(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103895210 B
(45)授权公告日 2015.10.28

(21)申请号 201410081253.6
(22)申请日 2014.03.06
(73)专利权人 东莞市三优塑料机械制造有限公司
地址 523000 广东省东莞市万江区石美友谊路
(72)发明人 何沛江
(74)专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公司 11403
代理人 李翔 李弘
(51)Int.Cl.
B29C 47/40(2006.01)
B29C 47/60(2006.01)
B29C 47/08(2006.01)

(56)对比文件
CN 1404981 A,2003.03.26,
CN 1748979 A,2006.03.22,
CN 201158137 Y,2008.12.03,
CN 201559299 U,2010.08.25,
CN 201723653 U,2011.01.26,
CN 203779837 U,2014.08.20,
DE 19736549 A1,1999.02.25,
DE 19754359 A1,1999.06.17,
EP 0728569 A1,1996.08.28,
GB 1324493 A,1973.07.25,

审查员 王和祥

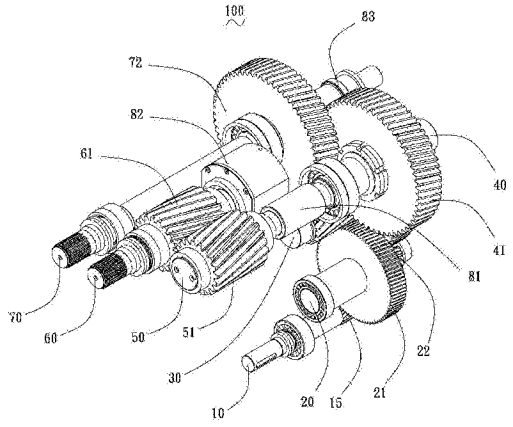
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

平行异向双螺杆挤出机

(57)摘要

一种平行异向双螺杆挤出机，包括电机、减速箱及螺杆组，减速箱包括输入轴、中间传动轴、分流主轴、分流传动轴、换向轴、第一输出轴、第二输出轴；减速箱还包括安装在输入轴上的输入齿轮、安装在中间传动轴上的第一中间齿轮及第二中间齿轮、安装在分流主轴上的分流主轴齿轮及宽齿轮、安装在分流传动轴上的第一分流传动齿轮、安装在换向轴上的换向齿轮、安装在第一输出轴上的输出齿轮、安装在第二输出轴上的第二分流传动齿轮，分流传动轴与换向轴同轴连接；输入齿轮与第一中间齿轮啮合，第二中间齿轮与分流主轴齿轮啮合，宽齿轮与第一分流传动齿轮及第二分流传动齿轮啮合，换向齿轮与输出齿轮啮合。本发明平行异向双螺杆挤出机输出负荷均匀。



CN 103895210 B

1. 一种平行异向双螺杆挤出机，包括电机、减速箱及螺杆组，其特征在于：所述减速箱包括输入轴、中间传动轴、分流主轴、分流传动轴、换向轴、第一输出轴、及第二输出轴；该减速箱还包括安装在该输入轴上的输入齿轮、安装在中间传动轴上的第一中间齿轮及第二中间齿轮、安装在分流主轴上的分流主轴齿轮及宽齿轮、安装在分流传动轴上的第一分流传动齿轮、安装在换向轴上的换向齿轮、安装在第一输出轴上的输出齿轮、安装在第二输出轴上的第二分流传动齿轮，所述分流传动轴与换向轴同轴连接；所述输入齿轮与所述第一中间齿轮啮合，所述第二中间齿轮与所述分流主轴齿轮啮合，所述宽齿轮的部分与第一分流传动齿轮啮合、另一部分同时与第二分流传动齿轮啮合，所述换向齿轮与所述输出齿轮啮合；所述螺杆组包括相互平行的第一螺杆及第二螺杆，该第一螺杆及第二螺杆均包括一安装端、一连接段及一工作段，所述工作段的表面设有螺纹及螺牙，该工作段的外径相同；该工作段依次包括一连接所述连接段的进料段、过渡段、压缩段、及均化段；所述过渡段的槽深与进料段的槽深相同，所述均化段的槽深小于所述过渡段的槽深，所述压缩段的槽深自过渡段向均化段逐渐减小；所述第一螺杆及第二螺杆的内部均轴向设有三级阶梯形的穿孔，该穿孔包括依次连通的第一孔段、第二孔段、第三孔段，其中第一孔段对应所述第一螺杆的安装端、连接段及进料段，所述第二孔段对应所述过渡段、及压缩段的后部分，所述连接段上设有径向贯穿的通气孔并连通所述第一孔段。

2. 根据权利要求 1 所述的平行异向双螺杆挤出机，其特征在于：所述第二螺杆的通气孔与所述第一螺杆的通气孔相互垂直。

3. 根据权利要求 2 所述的平行异向双螺杆挤出机，其特征在于：所述第一孔段对应所述安装端、连接段及进料段，所述第二孔段对应所述过渡段及压缩段的后部分，所述第三孔段对应所述压缩段的前部分及均化段。

4. 根据权利要求 2 所述的平行异向双螺杆挤出机，其特征在于：所述第二孔段的直径大于第一孔段的直径而小于第三孔段的直径；该通气孔的直径小于穿孔的第三孔段的直径。

5. 根据权利要求 2 所述的平行异向双螺杆挤出机，其特征在于：所述均化段的螺距与所述进料段的螺距相等，所述过渡段及压缩段的螺距大于进料段的螺距。

6. 根据权利要求 5 所述的平行异向双螺杆挤出机，其特征在于：所述过渡段及压缩段的螺距是进料段的螺距的两倍。

7. 根据权利要求 1 所述的平行异向双螺杆挤出机，其特征在于：所述换向轴、第一输出轴、第二输出轴的轴心位于同一水平面上，并且第一输出轴位于换向轴与第二输出轴之间。

8. 根据权利要求 7 所述的平行异向双螺杆挤出机，其特征在于：所述第一输出轴、第二输出轴的轴心的中心距为 140.48mm，所述换向轴与第二输出轴的轴心相对所述分流主轴所成角度为 71 度。

9. 根据权利要求 1 所述的平行异向双螺杆挤出机，其特征在于：所述电机及螺杆组均设置在减速箱的同一侧，使得电机、减速箱及螺杆组共同呈 U 形设置。

平行异向双螺杆挤出机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械设备，特别是涉及一种高效分流传动的平行异向双螺杆挤出机。

背景技术

[0002] 现有的软质 PVC（Polyvinyl chloride polymer，聚氯乙烯）塑料制造是一个相当大的市场，目前市场上的 PVC 造粒主要是依靠传统的异向双螺杆挤出机来生产，通过双螺杆在箱体内挤压原料生产。然而，传统挤出机的减速箱的输出传动方式基本上是一拖二的方式，即集中的一条输出轴同时要承担另一条螺杆的驱动负荷，因此这条输出轴的负荷是另一输出轴的两倍负荷，两条输出轴的负荷严重不平衡，输出扭矩受到限制，使用寿命缩短，维修频繁，整体结构不合理，占地面积大。

[0003] 另外，由于软质 PVC 塑料是一种热敏性塑料，过高的挤出速度会使得软质 PVC 塑料的温度不断升高，加工温度过高和时间过长都很容易造成过热分解，不利于 PVC 的生产，使得目前市场的软质 PVC 塑料只能适合低速挤出生产造粒。

发明内容

[0004] 基于此，本发明的在于提供一种输出负荷均匀、高效分流传动的平行异向双螺杆挤出机。

[0005] 一种平行异向双螺杆挤出机，包括电机、减速箱及螺杆组，所述减速箱包括输入轴、中间传动轴、分流主轴、分流传动轴、换向轴、第一输出轴、及第二输出轴；该减速箱还包括安装在该输入轴上的输入齿轮、安装在中间传动轴上的第一中间齿轮及第二中间齿轮、安装在分流主轴上的分流主轴齿轮及宽齿轮、安装在分流传动轴上的第一分流传动齿轮、安装在换向轴上的换向齿轮、安装在第一输出轴上的输出齿轮、安装在第二输出轴上的第二分流传动齿轮，所述分流传动轴与换向轴同轴连接；所述输入齿轮与所述第一中间齿轮啮合，所述第二中间齿轮与所述分流主轴齿轮啮合，所述宽齿轮的部分与第一分流传动齿轮啮合、另一部分同时与第二分流传动齿轮啮合，所述换向齿轮与所述输出齿轮啮合；所述螺杆组包括相互平行的第一螺杆及第二螺杆，该第一螺杆及第二螺杆均包括一安装端、一连接段及一工作段，所述工作段的表面设有螺纹及螺牙，该工作段的外径相同；该工作段依次包括一连接所述连接段的进料段、过渡段、压缩段、及均化段；所述过渡段的槽深与进料段的槽深相同，所述均化段的槽深小于所述过渡段的槽深，所述压缩段的槽深自过渡段向均化段逐渐减小；所述第一螺杆及第二螺杆的内部均轴向设有三级阶梯形的穿孔，该穿孔包括依次连通的第一孔段、第二孔段、第三孔段，其中第一孔段对应所述第一螺杆的安装端、连接段及进料段，所述第二孔段对应所述过渡段、及压缩段的后部分，所述连接段上设有径向贯穿的通气孔并连通所述第一孔段。

[0006] 进一步地，所述第二螺杆的通气孔与所述第一螺杆的通气孔相互垂直。

[0007] 所述第一孔段对应所述安装端、连接段及进料段，所述第二孔段对应所述过渡段

及压缩段的后部分，所述第三孔段对应所述压缩段的前部分及均化段。

[0008] 进一步地，所述第二孔段的直径大于第一孔段的直径而小于第三孔段的直径；该通气孔的直径小于穿孔的第三孔段的直径。

[0009] 进一步地，所述均化段的螺距与所述进料段的螺距相等，所述过渡段及压缩段的螺距大于进料段的螺距。

[0010] 进一步地，所述过渡段及压缩段的螺距是进料段的螺距的两倍。

[0011] 进一步地，所述换向轴、第一输出轴、第二输出轴的轴心位于同一水平面上，并且第一输出轴位于换向轴与第二输出轴之间。

[0012] 进一步地，所述第一输出轴、第二输出轴的轴心的中心距为 140.48mm，所述换向轴与第二输出轴的轴心相对所述分流主轴所成角度为 71 度。

[0013] 进一步地，所述电机及螺杆组均设置在减速箱的同一侧，使得电机、减速箱及螺杆组共同呈 U 形设置。

[0014] 本发明的平行异向双螺杆挤出机通过分流主轴进行分流，使得第一输出轴与第二输出轴的负荷相等；同时，通过第一螺杆、第二螺杆的外部螺纹以及内部穿孔的对应设计，有效地散发了第一螺杆、第二螺杆的内部在高效挤压产生的热量。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的平行异向双螺杆挤出机的减速箱的立体图。

[0016] 图 2 为本发明的平行异向双螺杆挤出机的螺杆组的俯视图。

[0017] 图 3 为图 1 的减速箱的内部结构示意图。

[0018] 图 4 为图 3 的减速箱的内部结构的主视图。

[0019] 图 5 为图 3 的减速箱的内部结构的俯视图。

[0020] 图 6 为图 3 的减速箱的内部结构的左视图。

[0021] 图 7 为图 2 的螺杆组沿经过其中心轴的水平面剖开的剖视图。

具体实施方式

[0022] 为了使本发明的技术方案能更清晰地表示出来，下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0023] 请参照图 1 及图 2，本发明的一种平行异向双螺杆挤出机，包括一电机(图未示)、一连接该电机的减速箱 100、以及连接该减速箱 100 的螺杆组 200。该电机及螺杆组 200 均设置在减速箱 100 的同一侧，使得电机、减速箱 100 及螺杆组 200 共同呈 U 形设置，以节省安装空间。

[0024] 请参照图 3 至图 6，所述减速箱 100 包括一箱体 90、安装在箱体 90 内的输入轴 10、中间传动轴 20、分流主轴 30、分流传动轴 40、换向轴 50、第一输出轴 60、第二输出轴 70。该减速箱 100 还包括安装在输入轴 10 上的输入齿轮 15、安装在中间传动轴 20 上的第一中间齿轮 21 及第二中间齿轮 22、安装在分流主轴 30 上的分流主轴齿轮 31 及宽齿轮 35、安装在分流传动轴 40 上的第一分流传动齿轮 41、安装在换向轴 50 上的换向齿轮 51、安装在第一输出轴 60 上的输出齿轮 61、安装在第二输出轴 70 上的第二分流传动齿轮 72。

[0025] 所述输入轴 10、中间传动轴 20、分流主轴 30、分流传动轴 40、第一输出轴 60、第二

输出轴 70 相互平行设置；分流传动轴 40 与换向轴 50 同轴设置并通过一花键套 81 相互连接，以降低分流传动轴 40 与换向轴 50 在箱体 90 内的安装难度。所述第二输出轴 70 为长轴，所述输入轴 10、中间传动轴 20、分流主轴 30 均为短轴并依此自下而上排列。所述换向轴 50、第一输出轴 60、第二输出轴 70 的轴心位于同一水平面上，并且第一输出轴 60 位于换向轴 50 与第二输出轴 70 之间。所述第一输出轴 60 的尾部设有串联推力轴承 82，所述第二输出轴 70 的尾部设有推力轴承 83，以分别承担第一输出轴 60、第二输出轴 70 的轴向负荷。在本实施例中，所述第一输出轴 60 与第二输出轴 70 的轴心的中心距为 135mm 至 145mm 之间，最佳为 140.48mm。所述换向轴 50 与第二输出轴 70 的轴心相对所述分流主轴 30 所成角度为 A，当第一输出轴 60、第二输出轴 70 的轴心的中心距为 140.48mm、A=71 度时，整个箱体 90 内第一输出轴 60、第二输出轴 70 及分流主轴 30 的空间利用最为合理。

[0026] 所述输入齿轮 15 与所述第一中间齿轮 21 啮合，所述第二中间齿轮 22 与所述分流主轴齿轮 31 啮合，所述宽齿轮 35 的部分与第一分流传动齿轮 41 啮合、另一部分同时与第二分流传动齿轮 72 啮合；所述换向齿轮 51 与所述输出齿轮 61 啮合。在本实施例中，所述第一分流传动齿轮 41 与第二分流传动齿轮 72 的半径及齿数相同，并且沿所述宽齿轮 35 的轴向前后排列并部分重叠。

[0027] 工作时，所述电机连接驱动输入轴 10 沿一时针方向转动，如本实施例的图 6 中的顺时针方向转动时，该输入轴 10 通过输入齿轮 15 与第一中间齿轮 21 啮合带动所述中间传动轴 20 沿逆时针方向转动；中间传动轴 20 通过第二中间齿轮 22 与分流主轴齿轮 31 啮合带动分流主轴 30 沿顺时针方向转动；分流主轴 30 通过宽齿轮 35 同时与第一分流传动齿轮 41、第二分流传动齿轮 72 啮合，带动分流传动轴 40、第二输出轴 70 沿逆时针方向转动；由于换向轴 50 通过花键套 81 与分流传动轴 40 固定并同轴，该换向轴 50 沿逆时针方向转动；该换向轴 50 通过换向齿轮 51 与输出齿轮 61 啮合，带动第一输出轴 60 沿顺时针方向转动。因此第一输出轴 60 与第二输出轴 70 的转动方向相反，从而带动所述螺杆组 200 相对反向转动，达到挤压软质 PVC 塑料的作用。另外，所述输入轴 10 与第一输出轴 60 与第二输出轴 70 均设置在箱体 90 的同一侧面，使得所述螺杆组 200 与电机呈上下分布，减少了整个平行异向双螺杆挤出机的纵向长度，节约空间。

[0028] 请参阅图 7 以及再次参阅图 2，所述螺杆组 200 包括一第一螺杆 260 及第二螺杆 270，该第一螺杆 260 及第二螺杆 270 分别连接所述第一输出轴 60、第二输出轴 70 并随着第一输出轴 60、第二输出轴 70 异向转动。该第一螺杆 260 及第二螺杆 270 安装在一个紧密的箱体中(图未示)，反向转动压缩进入箱体内的软质 PVC 塑料，从而挤出所需的聚合物。

[0029] 所述第一螺杆 260 包括一安装端 261、一连接段 262 及一工作段。该安装端 261 用于通过一花键套(图未示)与所述第一输出轴 60 固定连接。该连接段 262 表面光滑设置。所述工作段的表面设有螺纹及螺牙，该工作段的前端安装一圆锥体型的堵头 263。所述工作段依次包括一连接所述连接段 262 的进料段 264、过渡段 265、压缩段 266、及连接所述堵头 263 的均化段 267。所述进料段 264、过渡段 265、压缩段 266、均化段 267 的外径相同，即整个工作段的外径相同。所述过渡段 265 的槽深与进料段 264 的槽深相同，所述均化段 267 的槽深小于所述过渡段 265 的槽深，所述压缩段 266 的槽深自过渡段 265 向均化段 267 逐渐减小。在本实施例中，当第一螺杆 260 的外径为 150 毫米，则所述进料段 264 及过渡段 265 的槽深为 21 毫米、所述均化段 267 的槽深为 11.5 毫米、所述压缩段 266 的槽深自 21 毫米

向 11.5 毫米逐渐减小。所述均化段 267 的螺距与所述进料段 264 的螺距相等，所述过渡段 265 及压缩段 266 的螺距大于进料段 264 的螺距，在本实施例中，该过渡段 265 及压缩段 266 的螺距为进料段 264 的螺距的两倍。

[0030] 所述第一螺杆 260 的内部轴向设有三级阶梯形的穿孔 250，该穿孔 250 包括依次连通的第一孔段 251、第二孔段 252、第三孔段 253，其中第一孔段 251 对应所述第一螺杆 260 的安装端 261、连接段 262 及进料段 264，所述第二孔段 252 对应所述过渡段 265、及压缩段 266 的后部分，所述第三孔段 253 对应所述压缩段 266 的前部分及均化段 267。所述第二孔段 252 的直径大于第一孔段 251 的直径而小于第三孔段 253 的直径。所述连接段 262 上设有径向贯穿的通气孔 269 并连通所述第一孔段 251。该通气孔 269 的直径小于穿孔 250 的第三孔段 253 的直径。工作时，第一螺杆 260 内部的热空气可以通过穿孔 250 及通气孔 269 的朝上的一端口散发至外界，而外界的冷空气也从通气孔 269 朝向的一端口流入穿孔 250 内。

[0031] 所述第二螺杆 270 的结构与所述第一螺杆 260 基本相同，包括对应第一螺杆 260 的安装端、一连接段、堵头、进料段、过渡段、压缩段、均化段；该第二螺杆 270 的内部轴向设有对应的穿孔，该穿孔对应包括第一孔段、第二孔段、第三孔段，所述连接段上设有径向贯穿的通气孔并连通所述第三孔段。

[0032] 相对第一螺杆 260，第二螺杆 270 的不同点在于：螺纹的旋转时针方向与第一螺杆 260 的螺纹的旋转时针方向相反，并且第二螺杆 270 的每一螺纹的位置对应所述第一螺杆 260 的相邻两个螺纹的中间，以对应收容第一螺杆 260 的齿，使得第二螺杆 270 与第一螺杆 260 的齿相互错位，以对软质 PVC 塑料进行挤压；其次，所述第二螺杆 270 的通气孔与第一螺杆 260 的通气孔 269 相互垂直，以避免转动过程中第二螺杆 270 的通气孔与第一螺杆 260 的通气孔 269 的端口靠近，避免热空气重叠。

[0033] 本发明的平行异向双螺杆挤出机通过分流主轴 30 进行分流，使得第一输出轴 60 与第二输出轴 70 的负荷相等，避免了负荷不平衡的情况出现；同时，通过第一螺杆 260、第二螺杆 270 的外部螺纹以及内部穿孔 270 的设计，有效地散发了软质 PVC 塑料在高速挤压产生的热量，保证了软质 PVC 塑料的质量。

[0034] 以上所述实施例仅表达了本发明的一种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

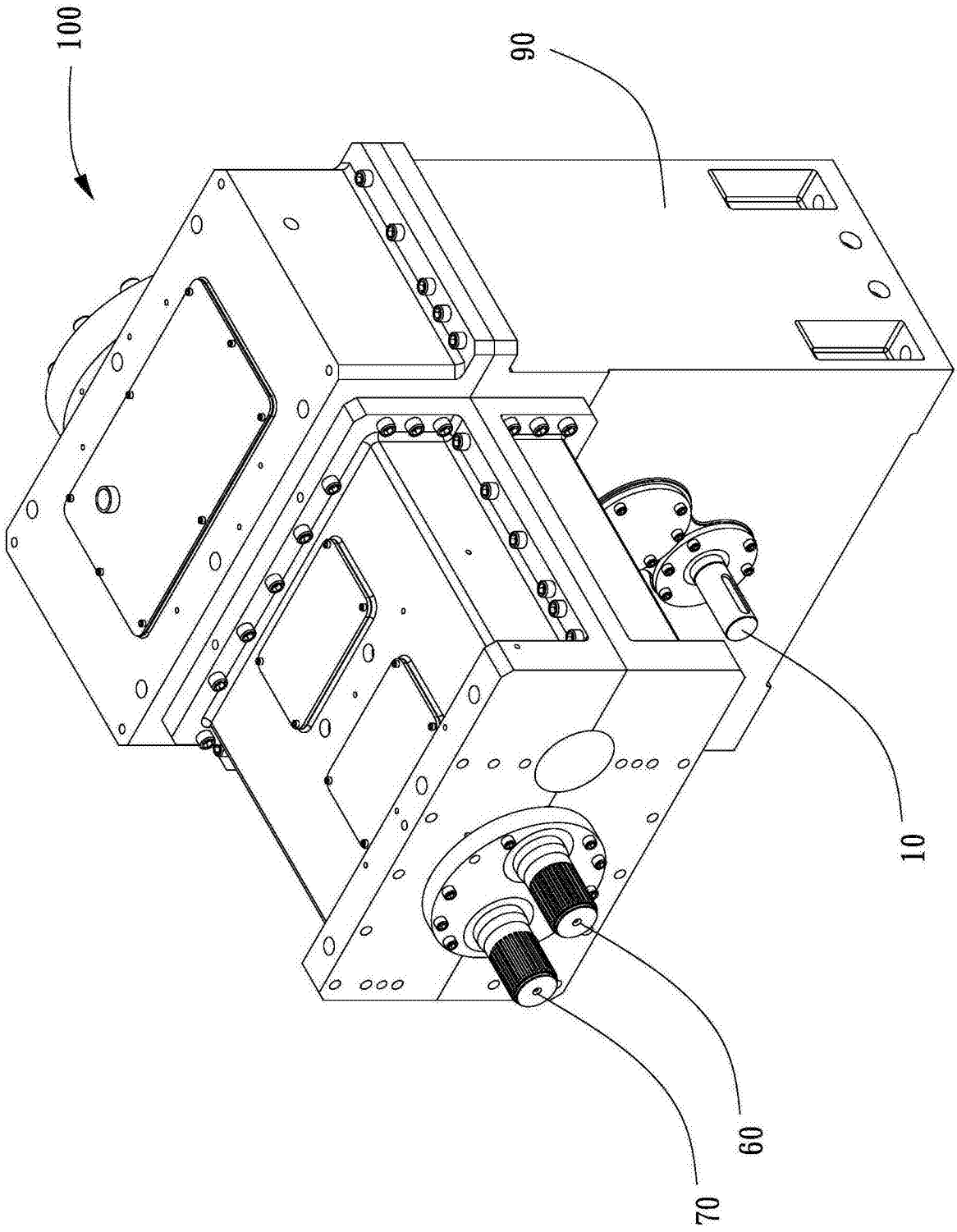


图 1

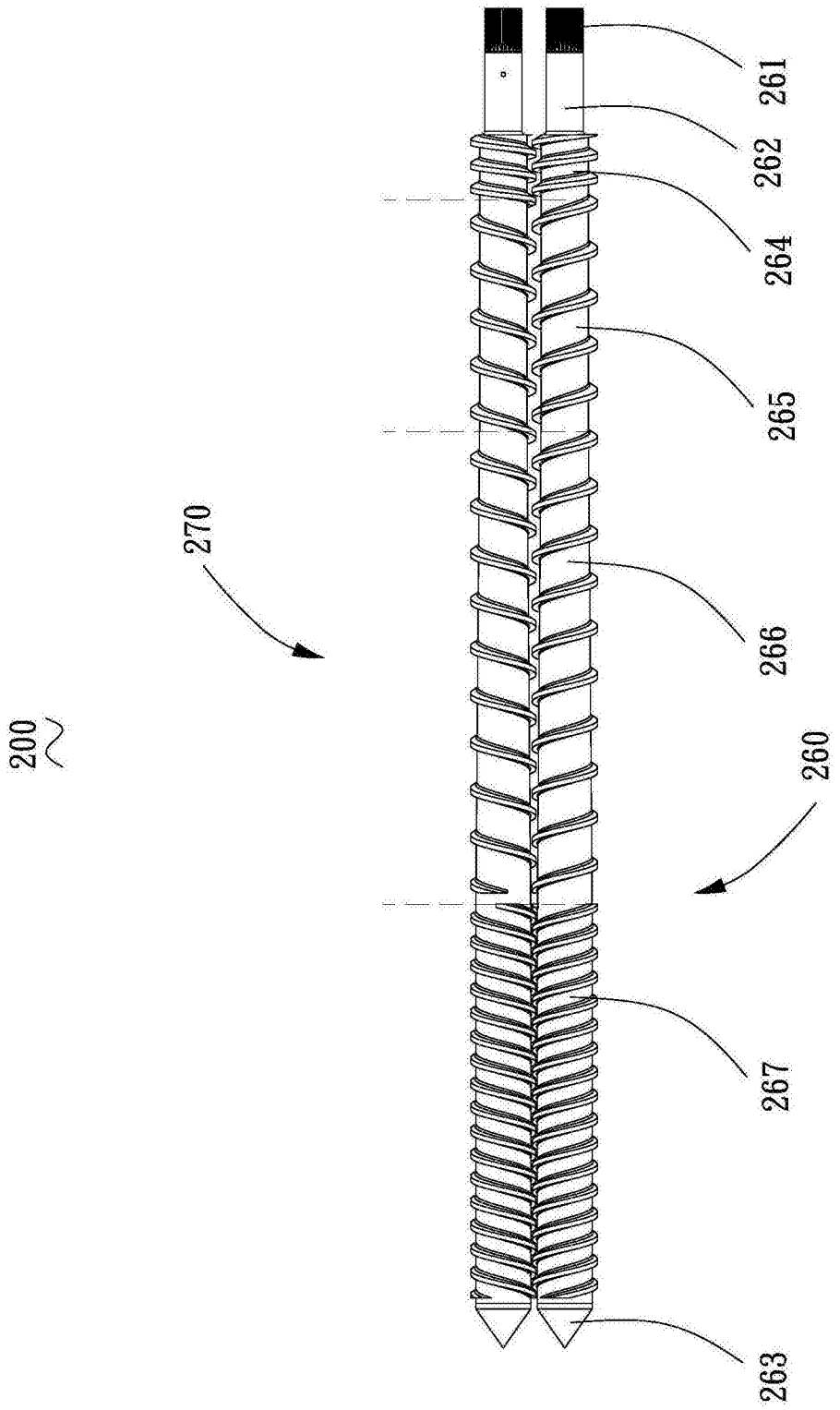


图 2

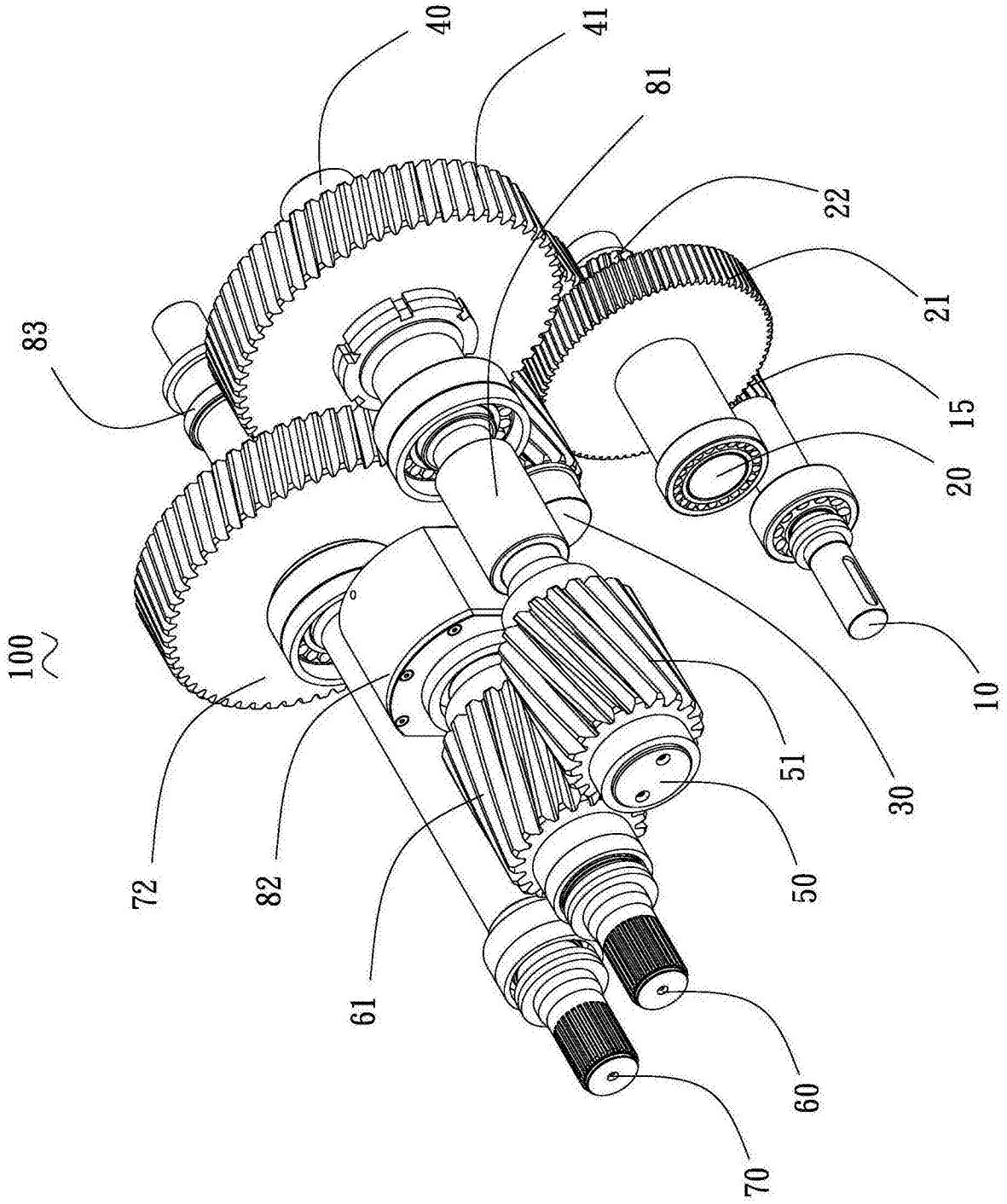


图 3

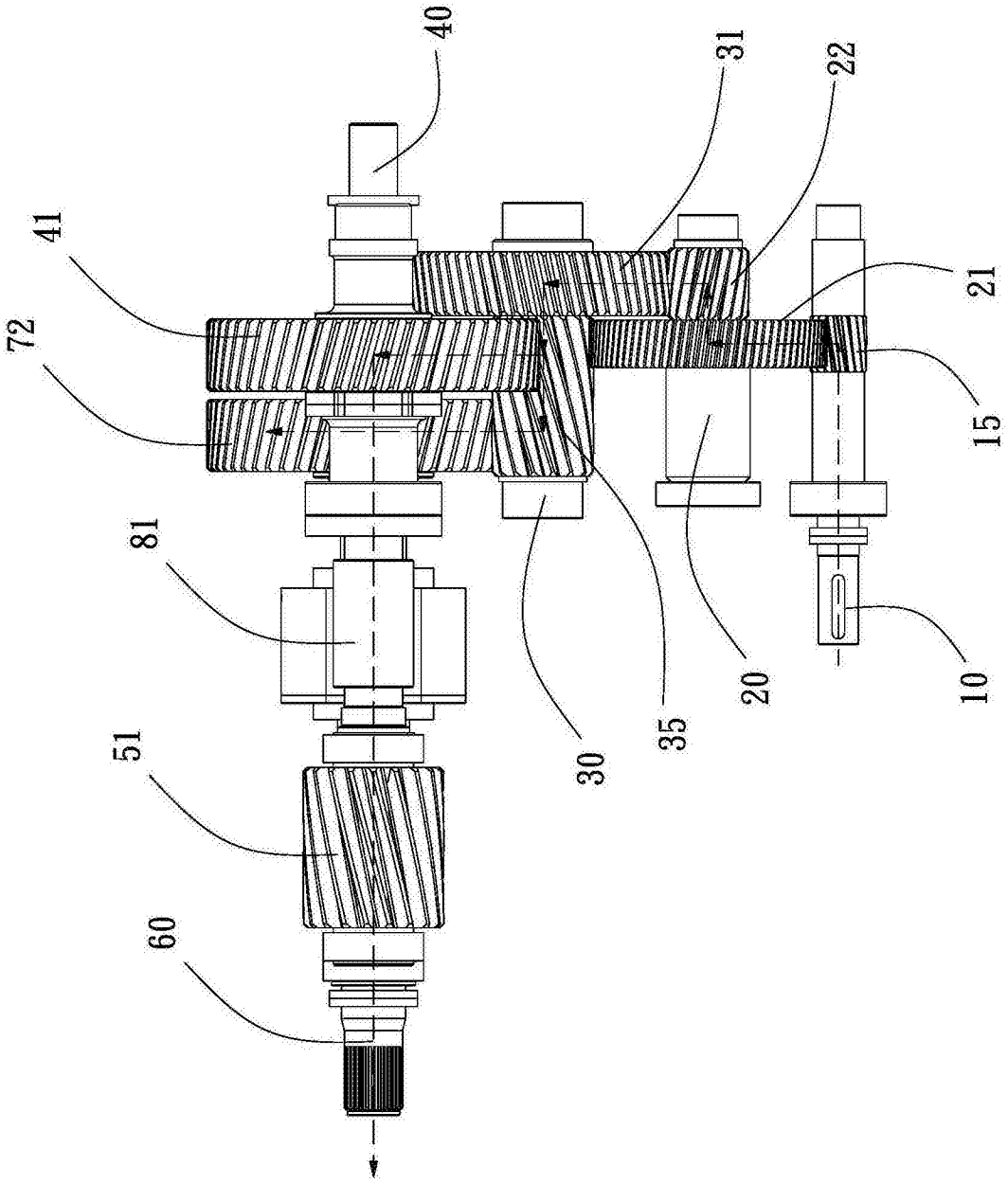


图 4

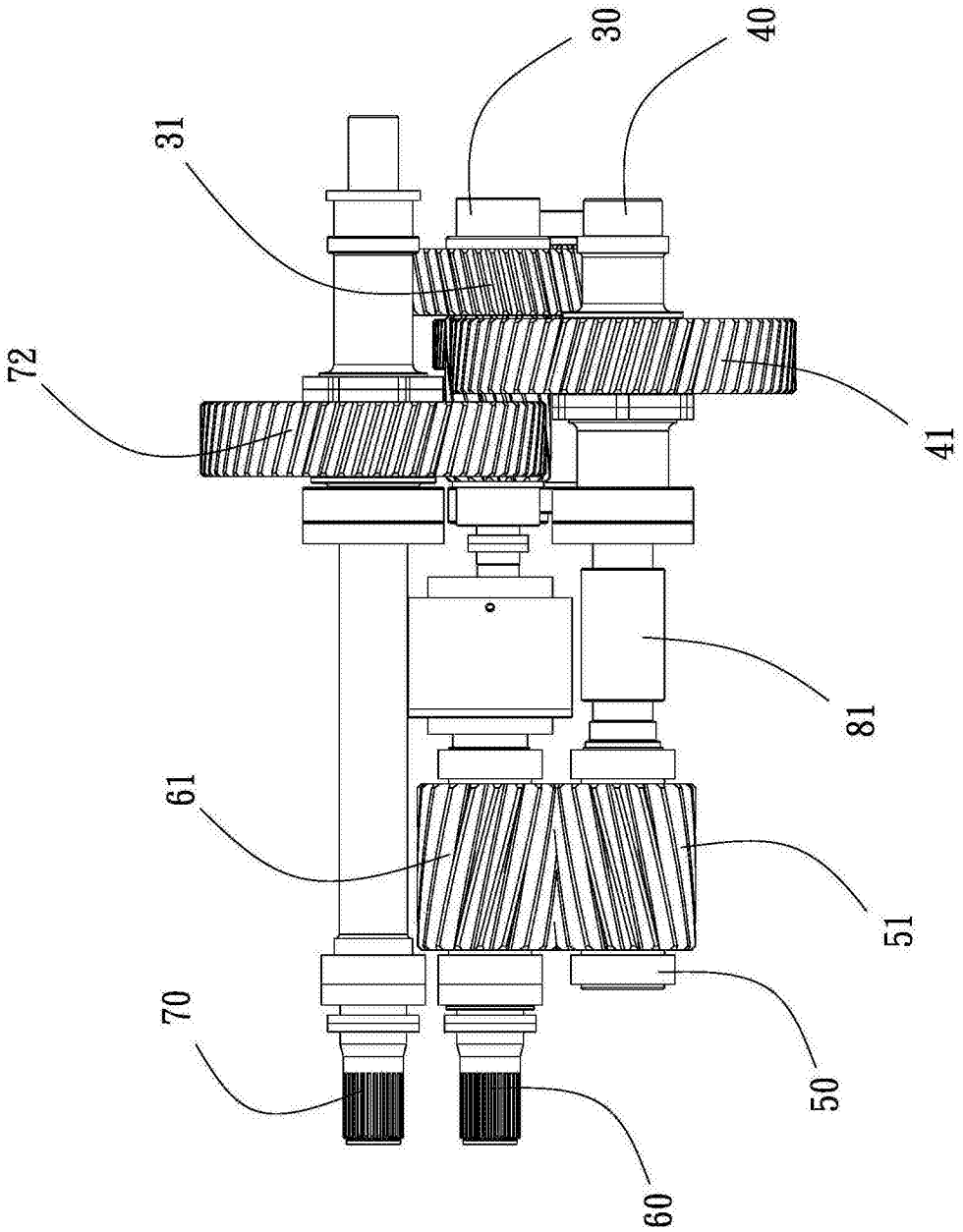


图 5

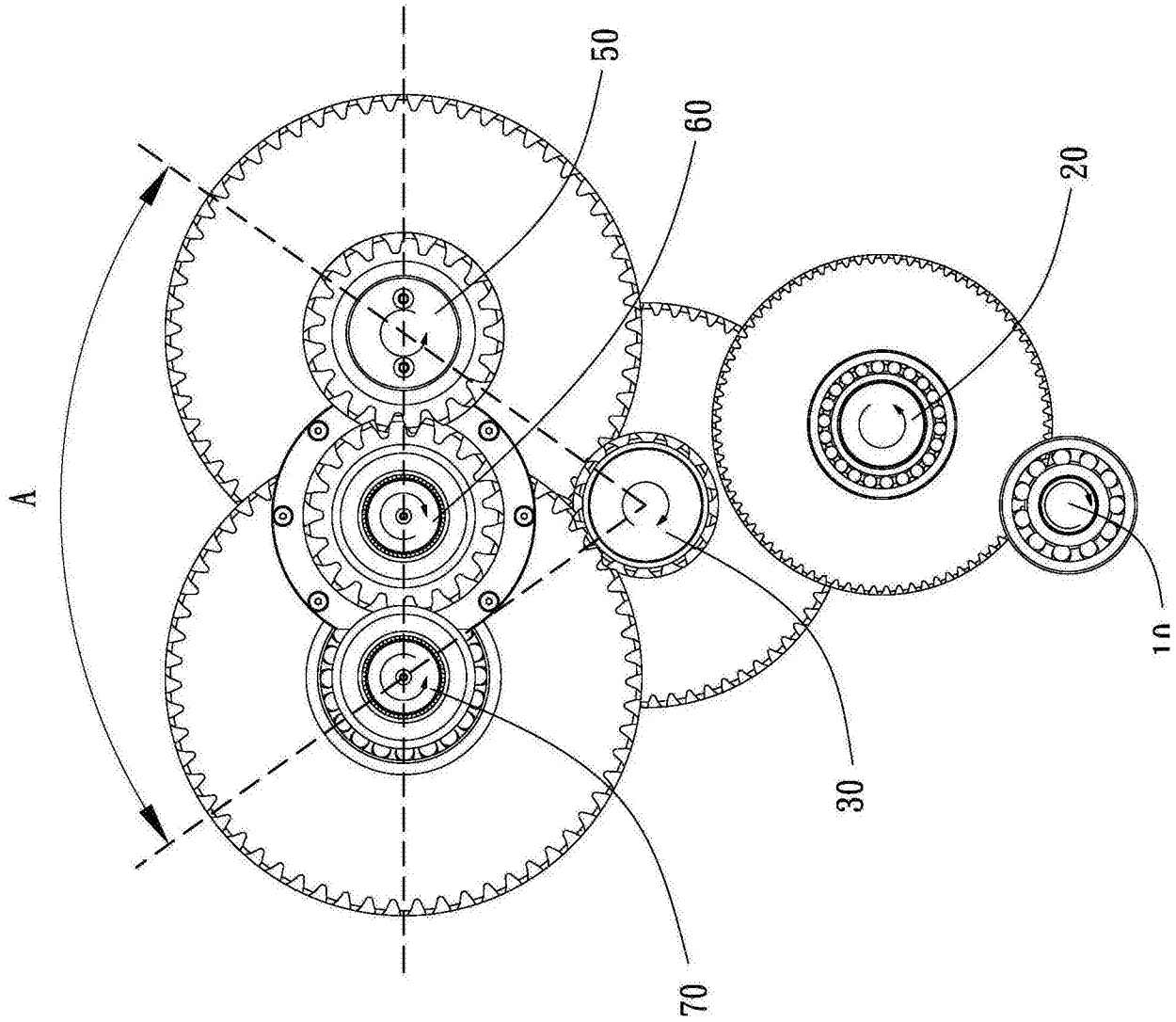


图 6

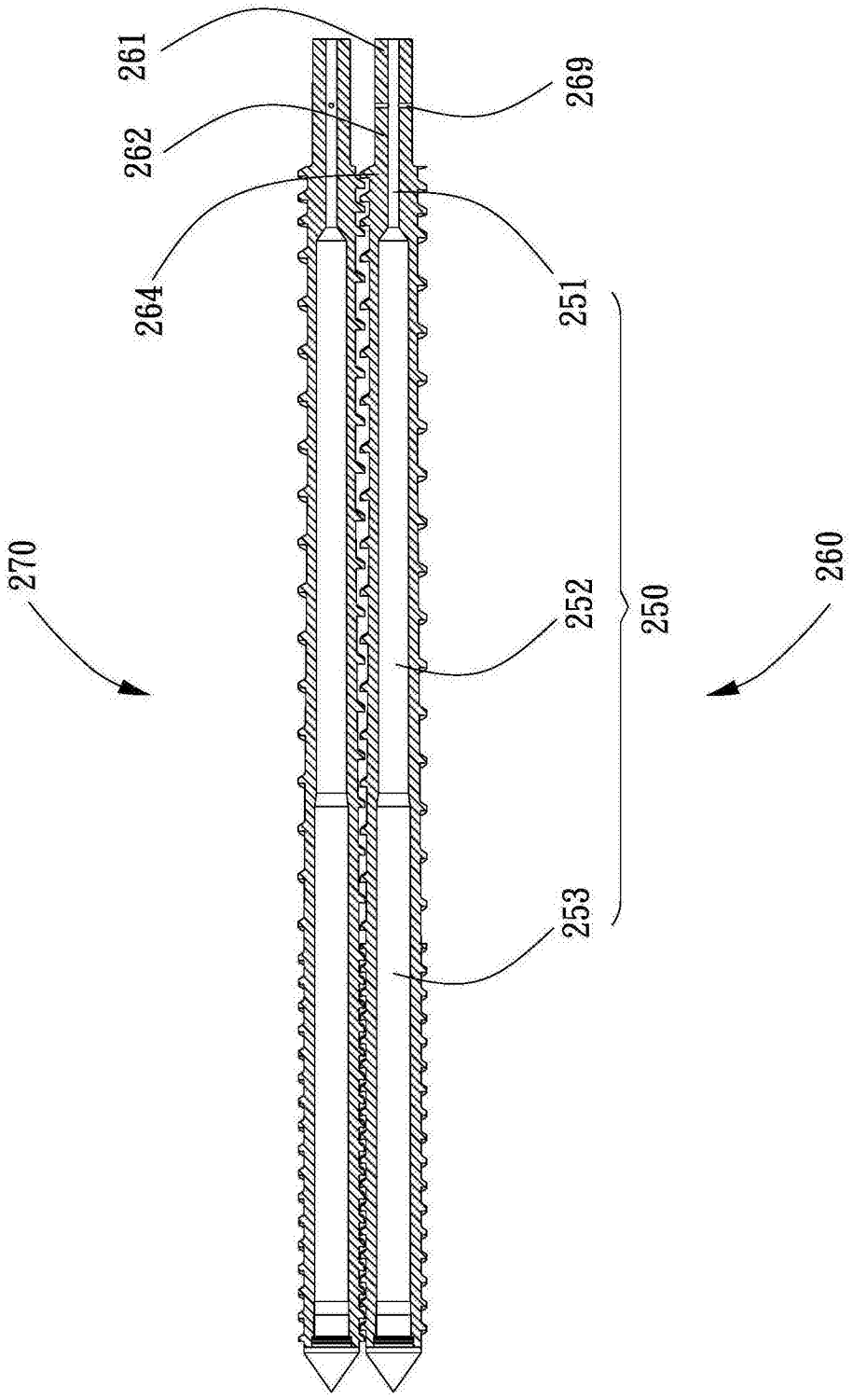


图 7