



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111206339 A

(43)申请公布日 2020.05.29

(21)申请号 201911156418.0

(22)申请日 2019.11.22

(30)优先权数据

2018-218872 2018.11.22 JP

(71)申请人 JUKI株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 加藤大介 菅宏彰 大和田恭平

东泉雄大 高桥修平

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 何立波 张天舒

(51)Int.Cl.

D05B 29/06(2006.01)

D05B 29/02(2006.01)

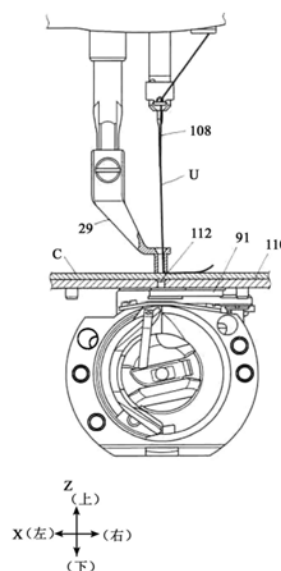
权利要求书1页 说明书15页 附图12页

(54)发明名称

缝纫机

(57)摘要

本发明提供缝纫机,其实现装置结构的简化。缝纫机(100)具有:缝针上下移动机构,其使缝针(108)进行上下移动;中压脚上下移动机构(M1),其使中压脚(29)进行上下移动;以及中压脚高度调节机构(M4),其对中压脚的上下移动的动作范围整体的高度进行调节,在缝纫机(100)中,具有控制装置(120),其对中压脚高度调节机构进行控制,以使得在缝制开始时的第一针的落针中缝针开始向针板(110)的针孔(112)突入前,中压脚下降至将被缝制物(C)按压于针板上的高度,至少在直至缝针从针孔拔出为止的期间维持通过中压脚实现的按压状态。



1. 一种缝纫机,其具有:

缝针上下移动机构,其使缝针进行上下移动;

中压脚上下移动机构,其使中压脚进行上下移动;以及

中压脚高度调节机构,其对所述中压脚的上下移动的动作范围整体的高度进行调节,

该缝纫机的特征在于,

具有控制装置,该控制装置对所述中压脚高度调节机构进行控制,以使得在缝制开始时的第一针的落针中所述缝针开始向针板的针孔突入前,所述中压脚下降至将被缝制物按压于所述针板上的高度,至少在所述缝针从针孔拔出为止的期间维持通过所述中压脚实现的按压状态。

2. 根据权利要求1所述的缝纫机,其特征在于,

所述控制装置对所述中压脚高度调节机构进行控制,以使得直至所述第一针落针后的缝针到达至其上止点为止维持通过所述中压脚实现的按压状态。

3. 根据权利要求1所述的缝纫机,其特征在于,

具有移动机构,该移动机构通过保持框对被缝制物进行保持并使被缝制物移动,

所述控制装置对所述中压脚高度调节机构进行控制,以使得在所述保持框向第二针的落针位置的移动开始之前将通过所述中压脚实现的按压状态解除。

4. 一种缝纫机,其具有:

缝针上下移动机构,其使缝针进行上下移动;

中压脚上下移动机构,其使中压脚进行上下移动;

中压脚高度调节机构,其对所述中压脚的上下移动的动作范围整体的高度进行调节;

以及

切线装置,其将缝线切断,

该缝纫机的特征在于,

具有控制装置,该控制装置对所述中压脚高度调节机构进行控制,以使得在所述切线装置的可动切刀执行切断之前,所述中压脚下降至将被缝制物按压于针板上的高度,至少在所述切线装置完成缝线的切断为止的期间维持通过所述中压脚实现的按压状态。

5. 根据权利要求4所述的缝纫机,其特征在于,

所述控制装置对所述中压脚高度调节机构进行控制,以使得在进行在所述切线装置的可动切刀开始切断动作刚刚之前的落针的缝针从下止点开始上升前,所述中压脚下降至将被缝制物按压于针板上的高度。

缝纫机

技术领域

[0001] 本发明涉及具有中压脚的缝纫机。

背景技术

[0002] 存在一种缝纫机,其取代具有一定的弹性力而在针板上从上方对被缝制物进行按压的布料压脚,而具有供缝针可松散插入的中压脚。

[0003] 中压脚为了不按压被缝制物而在没有到达至针板的高度被支撑,以比缝针小的行程进行上下移动,按压被缝制物的浮起,使得能够将上升的缝针从被缝制物顺利地拉出(例如,参照专利文献1)。

[0004] 专利文献1:日本特开2006-109922号公报

[0005] 在具有上述这样的中压脚的缝纫机中,设置有进行中压脚的上下移动动作的中压脚上下移动机构、对中压脚的上下移动的动作范围整体的高度进行调节的中压脚高度调节机构等,缝纫机的装置结构、控制系统变得复杂,还发生部件个数的增加,因此希望机械结构的简易化。

发明内容

[0006] 本发明是能够实现机械结构的简易化的缝纫机,具有下面的(1)~(5)的任意的特征。

[0007] (1)

[0008] 一种缝纫机,其具有:

[0009] 缝针上下移动机构,其使缝针进行上下移动;

[0010] 中压脚上下移动机构,其使中压脚进行上下移动;以及

[0011] 中压脚高度调节机构,其对所述中压脚的上下移动的动作范围整体的高度进行调节,

[0012] 该缝纫机的特征在于,

[0013] 具有控制装置,该控制装置对所述中压脚高度调节机构进行控制,以使得在缝制开始时的第一针的落针中所述缝针开始向针板的针孔突入前,所述中压脚下降至将被缝制物按压于所述针板上的高度,至少在所述缝针从针孔拔出为止的期间维持通过所述中压脚实现的按压状态。

[0014] (2)

[0015] 在上述(1)所记载的缝纫机中,其特征在于,

[0016] 所述控制装置对所述中压脚高度调节机构进行控制,以使得直至所述第一针落针后的缝针到达至其上止点为止维持通过所述中压脚实现的按压状态。

[0017] (3)

[0018] 在上述(1)所记载的缝纫机中,其特征在于,

[0019] 具有移动机构,该移动机构通过保持框对被缝制物进行保持并使被缝制物移动,

[0020] 所述控制装置对所述中压脚高度调节机构进行控制,以使得在所述保持框向第二针的落针位置的移动开始之前将通过所述中压脚实现的按压状态解除。

[0021] (4)

[0022] 一种缝纫机,其具有:

[0023] 缝针上下移动机构,其使缝针进行上下移动;

[0024] 中压脚上下移动机构,其使中压脚进行上下移动;

[0025] 中压脚高度调节机构,其对所述中压脚的上下移动的动作范围整体的高度进行调节;以及

[0026] 切线装置,其将缝线切断,

[0027] 该缝纫机的特征在于,

[0028] 具有控制装置,该控制装置对所述中压脚高度调节机构进行控制,以使得在所述切线装置的可动切刀执行切断之前,所述中压脚下降至将被缝制物按压于针板上的高度,至少在所述切线装置完成缝线的切断为止的期间维持通过所述中压脚实现的按压状态。

[0029] (5)

[0030] 在上述(4)所记载的缝纫机中,其特征在于,

[0031] 所述控制装置对所述中压脚高度调节机构进行控制,以使得在进行在所述切线装置的可动切刀开始切断动作刚刚之前的落针的缝针从下止点开始上升前,所述中压脚下降至将被缝制物按压于针板上的高度。

[0032] 发明的效果

[0033] 在具有上述(1)~(3)的任意特征的缝纫机中,中压脚能够进行缝线的缝制开始端部的保持。因此,能够不需要现有的缝纫机所搭载的线保持器机构,因此能够简化装置的结构,另外,能够简化控制系统。另外,能够伴随装置结构的简化及控制系统的简化而减少缝纫机的部件个数,因此能够抑制缝纫机的制造成本,并且能够将缝纫机进一步小型化。

[0034] 另外,在具有上述(4)或者(5)的任意特征的缝纫机中,与现有的缝纫机相比,中压脚能够进一步缩短缝线的残留端的长度。因此,能够不需要现有的缝纫机所搭载的残留端处理机构,因此能够简化装置的结构,另外,能够简化控制系统。另外,能够伴随装置结构的简化及控制系统的简化而减少缝纫机的部件个数,因此能够抑制缝纫机的制造成本,并且能够将缝纫机进一步小型化。

附图说明

[0035] 图1是表示本发明所涉及的缝纫机的斜视图。

[0036] 图2是表示缝纫机的保持框、中压脚的附近的放大斜视图。

[0037] 图3是缝纫机臂部内的中压脚装置的正视图。

[0038] 图4是缝纫机臂部内的中压脚装置的正视图,示出与图3相比将中压脚调节得高的状态。

[0039] 图5是表示中压脚装置的一部分的结构的分解斜视图。

[0040] 图6是表示中压脚装置的其他一部分的结构的分解斜视图。

[0041] 图7是切线装置的仰视图。

[0042] 图8是表示缝纫机的控制系统的框图。

- [0043] 图9是缝制开始时的中压脚高度控制中的将落针位置周边的一部分切除的正视图。
- [0044] 图10是切线执行时的中压脚高度控制中的将落针位置周边的一部分切除的正视图,图10的(A)示出中压脚下降前的状态,图10的(B)示出中压脚下降后的状态。
- [0045] 图11的(A)是图10的(A)的局部放大图,图11的(B)是图10的(B)的局部放大图。
- [0046] 图12是表示缝制时的整体性的动作控制的流程图。
- [0047] 标号的说明
- [0048] 1 中压脚装置
- [0049] 2a 缝纫机电动机
- [0050] 70a 控制程序
- [0051] 71 数据存储器
- [0052] 71a 缝制数据
- [0053] 73 CPU
- [0054] 90 切线装置
- [0055] 91 可动切刀
- [0056] 92 固定切刀
- [0057] 96 切线电动机
- [0058] 100 缝纫机
- [0059] 108 缝针
- [0060] 110 针板
- [0061] 111 保持框
- [0062] 112 针孔
- [0063] 120 控制装置
- [0064] C 被缝制物
- [0065] M1 中压脚上下移动机构
- [0066] M4 中压脚高度调节机构
- [0067] S 间隙
- [0068] U 上线(缝线)

具体实施方式

- [0069] [发明的实施方式的概要]
- [0070] 下面,参照附图,对本发明所涉及的缝纫机的实施方式详细地进行说明。
- [0071] 此外,在本实施方式中,作为缝纫机以电子循环缝纫机为例进行说明。
- [0072] 图1是缝纫机100的斜视图,图2是缝针周边的放大斜视图。
- [0073] 电子循环缝纫机是下述缝纫机,即,具有对多片重叠的被缝制物进行保持的保持框,该保持框一边相对于缝针相对地移动、一边进行缝制,由此在保持框所保持的多个被缝制物形成基于规定的缝制数据的线迹。
- [0074] 在这里,将后面记述的缝针108进行上下移动的方向定义为Z轴方向(上下方向),将与其正交的规定的方向定义为X轴方向(左右方向),将与Z轴方向和X轴方向这两者正交

的方向定义为Y轴方向(前后方向)。

[0075] 电子循环缝纫机100(下面,称为缝纫机100),如图1所示,具有:缝纫机主体101,其设置于缝纫机工作台T的上表面;踏板R,其设置于缝纫机工作台T的下部,用于对缝纫机主体101进行操作;以及移动型的操作面板300等,该操作面板300用于进行由用户实现的输入操作。

[0076] [缝纫机架及主轴]

[0077] 如图1、图2所示,缝纫机主体101具有缝纫机架102,该缝纫机架102的外形在侧面观察时呈大致“コ”字状。该缝纫机架102具有:缝纫机臂部102a,其形成缝纫机主体101的上部,在Y轴方向延伸;缝纫机底座部102b,其形成缝纫机主体101的下部,在Y轴方向延伸;以及纵向机体部102c,其对缝纫机臂部102a和缝纫机底座部102b进行连结。

[0078] 该缝纫机主体101在缝纫机架102内配置有动力传递机构,具有可自由转动地在Y轴方向延伸的主轴及下轴(都省略图示)。主轴能够旋转地支撑于缝纫机臂部102a的内部,下轴(省略图示)能够旋转地支撑于缝纫机底座部102b的内部。

[0079] 主轴与缝纫机电动机2a(参照图8)连接,通过该缝纫机电动机2a而被赋予旋转力。另外,下轴(省略图示)经由同步带及带轮(省略图示)而与主轴连结,如果主轴旋转,则主轴的动力经由同步带及带轮向下轴侧传递,下轴以主轴的二倍速进行旋转。

[0080] 在下轴(省略图示)的前端设置有釜装置(省略图示)。如果下轴与主轴一起旋转,则通过缝针108和釜装置的外釜(省略图示)的协同动作而形成线迹。

[0081] 釜装置具有:外釜,其固定装备于下轴的前端部;以及内釜,其在外釜的内侧拥有线轴。釜装置的结构与公知的结构相同,因此在这里不进行详述。

[0082] [缝针上下移动机构]

[0083] 在缝纫机臂部102a的前端部,在下端部保持有缝针108的针棒108a能够上下移动地被支撑。在缝纫机臂部102a的前端部内侧设置有:针棒曲柄,其固定装备于主轴的前端;针棒抱持部,其固定装备于针棒108a;以及曲柄杆,其与针棒曲柄和针棒抱持部连结。

[0084] 针棒曲柄与主轴一起进行旋转。对于曲柄杆而言,其一端部可绕Y轴旋转地连结于针棒曲柄的旋转圆周上,另一端部绕Y轴地与针棒抱持部连结。因此,如果主轴通过缝纫机电动机2a而旋转,则曲柄杆的一端部进行绕转运动,能够向另一端部仅传递成为绕转运动的Z轴方向成分的上下移动,向针棒108a赋予上下移动。

[0085] 即,上述缝纫机电动机2a、主轴、针棒曲柄、针棒抱持部、曲柄杆、针棒108a构成了使缝针108上下移动的缝针上下移动机构。

[0086] 此外,缝针上下移动机构与公知的结构相同,因此关于各结构都省略图示。

[0087] [移动机构]

[0088] 如图1、图2所示,在缝纫机底座部102b上配置有针板110,在该针板110的上侧配置有作为布料保持部的保持框111。

[0089] 保持框111安装于在缝纫机臂部102a的下侧配置的安装部件113,在该安装部件113经由配置于缝纫机底座部102b内的未图示的传动带机构而连接有X轴电动机76a及Y轴电动机77a(参照图7)。

[0090] 保持框111对被缝制物进行夹持,伴随X轴电动机76a及Y轴电动机77a的驱动,使所保持的被缝制物在前后左右方向移动。而且,保持框111的移动和落针的动作联动,由此在

被缝制物形成基于记录在规定的缝制数据中的多个落针位置的线迹。

[0091] 上述保持框111由布料压脚和下板构成。

[0092] 另外,安装部件113将保持框111的布料压脚能够升降地支撑,通过配置于缝纫机臂部102a内的布料压脚电动机79a的驱动,向布料压脚赋予升降动作。布料压脚通过下降移动,在与下板之间对被缝制物进行夹持而保持被缝制物。

[0093] 而且,这些保持框111、安装部件113、传动带机构、X轴电动机76a、Y轴电动机77a及布料压脚电动机79a等,作为使被缝制物沿X轴方向及Y轴方向任意地移动定位的移动机构起作用。

[0094] [踏板]

[0095] 踏板R使缝纫机100驱动,进行用于使针棒108a及缝针108上下移动、或使保持框111动作的输入操作。

[0096] 在踏板R中装入有用于对踏板R被踏入的其踏入操作位置进行检测的传感器,来自传感器的输出信号作为踏板R的操作信号而输入至后面记述的控制装置120。

[0097] 控制装置120通过与其操作位置相对应的操作信号,进行下述控制,即,执行缝纫机100的驱动、其他各动作。

[0098] [操作面板]

[0099] 另外,在缝纫机100中设置有用于进行由用户实现的操作输入的操作面板300,输入至操作面板300的各种数据、操作信号向后面记述的控制装置120输入。

[0100] 此外,操作面板300具有由液晶显示面板构成的显示部300b和在该显示部300b的显示画面上设置的触摸传感器300c而构成,通过对在液晶显示面板中显示的各种操作键等进行触摸操作,从而对触摸面板被触摸操作的位置进行检测,将与检测出的位置相对应的操作信号输出至后面记述的控制装置120。

[0101] [中压脚装置]

[0102] 图3及图4是缝纫机臂部102a内的中压脚装置1的正视图,图5是表示中压脚装置1的一部分的结构的分解斜视图,图6是表示中压脚装置1的剩余的一部分的结构的分解斜视图。

[0103] 中压脚装置1在缝纫机臂部102a的前端部具有中压脚29,该中压脚29为了防止由缝针108的上下移动引起的被缝制物的翘起,与针棒108a的上下移动联动地上下移动,对缝针108周围的被缝制物向上方的浮起进行按压。此外,中压脚装置1的主体配置于缝纫机臂部102a的内部,中压脚29配置于缝纫机臂部102a的前端部的下方。而且,中压脚29具有圆形框,缝针108松散插入至其内侧。

[0104] 中压脚装置1如图3~图6所示,具有:中压脚29;中压脚上下移动机构M1,其与通过主轴的旋转而上下移动的缝针108同步地使中压脚29上下移动;过载避免机构M2,其能够在中压脚29下降动作妨碍时进行针对中压脚上下移动机构M1的用于避免过载的退让动作;中压脚退避机构M3,其使中压脚29上升至退避位置;以及中压脚高度调节机构M4,其对通过缝纫机电动机2a实现的中压脚29的上下移动的动作范围整体的高度进行调节。

[0105] [中压脚装置:中压脚上下移动机构]

[0106] 中压脚上下移动机构M1从缝针上下移动机构的主轴的旋转得到中压脚29的上下移动的动力。

[0107] 即,中压脚上下移动机构M1具有:偏心凸轮,其设置于主轴;连结杆,其在一端部能够旋转地保持该偏心凸轮;摆动轴6,其进行往复转动,沿Y轴方向;以及往复动作机构,其由从摆动轴6朝向Z轴方向伸出的摆动臂构成。

[0108] 上述连结杆的另一端部相对于摆动臂的转动端部可绕Y轴转动地被连结。由此,如果主轴进行整周旋转,则通过偏心凸轮使连结杆的一端部绕Y轴进行绕转动,另一端部沿X轴方向往复移动。而且,向摆动臂的转动端部还传递沿X轴方向的往复移动,对该摆动臂进行轴支撑的摆动轴6以与主轴的旋转相同的周期进行往复转动。

[0109] 此外,使用偏心凸轮的往复动作机构由于是公知的机构,因此关于除了摆动轴6以外的各结构而省略图示。

[0110] 并且,在摆动轴6的另一端部,如图6所示,固定有对中压脚29的上下方向D1的移动量进行调节的中压脚调节腕7的基端部。在中压脚调节腕7形成有凸轮槽7a。该凸轮槽7a成为弧状的长孔,在该凸轮槽7a的期望的位置处第1连杆8的上端部绕Y轴由调节螺母9和阶梯螺钉10轴支撑。第1连杆8的上端部的固定位置相对于摆动轴6的中心能够进行接触或分离移动调节,能够与从中心算起的距离相应地对赋予给第1连杆8的往复动作量,即,中压脚29的上下动作量进行增减调节。

[0111] 第1连杆8的下端部,如图6所示,通过阶梯螺钉12绕Y轴可自由转动地与第2连杆11的长度方向大致中间部连结。在这里,调节螺母9进行卡合的凸轮槽7a形成成为在中压脚29处于上下往复运动的下止点时,成为以阶梯螺钉12的轴心为中心的圆弧的一部分。即,通过进行凸轮槽7a中的第1连杆8的位置调节,从而能够在使中压脚29的下止点位置不动的状态下进行行程调节。

[0112] 而且,第2连杆11的左端部,相对于后面记述的定位连杆13绕Y轴由阶梯螺钉18轴支撑。

[0113] 另外,第2连杆11的右端部,如图6所示,通过阶梯螺钉21绕Y轴可自由转动地与第3连杆20的上端部连结。第4连杆22的上端部通过阶梯螺钉23绕Y轴可自由转动地与第3连杆20的下端部连结。

[0114] 连杆转接板25通过阶梯螺钉26绕Y轴与第4连杆22的下端部连结。在连杆转接板25固定有中压脚棒抱持部27,在中压脚棒抱持部27保持有在Z轴方向延伸的中压脚棒28。在中压脚棒28的下端部安装有抑制被缝制物的上升的中压脚29。

[0115] 而且,在中压脚棒28的上侧设置有螺栓31、螺母32及支撑于弹簧支轴301的按压弹簧30,通过该按压弹簧30,中压脚棒28及中压脚29始终向下方被按压。

[0116] 而且,在本实施方式中,由往复动作机构、摆动轴6、中压脚调节腕7、第1连杆8、第2连杆11、第3连杆20、第4连杆22、中压脚棒抱持部27、中压脚棒28、按压弹簧30、螺栓31、螺母32及阶梯螺钉37等构成了中压脚上下移动机构M1。

[0117] [中压脚装置:中压脚高度调节机构]

[0118] 该中压脚高度调节机构M4对中压脚29的下止点的高度进行调节,由此对通过缝纫机电动机2a实现的中压脚29的上下移动的动作范围整体的高度进行调节。

[0119] 前述的阶梯螺钉23将第3连杆20和第4连杆22与方形滑块33及引导部件34一起连结。即,在第4连杆22的前侧设置有引导部件34,方形滑块33沿引导部件34的长度方向能够滑动地被支撑。

[0120] 引导部件34在长度方向沿大致Z轴方向的状态下,其上端部34t通过阶梯螺钉35绕Y轴可自由转动地支撑于缝纫机框体(缝纫机架102)。因此,关于引导部件34,其下端部向左右摆动,能够将其长度方向向左右倾斜。

[0121] 在引导部件34的下端部附近沿其长度方向形成有长条的长孔34a。该长孔34a在内侧将方形滑块33能够滑动地嵌入。因此,引导部件34能够经由方形滑块33,使第3连杆20和第4连杆22的连结部沿长孔34a移动。

[0122] 另外,如图6所示,在引导部件34,使该引导部件34沿其X轴方向摆动的移动连杆36的右端部通过阶梯螺钉37绕Y轴可自由转动地连结于长孔34a的上部附近。在移动连杆36的左端部连接有偏心凸轮38,该偏心凸轮38固定支撑于可变轴39的前端部。

[0123] 可变轴39沿Y轴方向配置,如图5所示,可绕Y轴旋转地由轴承40支撑。另外,在可变轴39的中途部分固定装备有锥齿轮41,在后端部固定装备有从动齿轮391。

[0124] 另一方面,在可变轴39的后方配置有将输出轴朝向前方的中压脚电动机42,其输出轴固定装备于主动齿轮421。该主动齿轮421与可变轴39的从动齿轮391啮合,通过中压脚电动机42的驱动,能够使可变轴39旋转。

[0125] 即,中压脚电动机42的驱动向可变轴39、偏心凸轮38、移动连杆36依次传递,移动连杆36使引导部件34转动。

[0126] 中压脚电动机42能够在正反方向旋转驱动,其转动量及驱动的定时能够由控制装置120控制。

[0127] 另外,在中压脚电动机42附设有对其输出轴的轴角度进行检测的编码器81。该编码器81是所谓的绝对型,能够对输出轴的轴角度的绝对位置进行检测,不需要原点传感器。此外,作为编码器81,也可以使用增量型,设为具有原点传感器及脉冲计数器的结构。

[0128] 而且,中压脚电动机42、主动齿轮421、从动齿轮391、可变轴39、偏心凸轮38、移动连杆36、引导部件34及方形滑块33等,作为使通过缝纫机电动机2a实现的中压脚29的上下移动的动作范围整体的高度向上下方向推移的中压脚高度调节机构M4起作用。

[0129] [中压脚装置:过载避免机构]

[0130] 前述的定位连杆13如图6所示,在其中央部附近通过阶梯螺钉14绕Y轴可自由转动地安装于作为缝纫机框体的缝纫机架102。而且,从Y轴方向观察到的阶梯螺钉14的位置与中压脚29处于下止点时的阶梯螺钉12的位置一致而成为同心。

[0131] 在定位连杆13的右端部形成有弹簧挂件13a,在该弹簧挂件13a连接有拉伸弹簧16的上端部,拉伸弹簧16的下端部与固定于缝纫机架102的弹簧挂件15连结。因此,定位连杆13的右端部始终向下方受到张力。

[0132] 而且,定位连杆13在其后表面侧一体地重叠而装备有止动器17,在该止动器17的左端部的上方抵接有限制部件19。因此,定位连杆13通过赋予至右端部的来自拉伸弹簧16的下方的张力,成为其左端部经由止动器17而压接于限制部件19的状态,处于以阶梯螺钉14为中心的顺时针方向的转动受到限制的状态。

[0133] 由此,在将中压脚29的高度调节得过低的情况下、或由于被缝制物的厚度厚而在中压脚29下降时与被缝制物压接的情况下,对第2连杆11进行支撑的定位连杆13的右端部对抗拉伸弹簧16而抬起,能够将从第1连杆8赋予给第2连杆11的下方的按压力释放。

[0134] 即,拉伸弹簧16、弹簧挂件15、止动器17、定位连杆13、限制部件19等,作为在中压

脚29下降动作妨碍时能够进行针对中压脚上下移动机构M1的过载避免用的退让动作的过载避免机构M2起作用。

[0135] [中压脚装置:中压脚退避机构]

[0136] 如图5所示,锥齿轮43与在前述的可变轴39设置的锥齿轮41啮合,能够将中压脚电动机42的驱动在以与可变轴39的轴向正交的方向D4为中心的旋转方向进行输出。在锥齿轮43的右方,轴承44、中压脚升降凸轮45等在沿X轴方向的同轴上被连结。

[0137] 中压脚升降凸轮45是外周凸轮。中压脚升降凸轮45的外周成为下述形状,即,在绕轴180°的范围中外径是恒定的(下面,称为维持部),在剩余的一部分的角度范围中外径逐渐增加(下面,称为变化部)。

[0138] 该中压脚升降凸轮45使中压脚抬起部件46的一端部46a沿上下升降,该中压脚抬起部件46使中压脚29上升至缝制结束后的退避位置,在使中压脚抬起部件46转动的沿Z轴方向的杠杆部件461的上端部设置的圆筒状的滚子47与该中压脚升降凸轮45的外周滑动接触。

[0139] 杠杆部件461在Z轴方向的中间部,由销462轴支撑,成为可绕X轴转动。

[0140] 而且,杠杆部件461的下端部可绕X轴转动地与沿Y轴方向的传递连杆463的后端部连结。

[0141] 另外,在杠杆部件461的下端部附近,连结有向前方赋予张力的拉伸弹簧464的后端部,由此,杠杆部件461的上端部的滚子47与中压脚升降凸轮45的外周压接。

[0142] 中压脚抬起部件46在从X轴方向观察时呈大致L字状,在弯折部中由销48轴支撑,成为可绕X轴转动。

[0143] 从下方将连杆转接板25(参照图6)卡止而使中压脚29上升的中压脚抬起部件46的一端部46a从弯折部向前方伸出。另外,从弯折部向上方伸出的中压脚抬起部件46的另一端部46b,可绕X轴转动地与传递连杆463的前端部连结。

[0144] 根据上述结构,如果中压脚电动机42驱动,则中压脚升降凸轮45转动,在滚子47与中压脚升降凸轮45的维持部滑动接触时,在中压脚高度调节机构M4中使中压脚29的上下移动的动作范围整体的高度沿上下方向推移。而且,在滚子47与中压脚升降凸轮45的变化部滑动接触时,杠杆部件461的下端部对抗拉伸弹簧464而向后方转动,经由传递连杆463向中压脚抬起部件46施加顺时针方向的转动,通过其一端部46a将中压脚29提起至上方的退避位置为止。

[0145] 即,由锥齿轮41、43、中压脚升降凸轮45、滚子47、杠杆部件461、传递连杆463、拉伸弹簧464及中压脚抬起部件46等,构成了中压脚退避机构M3。

[0146] [缝制时的中压脚的动作]

[0147] 接下来,对具有上述结构的中压脚装置1的中压脚上下移动机构M1的动作进行说明。

[0148] 如果通过缝纫机电动机2a的驱动使主轴旋转,则通过往复动作机构,摆动轴6进行往复转动。由此,中压脚调节腕7在上下摆动,经由第1连杆8,第2连杆11的右端部在第3连杆20和第4连杆22的串联方向D2摆动,第3连杆20及第4连杆22在其串联方向(上下方向)D2摆动。与此相伴,中压脚棒28沿上下方向D1在上下方向移动,因此中压脚29与缝针108的上下移动同步地在上下方向往复移动。

[0149] [通过中压脚装置实现的中压脚的高度的调节动作]

[0150] 接下来,对通过具有上述结构的中压脚装置1的中压脚高度调节机构M4实现的中压脚29的高度的调节动作进行说明。

[0151] 中压脚电动机42的驱动经由主动齿轮421及从动齿轮391而传递至可变轴39,可变轴39及偏心凸轮38转动,引导部件34大致沿X轴方向摆动。由此,第3连杆20和第4连杆22经由方形滑块33,在连结部处弯折角度变化而中压脚29的高度变动。此时,方形滑块33沿引导部件34的长孔34a进行上下移动,因此中压脚29进行上下移动,并且中压脚29的上下移动的动作范围整体的高度变动。因此,通过中压脚高度调节机构M4,能够对中压脚29的上下移动中的下止点的高度进行调节。即,能够对中压脚29的上下移动的动作范围整体的高度进行调节。

[0152] [切线装置]

[0153] 在图7中示出切线装置90的仰视图。

[0154] 该切线装置90具有:可动切刀91,其绕Z轴进行转动;固定切刀92,其与可动切刀91协同动作而将作为缝线的上线及下线切断;作为致动器的切线电动机96(参照图8),其成为可动切刀91的转动动作的驱动源;以及多个连杆体93~95,它们从切线电动机96向可动切刀91传递往复转动。

[0155] 可动切刀91通过由前进和后退实现的往复转动进行上线及下线的缝制结束端部的切断。

[0156] 即,可动切刀91在非使用时在位置P1等待,在从位置P1至位置P2为止进行了去路的转动后,从位置P2至位置P1为止进行归路的转动,进行上线及下线的缝制结束端部的切断。

[0157] 此外,在缝制结束时的最后一针的落针后,成为上线和下线从针板110的针孔112垂下的状态。此时,上线在由外釜的尖端以环状拉出后,在针孔112下,成为上线的缝针108侧的部分和衣料侧的部分垂下的状态。

[0158] 切线装置90需要仅将上线的缝针108侧的部分和衣料侧的部分中的衣料侧的部分和下线进行切断,因此在可动切刀91的往复的去路的转动时,进行分线为上线的缝针108侧的部分(非切断部分)、上线的衣料侧的部分(切断部分)及下线的分线作业,在往复的归路的转动时将上线的衣料侧的部分及下线进行切断。

[0159] 因此,可动切刀91在去路转动方向下游侧(后侧)的侧缘部具有分线部911,该分线部911分线为上线的成为缝针侧的部分和成为衣料侧的部分及下线,在归路转动方向下游侧(前侧)的侧缘部具有凹状的捕捉部913,该捕捉部913对上线的衣料侧的部分及下线进行捕捉而输送至固定切刀92。

[0160] 并且,在分线部911和捕捉部913之间形成有贯通孔914,在该贯通孔914的后侧内缘部形成有刃部912。

[0161] 上述分线部911朝向后方而形成尖锐的形状,在可动切刀91的去路转动时形成于经过针孔112的正下方的位置。该分线部911的前端部在从针孔112垂下的上线的缝针108侧的部分、被缝制物侧的部分和下线内,将上线的缝针108侧的部分分线于半径方向内侧,将上线的被缝制物侧的部分和下线在半径方向分线于外侧。

[0162] 通过分线部911在半径方向分线于外侧的上线的被缝制物侧的部分和下线,沿着

可动切刀91的外缘部而绕入至捕捉部913,被该捕捉部913捕捉。

[0163] 而且,在可动切刀91的归路转动时,如果捕捉部913经过固定切刀的刃尖921,则成为在可动切刀91的上表面和固定切刀92的下表面之间夹着上线的衣料侧的部分和下线的状态。

[0164] 而且,如果可动切刀91进一步继续转动,则由可动切刀91的上表面和固定切刀92的下表面夹着的上线的衣料侧的部分和下线以被压入的方式进入至贯通孔914,在刃部912和固定切刀92的刃尖错开时,上线的衣料侧的部分和下线被切断。

[0165] [挑线器装置]

[0166] 在缝纫机臂部102a的前端部附近具有挑线器机构,该挑线器机构将缝制结束的线切断后的缝针108侧的上线端部从被缝制物的下侧拉出至上侧。

[0167] 挑线器机构由于是公知的结构,因此省略图示,其具有:挑线器部件,其在上停止位置处的缝针108的下端部和中压脚29之间在水平方向对上线进行挑线;以及作为驱动源的挑线器螺线管82(参照图8),其赋予挑线器部件用于对上线进行挑线的转动动作。

[0168] [缝纫机的控制系统:控制装置]

[0169] 图8是表示缝纫机100的控制系统的框图。

[0170] 缝纫机100具有作为用于对上述的各部的动作进行控制的动作控制单元的控制装置120。而且,控制装置120具有:程序存储器70,其储存有各种控制程序70a;作为存储单元的数据存储器71,其存储有缝制数据71a及各种设定信息(省略图示);以及CPU 73,其执行程序存储器70内的各程序70a。

[0171] 另外,CPU 73经由接口300a而与操作面板300连接。该操作面板300具有对各种画面、输入按钮进行显示的显示部300b和对在显示部300b的表面设置的其接触位置进行检测的触摸传感器300c,作为各种信息的输入输出单元起作用。在操作面板300中被使用的输入按钮、输入开关都由显示部300b显示,通过由触摸传感器300c对输入进行检测,从而与按下式的按钮、开关同等地起作用。

[0172] 另外,操作面板300还具有下述功能,即,任意地设定缝制数据71a的设定参数的功能、从存在多个的缝制数据71a中对期望的数据进行选择的功能。

[0173] 另外,CPU 73经由接口75,与对缝纫机电动机2a进行驱动的缝纫机电动机驱动电路75b连接,对缝纫机电动机2a的旋转进行控制。此外,缝纫机电动机2a具有编码器2b。

[0174] 此外,能够在缝纫机电动机2a例如应用伺服电动机。

[0175] 另外,CPU 73经由接口76及接口77,连接有对移动机构的X轴电动机76a及Y轴电动机77a各自进行驱动的X轴电动机驱动电路76b及Y轴电动机驱动电路77b,对保持框111的X轴方向及Y轴方向的动作进行控制。

[0176] 另外,CPU 73经由接口78连接有对调节通过缝纫机电动机2a实现的中压脚29的上下移动的下止点高度位置的中压脚电动机42进行驱动的中压脚电动机驱动电路78b,对中压脚装置1的动作进行控制。此外,如前述所示,在中压脚电动机42的输出轴设置有作为电动机轴角度检测单元的编码器81。

[0177] 另外,CPU 73经由接口79,连接有对使布料压脚(省略图示)向上下移动的布料压脚电动机79a进行驱动的布料压脚电动机驱动电路79b,对布料压脚的动作进行控制。

[0178] 另外,CPU 73经由接口96c,连接有对切线电动机96进行驱动的切线电动机驱动电

路96b,对切线装置90的动作进行控制。

[0179] 此外,能够在X轴电动机76a及Y轴电动机77a、中压脚电动机42、布料压脚电动机79a、切线电动机96应用例如步进电动机。

[0180] 另外,CPU 73经由接口82c,连接有对使挑线器部件转动的挑线器螺线管82进行驱动的螺线管驱动电路82b,对通过挑线器部件实现的挑线动作进行控制。

[0181] [数据存储部]

[0182] 在数据存储部71中储存有缝制数据71a。该缝制数据71a是用于按照一系列的缝制图案进行缝制的数据。

[0183] 即,缝制数据71a按照执行顺序记录有沿缝制图案的多个落针位置的位置坐标数据、中压脚的高度的设定值、切线等的命令等。

[0184] 另外,在数据存储部71中,还存储有表示中压脚电动机42的轴角度和中压脚29的下止点高度的对应关系的表格数据等。在中压脚29的高度控制时,CPU 73根据中压脚的下止点高度的设定值而参照上述表格数据,决定中压脚电动机42的轴角度而进行控制。

[0185] [缝制开始时的中压脚高度控制]

[0186] 缝纫机100的控制装置120的CPU 73基于程序存储器70内的控制程序70a,执行缝制开始时的中压脚高度控制。

[0187] 在该缝制开始时的中压脚高度控制中,CPU 73对中压脚高度调节机构M4的中压脚电动机42进行控制,以使得在缝制开始时的第一针的落针中缝针108开始向针孔112突入前,中压脚29下降至将被缝制物按压于针板110上的高度,至少在直至缝针108从针孔112拔出为止维持通过中压脚29实现的按压状态。

[0188] 即,如图9所示,起初,经过中压脚29的内侧而从缝针108垂下的上线U的端部,通过中压脚29的下降而夹持在被缝制物C的上表面和中压脚29的底部之间。

[0189] 由此,在缝制开始时,抑制由于通过缝针108的上下移动、釜的拉入、挑线杆的提起等而产生的张力而使上线U的端部从被缝制物C处的第一针的落针位置脱落。

[0190] 在上述缝制开始时的中压脚高度控制中,“在第一针的落针中缝针108开始向针孔112突入前”是指,在缝制时的第一针的缝针108的前端部开始向针孔112突入前中压脚29开始上线U的按压。

[0191] 例如,只要是从移动机构的保持框111完成向第一针的落针位置的移动起至缝针108的前端部开始向针孔112突入为止的期间,何时开始通过中压脚29实现的按压均可。

[0192] 在上述缝制开始时的中压脚高度控制中,“至少在直至缝针108从针孔112拔出为止的期间”是指,直至经过第一针的下止点而上升的缝针108的前端部从针孔112完全拔出的定时为止继续上述按压。

[0193] 上线U的端部因缝针108的上升、釜的拉入、挑线杆的提起等各种要因而受到张力,因此优选直至到达缝针108的上升停止的上止点为止继续通过中压脚29实现的按压。

[0194] 但是,在具有移动机构的缝纫机100的情况下,更优选在开始保持框111向第二针的落针位置的移动前解除上述按压。

[0195] 在上述缝制开始时的中压脚控制中,“通过中压脚29实现的按压状态”是指,中压脚29的底部设为与针板110上的被缝制物的上表面相同的高度或比上表面低的状态。

[0196] 但是,在被缝制物的厚度不明的情况下,优选中压脚29的底部设为与针板110的上

表面高度一致或比其低的状态。

[0197] 另外,在从上述按压的开始至解除为止的期间,缝纫机电动机2a驱动,因此通过中压脚上下移动机构M1向中压脚29赋予上下移动动作。因此,即使在中压脚上下移动机构M1的中压脚调节腕7将中压脚29提起至最上方的状态(中压脚29的上止点)下,也优选使中压脚29充分地下降而中压脚29的底部成为到达至针板110的上表面高度或被缝制物的上表面高度的高度。

[0198] 特别地,中压脚上下移动机构M1的中压脚调节腕7,能够通过凸轮槽7a对第1连杆8的上端部的连结位置进行调节,在从中压脚调节腕7的转动中心相距最远方连结有第1连杆8的上端部的情况下,中压脚29的上止点位置变得最高。因此,考虑该情况,更优选即使在中压脚29的上止点位置成为最高的情况下,也使中压脚29充分地下降而中压脚29的底部成为到达至针板110的上表面高度或被缝制物的上表面高度的高度。

[0199] 而且,在解除通过中压脚29的按压状态时,对中压脚电动机42进行控制以使得成为缝制数据71a所确定的中压脚的高度的设定值。

[0200] 此外,缝纫机100如前述所示,具有挑线器机构,该挑线器机构在缝制结束的缝线切断后,在缝针108和中压脚29之间通过挑线器部件进行上线U的挑线,将上线U切断后的缝针108侧的端部向被缝制物C的上侧拉出。

[0201] 在执行上述的缝制开始时的中压脚高度控制而进行缝制的情况下,优选进行限制以使得在其之前的缝制的缝制结束的缝线切断后,不进行通过挑线器机构实现的挑线动作。

[0202] 即,挑线器机构在缝针108的下端部和中压脚29之间进行挑线,因此上线U的缝制开始端部从中压脚29的内侧被拉出,在下一次的缝制开始时,即使执行缝制开始时的中压脚高度控制,中压脚29也无法按压上线U的缝制开始端部。

[0203] 但是,在进行通过挑线器机构实现的挑线时,如果预先进行控制以使中压脚29通过上升而退避,挑线器部件在中压脚29的下侧进行挑线动作,则能够维持上线U的缝制开始端部经过中压脚29的内侧的状态,因此可以进行通过挑线器机构实现的挑线。

[0204] [切线执行时的中压脚高度控制]

[0205] 缝纫机100的控制装置120的CPU 73基于程序存储器70内的控制程序70a,执行切线执行时的中压脚高度控制。

[0206] 在该切线执行时的中压脚高度控制中,CPU 73对中压脚高度调节机构M4的中压脚电动机42进行控制,以使得在切线装置90的可动切刀91执行切断之前,中压脚29下降至将被缝制物C按压于针板110上的高度,至少在直至切线装置90完成缝线的切断为止的期间维持通过中压脚29实现的按压状态。

[0207] 例如,如图10的(A)及图11的(A)所示,在缝制中的中压脚29的下止点高度设定为其底部处于比被缝制物C的上表面高的位置的情况下,由于缝针108的上升,在被缝制物C的下表面和针板110的上表面之间产生间隙S。如果在该状态下执行切线,则在被缝制物C以间隙S的长度量产生额外的缝线的残留端。

[0208] 因此,预先通过中压脚29将被缝制物C按压于针板110,由此如图10的(B)及图11的(B)所示,能够在没有间隙S的状态下执行切线。

[0209] 由此,如图11的(B)所示,与没有执行切线执行时的中压脚高度控制的情况下的被

缝制物C中的缝线的残留端的长度11相比,能够将执行了切线执行时的中压脚高度控制的被缝制物C中的缝线的残留端的长度12以间隙S量缩短。

[0210] 在上述切线执行时的中压脚高度控制中,“在可动切刀91执行切断之前”是指,在可动切刀91通过与固定切刀92的协同动作将上线及下线切断的瞬间之前中压脚29开始被缝制物的按压。中压脚29当然可以在更早的阶段开始上线U的按压。

[0211] 具体地说,更优选在进行在切线装置90的可动切刀91开始切断动作刚刚之前的落针(最后一针的落针)的缝针108从下止点开始上升前,中压脚29将被缝制物C按压于针板110上。

[0212] 在上述切线执行时的中压脚高度控制中,“至少在直至切线装置90完成缝线的切断为止的期间”是指,直至可动切刀91通过与固定切刀92的协同动作将上线及下线切断的瞬间为止继续上述按压。

[0213] 在上述切线执行时的中压脚控制中,“通过中压脚29实现的按压状态”,与前述的缝制开始时的中压脚控制中的“通过中压脚29实现的按压状态”相同。

[0214] [缝制时的整体性的动作控制]

[0215] 缝纫机100的控制装置120的CPU 73基于程序存储器70内的控制程序70a,执行一系列的缝制动作控制。基于图12的流程图对该一系列的缝制动作控制进行说明。

[0216] 首先,在将被缝制物C载置于保持框111的状态下,如果输入了缝制开始的指示,则控制装置120的CPU 73读入缝制数据71a的第一针的落针位置,通过X轴电动机76a及Y轴电动机77a的驱动将保持框111定位于第一针的落针位置(步骤S1)。另外,CPU 73开始缝纫机电动机2a的驱动。

[0217] 而且,CPU 73执行缝制开始时的中压脚高度控制,使中压脚电动机42驱动,使中压脚29下降至被缝制物的按压位置(步骤S5)。

[0218] 该期间,缝针108经由被缝制物向针孔112突入,经过下止点而通过釜对上线U进行捕捉,形成与下线的打结。

[0219] 而且,在缝针108上升的过程中,CPU 73根据编码器2b的输出对主轴角度是否是将中压脚29的按压解除的轴角度进行监视(步骤S7)。

[0220] 由此,如果检测到将中压脚29的按压解除的轴角度,则CPU 73使中压脚电动机42驱动,以使得成为缝制数据71a所设定出的缝制中的中压脚高度(步骤S9)。

[0221] 然后,CPU 73从缝制数据71a读入第二针及其以后的落针位置,对主轴是否到达进行通过移动机构实现的被缝制物的移动的规定的轴角度进行判定(步骤S11)。在没有到达的情况下,仍对到达进行监视,在到达的情况下,通过X轴电动机76a及Y轴电动机77a的驱动将保持框111定位于第二针的落针位置(步骤S13)。

[0222] 而且,对缝制数据71a所确定的下一个动作是否是切线进行判定(步骤S15),在不是切线的情况下,将处理返回至步骤S11,执行被缝制物向下一个落针位置的移动动作。

[0223] 另一方面,在步骤S15中判定为下一个动作是切线的情况下,CPU 73执行切线执行时的中压脚高度控制,以缝针108成为下止点的主轴的轴角度使中压脚电动机42驱动,使中压脚29下降至被缝制物的按压位置(步骤S17)。

[0224] 而且,CPU 73以执行切线的规定的主轴的轴角度使切线电动机96驱动,通过可动切刀91的往复转动执行缝线的切断(步骤S19)。

[0225] 紧接着,CPU 73向中压脚29上升的方向对中压脚电动机42进行驱动,在该情况下直至中压脚退避机构M3工作为止继续驱动,将中压脚29提起至退避位置(步骤S21)。

[0226] 随后,CPU 73使缝纫机电动机2a停止,结束一系列的缝制动作控制。

[0227] 此外,在该缝制动作控制中,由于执行缝制开始时的中压脚高度控制,因此不执行通过挑线器机构实现的挑线动作。但是,如果是将中压脚29相比于挑线器所经过的高度而向上方提起的状态,则也可以执行通过挑线器机构实现的挑线动作。

[0228] [实施方式的效果]

[0229] 如以上所述,在缝纫机100中,控制装置120的CPU 73执行缝制开始时的中压脚高度控制,因此上线U的缝制开始端部由中压脚29保持,能够抑制从被缝制物C处的第一针的落针位置脱落。

[0230] 而且,中压脚装置1执行上述上线U的缝制开始端部的保持。因此,可以不需要现有的缝纫机所搭载的线保持器机构,因此能够简化装置的结构,另外,能够简化控制系统。另外,能够伴随装置结构的简化及控制系统的简化而减少缝纫机的部件个数,因此能够抑制缝纫机的制造成本,并且能够将缝纫机进一步小型化。

[0231] 另外,在控制装置120的CPU 73对中压脚电动机进行控制以使得在缝制开始时的中压脚高度控制中,直至第一针落针后的缝针108到达至其上止点为止维持通过中压脚实现的按压状态的情况下,具有下面的效果。

[0232] 即,如果第一针的缝针108返回到上止点为止,则对上线U的缝制开始端部赋予成为脱落的原因的张力的缝针108的上升动作、通过釜实现的上线的环形成、通过挑线杆实现的提起等的影响大致结束,因此能够更有效地抑制从被缝制物C处的第一针的落针位置脱落。

[0233] 另外,在控制装置120的CPU 73对中压脚电动机42进行控制以使得在保持框111向第二针的落针位置的移动开始之前将通过中压脚29实现的按压状态解除的情况下,能够避免通过中压脚29实现的被缝制物及上线U的缝制开始端部的保持动作对通过移动机构实现的保持框111的移动动作发生干涉,能够将各个动作顺滑且良好地进行。

[0234] 另外,在缝纫机100中,控制装置120的CPU 73执行切线执行时的中压脚高度控制,因此在切线时,能够抑制在被缝制物C和针板110之间产生间隙,缩短切线后的缝线的残留端。

[0235] 而且,中压脚装置1能够进一步缩短缝线的残留端的长度。因此,可以不需要现有的缝纫机所搭载的残留端处理机构,因此能够简化装置的结构,另外,能够简化控制系统。另外,能够伴随装置结构的简化及控制系统的简化而减少缝纫机的部件个数,因此能够抑制缝纫机的制造成本,并且将缝纫机进一步小型化。

[0236] 另外,在控制装置120的CPU 73对中压脚电动机42进行控制以使得在进行在切线装置90的可动切刀91开始切断动作刚刚之前的落针(最后一针的落针)的缝针108从下止点开始上升前中压脚29下降至将被缝制物C按压于针板110上的高度的情况下,具有下面的效果。

[0237] 即,能够在缝针108开始上升前通过中压脚29从上方按压被缝制物C,能够抑制针板110上的被缝制物C被缝针108拉拽、上升而暂时地产生间隙。即,如果在被缝制物暂时地产生间隙后中压脚29下降,则有可能将缝线夹在针板和被缝制物C之间,但由于能够对该情

况进行抑制,因此能够更有效地缩短切线后的缝线的残留端。

[0238] [其他]

[0239] 以上,基于本发明所涉及的实施方式而具体地进行了说明,但关于构成缝纫机的各机构的详细结构及各机构的详细动作,在不脱离本发明的主旨的范围能够适当变更。

[0240] 例如,在上述实施方式中,例示出将缝制开始时的中压脚高度控制和切线执行时的中压脚高度控制应用于所谓的电子循环缝制缝纫机的情况,但在具有进行升降动作的中压脚、不具有移动机构的其他缝纫机也能够应用这些控制。

[0241] 另外,中压脚也可以与缝纫机电动机分离而具有其他驱动源,将线按压、布料按压分开进行。

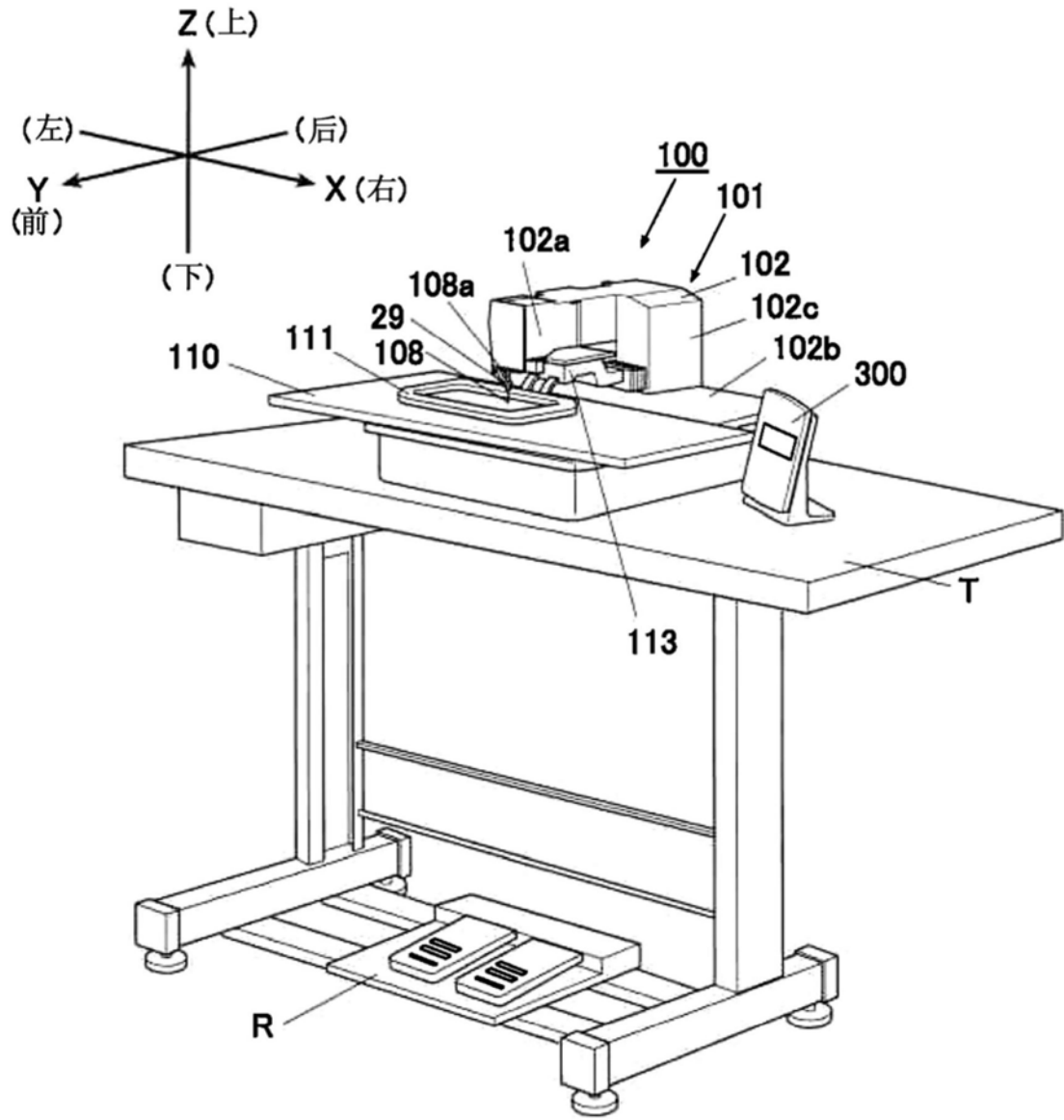


图1

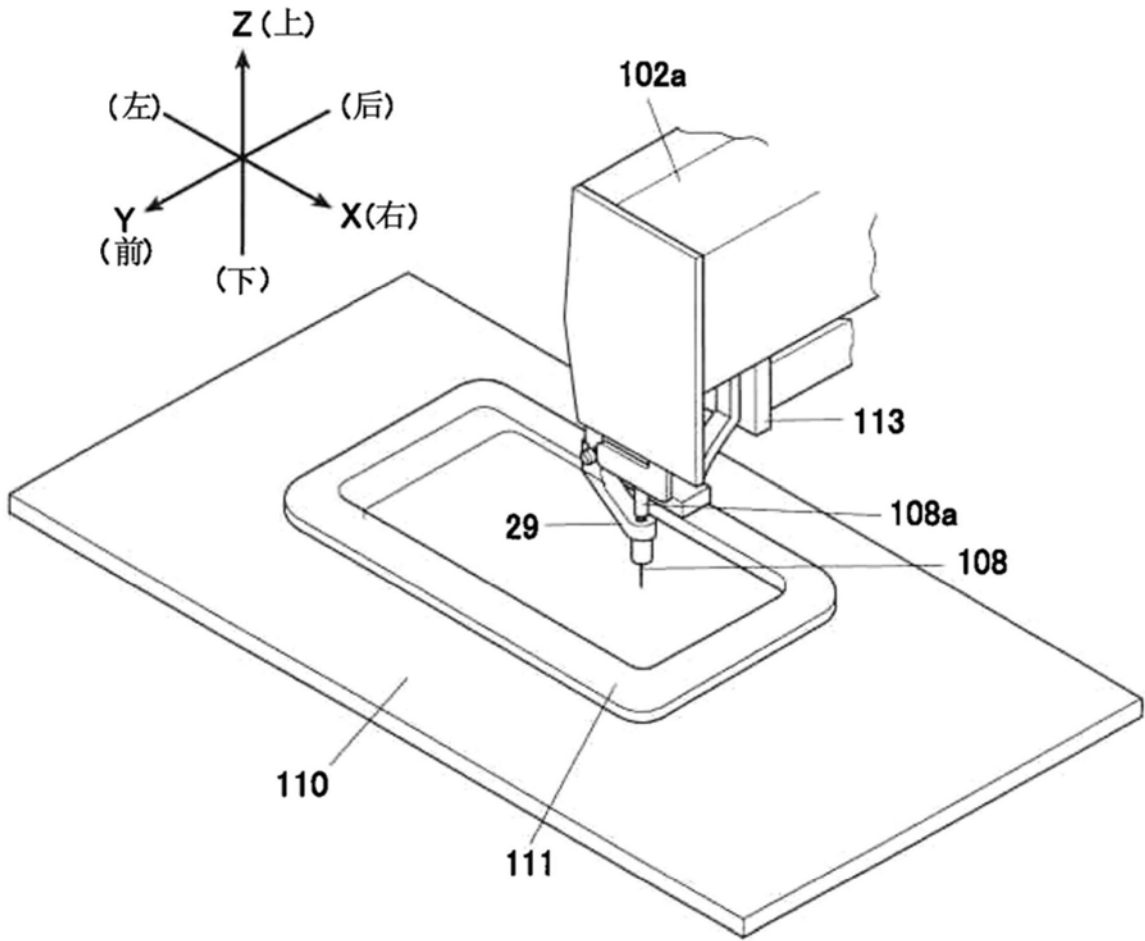


图2

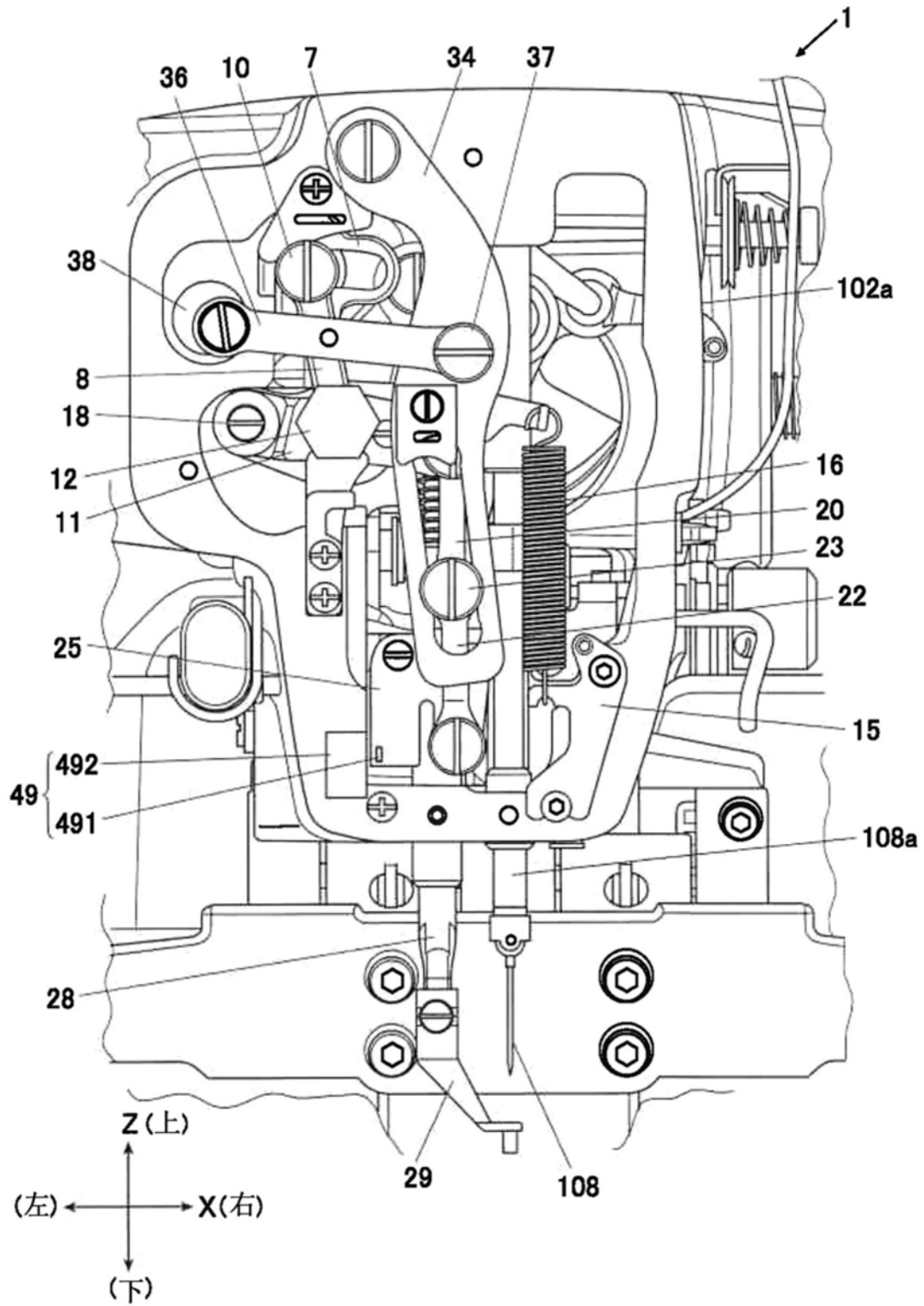


图3

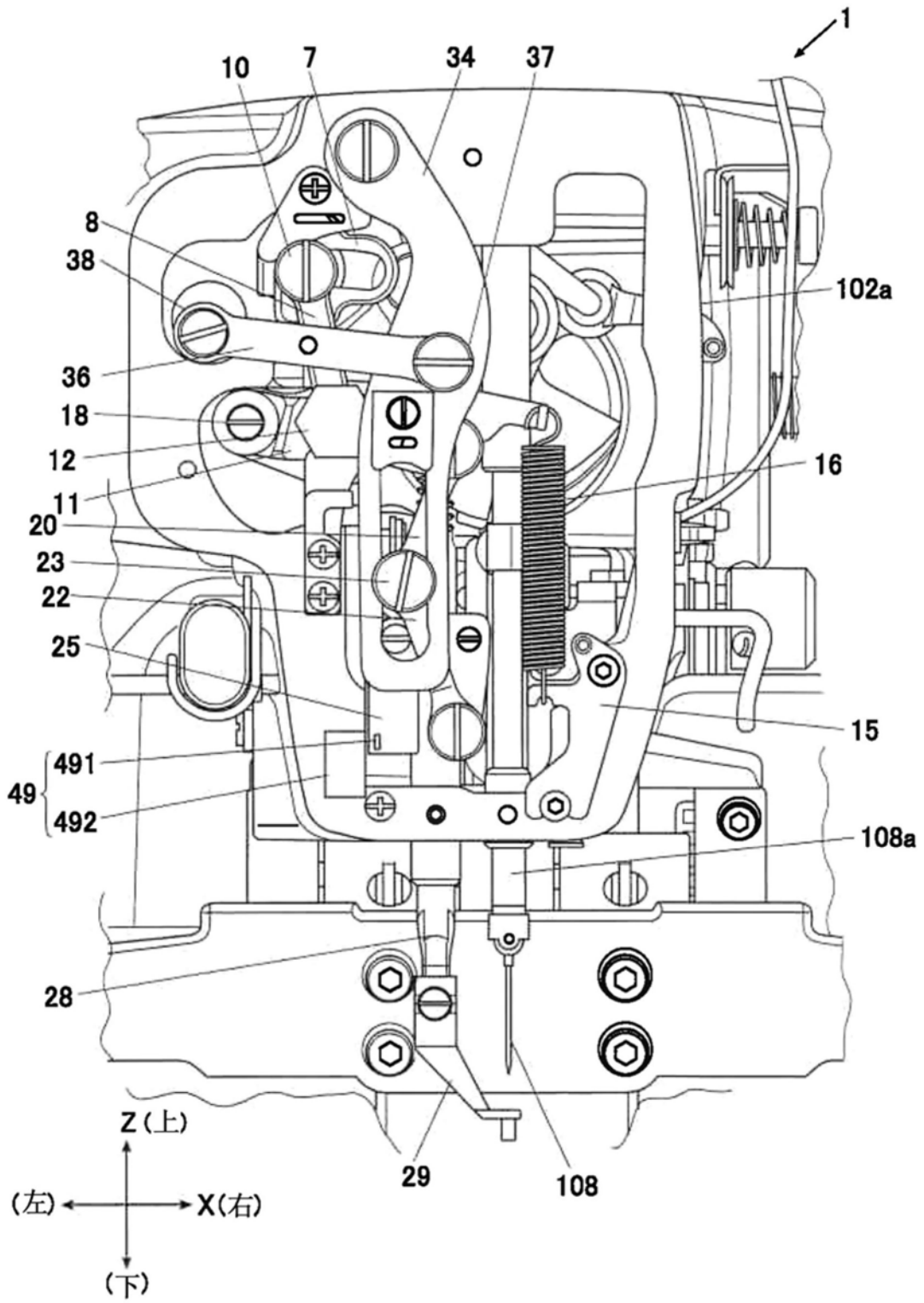


图4

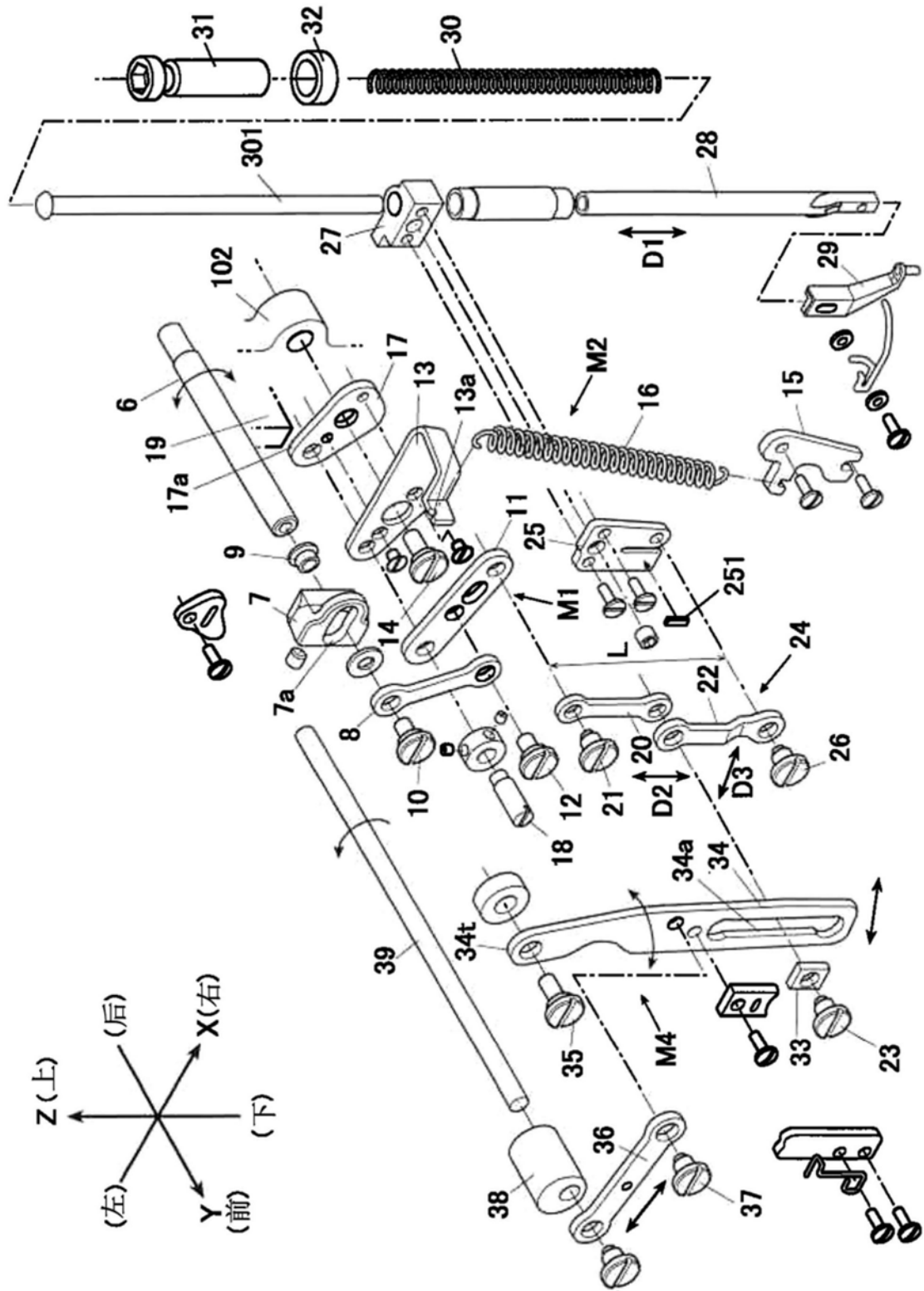


图6

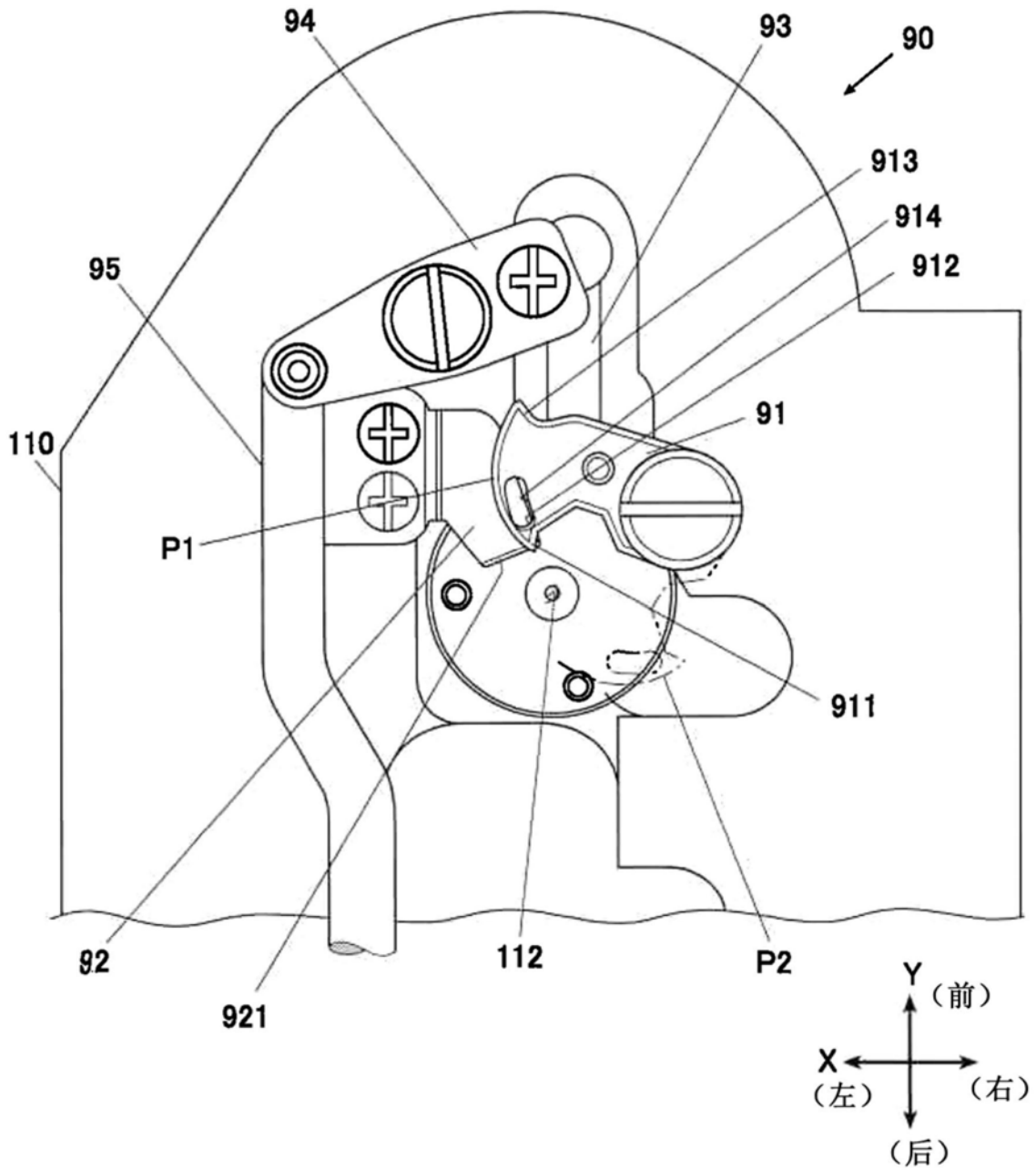


图7

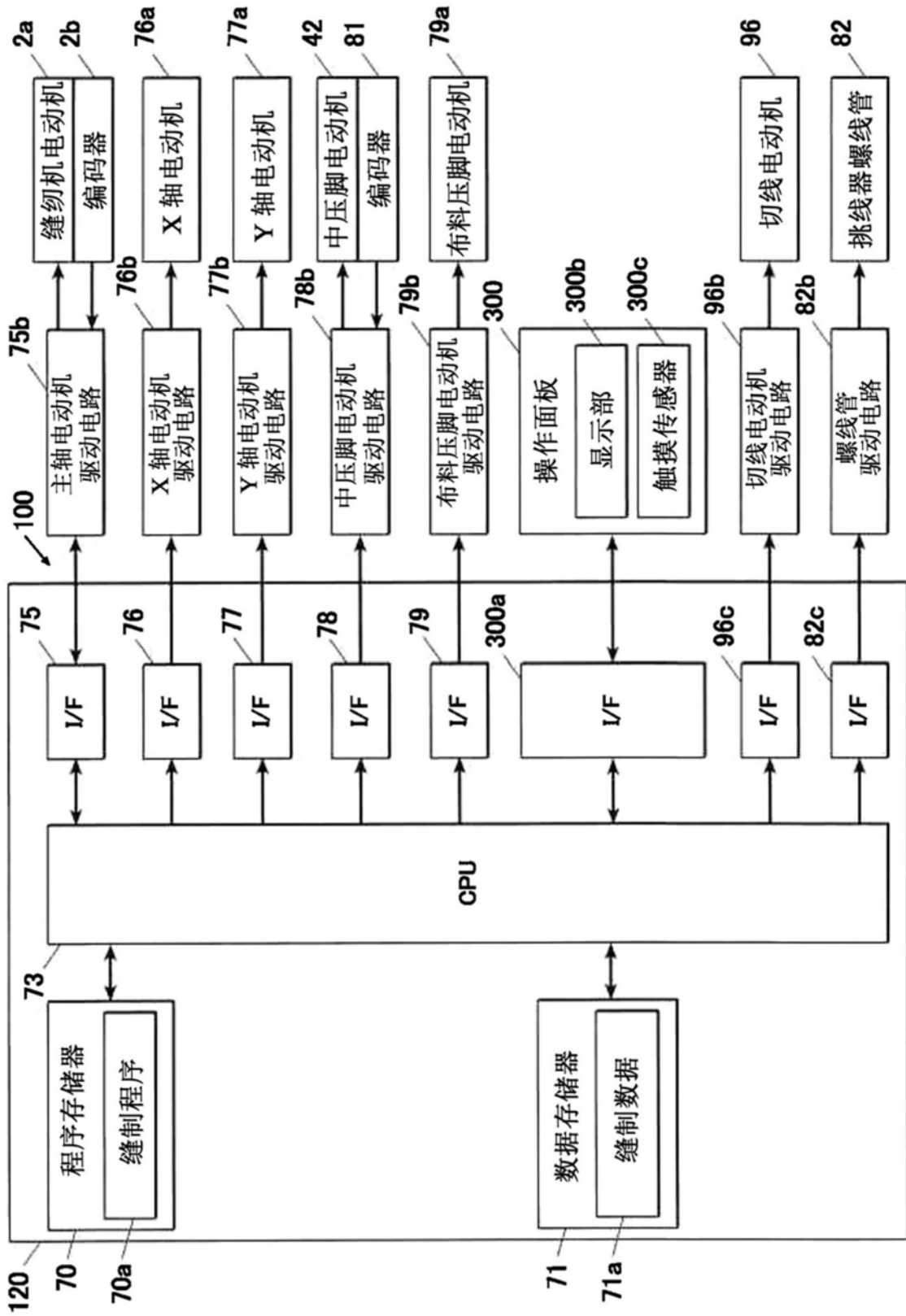


图8

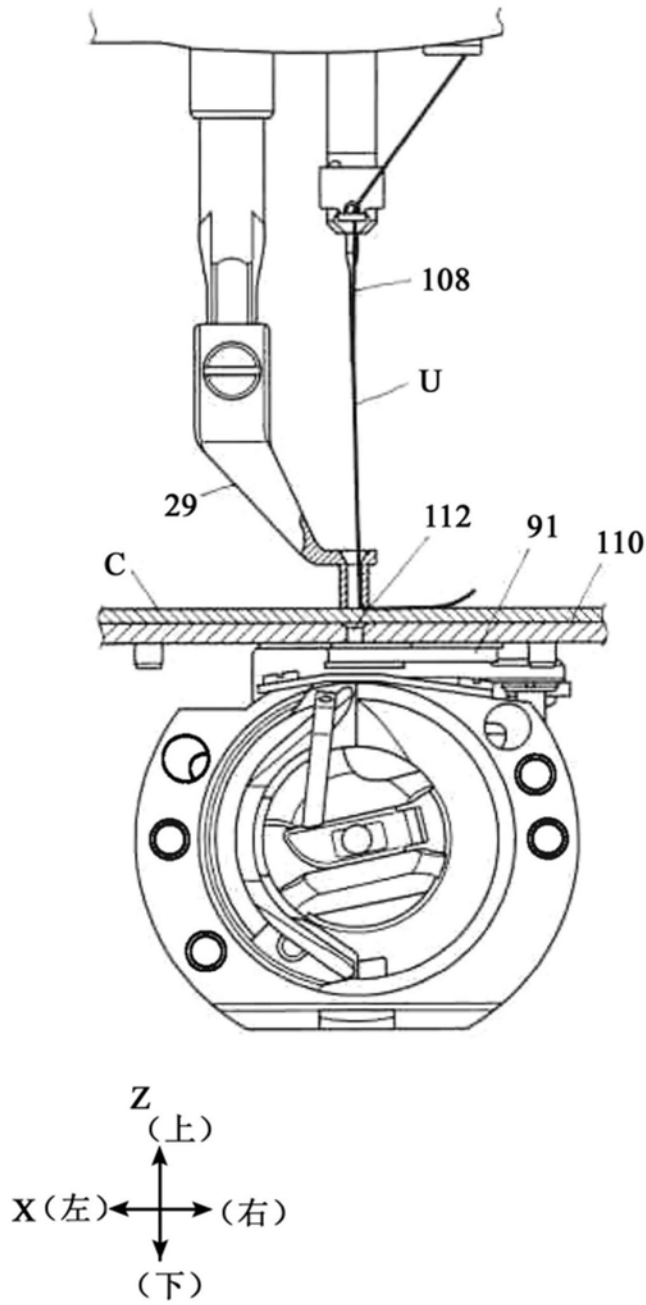


图9

(A)

(B)

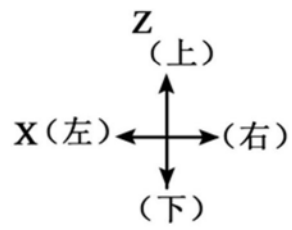
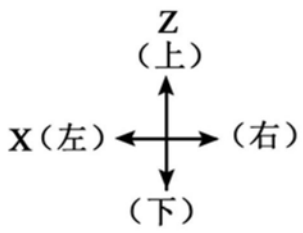
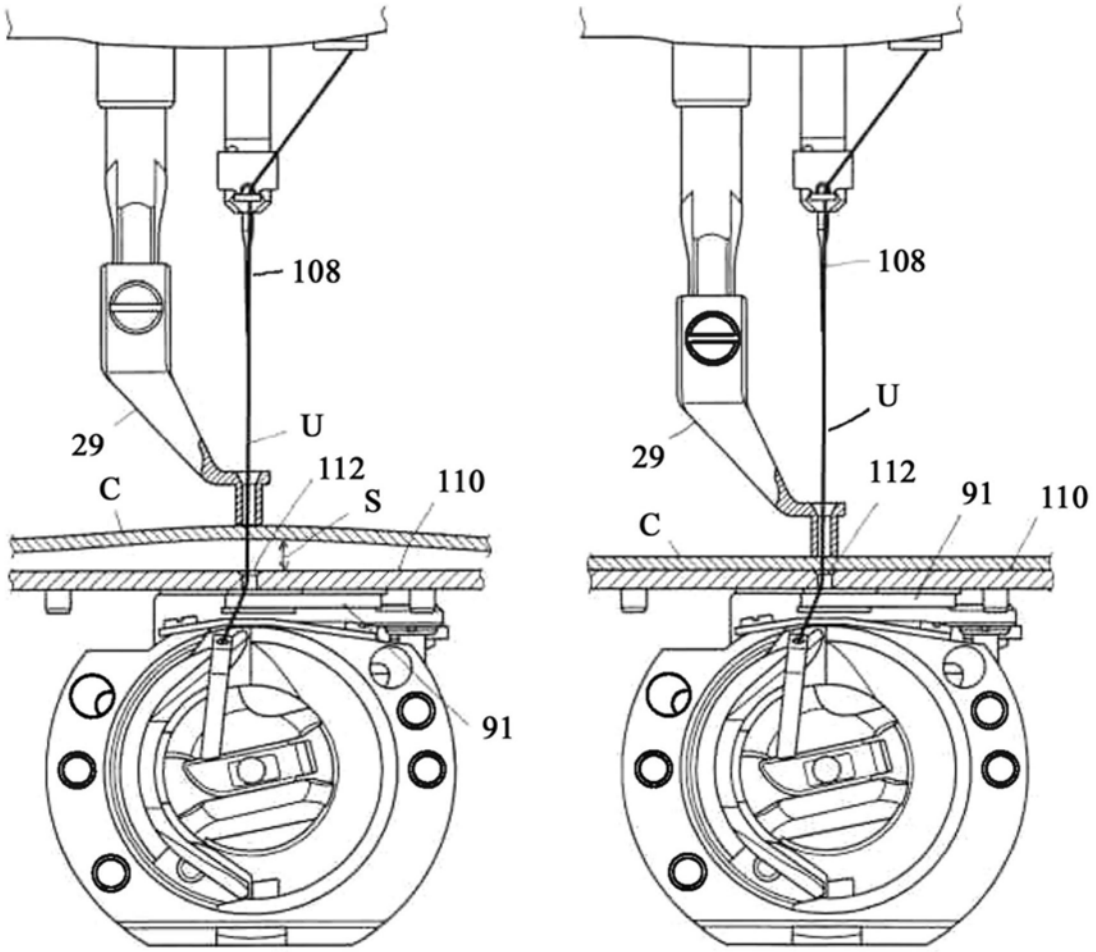


图10

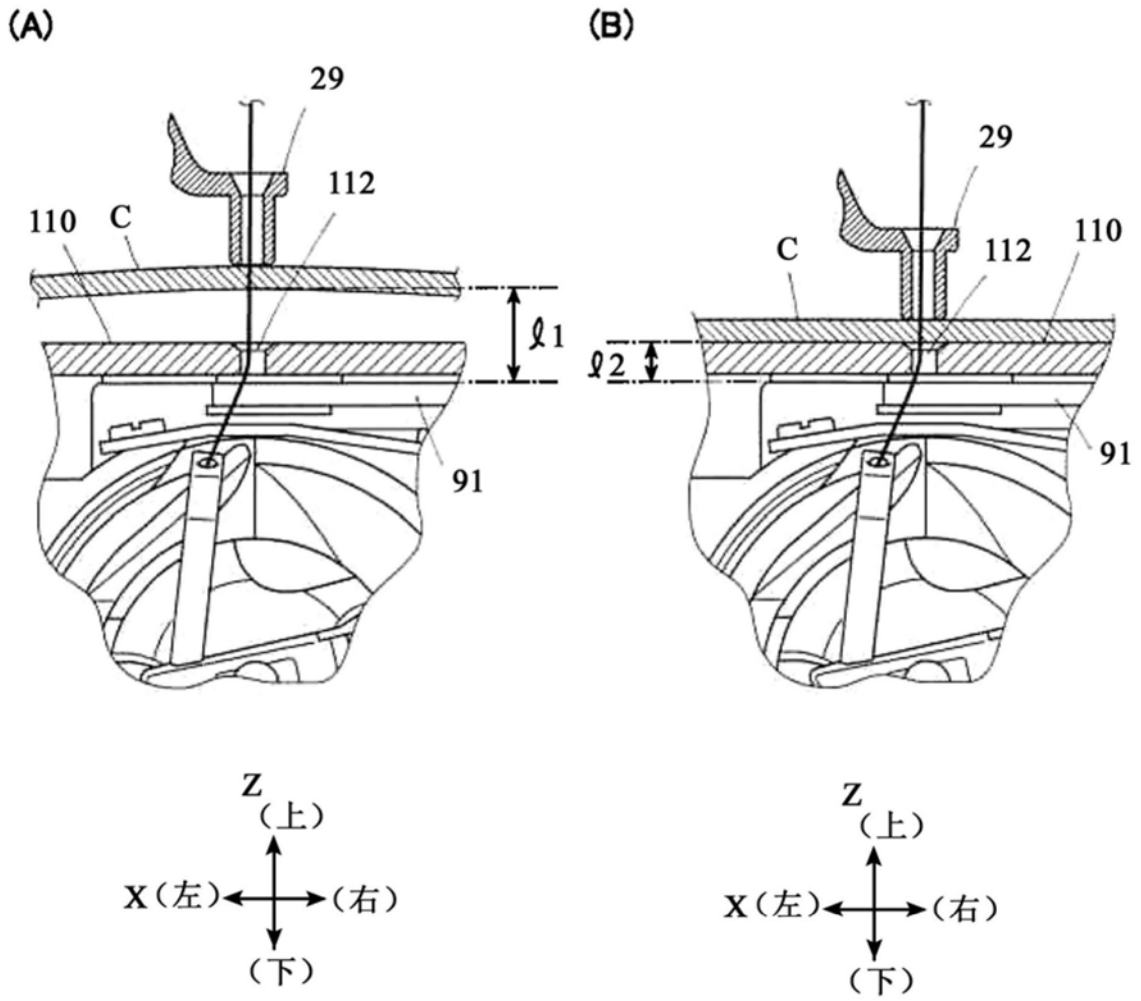


图11

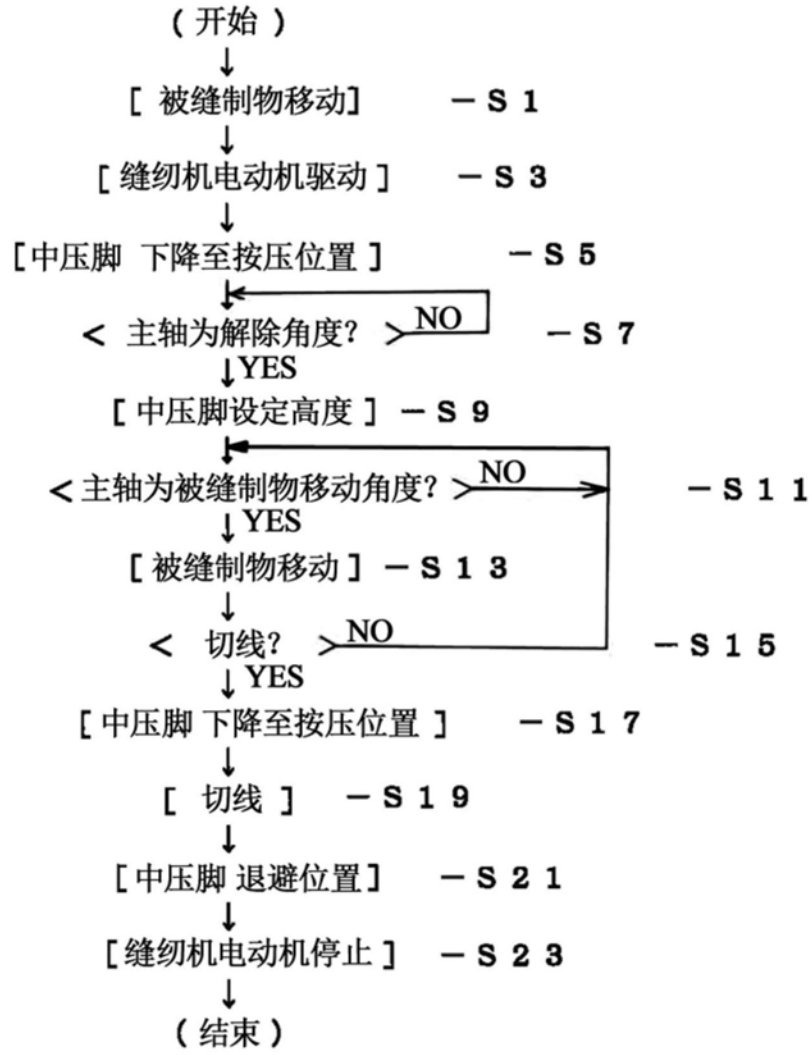


图12