

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

D05B 21/00 (2006.01)

D05B 69/00 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610135537.4

[43] 公开日 2007年4月25日

[11] 公开号 CN 1952242A

[22] 申请日 2006.10.18

[21] 申请号 200610135537.4

[30] 优先权

[32] 2005.10.18 [33] DE [31] 102005049771.3

[71] 申请人 杜尔克普-阿德勒股份公司

地址 德国比勒弗尔德

[72] 发明人 C·黑克纳

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 吴鹏 马江立

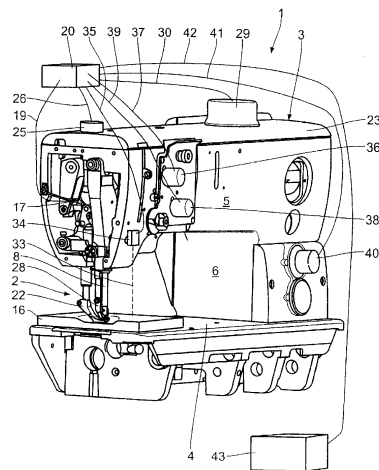
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

[54] 发明名称

缝纫机

[57] 摘要

本发明涉及一种缝纫机(1)，它有至少一个下压脚(22; 28)，用于在线迹形成部位的区域内下压缝纫物品(16)。下压脚通过一可移动的杆结构(2)驱动地可在一用于释放缝纫物品(16)的提升位置和一用于下压缝纫物品(16)的下压位置之间移动。一厚度传感器(34)用于在线迹形成部位区域(32)的外面测得缝纫物品(16)的厚度。一位置传感器(17)测得下压脚(20; 28)在下压位置相对于基板(4)的位置。一与位置传感器(17)和厚度传感器(34)信号连接(19、35)的控制装置(20、43)用于根据位置传感器(17)和厚度传感器(34)的输出值规定缝纫机(1)的调整值。在缝制物品厚度变化时或在缝制物品类型变化时实现对缝纫机与缝纫参数匹配的自动精细调整。



1. 缝纫机 (1), 具有
  - 壳体 (3),
  - 基板 (4),
  - 上臂 (5),
  - 连接基板 (4) 和上臂 (5) 的立柱 (6),
  - 至少一个下压脚 (22; 28), 以用于在线迹形成部位的区域 (32) 内下压缝纫物品 (16), 其中, 下压脚 (22; 28) 通过一可运动的杆结构 (2) 驱动并可在
    - 用于释放缝纫物品 (16) 的提升位置,
    - 用于下压缝纫物品 (16) 的下压位置,之间移动,
  - 厚度传感器 (34), 它用于在线迹形成部位的区域 (32) 外面测得缝制物品 (16) 的厚度,
    - 其特征为,
      - 设有位置传感器 (17), 用于测得下压脚 (22; 28) 在下压位置相对于基板 (4) 的位置;
      - 设有与位置传感器 (17) 和厚度传感器 (34) 信号连接 (19、35) 的控制装置 (20, 43), 以用于根据位置传感器 (17) 和厚度传感器 (34) 的输出值规定缝纫机 (1) 的调整值。
2. 如权利要求 1 的缝纫机, 其特征为, 设有至少一个可运动的杆结构 (2) 的可运动杆段 (14), 所述杆段距相对于壳体固定的基准体 (18) 的距离在下压脚 (22; 28) 移动时在提升位置和下压位置之间持续变化, 其中, 位置传感器 (17) 设计成用于测量可运动的壳体段 (14) 距相对于壳体固定的基准体 (18) 的距离。
3. 如权利要求 1 或 2 的缝纫机, 其特征为, 位置传感器设计成霍尔传感器 (17) 或电容式的近程式传感器或光学传感器。

4.如权利要求1至3之一的缝纫机,其特征为,厚度传感器(34)设计成超声波传感器。

5.如权利要求1至4之一的缝纫机,其特征为,厚度传感器(34)这样直接安装在壳体(3)上,以使厚度传感器(34)的测量轴线(33)位于线迹形成部位的区域(32)的外面,同时直接与线迹形成部位的区域(32)相邻。

6.如权利要求1至5之一的缝纫机,其特征为,控制装置(20、38)设计成,规定用于驱动缝纫机(1)的缝纫或输送部件(8、9、22、28)的臂轴(7)的转速作为调整值。

7.如权利要求1至6之一的缝纫机,其特征为,控制装置(20、38)设计成,规定线张紧装置(31、33)的张力预定值作为调整值。

8.如权利要求1至7之一的缝纫机,其特征为,控制装置(20、38)设计成,规定下压脚(22、28)在缝纫过程中用于可靠地输送缝制物品(16)的提升高度作为调整值。

9.如权利要求1至8之一的缝纫机,其特征为,控制装置(20、38)设计成,规定用于下压脚(22; 28)用以调节风机高度的提升高度止挡的位置作为调整值。

10. 如权利要求1至9之一的缝纫机,其特征为,控制装置(20、38)设计成,规定缝纫机(1)的进给装置的线迹长度调节装置(35)的单个进给值作为调整值。

11. 如权利要求1至10之一的缝纫机,其特征为,控制装置(20、38)设计成,规定压脚力作为调整值,下压脚(22; 28)利用所述压脚力将缝制物品(16)固定在下压位置上。

## 缝纫机

### 技术领域

本发明涉及一按照权利要求 1 的前序部分所述的缝纫机。从 EP1479809A1 中已知这种缝纫机。在该文件中，在进入线迹形成部位之前，测量缝制物品的厚度。

### 背景技术

在材料厚度变化时，已经证明借助此厚度传感器得到的测量结果对预先规定用于调整缝纫机的调整值是有帮助的。此外还要求，这种调整要更为精细地与待缝制的缝制物品相匹配。

### 发明内容

因此，本发明的目的为，这样改进开头所述类型的缝纫机，即，在变化的缝制物品厚度时，能自动地进行缝纫机的与缝制物品参数相匹配的精细调整。

按照本发明，所述目的通过具有在权利要求 1 的特征部分中给出的特征的缝纫机来实现。

按照本发明可获知，如果将待缝制的缝制物品或材料的可压缩性的信息引入所述匹配中，则可以使缝制参数与缝制物品参数或缝制材料参数精细匹配。按照本发明，这样来测得可压缩性，即，在下压位置，通过下压脚的位置测得被压缩的缝制物品厚度，并通过厚度传感器测得未压缩的缝制物品的厚度。不仅在只对未压缩的状态缝制物品厚度进行测量由于与此不同的经压缩的缝制物品厚度而不能描述实际状况时，而且在为所述精细匹配提供经压缩的/未压缩的测量结果的组合时，按照本发明用于被压缩的

和未压缩的缝制物品厚度的测量数据的组合都允许使缝制参数与缝制物品参数精细匹配。对此，一个例子为线张力的精细匹配，所述张力不仅取决于未压缩的缝制物品厚度，也取决于缝制物品的可压缩性。其它缝制参数如至少一个下压脚的升程调节（值）、臂轴的转速、线迹长度（Stichlänge）和风机高度可以一方面通过对位置传感器的信息、另一方面通过对厚度传感器的信息的评估进行精细匹配。作为下压脚，可以在线迹形成部位的区域内采用用于下压材料的压脚，或者在输送过程中在材料上同样保持下压在下压位置的送布压脚。根据测量值，通过控制装置转换成规定的缝纫机调整值，也就是匹配缝制参数。不需要手工转换或手工程序匹配。这明显地缩短了调整缝制物品时的调试时间。此外，还可防止误调。通过精细匹配，可以在施加极小的、下压脚即压脚和/或送布压脚施加在材料上的压力同时实现可靠的材料输送。

如权利要求 2 的位置传感器在结构上可以简单地实现。此时，为了测量位置，可以利用本来已经存在的、用于下压脚的可移动杆结构的移动。即这类位置传感器可以输出可简单地测量的距离值。另一种方案为，可以确定可移动杆结构的确定部件在空间中的位置，而不需要为此进行相对距离测量。

已经证明，如权利要求 3 的传感器类型适于进行距离测量。特别是可将压电元件巧妙地集成到壳体中。这里，压电元件要按照这样的事实进行布置，即在已知的缝纫机中，通过可移动的杆结构作用在下压脚上的压力与下压脚在下压位置时的高度有关，即与经压缩的材料厚度有关。光学传感器可以设计成距离传感器，也可以设计成用于确定部件在空间中的绝对位置的传感器，例如光栅（Lichtschranke）或光轰击板（Lichtschleier）。

由 EP1479809A1 已知一种如权利要求 4 的用于测量未压缩的材料厚度的超声波传感器。采用这类传感器，可以可靠地测得未压缩的材料厚度。

特别是与 EP1479809A1 中的传感器的布置相比，如权利要求 5 的厚度传感器的布置较紧凑，这是因为，可以取消支架（Ausleger）。因为厚度传感器的测量轴线必须设置在线迹形成部位的区域的外面，因此，在厚度

传感器的测量范围内的缝制物品厚度不受压缩缝制物品的下压脚的影响。

借助如权利要求 6 的控制装置，可以使缝纫机的缝纫速度与经压缩的材料厚度相匹配。因此，可以保持缝纫速度与对于确定的材料厚度尽可能最大的缝纫速度比较接近，这在总体上缩短了缝纫时间。

如权利要求 7 的控制装置允许针对相应的缝制物品厚度对线张力进行优化。即使对于大的材料厚度，这还能保证形成整齐的线迹。

如权利要求 8 的控制装置在缝纫作业中在具有最小的输送进给的同时还确保可靠的输送。因此，可以保持缝纫速度与对于确定的材料厚度尽可能最大的缝纫速度比较接近。这总体上使缝纫时间缩短。

如权利要求 9 的控制装置确保必需的、足够的最小风机高度。这在缝纫机工作时节省了例如在此情况下所用的提升缸的进气和排气的时间，并使得可容易地对缝制物品进行定位。

如权利要求 10 的控制装置保证线迹长度与材料厚度的最佳匹配。

如权利要求 11 的控制装置保证可靠的输送，同时，在缝纫速度高时，还防止在缝制物品上产生残余压痕。

## 附图说明

下面，参考附图详细地说明本发明的一个实施例。图中：

图 1 示出具有部分除去的壳体元件和示意性示出的控制装置的缝纫机的透视图；

图 2 示出部分地剖开的缝纫机的正视图，其中去掉头盖，并且在放入厚的、可压缩的材料时压脚处于下压位置；

图 3 示出与图 2 类似的缝纫机视图，其中在放入薄的、不可压缩的材料时压脚处于下压位置；

图 4 示出处于与图 2 的位置对应的位置的压脚输送装置的示意图。

## 具体实施方式

在图中，除控制部件外，则图 1 至 3 示出部分拆开的缝纫机 1 的真实

的描述 (Wiedergabe)。图 4 用示意图示出缝纫机 1，以用于说明总体用 2 表示的压脚输送装置的机械部件的结合/耦合 (Kopplung)。因为缝纫机的基本构造是已知的，因此下面只详细说明本发明的主要部件。

缝纫机 1 有一 C 形的壳体 3。所述壳体有一基板 4 和一上臂 5。一立柱 6 将基板 4 与臂 5 连接起来，从而形成完整的 C 形。在臂中支承一臂轴 7 (参看图 4)，所述臂轴由一未示出的电机驱动。具有缝纫针 9 的针杆 8 的上升运动和下降运动以及压脚输送装置 2 的运动通过机械结合/耦合由臂轴 7 的旋转导出。为了驱动可从图 4 清楚地看出其运动学构造的压脚输送装置 2，臂轴 7 与一偏心盘 10 不可相对转动地连接。在偏心盘上铰接一偏心拉杆 11，所述拉杆又与一摇臂 12 连接。摇臂绕一相对于壳体固定的摇臂铰链 13 绕一平行于臂轴 7 的摆动轴线摆动。摇臂 12 在其背离偏心拉杆 11 的端部上与另一拉杆 14 铰接。所述拉杆 14 携带一永磁体 15，该磁体产生一具有大致垂直于基板 4 分布的场线的磁场。

图 1、2 和 4 示出处于用于厚的待缝制材料 16 的下压位置的压脚输送装置 2，该下压位置在下面称为第一下压位置。在第一下压位置，一霍尔传感器 17 与永磁体 15 直接相邻。该霍尔传感器安装在一相对于壳体固定的支架 18 上。霍尔传感器 17 通过信号线 19 与中央控制装置 20 连接。

磁拉杆 14 以其背离摇臂 12 的端部铰接在一三角杆 21 在图 4 中的上角上。三角杆 21 的左下角铰接在压脚 22 上。该压脚 22 用于在线迹形成部位的区域内下压材料。在三角杆 21 图 4 中的左下铰接部和上壳盖 23 之间支承一压缩弹簧 24，其预紧力可借助一弹簧压力调节螺钉 25 来调节。可机动地驱动弹簧压力调节螺钉 25。所述驱动装置通过信号线 26 与控制装置 20 连接。可以利用作为机动地被驱动的调节件的弹簧压力调节螺钉 25 调节压脚力。所述力是脚 22、28 用以将材料 16 固定保持在下压位置的力。三角杆 21 在图 4 中右下的铰接部通过一连接杆 27 铰接在用于待缝制的材料的送布压脚 28 上。

压脚输送装置 2 是用于驱动地移动压脚 22 和送布压脚 28 的可移动杆结构。在运行时，压脚 22 和送布压脚 28 通过交替地从下压位置上升到一

提升位置而有助于释放材料以对所述材料进行压脚输送。在缝纫机 1 中，在提升位置，压脚 22 和送布压脚 28 的位置可通过一机动驱动的调节轮 29 调节。该调节轮 29 通过信号线 30 与控制装置 20 连接。

在缝纫针 9 穿过材料或缝制物品 16 的位置，缝纫机 1 限定线迹形成部位。沿在图 2 的视图中从右向左延伸的缝制物品输送方向 31，与缝纫针穿刺轴线相邻的区段也属于线迹形成部位区域 32，在所述区段中，一方面由下压的压脚 22，另一方面由下压的送布压脚 28 影响材料或缝制物品 16。

在线迹形成部位区域 32 的外面，即沿缝制物品输送方向 31 在缝纫针 9 的穿刺轴线前面一定距离 A 处分布有厚度传感器 34 的测量轴线 33。该厚度传感器在下缝纫头的范围内在外面安装在壳体 3 上。该厚度传感器 34 设计成超声波传感器。将这类超声波传感器用于材料厚度测量在 EP 1479809 A1 中作了描述。厚度传感器 34 通过信号线 35 与中央控制装置 20 连接。

在缝纫机 1 中，第一线张力通过机动地受驱动的调节件 36 调节。该调节件通过信号线 36 与控制装置 20 连接。在缝纫机 1 中，第二线张力通过机动地受驱动的调节件 38 调节。该调节件通过信号线 39 与控制装置 20 连接。这两个经调节的线张力是作用在同一缝纫线上的线张力。可选地，这两个经调节的线张力也可作用在不同的缝纫线上。

在缝纫机 1 中，线迹长度可通过设计成线迹长度调节轮 40 的机动地受驱动的调节件来调节。所述调节件通过信号线 41 与控制装置 20 连接。

控制装置 20 通过信号线 42 与电机控制装置 43 连接，所述电机控制装置又以未示出的方式与用于臂轴 7 的驱动电机信号连接。

为了放入或取出材料 16，可借助一未示出的气缸向同样未示出的高度止挡提升两个脚 22、28 连同到三角形铰接件 21 的所有与其机械地结合的构件。所述高度止挡可以布置在三角杆件 21 的上方，或者也可以布置在拉杆 14 上方。所述提升高度止挡可以具有一机动的调节驱动装置作为调节件，从而可以调节提升高度止挡并由此可以调节用于放入或取出缝制物品的提升高度。提升高度止挡的机动驱动装置又通过未示出的信号线与控制

装置连接。

可如下来对弹簧压力调节螺钉 25、升程调节轮 29、线张力调节件 36、38、线迹长度调节轮 40、提升高度止挡调节件以及电动机控制装置的调整值进行预先规定：

在进行压脚输送时，压脚 22 和送布压脚 28 通过压脚输送装置 2 交替地在下压位置和提升位置之间移动。在下压位置，压脚 22 和送布压脚 28 的位置取决于材料允许压缩到的厚度。如图 1、2 和 4 的第一下压位置示出一较厚的例如两层的材料 16，它允许通过压脚 22 压缩约至其未压缩的厚度的一半。

在图 3 中示出的第二下压位置，示出一比较薄的，例如单层的缝制物品 16 如皮革，它实际上不可压缩。根据材料品质不同，即使较厚的材料在下压位置也几乎不可压缩。

拉杆 14 是压脚输送装置 2 的一个可运动的段，当压脚 22 或送布压脚 28 在提升位置和下压位置之间移动时，所述拉杆距离支架 18 的距离是持续变化的。如果在压缩状态，例如在第一下压位置，仍然存在较厚的材料，则永磁体 15 较邻近霍耳传感器 17。由此，霍耳传感器 17 通过信号线 19 进一步向控制装置 20 发出与永磁体 15 的靠近对应的信号。

如果在下压位置，存在可压缩性比较好的或本来就薄的材料，则永磁体 15 与霍耳传感器 17 隔开得较远，并产生一对应于较小的压缩的材料厚度的检测信号。

作为支架 18 和连杆 14 之间的距离改变的结果，霍耳传感器 17 与永磁体 15 之间的距离在压脚输送装置 2 运行时也周期性地改变。当压脚 22 与送布压脚 28 一起位于下压位置时，霍耳传感器 17 与永磁体 15 之间的距离总是到达极值。此极值可借助于相应地、时间触发地进行测量的霍耳传感器 17 的输出值由控制装置 20 来确定。此极值明确地与下压位置时的压脚 22 或送布压脚 28 的位置相配。所述极值是由压脚 22 或送布压脚 28 压缩的材料或缝制物品 16 的厚度的尺度。

此外，可以在材料 16 到达线迹形成部位的区域 32 之前，借助厚度传

感器 34 测量其未压缩的厚度。

一方面根据霍耳传感器 17 的测量值, 另一方面根据厚度传感器 34 的测量值, 现在就可以算出或从存储在控制装置 20 中的规定值表读出压缩弹簧 24 的弹簧压力、在提升位置中的压脚 22 和送布压脚 28 的位置、线迹长度以及缝纫速度的规定值。此时所述规定值通过信号线 26、30、37、39、41 和 42 从控制装置 20 传送给弹簧压力调节螺钉 25、升程调节轮 29、线张力调节件 36、线张力调节件 38、线迹长度调节轮 40 以及电机控制装置 43。

如果进入的材料 16 的厚度发生变化, 例如加入新的材料层时, 则厚度传感器 34 首先测得材料厚度的变化。于是就首先能提早地准确地进行线张力与加大的材料厚度的匹配, 这是因为线迹长度和测量轴线 33 与缝纫针 9 的穿刺轴线之间的距离  $A$  是已知的。接着, 此厚度增加的材料段通过线迹形成部位的区域 32, 从而可以通过霍耳传感器 17 进行此材料段的经压缩的材料厚度的测量。如果在此材料段中的材料只可少量的压缩, 则所述材料是硬而致密的材料, 这种材料要求有较大的线张力。因此, 通过厚度传感器 34 与霍耳传感器 17 的厚度测量结果的比较, 可通过对调节件 36、38 的控制对线张力进行相应的精细调节。如果材料 16 是可压缩的材料, 例如原棉 (Watte) 或无纺布, 则厚度传感器 34 测得比霍耳传感器 17 高的厚度值。可借助中心控制装置 20 由这两个测量值推断材料 16 的实际缝制厚度。这可实现对于所测得材料 16 的可压缩性合适的线张力调整。此线张力明显低于只提供厚度传感器 34 的测量结果—即只对未压缩的材料厚度进行测量时调整的张力。反之, 单独通过霍耳传感器 17 进行测量也不能提供充分的、用于确定线张力的测量基础, 这是因为只通过这种测量不能给出关于材料实际上是否可压缩的信息。只有比较两种测量才能使得实现正确的线张力。

压脚 22 和送布压脚 28 在提升位置的位置, 即升程调节, 也可通过比较厚度传感器 34 和霍耳传感器 17 的测量结果精细地匹配。对于可压缩的材料 (参看图 2), 仅用霍耳传感器 17 测量厚度会导致过低的升程调整值,

这是因为在提升压脚 22 或送布压脚 28 时材料会放松，并由此比霍耳传感器 17 的测量位置处厚。可通过与厚度传感器 34 的测量结果进行比较来考虑这种效应。这里又是根据霍耳传感器 17 和厚度传感器 34 的测量结果，借助于中心控制装置 20 来推断所需的升程调节。由于缝制物品的厚度在压脚 22 提升时或送布压脚 28 提升时大于经压缩的厚度，并略小于厚度传感器 34 的测量范围内的完全松开的、未压缩的厚度，因此会调节到略低于仅由厚度传感器 34 的测量结果得出的升程调节的升程调节。即使升程调节与例如通过增加或减少材料层而逐级变厚或变薄的材料匹配，也可通过对两个传感器 34 和 17 的测量结果进行比较来进行。

只要两个传感器 34、17 的测量结果给出同样的厚度，即材料是不可压缩的，则使线张力和升程调节与所测量的材料厚度相匹配。

通过脚 22、28 压缩的材料 16 越厚，则选择越小的由电机控制装置 43 规定的臂轴 7 的转速。这里，厚度传感器 34 的测量结果也是不够的，这是因为，它只提供未压缩的材料厚度。这里传感器 17 和 34 的测量结果的比较也会导致正确的转速。相应的情况也适用于线迹长度，因为，由脚 22、28 压缩的材料 16 越厚，可通过用线迹长度调节轮 40 改变线迹长度来补偿的线迹长度损失就越大。仅有厚度传感器 34 的测量结果也没有帮助。

通过弹簧压力调节螺钉 25，可根据传感器 17、34 的测量结果来调节压脚力。由于脚 22、28 可以在敏感的缝制物品上留下压痕，因此必须将压脚力调节得尽可能低。随着转速的增加和/或脚 22、28 提升高度的增加，在输送时要提高保证可靠地输送缝制物品 16 要求的必需的压脚力。通过对霍耳传感器 17 的信号的时间变化过程进行评估，可以确定，从何时开始压脚力因为脚 22、28 处于下压位置的时间段太短而变得过低。如果检测到这种情况，则可通过相应的用于弹簧压力调节螺钉 25 的规定值相应地补充调整压脚力。当脚 22、28 下面的缝制物品 16 的厚度增加时，压脚力自动增加，因为压缩弹簧 24 会被强烈地压拢材料厚度的附加量。此材料厚度的增加可通过传感器 17、34 检测，并通过相应地控制致动弹簧压力调节螺钉 25 来补偿。

最后,可根据传感器 17、34 的测量结果通过提升高度止挡块调节件规定风机高度。此时,脚 22、28 可以提升到使材料 16 可以容易地放入或取出。利用霍尔传感器 17 的测量结果也不能进行风机高度调节,因为对于风机高度重要的是由厚度传感器 34 测得的未压缩的材料厚度。也可以选则必需的最小风机高度。这在作为压脚输送装置 2 一部分的提升缸的进行进气和排气时节省时间。此外,使得可容易地对材料进行定位。

除此以外,也可以通过另一种类型的传感器来实现在如图 1 至 4 的实施例中由具有永磁体 15 的霍尔传感器 17 形成的位置传感器。位置传感器例如可以设计成电容式近程式传感器,其中,支架 18 和拉杆 14 为电容器的一部分,对其电容进行测量。位置传感器也可设计成压电元件,它布置在一与压脚 22 滑动连接的零件如压缩弹簧 24 和缝纫机 1 的相对于壳体固定的部件如壳盖 23 之间。此时,压电元件测量压缩弹簧 24 作用在下压位置中的压脚 22 或送布压脚 28 上的压力。此压力取决于,在下压位置,压脚 22 或送布压脚 28 多强烈地由位于下面的相应厚度的材料上抬。在另一种变型中,位置传感器也可设计成光传感器例如光轰击板。

可以特别无滞后地对于在缝制过程中连续变化的经压缩的材料厚度进行调节值与由霍尔传感器 17 和由厚度传感器 34 测得的材料厚度的匹配。

前面用下压材料的压脚 22 的例子描述了用于测量经压缩材料的厚度的位置测定。同样也可以借助下压材料的下压位置中的送布压脚 28 进行这种测量。

当前面提到缝纫机部件的机动驱动装置时,这里是指例如气动驱动装置、液压驱动装置、直线电机或步进电动机驱动装置。

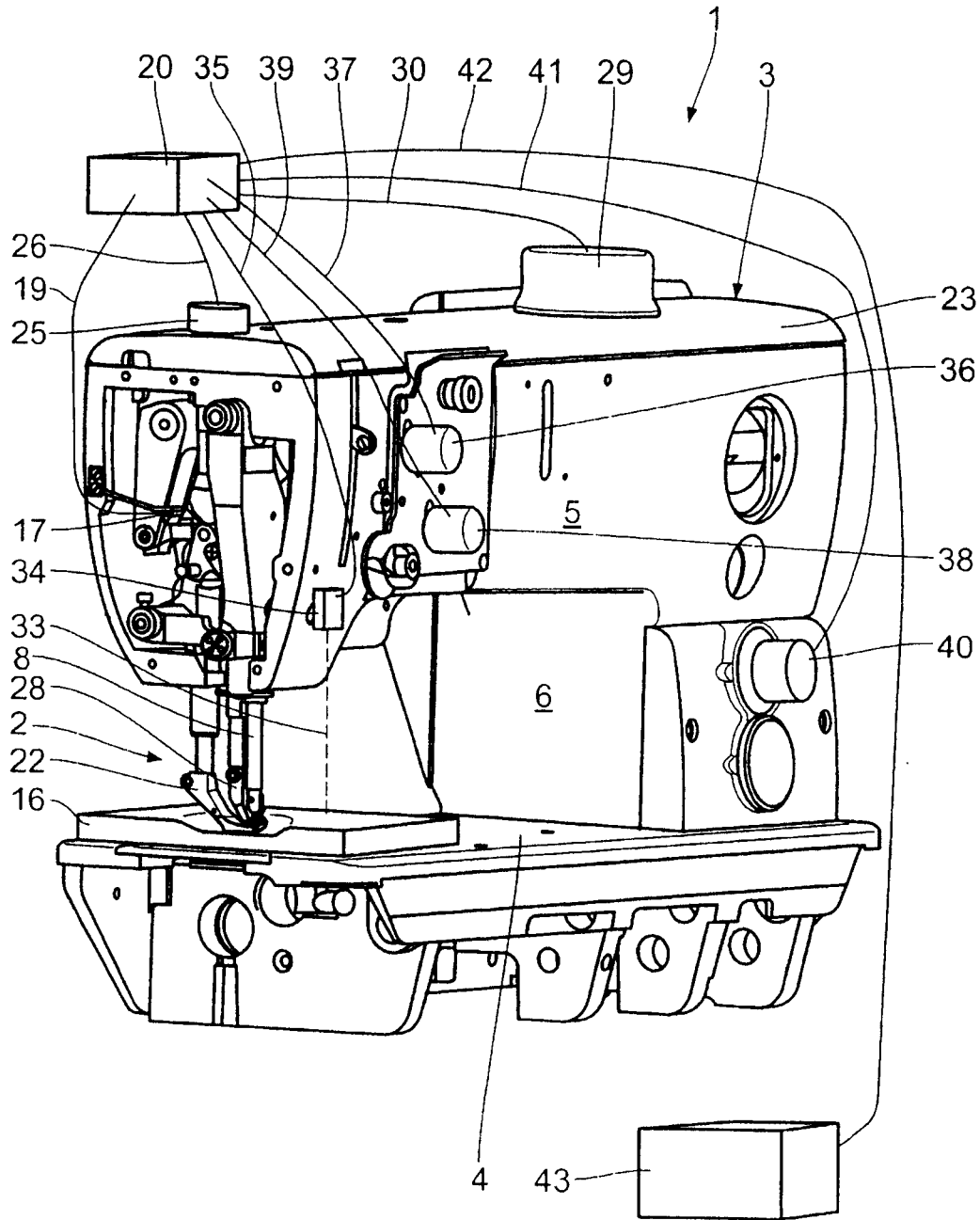


图 1

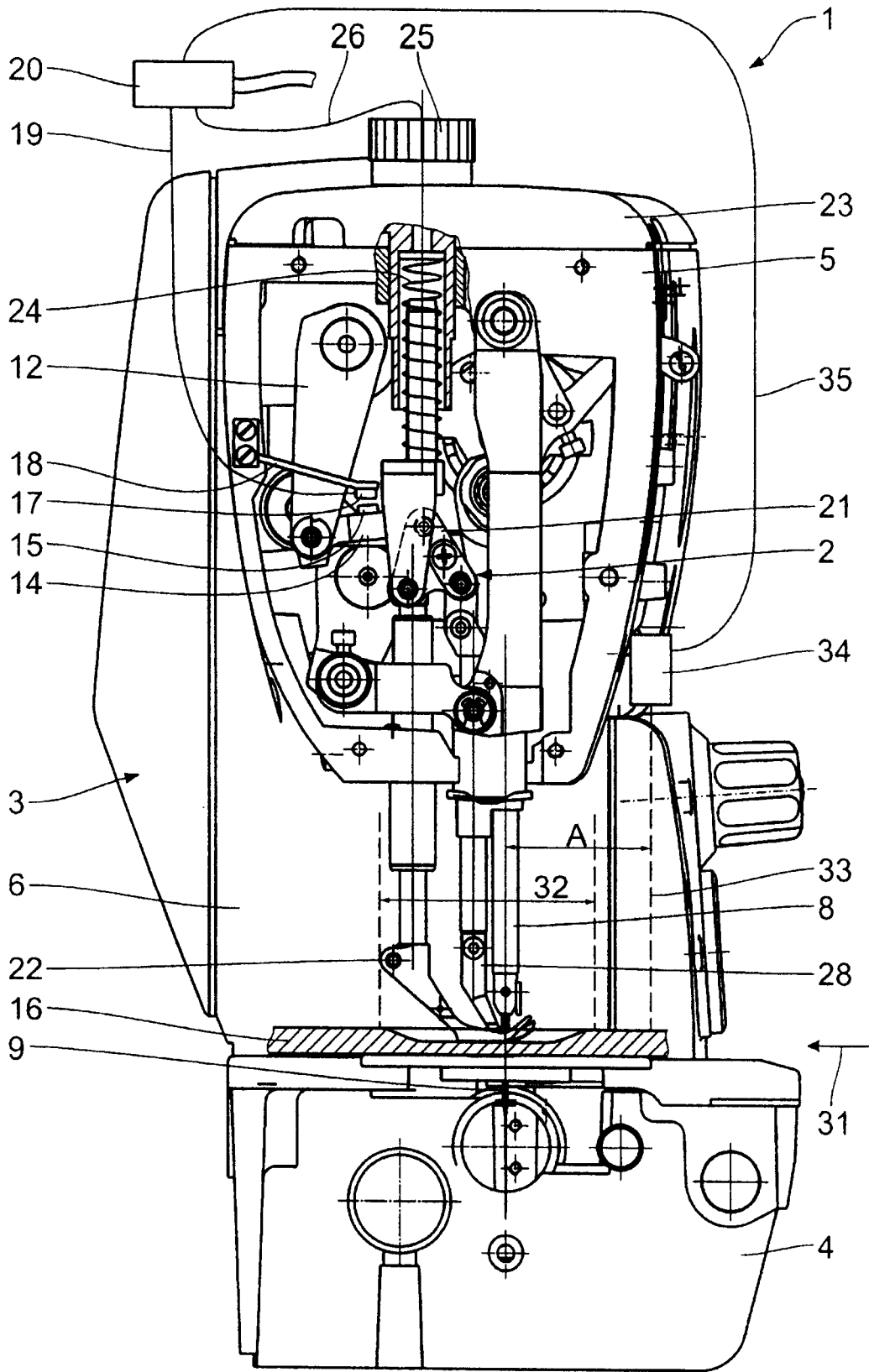


图 2

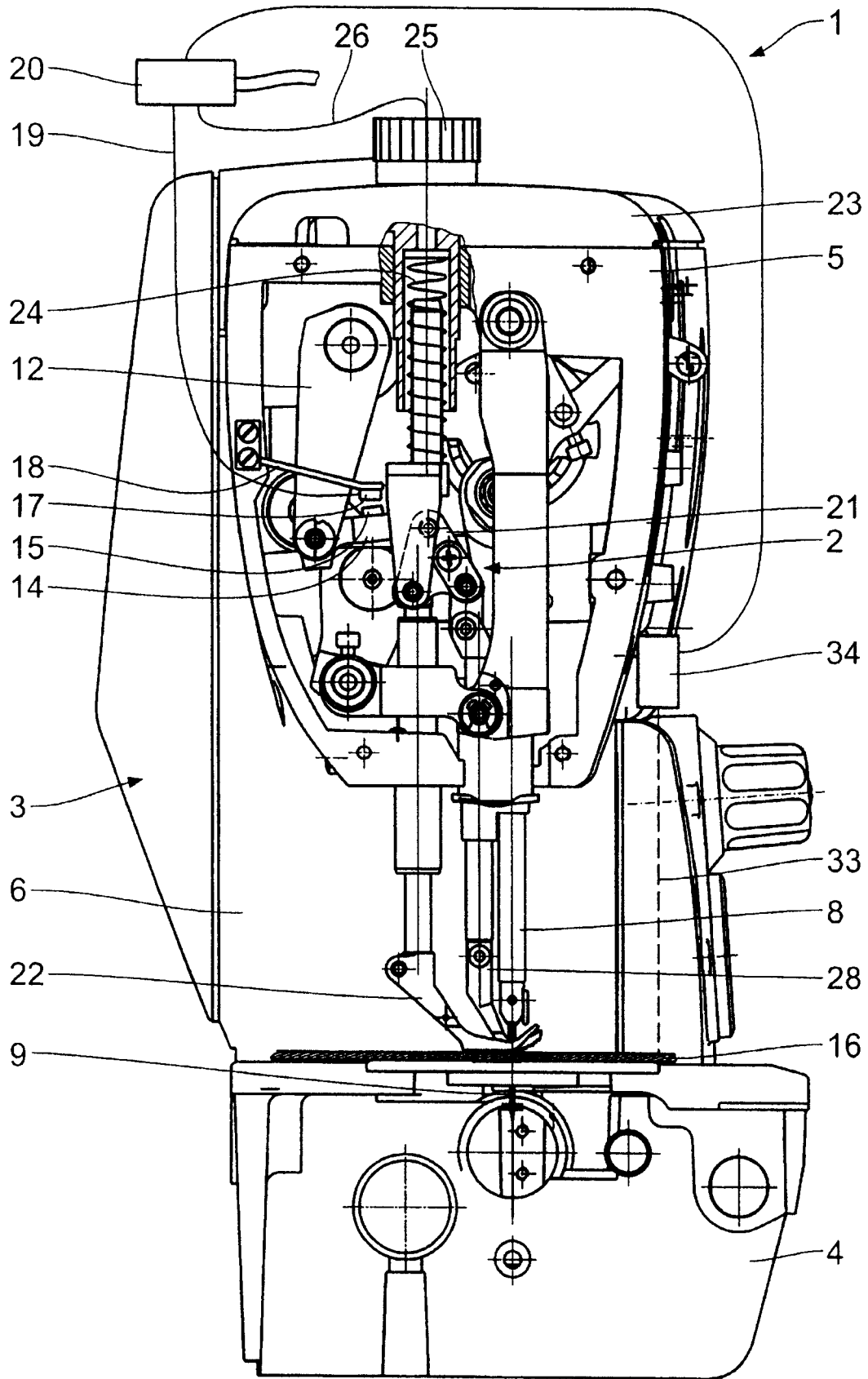


图 3

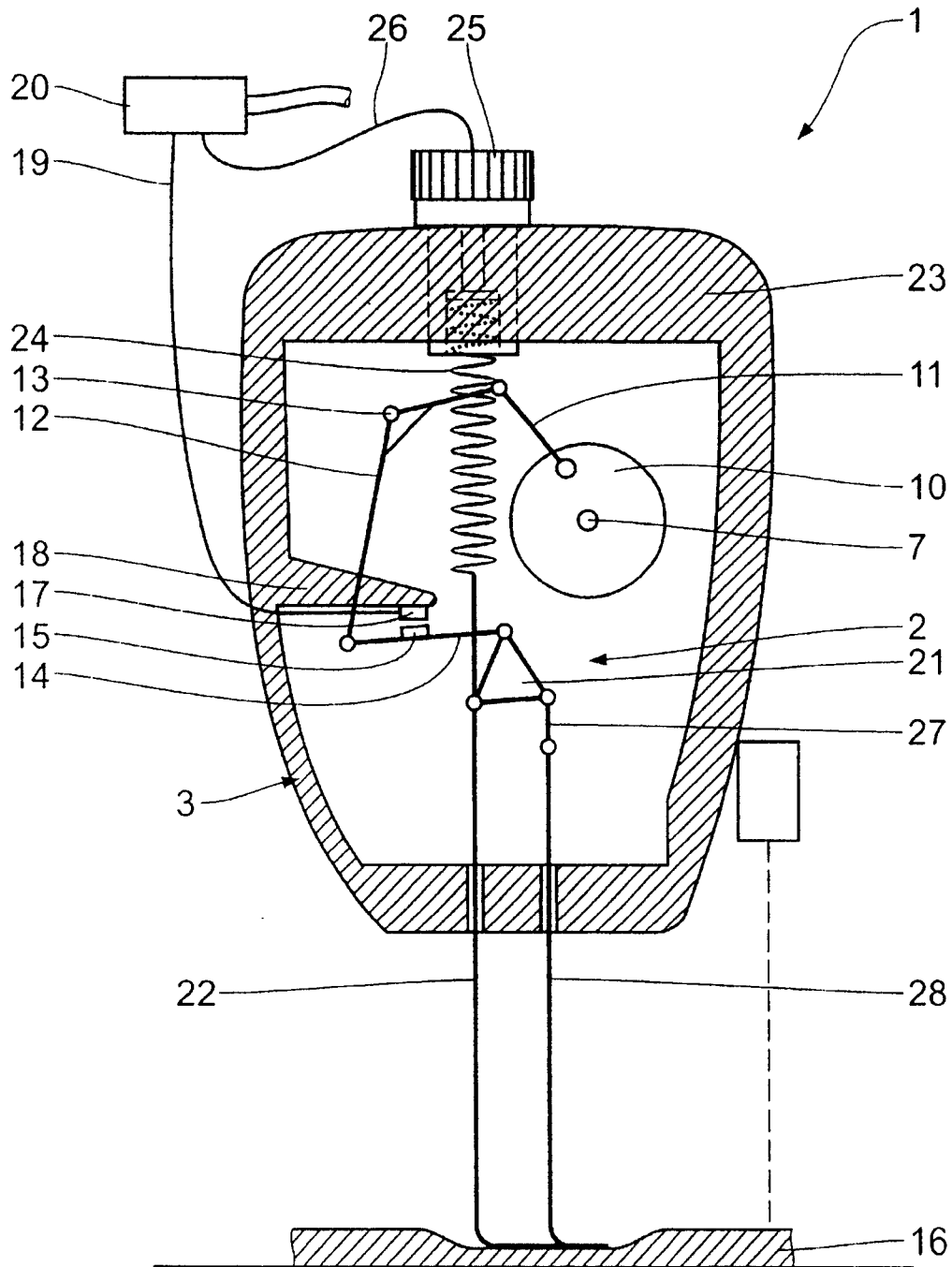


图 4