

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480023575.X

[51] Int. Cl.

D05B 55/14 (2006.01)

D05C 11/06 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 9 月 20 日

[11] 公开号 CN 1836066A

[22] 申请日 2004.10.27

[74] 专利代理机构 上海市华诚律师事务所

[21] 申请号 200480023575.X

代理人 徐申民 张惠萍

[30] 优先权

[32] 2003.10.27 [33] JP [31] 366097/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/015915 2004.10.27

[87] 国际公布 WO2005/040479 日 2005.5.6

[85] 进入国家阶段日期 2006.2.17

[71] 申请人 东海工业缝纫机株式会社

地址 日本国爱知县

[72] 发明人 田岛郁夫

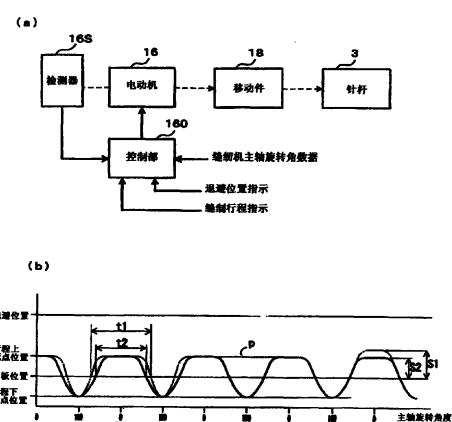
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 9 页

[54] 发明名称

缝纫机的针杆驱动装置

[57] 摘要

本发明的缝纫机的针杆驱动装置，设有对缝纫机的针杆(3)进行升降驱动用的驱动源(16)。控制部(160)在进行缝制动作时，将该驱动源的动作控制成使所述针杆在规定的行程范围内进行升降运动，另一方面，在不进行缝制动作时，将该驱动源的动作控制成使所述针杆移动至规定的退避位置，所述退避位置被设定在所述规定的行程范围中的上死点的上方。又，作成可改变在规定的行程范围内的针杆的升降运动的时间图。由此，能将缝制时的针杆的行程作成必要最小限度，并能更大地确保停止时的针杆的下端与缝纫机工作台上表面的空间，又，能使针杆的驱动定时变更自如。



1、一种缝纫机的针杆驱动装置，其特征在于，具有：

对缝纫机的针杆进行升降驱动用的专用驱动源；

在进行缝制动作时将该驱动源的动作控制成使所述针杆在规定的行程范围内进行升降运动、在不进行缝制动作时将该驱动源的动作控制成使所述针杆移动至规定的退避位置的控制装置，所述退避位置被设定在所述规定的行程范围的上死点的上方。

2、如权利要求1所述的缝纫机的针杆驱动装置，其特征在于，

所述控制装置还能改变在所述规定的行程范围内的所述针杆的升降运动的时间图。

3、如权利要求1所述的缝纫机的针杆驱动装置，其特征在于，

通过可变地设定所述规定的行程范围的所述上死点的位置，而能根据被缝制物的厚度变更该行程范围。

4、如权利要求1～3中任一项所述的缝纫机的针杆驱动装置，其特征在于，

所述驱动源是旋转型电动机，通过将该驱动源的旋转运动变换成直线往复运动的运动传达机构，对所述针杆进行升降驱动。

5、如权利要求1～4中任一项所述的缝纫机的针杆驱动装置，其特征在于，

在所述缝纫机上设有多个缝纫机头，所述驱动源被分别设置在各缝纫机头上。

缝纫机的针杆驱动装置

技术领域

本发明涉及缝纫机的针杆驱动装置，具体地，涉及这样一种缝纫机的针杆驱动装置，其利用简易的机构对针杆进行驱动，并能使针杆的驱动定时的变更容易进行，且能将缝制时的针杆的行程作成必要最小限度，而在缝制停止时能使针杆向缝制时的行程上死点的上方退避。

背景技术

作为以往已知的缝纫机的针杆驱动装置的一例，在下述专利文献1中揭示了具有利用直线电动机的针杆驱动机构的刺绣缝纫机。在该以往技术中，揭示了：在多头式刺绣缝纫机的各头（缝纫机头）上分别设有对针杆驱动用的直线电动机，并设有对梭轴的旋转角进行检测的检测装置，所述梭轴使在各头上具有的梭进行旋转，与由检测装置检测出的梭轴的旋转角同步地对该直线电动机的动作进行控制，利用这种结构，就不需要驱动针杆用的凸轮机构等的复杂的动力传递机构，能使针杆驱动机构的结构简单化，并通过对该直线电动机的动作适当地进行控制，能根据缝制风格的变更等对针杆的驱动定时自由地进行设定。

[专利文献1] 日本专利特公平3-37960号公报

在所述专利文献1的结构中，缝制时使针杆进行升降驱动的行程的幅度固定成一定，该行程的上死点被设定在规定的位置，使得与缝纫机工作台上表面的间隔空出较大距离。这是因为，必须通过充分地确保在与该规定的位置相当的行程上死点位置上的针杆的下端与缝纫机工作台上表面的间隔，使得例如在替换配置在缝纫机工作台上的被缝制物（布）的作业时，不会造成针杆的下端与该布接触等的麻烦。即，针杆的所述升降驱动的行程幅度，必须设定成比在缝制时最低限度必要的行程幅度大的行程幅度。这样，在所述专利文献1的结构中，由于以大的行程幅度对针杆进行驱动，故存在缝制时的噪音及振动变大的不良情况。又，由于以所述大的行程幅度将针杆的行程幅度固定成一定，故针杆的驱动定时设定的自由度也受到限制。又，另一方面，随着刺绣作业的多样化，还要求将休止时（被驱动时）的针杆下端与工作台上表面的空间尽可能较大地预先确保。

发明内容

本发明，是鉴于上述问题而作成的，其目的在于，提供这样一种缝纫机的针杆驱动装置，能使缝制动作时的针杆的行程作成必要最小限度，并能更大地确保休止时（非驱动时）的针杆下端与工作台上表面的空间，并且能自由地且容易地进行针杆的驱动定时的变更。

本发明的缝纫机的针杆驱动装置，其特征在于，具有：对缝纫机的针杆进行升降驱动用的专用驱动源；在进行缝制动作时将该驱动源的动作控制成使所述针杆在规定的行程范围内进行升降运动、在不进行缝制动作时将该驱动源的动作控制成使所述针杆移动至规定的退避位置的控制装置，所述退避位置被设定在较所述规定的行程范围的上死点更上方。

由此，为了仅对针杆进行驱动而设置驱动源，通过利用控制装置对该驱动源的控制，在进行缝制动作时，使针杆在规定的行程范围内进行升降驱动。并在不进行缝制动作时，就能使针杆移动至规定的退避位置，所述退避位置被设定在较所述规定的行程范围的上死点更上方。由此，在不进行缝制动作时，由于能使针杆向所述退避位置退避而能将针杆的下端与缝纫机工作台上表面的空间取得足够大，故能防止例如在进行布等被缝制物替换等的作业时、针杆的下端与被缝制物接触的情况。又，这样，通过另外将退避位置设定在缝制行程范围的上方，就能充分确保针杆的下端与缝纫机工作台上表面的空间、并能将缝制时的针杆的所述规定的行程范围限制在缝制所需的最小限度的幅度。因此，由于可以将缝制时的针杆的行程幅度减小，故能降低缝制时的噪音及振动。另外，还可以作成使在所述规定的行程范围内的所述针杆的升降运动的时间图可变。由此，能对缝制风格进行调整。这里，由于将该针杆驱动装置缝制时的行程幅度作成必要最小限度，故能增加针杆的驱动定时设定的自由度，能多样地对缝制风格进行调整。

附图说明

图 1 是本发明一实施例的多头式缝纫机的主视图。

图 2 是图 1 所示的缝纫机的缝纫机头的侧面剖视图。

图 3 是在图 2 的缝纫机头中将丝杆及其周边机构的主要部分抽出表示的立体图。

图 4 是从上方看图 3 所示的丝杆及其周边机构的主要部分的俯视图，表示相对于支臂的驱动电动机的安装结构。

图 5 是从缝纫机头前面侧看图 4 的正面剖视图。

图 6 是该实施例的缝纫机头的侧面剖视图，表示针杆位于行程上死点的状态。

图 7 是该实施例的缝纫机头的侧面剖视图，表示针杆位于行程下死点的状态。

图 8 (a) 是针杆驱动用电动机的控制系统图, (b) 是表示该实施例的针杆的动作定时的曲线图。

图 9 是缝纫机头的侧面剖视图, 表示针杆驱动机构的另一结构例。

图 10 是缝纫机头的侧面剖视图, 表示针杆驱动机构的又一结构例。

具体实施方式

以下, 参照附图对本发明的一实施例进行说明。

图 1 表示该实施例的多头式刺绣缝纫机的主视图。在该多头式刺绣缝纫机的构成整体框架的缝纫机框架 M 上, 配设有多个(图中为 6 个)缝纫机头 H。各缝纫机头 H, 由固定在缝纫机框架 M 上的支臂 1 和在该支臂 1 上向左右方向可滑动地被支承的针杆外壳 2 构成, 在该针杆外壳 2 中设置着可上下动作的多个(图中为 9 根)针杆 3。在各缝纫机头 H 的下方, 与各缝纫机头 H 分别对应地设有梭 4 和支承该梭 4 的梭座 5。虽未图示, 但利用缝纫机主轴的旋转对梭 4 进行旋转驱动、并在缝纫机主轴上设有对梭 4 的旋转角进行检测的编码器。又, 在缝纫机框架 M 上支承着工作台 6, 在该工作台 6 的表面上设有将被刺绣物展开保持用的刺绣架 7。该刺绣架 7 构成为利用未图示的驱动机构、相对缝纫机头 H 在前后左右方向被驱动。

图 2 表示 1 个缝纫机头 H 的侧面剖视图。支臂 1 被配设成从缝纫机框架 M 向缝纫机前面侧(图中为左侧)延伸的状态, 针杆外壳 2 被配置成将支臂 1 的前面侧和上面侧覆盖的状态。在该针杆外壳 2 内, 收容着驱动针杆 3 用的动力传递机构及其它为了实现刺绣动作所必需的各种机械构件。从图 2 可知, 支臂 1 的前端部形成为大致口字形(即具有互相大致平行的上下端部和与该上下端部相连的侧壁部的形状), 作为驱动针杆 3 用的机构的主要结构构件之一的丝杆 8 可旋转地被支承在该支臂 1 上。该丝杆 8, 在其周面上设有以轴为中心螺旋状地形成的螺牙, 并大致垂直地配置在支臂 1 的所述上下端部。丝杆 8 的下端通过轴承 9 被支承在支臂 1 的下端部上, 又, 丝杆 8 的上方部通过轴承 11 被支承在固定于支臂 1 的上端部的轴承构件 10 中。又, 在丝杆 8 的上方部, 与丝杆 8 同轴地形成有扩径的限制部 8a, 并将其配置在所述轴承构件 10 的下面侧。又, 在丝杆 8 的上方部, 在该轴承构件 10 的上面侧, 2 个螺母构件 12 与该丝杆 8 螺合着。通过利用该限制部 8a 和 2 个螺母构件 12 将轴承构件 10(轴承 11)夹入, 丝杆 8 的与支臂 1 相对的上下位置被限制。另外, 将垫圈 13 配设在螺母构件 12 与轴承构件 10 上表面之间。

在丝杆 8 的上端部, 与丝杆 8 的轴同轴地固定着皮带轮 14, 皮带轮 14 和丝杆 8 以该

轴为中心一体地旋转。从图 2 可知，设置在丝杆 8 的上端侧的皮带轮 14 和螺母构件 12 从支臂 1 的上侧面突出。图 3 是通过将针杆外壳及安装在针杆外壳 2 上的各种机械构件除去、仅将丝杆 8 及其周边机构的主要部分从图 2 的缝纫机头抽出表示的局部剖视立体图。在丝杆 8 的上端部，与丝杆 8 的轴同轴地固定着皮带轮 14，皮带轮 14 和丝杆 8 以所述轴为中心一体地旋转。在皮带轮 14 的侧周面上卷挂着皮带 15，该皮带 15 用于将下述的针杆上下驱动专用的电动机 16 的旋转驱动向皮带轮 14 传递。图 4 是从上面看图 3 所示的主要部分的俯视图，表示所述电动机 16 的安装结构。又，图 5 是从缝纫机的前面看图 4 的正面局部剖视图。如图 4 和图 5 所示，驱动电动机 16，分别与该丝杆 8 对应（即每个缝纫机头 H 设有 1 个）地设置着，通过基座构件 16a 被固定在支臂 1 上。驱动电动机 16，其旋转轴 16b 被配设成与丝杆 8 的轴平行，在该旋转轴 16b 的上端固定有驱动皮带轮 17。通过将皮带 15 卷挂在皮带轮 14 和驱动皮带轮 17 上，通过皮带 15 就能使皮带轮 14 与驱动皮带轮 17 连动地连接着。由此，当将驱动电动机 16 驱动时，其旋转通过皮带 15 向皮带轮 14 传递。因此，当利用驱动电动机 16 的驱动使皮带轮 14 旋转时，与该皮带轮 14 的旋转连动地使丝杆 8 以轴为中心进行旋转。

在丝杆 8 上沿丝杆 8 的轴向、可上下移动地配设着作为驱动针杆 3 用机构的主要结构构件之一的移动件 18。移动件 18，作为整体构成大致圆筒形状，在其大致中心具有沿该移动件 18 的轴线允许丝杆 8 贯通的通孔（未图示）。移动件 18 在该通孔与丝杆 8 融合着。即，移动件 18 的该通孔的内周面的一部分或全部形成为与设在丝杆 8 外周上的螺牙（阳螺纹）配合的螺纹孔（阴螺纹）。由此，该丝杆 8 的旋转能向移动件 18 传递。又，在移动件 18 的前周面上的规定部位形成有向前方突出的第 1 卡合突片 18a，并在后周面上的规定部位形成有向后方延伸的卡合凹片 18b。在从第 1 卡合突片 18a 隔有规定间隔的下方部位固定着第 2 卡合突片 19，这些第 1 卡合突片 18a 和第 2 卡合突片 19，在后面将详细叙述，起到作为使针杆 3 与移动件 8 的上下移动连动用的机械的连接构件的功能。卡合凹片 18b 在后端规定部位上具有槽部（切入部）。在支臂 1 上，与丝杆 8 的轴平行地设置着应与所述卡合凹片 18b 的槽部卡合的卡止杆 20。通过将卡止杆 20 与卡合凹片 18b 的该槽部嵌合，对移动件 18 以轴（丝杆 8）为中心的旋转加以限制。

通过电动机 16 的驱动，当丝杆 8 以轴为中心进行旋转时，在移动件 18 上作用着其旋转力。移动件 18 由于因卡止杆 20 与卡合凹片 18b 的嵌合被限制，故不会追随丝杆 8 的旋转而进行旋转。因此，与丝杆 8 融合的移动件 18，当丝杆 8 以轴为中心旋转时，利用设在丝杆 8 周围的螺牙的螺纹作用，就沿丝杆 8 的轴向上下方向移动。通过将电动机 16 的旋

转方向正反地进行切换，就能使移动件 18 上下往复地移动。在图 5 中用双点划线表示已变位至下方的移动件 18。

在支臂 1 的前面上部，配置着从缝纫机正面看针杆外壳 2 可向左右方向（图 2 中相对于纸面的垂直方向）滑动地支承的直线导轨 21。在针杆外壳 2 的下端部背面上固定着与该直线导轨 21 平行地延伸的导轨 22，并在支臂 1 侧设有可旋转的滚子 23 和导向构件 24，通过滚子 23 和导向构件 24 将该导轨 22 夹入，在滑动时，针杆外壳 2 的下端侧就呈被导向的状态。

多个（本例中为 9 根）针杆 3 在针杆外壳 2 中分别可上下移动地被支承着。在各针杆 3 的下端部，分别具有通过针夹 25 夹着的缝针 26。又，在各针杆 3 的大致中间部分别固定着针杆夹 27，在这些各针杆夹 27 的背面突设着卡合销 28。该卡合销 28，通过与设在移动件 18 上的第 1 卡合突片 18a 和第 2 卡合突片 19 卡合，起到作为使针杆 3 与该移动件 18 的上下移动连动用的构件的功能。图 2 中表示某 1 个（图中显示在跟前的）针杆 3 上具有的卡合销 28 与该第 1 卡合突片 18a 及第 2 卡合突片 19 卡合的状态。如图所示，卡合销 28 通过位于第 1 卡合突片 18a 与第 2 卡合突片 19 之间，被两构件从上下夹入。因此，该针杆 3，由于用卡合销 28 与移动件 18 连接，故当移动件 18 向上下方向移动时，就与该移动件 18 的上下移动连动地被上下往复驱动。图 5 中表示位于第 1 卡合突片 18a 与第 2 卡合突片 19 之间的卡合销 28 的剖面。第 1 卡合突片 18a 与第 2 卡合突片 19 之间的间隔作成与卡合销 28 的上下幅度大致同等，只要确保至少卡合销 28 能从左右方向相对于第 1 卡合突片 18a 与第 2 卡合突片 19 之间进入/脱出的间隔就可以，最好是，尽可能减少卡合销 28 在位于第 1 卡合突片 18a 与第 2 卡合突片 19 之间时的上下方向的松动。

与移动件 18 连接的（即被驱动的）针杆 3 的选择利用未图示的换色机构来进行。即，当利用该换色机构使针杆外壳 2 向左右方向移动时，根据针杆外壳 2 的滑动位置对与移动件 18 连接的针杆 3、即对位于第 1 卡合突片 18a 与第 2 卡合突片 19 之间的所述卡合销 28 进行切换。这样，根据针杆外壳 2 的滑动位置能从多个（9 根）针杆 3 中对应驱动的任意 1 根针杆 3 有选择地进行切换。这里，非选择的针杆 3 留在下面所述的规定的退避位置，被保持在该退避位置直至被换色机构选择为止。

在各针杆 3 的针杆夹 27 的上侧固定着上死点挡块 29，在该上死点挡块 29 的上表面上配设着缓冲器 32。又，在各针杆 3 的上端部设有弹簧座 30，在该弹簧座 30 与针杆外壳 2 的横架 2a 上表面之间，与针杆 3 同轴地设有向使该针杆 3 始终向上升的方向施力的针杆保持弹簧 31。未被所述换色机构选择的各针杆 3，利用该针杆保持弹簧 31 的弹力始终被

向上方施力，如图 2 所示，该针杆 3 的上死点挡块 29 位于通过缓冲器 32 与所述横架 2a 下面抵接的位置（针杆 3 的非选择时的上死点）。在本说明书中将这样的非选择的针杆 3 的保持位置（非选择时的上死点）称作“退避位置”。该退避位置被规定在针杆 3 的升降行程范围的更上方。

另外，在各针杆 3 的下端侧与所述缝针 26 一起分别具有压布器 33，其追随对应的针杆 3 的上下运动而进行上下往复移动。又，图 2 的符号 44 是固定在梭座 5 的上表面的公知的针板。压布器 33 与对应的针杆 3 的上下驱动连动地进行上下，由此在针杆 3 向下方下降后（缝针 26 穿通被刺绣物时），该压布器 33 将被刺绣物按压在针杆 44 上。

在针杆外壳 2 的上方部、在该针杆外壳 2 的左右两侧面之间，沿外壳的滑动方向（左右方向）横架着悬臂支承轴 34。将与多个针杆 3 的各个对应的多个（在本例中为 9 个）悬臂 35 分别可摆动地安装在该悬臂支承轴 34 上。各悬臂 35，如图 2 所示，被配置成其前端部从针杆外壳 2 向缝纫机的前面侧（图 2 中的左侧）突出的状态。悬臂 35，在设置于其基端部（后端部）的凸起部 36 上，被安装在该悬臂支承轴 34 上。在该凸起部 36 上，在后方侧的周面的规定部位形成有嵌合槽 36a，在该嵌合槽 36a 中嵌合着后述的驱动杆 41 的前端部。又，在凸起部 36 的前方周面的规定部位上形成有卡合凹部 36b，其能与后述的锁定杆 38 的卡合爪 38a 卡合。

又，在针杆外壳 2 中，在悬臂支承轴 34 的大致上方位置，与该悬臂支承轴 34 平行地支承着支承轴 37，分别与各悬臂 35 对应而具有的 9 个锁定杆 38 可自由摆动地支承在该支承轴 37 上。锁定杆 38，在其自由端部（摆动端）设有卡合爪 38a。又，在各锁定杆 38 的基端部沿支承轴 37 的安装孔的外周嵌装着扭力弹簧 39。扭力弹簧 39，其一方的端部与锁定杆 38 的本体卡止，且另一方的端部被钩挂在与支承轴 37 平行地设置的杆 39a 上。通过该扭力弹簧 39 将锁定杆 38 向图 2 中逆时针方向摆动地施力，各锁定杆 38 的卡合爪 38b 能与对应的凸起部 36 的卡合凹部 36b 卡合。在常态下（在对应的针杆 3 为非选择时），该锁定杆 38 的卡合爪 38a 与凸起部 36 的卡合凹部 36b 嵌合，以规定姿势（上死点位置）将悬臂 35 保持成不摆动的状态（锁定状态）。

在支臂 1 的上方规定部位，设有驱动悬臂 35 用的驱动电动机 40（图 2 中用虚线表示）。驱动杆 41 与驱动电动机 40 的电动机轴 40a 连接着，该驱动杆 41 与驱动电动机 40 的驱动相应地被摆动驱动。在对应的针杆 3 已被所述换色机构选择了的时候，悬臂 35 的凸起部 36 位于驱动杆 41 的前方，驱动杆 41 的前端部，与对应于该被选择的针杆 3 的悬臂 35 的凸起部 36 上的嵌合槽 36a 嵌合。由此，成为将驱动杆 41 的摆动驱动向该悬臂 35 传递的

状态。如图 2 所示，在该状态下，在该悬臂 35 上，由于用锁定杆 38 产生的悬臂 35 的锁定状态被解除，所以该悬臂 35 就与驱动杆 41 的摆动驱动连动地进行上下摆动。对于该锁定解除用的机构将在下面叙述。

将滚子 43 自由旋转地支承在固定着驱动电动机 40 的基座 42 的前端部的规定位置，该滚子 43 就与设在锁定杆 38 的后端的突起部 38b 抵接，所述锁定杆 38 与换色机构所选择的针杆 3 对应。与所选择的针杆 3 对应的锁定杆 38 通过滚子 3 与突起部 38b 抵接而被向前方侧推动，克服扭力弹簧 39 的施力并以支承轴 37 为支点向顺时针方向进行旋转变位。通过锁定杆 38 向顺时针方向的旋转变位，如图 2 所示，锁定杆 38 的卡合爪 38a 从凸起部 36 的卡合凹部 36b 脱出。这样，在由换色机构所选择的悬臂 35 中，将锁定（保持规定姿势的）状态解除。由此，只要将驱动电动机 40 驱动，就使与所选择的针杆 3 对应的悬臂 35 摆动。

接着，参照图 6 和图 7 所示的缝纫机头 H 的侧面剖视图及图 8 (a) 所示的控制系统图对本实施例的针杆 3 的驱动动作进行说明。如前所述，图 2 表示将针杆 3 保持在被规定位于缝制时的驱动行程范围的上死点（缝制行程上死点）更上方的退避位置的状态。这时，驱动电动机 16 应使针杆 3 退避至该退避位置，移动件 18 被动作控制成位于与针杆 3 的退避位置相当的移动件 18 的移动范围的上死点（丝杆 8 的上死点）。即，为了对驱动电动机 16 的旋转驱动进行控制，如图 8 (a) 大致所示，设有对电动机 16 的旋转位置或旋转量或转速进行检测用的检测器 16s 和控制部 160，当赋予退避位置指示时，利用控制部 160 对电动机 16 向使移动件 18 上升的方向进行旋转驱动控制，然后，根据检测器 16s 的检测输出，控制成使电动机的旋转在该移动件 18 与针杆退避位置相当的最上死点处停止的状态。这样，在使移动件 18 向规定量上方移动的方向上旋转驱动直至与针杆退避位置相当的最上死点后，在该位置停止旋转。由此，现在换色机构所选择的针杆 3 也与未选择的针杆 3 同样地位于退避位置。这样，在包括现在所选择的针杆 3 的所有的针杆 3 位于退避位置时，由于所有的针杆 3 的卡合销 28 的高度位置与移动件 18 侧的第 1 卡合突片 18a 与第 2 卡合突片 19 之间的高度位置一致，故能利用换色机构使针杆外壳 2 滑动，并能选择任意的针杆 3。例如，在替换被缝制物时等、控制成使针杆 3 位于该退避位置。由此，由于能将位于退避位置的针杆 3 的下端与工作台 6 的上表面的间隔取得较大，故容易进行该替換作业。

图 6 表示所选择的针杆 3 位于缝制的上下行程的上死点的状态（行程上死点位置）。在上述退避位置选择任意的针杆 3 后，在刺绣快开始前，通过对驱动电动机 16 进行驱动并使丝杆 8 旋转规定量，使移动件 18 下降至图 6 所示的规定的行程上死点位置。由此，

所选择的针杆 3 追随移动件 18 的下降而下降至上下行程的上死点。即，在图 8 (a) 中，控制部 160 对电动机 16 向使移动件 18 下降的方向进行旋转驱动控制，当根据检测器 16s 的检测输出、检测出该移动件 18 已到达规定行程上死点位置时，能控制成在该行程上死点位置使电动机的旋转暂时停止。另外，这里所示的针杆 3 的行程范围中的上死点位置（行程上死点位置），可根据被刺绣物的厚度等任意地进行设定变更。例如，只要使使用者能任意地对缝制行程上死点的位置进行设定，通过对检测器 16s 的检测输出与行程上死点位置设定值的比较，就能对到达所设定的行程上死点的情况进行判定就行。

图 7 表示所选择的针杆 3 位于上下行程的下死点的状态（下死点位置）。当随着刺绣开始、赋予缝制行程指示时，在基于缝纫机主轴旋转角数据的主轴旋转定时中，利用控制部 160，通过对驱动电动机 16 向正旋转进行驱动控制，使丝杆 8 向正方向旋转规定量，使移动件 18 及针杆 3 下降至图 7 所示的下死点。在图 7 的下死点中，将压布器 33 卡止在针板 44 上，将缝针 26 插入于针板 44 上的孔中，贯穿未图示的被刺绣物。当移动件 18 和针杆 3 下降至下死点时，控制部 160 根据检测器 16s 的检测输出，对该移动件 18 到达至规定的行程下死点位置的情况进行判定，使电动机的旋转暂时停止，然后，通过对驱动电动机 16 进行反旋转驱动控制，从而使丝杆 8 向反方向旋转规定量，使移动件 18 和针杆 3 上升至图 6 的上死点。当使移动件 18 和针杆 3 上升至行程上死点时，控制部 160 根据检测器 16s 的检测输出、对该移动件 18 到达至规定的行程上死点位置的情况进行判定，使电动机旋转暂时停止。若还赋予缝制行程指示，然后，通过再次对驱动电动机 16 进行正旋转驱动控制，使移动件 18 和针杆 3 下降至图 7 的下死点。这样，通过将驱动电动机 16 向正反两方向各旋转驱动规定量，移动件 18 和针杆 3 在规定的上下行程范围（从图 6 的上死点位置至图 7 的下死点位置之间）进行升降。由此，能将缝针 26 上下驱动地进行刺绣。这样，在刺绣作业时，在图 6 和图 7 所示的从上死点位置至下死点位置之间使针杆 3 进行升降驱动，在利用换色机构进行针杆 3 的切换时及在刺绣结束后的被刺绣物的调换时，能使移动件 18 和针杆 3 向图 2 所示的退避位置上升。采用本实施例，由于能根据需要使针杆 3 向退避位置退避，故能不考虑为了替換作业的方便等而使针杆 3 的下端与工作台 6 的上表面的间隔取得较宽、而对针杆 3 的升降驱动行程范围进行设定，因此能将该行程范围限定成缝制所需的最小限度。

另外，在本说明书中为了方便，将使移动件 18 和针杆 3 进行下降运动用的旋转方向作为正方向，将使移动件 18 和针杆 3 相反地进行上升运动用的旋转方向作为反方向，但也可以将任意的旋转方向称作正方向或反方向。

又，检测器 16s，不限于对电动机 16 的旋转位置或旋转量或转速直接进行检测的类型，也可以使用非接触式或接触式地对移动件 18 或针杆 3 的实际位置到达上述的退避位置及行程上死点、行程下死点的情况进行检测的类型等任一种的检测器。

又，控制部 160，既可以用专用的硬件装置构成，或也可以用 CPU 或微计算机那样通用的控制装置与为了如上述那样进行控制而构成的软件・程序的组合来构成。

图 8 (b) 是表示针杆 3 的动作定时的曲线图。在该图中，横轴上表示缝纫机主轴（梭 4）的旋转角，纵轴上表示针杆 3 的行程位置。使针杆 3 升降的驱动电动机 16 的驱动控制定时，如公知的那样，根据缝纫机主轴（梭 4）的旋转角进行控制。即，各缝制行程中的对驱动电动机 16 进行驱动控制的定时，是根据来自对梭 4 的旋转角进行检测的编码器的输出信号（缝纫机主轴或梭的旋转角数据）与梭 4 的旋转运动同步地进行的。在图 8 (b) 中，实线表示针杆 3 的基本的动作定时（升降驱动的时间图），该基本的动作定时与梭 4 的旋转角度的对应关系，从图可知，在主轴旋转角度为 180° 时，以针杆 3 到达下死点位置（参照图 7）的情况为基准进行驱动控制，从主轴的旋转角度成为 180° 的时刻、使驱动电动机 16 的旋转方向反转，使针杆 3 上升至上死点位置（参照图 6）。在图 8 (b) 中，若将从行程下死点位置至针杆退避位置作为该针杆 3 (及移动件 18) 的可移动的全范围，则针杆 3 的缝制时的行程范围（从行程上死点位置至下死点位置的幅度）可限定在所述全范围内必要最小限度。

针杆 3 的升降驱动的时间图的变更，例如图 8 (b) 中用双点划线所示，能通过将驱动电动机 16 的动作控制成从实线所示的基本动作定时、使针杆 3 的下降定时相对主轴旋转角度推迟、并使其上升定时相对主轴旋转角度提前来实现。由此，就能与对刺绣进行松的缝制或紧的缝制用的“缝制风格”的变更相对应。另外，若采用图 8 (b) 的双点划线所示的针杆 3 的动作定时，则能将针杆 3、即缝针 26 位于针板 44 (在图 8 (b) 中表示为针板位置) 的上方的时间 t_1 作成比用实线所示的基本定时中的时间 t_2 较长。刺绣架 7 的向前后左右方向的驱动（参照图 1），在缝针 26 位于针板 44 的上方时进行（在缝针 26 位于针板 44 的下方时，该缝针 26 刺入于被刺绣布）。因此，通过将该时间 t_1 取得较长，就使可对刺绣架进行驱动的时间变长、能尽可能多地确保刺绣架的移动量。

又，使驱动电动机 16 的驱动停止一定时间、并使丝杆 8 的旋转暂时停止，通过这样的控制，如图 8 (b) 中用虚线 p 所示，能使针杆 3 的驱动停止 1 个行程部分，能进行 1 针部分的跃进（跳过），在其间能使刺绣架更多地移动。又，通过对电动机 16 的驱动量可变地进行控制，在图 8 (b) 中如点划线所示，也能将针杆 3 的升降行程的上死点位置变更至

更上方（图 8 (b) 中用 S1 表示增加后的上升移动、用 S2 表示通常的上死点）等、针杆 3 的行程上死点的位置根据被刺绣物的厚度等的缝制条件能自由地进行设定/变更。

如上所述，采用本实施例，由于作成用丝杆 8 和与丝杆 8 螺合的移动件 18 对针杆 3 进行驱动，故不需要以往为了驱动针杆 3 所需的凸轮机构等复杂的动力传递机构，能使针杆驱动机构的结构简单化。又，采用本实施例，在刺绣时能以图 6 和图 7 所示的必要最小限度的行程使针杆 3 进行升降驱动，并在非选择时或布的替换等的作业时，能使针杆 3 向图 2 所示的退避位置退避，因此不仅能降低刺绣时的噪音及振动，还能进一步增加升降定时的设定、变更的自由度。另外，在布的替换等的作业时，由于使针杆 3 位于比刺绣时的行程更上方的退避位置，故能更大程度地确保缝针的下端与工作台上表面的空间。

在上述实施例中，表示了通过利用驱动电动机 16 使丝杆 8 进行旋转驱动、使移动件 18 相对地进行上下往复运动的例子，但不限于此，通过作成用驱动电动机 16 使移动件 18 进行旋转驱动的阴螺纹体的结构、并通过使丝杆 8 相对该旋转驱动的移动件（阴螺纹体）18 进行升降的结构，也可以作成与该丝杆 8 的上下往复运动连动地对针杆 3 进行往复驱动。

另外，作成在每个缝纫机头 H 上分别地具有使针杆 8 旋转的驱动电动机 16，但不限于此，也可以作成利用单一的驱动源使所有的缝纫机头 H 的丝杆 8 进行旋转的结构。又，还可以设置将移动件 18 与针杆 3 的驱动传递进行解除用的跳跃装置。

又，在上述实施例中，表示了通过由丝杆 8 和与丝杆 8 螺合的移动件 18 构成针杆驱动机构、并用电动机 16 对丝杆 8 进行旋转驱动、从而利用螺纹作用使移动件 18 进行升降的例子，但本发明的针杆驱动机构的结构不限于此。图 9 是本发明的针杆驱动机构的另一结构例。在图 9 中，在支臂 50 中所具有的旋转驱动电动机的驱动轴 51，以相对该支臂 50 的侧面大致垂直地立起的轴为中心进行旋转。驱动杆 52，用其后端部可上下方向摆动地轴支承在该驱动轴 51 上。在驱动杆 52 的前端部，自由转动地轴支承着连接杆 53 的一端。并且，在该连接杆 53 的另一方的端部，自由转动地连接着移动件 54。移动件 54 向上下方向可自由移动地安装在沿上下方向架设在支臂 50 的前面侧（图中的左侧）的支承杆 55 上，并通过连接杆 53 与驱动杆 52 进行连接。在该移动件 54 的前面侧形成有上下一对卡合突片 56，利用该卡合突片 56 将现在所选择的针杆的卡合销 28 夹持。由此，通过使电动机向正反两方向进行旋转驱动，能使驱动杆 52 以驱动轴 51 为轴心向上下方向进行摆动驱动。由于移动件 54 通过连接杆 53 与驱动杆 52 连接着，故能追随该驱动杆 52 的摆动沿支承杆 55 的轴向进行上下往复移动。与该移动件 54 的上下移动连动、就能使现在所选择的针杆 3 进行升降驱动。

图 10 表示针杆驱动机构的又一结构例。图 10 中，配置在支臂 60 的侧面上方的旋转驱动电动机的旋转轴 61 是以相对该侧面大致垂直地立起的轴为中心进行旋转的轴，并在该旋转轴 61 上安装着驱动皮带轮 62。又，在从驱动皮带轮 62 铅垂地向下的规定位置，配置着转动自如地支承在支臂 60 的侧面上的从动皮带轮 63。在驱动皮带轮 62 和从动皮带轮 63 上，卷挂着在支臂 60 中被配设成向上下方向延伸的传递皮带 64。在传递皮带 64 的前面（图中的左侧）固定着移动件 65。移动件 65 上下移动自如地安装在沿上下方向架设于支臂 60 的前面侧的支承杆 66 上。并且，在移动件 65 的前面侧配设着应夹持针杆的卡合销 28 的一对卡合突片 67。由此，通过使电动机向正反两方向旋转驱动，能使固定在传递皮带 64 上的移动件 65 沿支承杆 66 的轴向进行上下往复移动。因此，在这样的结构中，也能与该移动件 65 的上下移动连动地、使所选择的针杆 3 进行升降的行程。

上述图 9 和图 10 所示的针杆驱动机构，处于使针杆 3 分别位于退避位置的状态。在图 9 和图 10 所示的结构中，通过对驱动电动机的动作适当控制，在刺绣时能以必要最小限度的行程使针杆 3 进行升降，又，可自由地设定、变更针杆的驱动定时，在进行布的替换等的作业时能退避至退避位置。另外，作为针杆驱动专用的驱动电动机，不限于旋转电动机，也能使用直线电动机。

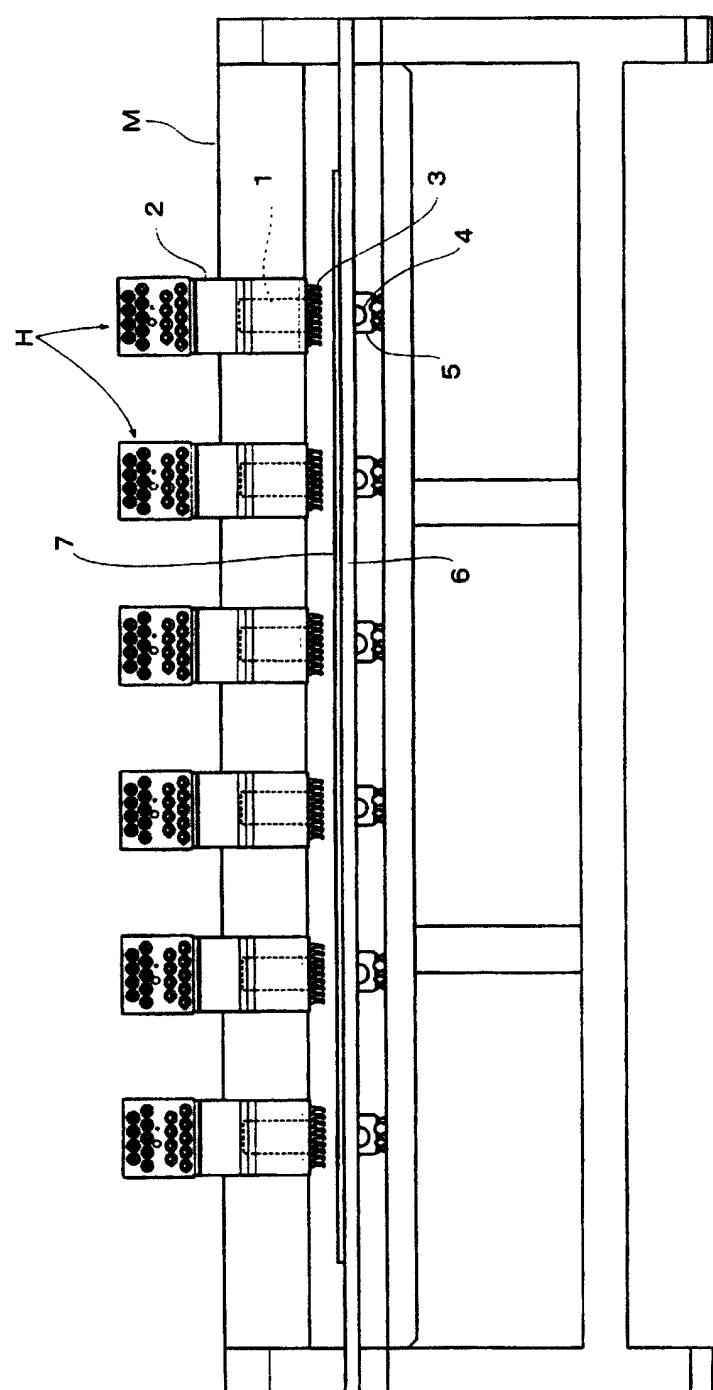


图 1

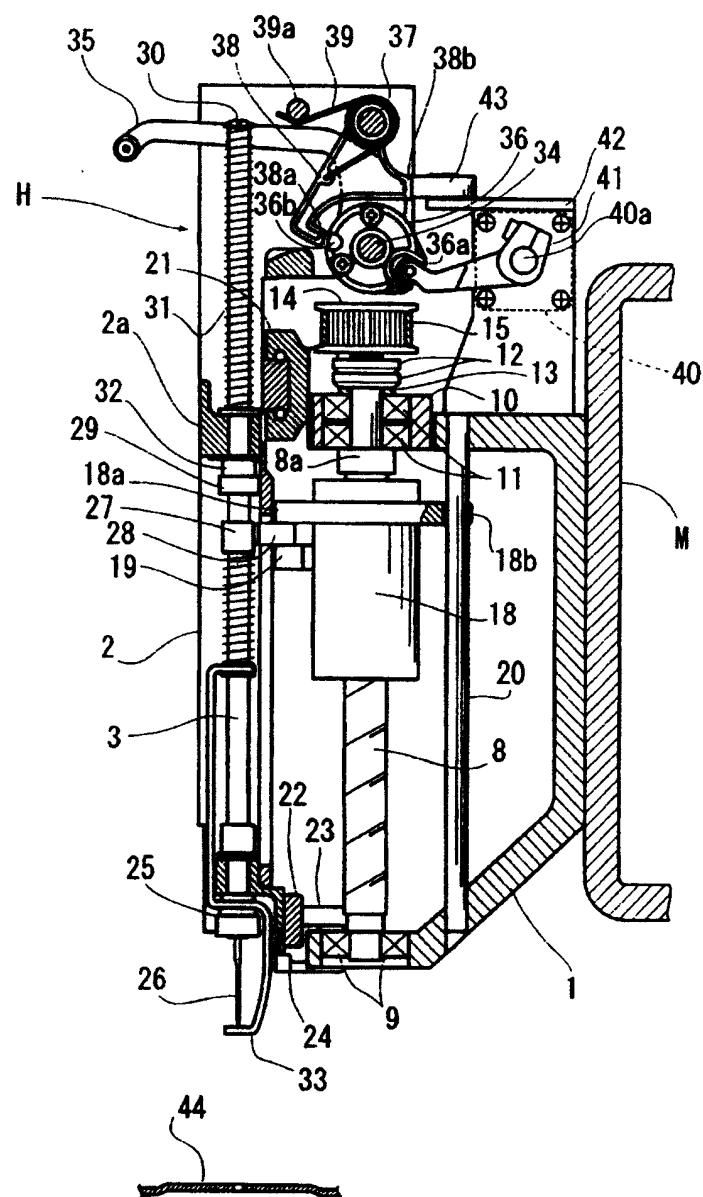


图 2

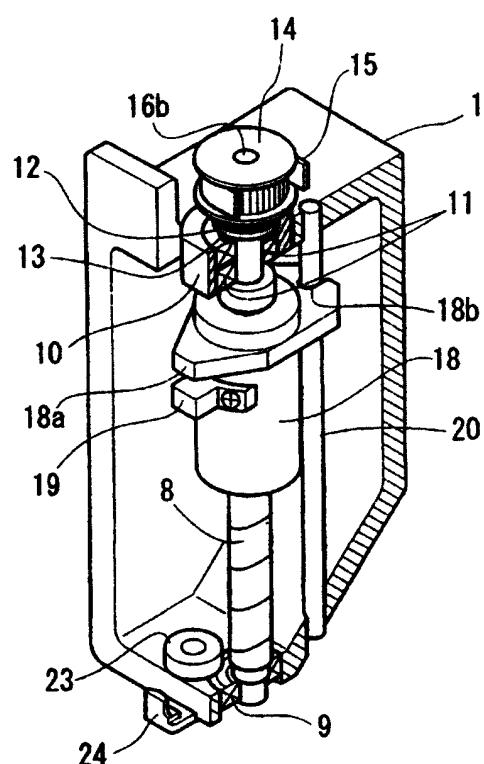


图 3

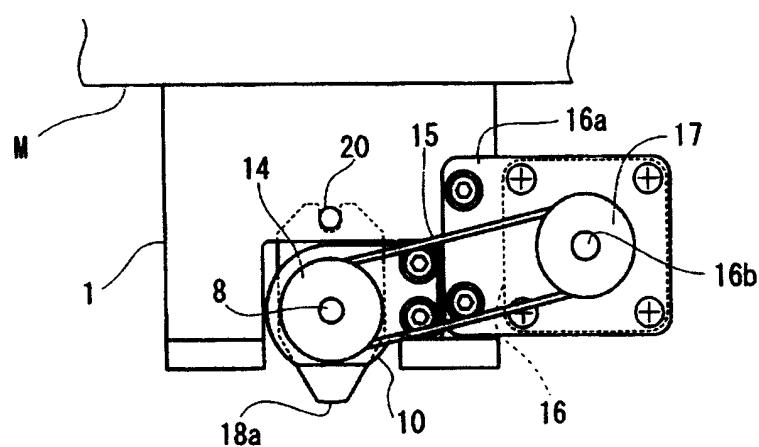


图 4

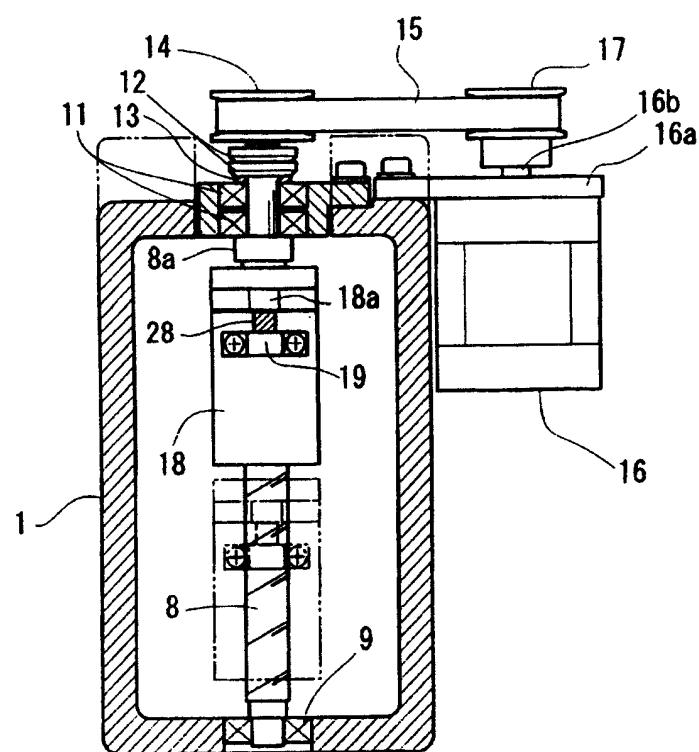


图 5

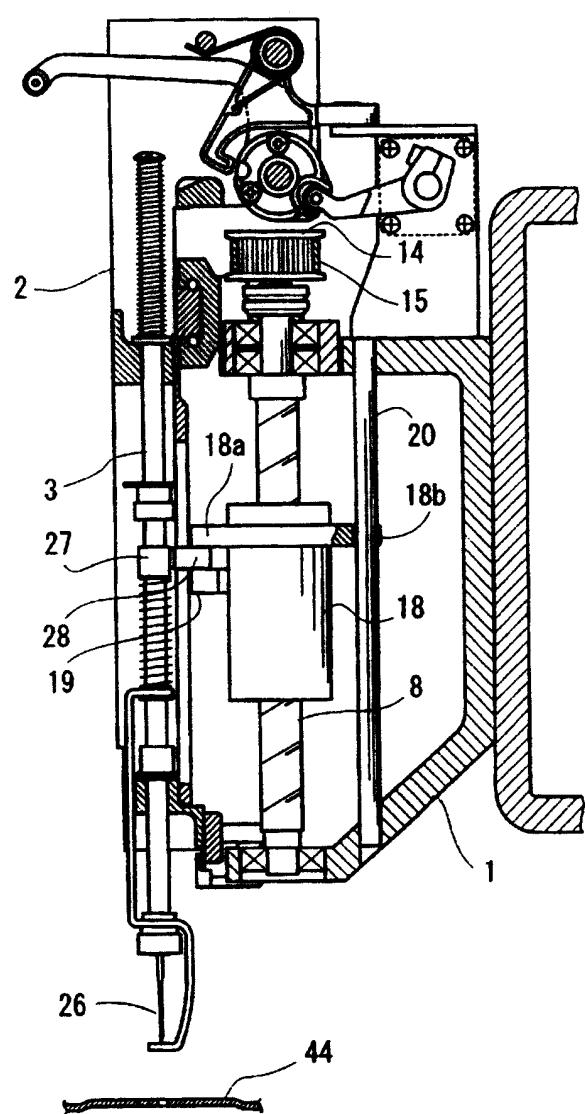


图 6

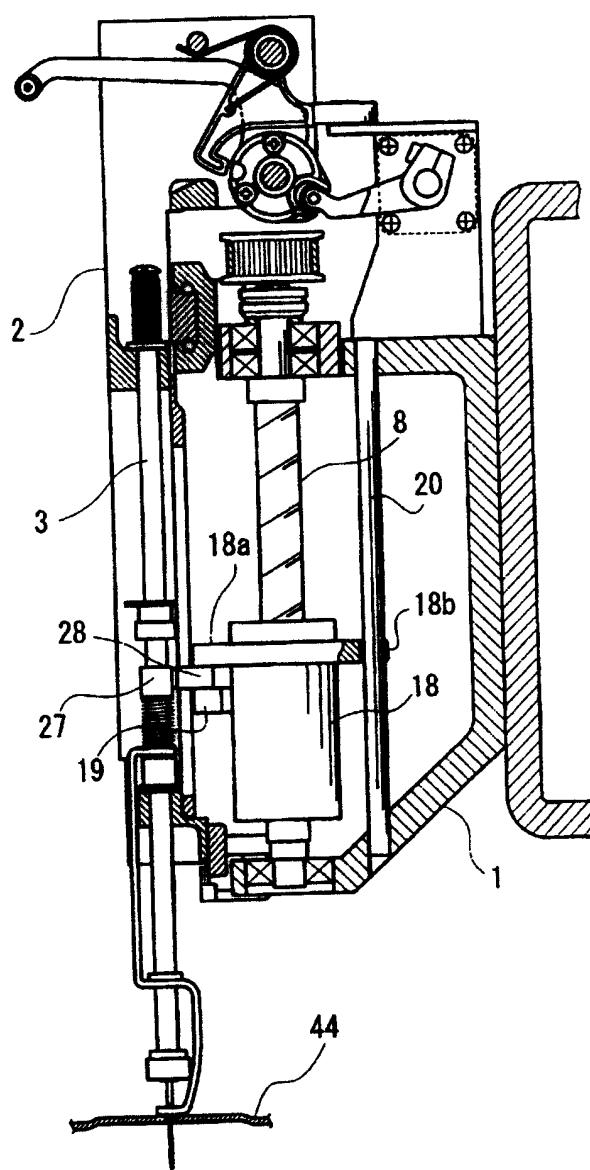


图 7

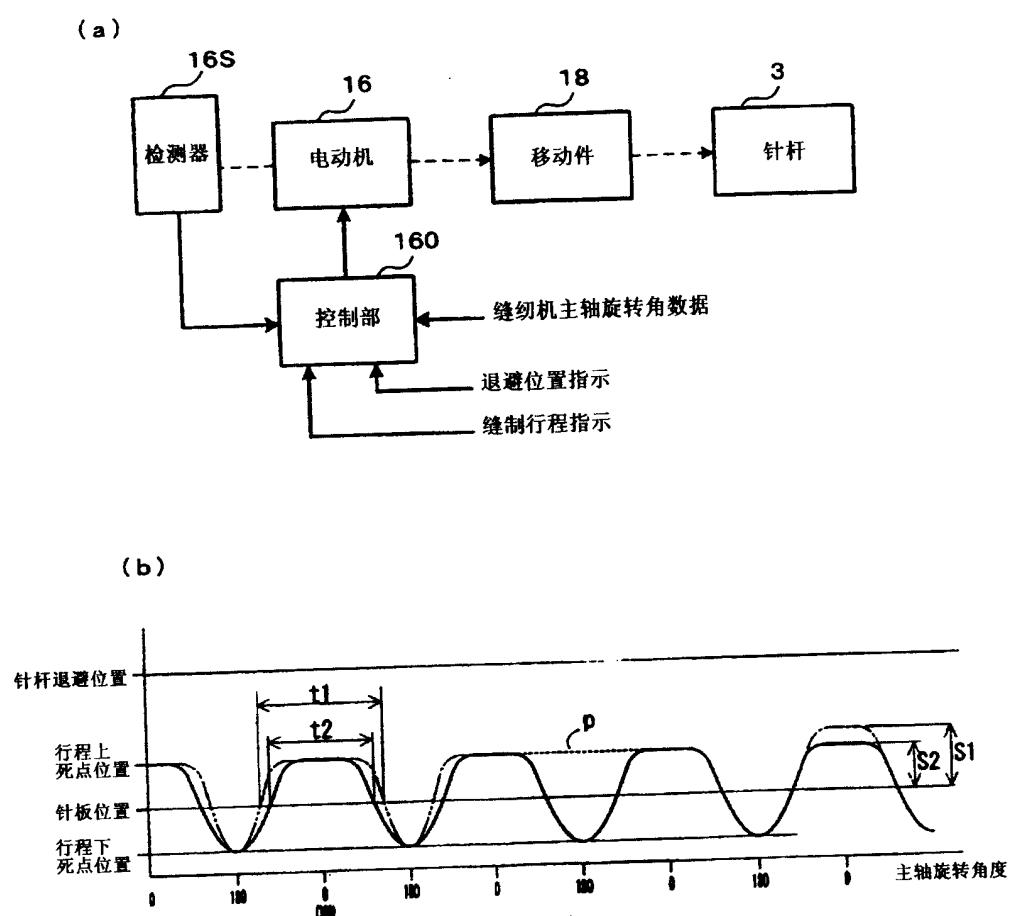


图 8

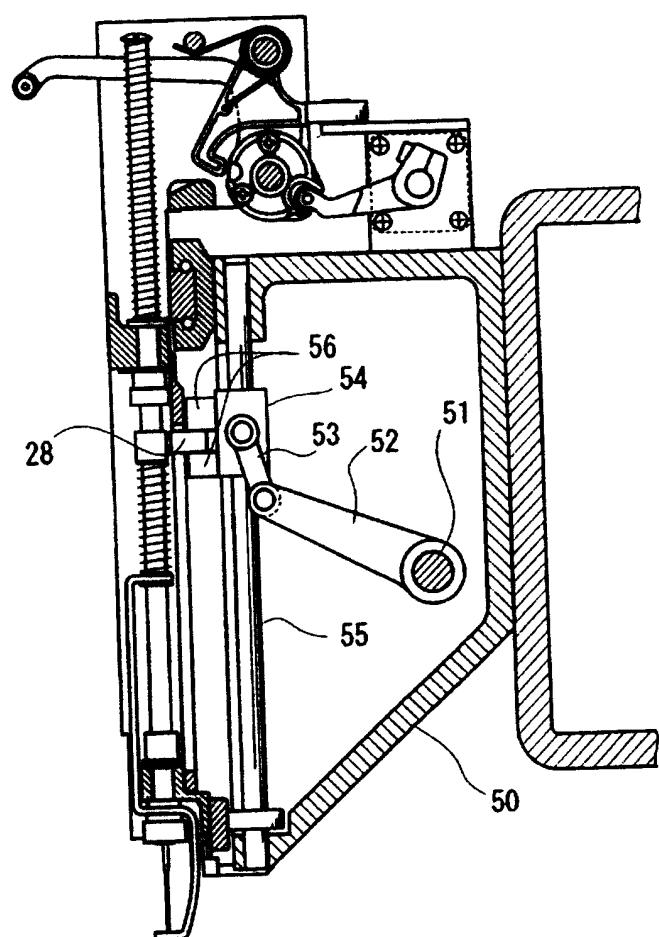


图 9

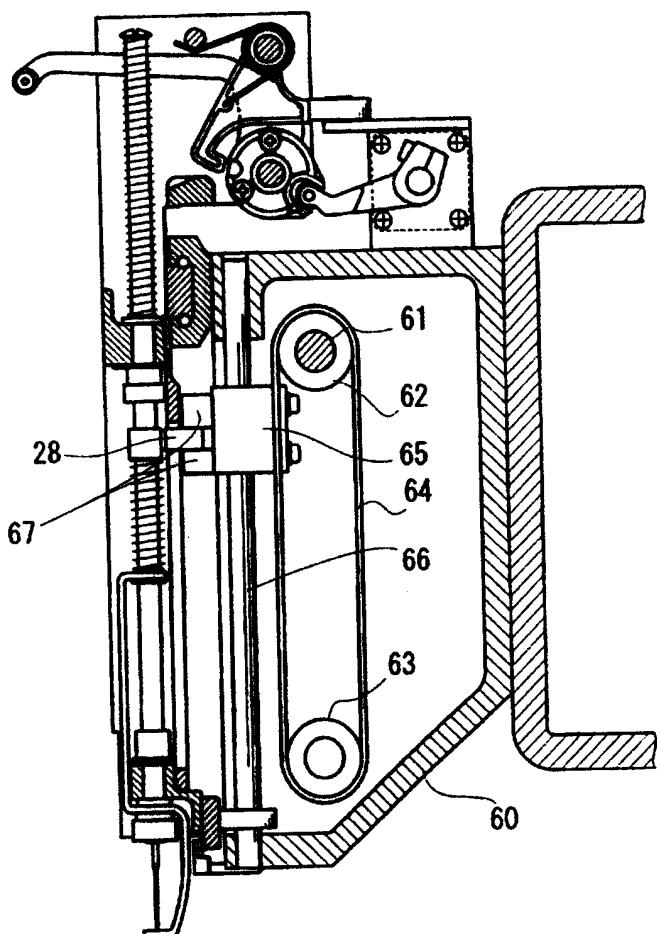


图 10