(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
2022 年 10 月 13 日 (13.10.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/213638 A1

(51) 国际专利分类号:
D05B 65/00 (2006.01) *D05B 27/02* (2006.01)
D05B 27/24 (2006.01) *D05B 29/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/135905

(22) 国际申请日: 2021 年 12 月 7 日 (07.12.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110384598.9 2021年4月9日 (09.04.2021) CN

(71) 申请人: 杰克科技股份有限公司 (**JACK SEWING MACHINE CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国浙江省台州市椒江区三甲东海大道东段1008号, Zhejiang 318014 (CN)。

(72) 发明人: 柯祥林 (**KE, Xianglin**); 中国浙江省台州市椒江区三甲东海大道东段1008号, Zhejiang 318014 (CN)。 郑吉 (**ZHENG, Ji**); 中国浙江省台州市椒江区三甲东海大道东段1008号, Zhejiang 318014 (CN)。 祝书伟 (**ZHU, Shuwei**); 中国浙江省台州市椒江区三甲东海大道东段1008号, Zhejiang 318014 (CN)。 位延辉 (**WEI, Yanhui**); 中国浙江省台州市椒江区三甲东海大道东段1008号, Zhejiang 318014 (CN)。

(74) 代理人: 杭州杭诚专利事务所有限公司 (**HANGZHOU HANGCHENG PATENT ATTORNEY OFFICE CO., LTD.**); 中国浙江省杭州市上城区西湖大道35号万新大厦1号楼505, Zhejiang 310009 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) **Title:** SEWING MACHINE TRANSMISSION STRUCTURE AND METHOD

(54) 发明名称: 一种缝纫机传动结构及方法

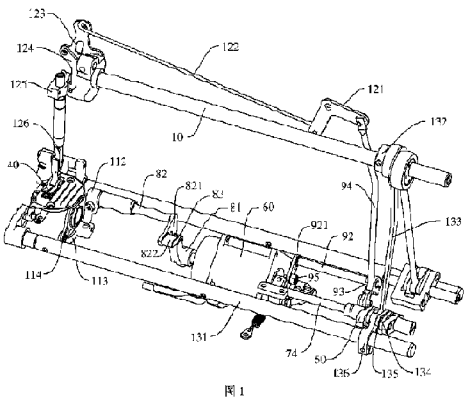

图1

(57) **Abstract:** The present invention provides a sewing machine transmission structure, comprising a tooth adjustment transmission mechanism, a thread cutting transmission mechanism, a presser foot lifting transmission mechanism, and a drive shaft. The drive shaft provides power for the tooth adjustment transmission mechanism, the thread cutting transmission mechanism, and the presser foot lifting transmission mechanism. When the drive shaft drives the thread cutting transmission mechanism to act, and the drive shaft drives the presser foot lifting mechanism to act, the transmission between the drive shaft and the tooth adjustment transmission mechanism fails. The tooth adjustment transmission mechanism comprises a tooth adjustment crank, a tooth adjustment shaft, a tooth adjustment connecting rod, and a tooth adjustment tension spring. The tooth adjustment crank is fixed to the tooth adjustment shaft. The tooth adjustment shaft is connected to a tooth lifting swing seat. One end of the tooth adjustment connecting rod is hingedly connected to the tooth adjustment crank, and a receiving slot is provided on the other end of the tooth adjustment connecting rod. A tooth adjustment driving piece is mounted on the drive shaft. The tooth adjustment driving piece is slidably connected to the receiving slot. The tooth adjustment tension spring is connected between the tooth adjustment crank and a sewing machine. According to the present application, a same power source is used to realize automatic thread cutting, automatic presser foot lifting, and tooth lifting height adjustment, so that the structure of the sewing machine is simplified, and the production cost of the sewing machine is reduced.

WO 2022/213638 A1

[见续页]

(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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：本发明提供一种缝纫机传动结构，包括调牙传动机构、剪线传动机构、抬压脚传动机构、驱动轴，调牙传动机构、剪线传动机构、抬压脚传动机构均由驱动轴提供动力；当驱动轴驱动剪线传动机构动作时以及驱动轴驱动抬压脚传动机构动作时，驱动轴与调牙传动机构之间的传动失效；调牙传动机构包括调牙曲柄、调牙轴、调牙连杆、调牙拉簧，调牙曲柄固定于调牙轴，调牙轴连接抬牙摆动座，调牙连杆一端与调牙曲柄铰接，调牙连杆另一端设有避让槽，驱动轴上安装调牙驱动件，调牙驱动件与避让槽滑动连接，调牙拉簧连接在调牙曲柄和缝纫机之间。本申请采用同一个动力源实现自动剪线、自动抬压脚和抬牙高度的调节，简化缝纫机的结构，降低缝纫机的生产成本。

一种缝纫机传动结构及方法

技术领域

本发明涉及一种缝纫机，更具体地说是涉及一种缝纫机传动结构及方法。

背景技术

目前，缝纫机（即平缝机）中都安装有主轴、牙架、送料牙、连接在主轴和牙架前端之间的送料机构、连接在主轴和牙架后端之间的抬牙机构、剪线机构、抬压脚机构等。缝纫过程中，主轴由主电机驱动转动，主轴通过送料机构驱动牙架和送料牙一起做水平方向的前后往复运动，主轴通过抬牙机构驱动牙架和送料牙一起做竖直方向的上下往复运动，故送料牙做前后往复运动和上下往复运动的复合运动，其运动轨迹为类似椭圆形。在缝纫结束后，剪线机构执行自动剪线，将缝线剪断；抬压脚机构执行自动抬压脚，压脚向上抬起。但是，现有的缝纫机存在下述缺陷：

1、当缝纫机停止时，为了能保证正常地将缝料放入压脚下方，机针由操作工通过转动固定在主轴端部的手轮驱动运动，使机针运动至最高点、位于针板以上，但由于机针和送料牙之间为同步连动，当机针位于针板上方时，送料牙也从针板的齿槽中向上冒出一部分，此时，无法将缝料平整地放在针板上，尤其对于弹性薄料，弹性薄料很容易被送料牙挂到而导致放置不平整；且在压脚抬起较低的情况下，弹性薄料很难顺利放入到针板下方。

2、送料牙的抬牙高度（即送料牙运动至最高点时距针板上表面的距离）为固定值，该固定值通常是根据机型的装配工艺设定的，通常为 1mm 左右。但是，市场上针对不同的缝料，需要使用不同的抬牙高度来进行缝纫，才能达到客户比较满意的线迹效果。很显然，抬牙高度固定的缝纫机不能满足该要求，其缝料适应性差。

3、剪线机构和抬压脚机构采用的驱动源都各自为一个独立驱动源，剪线机构的剪线驱动源仅用于驱动剪线机构执行自动剪线动作，比如申请号为 201610494020.8 的中国发明专利所公开的一种缝纫机；抬压脚机构的抬压脚驱动源仅用于驱动抬压脚机构执行自动抬压脚动作，比如申请号为 201821897744.8 的中国实用新型专利所公开的一种缝纫机；由此使得缝纫机结构复杂，并增加了

缝纫机的生产成本。同时，采用电磁铁驱动的缝纫机，运行过程中噪声较大，时序控制稳定性也差，且剪线时送料牙位于针板上方，导致剪线完成后线头较长。

4、自动抬压脚高度为固定装配高度，客户实际使用缝纫过程中，中途抬压脚或者中途换向要求不必满行程抬起压脚，现有缝纫机中的调速器后踏动作只能实现固定高度的自动抬压脚，客户使用不方便；而一些膝靠抬压脚的缝纫机需要克服较大的弹簧力，用户使用比较费力。

发明内容

鉴于以上所述现有技术的缺点，本发明的目的在于提供一种缝纫机传动结构及方法，采用一个驱动源实现自动剪线、自动抬压脚和抬牙高度的调节。

为实现上述目的，本发明提供一种缝纫机传动结构，包括调牙传动机构、剪线传动机构、抬压脚传动机构、驱动轴，调牙传动机构、剪线传动机构、抬压脚传动机构均由驱动轴提供动力；当驱动轴驱动剪线传动机构动作时以及驱动轴驱动抬压脚传动机构动作时，驱动轴与调牙传动机构之间的传动失效；调牙传动机构包括调牙曲柄、调牙轴、调牙连杆、调牙拉簧，调牙曲柄固定于调牙轴，调牙轴连接抬牙摆动座，调牙连杆一端与调牙曲柄铰接，调牙连杆另一端设有避让槽，驱动轴上安装调牙驱动件，调牙驱动件与避让槽滑动连接，调牙拉簧连接在调牙曲柄和缝纫机之间，调牙驱动件抵接到避让槽端部带动调牙传动机构动作。

进一步地，驱动轴上安装剪线驱动件、抬压脚驱动件；剪线驱动件上设有剪线凸轮面，剪线凸轮面抵接到剪线传动机构上带动剪线传动机构动作；抬压脚驱动件上设有抬压脚凸轮面，抬压脚凸轮面抵接到抬压脚传动机构上带动抬压脚传动机构动作。

进一步地，调牙连杆的避让槽中穿设轴位螺钉，调牙驱动件与调牙连杆通过轴位螺钉铰接。

进一步地，剪线传动机构包括剪线轴、剪线组件，剪线轴的一端与剪线驱动件传动配合、并由剪线驱动件驱动转动，剪线轴的另一端连接剪线机构。

进一步地，剪线轴的一端一体地设有剪线曲柄臂部，剪线曲柄臂部上安装有可转动地剪线滚子，剪线滚子与剪线凸轮面抵接配合。

进一步地，剪线曲柄臂部上固设有剪线复位突部，剪线复位突部与剪线滚子错位设置，剪线复位突部与剪线凸轮面抵接配合。

进一步地，剪线机构包括固定在剪线轴另一端的剪线曲柄、剪线连杆、动刀架、以及固定于缝纫机上的定刀，剪线连杆的两端分别与剪线曲柄和动刀架铰接，动刀固定在动刀架上。

进一步地，抬压脚传动机构包括抬压脚轴、抬压脚曲柄、以及抬压脚顶杆，抬压脚轴的一端与抬压脚驱动件传动配合、并由抬压脚驱动件驱动转动，抬压脚轴的另一端与抬压脚曲柄的一端相固定，抬压脚曲柄的另一端与抬压脚顶杆的一端铰接，抬压脚顶杆的另一端连接抬压脚机构。

进一步地，抬压脚轴的一端一体地设有抬压脚曲柄臂部，抬压脚曲柄臂部上安装有可转动地抬压脚滚子，抬压脚驱动件的外周面设有抬压脚凸轮面，抬压脚滚子与抬压脚凸轮面抵接配合。

进一步地，抬压脚机构包括右杠杆、抬压脚拉杆、左杠杆、抬压脚提升板、压杆导架、以及上下延伸的压杆，抬压脚顶杆与右杠杆的一端铰接，右杠杆的另一端与抬压脚拉杆的一端铰接，抬压脚拉杆的另一端与左杠杆的一端铰接，左杠杆的另一端与抬压脚提升板的上端相铰接，抬压脚提升板上设有提升钩部，压杆导架上设有与提升钩部相卡合的连接突部，压杆导架固定在压杆的上端，压脚安装在压杆的下端。

进一步地，调牙传动机构还包括固定于缝纫机的固定座、固定在固定座上的缓冲垫，当所述调牙曲柄与缓冲垫抵接配合时，所述送料牙的抬牙高度不大于零。调牙驱动件和抬压脚驱动件合为一个整体件。

一种缝纫机传动方法，其特征是，用于实现缝纫机传动结构的动作，在 360 度范围内驱动轴具有下述几个功能区：调牙区 W1，0～t1；剪线区 W2，t2～t4；剪线复位区 W3，t4～t6；剪线后抬压脚区 W4，t5～t7；单独抬压脚区 W5，t8～t10；t7 和 t10 为驱动电机的同一个转角；

a、缝纫机正常缝纫时，驱动轴保持在调牙区 W1 内的一个值，驱动轴不动作，缝纫机保持在有效的抬牙高度位置；

b、调节抬牙高度时，驱动轴从调牙区 W1 内的当前转角值转动至调牙区 W1 内的另一转角值，通过调牙传动机构调节抬牙高度；调节结束后，驱动轴保持在该转角值，保持调节后的抬牙高度；当驱动轴在调牙区 W1 内转动时，剪线传动机构不动作，抬压脚传动机构不动作；

c、自动剪线时，驱动轴从调牙区 W1 内的当前转角值转动至剪线区 W2 内的 t4，上述过程中，驱动轴先后转过 t1、t2 和 t3 转角后、再转动至 t4 转角，t3 转角为剪线区 W2 内的一个转角值；首先，从调牙区 W1 内的当前转角值转动至 t1，抬牙高度逐渐减小；其次，驱动轴继续转动至 t2，抬牙高度继续减小；再后，驱动轴继续转动至 t3，抬牙高度逐渐减小至零；最后，驱动轴继续转动至 t4，剪线传动机构动作，抬牙高度始终为零；上述驱动轴从调牙区 W1 内的当前转角值转动至剪线区 W2 内的 t4 的整个过程中，抬压脚传动机构不动作；剪线结束后，驱动轴从 t4 继续转动至剪线复位区 W3 内的 t6，t6 转角同时为抬压脚区内的一个转角值；该过程中，剪线传动机构中的各部件复位；上述过程中驱动轴转过 t5 转角后，抬压脚传动机构动作，略微上抬一个抬压脚高度；

d、剪线后抬压脚时，剪线结束且剪线传动机构复位后，驱动轴从 t6 继续转动至剪线后抬压脚区 W4 内的 t7，此过程中，抬压脚传动机构持续动作，完成自动抬压脚，抬牙高度始终为零，剪线传动机构不动作；

e、独立抬压脚时，驱动轴从调牙区 W1 内的当前转角值反向转动至单独抬压脚区 W5 的 t10，上述过程中，驱动轴先后转过 0、t9 和 t8 转角后、再转动至 t10 转角；首先，驱动轴转动至 0，抬牙高度逐渐增加；其次，驱动轴转动至 t9，送抬牙高度逐渐减小至零；再后，驱动轴先后转动至 t8 和 t10，从 t8 转角开始，抬压脚传动机构持续动作，完成自动抬压脚；从 t9 反向转动至 t10 的过程中，抬牙高度始终为零；独立抬压脚的整个过程中，剪线传动机构不动作。

如上所述，本发明涉及的缝纫机传动结构，具有以下有益效果：

1、由驱动电机带动的驱动轴能通过调牙传动机构作用于抬牙机构中的抬牙摆动座，能够改变抬牙摆动座的角度，实现送料牙的抬牙高度的调节；驱动轴能通过剪线传动机构作用于剪线机构，使剪线机构中的动刀和定刀咬合，自动剪线；驱动轴还能通过抬压脚传动机构作用于抬压脚机构，最终使压脚上移，实现自动抬压脚。因此，本申请采用同一个驱动电机（即驱动源）实现自动剪线、自动抬压脚和抬牙高度的调节，简化缝纫机的结构，降低缝纫机的生产成本；且缝纫机的抬牙高度可调，能够满足不同缝料的缝制需求，提升了缝纫机的适用性。

2、采用驱动电机作为驱动源，驱动电机的输出转角可控，相对于采用电磁

铁作为驱动源而言，本申请能够避免产生零件碰撞、大大降低噪声，特别是能够控制压脚的抬起高度，实现不同的抬压脚高度，满足不同缝纫场景的需求，比如中途抬压脚、中途换向抬压脚、悬浮缝等。

3、在抬压脚时，送料牙的抬牙高度不大于零，此时，即使机针运动至最高点、位于针板以上，送料牙也不会从针板中向上冒出，使缝纫机具有下供功能，从而能够将缝料平整地放到针板和压脚之间，避免送料牙挂到缝料而导致缝料放置不平整、不顺利的问题。

4、在剪线机构中的动刀和定刀咬合、剪断缝线时，送料牙的抬牙高度不大于零，即送料牙不会从针板中向上冒出，故送料牙不会向上顶升缝料，缩短缝料与动刀和定刀咬合处的距离，由此缩短剪线后残留在缝料上的线头长度，稳定地实现短线头的剪线效果，避免人工二次修剪线头，提高缝纫质量和效率。

5、调压拉簧连接在调牙曲柄和缝纫机之间，使调压曲柄始终被调压拉簧拉着受力，避免因调压曲柄不受力而使送料牙出现抖动现象，影响布料的正常送料。

附图说明

图 1 至图 3 为本申请中缝纫机在不同视角下的结构示意图。

图 4 和图 5 为本申请中调牙驱动件和抬压脚驱动件在不同视角下的结构示意图。

图 6 为本申请中剪线驱动件的结构示意图。

图 7 为本申请中驱动电机在运转一圈时转角分配示意图。

图 8 为本申请中驱动电机在运转一圈时抬牙高度调节动作、剪线动作和抬压脚动作的时序图。

元件标号说明

10	主轴
20	牙架
30	送料牙
40	压脚
50	抬牙摆动座
60	驱动电机

71	调牙驱动件
72	调牙连杆
721	避让槽
73	调牙曲柄
74	调牙轴
75	轴位螺钉
76	固定座
77	缓冲垫
78	调牙拉簧
81	剪线驱动件
811	剪线凸轮面
82	剪线轴
821	剪线曲柄臂部
822	剪线复位突部
83	剪线滚子
91	抬压脚驱动件
911	抬压脚凸轮面
92	抬压脚轴
921	抬压脚曲柄臂部
93	抬压脚曲柄
94	抬压脚顶杆
95	抬压脚滚子
111	动刀
112	剪线曲柄
113	剪线连杆
114	动刀架
115	定刀
121	右杠杆
122	抬压脚拉杆

123	左杠杆
124	抬压脚提升板
125	压杆导架
126	压杆
131	抬牙轴
132	抬牙偏心轮
133	抬牙连杆
134	第一摆动板
135	第二摆动板
136	抬牙曲柄

具体实施方式

以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式，熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

须知，本说明书附图所绘的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本发明可实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本发明所揭示的技术内容能涵盖的范围内。同时，本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语，亦仅为便于叙述明了，而非用以限定本发明可实施的范围，其相对关系的改变或调整，在无实质变更技术内容下，当亦视为本发明可实施的范畴。

本申请提供一种缝纫机传动结构，所对应的缝纫机的机型为平缝机。具体说，缝纫机具有机壳、可转动地安装在机壳中的主轴 10、以及驱动主轴 10 转动的主电机。为便于叙述，下述实施例中，各方向的定义如下：将主轴 10 的轴向定义为左右方向，主轴 10 朝向缝纫机机头（即机针侧）的方向为左方向，主轴 10 朝向缝纫机机尾的方向为右方向；将缝纫机正缝时缝料的移动方向定义为前方向；将与左右方向和前后方向都正交的方向定义为上下方向。

如图 1 和图 2 所示，本申请涉及的缝纫机包括左右延伸的主轴 10、牙架 20、固定安装在牙架 20 的送料牙 30、连接在主轴 10 和牙架 20 前端之间的送料机构、

连接在主轴 10 和牙架 20 后端之间的抬牙机构、剪线机构、压脚 40、抬压脚机构、驱动电机 60、调牙传动机构、剪线传动机构、以及抬压脚传动机构。其中，主轴 10 通过送料机构驱动牙架 20 和送料牙 30 前后往复运动；主轴 10 通过抬牙机构驱动牙架 20 和送料牙 30 上下往复运动；如此，送料牙 30 做前后往复运动和上下往复运动的复合运动。进一步地，抬牙机构包括平行于主轴 10 的抬牙轴 131、连接在主轴 10 和抬牙轴 131 之间的第一抬牙传动组件、以及连接在抬牙轴 131 和牙架 20 后端之间的第二抬牙传动组件；抬牙轴 131 可转动地安装在缝纫机机壳中；第一抬牙传动组件包括通过螺钉固定锁紧在主轴 10 上的抬牙偏心轮 132、抬牙连杆 133、具有第一固定摆动支点的抬牙摆动座 50、第一摆动板 134、第二摆动板 135、以及通过螺钉固定锁紧在抬牙轴 131 右端的抬牙曲柄 136，抬牙连杆 133 的上端可转动地套装在抬牙偏心轮 132 上偏心部的外周，抬牙连杆 133 的下端、第一摆动板 134 的一端和第二摆动板 135 的一端三者通过一左右延伸的销钉同轴铰接，第一摆动板 134 的另一端与抬牙摆动座 50 通过一左右延伸的销钉铰接，第二摆动板 135 的另一端与抬牙曲柄 136 通过一左右延伸的销钉铰接；抬牙摆动座 50 的角度决定第一抬牙传动组件的传动效率，也即决定抬牙机构的传动效率，也即决定送料牙 30 的抬牙高度。剪线机构中具有能够绕缝纫机中下轴往复摆动的动刀 111。抬压脚机构与压脚 40 相连、驱动压脚 40 上移。

进一步地，调牙传动机构连接在驱动电机 60 的驱动轴与抬牙机构中的抬牙摆动座 50 之间，用于改变抬牙摆动座 50 的倾斜角度，由此改变传动机构的传动效率；剪线传动机构连接在驱动电机 60 的驱动轴与剪线机构之间；抬压脚传动机构连接在驱动电机 60 的驱动轴与抬压脚机构之间。

如图 1 至图 3 所示，调牙传动机构包括由驱动电机 60 驱动转动的调牙驱动件 71、调牙连杆 72、调牙曲柄 73、以及能够绕第一固定摆动支点可转动地支撑在缝纫机机壳中的调牙轴 74；调牙轴 74 左右延伸，抬牙摆动座 50 的第一固定摆动支点落在调牙轴 74 的中心轴线上；调牙连杆 72 的一端与调牙驱动件 71 通过左右延伸的轴位螺钉 75 相铰接、且两者的铰接点与调牙驱动件 71 的转动中心错位设置，调牙连杆 72 的另一端与调牙曲柄 73 通过左右延伸的销钉相铰接，调牙曲柄 73 通过螺钉固定锁紧在调牙轴 74 的左端，调牙轴 74 的右端与抬牙摆动座 50 相固定、且两者固定方式可以为紧配合固定，调牙轴 74 同时也构成抬牙摆动座 50 的支撑轴。

如图 1 至图 3 所示，剪线传动机构包括由驱动电机 60 驱动转动的剪线驱动件 81、以及可转动地支撑在缝纫机机壳中的剪线轴 82，剪线轴 82 左右延伸，剪线轴 82 的右端与剪线驱动件 81 传动配合、并由剪线驱动件 81 驱动转动，剪线轴 82 的左端与剪线机构相连。

如图 1 至图 3 所示，抬压脚传动机构包括由驱动电机 60 驱动转动的抬压脚驱动件 91、可转动地支撑在缝纫机机壳中的抬压脚轴 92、抬压脚曲柄 93、以及抬压脚顶杆 94，抬压脚轴 92 左右延伸，抬压脚轴 92 的左端与抬压脚驱动件 91 传动配合、并由抬压脚驱动件 91 驱动转动，抬压脚曲柄 93 通过螺钉固定锁紧在抬压脚轴 92 的右端，抬压脚曲柄 93 与抬压脚顶杆 94 的下端通过左右延伸的销钉铰接，抬压脚顶杆 94 的上端与抬压脚机构相连。

缝纫机作业过程中，驱动电机 60 通过调牙传动机构使抬牙摆动座 50 维持在工作角度位置，此时，送料牙 30 的抬牙高度为有效抬牙高度；缝纫机正常缝纫即可。需要调节送料牙 30 的抬牙高度时，驱动电机 60 转动，驱动调牙驱动件 71 转动，通过调牙连杆 72 和调牙曲柄 73 驱动调牙轴 74 转动，调牙轴 74 带动抬牙摆动座 50 同步转动，由此改变抬牙摆动座 50 的工作角度，从而在有效抬牙高度范围内改变送料牙 30 的抬牙高度，实现送料牙 30 的抬牙高度的调节。缝纫结束后需要剪线时，驱动电机 60 转动，驱动剪线驱动件 81 转动，剪线驱动件 81 将动力传递给剪线轴 82、驱动剪线轴 82 转动，从而驱动剪线机构动作，使剪线机构中的动刀 111 向靠近定刀 115 的方向摆动，直至动刀 111 和定刀 115 咬合，将缝线剪断，实现自动剪线。并且，当驱动电机 60 通过剪线传动机构使剪线机构中的动刀 111 与定刀 115 咬合、剪断缝线时，驱动电机 60 通过调牙传动机构作用于抬牙摆动座 50、使送料牙 30 的抬牙高度不大于零，则送料牙 30 不会从针板中向上冒出，使缝纫机具有下供功能，故剪线时送料牙 30 不会向上顶升缝料，缩短缝料与动刀 111 和定刀 115 咬合处的距离，由此缩短剪线后残留在缝料上的线头长度，稳定地实现短线头的剪线效果，避免人工二次修剪线头，提高缝纫质量和效率。需要自动抬压脚时，驱动电机 60 转动，驱动抬压脚驱动件 91 转动，抬压脚驱动件 91 将动力传递给抬压脚轴 92、驱动抬压脚轴 92 转动，抬压脚曲柄 93 随抬压脚轴 92 同步转动，通过抬压脚顶杆 94 驱动抬压脚机构动作，驱动压脚 40 上移，实现自动抬压脚。并且，当驱动电机 60 通过抬压脚传动机构驱动抬压脚机构动作时，驱动电机 60 通过调牙传动机构作用于抬牙摆动座 50、

使送料牙 30 的抬牙高度不大于零，此时，即使机针运动至最高点、位于针板以上，送料牙 30 也不会从针板中向上冒出，使缝纫机具有下供功能，从而能够将缝料平整地放到针板和压脚 40 之间，避免送料牙 30 挂到缝料而导致缝料放置不平整、不顺利的问题。

因此，本申请采用同一个驱动电机 60（即驱动源）实现自动剪线、自动抬压脚和抬牙高度的调节，简化缝纫机的结构，降低缝纫机的生产成本；且缝纫机的抬牙高度可调，能够满足不同缝料的缝制需求，提升了缝纫机的适用性。另外，本申请采用驱动电机 60 作为驱动源，驱动电机 60 的输出转角可控，相对于采用电磁铁作为驱动源而言，本申请能够避免产生零件碰撞、大大降低噪声，特别是能够控制压脚 40 的抬起高度，实现不同的抬压脚高度，满足不同缝纫场景的需求，比如中途抬压脚、中途换向抬压脚、悬浮缝等。同时，本申请在剪线和抬压脚时都实现了下供，使送料牙 30 不从针板中向上冒出，从而实现短线头的剪线效果、以及能够将缝料平整且顺利地放入针板和压脚 40 之间的狭小空间中。本实施例中，如图 8 所示，当驱动电机 60 通过剪线传动机构使剪线机构中的动刀 111 与定刀 115 咬合时、以及当驱动电机 60 通过抬压脚传动机构驱动抬压脚机构动作时，送料牙 30 的抬牙高度为零。

进一步地，如图 1 和图 2 所示，调牙驱动件 71、剪线驱动件 81 和抬压脚驱动件 91 都通过螺钉固定在驱动电机 60 的驱动轴上。驱动电机 60 为双轴步进电机，调牙驱动件 71 和抬压脚驱动件 91 都固定在驱动电机 60 右侧的驱动轴上，剪线驱动件 81 固定在驱动电机 60 左侧的驱动轴上，使得缝纫机中的各功能机构的布局更加合理，能够充分利用缝纫机内的有限空间。在此基础上，调牙驱动件 71 和抬压脚驱动件 91 可以为两个独立部件；但较优地，本申请中，如图 4 和图 5 所示，调牙驱动件 71 和抬压脚驱动件 91 合为一个整体件，该整体件的左侧部件为抬压脚驱动件 91，该整体件的右侧部件为调牙驱动件 71。

进一步地，为了保证抬牙高度调节动作、抬压脚动作、和剪线动作之间互不影响，调牙传动机构、剪线传动机构、以及抬压脚传动机构中都各自相应地设有避让结构，优选结构如下。

如图 1 至图 3 所示，调牙连杆 72 与调牙驱动件 71 相连的一端开设有避让槽 721，避让槽 721 沿调牙连杆 72 的长度方向延伸，用于铰接调牙连杆 72 和调牙驱动件 71 的轴位螺钉 75 穿设在避让槽 721 中、并与避让槽 721 滑动配合，避让

槽 721 构成调牙传动机构的避让结构。在调节送料牙 30 的抬牙高度时，轴位螺钉 75 与避让槽 721 的端部抵接配合，使得调牙驱动件 71 和调牙连杆 72 之间有动力传递。在抬压脚过程中，轴位螺钉 75 在避让槽 721 中滑动，使得调牙驱动件 71 和调牙连杆 72 之间无动力传递，且送料牙 30 的抬牙高度被保持为零。另外，调牙传动机构还包括固定于缝纫机机壳的固定座 76、固定在固定座 76 上的缓冲垫 77、以及调牙拉簧 78，调牙拉簧 78 的两端分别与缝纫机机壳和调牙曲柄 73 相连；在剪线机构中动刀 111 的后段出刀行程中、以及抬压脚过程中，驱动电机 60 通过调牙驱动件 71 和调牙连杆 72 使调牙曲柄 73 保持与缓冲垫 77 抵接配合的位置状态，此时，送料牙 30 的抬牙高度为零。

如图 1 至图 3 所示，剪线轴 82 的右端一体地设有剪线曲柄臂部 821，剪线曲柄臂部 821 上安装有可转动地剪线滚子 83；如图 6 所示，剪线驱动件 81 的外周面设有剪线凸轮面 811；剪线滚子 83 能够与剪线凸轮面 811 抵接配合。需要剪线时，驱动电机 60 带动剪线驱动件 81 转动，剪线驱动件 81 的剪线凸轮面 811 上的变径段与剪线滚子 83 抵接配合，如此推动剪线滚子 83，从而驱动具有剪线曲柄臂部 821 的剪线轴 82 转动，进而驱动剪线机构中的动刀 111 向靠近定刀 115 的方向摆动。在抬牙高度的调节过程中、以及在抬压脚过程中，驱动电机 60 虽然也带动剪线驱动件 81 转动，但剪线驱动件 81 的剪线凸轮面 811 上的等径段与剪线滚子 83 抵接配合、或者剪线驱动件 81 与剪线滚子 83 分离不接触，如此构成剪线传动机构的避让结构，中断剪线驱动件 81 与剪线轴 82 之间的动力传递，剪线机构不动作。

进一步地，如图 1 和图 2 所示，剪线机构包括固定在剪线轴 82 左端的剪线曲柄 112、剪线连杆 113、动刀架 114、以及固定于缝纫机机壳的定刀 115，剪线连杆 113 的两端分别与剪线曲柄 112 和动刀架 114 铰接，动刀 111 固定在动刀架 114 上。优选地，剪线曲柄臂部 821 上一体地设有剪线复位突部 822，剪线复位突部 822 与剪线滚子 83 错位设置，剪线复位突部 822 与剪线凸轮面 811 抵接配合；剪线机构剪线结束后，驱动电机 60 带动剪线驱动件 81 继续转动，则剪线驱动件 81 外周的剪线凸轮面 811 会与剪线复位突部 822 抵接配合，推动剪线复位突部 822，从而驱动具有剪线曲柄臂部 821 的剪线轴 82 反向转动，如此驱动剪线机构中的各部件复位，动刀 111 回刀至其初始位置。

如图 1 至图 3 所示，抬压脚轴 92 的左端一体地设有抬压脚曲柄臂部 921，

抬压脚曲柄臂部 921 上安装有可转动地抬压脚滚子 95，抬压脚驱动件 91 的外周面设有抬压脚凸轮面 911，抬压脚滚子 95 与抬压脚凸轮面 911 抵接配合。需要抬压脚时，驱动电机 60 带动抬压脚驱动件 91 转动，抬压脚驱动件 91 的抬压脚凸轮面 911 上的变径段与抬压脚滚子 95 抵接配合，如此推动抬压脚滚子 95，从而驱动具有抬压脚曲柄臂部 921 的抬压脚轴 92 转动，抬压脚轴 92 通过抬压脚曲柄 93 和抬压脚顶杆 94 驱动抬压脚机构动作，驱动压脚 40 上移。在抬牙高度的调节过程中、以及在剪线机构的出刀中，驱动电机 60 虽然也带动抬压脚驱动件 91 转动，但抬压脚驱动件 91 的抬压脚凸轮面 911 上的等径段与抬压脚滚子 95 抵接配合、或者抬压脚驱动件 91 与抬压脚滚子 95 分离不接触，如此构成抬压脚传动机构的避让结构，中断抬压脚驱动件 91 与抬压脚轴 92 之间的动力传递，抬压脚机构不动作。

进一步地，如图 1 和图 2 所示，抬压脚机构包括具有第二固定摆动支点的右杠杆 121、抬压脚拉杆 122、具有第三固定摆动支点的左杠杆 123、抬压脚提升板 124、压杆导架 125、以及上下延伸的压杆 126，抬压脚顶杆 94 的上端与右杠杆 121 的一端铰接，右杠杆 121 的另一端与抬压脚拉杆 122 的一端铰接，抬压脚拉杆 122 的另一端与左杠杆 123 的一端铰接，左杠杆 123 的另一端与抬压脚提升板 124 的上端相铰接，抬压脚提升板 124 上设有提升钩部，压杆导架 125 上设有与提升钩部相卡合的连接突部，压杆导架 125 固定在压杆 126 的上端，压脚 40 安装在压杆 126 的下端。

进一步地，图 7 和图 8 为本申请中驱动电机 60 在运转一圈 360° 内调牙动作、剪线动作和抬压脚动作的时序图。图 8 中，曲线 S1 为抬牙高度和驱动电机 60 的转角之间的关系曲线，曲线 S2 为动刀 111 高度（即动刀 111 接近定刀 115 的程度）和驱动电机 60 的转角之间的关系曲线，曲线 S3 为压脚 40 高度和驱动电机 60 的转角之间的关系曲线。另外，图 8 中曲线 S1 和曲线 S2 对应的高度值与竖轴 h 所标示的数值为 1:1 的关系，但图 8 中曲线 S3 对应的高度值与竖轴 h 所标示的数值为 4:1 的关系，即将图 8 中曲线 S3 对应的高度值缩小了 4 倍，便于更加清楚地比对曲线 S1、曲线 S2 和曲线 S3。从如图 7 和图 8 可知，驱动电机 60120 的驱动轴在转动一圈 360 度的范围内，驱动电机 60 的驱动轴的转角具有下述几个功能区：调牙区 W1，0～t1；剪线区 W2，t2～t4；剪线复位区 W3，t4～t6；剪线后抬压脚区 W4，t5～t7；单独抬压脚区 W5，t8～t10；t7 和 t10 为

驱动电机 60 的同一个转角；沿驱动电机 60 的驱动轴的顺时针转动方向，0＜t1＜t2＜t4＜t5＜t6＜t7＜t8。

缝纫机的控制过程如下：

一、缝纫机正常缝纫时，缝纫机中的电控模块控制驱动电机 60 的驱动轴保持在调牙区 W1 内的一个值、且驱动电机 60 不动作，则驱动电机 60 通过调牙传动机构使抬牙摆动座 50 保持在其当前的位置角度，缝纫机具有有效抬牙高度。

二、调节送料牙 30 的抬牙高度时，电控模块控制驱动电机 60 的驱动轴从调牙区 W1 内的当前转角值转动至调牙区 W1 内的另一转角值，通过调牙传动机构改变抬牙摆动座 50 的倾斜角度，由此改变后续缝纫时抬牙机构的传动效率，从而改变送料牙 30 的抬牙高度。本实施例中，送料牙 30 的有效抬牙高度范围为 0.8mm～1.2mm。调节结束后，驱动电机 60 的驱动轴保持在该转角值，进而使抬牙摆动座 50 保持在调节后的位置角度，也就保持调节后的抬牙高度。当驱动电机 60 在调牙区 W1 内转动时，剪线传动机构中，剪线驱动件 81 的剪线凸轮面 811 上的等径段与剪线滚子 83 抵接配合、或者剪线驱动件 81 与剪线滚子 83 分离不接触，则剪线机构不动作；抬压脚传动机构中，抬压脚驱动件 91 的抬压脚凸轮面 911 上的等径段与抬压脚滚子 95 抵接配合、或者抬压脚驱动件 91 与抬压脚滚子 95 分离不接触，则抬压脚机构不动作。

三、自动剪线时，电控模块控制驱动电机 60 的驱动轴从调牙区 W1 内的当前转角值顺时针转动至剪线区 W2 内的 t4，上述过程中，驱动电机 60 的驱动轴先后转过 t1、t2 和 t3 转角后、再转动至 t4 转角，t3 转角为剪线区 W2 内的一个转角值。具体说，首先，驱动电机 60 的驱动轴从调牙区 W1 内的当前转角值顺时针转动至 t1，此过程中，调牙传动机构中的轴位螺钉 75 与调牙连杆 72 上避让槽 721 的端部抵接配合，则驱动电机 60 通过调牙驱动件 71 和调牙连杆 72 驱动调牙曲柄 73、调牙轴 74 和抬牙摆动座 50 摆动，调牙曲柄 73 向靠近固定座 76 上缓冲垫 77 的方向摆动，送料牙 30 的抬牙高度逐渐减小至 0.8mm。其次，驱动电机 60 的驱动轴继续顺时针转动至 t2，送料牙 30 的抬牙高度逐渐减小至 0.65mm。再后，驱动电机 60 的驱动轴继续顺时针转动至 t3，送料牙 30 的抬牙高度逐渐减小至零；即：驱动电机 60 在 t3 转角处，调牙曲柄 73 刚好与固定座 76 上的缓冲垫 77 抵接配合，送料牙 30 的抬牙高度为零；但是，此过程中，剪线机构中的动刀 111 向靠近定刀 115 的方向摆动、处于出刀状态。最后，驱动电机 60 的驱动

轴继续顺时针转动至t4，此过程中，剪线机构中的动刀111继续向靠近定刀115的方向摆动、直至在t4转角处咬合，但轴位螺钉75和避让槽721之间相对滑移，使调牙曲柄73始终保持与固定座76上的缓冲垫77抵接配合的位置状态，故送料牙30的抬牙高度始终为零。另外，上述驱动电机60的驱动轴从调牙区W1内的当前转角值顺时针转动至剪线区W2内的t4的整个过程中，抬压脚传动机构中，抬压脚驱动件91的抬压脚凸轮面911上的等径段与抬压脚滚子95抵接配合、或者抬压脚驱动件91与抬压脚滚子95分离不接触，则抬压脚机构不动作。

剪线结束后，驱动电机60的驱动轴从t4继续顺时针转动至剪线复位区W3内的t6，t6转角同时为抬压脚区内的一个转角值；该过程中，剪线驱动件81与剪线滚子83之间无动力传递，剪线驱动件81与剪线复位突部822之间有动力传递，驱动剪线机构中的各部件复位，动刀111回刀。上述过程中驱动电机60转过t5转角后，驱动电机60通过抬压脚传动机构驱动抬压脚机构动作，压脚40会略微上抬一个高度。

四、剪线后抬压脚时，剪线结束且剪线机构复位后，驱动电机60的驱动轴从t6继续顺时针转动至剪线后抬压脚区W4内的t7，此过程中，驱动电机60通过抬压脚传动机构驱动抬压脚机构持续动作，完成自动抬压脚。但是，调牙传动机构中，轴位螺钉75和避让槽721之间相对滑移，调牙曲柄73始终保持与固定座76上的缓冲垫77抵接配合的位置状态，送料牙30的抬牙高度始终为零；剪线传动机构中，剪线驱动件81的剪线凸轮面811上的等径段与剪线滚子83抵接配合、或者剪线驱动件81与剪线滚子83分离不接触，剪线机构不动作。

五、独立抬压脚时，电控模块控制驱动电机60的驱动轴从调牙区W1内的当前转角值逆时针转动至单独抬压脚区W5的t10，上述过程中，驱动电机60的驱动轴先后转过0、t9和t8转角后、再转动至t10转角。具体说，首先，驱动电机60的驱动轴从调牙区W1内的当前转角值逆时针转动至0，此过程中，送料牙30的抬牙高度逐渐增加至1.2mm。其次，驱动电机60的驱动轴继续逆时针转动至t9，送料牙30的抬牙高度逐渐减小至零；即：驱动电机60在t9转角处，调牙曲柄73刚好与固定座76上的缓冲垫77抵接配合，送料牙30的抬牙高度为零。再后，驱动电机60的驱动轴继续逆时针先后转动至t8和t10，从t8转角开始，驱动电机60通过抬压脚传动机构驱动抬压脚机构持续动作，完成自动抬压脚；但是，从t9逆时针转动至t10的过程中，调牙传动机构中，轴位螺钉75和

避让槽 721 之间相对滑移，调牙曲柄 73 始终保持与固定座 76 上的缓冲垫 77 抵接配合的位置状态，送料牙 30 的抬牙高度始终为零。另外，独立抬压脚的整个过程中，即从调牙区 W1 内的当前转角值逆时针转动至 t10 的过程中，剪线传动机构中，剪线驱动件 81 的剪线凸轮面 811 上的等径段与剪线滚子 83 抵接配合、或者剪线驱动件 81 与剪线滚子 83 分离不接触，剪线机构不动作。

综上所述，本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效，而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下，对上述实施例进行修饰或改变。因此，举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变，仍应由本发明的权利要求所涵盖。

权利要求书

1. 一种缝纫机传动结构，其特征是，包括调牙传动机构、剪线传动机构、抬压脚传动机构、驱动轴，调牙传动机构、剪线传动机构、抬压脚传动机构均由驱动轴提供动力；当驱动轴驱动剪线传动机构动作时以及驱动轴驱动抬压脚传动机构动作时，驱动轴与调牙传动机构之间的传动失效；调牙传动机构包括调牙曲柄、调牙轴、调牙连杆、调牙拉簧，调牙曲柄固定于调牙轴，调牙轴连接抬牙摆动座，调牙连杆一端与调牙曲柄铰接，调牙连杆另一端设有避让槽，驱动轴上安装调牙驱动件，调牙驱动件与避让槽滑动连接，调牙拉簧连接在调牙曲柄和缝纫机之间，调牙驱动件抵接到避让槽端部带动调牙传动机构动作。

2. 根据权利要求 1 所述的缝纫机传动结构，其特征是，驱动轴上安装剪线驱动件、抬压脚驱动件；剪线驱动件上设有剪线凸轮面，剪线凸轮面抵接到剪线传动机构上带动剪线传动机构动作；抬压脚驱动件上设有抬压脚凸轮面，抬压脚凸轮面抵接到抬压脚传动机构上带动抬压脚传动机构动作。

3. 根据权利要求 1 所述的缝纫机传动结构，其特征是，调牙连杆的避让槽中穿设轴位螺钉，调牙驱动件与调牙连杆通过轴位螺钉铰接。

4. 根据权利要求 2 所述的缝纫机传动结构，其特征是，剪线传动机构包括剪线轴、剪线组件，剪线轴的一端与剪线驱动件传动配合、并由剪线驱动件驱动转动，剪线轴的另一端连接剪线机构。

5. 根据权利要求 4 所述的缝纫机传动结构，其特征是，剪线轴的一端一体地设有剪线曲柄臂部，剪线曲柄臂部上安装有可转动地剪线滚子，剪线滚子与剪线凸轮面抵接配合。

6. 根据权利要求 5 所述的缝纫机传动结构，其特征是，剪线曲柄臂部上固设有剪线复位突部，剪线复位突部与剪线滚子错位设置，剪线复位突部与剪线凸轮面抵接配合。

7. 根据权利要求 4 所述的缝纫机传动结构，其特征是，剪线机构包括固定在剪线轴另一端的剪线曲柄、剪线连杆、动刀架、以及固定于缝纫机上的定刀，剪线连杆的两端分别与剪线曲柄和动刀架铰接，动刀固定在动刀架上。

8. 根据权利要求 2 至 7 任意一项所述的缝纫机传动结构，其特征是，抬压脚传动机构包括抬压脚轴、抬压脚曲柄、以及抬压脚顶杆，抬压脚轴的一端与抬

压脚驱动件传动配合、并由抬压脚驱动件驱动转动，抬压脚轴的另一端与抬压脚曲柄的一端相固定，抬压脚曲柄的另一端与抬压脚顶杆的一端铰接，抬压脚顶杆的另一端连接抬压脚机构。

9. 根据权利要求 8 所述的缝纫机传动结构，其特征是，抬压脚轴的一端一体地设有抬压脚曲柄臂部，抬压脚曲柄臂部上安装有可转动地抬压脚滚子，抬压脚驱动件的外周面设有抬压脚凸轮面，抬压脚滚子与抬压脚凸轮面抵接配合。

10. 根据权利要求 8 所述的缝纫机传动结构，其特征是，抬压脚机构包括右杠杆、抬压脚拉杆、左杠杆、抬压脚提升板、压杆导架、以及上下延伸的压杆，抬压脚顶杆与右杠杆的一端铰接，右杠杆的另一端与抬压脚拉杆的一端铰接，抬压脚拉杆的另一端与左杠杆的一端铰接，左杠杆的另一端与抬压脚提升板的上端相铰接，抬压脚提升板上设有提升钩部，压杆导架上设有与提升钩部相卡合的连接突部，压杆导架固定在压杆的上端，压脚安装在压杆的下端。

11. 根据权利要求 1 所述的缝纫机传动结构，其特征是，调牙传动机构还包括固定于缝纫机的固定座、固定在固定座上的缓冲垫，当所述调牙曲柄与缓冲垫抵接配合时，所述送料牙的抬牙高度不大于零。

12. 根据权利要求 2 至 8 任意一项所述的缝纫机传动结构，其特征是，调牙驱动件和抬压脚驱动件合为一个整体件。

13. 一种缝纫机传动方法，其特征是，用于实现权利要求 1 至 12 任意一项所述的缝纫机传动结构的动作，在 360 度范围内驱动轴具有下述几个功能区：调牙区 W1，0～t1；剪线区 W2，t2～t4；剪线复位区 W3，t4～t6；剪线后抬压脚区 W4，t5～t7；单独抬压脚区 W5，t8～t10；t7 和 t10 为驱动电机的同一个转角；

a、缝纫机正常缝纫时，驱动轴保持在调牙区 W1 内的一个值，驱动轴不动作，缝纫机保持在有效的抬牙高度位置；

b、 调节抬牙高度时，驱动轴从调牙区 W1 内的当前转角值转动至调牙区 W1 内的另一转角值，通过调牙传动机构调节抬牙高度；调节结束后，驱动轴保持在该转角值，保持调节后的抬牙高度；当驱动轴在调牙区 W1 内转动时，剪线传动机构不动作，抬压脚传动机构不动作；

c、自动剪线时，驱动轴从调牙区 W1 内的当前转角值转动至剪线区 W2 内的

t4，上述过程中，驱动轴先后转过 t1、t2 和 t3 转角后、再转动至 t4 转角，t3 转角为剪线区 W2 内的一个转角值；首先，从调牙区 W1 内的当前转角值转动至 t1，抬牙高度逐渐减小；其次，驱动轴继续转动至 t2，抬牙高度继续减小；再后，驱动轴继续转动至 t3，抬牙高度逐渐减小至零；最后，驱动轴继续转动至 t4，剪线传动机构动作，抬牙高度始终为零；上述驱动轴从调牙区 W1 内的当前转角值转动至剪线区 W2 内的 t4 的整个过程中，抬压脚传动机构不动作；剪线结束后，驱动轴从 t4 继续转动至剪线复位区 W3 内的 t6，t6 转角同时为抬压脚区内的一个转角值；该过程中，剪线传动机构中的各部件复位；上述过程中驱动轴转过 t5 转角后，抬压脚传动机构动作，略微上抬一个抬压脚高度；

d、 剪线后抬压脚时，剪线结束且剪线传动机构复位后，驱动轴从 t6 继续转动至剪线后抬压脚区 W4 内的 t7，此过程中，抬压脚传动机构持续动作，完成自动抬压脚，抬牙高度始终为零，剪线传动机构不动作；

e、独立抬压脚时，驱动轴从调牙区 W1 内的当前转角值反向转动至单独抬压脚区 W5 的 t10，上述过程中，驱动轴先后转过 0、t9 和 t8 转角后、再转动至 t10 转角；首先，驱动轴转动至 0，抬牙高度逐渐增加；其次，驱动轴转动至 t9，送抬牙高度逐渐减小至零；再后，驱动轴先后转动至 t8 和 t10，从 t8 转角开始，抬压脚传动机构持续动作，完成自动抬压脚；从 t9 反向转动至 t10 的过程中，抬牙高度始终为零；独立抬压脚的整个过程中，剪线传动机构不动作。

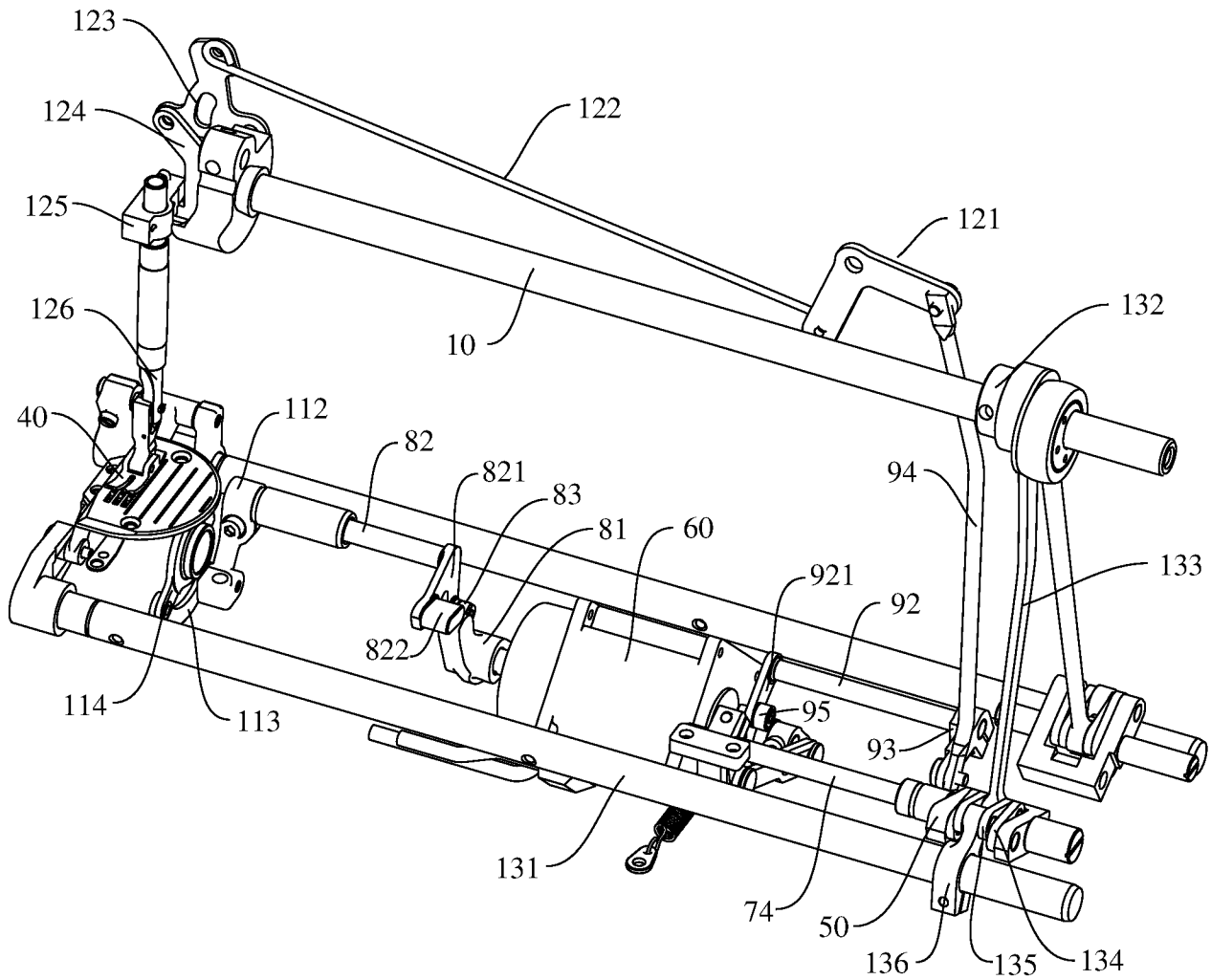
123
124
122
125
121
126
132
10
40
112
82
821
83
94
81
60
133
921
92
822
114
113
95
93
131
74
50
136
135
134

图 1

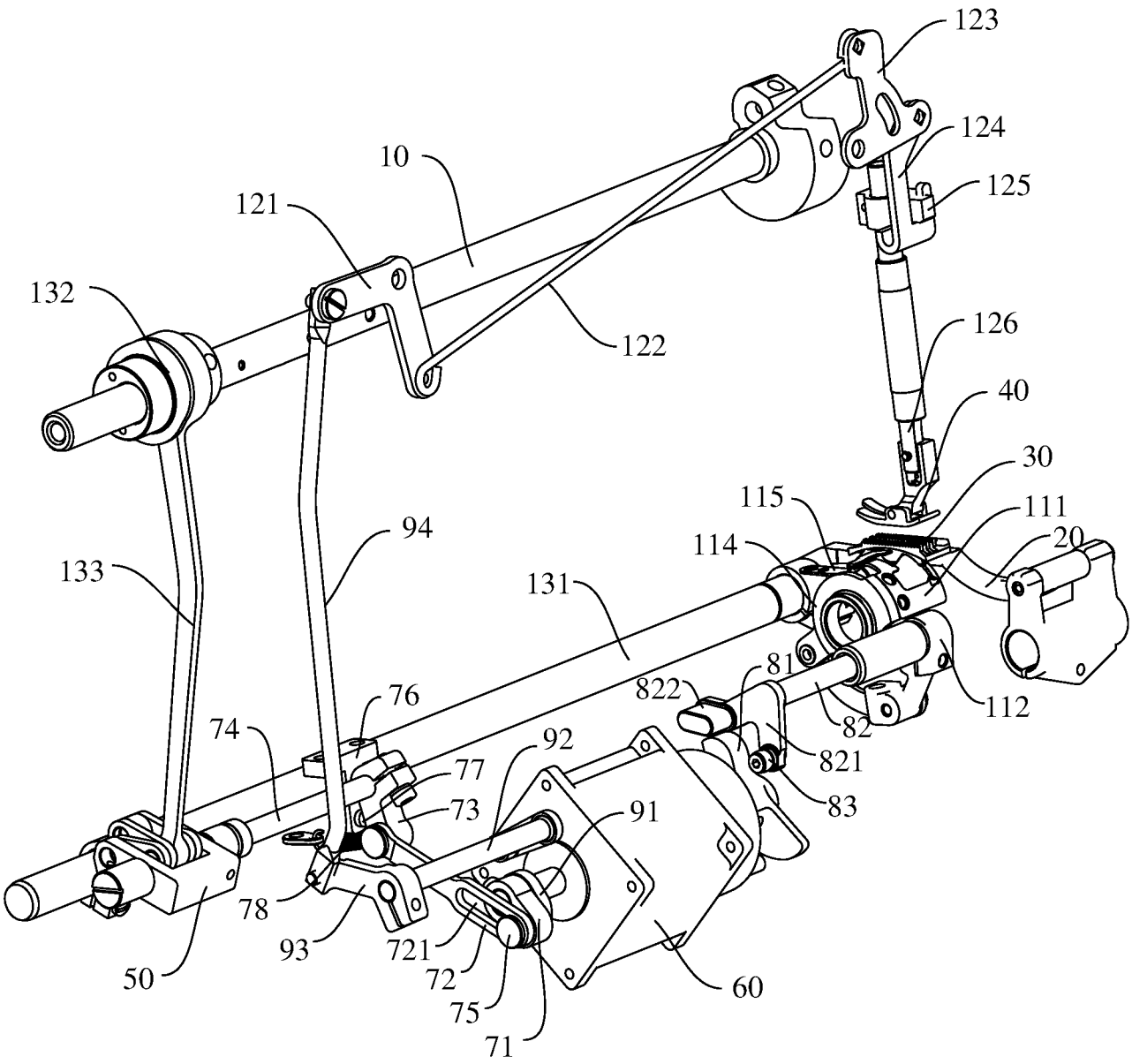
123
124
125
10
121
132
122
126
40
30
115
111
94
114
20
133
131
81
822
112
76
74
92
82
77
821
73
91
83
78
93
721
72
75
71
50
60

图 2

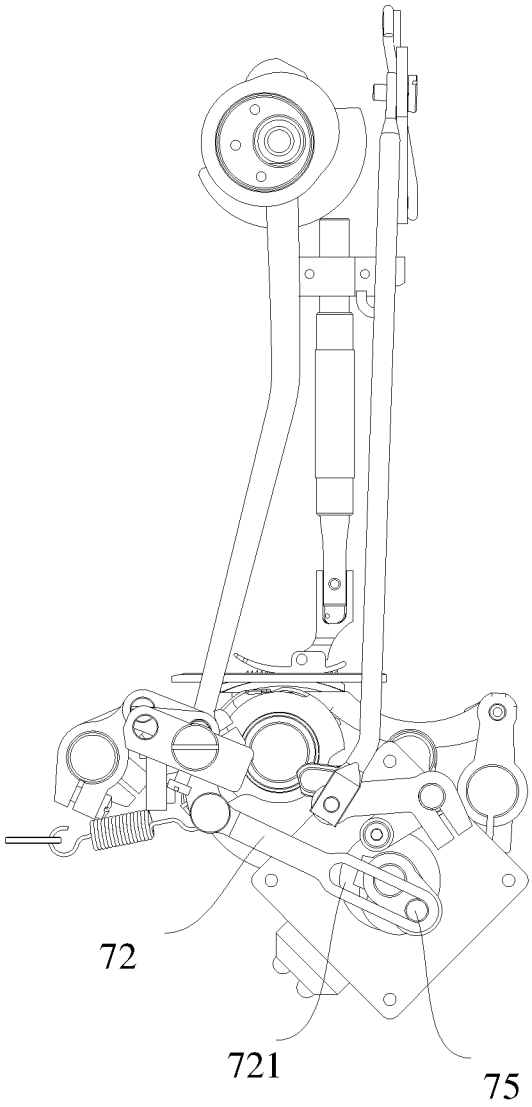

图 3

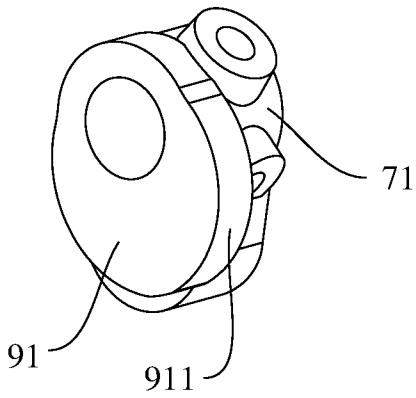

图 4

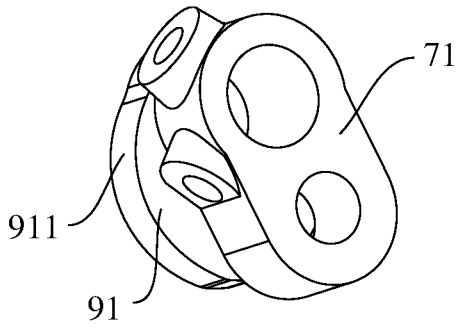

图 5

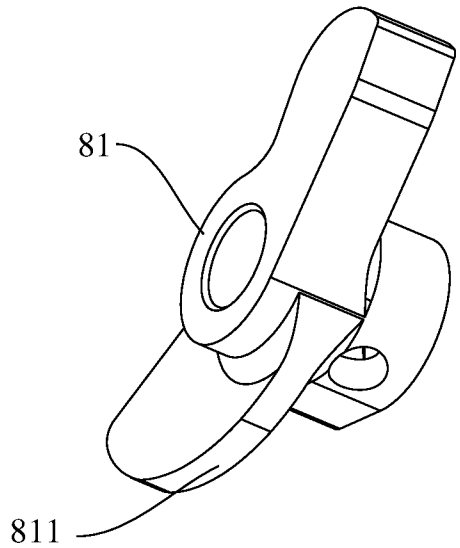

图 6

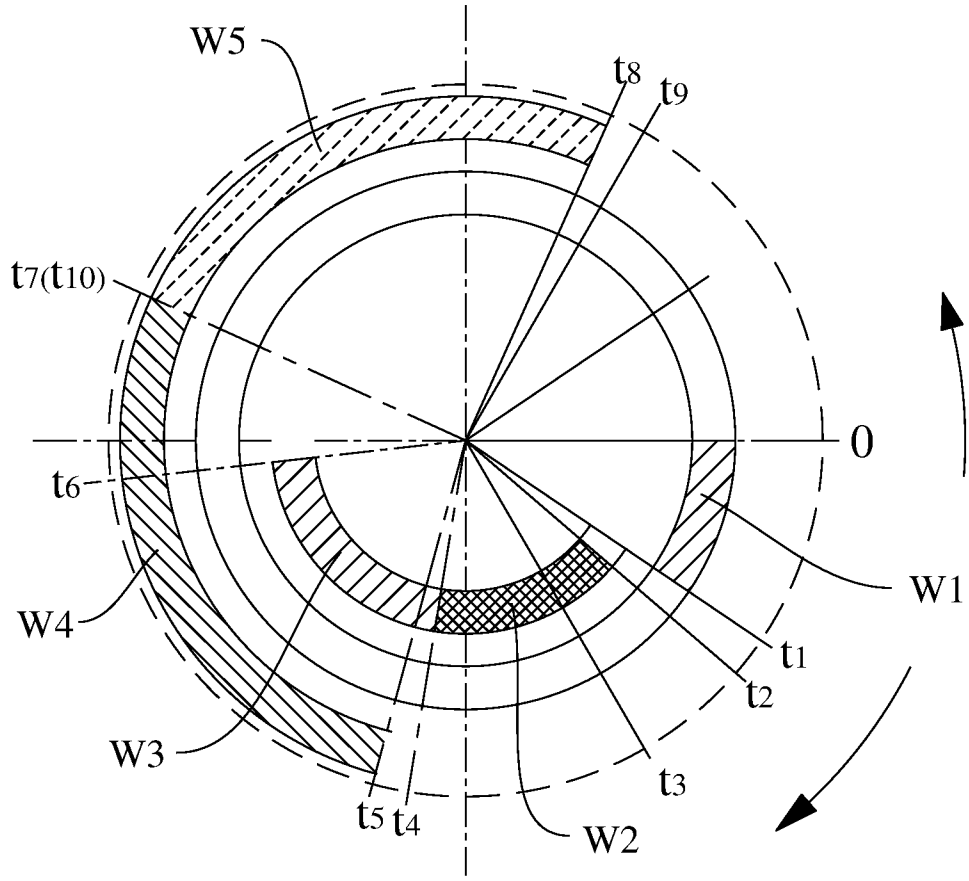
W5
t8
t9
t7(t10)
0
t6
W1
W4
t1
t2
W3
t3
t5
t4
W2

图 7

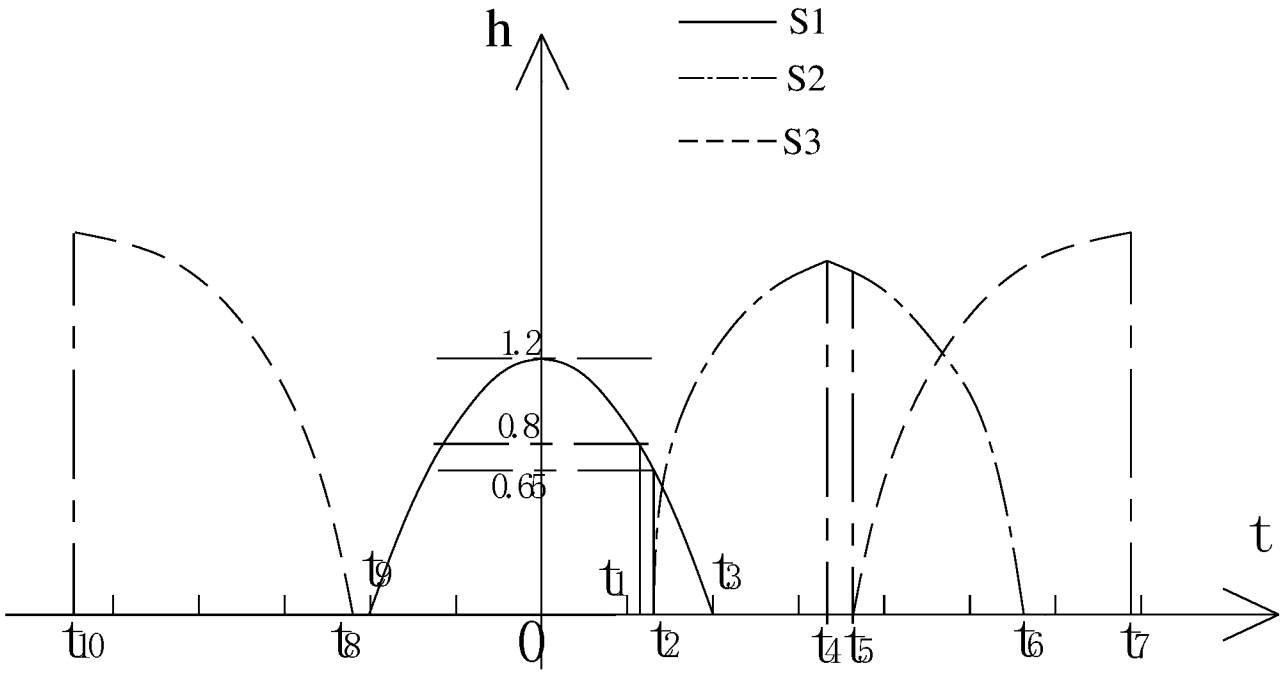
h
S1
S2
S3
1.2
0.8
0.65
t
t9
t1
t3
t10
t8
0
t2
t4
t5
t6
t7

图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2021/135905

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D05B 65/00(2006.01)i; D05B 27/24(2006.01)i; D05B 27/02(2006.01)i; D05B 29/00(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)

D05B

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 杰克缝纫机股份有限公司, 杰克科技股份有限公司, 柯祥林, 郑吉, 祝书伟, 位延辉, 缝纫, 平缝, 传动, 驱动轴, 调牙, 抬牙, 料牙, 布牙, 牙架, 调节, 高度, 调, 上下, 升降, 剪线, 压脚, 短线头, 摆动板, sew, driv+, shaft, transmiss+, feed+, tooth, teeth, dog, lift+, adjust+, regulat+, height, high, tread, trimm+, press+, foot, feet

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 212388175 U (JACK SEWING MACHINE CO., LTD.) 22 January 2021 (2021-01-22) description, paragraphs 83-103, and figures 1-11	1-13
A	CN 111197203 A (JACK SEWING MACHINE CO., LTD.) 26 May 2020 (2020-05-26) entire document	1-13
A	CN 106637706 A (JANOME SEWING MACHINE CO., LTD.) 10 May 2017 (2017-05-10) entire document	1-13
A	JP H119867 A (BROTHER IND. LTD.) 19 January 1999 (1999-01-19) entire document	1-13
A	CN 111748919 A (JACK SEWING MACHINE CO., LTD.) 09 October 2020 (2020-10-09) entire document	1-13
A	CN 1270246 A (JUKI KK) 18 October 2000 (2000-10-18) entire document	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
08 February 2022	**28 February 2022**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2021/135905

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	212388175	U	22 January 2021	None			
CN	111197203	A	26 May 2020	WO	2021184647	A1	23 September 2021
				CN	111197203	B	30 July 2021
CN	106637706	A	10 May 2017	JP	2017080291	A	18 May 2017
				JP	6679158	B2	15 April 2020
				US	2017121878	A1	04 May 2017
				US	9903056	B2	27 February 2018
				TW	201715115	A	01 May 2017
				TW	I693321	B	11 May 2020
				CN	106637706	B	27 October 2020
JP	H119867	A	19 January 1999	None			
CN	111748919	A	09 October 2020	None			
CN	1270246	A	18 October 2000	JP	2000225280	A	15 August 2000
				JP	4036353	B2	23 January 2008
				CN	1101867	C	19 February 2003
				KR	20010029560	A	06 April 2001
				KR	100586266	B1	07 June 2006
				TW	510368	U	11 November 2002

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2021/135905

A. 主题的分类

D05B 65/00(2006.01)i; D05B 27/24(2006.01)i; D05B 27/02(2006.01)i; D05B 29/00(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)

D05B

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）)

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC:杰克缝纫机股份有限公司，杰克科技股份有限公司，柯祥林，郑吉，祝书伟，位延辉，缝纫，平缝，传动，驱动轴，调牙，抬牙，料牙，布牙，牙架，调节，高度，调，上下，升降，剪线，压脚，短线头，摆动板，sew，driv+，shaft，transmiss+，feed+，tooth，teeth，dog，lift+，adjust+，regulat+，height，high，tread，trimm+，press+，foot，feet

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	CN 212388175 U (杰克缝纫机股份有限公司) 2021年1月22日 (2021 - 01 - 22) 说明书第83-103段，附图1-11	1-13
A	CN 111197203 A (杰克缝纫机股份有限公司) 2020年5月26日 (2020 - 05 - 26) 全文	1-13
A	CN 106637706 A (蛇目缝衣机工业株式会社) 2017年5月10日 (2017 - 05 - 10) 全文	1-13
A	JP H119867 A (BROTHER IND. LTD.) 1999年1月19日 (1999 - 01 - 19) 全文	1-13
A	CN 111748919 A (杰克缝纫机股份有限公司) 2020年10月9日 (2020 - 10 - 09) 全文	1-13
A	CN 1270246 A (重机株式会社) 2000年10月18日 (2000 - 10 - 18) 全文	1-13

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“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）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“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

“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

“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

“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

“&” 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
2022年2月8日	2022年2月28日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 怀慧明 电话号码 010-53961127

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/135905

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	212388175	U	2021年1月22日	无			
CN	111197203	A	2020年5月26日	WO	2021184647	A1	2021年9月23日
				CN	111197203	B	2021年7月30日
CN	106637706	A	2017年5月10日	JP	2017080291	A	2017年5月18日
				JP	6679158	B2	2020年4月15日
				US	2017121878	A1	2017年5月4日
				US	9903056	B2	2018年2月27日
				TW	201715115	A	2017年5月1日
				TW	I693321	B	2020年5月11日
				CN	106637706	B	2020年10月27日
JP	H119867	A	1999年1月19日	无			
CN	111748919	A	2020年10月9日	无			
CN	1270246	A	2000年10月18日	JP	2000225280	A	2000年8月15日
				JP	4036353	B2	2008年1月23日
				CN	1101867	C	2003年2月19日
				KR	20010029560	A	2001年4月6日
				KR	100586266	B1	2006年6月7日
				TW	510368	U	2002年11月11日