应。另外,用于规定第2中间点m2的 $X2 = -3.8\text{mm}$ 、 $Y2 = 1.1\text{mm}$ 的X-Y位移坐标位置表示属于图1所示的线迹的X-Y坐标表现形式中的X-及Y+的象限的线迹位置,与此对应的框5的移动方向是180度相反侧,因此属于X+及Y-的象限,在图17中,与框5从第1中间点m1向位于右前方向的第2中间点m2的移动对应。基于这里所设定的内容(规定第1及第2中间点m1、m2的各参数X1、Y1、X2、Y2的值),进行图19中的步骤St9以及St10中的框5的迂回移动控制。

[0157] 这样,能够对规定框5的迂回控制中的移动方向的参数X1、Y1、X2、Y2进行可变设定,从而能够适当地变更框5的迂回移动路径。例如,如果设定相对较大的迂回移动路径,则能够使上缝线可靠地缠绕于压脚装置21的引导体23,另一方面,框5的迂回移动所需的时间过多,因此缝纫的整体的生产效率降低。与此相对,如果设定相对较小的迂回移动路径,则不需要太多的框5的迂回移动所需的时间,缝纫的整体的生产效率良好。因此,能够兼顾使缝纫品质和生产效率中的哪一个优先而设定适当的框迂回路径,因此这样的设定单元是有益的。

[0158] 编号29、30的项目是用于设定应用框迂回控制的有效最小线迹长度以及有效最大线迹长度的单元。有效最小线迹长度是指应用框迂回控制的线迹的长度(线迹长度)的最小值,有效最大线迹长度是指应用框迂回控制的线迹的长度(线迹长度)的最大值。作为一个例子,0.0mm被初始设定为有效最小线迹长度,36.0mm被初始设定为有效最大线迹长度,通过适当地增减该值而能够设定为用户期望的有效最小线迹长度或有效最大线迹长度。在将该设定应用于框迂回控制的情况下,例如,如果接下来应当形成的线迹的长度(线迹长度)处于设定的有效最小线迹长度和有效最大线迹长度的范围内,则只要构成为执行框5的迂回控制即可。例如设为如下结构即可,即,在图19中的步骤St3与St4之间(或者图25中的步骤St11与St4之间),插入判断下一次应当形成的线迹长度是否落入所设定的有效最小线迹长度与有效最大线迹长度之间的范围内的步骤,在该步骤判断为YES时,进入步骤St4,如果为NO,则跳到步骤St5。

[0159] 此外,用于能够设定与框迂回控制关联的各种数据(迂回控制的条件)的结构,并不局限于通过使用上述那样的缝纫机的操作面板6的用户的 manual 操作而进行的结构,也可以是在创建期望的缝纫模式程序或刺绣模式程序时,作为框迂回控制用的程序数据而任意设定,也可以是与该缝纫模式程序或刺绣模式程序的数据一起存储的结构。以这样的编程的数据的形态提供与框迂回控制关联的各种数据(即迂回控制的条件)的结构,也包含于对与框迂回控制关联的各种数据(迂回控制的条件)进行可变设定的设定单元的一个实施方式中。

[0160] 此外,在上述实施例,在进行框5的迂回移动时,与框迂回移动控制一起进行基于跳起机构的针杆跳起控制,但并不局限于此,即使在不具有对针杆进行跳起控制的跳起机构的类型的缝纫机中,也能够实施本发明。在不具有该跳起机构的缝纫机中,为了进行框5的迂回移动,只要控制针杆的动作以使得在框5的迂回移动中不落针即可。例如,通过在框5的迂回移动中使主轴13的转速降低,能够控制为在框5的迂回移动中不落针。

[0161] 在上述实施例,对将本发明应用于多头及多针类型的缝纫机的例子进行了叙述。但是,并不局限于此,本发明也能够应用于单头类型的缝纫机或单针类型的缝纫机。另外,本发明也能够应用于刺绣缝纫机或通常的缝制缝纫机的任一种。另外,保持被缝制物的

保持体(框)并不局限于平面型,也可以是帽子框那样的旋转型。另外,旋梭并不局限于全旋转垂直旋梭(DB类型),也可以是水平旋梭、半旋转旋梭等其他任意类型的旋梭。根据采用的旋梭的类型及其旋转方向等而产生加绕线迹的区域有可能与上述实施例不同,但也可以进行与其相应的区域判定,或者使与其相应的针板构造变形(变更引导孔31及槽部32的配置),或者使与其相应的旋梭构造变形(变更凹部52的配置)等变更。

[0162] 所述操作面板6可以由固定安装于缝纫机的构造构成,或者也可以由可拆装地安装于缝纫机的构造构成。作为变形例,可以由便携式的操作面板(例如,移动计算机或便携式终端)构成用于手动设定所述各种迂回控制的条件的设定单元(即,设定装置),其中,便携式操作面板构成为能够手动设定如参照图24所说明的各种迂回控制的条件。在该情况下,由这种便携式操作面板构成的设定单元具有与缝纫机的控制装置之间进行通信的通信功能,在两者之间进行设定信息/数据的收发。当然,作为用于手动设定所述各种迂回控制的条件的设定单元(即设定装置),也可以构成为,能够同时使用固定或可拆装地安装于缝纫机的操作面板6和上述便携式的操作面板这两者。

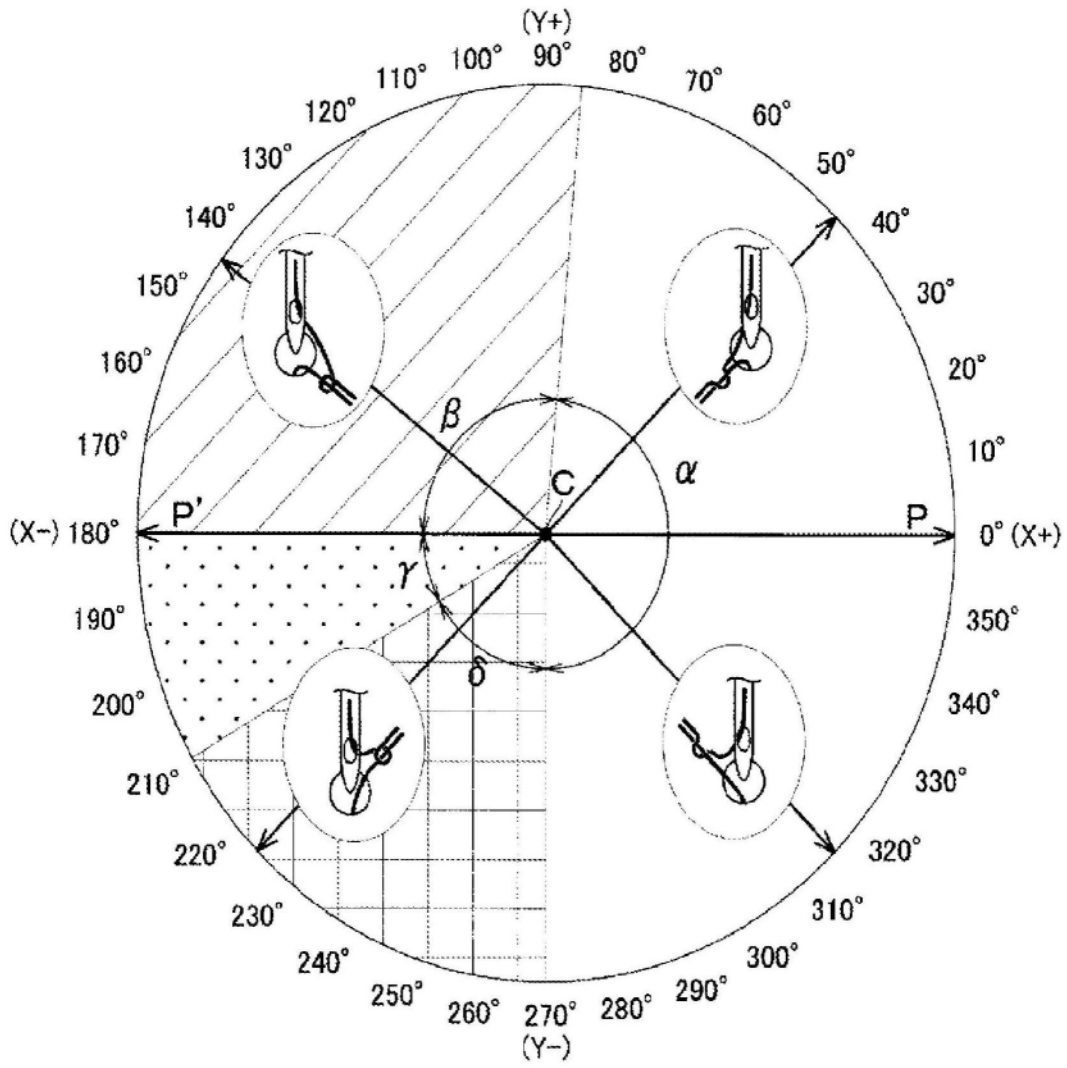


图1

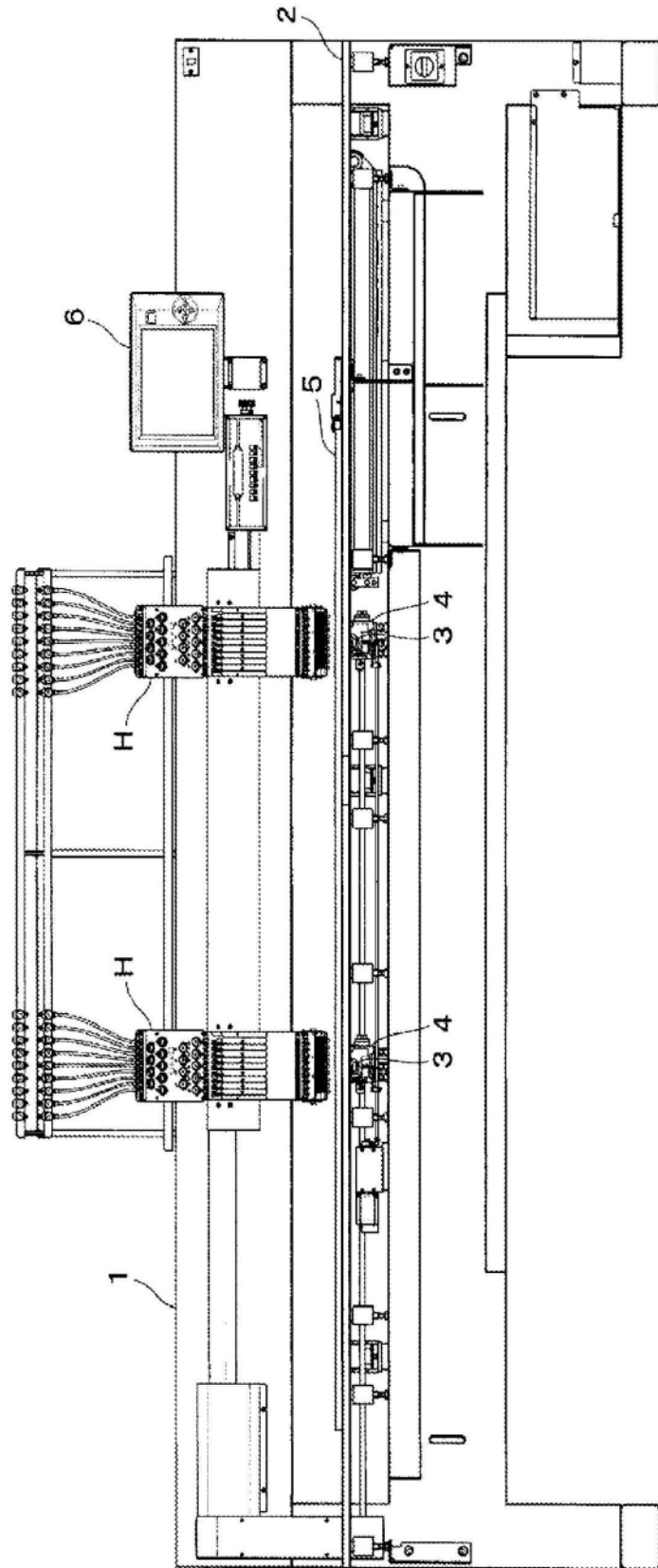


图2

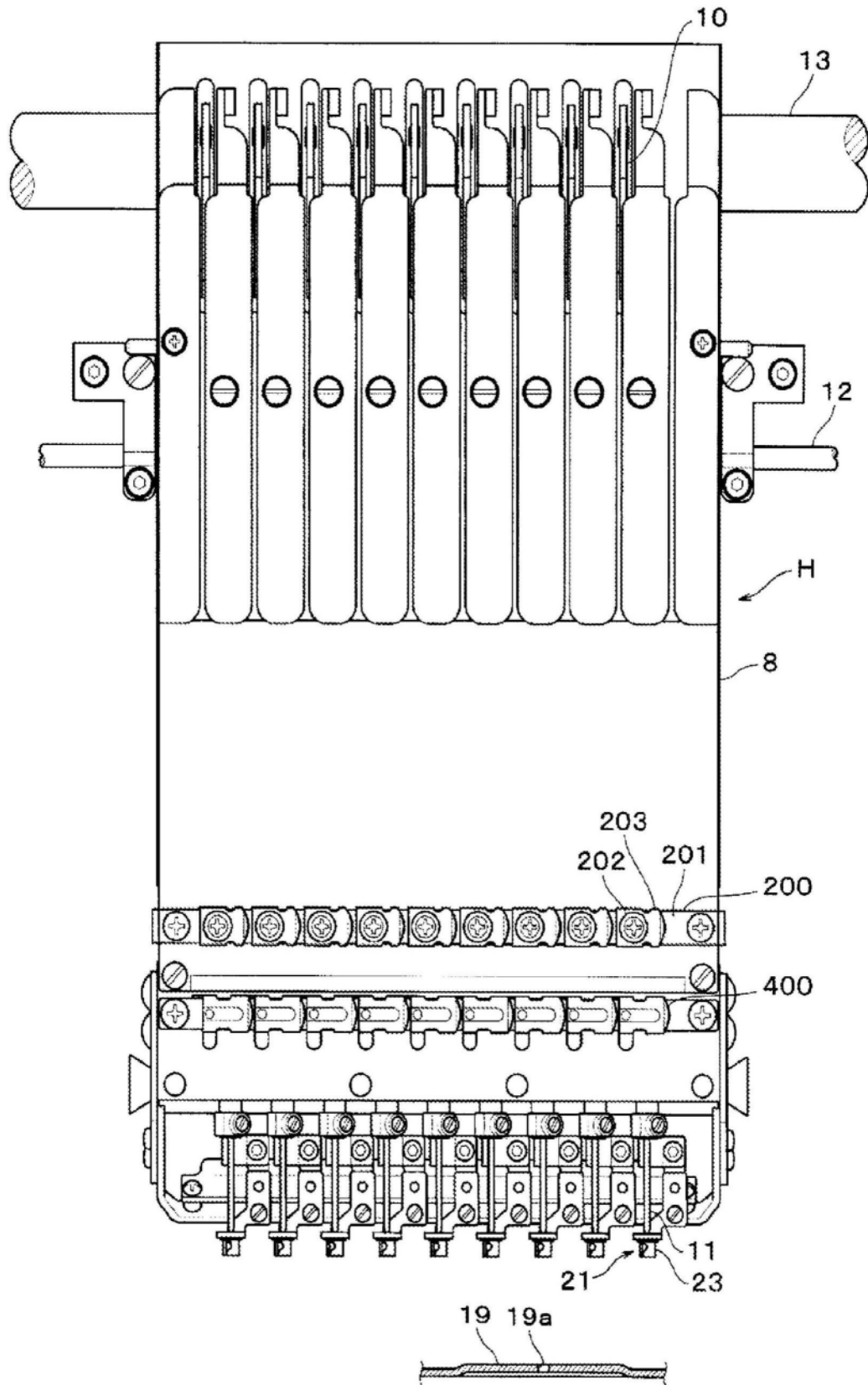


图3

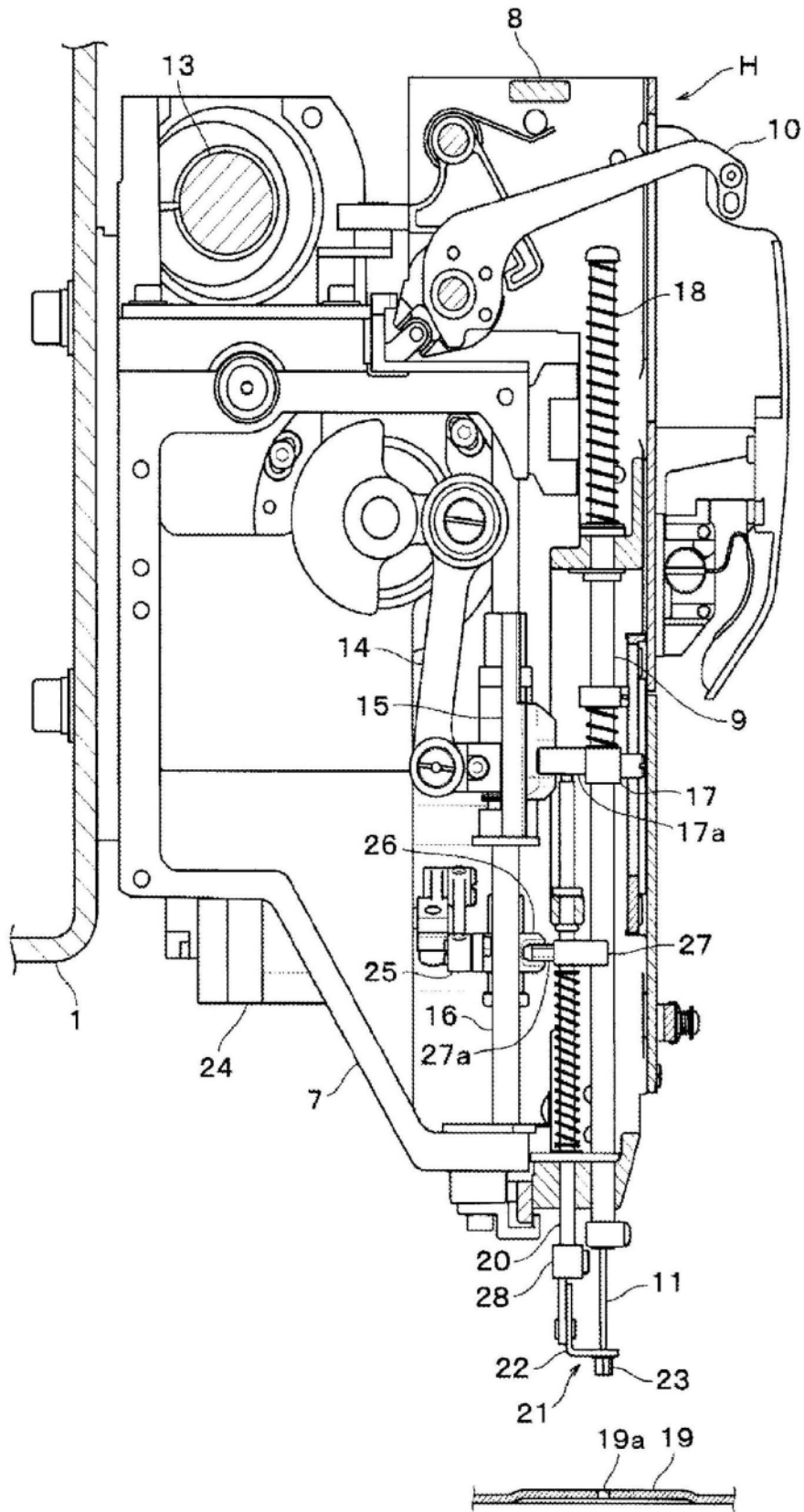


图4

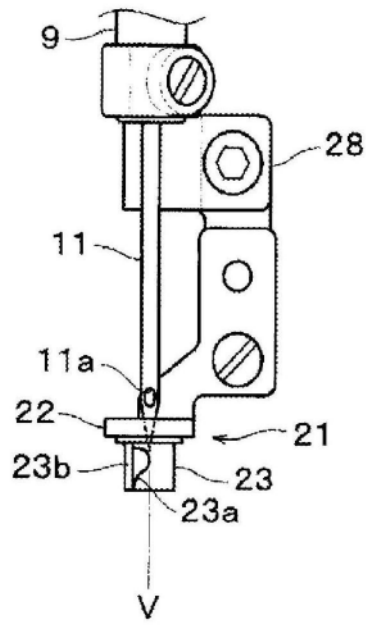
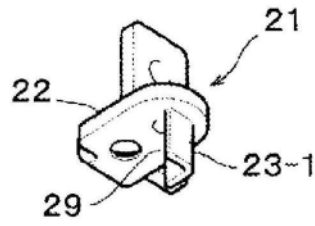
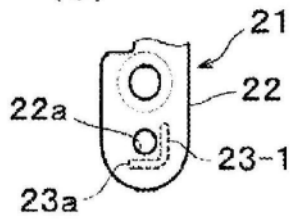


图5

(a)



(b)



(c)

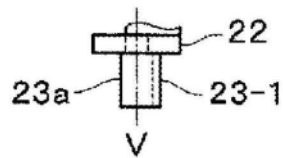


图6

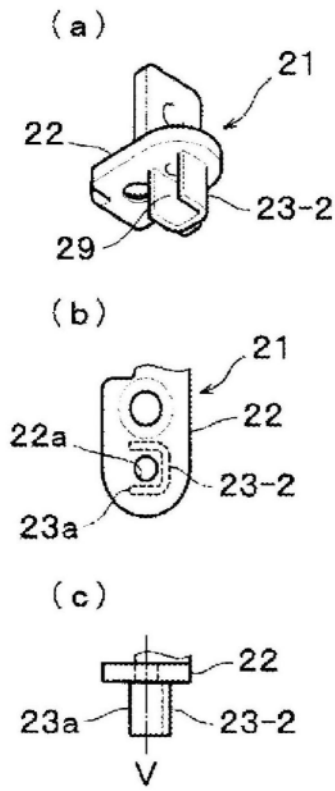


图7

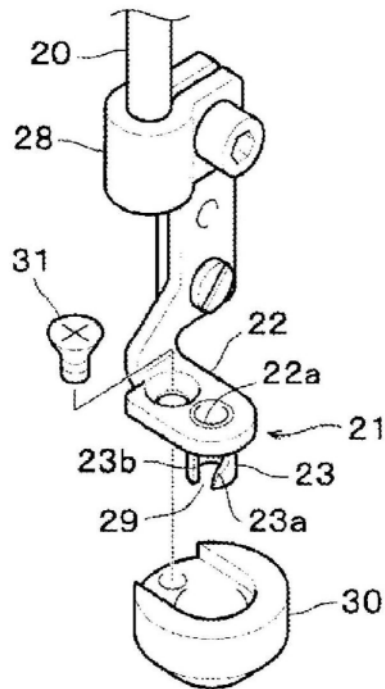


图8

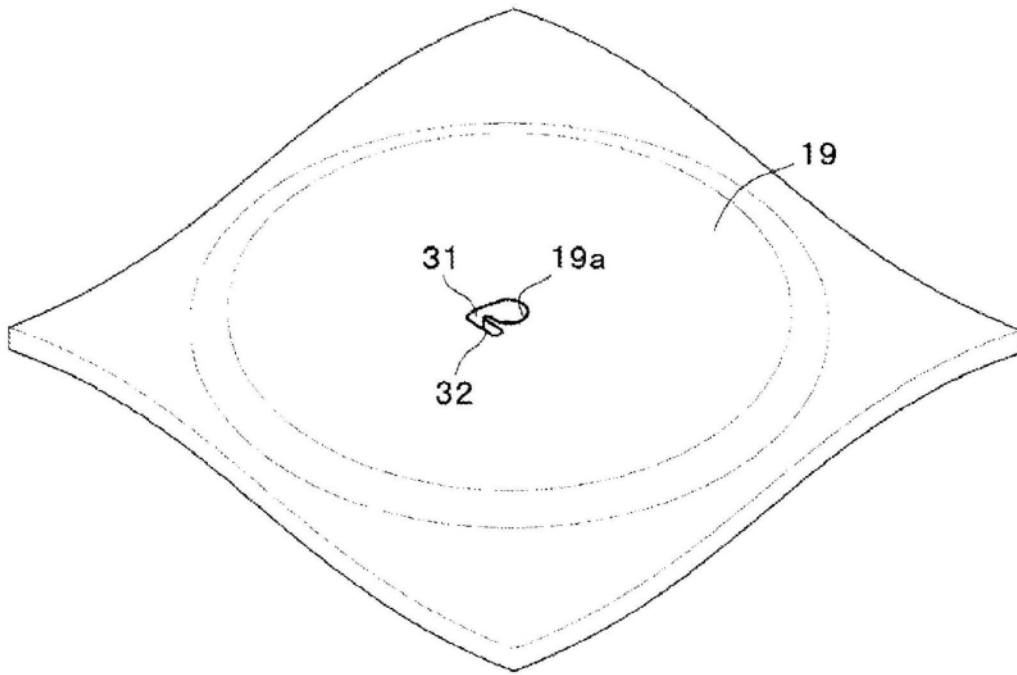


图9

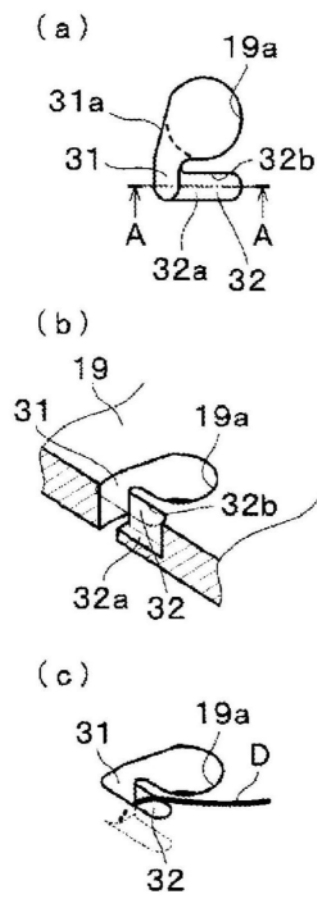


图10

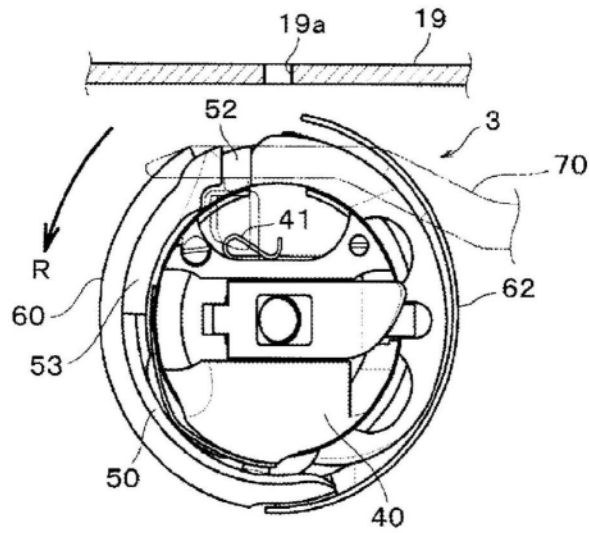


图11

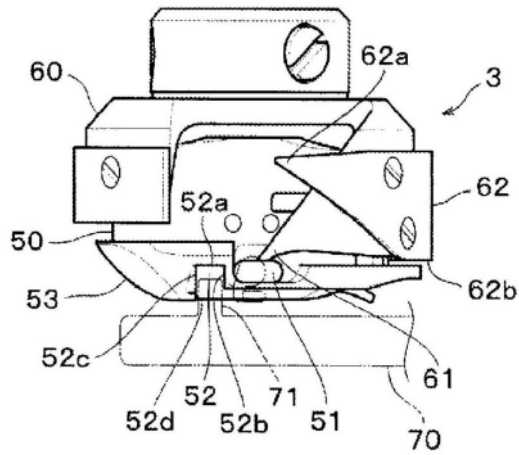


图12

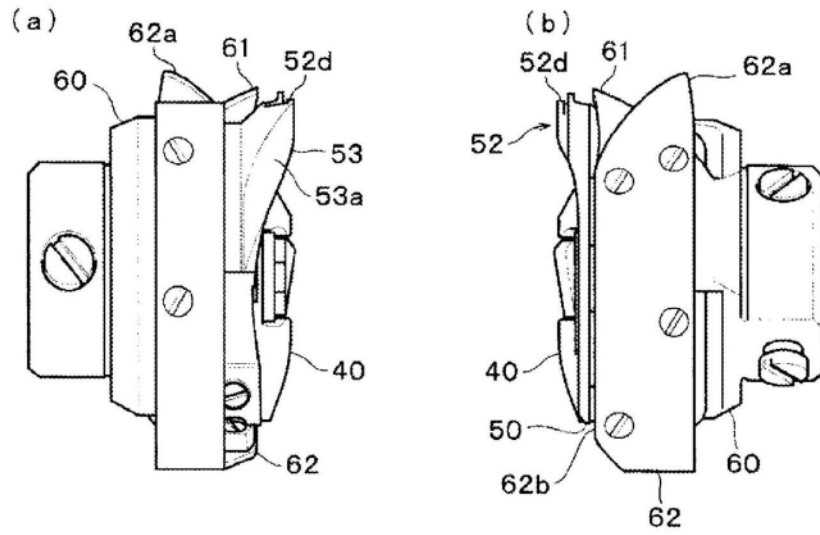


图13

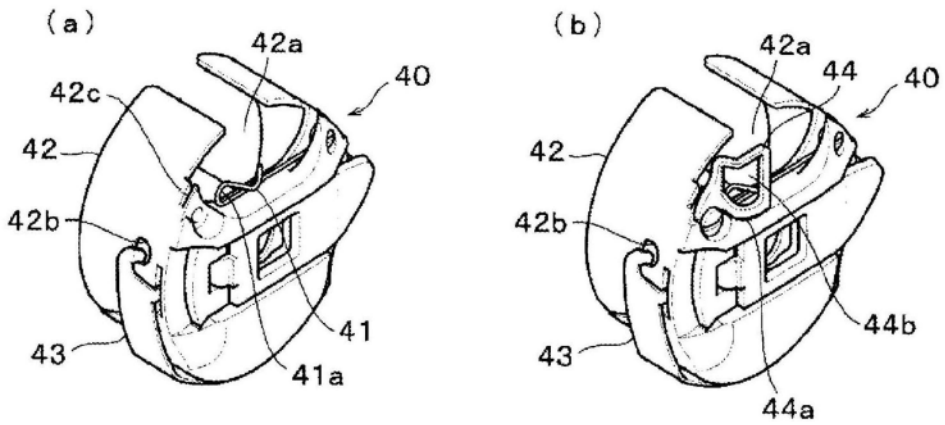


图14

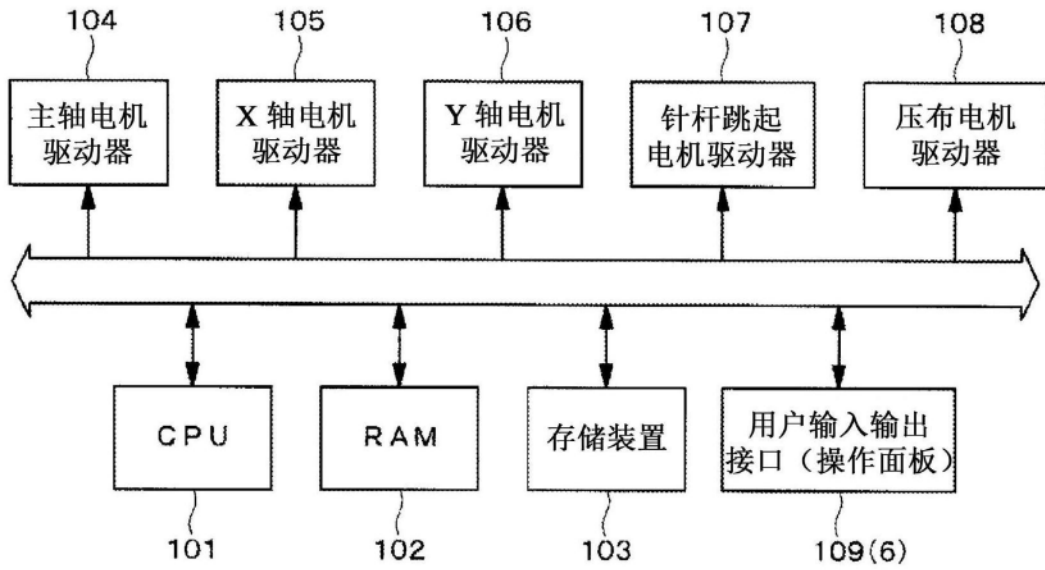


图15

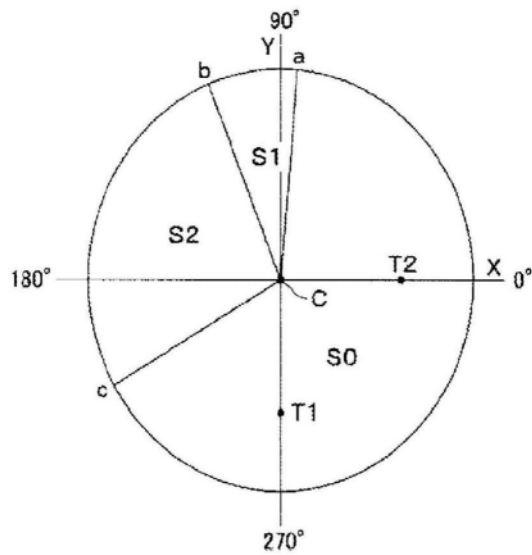


图16

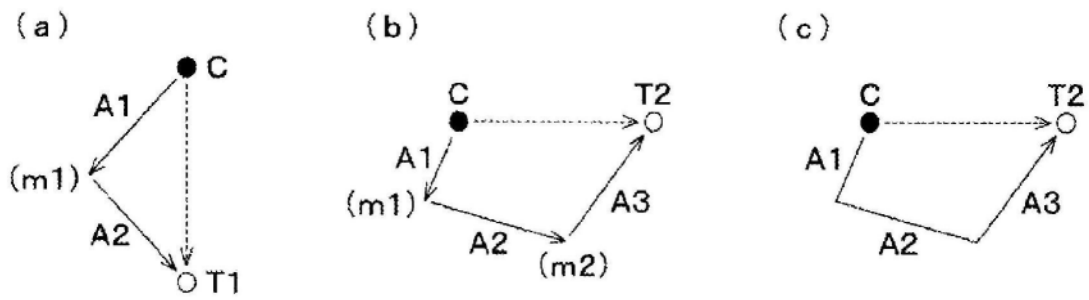


图17

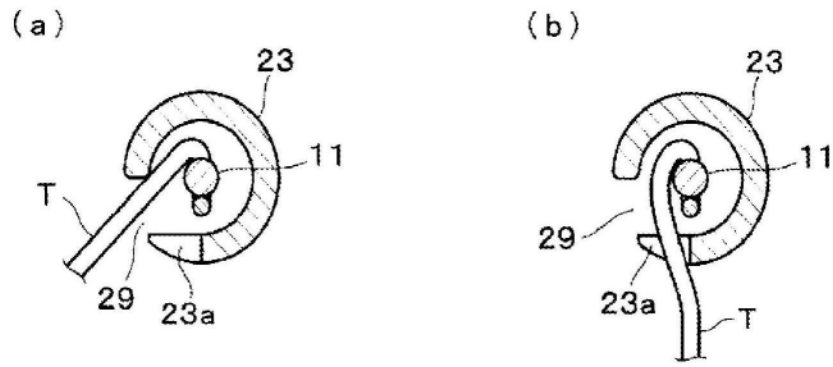


图18

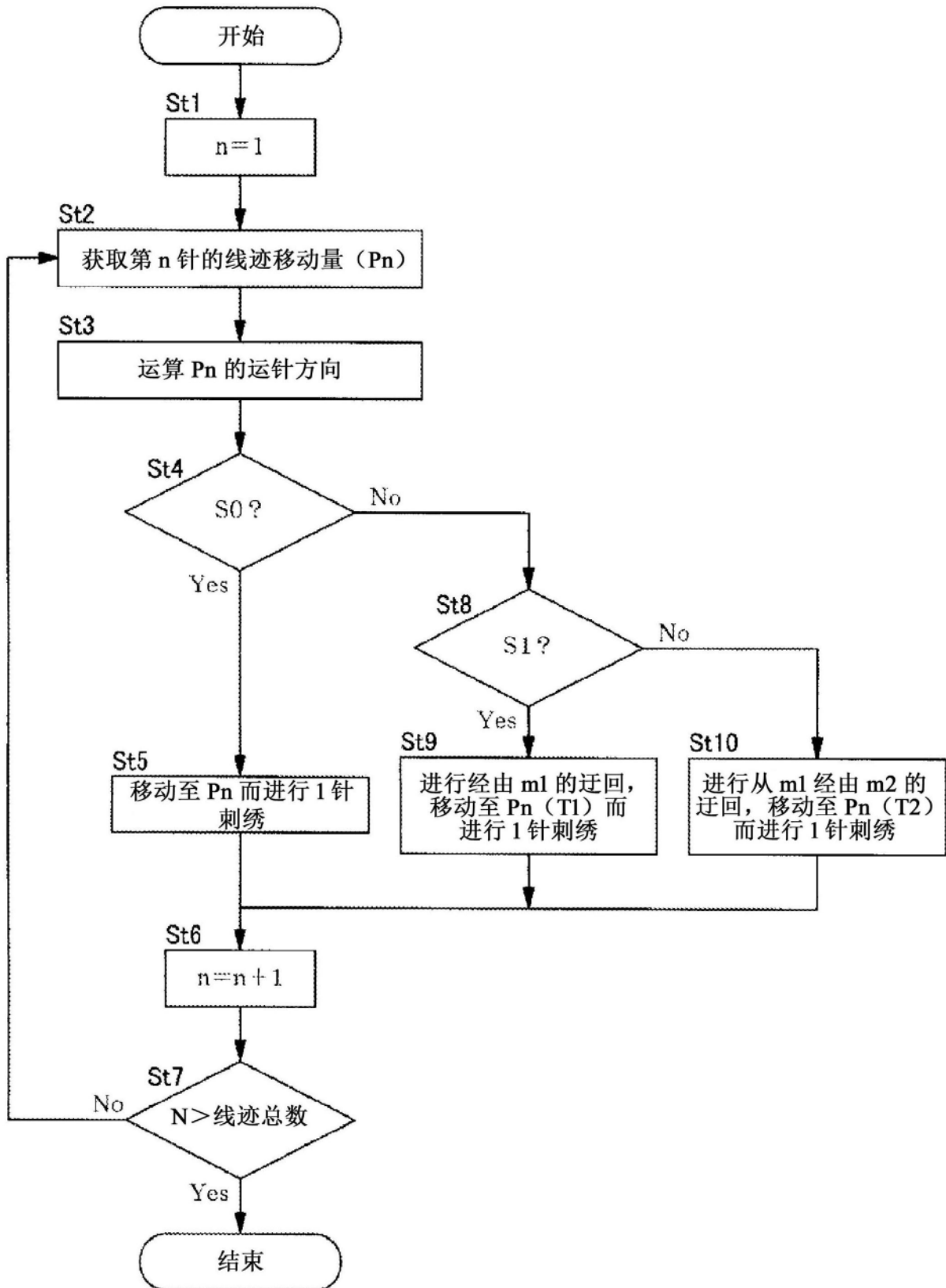
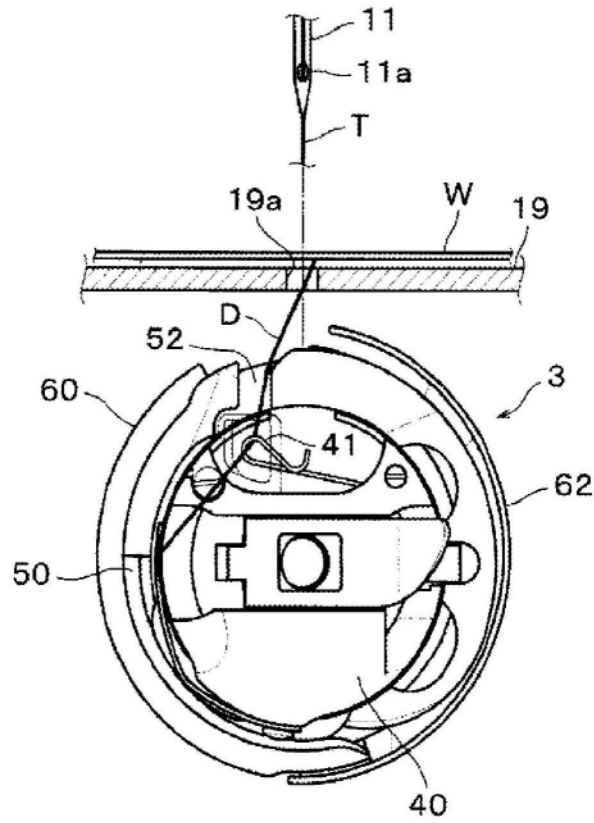


图19

(a)



(b)

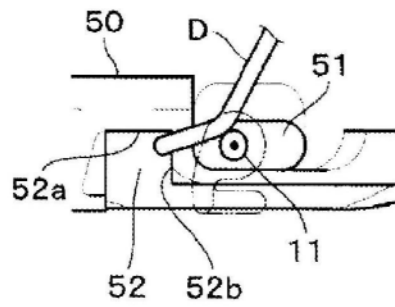


图20

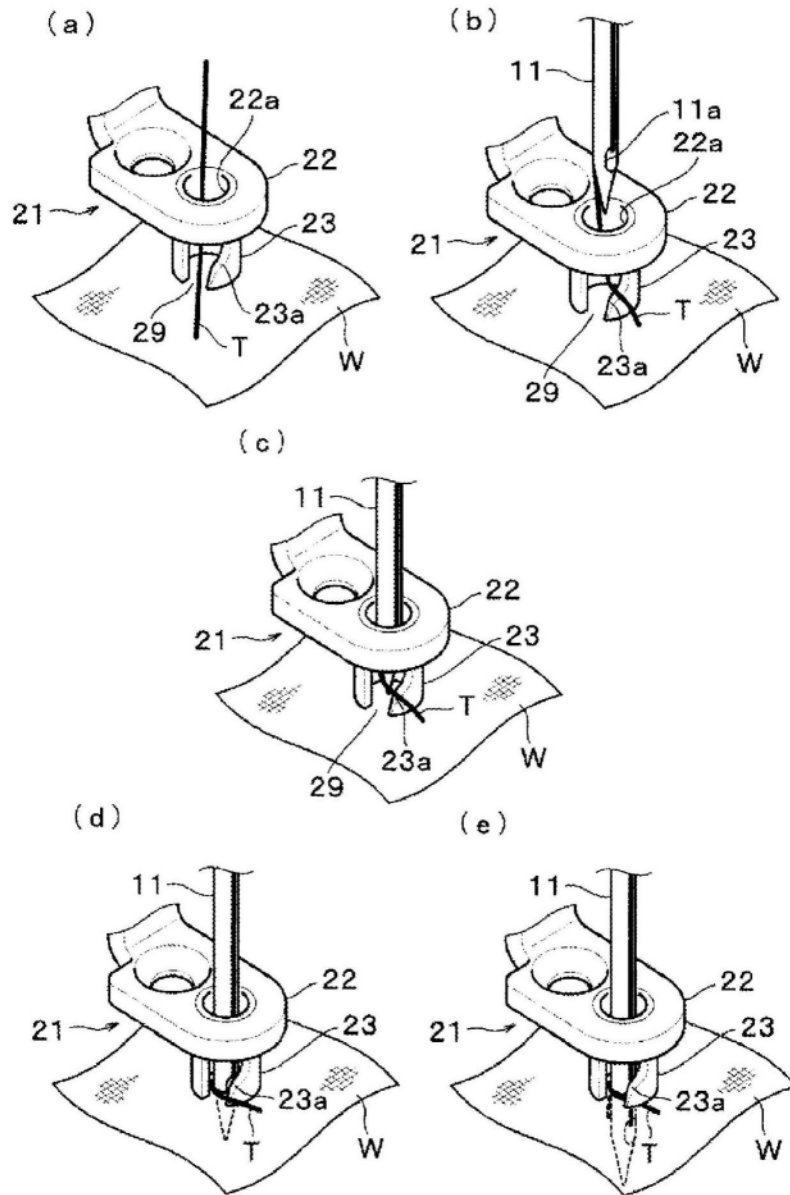


图21

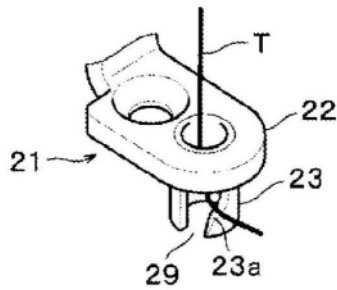


图22

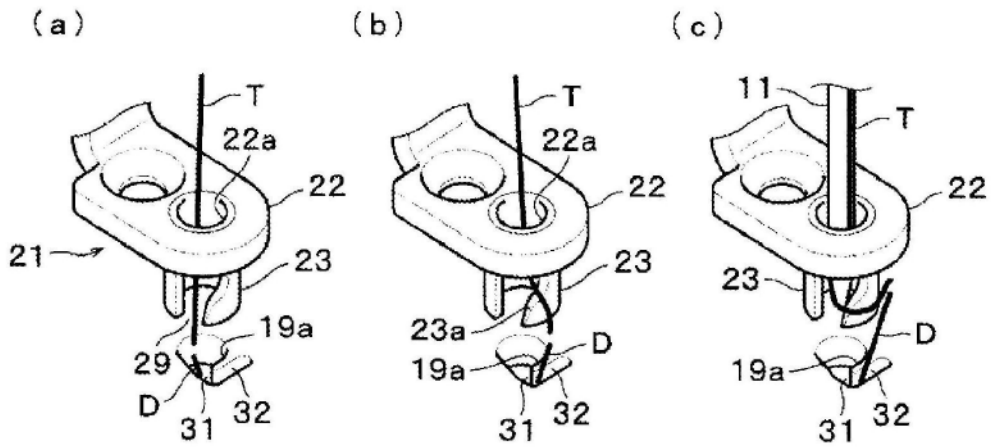


图23

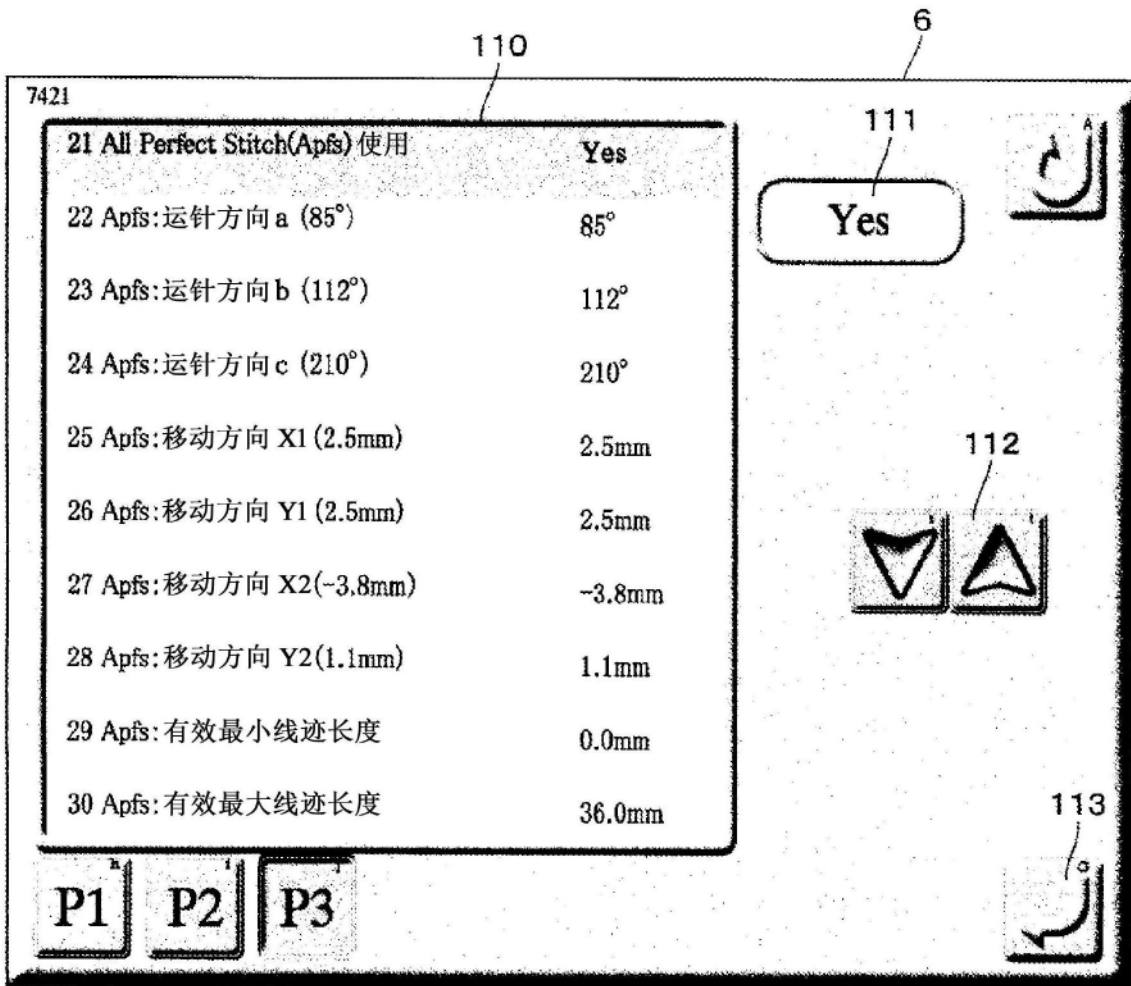


图24

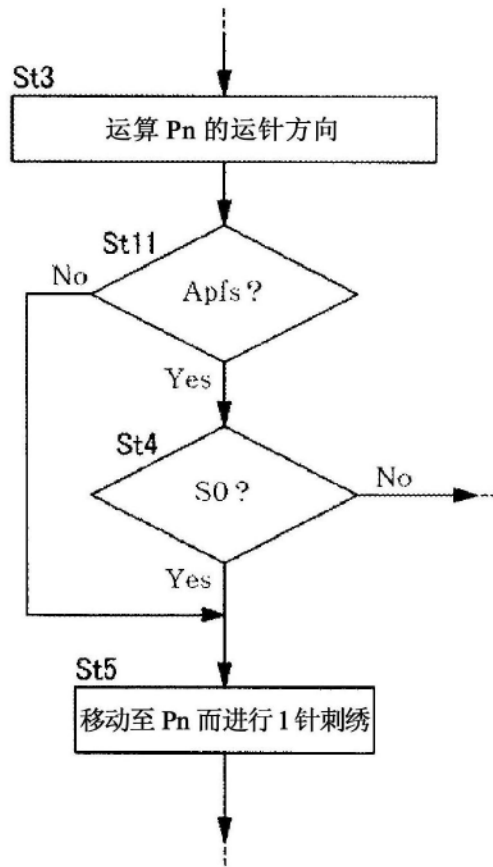


图25