

1. 一种三位置开关用操作装置，其特征在于，包括：受手动或者电动的旋转驱动，互相联动的第 1 以及第 2 轴；通过上述第 1 轴的旋转取得第 1 以及第 2 位置，且通过上述第 2 轴的旋转得到第 2 以及第 3 位置的输出轴；设置在上述第 2 轴上而可往复运动，选择性地移动到第 1 卡止位置和第 2 卡止位置的卡合构件；可与上述卡合构件卡合，在上述卡合构件的上述第 1 卡止位置上当上述输出轴取上述第 1 位置时与上述卡合构件卡合，使上述第 1 轴的旋转停止的第 1 卡止构件；可与上述卡合构件卡合，在上述卡合构件的上述第 2 卡止位置上当上述输出轴取上述第 3 位置时与上述卡合构件卡合，使上述第 2 轴的旋转停止的第 2 卡止构件。

2. 如权利要求 1 所述的三位置开关用操作装置，其特征在于，第 1 以及第 2 卡止构件并列设置，且与第 1 轴的旋转联动而转动。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的三位置开关用操作装置，其特征在于，卡合构件通过电磁驱动而进行选择移动。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的三位置开关用操作装置，其特征在于，卡合构件通过操作手柄向第 2 轴的抽出插入而进行选择移动。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的三位置开关用操作装置，其特征在于，第 2 轴通过电动受到旋转驱动。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的三位置开关用操作装置，其特征在于，第 2 轴通过手动受到旋转驱动。

7. 如权利要求 5 所述的三位置开关用操作装置，其特征在于，第 1 轴通过电动或者手动受到旋转驱动。

8. 如权利要求 6 所述的三位置开关用操作装置，其特征在于，第 1 轴通过电动或者手动受到旋转驱动。

9. 如权利要求 5 所述的三位置开关用操作装置，其特征在于，第 2 轴通过电动并经过齿轮机构而受到旋转驱动。

10. 如权利要求 1 或 2 所述的三位置开关用操作装置，其特征在于，第 1 位置为接通位置、第 2 位置为断开位置，第 3 位置为接地位置。

技术领域

本发明涉及例如具有接通位置、断开位置、接地位置等 3 个开闭位置的三位置开关，更详细地说，涉及由采取接通位置—断开位置的断路器和采取断开位置—接地位置的接地开关所构成的三位置开关用操作装置。

背景技术

以往的三位置开关用操作装置，由采取与接通位置、断开位置、接地位置这三个位置对应的 3 个开闭位置的 1 个输出轴和将该输出轴向所需的开闭位置进行驱动操作的 2 个操作轴构成。并且，在这种三位置开关用操作装置中，从实施适当的作业的观点看，由于：（1）要在“从断开位置向接通位置”的操作或“从断开位置向接地位置”的操作中在三位置上停止输出轴的旋转；（2）需要禁止“从接通位置向接地位置”或“从接地位置向接通位置”的直接切换操作，故希望对于操作轴进行操作限制，以实现上述条件（1）、（2）。

为了进行这样的操作限制，在以往的三位置开关用操作装置中，在驱动 2 个操作轴的手动操作手柄和电动机轴上设置止动器，该止动器与钩形物卡合，该钩形物随着手动操作手柄和电动机轴的旋转而联动，且移动到卡合位置。通过将带有止动器的手动操作手柄和电动机轴与 2 个操作轴择一地连接，当 2 个操作轴内的一个操作轴与手动操作手柄或电动机轴连接的时候，只能在接通位置和断开位置间进行切换操作。而当另一个操作轴与手动操作手柄和电动机轴连接的时候，只能在接地位置和断开位置间进行切换操作。以使取 3 个开闭位置的输出轴停在“接通位置”、“断开位置”、“接地位置”三个位置上，或是限制“从断开位置向接通位置”或者“从断开位置向接地位置”的直接操作。

专利文献 1：日本专利特开 2006—107951 号公报（0008 段）

发明内容

以往的三位置开关用操作装置中，如上所述，为了使取 3 个开闭位置的输出轴的旋转停止在接通位置、断开位置、接地位置这个三位置上，并限制“从接通位置向接地位置”或者“从接地位置向接通位置”的直接操作，需要把带有止动器的手动操作手柄和电动机轴与 2 个操作轴择一地连接，只能进行近距离操作，存在切换操作和维修作业等需要花费工夫的问题。

本发明正是为了解决上述问题，目的在于提供一种除了近距离操作外还可通过远距离操作来对 3 个开关位置进行切换操作的三位置开关用操作装置。

本发明的三位置开关用操作装置，包括：通过手动或者电动而受到旋转驱动，互相联动的第 1 以及第 2 轴；通过上述第 1 轴的旋转取得第 1 以及第 2 位置且通过上述第 2 轴的旋转而得到第 2 以及第 3 位置的输出轴；可往复运动地设于上述第 2 轴，选择性地移动到第 1 卡止位置和第 2 卡止位置的卡合构件；可与上述卡合构件卡合，当在上述卡合构件的上述第 1 卡止位置上上述输出轴处于上述第 1 位置时与上述卡合构件卡合，使上述第 1 轴的旋转停止的第 1 卡止构件；可与上述卡合构件卡合，当在上述卡止构件的上述第 2 卡止位置上上述输出轴处于上述第 3 位置时与上述卡合构件卡合，使上述第 2 轴的旋转停止的第 2 卡止构件。

采用本发明，除了近距离操作外，还可通过远距离操作进行 3 个开闭位置的切换操作，因此切换操作变得简单，维修操作变得省力。

附图说明

图 1 是表示本发明的实施方式 1 的三位置开关用操作装置的概略构成的侧面图。

图 2 是图 1 的 A-A 剖面图。

图 3 是图 1 的 B-B 剖面图。

图 4 是图 1 的 C-C 剖面图。

图 5 是表示操作手柄的侧面图。

图 6 是表示图 1 中“断开”位置状态的 C-C 剖面图。

图 7 是表示图 1 中“断开”和“接通”位置间的切换操作的 C-C 剖面图。

图 8 是表示图 1 中“接通”位置状态的 C-C 剖面图。

图 9 是表示图 1 中“断开”位置状态的 D-D 剖面图。

图 10 是表示图 1 中“断开”和“接地”位置间的切换操作的 D-D 剖面图。

图 11 是表示图 1 中“接地”位置状态的 D-D 剖面图。

图 12 是表示图 1 中操作手柄安装前状态的 E-E 剖面图。

符号说明

- 11 第 1 操作轴（第 1 轴）
- 12 第 1 齿轮
- 13 第 1 钩状物（第 1 卡止构件）
- 13c 第 1 突起
- 14 第 1 断续齿轮
- 15 第 2 断续齿轮
- 16 第 3 断续齿轮
- 17 第 4 断续齿轮
- 18 第 1 凸轮
- 21 第 2 操作轴（第 2 轴）
- 22 第 2 齿轮
- 23 第 2 钩状物（第 2 卡止构件）
- 23c 第 2 突起
- 28 第 2 凸轮
- 31 输出轴
- 32 第 4 齿轮
- 80 卡合构件
- 81 电磁螺线管
- 83 螺旋弹簧
- 84 操作手柄
- 91 第 3 操作轴
- 92 第 3 齿轮
- 93 电动机

具体实施方式

实施方式 1

下面，基于附图详细说明本发明的实施方式 1。图 1 是表示本发明的三位置开关用操作装置的概略构成的侧面图。图 2 是图 1 的 A-A 剖面图，图 3 是图 1 的 B-B 剖面图，图 4 是图 1 的 E-E 剖面图，图 5 是表示操作手柄的侧面图，图 6 是表示图 1 中“断开”位置状态的 C-C 剖面图，图 7 是表示图 1 中“断开”和“接通”位置间切换操作的 C-C 剖面图，图 8 是表示图 1 中“接通”位置状态的 C-C 剖面图，图 9 是表示图 1 中“断开”位置状态的 D-D 剖面图，图 10 是表示图 1 中“断开”和“接地”位置间切换操作的 D-D 剖面图，图 11 是表示图 1 中“接地”位置状态的 D-D 剖面图，图 12 是表示图 1 中操作手柄安装前状态的 E-E 剖面图。另外，图 1 至图 12 中的同一部分或者相当的部分使用了同样的符号。

图 1 以及图 2 中，第 1 操作轴 11、即第 1 轴与第 1 齿轮 12 相结合，第 1 操作轴 11 与第 1 齿轮 12 一体旋转。第 2 操作轴 21、即第 2 轴与第 2 齿轮 22 相结合，第 2 操作轴 21 与第 2 齿轮 22 一体旋转。第 3 操作轴 91 与第 3 齿轮 92 及电动机 93 相结合，通过电动机 93 使第 3 操作轴 91 与第 3 齿轮 92 一体旋转。取第 1、第 2 以及第 3 的开闭位置的输出轴 31 与第 4 齿轮 32 结合，输出轴 31 和第 4 齿轮 32 一体旋转。上述第 1 操作轴 11、第 2 操作轴 21、第 3 操作轴 91 以及输出轴 31 架设枢支在互相形成间隔地平行配置的第 1 框架 101 和第 2 框架 102 之间，形成第 1 齿轮 12、第 2 齿轮 22、第 3 齿轮 92 以及第 4 齿轮 32 互相咬合的配置关系。上述第 1 框架 101、第 2 框架 102 利用分别设于 4 个角落的 4 组螺栓 111、螺母 121 以及插入螺栓 111 间的垫片而以隔开规定的间隔的平行状态固定配置。所以，第 1 操作轴 11 和第 2 操作轴 21 以及输出轴 31 各自的旋转是按照第 1 齿轮 12 和第 2 齿轮 22、第 3 齿轮 92 以及第 4 齿轮 32 的齿数而以一定的旋转比进行联动。

作为一个例子，实施方式 1 的第 1 齿轮 12 和第 2 齿轮 22、第 3 齿轮 92 以及第 4 齿轮 32 的齿数分别为 60 个、60 个、60 个、50 个。所以，一旦图 2 中第 3 操作轴 91 按照顺时针方向旋转 1 圈，则第 1 操作轴 11 顺时针方向旋转 1 圈，第 2 操作轴 21 逆时针方向旋转 1 圈，输出轴逆时针方向旋转 1.2 圈。

另外，输出轴 31 为了管理第 1 以及第 2 的开闭位置和第 2 以及第 3 的开闭位置的操作而与未图示的开关相连。所以，此开关比如在输出轴 31 的转速为逆时针方向 28 圈以上的期间被从断开位置（第 2 开闭位置）向接通位置（第 1 开闭位置）切换操作，而在顺时针方向 28 圈以上的期间被从断开位置（第 2 开闭位置）向接地位置（第 3 开闭位置）切换操作。

另外，上述第 2 框架 102 和第 3 框架 103 利用分别设在 4 个角落的 4 组螺栓 102、螺母 122 以及插入螺栓 112 之间的垫片 132 而以隔开规定间隔的平行状态固定配置。在隔开规定间隔平行配置的第 2 框架 102 和第 3 框架 103 之间，架设枢支着齿轮轴 41 和凸轮轴 51，同时架设枢支着成为第 1 卡止构件及第 2 卡止构件的支点的第 2 支点轴 71，该第 1 卡止构件是第 1 钩状物 13，设有作为第 1 卡止部的突起，该第 2 卡止构件是第 2 钩状物 23，设有作为第 2 卡止部的突起（参照图 6 以及图 9）。另外，上述第 1 钩状物 13 以及第 2 钩状物 23 的详细描述放在后面进行。另外，此实施方式 1 中，为了方便，上述齿轮轴 41 和第 2 支点轴 71 作为同一轴，可以互相兼用。

在图 1 以及图 3 中，第 1 操作轴 11 和第 1 断续齿轮 14 相结合，第 1 操作轴 11 和第 1 断续齿轮 14 一体旋转。上述齿轮轴 41 与第 2 断续齿轮 15 相结合，齿轮轴 41 和第 2 断续齿轮 15 一体旋转。而且，此第 1 以及第 2 断续齿轮 14 和 15 相互咬合。另外，上述齿轮轴 41 同样与第 3 断续齿轮 16 相结合。齿轮轴 41 和第 3 断续齿轮 16 一体旋转。所以，上述第 2 断续齿轮 15 和第 3 断续齿轮 16 一体旋转。在上述凸轮轴 51 上设置了垫片 51a，与第 2 框架 102 之间保持一定间隔而与第 4 断续齿轮 17 相结合，凸轮轴 51 和第 4 断续齿轮 17 一体旋转。此第 3 以及第 4 断续齿轮 16、17 相互咬合。

作为一个例子，此实施方式 1 的第 1 断续齿轮 14、第 2 断续齿轮 15、第 3 断续齿轮 16 以及第 4 断续齿轮 17 的齿数分别为 2 个、12 个、1 个以及 9 个。所以，一旦图 3 中第 1 操作轴 11 顺时针方向旋转 6 圈，通过第 1 以及第 2 断续齿轮 14、15，齿轮轴 41 便逆时针方向旋转 1 圈。另外，一旦齿轮轴 41 在逆时针方向旋转 9 圈，通过第 3 以及第 4 齿轮 16、17，凸轮轴 51 便顺时针旋转 1 圈。即，一旦第 1 操作轴 11 顺时针方向转旋转 54（ 6×9 ）圈，凸轮轴 51 便顺时针旋转 1 圈。

上述第 2 操作轴 21 如图 4 所示,在分别与上述第 1 钩状物 13 以及上述第 2 钩状物 23 相互卡合的位置之间嵌入卡合构件 80,该卡合构件 80 可在轴方向自由滑动,并且与第 2 操作轴 21 一体旋转,平常的时候由于螺旋弹簧 83 的作用而与第 1 钩状物 13 相对,通过向电磁螺线管 81 通电、即作电磁驱动而使之移动到与第 2 钩状物 23 相对的位置。也就是说,电磁螺线管 81 是牵拉型(pull type),在不对电磁螺线管 81 通电的时候,作用于可动铁心的吸引力消失,因此螺旋弹簧 83 的斥力使卡合构件 80 位于图示的实线状态,而在对电磁螺线管 81 通电的状态下,因为可动铁心被吸引,与可动铁心连接的连杆 82 便按压卡合构件 80。卡合构件 80 沿图所示的双点划线移动。

另外,上述电动机 93 和电磁螺线管 81,比如可以通过在另外建造的屋子中的中央监视室中设置的操作开关(未图示)的操作而从中央监视室实施远距离操作。

下面,使用图 1、图 6 和图 8,对因第 3 操作轴 91 的旋转而带来状态变化的第 1 钩状物 13 上设置的第 1 卡止部、即第 1 突起 13c 进行说明。

凸轮轴 51 与第 1 凸轮 18 相结合,凸轮轴 51 与第 1 凸轮 18 一体旋转。所以,此第 1 凸轮 18 与上述第 4 断续齿轮 17 通过凸轮轴 51 而形成一体旋转(参照图 3)。即,第 1 凸轮 18 伴随着第 4 断续齿轮 17 的旋转而作凸轮运动,伴随着此凸轮运动,一端转动支承在支点轴 71 上的第 1 钩状物 13 便以支点轴 71 中心转动。此第 1 钩状物 13 被第 1 复位弹簧 19 施力而始终被第 1 凸轮 18 推压,该第 1 复位弹簧 19 装在第 1 钩状物 13 上穿设的孔 13a 与第 2 框架 102 上穿设的孔 102a 之间。上述第 1 复位弹簧 19 通过保持在位于第 2 框架 102 和第 3 框架 103 之间的支撑轴 102b 上而被规定了位置。不过,关于第 1 复位弹簧 19 以及保持它的支持轴 102b,为了避免图的复杂化而在图 1 中省略了。

另外,在第 1 钩状物 13 的自由端上设有允许第 1 支点轴 61 的贯通并且可确保上述第 1 钩状物 13 自由转动的长孔 13b。更进一步地,在第 1 钩状物 13 的自由端上设置了可与设于第 2 操作轴 21 上的卡合构件 80 卡合的第 1 卡止部、即第 1 突起 13c。

如上所述,通过凸轮轴 51 而与第 4 断续齿轮 17 一同旋转的第 1 凸轮 18 使设置在第 1 钩状物 13 上的第 1 卡止部、即第 1 突起 13c 的位置移动。即,

上述第 1 突起 13c 的位置根据与上述第 3 操作轴 91 的旋转（转速）对应的第 1 凸轮 18 的旋转角度来决定，且如图 6 乃至图 8 所示，向 A 方向或者 B 方向作曲轴运动。

下面，说明由于曲轴运动导致的设在第 1 钩状物 13 上的第 1 突起 13c 的运动。

一旦从图 6 的状态使第 3 操作轴 91 沿“断开→接通”的方向、即顺时针方向旋转，与第 1 凸轮 18 相接的第 1 钩状物 13 便开始曲轴运动，使第 1 突起 13c 向“B”方向移动，如图 7 所示，第 1 突起 13c 的位置到达“B”方向的最大转动位置。一旦从此状态进一步使第 3 操作轴 91 沿“断开→接通”的方向旋转 24 圈，第一凸轮 18 所形成的旋转角就从 0 度起沿顺时针方向到达 160 度。在此期间，与第 1 凸轮 18 相接的第 1 钩状物 13 完全没有随之作曲轴运动，因此第 1 突起 13c 仍旧位于“B”方向的最大转动位置。一旦使第 3 操作轴 91 进一步沿“断开→接通”的方向旋转，与第 1 凸轮 18 相接的第 1 钩状物 13 便开始曲轴运动，使第 1 突起 13c 开始沿着“A”方向移动。即，在第 1 操作轴 11 旋转了 24 圈后且旋转第 25 圈期间，如图 8 所示，第 1 突起 13c 的位置到达了“A”方向的最大转动位置。

另外，一旦从图 8 的状态使第 3 操作轴 91 沿“接通→断开”的方向、即逆时针方向旋转，立即由于与第 1 凸轮 18 相接的第 1 钩状物 13 的曲轴运动而使第 1 突起 13c 开始向“B”方向移动，第 1 突起 13c 的位置到达“B”方向的最大转动位置。一旦从此状态进一步使第 3 操作轴 91 沿“接通→断开”的方向旋转 24 圈，则第一凸轮 18 所形成的旋转角就从 0 度起沿逆时针方向到达-160 度。此时，与第 1 凸轮 18 相接的第 1 钩状物 13 完全没有作曲轴运动，因此第 1 突起 13c 仍旧位于“B”方向的最大转动位置。一旦使第 3 操作轴 91 进一步沿“接通→断开”的方向旋转，与第 1 凸轮 18 相接的第 1 钩状物 13 便开始曲轴运动，使第 1 突起 13c 开始沿着“A”方向移动。即，在第 1 操作轴 11 旋转了 24 圈后且旋转第 25 圈的期间，如图 6 所示，第 1 突起 13c 的位置到达了“A”方向的最大转动位置。

另外，使用图 1、图 9 和图 11，对因第 3 操作轴 91 的旋转而带来状态变化的第 2 钩状物 23 上设置的第 2 卡止部进行说明。

凸轮轴 51 与第 2 凸轮 28 结合，凸轮轴 51 与第 2 凸轮更 8 一体旋转。所以此第 2 凸轮 28 和上述第 4 断续齿轮 17 通过凸轮轴 51 形成一体而旋转（参照图 3）。即，第 2 凸轮 28 随着与第 4 断续齿轮 17 的旋转而进行凸轮运动，因此与此凸轮运动相伴，一端转动支承在第 2 支点轴 71 上的第 2 钩状物 23 便以第 2 支点轴 71 为中心转动。此第 2 钩状物 23 被第 2 复位弹簧 29 施力而始终被第 2 凸轮 28 推压，此第 2 复位弹簧 29 装在第 2 钩状物 23 上穿设的孔 23a 和第 3 框架 103 上穿设的孔 103a 之间。上述第 2 复位弹簧 29 通过保持在位于第 2 框架 102 和第 3 框架 103 之间的支持轴 103b 上而被规定了位置。不过，关于第 2 复位弹簧 29 以及保持它的支持轴 103b，为了避免图的复杂而没有在图 1 中表示。

在第 2 钩状物 23 的自由端设有允许第 1 支点轴 61 的贯通且可确保上述第 2 钩状物 23 自由转动的长孔 23b。更进一步地，在第 2 钩状物 23 的自由端设有可与设于上述第 2 操作轴 21 上的卡合构件 80 卡合的第 2 卡止部、即第 2 突起 23c。

如上所述，通过凸轮轴 51 而与第 4 断续齿轮 17 共同旋转的第 2 凸轮 28 使第 2 钩状物 23 的第 2 卡合部、即第 2 突起 23c 的位置移动。即，上述第 2 突起 23c 的位置根据与上述第 3 操作轴 91 的旋转角（转速）相对应的第 2 凸轮 28 的旋转角来决定，且如图 9 乃至图 11 所示，向“A”方向或者“B”方向作曲轴运动。

下面，对由此曲轴运动导致的设于第 2 钩状物 23 上的第 2 突起 23c 的动作进行说明。

一旦从图 9 的状态使第 3 操作轴 91 的沿“断开→接地”的方向、也就是逆时针方向旋转，与第 2 凸轮 28 相接的第 2 钩状物 23 便开始曲轴运动，且使第 2 突起 23c 沿着“B”方向移动，如图 10 所示，第 2 突起 23c 的位置到达 B 方向的最大转动位置。一旦从此状态使第 3 操作轴 91 沿着“断开→接地”方向、即逆时针方向旋转 24 圈，则第 2 凸轮 28 所成的旋转角就从 0 度起向逆时针方向旋转，达到-160 度。这中间，由于与第 2 凸轮 28 相接的第 2 钩状物 23 完全没有作曲轴运动，因此第 2 突起 23c 仍旧位于 B 方向的最大转动位置。一旦使第 3 操作轴 91 进一步地沿着“断开→接地”方向旋转，与第 2 凸轮 28

相接的第 2 钩状物 23 便开始曲轴运动，使第 2 突起 23c 开始沿着“A”方向移动。即，在第 3 操作轴 91 旋转 24 圈后且未旋转完第 25 圈时，如图 11 所示，第 2 突起 23c 的位置到达 A 方向的最大转动位置。

另外，一旦从图 11 的状态使第 3 操作轴 91 向“接地→断开”的方向、也就是顺时针方向旋转，立即由于与第 2 凸轮 28 相接的第 2 钩状物 23 的曲轴运动而使第 2 突起 23c 开始沿着“B”方向移动，第 2 突起 23c 的位置到达“B”方向的最大转动位置。一旦从此状态使第 3 操作轴 91 沿着“接地→断开”方向旋转 24 圈，则第 2 凸轮 28 所成的旋转角就从 0 度起沿顺时针方向到达 160 度。这中间，由于与第 2 凸轮 28 相接的第 2 钩状物 23 完全没有作曲轴运动，因此第 2 突起 23c 仍旧位于“B”方向的最大转动位置。一旦使第 3 操作轴 91 进一步地沿着“接地→断开”方向旋转，与第 2 凸轮 28 相接的第 2 钩状物 23 便开始曲轴运动，使第 2 突起 23c 开始沿着“A”方向移动。即，在第 2 操作轴 21 旋转 24 圈后且旋转第 25 圈的期间，如图 9 所示，第 1 突起 13c 的位置到达“A”方向的最大转动位置。

下面，对与第 1 操作轴 11 或者第 2 操作轴 21 择一地连接的近距离操作用的操作手柄 84 进行说明。如图 5 所示，操作手柄 84 由旋转轴 86 和与此旋转轴 86 连接的手柄部 85 构成，该旋转轴 86 具有前端开口的圆筒孔 86a 和以横切此圆筒孔 86a 的中心的方式插入的销子 86b 连接。另一方面，在第 1 操作轴 11 以及第 2 操作轴 21 的前端分别设有传递旋转轴 86 的旋转的沟 11a、21a。所以，通过将上述旋转轴 86 的圆筒孔 86a 插入第 1 操作轴 11 或者第 2 操作轴 21，使销子 86b 嵌入沟 11a 或者 21a 中，将上述操作手柄 84 与第 1 操作轴 11 或者第 2 操作轴 21 机械性连接。

以下说明动作。

首先，说明通过远距离操作控制“断开”位置和“接通”位置间的开闭操作。在通过电机使第 3 操作轴 91 沿着“断开→接通”旋转的时候，因为电磁螺线管 81 已不通电，如图 4 所示，卡合构件 80 在实线位置与第 1 钩状物 13 相对。此时，第 1 突起 13c 如图 6 所示，与卡合构件 80 卡合而处于“断开”位置。

在此状态下，通过中央监视室的操作开关（未图示）的操作来驱动电机

93, 使第 3 操作轴沿着“断开→接通”的方向、即顺时针方向旋转。此旋转通过第 4 齿轮 92、第 2 齿轮 22、第 1 齿轮 12、第 1 乃至第 4 断续齿轮使第 1 凸轮 18 沿着顺时针方向旋转, 同时, 通过第 4 齿轮 92、第 2 齿轮 22、第 1 齿轮 12、第 3 齿轮 32 而使输出轴 31 沿着逆时针方向旋转。通过此旋转, 如图 7 所示, 第 1 突起 13c 的位置沿着“B”方向移动, 因此卡合构件 80 和第 1 突起 13c 的卡合关系被解除, 第 3 操作轴 91 可以沿着“断开→接通”的方向旋转。其后, 一旦第 1 凸轮 18 的旋转角度在顺时针方向超过 160 度(第 3 操作轴 91 的转速从 0 转到 24 转), 第 1 突起 13c 的位置便迅速向“A”方向移动。而且在第 3 操作轴 91 的转速从 24 转到达 25 转之前, 如图 8 所示, 第 1 突起 13c 和卡合构件 80 卡合, 第 3 操作轴 91 的旋转停止。此时, 输出轴 31 达到 28 转以上(24×1.2), 且切换成“接通”位置。

然后, 在从图 8 所示的上述“接通”状态通过电机 93 而使第 3 操作轴 91 沿着“接通→断开”方向旋转的时候, 在第 3 操作轴 91 沿“接通→断开”方向、即逆时针方向旋转的同时, 第 1 突起 13c 的位置沿着“B”方向移动, 因此卡合构件 80 和第 1 突起 13c 的卡合关系被解除, 第 3 操作轴 91 可沿着“接通→断开”方向旋转。其后, 一旦第 1 凸轮 18 的旋转角度在逆时针方向超过了-160 度(第 3 操作轴 91 的转速从 0 转到 24 转)的时候, 设置在第 1 钩状物 13 上的第 1 突起 13c 的位置迅速地沿着“A”方向移动, 从而如图 6 所示, 第 1 突起 13c 和卡合构件 80 卡合, 使第 3 操作轴 91 的旋转停止并切换成“断开”位置。

如上所述, 在该实施方法 1 中, 在电磁螺线管 81 已不通电的状态下, 由于电机 93 的驱动, 使第 3 操作轴 91 沿着顺时针或者逆时针方向旋转, 使输出轴 31 切换成“断开”位置或者“接通”位置, 且停在各个位置上。所以, 可以通过远距离操作进行“断开”位置和“接通”位置间的开闭操作。

下面, 说明通过远距离操作进行的“断开”位置和“接地”位置间的开闭操作。在用远距离操作通过电机 93 使第 3 操作轴 91 沿着“断开→接地”方向旋转的时候, 在这之前通过中央监视室的操作开关(未图示)的操作对电磁螺线管 81 通电, 从而如图 4 所示, 使卡合构件 80 移动到双点划线的位置、即与第 2 钩状物 23 相对的位置。此时, 第 2 突起 23c 如图 9 所示, 与卡合构件 80

卡合且位于“断开”位置。

在此状态下，通过中央监视室中的操作开关（未图示）的操作来驱动电机 93，使第 3 操作轴 91 沿着“断开→接地”方向、即逆时针方向旋转。此旋转经过第 4 齿轮 92、第 2 齿轮 22、第 1 齿轮 12、第 1 乃至第 4 断续齿轮而使第 2 凸轮 28 沿着逆时针方向旋转，同时，经过第 4 齿轮 92、第 2 齿轮 22、第 1 齿轮 12、第 3 齿轮 32 而使输出轴 31 沿着顺时针方向旋转。通过此旋转，如图 10 所示，第 2 突起 23c 的位置沿着“B”方向移动，因此卡合构件 80 和第 2 突起 23c 的卡合关系解除，第 3 操作轴 91 可以沿着“断开→接地”方向旋转。其后，一旦第 2 凸轮 28 的旋转角度在逆时针方向超过 -160 度（第 3 操作轴 91 的转速从 0 转到达 24 转），第 2 突起 23c 的位置即迅速沿着“A”方向移动。而且在第 3 操作轴 91 的转速从 24 转达到 25 转之前，如图 11 所示，第 2 突起 23c 和卡合构件 80 卡合，使第 3 操作轴 91 的旋转停止。此时，输出轴 31 达到 28 转以上（ $24 \text{ 转} \times 1.2$ ），且切换到“接地”位置。

然后，在从图 11 所示的上述“接地”状态通过电机 93 使第 3 操作轴 91 沿“接地→断开”方向旋转的时候，在第 3 操作轴 91 沿“接地→断开”方向、即顺时针方向旋转的同时，第 2 突起 23c 的位置向“B”方向移动，因此卡合构件 80 和第 2 突起 23c 的卡合关系解除，第 3 操作轴 91 可沿着“接地→断开”方向旋转。其后，一旦第 2 凸轮 28 的旋转角度在顺时针方向超过 160 度（第 3 操作轴 91 的转速从 0 转到达 24 转），设置在第 2 钩状物 23 上的第 2 突起 23c 的位置即迅速向“A”方向移动，从而如图 9 所示，第 2 突起 23c 与卡合构件 80 卡合，使第 3 操作轴 91 旋转停止且切换到“断开”位置。

如上所述，在此实施方法 1 中，在电磁螺线管 81 已不通电的状态下，由于电机 93 的驱动，使第 3 操作轴 91 在顺时针或者逆时针方向旋转，从而将输出轴 31 切换成“断开”位置或者“接地”位置，并停止在各个位置上。所以，可以通过远距离操作进行“断开”位置和“接地”位置间的开闭操作。

更进一步，“从接通位置到接地位置”或者“从接地位置到接通位置”的切换操作必须在“断开”位置上通过电磁螺线管 81 进行使卡合构件 80 的位置移动的操作，因此可以禁止“从接通位置到接地位置”或者“从接地位置到接通位置”的直接切换操作。

下面，说明用手动操作手柄进行的近距离操作。此近距离操作可以通过将图 5 所示的操作手柄 84 与第 1 以及第 2 操作轴择一地连接来进行。

首先，在通过近距离操作而进行“断开”位置和“接通”位置间的开闭操作的时候，在操作手柄 84 与第 1 操作轴 11 “连接的状态”下，操作手柄 84 没有与第 2 操作轴 21 连接，因此与电磁螺线管 81 不通电的状态一样，如图 4 所示，卡合构件 80 在实线位置上与第 1 钩状物 13 相对。此时，第 1 突起 13c 如图 6 所示，与卡合构件 80 卡合且处于“断开”位置状态。

在此状态下，使手动操作手柄 84 与第 1 操作轴 11 连接，然后通过该操作手柄 84 使第 1 操作轴 11 沿着“断开→接通”方向、即顺时针方向旋转，其后通过与远距离操作时同样的操作将输出轴 31 切换成“接通”位置。另外一方面，通过从此“接通状态”用操作手柄 84 使第 1 操作轴 11 沿着“接通→断开”方向、即逆时针方向旋转，其后通过与远距离操作时同样的操作将输出轴 31 切换成“断开”位置。

如以上说明，通过手动操作手柄 84 使第 1 操作轴 11 顺时针或者逆时针旋转，由此将输出轴 31 切换到“断开”位置或者“接通”位置，并停止在各自的位置上。所以，可以通过近距离操作在“断开”位置和“接通”位置间进行开闭操作。

然后，在通过近距离操作在“断开”位置和“接地”位置间进行开闭操作的时候，如图 12 所示，通过将操作手柄 84 变更为与第 2 操作轴 21 连接，使卡合构件 80 被该操作手柄 84 压入，因此成为与对电磁螺线管 81 通电的状态相同的状态。在此状态下，通过用操作手柄 84 使第 2 操作轴 21 沿着“断开→接地”方向、即顺时针方向转旋转，其后经过与远距离操作时同样的操作将输出轴 31 切换成“接地”位置。更进一步地，从此“接地”状态用操作手柄 84 使第 2 操作轴 21 沿“接地→断开”方向、即逆时针方向旋转，其后经过与远距离操作时同样的操作，将输出轴 31 切换到“断开”位置。

如上所述，在操作手柄 84 与第 2 操作轴 21 连接的状态下，通过用操作手柄 84 使第 2 操作轴 21 在顺时针或者逆时针方向旋转，将输出轴 31 切换成“断开”位置或者“接地”位置，并停止在各个位置上。所以，可通过近距离操作在“断开”位置和“接地”位置间进行开闭操作。

更进一步，“从接通位置到接地位置”或者“从接地位置到接通位置”的切换操作必须在“断开”位置上在第 1 操作轴 11 和第 2 操作轴 21 间调换操作手柄 84，因此可以禁止“从接通位置到接地位置”或者“从接地位置到接通位置”的直接切换操作。

采用本实施方法，如上所述，除了近距离操作外还可用远距离操作在 3 个开闭位置间进行切换操作，因此切换操作变得简单，可以使维修工作省力化。另外，由于在第 2 操作轴上设置了与以往的止动器相当的卡合构件，因此在通过远距离操作进行开闭位置的切换操作时，即使电机误操作，由于卡合构件和第 1 突起或者第 2 突起卡合，因此可以机械性地将输出轴停止在规定位置，可提高开闭操作的信赖性。

实施方法 2

如图 12 所示，在第 2 操作轴 21 上嵌有卡合构件 80，该卡合构件 80 可沿轴方向在分别与第 1 钩状物 13 以及第 2 钩状物 23 卡合的位置之间自由滑动，且与第 2 操作轴 21 一体旋转，在操作手柄 84 未和第 2 操作轴 21 连接的状态下，由于螺旋弹簧 83 的作用而移动到可与第 1 钩状物 13 卡合的位置上，且由于操作手柄 84 与第 2 操作轴 21 连接而移动到可与第 2 钩状物 23 卡合的位置上，与实施方法 1 的不同点是没有电磁螺线管 81。

以下说明在上述的构成中通过远距离操作在“断开”位置和“接通”位置间进行的开闭操作。此时，在操作手柄 84 未与第 2 操作轴 21 连接的状态下，与实施方法 1 中的电磁螺线管 81 不通电的状态一样，如图 12 所示，卡合构件 80 在实线位置上与第 1 钩状物 13 相对。此时，第 1 突起 13c 如图 6 所示，与卡合构件 80 相卡合且处于“断开”位置状态。

在此状态下，通过电机 93 使第 3 操作轴 91 沿着“断开→接通”方向、即顺时针方向转旋转，其后经过与实施方法 1 的远距离操作时相同的操作而使输出轴 31 向“接通”位置切换。另外一方面，从此“接通”状态通过电机 93 使第 3 操作轴 91 沿着“接通→断开”方向、即逆时针方向旋转，其后经过与实施方法 1 中的远距离操作时同样的操作，使输出轴 31 向“断开”的位置切换。

如上所述，在此实施方法 2 中，在操作轴 84 未与第 2 操作轴 21 连接的状态下，通过电机 93 的驱动使第 3 操作轴 91 沿着顺时针或者逆时针方向旋转，

由此将输出轴 31 切换到“断开”位置或者“接通”位置，并停止在各个位置上。所以，可以通过远距离操作在“断开”位置和“接通”位置间进行开闭操作。

然后，在通过近距离操作在“断开”位置和“接通”位置间进行开闭操作的时候，在操作轴 84 与第 1 操作轴 11 “未连接的状态”下，因为操作手柄 84 未与操作第 2 操作轴 21 连接，因此与电磁螺线管 81 不通电的状态一样，如图 12 所示，卡合构件 80 在实线位置上与第 1 钩状物 13 相对。此时，第 1 突起 13c 如图 6 所示，与卡合构件 80 相卡合且处于“断开”位置状态。

此状态下，将手动操作手柄 84 与第 1 操作轴 11 相连接，然后通过该操作手柄 84 使第 1 操作轴 11 沿着“断开→接通”方向、即顺时针方向旋转，其后经过与远距离操作时同样的操作将输出轴 31 切换到“接通”位置。另一方面，从此“接通”状态通过操作手柄 84 使第 1 操作轴 11 沿“接通→断开”方向、即逆时针方向旋转，其后通过与远距离操作时一样的操作，使输出轴 31 向“断开”位置切换。

如上所述，在将操作手柄 84 与操作轴 11 相连接的状态下，通过手动操作手柄 84 使第 1 操作轴 11 在顺时针方向或者逆时针方向旋转，从而将输出轴 31 切换到“断开”位置或者“接通”位置，并停止在各个位置上。所以，可通过近距离操作进行“断开”位置和“接通”位置间的开闭操作。

然后，在通过近距离操作在“断开”位置和“接地”位置间进行开闭操作的时候，如图 12 所示，通过将操作手柄 84 与第 2 操作轴 21 相连接，使卡合构件 80 被该操作手柄 84 压入，因此成为与实施方法 1 中对电磁螺线管 81 通电的状态一样的状态。在此状态下，通过用操作手柄 84 使第 2 操作轴 21 沿着“断开→接地”方向旋转，其后经过与实施方法 1 中的远距离操作时一样的操作使输出轴 31 向“接地”位置切换。更进一步，从此“接地”状态通过操作手柄 84 使第 2 操作轴 21 沿着“接地→断开”方向、即逆时针方向旋转，其后经过与实施方法 1 中的远距离操作时一样的操作使输出轴 31 向“断开”位置切换。

如上所述，在将操作手柄 84 与第 2 操作轴 21 连接的状态下，通过用操作手柄 84 使第 2 操作轴 21 顺时针或者逆时针旋转，使输出轴 31 切换到“断开”

位置或者“接地”位置，并停止在各个位置上。所以，可以通过近距离操作在“断开”位置和“接地”位置间进行开闭操作。

更进一步，“从接通位置到接地位置”或者“从接地位置到接通位置”的切换操作必须在“断开”位置上在第2操作轴21上抽出插入操作手柄84，因此可以禁止“从接通位置到接地位置”或者“从接地位置到接通位置”的直接切换操作。

采用上述的实施方法，“断开”位置和“接地”位置间的开闭操作只能通过近距离操作进行，因此无须实施方法1中的电磁螺线管，可以削减零件数量。

在上述的实施方法1以及2中，上述第1操作轴11、第2操作轴21、第3操作轴91以及输出轴31是通过第1齿轮12、第2齿轮22、第3齿轮92、第4齿轮32的咬合而相互联动地旋转，但也可在第1齿轮12、第2齿轮22、第3齿轮92、第4齿轮32的任意齿轮间附加装有第5齿轮或第6齿轮列乃至链条等的旋转传动单元（未图示）。

另外，在上述实施方法1以及2中，是使用第1断续齿轮14、第2断续齿轮15、第3断续齿轮16、第4断续齿轮17来使第1操作轴11的旋转和凸轮轴51的旋转联动，但也可不用第1断续齿轮14、第2断续齿轮15、第3断续齿轮16、第4断续齿轮17，而使用装有第5齿轮和第6齿轮列乃至链条等的旋转传动单元（未图示）作为替代。

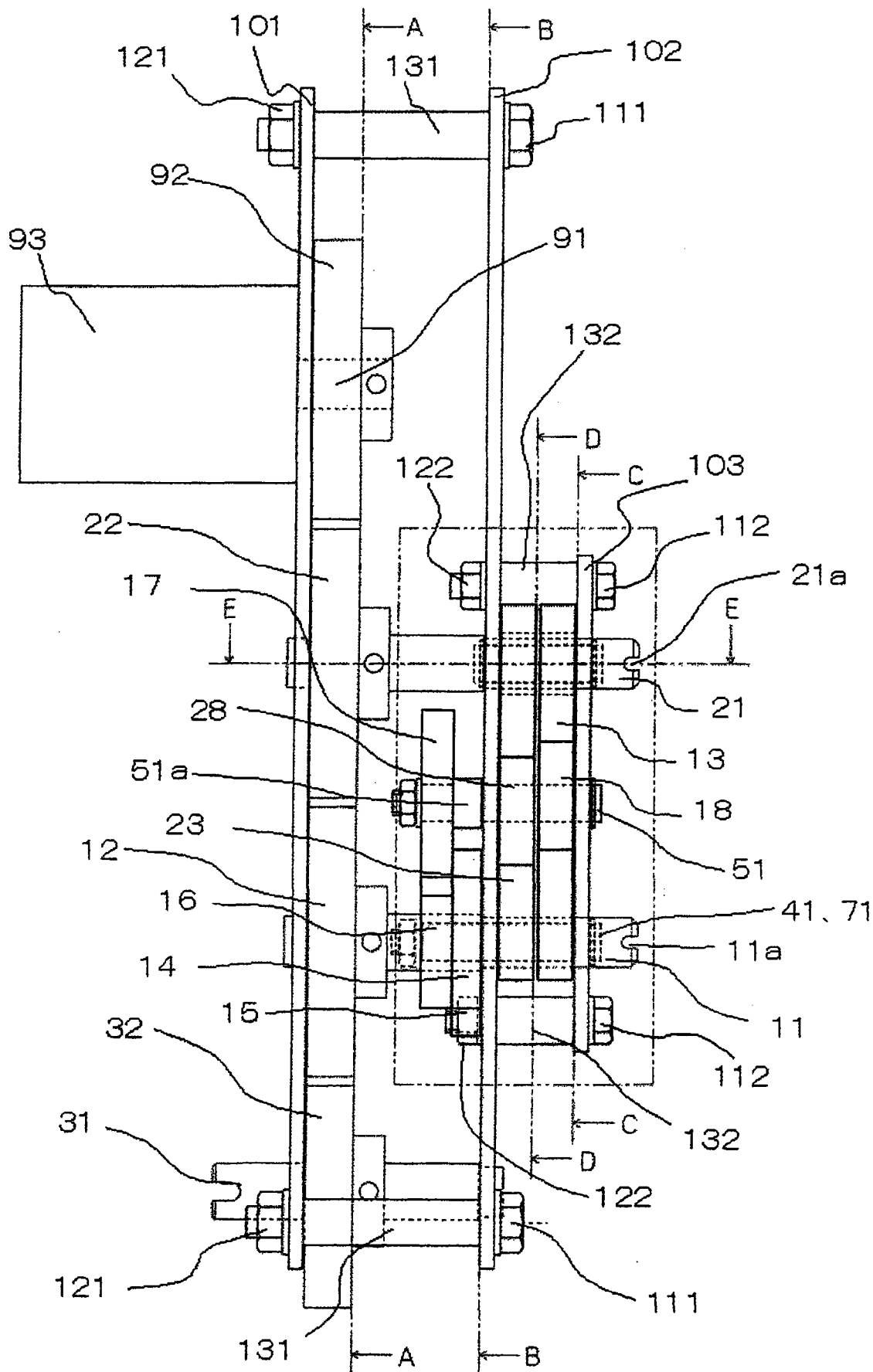


图 1

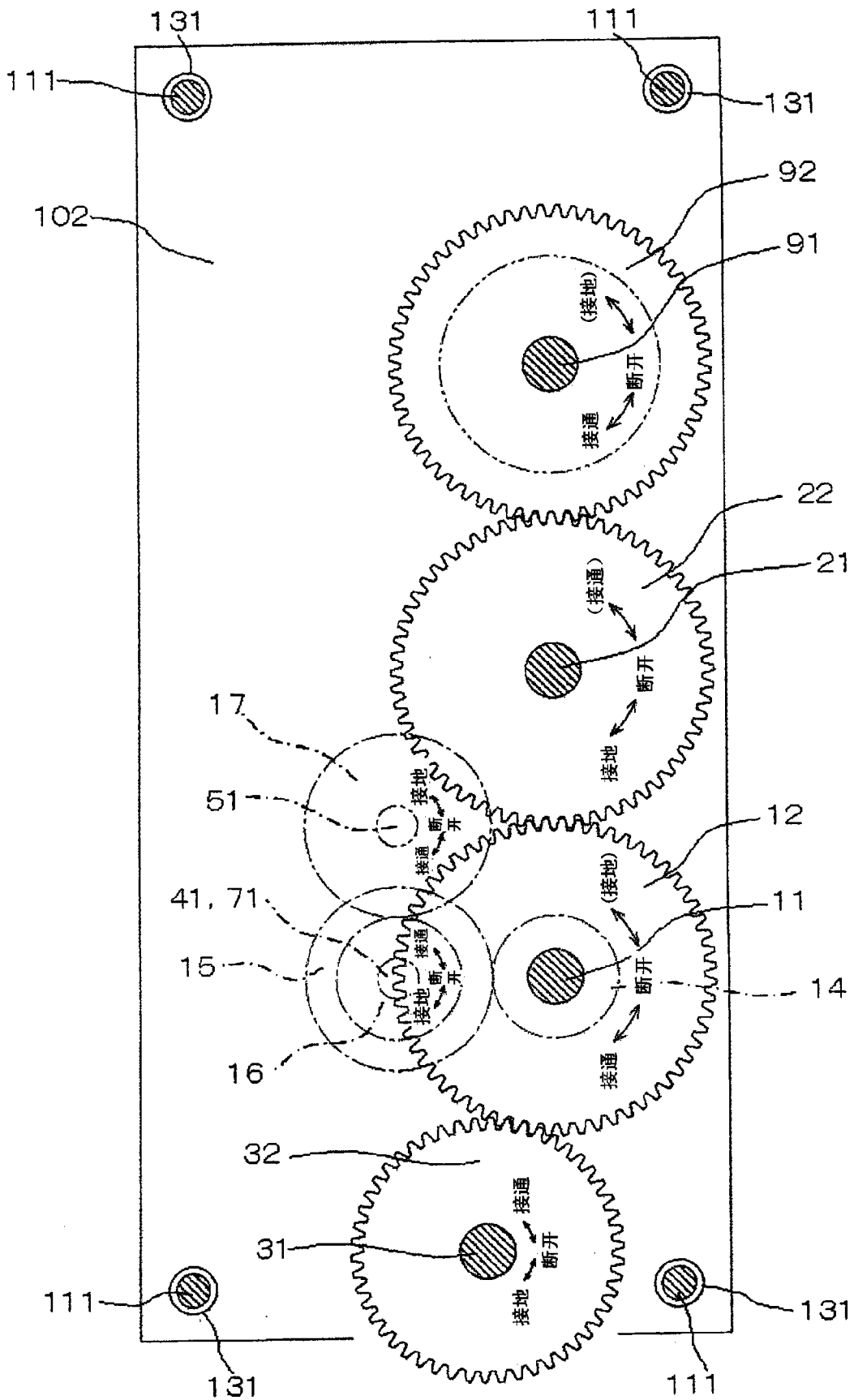


图 2

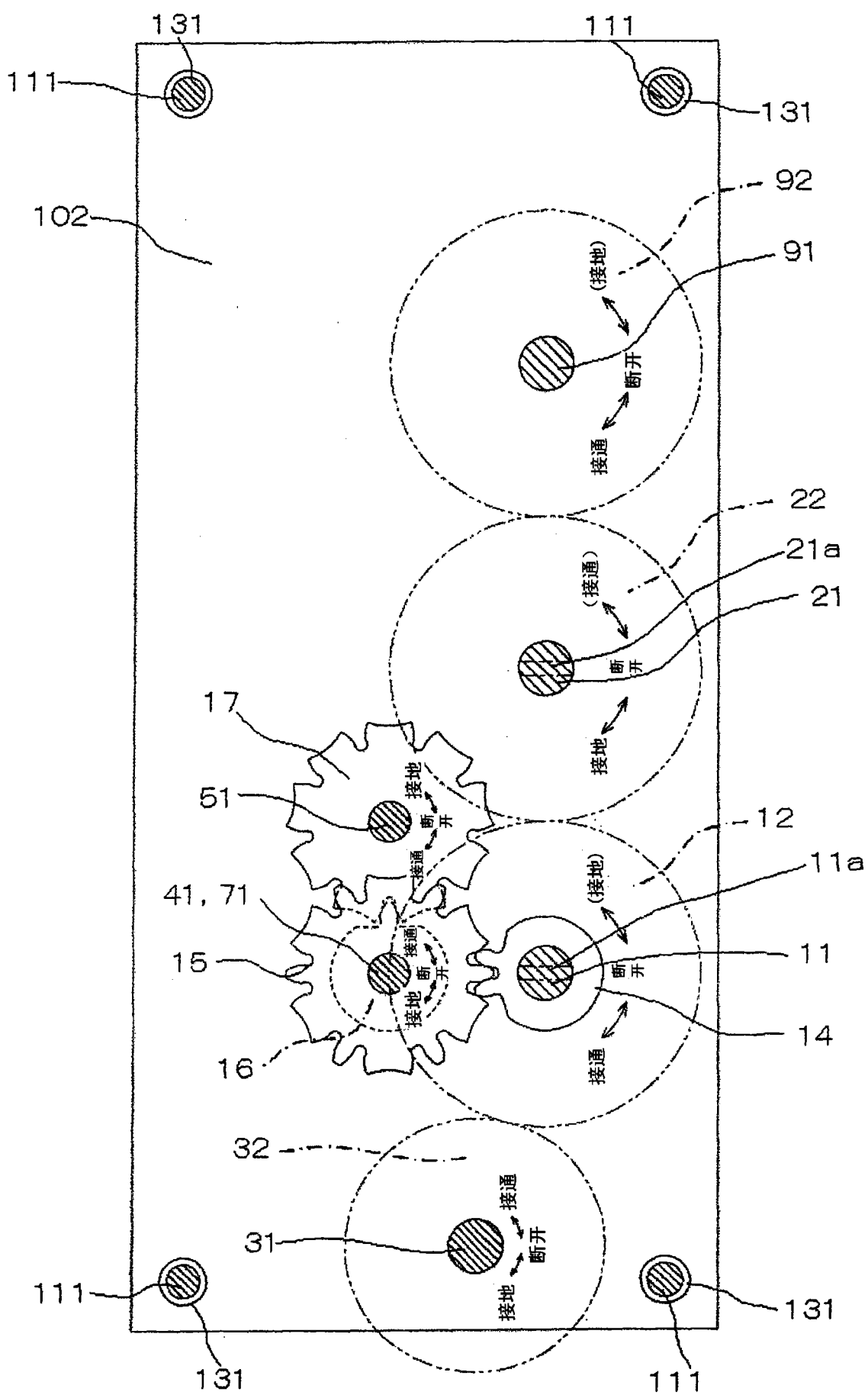


图 3

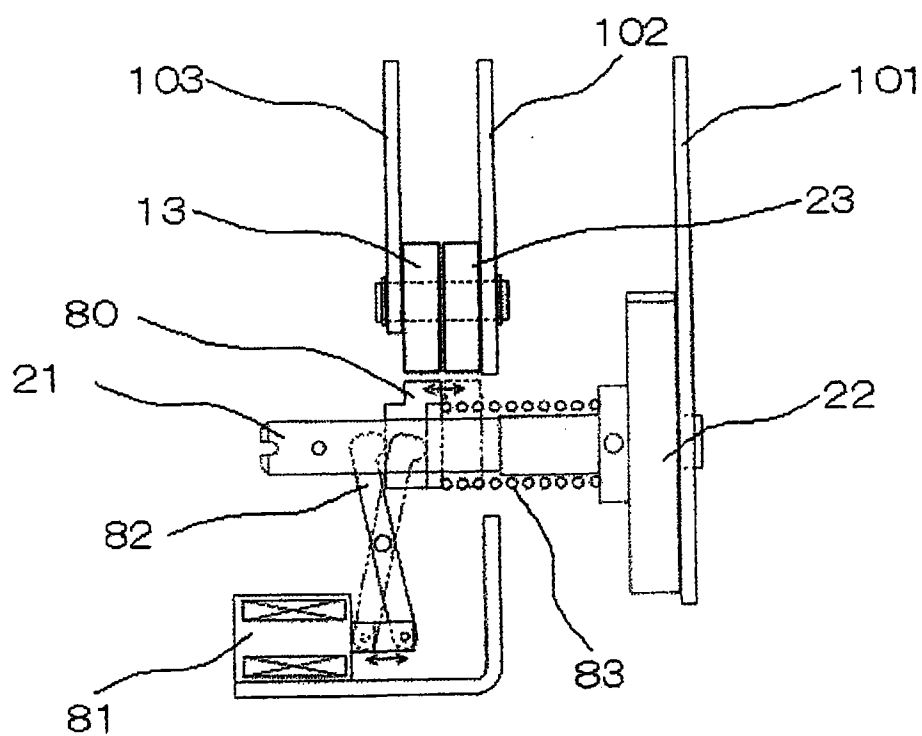


图 4

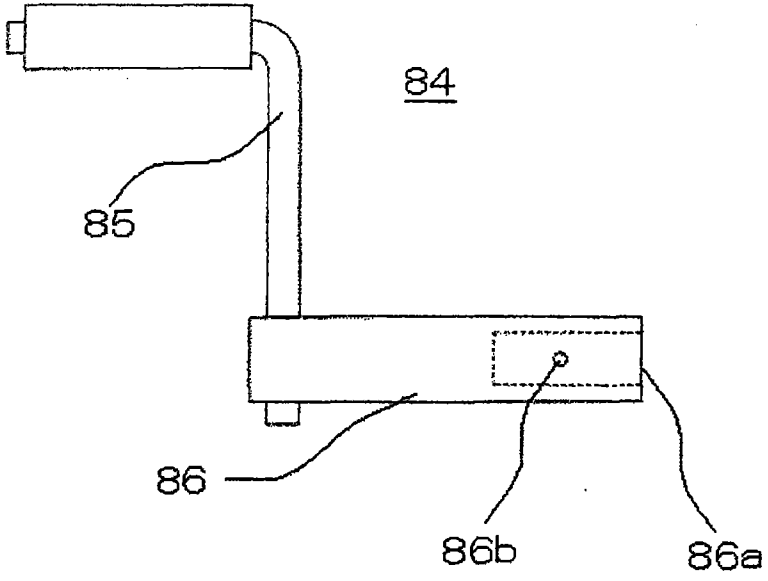


图 5

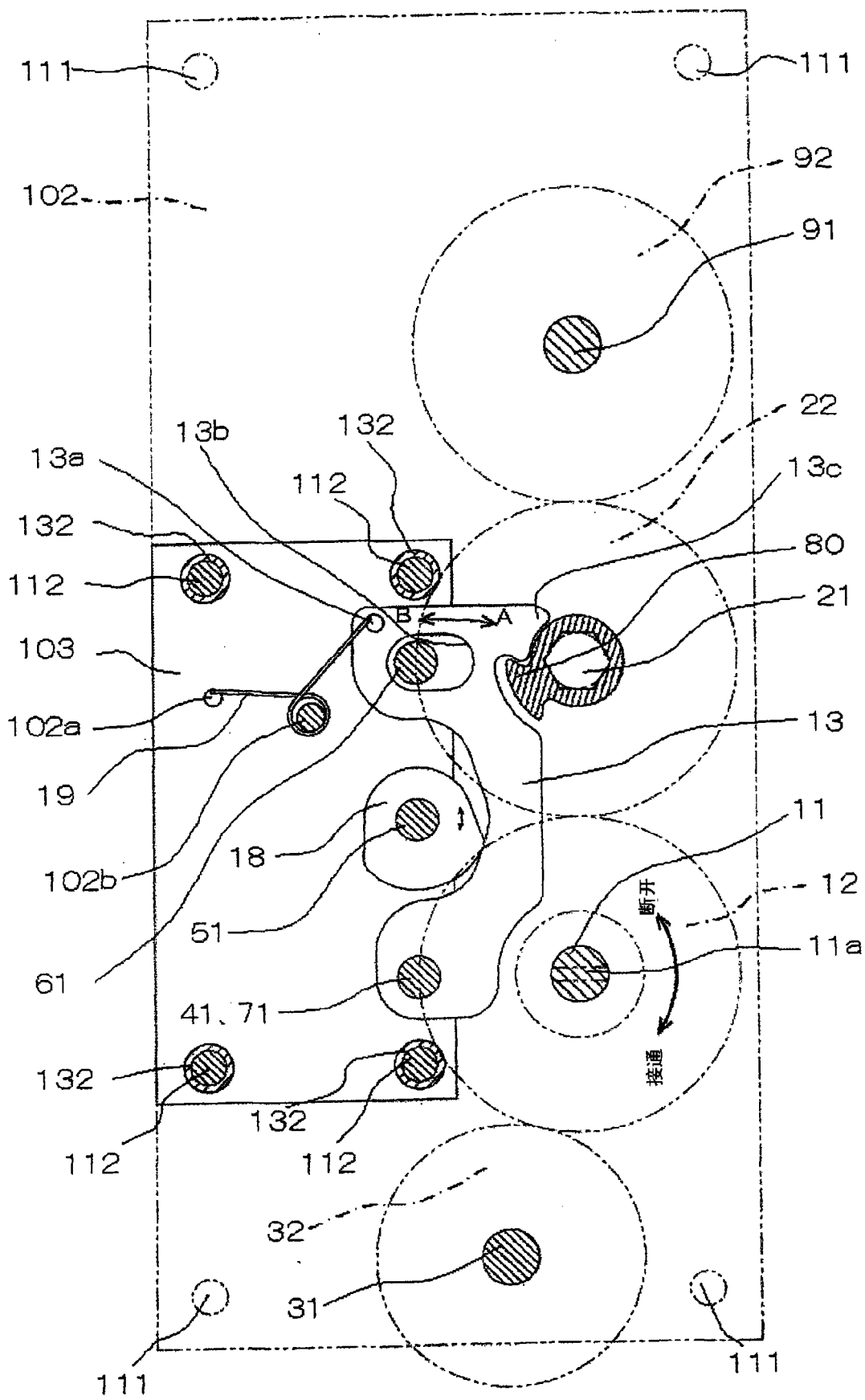


图 6

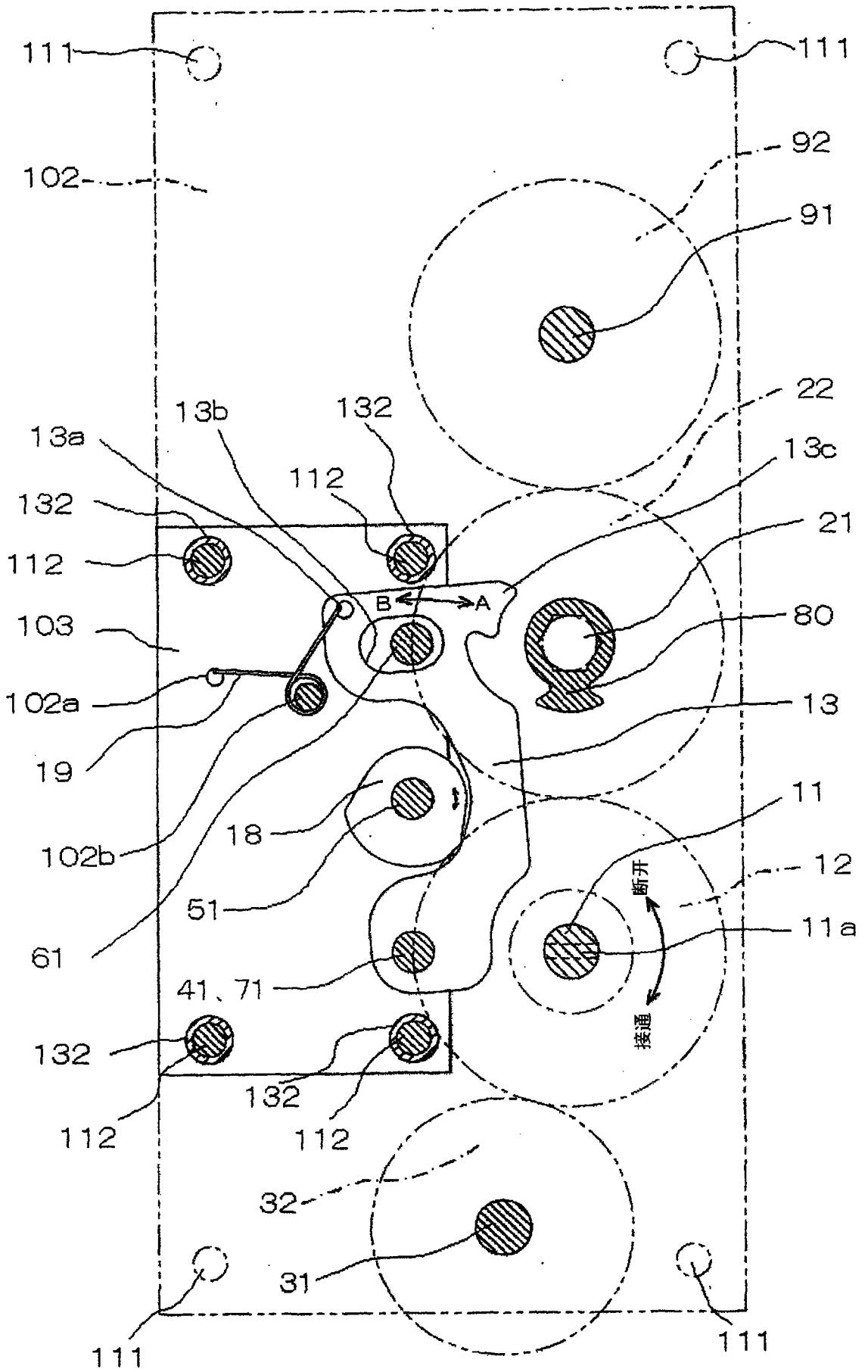


图 7

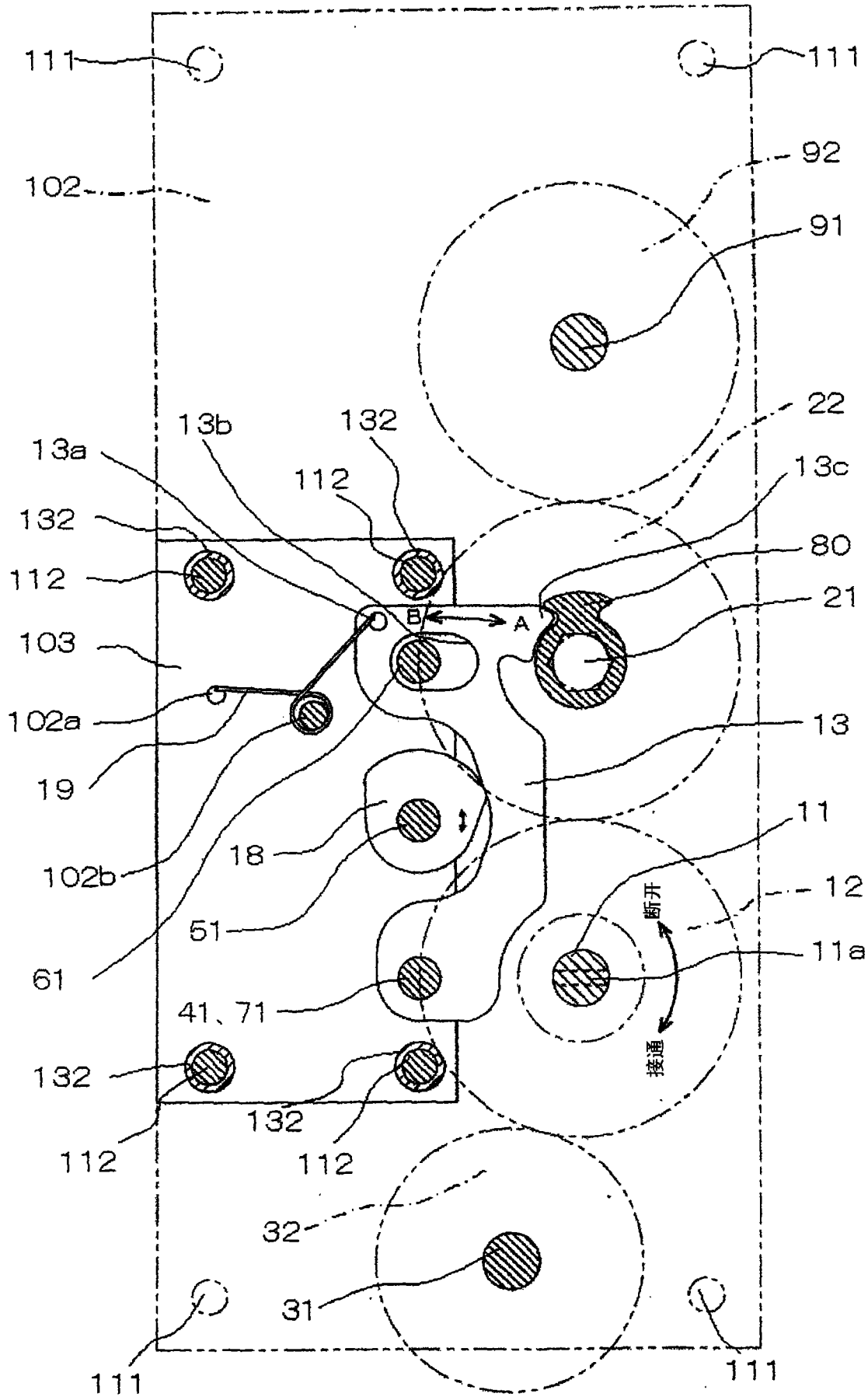


图 8

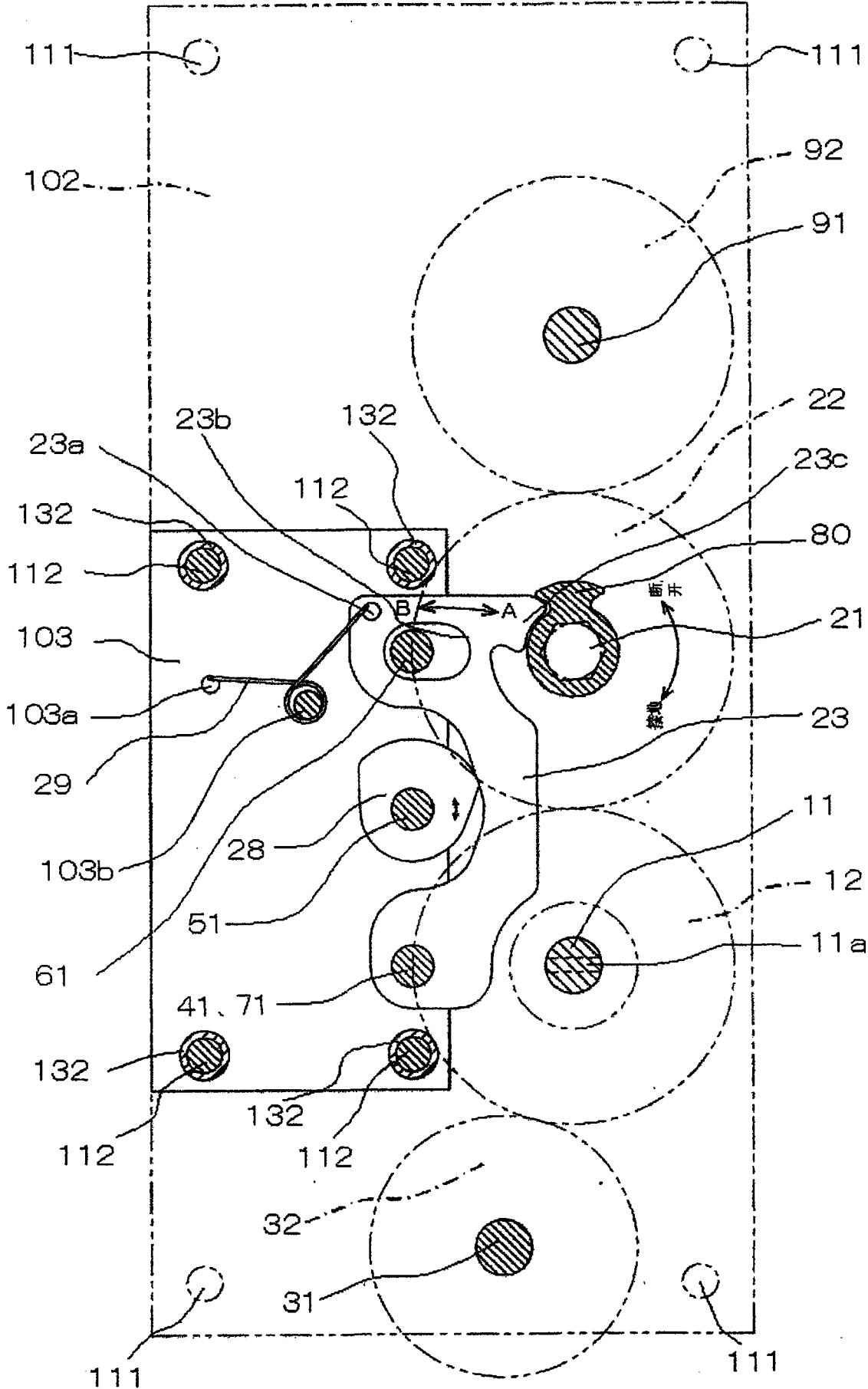


图 9

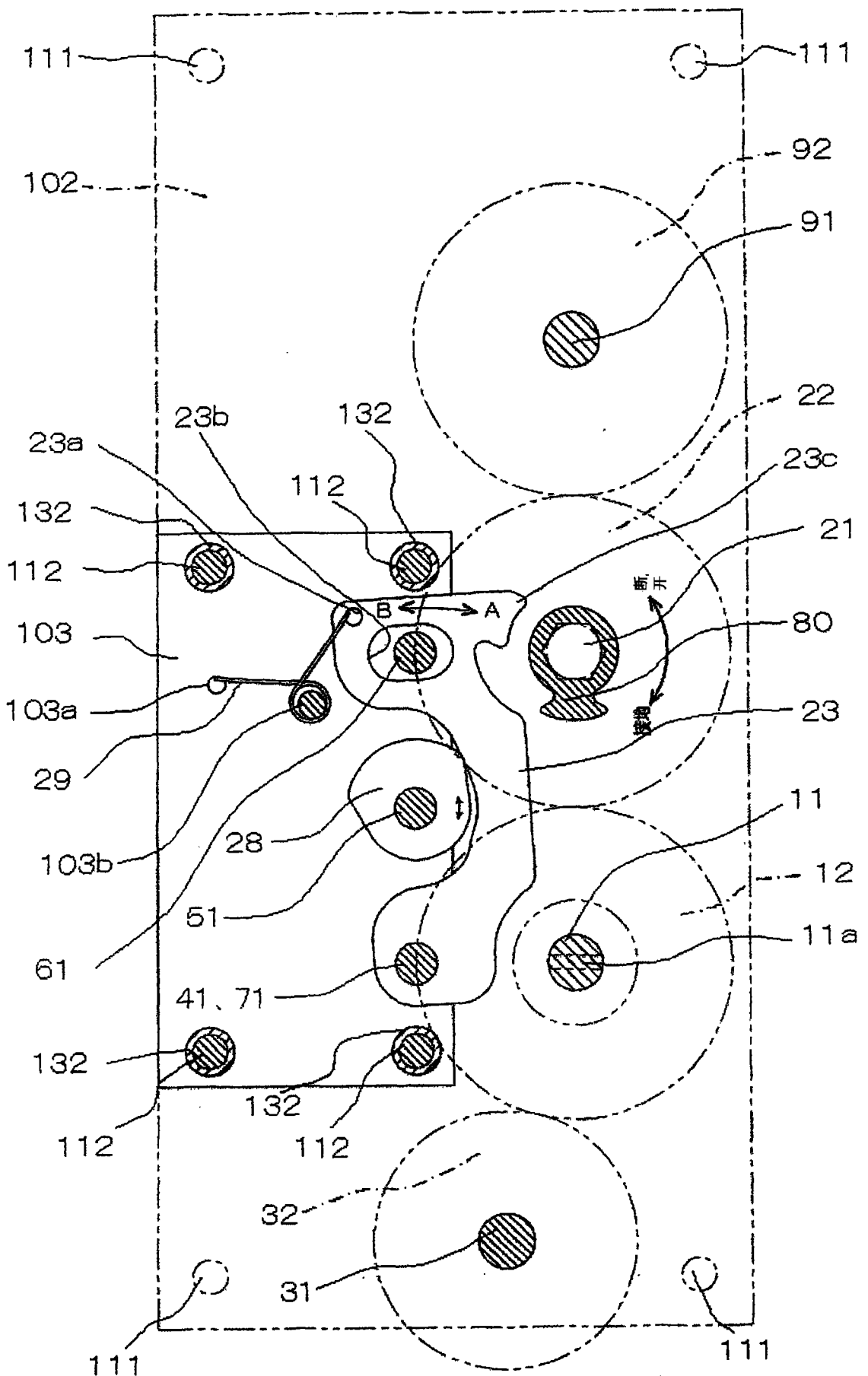


图 10

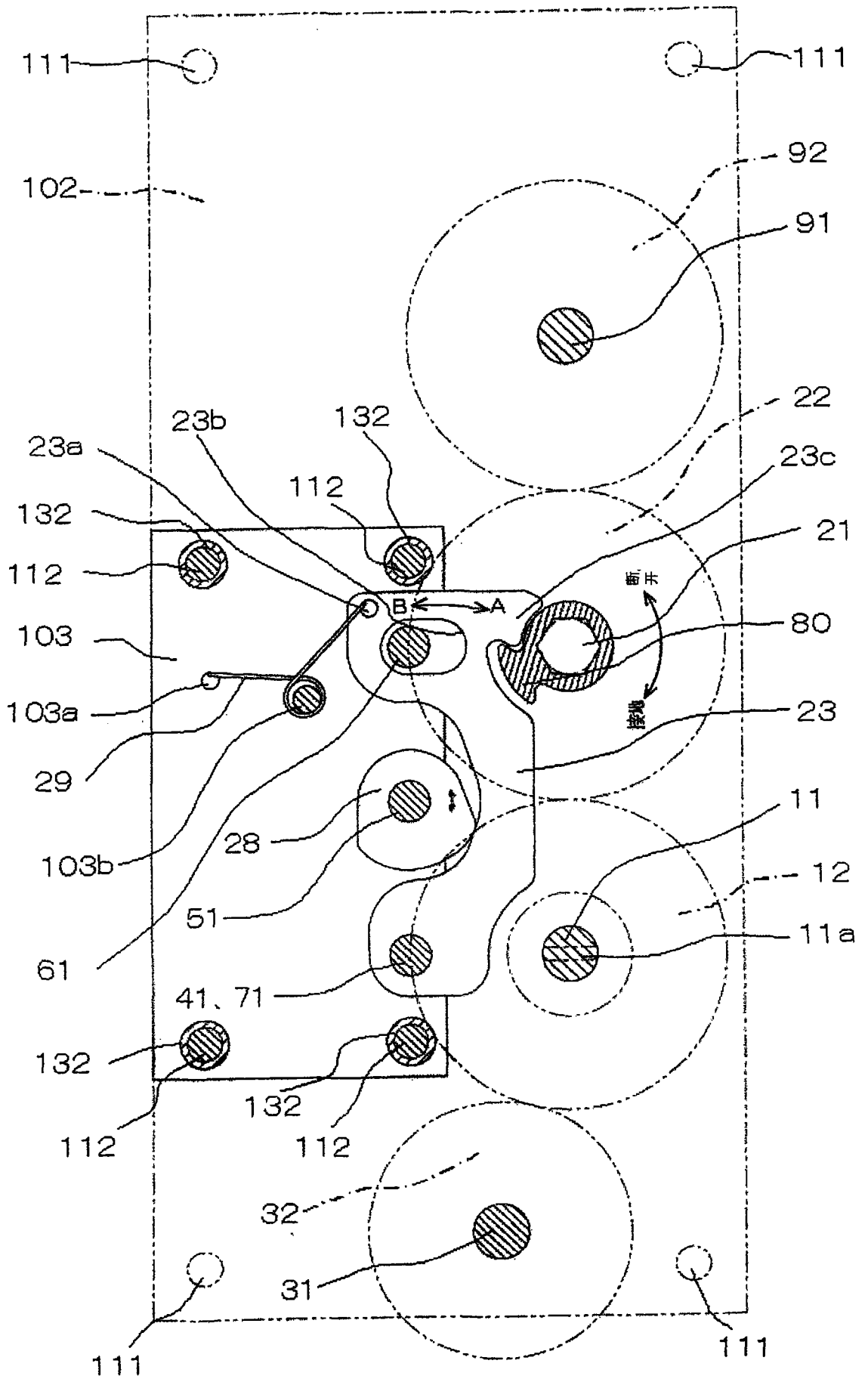


图 11

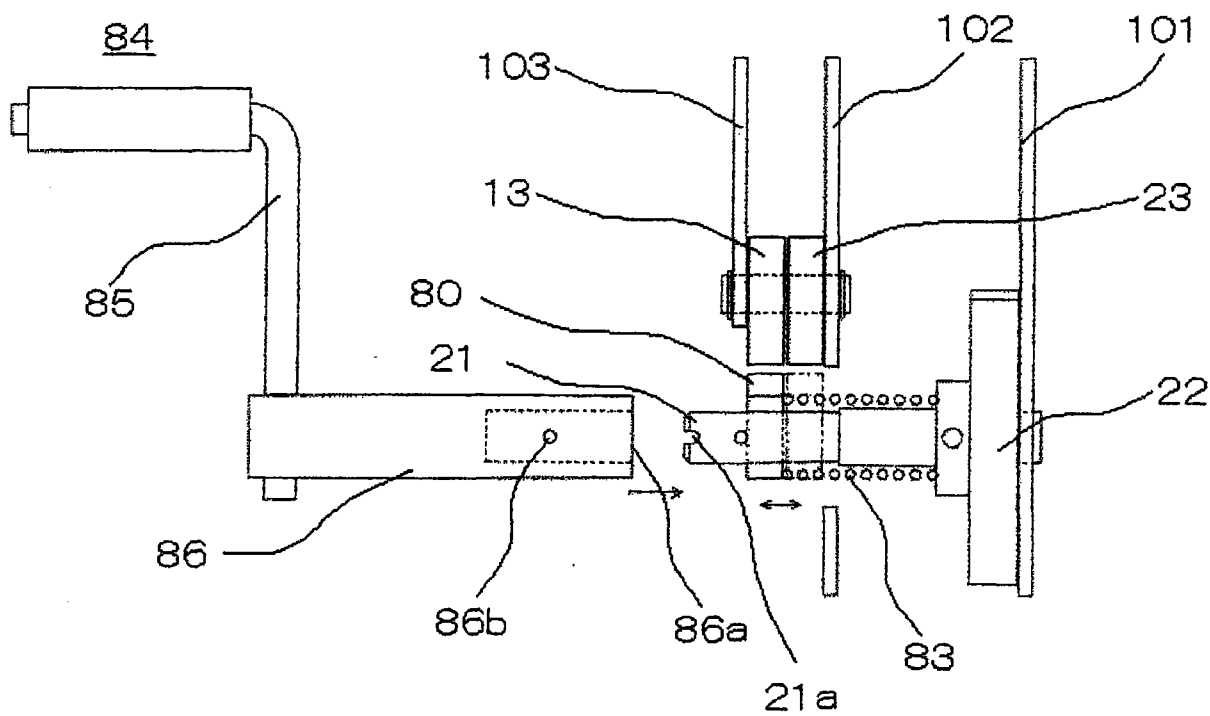


图 12