

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

B23K 9/133

B65H 51/04

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 93118230.1

[45]授权公告日 2001 年 8 月 29 日

[11]授权公告号 CN 1070095C

[22]申请日 1993.8.25 [24]颁证日 2001.6.23

[21]申请号 93118230.1

[30]优先权

[32]1992.8.25 [33]IL [31]102935

[73]专利权人 P·W·S·有限公司

地址 以色列雷霍夫特

[72]发明人 大卫·阿尔伯特·戴维

[56]参考文献

EP-0496909A1 1992.8.5 B23K9/133

IS-4934576 1990.6.19 B65H51/04

US-4429821 1984.2.7 B65H51/04

US-A-3738555 1973.6.12 B65H17/24

审查员 26 62

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

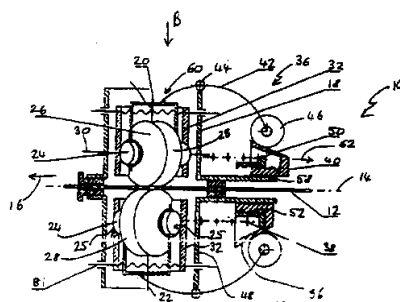
代理人 杨国旭

权利要求书 7 页 说明书 27 页 附图页数 26 页

[54]发明名称 行星送进头装置及随焊机使用的方法

[57]摘要

通用行星送进器具有一个细长的空心体,及一对与体配合作用的行星滚子以使 之可与体一起绕送进轴线转动,滚子环绕送进轴线安置。行星滚子确定外圆周送进面,使之可同时沿选定的接触线 与一电焊丝贴接。每个送进面与跟送进轴 线偏转一偏转角度的平面垂直相交。每个滚子可转动以调整与送进轴线之间的 偏转角,由此而选定一个滚子送进面廓形。在体和滚子转动时,将一个切向的力施加于电焊丝上,使该电焊丝沿送进轴线送进。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种用于送进电焊丝的通用行星送进器头，包括：

一个通常是细长的空心体（18，18'），确定一个电焊丝送进轴线（14），并适于绕其高速转动；

一对通常是空心的活塞件（20）沿着径向轴（22）垂直于所述送进轴线（14）安装在所述体（18，18'）中；

一对行星滚子（26），其中每个所述活塞件（20）被构造为容纳滚子（26）之一，使得所述对行星滚子（26）可以与所述体（18，18'）和所述活塞件（20）一起绕所述送进轴线（14）旋转，所述对行星滚子（26）以相互倾斜的各自取向安装在所述送进轴线（14）周围，其中所述行星滚子（26）各自限定围绕所述送进轴线（14）相互间隔的圆柱周面的送进表面（28），送进表面成形得可使之同时沿预定的接触线（34）与一电焊丝（12）贴接，并且每个行星送进器头进一步的特征在于：

每个所述送进表面（28）与跟送进轴（14）偏转一偏转角的一个平面垂直相交；

装置（81、82）用于使每个所述滚子（26）绕所述活塞件（20）的所述径向轴（22）转动，以调整所述滚子（26）与所述送进轴线（14）间的偏转角，由此而选取与所述送进轴线（14）平行的一个滚子送进面轮廓，该轮廓相应于从一组不同直径范围的电焊丝中选取的一条电焊丝的外廓形状，从而在所述滚子送进表面与选取的电焊丝之间提供一条最大接触线；

装置（36）用于同时沿径向朝所述送进轴线（14）推动所

述滚子对 (26), 以将一法向力沿所述滚子送进面 (128) 与电焊丝 (12) 间的所述接触线 (34) 施加于电焊丝 (12) 上;

并且其中, 当所述体 (18 , 18'), 所述活塞件 (20) 和所述滚子 (26) 绕所述送进轴 (14) 旋转时, 所述滚子 (26) 将一个大致为切向的力沿所述接触线 (34) 施加于电焊丝 (12) 上, 从而使电焊丝 (12) 沿所述送进轴线 (14) 送进。

3.根据权利要求2的送进器头,其特征在于,同时将一径向力施加于所述滚子(26)的所述装置(36)包括:

一对杠杆 (42) 与所述对行星滚子 (26) 中的各滚子配合作用, 其中每个所述杠杆 (42) 具有一个与跟之共同作用的滚子 (26) 配合作用的第一端, 而且还有一个第二端即自由端, 并且其中每个杠杆 (42) 铰接于所述体 (18, 18') 的预定部位上;

4.根据权利要求3的送进器头,其特征在於所述力传递装置(40,50)包括:

并处于与所述杠杆（42）第二端接触的力传递件（40）；以及
 用于调整所述力传递件（40）相对于所述压缩件（38）的第二端的位置的装置（50），从而也调整了由此传递至所述杠杆（42）和所述滚子（26）的力。

5.根据权利要求1的送进器头，其特征在于，

所述活塞件（20）具有邻近所述送进轴线（14）的开口端，
 每个所述活塞件（20）有一个大致沿径向延伸的侧壁（92），
 而且至少有一对径向相对的孔（78，80；78'，80'）形成于侧壁上，并且，

每个所述滚子（26）通过在与所述径向轴（22）成直角方向延伸的轴（24）安装至一个配合作用的活塞（20）上，以便使之突伸过所述至少一对孔（78；78'）。

6.根据权利要求1的送进器头，其特征在于，每个所述滚子（26）有一个根据有不同预定直径的电焊丝组的一个中间直径选取的双曲面轮廓。

7.根据权利要求1的送进器头，其特征在于，用于使每个所述的滚子（26）绕垂直于所述送进轴线（14）的所述轴（22）转动以调整所述滚子（26）与所述送进轴线（14）间偏转角的所述装置（81，82）包括用于使每个所述滚子（26）转动过根据下述公式计算出的一个调整角 δ 的装置（81），该公式为：

$$\delta_{1,2} = \arccos \frac{d_{1,2} \sin \beta}{B} - \beta - \alpha_m$$

式中， $d_{1,2}$ 是所选择的电焊丝（14）的直径；

B 是平行于所述送进轴（14）的所述滚子（26）的宽度；

$$\beta = \arcsin \frac{B}{\left[\left[\frac{B + D_m \sin \alpha_m}{\cos \alpha_m} \right]^2 + D_m^2 \right]^{1/2}}$$

D_m 是所述滚子轮廓的预定的中间电焊丝直径,

α_m 是垂直于所述送进轴线 (14) 的一基准轴线与垂直于所述轴 (24) 的所述滚子 (26) 的一边缘之间的角度。

8. 根据权利要求 5 - 7 的送进器头, 其特征在于, 每个活塞件 (20) 中的所述至少一对孔 (78, 80; 78' 80') 包括所述第一对沿径向对置的、用于容纳所述轴 (24) 的端部 (25) 的孔 (78; 78'), 和第二对沿径向对置的、容纳所述滚子 (26) 圆周面部分的孔 (80; 80'), 还在于

所述体 (18; 18') 在其中形成具有圆周面的槽 (90), 在圆周面内相应于所述活塞件 (20) 的所述第一和第二对孔 (78, 80; 78' 80') 处限定两对彼此斜倾、沿径向对置, 大致沿径向延伸的沟槽, 其中第一对沟槽成形为可容纳所述轴 (24) 的端部 (25), 第二对沟槽成形为可容纳所述滚子 (26) 的圆周部分。

9. 用于沿送进轴线送进电焊丝的装置包括至少一个根据权利要求 1 的行星送进器头, 其特征在于所述装置包括:

一个基部 (132);

第一和第二行星送进器头 (102, 104) 安装于所述基部 (132) 上, 绕送进轴线 (110) 转动, 以沿其送进一电焊丝;

旋转装置 (120, 122) 用于使所述第一行星送进器头 (102) 沿第一预定转动方向绕送进轴线 (110) 转动, 从而使电焊丝 (112) 沿所述送进轴线 (110) 在预定送进方向送进,

所述旋转装置 (120, 122) 还包括装置 (120) 用于使所述第二行星送进器头 (104) 沿第二预定转动方向绕所述送进轴线 (110) 朝与第一预定转动方向相反的方向转动, 从而使电焊丝 (112) 沿送进轴线 (110) 在所述预定送进方向送进。

10. 根据权利要求 9 的装置, 其特征在于所述第一和第二行星送进器头 (102, 104) 包括:

一个第一对相互倾斜、围绕送进轴线 (110) 安置的滚子 (106), 使之与沿纵长方向延伸的电焊丝 (112) 贴接, 并使之在静止时在其上施加一个垂直于所述轴线 (110) 的力, 其中所述第一对滚子 (106) 还在所述第一对行星送进器头 (102) 由所述旋转装置 (120, 122) 转动时, 对电焊丝施加一个力, 此力包括一个通常沿送进轴线 (110) 施加的轴向分力, 以及一个在第一方向上围绕送进轴线施加的扭转分力;

一个第二对相倾斜, 围绕送进轴线 (110) 安置的滚子, 以使之与沿纵长方向延伸的电焊丝 (112) 贴接, 并于其上施加一个垂直于所述轴线 (110) 的力, 其中所述第二对滚子 (108) 还适于在所述第二行星送进器头 (104) 由所述旋转装置 (120, 122) 旋转时, 对电焊丝 (112) 施加一个力, 此力有一个大致沿送进轴线 (110) 施加的轴向分力和一个围绕送进轴线 (110) 沿与所述第一方向相反的第二方向施加的扭转分力。

11. 一种焊接装置包括至少一个根据权利要求 1 的行星送进器头, 所述焊接装置包括:

一个壳体 (354);

一个与壳体 (354) 配合作用并有一第二端的焊丝送进导管 (356);

一个焊接头 (357) ; 以及

安装于所述壳体 (354) 内, 用于沿所述导管 (356) 向所述焊接头 (357) 送进电焊丝的送进装置 (352), 此送进装置还确定一根电焊丝送进轴线, 其中所述送进装置包括:

一个基部;

第一和第二行星送进器头 (102, 104), 它们安装于所述基部, 用于绕送进轴线 (362) 转动, 从而将电焊丝 (364) 沿纵向送进;

用于使所述第一行星送进器头 (102) 沿第一预定转动方向绕所述送进轴线 (362) 转动而引起电焊丝 (364) 沿送进轴线 (362) 在预定的送进方向上送进的旋转装置, 所述旋转装置还包括用于使第二行星送进器头 (104) 围绕送进轴线 (362) 在与第一预定转动方向相反的第二预定旋转方向转动的旋转装置, 从而使电焊丝 (364) 沿送进轴线在预定的送进方向上送进。

12. 一种送进电焊丝的方法包括采用一对在电焊丝送进轴线 (14) 周围间隔分布并可绕该轴线转动的行星滚子 (26), 该方法的特征在于包括以下步骤, 即:

定位安置滚子 (26) 以便在选定直径的每个滚子 (26) 与电焊丝 (12) 之间提供一条最大接触线, 所述定位安置步骤包括: 使每个滚子 (26) 绕垂直于送进轴线 (14) 的一根轴线 (22) 转动以便调整此滚子 (26) 与送进轴线 (14) 之间的偏转角的步骤, 由此而选定平行于送进轴线 (14) 并与从一组不同直径的电焊丝中选出一条电焊丝的外轮廓相适应的滚子圆周面轮廓;

同时沿径向朝送进轴线 (14) 推动该对滚子 (26), 以便沿滚子 (26) 与电焊丝 (12) 间的接触线 (34) 将一法向力施

[illegible]

- 7 -

说明书

行星送进头装置及随焊机使用的方法

本发明涉及行星送进头装置及随焊机使用的方法。

在美国专利 US 4 0 4 9 1 7 2, 4 0 8 5 8 8 0, 4098445, 4 2 0 5 7 7 1, 4 2 6 1 1 4 9 9, 和 4 6 0 5 1 4 8 中介绍了连续电焊丝的行星送进的各种方法和装置。

一个连续行星送进器具有决定一个纵向送进轴线的体, 以及一对相对送进轴线相互斜交, 并对称布置的滚子。每个滚子均具有双曲面型的表面轮廓。每个滚子借助于一个活塞安装在体上, 活塞本身安装在该体内形成的大致为圆柱形的座架中, 以利于轴向移动。每个滚子横向安装入其座架外面的与之配合作用的活塞中, 并与送进轴线成一个固定交角。

将活塞安置得彼此互相平行, 通过使之趋近或背离送进轴线移动, 可根据欲送进的电焊丝的直径以及根据欲施加于焊丝上的送进力调整滚子之间的间隙。通过用一弹簧来调整这些滚子而使滚子之间的间隙调整得以简化。将此弹簧进行校准, 使之可借助一个共同作用的杠杆和一对对称安置于送进轴线的位置上的力传递机构, 将一预定的力施加于每个活塞和滚子。

在将电焊丝置于这些滚子之间并使之沿送进轴线安放时, 则体的旋转使斜交的滚子将电焊丝沿送进轴线送进。电焊丝在滚子之间的送进还使该丝矫直。

现有技术的行星送进器的不足之处如下：

1. 滚子相对活塞的横向定位导致一种从杠杆到滚子的力的悬臂样的传送。这会引起在行星送进器内产生弹性变形，并由此而引起滚子对不准和使滚子对电焊丝的抓紧变松，从而使焊丝的送进速度变小。

2. 由于所使用的电焊丝的种类及尺寸往往是大不相同的，因而要求经常更换弹簧。

3. 由于各个滚子的角度位置是固定的所以只有对于一个预定的电焊丝直径才会在此电焊丝与滚子的双曲面的送进表面间出现真的线接触。使用不同于预定直径的电焊丝会减少滚子与电焊丝之间的接触面积，因而也就会减少由这些滚子施加于该电焊丝上的送进力。

4. 而且，由于是将滚子安装在相对送进轴线的一个固定角度位置上的，一般说来是 45° ，故在减少系数大于 1 时，要达到满意的焊接速度是不可能的。

5. 调整弹簧，因而也就是调整施加到滚子上的力，以及调整施加到电焊丝上的调直力也是不可能的。

上述不足之处使得传统的行星送进器不可能方便地用不同的、最佳的速度对不同的尺寸的电焊丝进行焊接。

有各种类型的连续焊丝送进器。一种传统类型的焊丝送进器使用多个滚子，这些滚子分别绕着各自的彼此平行的轴线转动，这些轴线垂直于焊丝送进方向。

这种滚子型的送进器有许多不足之处，列举如下：

为了最大地卡紧电焊丝，相对的滚子要用在电焊丝送进时应到能使之产生塑性变形的那种力量将滚子靠紧在一起。这样一来，就会使滚子及与其共同作用的组成件强烈磨损，并由此而要求经常更换它们。

这种滚型送进器不能进行电极矫直和在导管与送进电极之间产生高摩擦阻力，结果电极在执行焊接处的非线性输送速度也减弱了。

由于滚子与电焊丝间的卡紧力、电焊丝送进时的塑性变形、以及在电焊丝与输送管之间的摩擦阻力相对小，使用传统的、平行滚子安装的送进器的效率很低。因此，为了在如一个焊接作业周期内所要求的那样高速地送进焊丝，就会要求有一个十分大的、特别不成比例的系统。

另外一种传统的送进器应用多个行星送进组件，这组组件环绕一个送进轴线并朝同一方向转动。

传统的行星送进器有下列不足之处：

在每个组件只应用一对滚子时，它们只能给予电焊丝相对较低的卡紧力。

在电焊丝被送进时，电焊丝还因这种行星行动而被绞扭。施加于电焊丝上的这种扭转力是与施加的送进力和这行星组件的旋转速度成正比的。而且，很明显，电焊丝所能被传送的速度是受限于此电焊丝的抗扭转强度的。

可能施加到焊丝上的最大扭转力是由电焊丝在送丝时所通过导管的摩擦阻力决定的。这是因为，在通过送进导管的电焊丝被扭转时，会遇到以该管道内面与电焊丝间的摩擦力形式出现的一种对扭转作用的阻力。这种对扭转的摩擦阻力与在导管内部的电焊丝之长度成正比例。

因此，可能施加到电焊丝上的阻力是与导管的长度成反比的。因此在送进器中使用的导管长度不得大于 3 - 4 米。

从 EP - A - 496 909 知道另一种行星焊丝送进器设备。该已知的送进器包括两个空心体，它们确定了一条焊丝送进轴线，适于绕其高速旋转，还包括一对滚子，其中两个空心体的每一个被设置成容纳该滚子，使得这对滚子与其各自的空心体一起可以绕设备送进轴线旋转，该对滚子以相互倾斜的各自取向安装在送进轴线周围。滚子被沿送进轴线间隔开，并被设置成与送进到该设备的焊丝接合。该已知设备的空心体包括螺旋通道用来旋转每个滚子以调节滚子与送进轴线之间的偏转角，并用来同时将所述对滚子沿径向压向送进轴线（14）以向被送进的焊丝施加一法向

力。当滚子绕送进轴线旋转时，一个大体切向的力被施加于焊丝上。滚子沿倾斜的通道的自由运动方向与空心体的自由运动方向是不同的。

本发明打算提供一种用于一条连续电焊丝的送进和调直用的改进了的行星送进头以及一种克服现有技术不足之处的、改进了的连续电焊丝的送进及调直的方法。

本发明的进一步的目的是提供一种送进电焊丝的行星式送进器以及行星送进电焊丝的方法，在这种送进方式中，施加于电焊丝上的扭转力被减至最小，由此而可大大地增加所采用的送进导管的长度。

根据本发明的一个方面，为送进电焊丝提供一种通用行星送进头，该送进头有：

一个通常为细长的空心体，该体确定一条电焊丝送进轴线，且可适于高速转动；

一对通常空心的活塞件沿垂直于所述送进轴线的径向轴线安装于所述空心体内；

一对与体配合作用的行星滚子，行星滚子可以与体一起绕送进轴线转动，且相对送进轴线分别各自相互倾斜地安装，而且每个行星滚子各自确定有相对送进轴线相互有间隔的外圆周送进表面，每个滚子安置得可以沿预定的接触线与一个电焊丝贴接，而且每个送进表面与跟这根送进轴线斜倾一个倾角的一个面成 90° 相交；

使每个滚子绕垂直于送进轴线的的一个轴线转动以调整滚子与送进轴线之间的倾转角的装置，由此而可选择一种与送进轴线平的滚子送进面形状，这种形状相应于从有不同直径大小的一组电焊丝中选取的一条电焊丝的外形，从而在滚子的送进表面与所取的该电焊丝间提供一条最大接触（maximum contact）线；

用于同时朝送进轴线沿径向推动这对滚子以便沿滚子送进表面与电焊丝间的接触线施加一个法向力于该电焊丝的装置；

而且，在这个送进头中，当滚子和体绕送进轴线转动时，滚子将沿该接触线对电焊丝施加一切向力，由此而使电焊丝可沿送进轴线送进。

根据另一个方面, 本发明还提供一种送进电焊丝的方法, 此方法具有下列步骤:

采用一对沿电焊丝送进轴线彼此分离间隔, 且适于回绕该轴线转动的行星滚子;

使滚子定位安置, 从而在每个滚子与一条选定直径的电焊丝之间提供一条最大接触线;

同时朝送进轴线沿径向推进这个滚子, 而将一个法向力沿电焊丝与滚子之间的接触线施加给电焊丝;

绕送进轴线转动滚子, 从而将一个大致沿着接触线的切向力施加于该电焊丝, 由此使电焊丝沿送进轴线送进。

根据本发明的另一个方面, 提供一种用于送进电焊丝的行星送进头, 送进头具有:

一个大致为细长的空心体, 空心体决定一条送进轴线, 并且适宜于绕该轴线高速转动;

一对通常是中空的活塞, 活塞沿垂直于送进轴线的径向轴线安装在空心体内, 而且相邻送进轴线的一端是开口端; 每个活塞件有一个大致沿径向延伸的侧壁, 并且在侧壁上制有一对或多对沿径向对置的孔, 这些活塞件可以与空心体一起绕送进轴线转动;

一对行星滚子, 每个滚子均安装于各自的活塞件内, 并且是通过一根与径向轴线成 90° 角的轴安装, 并使之从一对孔中的一个孔中突伸出, 而且, 各个滚子回绕送进轴轴线安装并相互对各自的方向倾斜, 每个滚子分别决定各自的外圆周送进表面, 各外圆周送进表面相对送进轴线彼此间隔并被安置得可同时与一根电焊丝沿它们之间的相应的接触线贴接。

用于同时推进活塞件的装置，并由此而使滚子沿径向对着送进轴线，以便可将一个法向力沿滚子送进表面与电焊丝间的接触线施加到电焊丝上。

在该送进头中，在空心体、活塞件和滚子均绕送进轴线转动时，将一个大致是沿接触线的切向力施加于电焊丝上，由此而使电焊丝沿送进轴线送进。

根据本发明的再一个方面，还提供沿送进轴线送进电焊丝的装置，本装置具有：

一个基部；

第一和第二行星送进器，它们安装于基部上用于为沿送进轴线送进电焊丝而绕送进轴转动；

用于在第一个预定的转动方向上绕送进轴线转动第一个行星送进器，以便沿一个预定方向送进电焊丝的第一转动机构；

用于在与第一个预定方向相反的第二个预定方向上绕送进轴线转动第二个行星送进器从而使电焊丝在预定方向上沿送进轴线送进的第二个转动机构。

根据本发明的上述方面，这个第一和第二行星送进器具有：

第一对绕送进轴线安置且相互倾斜的滚子，以使得能贴接沿纵长延伸的电焊丝，而且适用于在静止时于其上施加一个垂直于送进轴线的力，而且在由第一转动机构转动时，这个第一对滚子还可适用于向电焊丝施加一个具有沿送进轴线施加的轴向分力和一个在第一方向上绕送进轴线施加的扭转分力的力。

绕送进轴线安置且相互倾斜的第二对滚子以便与纵长延展的电焊丝贴接，并适用于将一个垂直于送进轴线的力施加于电焊丝上，而且

在由第二转动机构转动时，这第二对滚子还适用于向电焊丝施加一个含有一个大致沿送进轴线的轴向分力和一个绕着送进轴线按与第一方向相反的第二方向施加的扭转分力的力。

根据本发明的上述方面，第一和第二转动机构还适用于以各自相似的速度、沿彼此相反的方向绕送进轴线转动各自的第一和第二行星送进器，从而使得分别由各自的第一和第二对滚子在第一和第二方向上所施加于电焊丝上的各自的扭转分力在量值上大致相等。

下面结合附图对本发明进行详细的说明后会对之更充分地理解。附图介绍如下。

图 1 A 是本发明的通用行星送进头结构侧向侧视示意图，送进头被剖开以展示两个操作方位；

图 1 B 是图 1 所示送进头沿方向 B 的示意顶视图；

图 2 A 是本发明的通用行星送进头局部剖切去的顶视图；

图 2 B 是沿图 2 A 之 B - B 线剖切的行星送进头的剖视图，展示调整滚子的各自角度方向的装置；

图 3 是图 2 A 及 2 B 所示送进头的局部剖切的侧视图；

图 4 A 和 4 B 是本发明的一个可调整的力传送锥的正视图和侧剖视图；

图 5 是本发明的送进器的一个滚子的双曲面送进表面与各种选取直径的电焊丝之间的接触线的各种可选择方向的图示性视图；

图 6 A 和 6 B 是本发明另一实施例的图 1 A 和 1 B 所示送进头的整体形成体的侧视图和顶视图；

图 7 A 和 7 B 分别是与图 6 A 和 6 B 所示的体相类似的一个体的侧视图和顶视图；该体用于另一个本发明的实施例；

图 8 A 是本发明的另一个实施例的整体的双向运动的行星送进器的剖视图；

图 8 B 是图 8 A 所示送进器送进电焊丝时施加于电焊丝上的扭转应力和方向的示意图。

图 9、10 和 11 是与图 8 A 所示送进器相似的双作用送进器的示意图，但这里的每个送进器均是由一个单独的驱动皮带驱动的；

图 12 是图 9 和 11 所示送进器作业的示意性说明图；

图 13 是本发明的另一个实施例的双作用送进器的剖视图；

图 14 A 是图 13 所示送进器的示意性正视图；

图 14 B、C 是图 13 所示送进器的示意性侧视图，展示该送进器的作业状况，它们分别沿图 13 之 B-B 及 C-C 线剖切；

图 15 A 是具有一个传送机构的双作用送进器的说明性示意图，传送机构具有带齿皮带、惰轮和齿轮传送机构；

图 15 B、C 分别是沿图 15 之 B-B 和 C-C 线剖切的该送进器的右手方向和左手传动方向驱动机构的侧视图；

图 16 A - 16 C 是一个具有一传送机构的双作用送进器的说明性示意图，它们与图 15 A - 15 C 所示大致相似，但是这种传送机构仅应用齿轮和惰轮。

图 17 A - 17 C 分别是本发明的另一个实施例的面朝外的双作用行星送进器的正视图和部分侧视图。

图 18 A、18 B，19 和 20 是应用各种形状的单条驱动皮带的各种双作用皮带驱动送进器的说明性示意图；

图 21 是本发明的另一个实施例中的应用差动齿轮传送器的双作用送进器的示意性侧视图；

图 2 2 是类似于图 2 1 所示的送进器结构的示意性侧视图，但此送进器有应用惰轮的差动传送器。

图 2 3 A 和 2 3 B 是采用本发明的、展示于图 1 1 中的一对双作用推动送进器的焊机的说明性侧视图；

图 2 4 是采用图 1 1 所示双作用送进器的一个改进型的鹅颈型焊枪的示意性侧视图；

图 2 5 是采与用图 2 1 所示类似结构的一个双作用送进器的手枪型焊枪的说明性侧视图。

现在参看图 1 A 至图 3，在这些图中，展示了一个以数码 1 0 大体指示的、根据本发明的一个推荐实施例的通用行星送进器头。送进器头 1 0 进行作业将电焊丝 1 2 在由箭头 1 6 所示方向上沿送进轴线 1 4 送进。

送进器头 1 0 有一个安装有活塞 2 0 的体 1 8。活塞 2 0 沿轴线 2 2 同轴地安装，并且安装得对称于送进轴线 1 4。每个定位器是空心的，且其上安装有一个送进滚子 2 6 的轴 2 4 安置在活塞内。每个滚子确定一个圆柱型送进面 2 8，此送进面有双曲面的轮廓面。将每根轴 2 4 校正得使其纵轴线 3 0 平行于送进轴线 1 4。根据本发明的这一实施例，将活塞 2 0 安装在下面要详细说明了圆柱形盒架 3 2 内。

轴 2 4 的轴线 3 0 位于平行的平行平面之内，而且将之排列得可确定一个一般其调整范围为 $70^{\circ} - 110^{\circ}$ 的可调定的倾斜角，轴 2 4 最好沿轴 1 4 对称分布。将滚子 2 6 安排得横对送进轴 1 4，并平行各自的轴 2 4，从而使得送进滚子 2 6 的各自的送进面 2 8 以一种可与安置在送进面之间的电焊丝 1 2 沿各自的接触线 3 4（见图 5）贴接的方式倾斜。

操纵滚子使之与电焊丝 1 2 贴接并分别沿活塞轴线 2 2，沿接触线 3 4 施加一个预先选定的径向力于电焊丝上。在体 1 8 如下所述转动时，这个径向力的施加产生了由滚子 2 6 引起的电焊丝的送进和矫直。

施加于活塞 2 0 上的力可借助对称分布的一对力传送机构 3 6 进行调节（见图 1 A 和 3），每个力调节机构 3 6 包括一个弹性压缩件 3 8，圆锥状的力传递锥 4 0，一个杠杆 4 2 及一个滚子件 4 6。杠杆 4 2 在部位 4 4 铰连于体部 1 8 上。

压缩件 3 8 最好是一个压缩簧，该簧在一个公知的压缩力下保持在体 1 8 的径向法兰部分 4 8 和以螺纹方式安装入力传递锥 4 0 的朝外面向法兰 5 2 的表面的一个力控制件 5 0 之间。滚子件 4 6 适用于沿在力传递锥 4 0 的一个外锥面 5 6 上形成的沟 5 4 滚动。

压缩件 3 8 施加一个公知的轴向力于力传递锥 4 0，由此而将锥 4 0 沿体 1 8 的大致圆柱形的、向后延伸的部分 5 8 向后推。固定于每个杠杆 4 2 上的滚子件 4 6 由力传递锥 4 0 向外向后推动，从而靠杠杆 4 2 上的端部 6 0 将一个向内指向的力加到配合作用的活塞 2 0。加到每个活塞 2 0 上的力的轴向分力借助于配合作用的滚子 2 6 被传送到位于滚子之间的电焊丝 1 2 上。

会很明显的是，施加到电焊丝上的力是正比于由压缩件 3 8 施加的力，而且压缩件 3 8 的调整会产生一个对施加于电焊丝上的力的公知调整。

借助控制件 5 0 提供对由压缩件 3 8 所施加的力的调整。最好件 5 0 是一个螺母，如上所述螺母是面对力传递锥 4 0 的法兰面朝外安放、拧入力传递锥内。控制件 5 0 的转动使之沿送进轴线 1 4 相对力

传递锥 4 0 移动。

现在参看图 1 A。图 1 A 中，控制件 5 0 和力传递锥 4 0 展示于第一和第二作用方位上。在图 1 A 之上部（即送进轴线上方）力传递锥 4 0 用螺纹联结第一相对方位安装入控制件 5 0 内；在图的下部（即送进轴线下部），力传递锥 4 0 以螺纹连接沿第二相对方位安装入控制件 5 0 之内。

可以看清的是，第一方位是用于将滚子 4 6 朝外定位安置于一个延伸部分上，这个延伸部分要大于锥 4 0 在其第二相对方位上时的滚子 4 6 的定位的朝外延伸部分。滚子 4 6 的朝外延伸的定位范围愈大，施加于活塞 2 0 及相应的滚子 2 6 上的向内指向的力就愈大。

如图 3 所示，给轴 2 4 配备有一个返回压缩件 6 3，相应于由力调整机构 3 6 施加于滚子 2 6 上的力的减少，控制件 6 3 件帮助滚子 2 6 的朝外返回。

现在参看图 4 A 和 4 B，图中展示了一个锥形力传递锥 4 0'，锥 4 0' 类似于图 1 A - 3 中所示的力传递锥 4 0，但锥 4 0' 相对压缩件 3 8 的位置的调整是借一个蜗轮 6 6 和一个蜗杆 6 4 来实现的。蜗轮 6 6 在其朝内的表面 6 8 上制有一个螺纹 7 0，此螺纹借控制件 5 0' 的外螺纹驱动控制件 5 0'。

图 4 B 是类似于图 1 A 那样剖开的，因此，在送进轴线 1 4 上方的力传递锥 4 0' 被相对在送进轴线 1 4 下方的力传递锥 4 0' 的位置沿箭头 6 2 所示方向安放。

现在参看图 1 B 和图 3，马达 7 2 联结于送进器头 1 0 的体 1 8，在马达 7 2 起动时，电焊丝 1 2 就开始送进，起动马达 7 2 可以转动体 1 8，以及转动活塞 2 0，盒架 3 2 和滚子 2 6。随着体 1 8 的转

动，处于沿各自的接触线 3 4（见图 5）与电焊丝 1 2 贴接的位置上的滚子 2 6 就被控制着沿送进方向 1 6 将一个倾斜的切向推力施加于电焊丝 1 2，由此而使电焊丝沿送丝轴线送进并进入焊接头（未出示）的轨道之中。

参看图 1 A - 3，根据这个实施例，活塞借助大致为圆柱形的盒架 3 2 安装于体 1 8 之内。在盒架 3 2 的内表面上制有二对沿径向相对的沟槽 7 8 和 8 0。第一对沟槽用于安放轴 2 4 的端部 2 5，第二对沟槽 8 0 用于接纳滚子 2 6 的边缘面。

盒架 3 2 安置得使安装于盒架内的滚子 2 6 彼此被偏置一个角度，这一角度相应于滚子轴线之间的偏置角，一般说来此角度为 $70^{\circ} - 110^{\circ}$ 。

不是如现有技术那样横向安装于活塞的外部，而是安置于活塞 20 之内且与之同轴对正，确保了只允许滚子 2 6 沿径向移动。这是本发明的一个重要的特点，因为这样可以确在在送进期间滚子不会出现弯曲，因而也就基本不会出现对不准的情况。

接着，本发明的送进头的滚子和活塞就能够提供沿确定与电焊丝的最大接触线的选定的滚子表面轮廓的最大卡紧力，由此而增加电焊丝的送进速度，并比现有技术更有效地调直电焊丝。

另外，为能够调整送进器头 1 0 以适应不同电焊丝直径之需，滚子间的偏斜角可以通过转动调整盒架 3 2 而加以调整。这种转动是绕轴线 2 2 进行的，并能使滚子不管电焊丝的直径多大均可与电焊丝 12 之间的接触线 3 4 得以维持。

现在参看图 2 A 及 2 B，可以看清，盒架 3 2 在其外部上有一个制有螺纹的凸面 8 2，并且还可以借助处于与蜗轮 8 2 进行驱动接触

的蜗杆 8 1 的转动使之沿所选定的方向绕轴 2 2 转动。如图 2 A 所示，还分别配置有内置刻度 R 8 4 和 8 6，从而可显示滚子 2 6 及盒架 32 已被转过的角度以及适于送进的电焊丝的直径。

现在参看图 5，根据电焊丝的直径每个滚子 2 6 与电焊丝之间的接触线 3 4 可以调整。滚子而相对垂直于送进轴线 1 4 的假想线 8 8 的角度方位被称之为“送进滑动角”(angle of feed slide)在图 5 中，所展示的滚子有一个送进滑动角 α_m 接触线由线 A_mB_m 代表，沿线 A_mB_m 决定相应于具有直径为 d_m 的一根电焊丝的外轮廓的此滚子的接触表面廓形。所取的 d_m 是代表所选定直径范围的电焊丝中的一条具有中间值直径的电焊丝之直径。因而角度 α_m 代表为了恰当地接纳直径为 d_m 的电焊丝而滚子应该调定的送进滑动角。

对于直径为 d_1 的一根电焊丝，使滚子 2 6 绕轴线 2 2 转动而提供一根接触线 A_1B_1 ，对于直径为 d_2 的一根电焊丝，使滚子 2 6 绕轴线 2 2 转动而提供一条接触线 A_2B_2 。

因此，在打算送进一根直径为 d_1 或 d_2 的电焊丝时就将盒架 32 以及滚子 2 6 转动以便将所选择的角 α_m 转变为 α_1 或 α_2 ，由此而使相应的接触线也随之改变，从 A_mB_m 变为 A_1B_1 或 A_2B_2 ，以使得接触线与电焊丝的外轮廓相匹配。

为了将接触线调整成一条所期望的接触线，必须将滚子 2 6 转过一个调整角 δ ，如果开始的角 $\alpha = \alpha_m$ ，那末为了到达 α_1 或 α_2 角位置，就要提供一个调整角 $\delta_1 = \alpha_1 - \alpha_m$ 或 $\delta_2 = \alpha_m - \alpha_2$ 。

从图 5 所示的结构图形状看，相应于滚子位置的角度修正量公式如下：

$$\delta_{1,2} = \arccos \frac{d_{1,2} \sin \beta}{B} - \beta - \alpha_m$$

式中, d_1, d_2 为送进的电焊丝直径

B 是滚子的宽度

$$\beta = \arcsin \frac{B}{\left[\left[\frac{B + D_m \sin \alpha_m}{\cos \alpha_m} \right]^2 + D_m^2 \right]^{1/2}}$$

D_m 是对滚子轮廓所预定的电焊丝直径,

α_m 是垂直于送进轴线 14 的基准轴线 88 与该滚子间的角度;

对于本领域的熟练人员而言, 很明显的是: 上述的本发明的通用行星送进器头 10 的进一步的优点如下:

1. 由于由滚子 26 施加于电焊丝上的力及间隙可以调整, 故无需根据电焊丝的型号及尺寸变换压缩件;

2. 由于送进滑动角也可以调整, 对于电焊丝的任何实际尺寸, 均可在电焊丝与滚子的双曲面送进面之间提供真正的线性接触, 由此而可以有比那些传统设备可能达到的速度更高的送进速度。

3. 而且由于送进滑动角可以调整, 还可以达到衰减系数大于 1 的焊接速度。

4. 由于由滚子施加于电焊丝的法向力及滚子的送进滑动角均可调整, 电焊丝的调直可以可靠地加以控制并达到良好效果。

现在简要地介绍图 6 A 及 6 B，图中展示了一个大致如图 1 A 至图 3 中所介绍的送进器头体 1 8'，体 1 8' 是根据本发明的一个替换实施例设计的。根据所介绍的这个样例，沟槽 7 8' 和 8 0' 设置在体 1 8' 的一部份上，在体内确定大致为圆柱形的、但相对送进轴线 1 4 对称分布的槽 9 0。

每个槽 9 0 设计成形得可以在其内安置一个活塞 2 0。沟槽 7 8' 和 8 0' 的功能与在图 1 A—图 3 中所示的沟槽 7 8 和 8 0 相类似，即用于安置轴 2 4 和滚子 2 6（见图 6 B）。然而，在本实施例中，由于沟槽直接形成于体 1 8' 上，故送进滑动角不能调整。

与上面结合图 1 A 到图 3 介绍的本发明的这个实施例一样，与之同轴地安装于活塞 2 0 内的滚子 2 6 只是允许滚子沿径向移动。这是本发明的一个重要特点，因为这样可以确保在送进期间滚子不会弯曲，因而基本上不会出现对不准的情况。

这样，本发明的送进器头的活塞和滚子能够对电焊丝提供最大卡紧力，由此而增加电焊丝送进的速度，从而也可以比原有技术的装置更有效地调整直电焊丝。

图 7 A 及 7 B 分别是类似于图 6 A 和图 6 B 所示的一个体的侧视图和顶视图，但这里的沟槽 7 8' 和 8 0' 的成形得使之充份延伸过体 1 8 的一个侧壁 9 2。本发明的这个实施例的特别优点是其制造相对简单。在制作过程中，先构成一个简单的圆柱 9 4，然后在体的外部制作出沟槽 7 8' 和 8 0'。

现在参看图 8 A，在这里提供了一个用数码 1 0 0 标出的、根据本发明的一个推荐实施例设计的整体成形的双作用行星式电焊丝送进器。送进器 1 0 0 是以配备一对行星送进器组件为特征的，分别用数

码 1 0 2 和 1 0 4 标示的这送进器组件采用分别用数码 1 0 6 和 108 标示的沿相反方向转动的右方向和左方向滚子对。根据本实施例，送进器组件 1 0 2 的滚子对 1 0 6 通常沿右旋方向转动，送进器组件 1 0 4 的滚子对 1 0 8 通常沿左旋方向转动。

在运转作业中，滚子对 1 0 6 和 1 0 8 分别以相似的转动速度绕送进轴线 1 1 0 转动，滚子对 1 0 6 和 1 0 8 与沿送进轴线 1 1 0 置于滚子对之间的电焊丝 1 1 2 贴接。

如图 8 B 图所示，滚子对将力施加于电焊丝上。该力有垂直于送进轴线 1 1 0 的直接分力“N”，绕轴线 1 1 0 的扭转分力“T”，大致沿切向的分力（未示出）以及由箭头 1 1 1 标示的沿送进轴线方向的一个综合送进力“P”（见图 8 A）。右旋方向滚子对 1 0 6 将一个扭转分力 T_R 施加于电焊丝 1 1 2 上，左旋方向滚子 1 0 8 将与 T_R 力方向相反的 T_L 扭转分力施加于电焊丝 1 1 2 上。由于各个滚子对以类似的速度绕轴线 1 1 0 转动，且具有相似的大小和形状，因此各个扭转力分量 T_R 和 T_L 也是相似的，因而在电焊丝 1 1 2 上的净扭转力近似为零。

因此将会很明显的是，由于电焊丝只经受一点儿扭转或不经受扭转，故电焊丝送进时所穿过的导管的长度与现有技术相比可以大大地增加。根据本发明，一根送进导管可以增加多达 4 . 5 至 8 . 0 米。这样就表示与传统的行星送进器所使用的导管相比，其长度可以增加 5 0 - 1 0 0 %。

根据本发明所配置的滚子对 1 0 6 和 1 0 8 可以安置得使之对如上所述的电焊丝 1 1 2 施加彼此大小相等方向相反的扭转力。在单独采用时，行星送进器组件 1 0 2 和 1 0 4 可以是结合图 1 A 至图 7 B

所述的新型结构中的任意一种，或者是应用传统结构中的任何一种适用的结构。

在这个实例中，所示的送进器组件 1 0 2 和 1 0 4 可以是上面结合图 1 A 至图 7 B 介绍过的任何一种结构的送进头，而且，除了那些为更完全地理解本实施例所需要的以外，不再在这里作细节性说明。

根据本发明，两个滚子对 1 0 6 和 1 0 8 的各自贴接点间的距离应取一个最小值，由此而减小电焊丝在与左旋滚子对 1 0 8 贴接以前施加于给定区段的电焊丝 1 1 2 上的瞬时扭转力。

在本实施例中，送进器组件 1 0 2 和 1 0 4 通过合适的轴承 1 1 6 和 1 1 8 被安装入一个共用的安装架 1 1 4 上。这些送进器组件的转动可以由马达 1 2 0 和 1 2 2 来实现，两个马达可用任何一种合用的齿轮减速器（未示出）来使之同步。

图 9 - 2 2 表明本发明的双作用行星式电焊丝送进器的各个实施例，每个实施例均采用右旋方向和左旋方向的送进器组件。这些送进器组件的结构每一个均可以与被应用于图 8 A 所示的送进器 1 0 0 的结构相类似。因此，在整个下面的介绍过程中，如有必要，可用数码 1 0 2 和 1 0 4 对左旋方向和右旋方向的送进器组件分别表示。

参看图 9 - 1 1，附图中展示了大致相似于图 8 A 所示的送进器 1 0 0 的各种双作用行星式电焊丝送进器实施例，但图示的每个顺时针方向和反时针方向的送进器组件是由一个独立的驱动带驱动的。而且在图 9 - 1 0 中的送进器采用向内面对的滚子对 1 0 6 和 1 0 8，在图 1 1 中的送进器则采用朝外面对的滚子对 1 0 6 和 1 0 8。很明显，每个特定的实施例各有自己的特定优点，而且在这里介绍的采用朝外面对的滚子对的送进器能够使用比传统的行星送进器采用的大得

多的送进导管。可在本发明中使用的送进导管的长度是与滚子对间的距离 L 成反比的。

参看图 9，这里提供了一个双作用得星式送进器 1 2 4，其中的顺时针方向的送进器组件 1 0 2 有一个体 1 2 6，用轴承 1 3 0 将体 1 2 6 连接于一个相似的、反时针方向送进器组件 1 0 4 的体 1 2 8。两个送进器组件 1 0 2 和 1 0 4 用各自的体 1 2 6 和 1 2 8 安装入一个共公的安装架 1 3 2 上。

一个电动机 1 3 4 安装入安装架 1 3 2 中，而且借助于转子 135，轴 1 3 6，以及借助各自的顺时针方向驱动机构 1 3 7 和逆时针方向驱动机构 1 3 9 分别沿相反的方向绕送进轴 1 1 0 驱动顺时针反向和反时钟方向送进器组件。

参看图 1 2，顺时钟方向送进器组件 1 3 7 有一个第一齿轮 138，一条单面带齿皮带 1 4 2 和第二齿轮 1 4 6。反时针方向送进器组件 1 3 9 有一个第一齿轮 1 4 0，一个双面带齿皮带 1 4 4，带 1 4 4 有两个带齿面 1 4 8 和 1 5 0，此外还有一个第二齿轮 1 5 2。

将马达起动以驱动第一齿轮 1 3 8 和 1 4 0，这两个齿轮又分别驱动顺时针驱动皮带 1 4 2 和反时针驱动皮带 1 4 4。顺时针驱动皮带 1 4 2 工作用以驱动固接于顺时针送进器组件 1 0 2 上的第二齿轮 1 4 6，使之与马达同方向转动。

使反时针驱动皮带 1 4 4 交叉以使得其第一带齿表面 1 4 8 与第一齿轮 1 4 0 驱动啮合，并使其第二齿面 1 5 0 与跟反时钟方向送进器组件 1 0 4 配合作用的第二齿轮 1 5 2 驱动连接。因此组件 1 0 4 的驱动方向与马达的方向相反，因而也就与右旋组件 1 0 2 的驱动反方向。

参看图 1 0，这是一个双作用行星式电焊丝送进器 1 5 4。送进器 1 5 4 与图 9 所示送进器 1 2 4 大致相似，但在本实施例中，顺、逆时针方向送进器组件 1 0 2 和 1 0 4 分离安装于安装架 1 5 6 内，并可进行调整。这种安排的优点在于，通过使组件 1 0 4 沿安装架 1 5 6 滑离组件 1 0 2 使因维修而装拆送进器组件很方便。

在本实施例中，组件 1 0 2 和 1 0 4 分别安装于各自的轴 1 5 8 和 1 6 0，又将轴 1 5 6 和 1 6 0 借助轴承 1 6 1 和 1 6 2 以及安装托架 1 6 3 和 1 6 4 安装于安装架 1 5 6 内。在送进器组件 1 0 2 和 1 0 4 的各自的朝内面向部份配置有顺、反时针行星滚子对 1 0 6 和 1 0 8，而且将顺、反时针方向驱动组件 1 6 6 和 1 6 8 分别配置于这些送进组件的各自的面向外的部份上。驱动组件 1 6 6 和 1 6 8 分别类似于图 9 所示的驱动组件 1 3 7 和 1 3 9，故无在此再次介绍的必要。

启动有一根轴 1 7 2 的马达以驱动驱动组件 1 6 8 和 1 6 6，其方法类似于结合图 9 对驱动组件 1 3 7 和 1 3 9 的介绍。

很明显，在本实施例中，右旋送进器组件 1 0 2 固定地安装于安装架 1 5 6 中，而左旋送进器组件 1 0 4 及其驱动组件 1 6 8 是可沿安装架 1 5 6 滑动地进行调整。安装托架 1 6 4 与安装架 1 5 6 的基部 1 7 4 配合作用，但并不固定于其上。而且，托架 1 6 4 的下部 1 7 6 决定一个底部 1 7 8，底部 1 7 8 的形状使之可沿基部 1 7 4 滑移，这种滑移是借助于在固结于安装架 1 5 6 上的一对固定结构件 1 8 0 和 1 8 2 之间安装的可调螺旋机构 1 7 8 来实现的。

参看图 1 1，这是一个双作用行星式电焊丝送进器 1 8 4。除了下面专门介绍的之外，送进器 1 8 4 大致与图 1 0 所示的送进器 1 5 4

类似，故不再在这里详细说明。在本实施例中，不借助一种可调整安装，而是借助于使得各自的滚子对 1 0 6 和 1 0 8 可朝向外、面对的安装方式，使顺、逆时钟方向送进器组件 1 0 2 和 1 0 4 可以装拆而适应维修的需要。

因此，可以将顺逆时钟方向的滚子对 1 0 6 和 1 0 8 配置在送进器组件 1 0 2 和 1 0 4 的各自朝向外面的部份，而将驱动组件 1 6 6 和 1 6 8 配置在这些送进器组件的各自面向内的部份的相互接近之处。

参看图 1 3，这是一个双作用送进器 1 8 6，其中的顺、反时钟方向送进器组件 1 0 2 和 1 0 4 安置得使之是面朝外安放的，其情况如在图 1 2 的送进器 1 8 4 中所示一样，并以与图 9 中的送进器 1 2 4 的安装件 1 3 2 相似的方式安装于一个公共的安装件 1 8 8 中。

电动机 1 9 0 安装于安装件 1 8 8 内，而且借助于转子 1 9 2 和轴 1 9 4，以及借助于顺、逆传动组件 1 9 6 和 1 9 8 驱动组件 1 0 2 和 1 0 4，使之绕送进轴 1 1 0 沿相反的方向转动。

参看图 1 4 A - 1 4 C，图 1 4 C 中的右旋驱动组件 1 9 6 有一个第一齿轮 2 0 0，一条单面齿驱动皮带 2 0 2 和一个第二齿轮 2 0 4。反时钟驱动组件 1 9 8 有一个第一齿轮 2 0 6 和第二齿轮 2 0 8。

起动马达 1 9 0 以驱动第一齿轮 2 0 0 和 2 0 6。第一齿轮 2 0 0 驱动连接于驱动皮带 2 0 2，皮带 2 0 2 又使第二齿轮 2 0 4 转动，由此而使顺时针方向送进器 1 0 2 在一个与马达轴 1 9 4 的转动方向平行的方向转动。第一齿轮 2 0 6 与第二齿轮 2 0 8 啮合，由此而使反时钟方向送进器组件 1 0 4 沿与马达轴转动相反的方向转动，因而也就是与组件 1 0 2 的转动方向相反。

参看图 1 5 A - 1 5 C 这里示意地介绍一个送进器 2 4 0，送进

器 2 4 0 采用一种变速箱，它大致与图 1 3 - 1 4 C 所示的相似。送进器 2 4 0 采用顺逆时钟方向传动机构 2 4 2 和 2 4 4。右旋传动机构 2 4 2 类似于图 1 3 - 1 4 C 中的送进器 1 8 6 的右旋传动机构 1 9 6，因而无需再在此进行详细说明。

左旋传动机构 2 4 4 有一个第一齿轮 2 4 8，齿轮 2 4 8 安装于马达 1 9 0 的轴 1 9 4 上，还有一个卫星齿轮皮带轮 2 5 0 (satellite gear belt wheel) 和一条驱动皮带。通过皮带 2 5 2，第一齿轮 2 4 8 驱动卫星轮 2 5 0。一个第二齿轮 2 5 4 与卫星轮 2 5 0 一起安装于轴 2 5 6 上以便使之随轴转动。第二齿轮 2 5 4 的转动产生了一个第三齿轮 2 5 8 的沿反向的转动。齿轮 2 5 8 安装在反时钟方向送进器组件 1 0 4 的轴 2 6 0 上。

在运转中，起动马达 1 9 0 以驱动第一齿轮 2 0 0 和 2 4 8。第一齿轮 2 0 0 与皮带 2 0 2 驱动性连结，皮带 2 0 2 又使第二齿轮 2 0 4 转动，由此而使顺时针方向送进器组件 1 0 2 沿平行于马达轴 1 9 4 的转动方向的方向转动，这一方向用箭头 2 6 2 标出。

使第一齿轮 2 4 8 借助驱动皮带 2 5 2 使卫星轮 2 5 0 转动，由此而也使第二齿轮 2 5 4 沿与之相似的方向转动，并以此使第三齿轮 2 5 8 以及反时钟方向滚子对 1 0 8 沿由箭头 2 6 4 标示的相反方向转动。

在图 1 6 A - 1 6 C 中展示了图 1 3 - 1 4 C 所示的送进器 186 的另一个变型。在本实施例中，送进器 2 7 0 有一个应用了安置在第一、二齿轮 2 0 0 和 2 0 4 之间的一个惰轮 2 7 4 的顺时针方向驱动机构 2 7 2，以便提供顺时针方向送进器组件 1 0 2 的回转运动，这个运动方向与传给逆时钟方向送进器组件 1 0 4 的转动方向相反。反

时钟方向传动机构 2 7 6 基本上与图 1 3 - 1 4 C 中的送进器 1 8 6 的反时钟方向传动机构 1 9 8 相似，因而无需在这儿再行说明。

参看图 1 7 A - 1 7 C，这些各是根据本发明另一个实施例设计的面朝外的双作用行星送进器 2 8 0 的正视图和部份侧视图。

面朝外排列的送进器 2 8 0 采用了基本上类似于上面结合附图 1 1，1 2，1 3，1 4 A，1 5 A 和 1 6 A 中任何一个附图介绍的逆、顺时钟方向的行星送进器组件 1 0 2 和 1 0 4，因此无需再在此对之进行说明。

电动机 2 8 2 用于借助轴 2 8 4 和各自的顺、逆时钟方向传动机构 2 8 6 和 2 8 8 将顺、逆时钟方向送进器组件沿相反的方向绕送进轴 1 1 0 转动。

顺时钟方向驱动机构 2 8 6 有安装于轴 2 8 4 的一个第一齿轮 2 9 0，一个卫星轮 2 9 2，一个安装于右旋送进组件 1 0 2 的轴 2 9 5 的第二齿轮 2 9 4 以及一条双面带齿皮带 2 9 6。反时钟方向传动机构 2 8 8 有一个第一齿轮 2 9 8，一条单面带齿皮带 3 0 0 以及一个安装于反时钟方向送进器组件 1 0 4 的轴 3 0 3 的第二齿轮 3 0 2。卫星轮 2 9 2 与左旋驱动机构 2 8 8 的第一齿轮 2 9 8 借助于共有轴 3 0 4 被可转动地连结在一起。

起动马达 2 8 2 使第一齿轮 2 9 0 被驱动。第一齿轮 2 9 0 与双面带齿驱动皮带 2 9 6 的第一齿面 3 0 6 驱动啮合，从而使第二齿轮 2 9 4 沿箭头 3 0 8（图 1 7 B）指示的方向转动，并由此而使顺时钟方向送进器组件 1 0 2 沿同一方向被驱动。驱动皮带 2 9 8 安置得使其第二面 3 1 0 与卫星轮 2 9 2 驱动啮合。轮 2 9 2 和第二驱动组件 2 8 8 的第一、二齿轮 2 9 8 和 3 0 2 于是就沿由箭头 3 1 2 标示

的与马达轴 2 8 4 的回转方向相反的方向转动。

参看图 1 8 A, 1 8 B, 1 9 及 2 0, 附图示意性展示了各种送进器, 这三种送进器的特征是有面向内的滚子对, 有各种构造的传动机构, 这些传动机构为同时沿相反的方向驱动顺逆时针方向送进器组件 1 0 2 和 1 0 4 而采用一条传动皮带。

在图 1 8 A 和 1 8 B 中展示了一个送进器 3 2 0, 送进器 3 2 0 有类似于上面结合图 1 3 和 1 1 介绍的送进器的结构, 但本实施例中采用的传动机构与之不同。

送进器 3 2 0 的传动机构 3 2 2 有一条单面带齿的皮带 3 2 4, 一个安装于马达 3 2 7 的驱动轴 3 2 6 上的传动轮 3 2 5 及一个卫星轮 3 2 8。轮 3 2 5 和 3 2 8 安装得可以分别绕平行轴 3 3 0 和 3 2 2 转动。已安装到轴 3 3 4 上的顺时针方向送进器组件 1 0 2 它的齿轮 3 3 6 与传动皮带 3 2 4 啮合。已安装到轴 3 3 8 上的逆时针方向送进器 1 0 4 它的齿轮 3 4 0 与传动皮带 3 2 4 啮合。

如说明中展示的那样, 传动皮带安置得使其带齿面 3 4 2 与四个齿轮 3 2 6, 3 2 8, 3 3 6 和 3 4 0 中的每一个都啮合。起动马达 3 2 7, 通过这皮带使四个齿轮转动, 由此而使顺、逆时钟方向送进器组件 1 0 2 和 1 0 4 沿彼此相反的方向转动。

参看图 1 9, 图中展示的送进器 3 4 2, 除了传动轮 3 2 5 和卫星轮 3 2 8 安排得可使之分别绕各自相互垂直而不是相互平行的轴 3 3 0 和 3 3 2 转动外, 均与图 1 8 A 和 1 8 B 所示的送进器相似。

参看图 2 0, 这里介绍的送进器 3 4 4, 除了在本实施例中的传动轮 3 2 5 和卫星轮 3 2 8 被安置得可以绕一根由马达轴 3 2 6 确定的公共轴 3 4 6 转动之外, 均与图 1 8 A 和 1 8 B 及 1 9 中所示的送

进器相似。根据本实施例，虽然卫星轮是安装在马达轴 3 2 6 上的，但是例如借助合适的轴承（未示出），卫星轮是不被轴 3 2 6 传动，而是被传动皮带 3 2 4 传动的。在一个替换实施例中，卫星轮可以与马达轴 3 2 6 同轴地安装，但又可以与该轴相分离。

参看图 2 1，这里展示了一个按照本发明的另一实施例的采用齿轮差速器的双作用送进器 2 1 0。在本实施例中，各个顺、逆时针方向的送进器 1 0 2 和 1 0 4 安排得使之各自的滚子对 1 0 6 和 1 0 8 是面朝外放置的。

送进器组件 1 0 2 和 1 0 4 是由一个驱动差速器 2 1 4 的电动机 2 1 2 驱动的，差速器 2 1 4 有一个安装于马达轴 2 1 8 上的传动锥齿轮 2 1 6，顺时针方向送进组件 1 0 2 借助于轴 2 2 0 固定于第一锥齿轮 2 1 2 上。逆时针方向送进器组件 1 0 4 借助轴 2 2 4 固定于第二锥齿轮 2 2 6 上，组件 1 0 2 和 1 0 4 以及马达 2 1 2 安置得使齿轮 2 1 6 和 2 2 2，2 1 6 和 2 2 6 啮合，从而使组件 1 0 2 和 1 0 4 能绕各自相反的方向转动。

参看图 2 2，这里展示了一个采用了齿轮差速器 2 3 2 的双作用送进器 2 3 0，除了在第一、二齿轮 2 2 2 和 2 2 6 之间配置一个惰轮 2 3 4，及马达 2 1 2 和传动轮安置于差速器外面外，差速器 232 大致类似于差速器 2 1 4。因此在本实施例中，传动轮 2 1 6 仅直接与第二齿轮 2 2 6 啮合。在第二传动齿轮 2 2 6 由传动轮 2 1 6 传动时，传动轮 2 2 6 的转动就通过惰轮 2 3 4 传送至第一齿轮 2 2 2。由此而使第一传动齿轮 2 2 2 旋转，因而也就使顺时针方向送进器组件 1 0 2 沿与逆时针方向送进组件 1 0 4 相反的方向转动。

参看图 2 3 A 和 2 3 B，图中展示了焊机 3 5 0，在焊机 3 5 0

中配置了一对根据本发明设计和使用的双作用推压送进器 3 5 2。在本实施例中，送进器 3 5 2 与上面结合图 1 1 所描述的送进器相类似，并外加上图 1 0 的可调整螺旋机构 1 7 8，因此不再在这里对之进行说明。送进器组成件是用与图 1 1 中出现相的相同数码标示的。很明显，送进器 3 5 2 和可以大致上是图 8 A - 2 2 中任一附图中所示的任何一种送进器。

焊机 3 5 0 有一个壳体 3 5 4，一个送进导管 3 5 6 及一个焊头 3 5 7。壳体 3 5 4 用于含盛一个可以自由转动的卷筒 3 5 8，卷筒 3 5 8 贮存电焊丝的方式可使电焊丝可由也安装在壳体内的一对双作用送进器 3 5 2 自由地送进。送进器 3 5 2 安装得可以使电焊丝 360 沿公共送进轴 3 6 2 送进，并将之送入送进导管 3 5 6 的第一个孔 3 6 4 中。导管 3 5 6 与焊头 3 5 7 相通以使电焊丝可沿导管送进。导管 3 5 6 的长度一般为 3 . 0 至 4 . 5 米，亦可增长达 6 - 8 米，这要取决于所用的送进器的型号，及拟用的电焊丝的送进速度以及电焊丝的直径和刚度。

参考图 2 4，这里展示了一种鹅颈式焊枪 3 7 0，焊枪采用了根据本发明的一个实施例设计和使用的双作用送进器 3 7 2。在这个实例中，送进器 3 7 2 大致与图 1 1 中所介绍的一致，故除了为理解本实施例所必要的部份外，不再对之进行一般性说明。送进器组成件在叙说时采用与图 1 1 中出现的相同的数码来标示。

在本实施例中，为了使图 1 1 的送进器结构适用于鹅颈式焊枪，将图 1 1 中的安装架 1 5 6 除去，将传动机构 1 6 6 和 1 6 8 直接安置在邻近它们各自的正、反时针方向送进器 1 0 2 和 1 0 4 处，并将马达 1 7 0 安置在两转动机构之间。马达 1 7 0 具有双输出端轴 373，

其每端均用于驱动连接与之配合作用的传动机构。很显然，对图 1 1 所示送进器的这种改进为提供一般为更细长的送进器结构作好了准备，其中的一种结构对于安置入鹅颈型焊枪则更为合适。

在一个替换实施例中，送进器 3 7 2 可以大致是上述送进器中的任何一种。

焊枪 3 7 0 与送进导管 3 7 4 配合作用，并有一壳体 3 7 6 和一焊头 3 7 8。壳体 3 7 6 用以容纳双作用送进器 3 7 2，以便通过送进导管 3 7 4 沿送进轴线 3 7 8 送进电焊丝 3 7 6，在作业期间送进器绕轴线 3 7 8 转动。导管 3 7 4 的长度一般为 3.0—5.0 米，亦可增到 1.6—2.8 米可视所采用的送进器型、电焊丝的直径、刚度，以及拟用的电焊丝送进速度来决定。

参看图 2 5，这里展示了一种手枪式焊枪 3 8 0，它采用了根据本发明的一个实施例设计和使用的一个双作用送进器 3 8 2。在此实施例中，送进器 3 8 2 设计得大致如图 2 1 所表明的那样，故无需再进行介绍。这里介绍的送进器组成件采用与图 2 1 中出现的同样的数码来标识。很显然，一般说来送进器 3 8 2 可以是上述送进器中的任何一种。

焊枪 3 8 0 与送进导管 3 8 4 配合作用，它具有一手柄 3 8 5，一壳体 3 8 6 及一焊头 3 8 8。壳体 3 8 6 用于容纳双作用送进器 3 8 2，使之沿送进轴线 3 8 8、穿过送进导管 3 8 4 送进电焊丝 3 8 7，在作业期间，此送进器绕轴线 3 8 8 转动。导管长度一般为 3.0—4.5 米，并可增至 1.6—2.8 米，可视采用的送进器型号，电焊丝的直径、刚度以及所用的电焊丝送进速度情况而定。

对于本领域的熟练技术人员来说很明显的是，本发明的基本精神

并不受限于在本文中以实例方式特殊展示和说明的那些内容，它只是由权利要求书的内容来限定。将权利要求附设于后。

说明书附图

图 1A

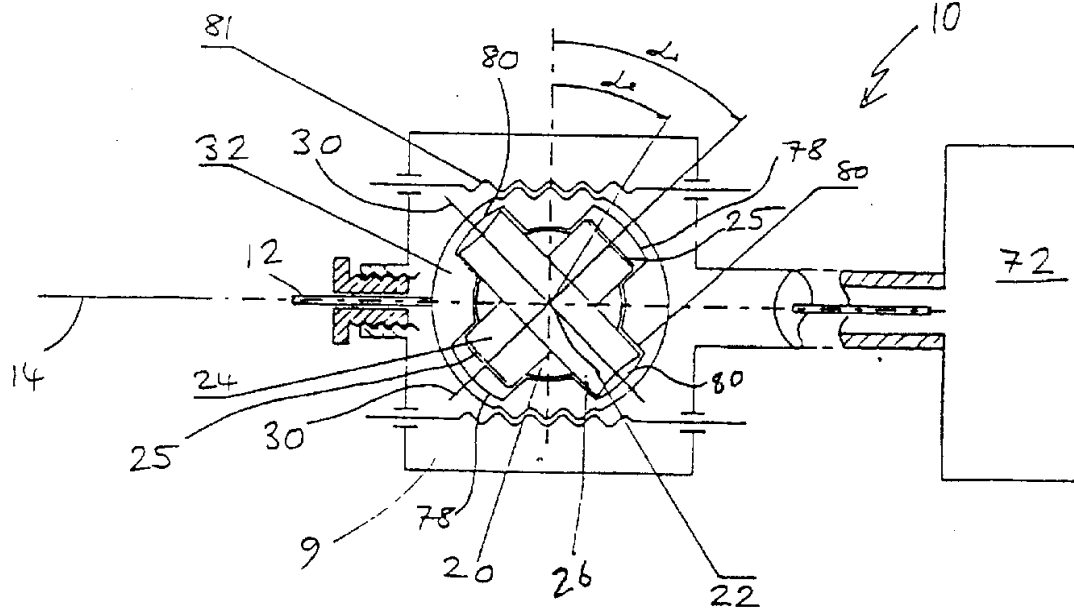
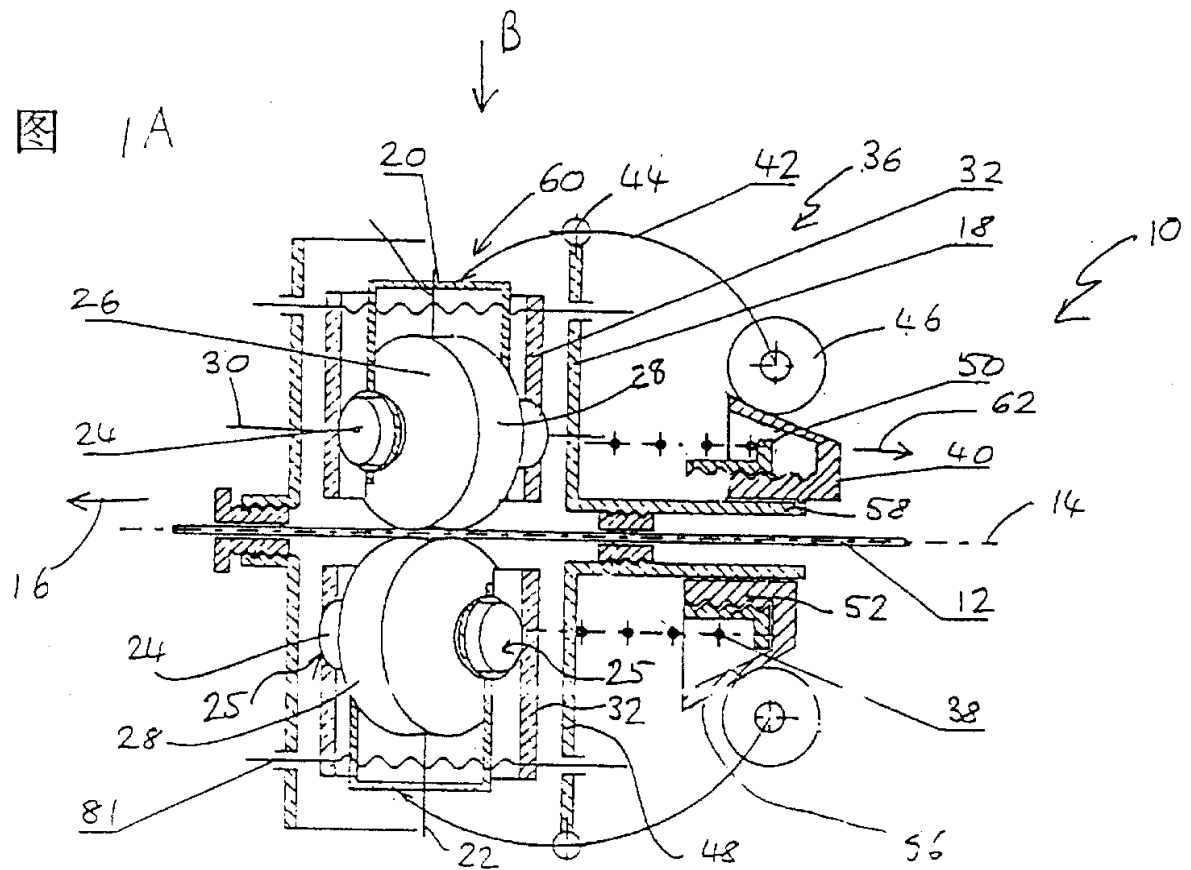


图 1B

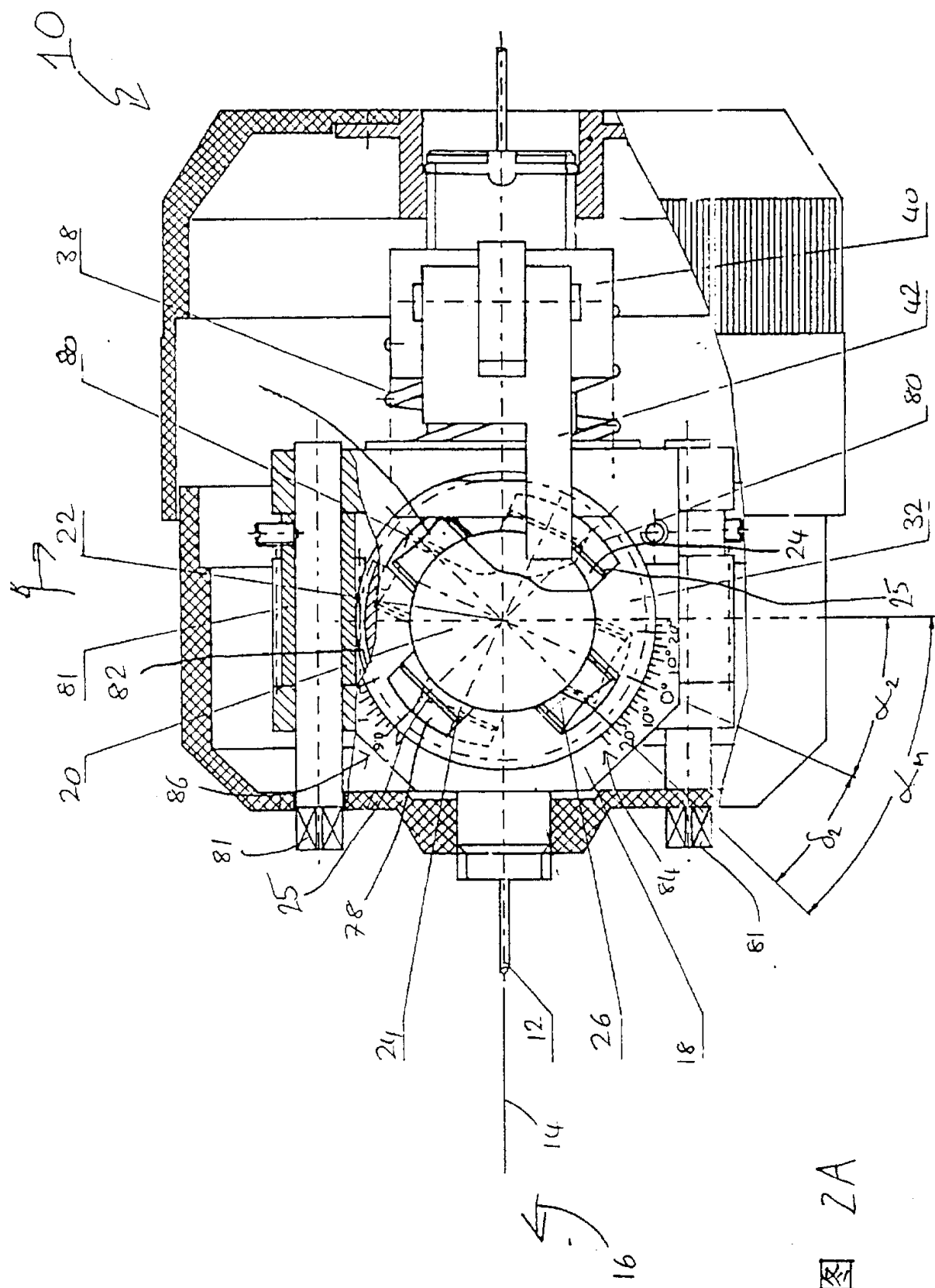


图 2A

图 3

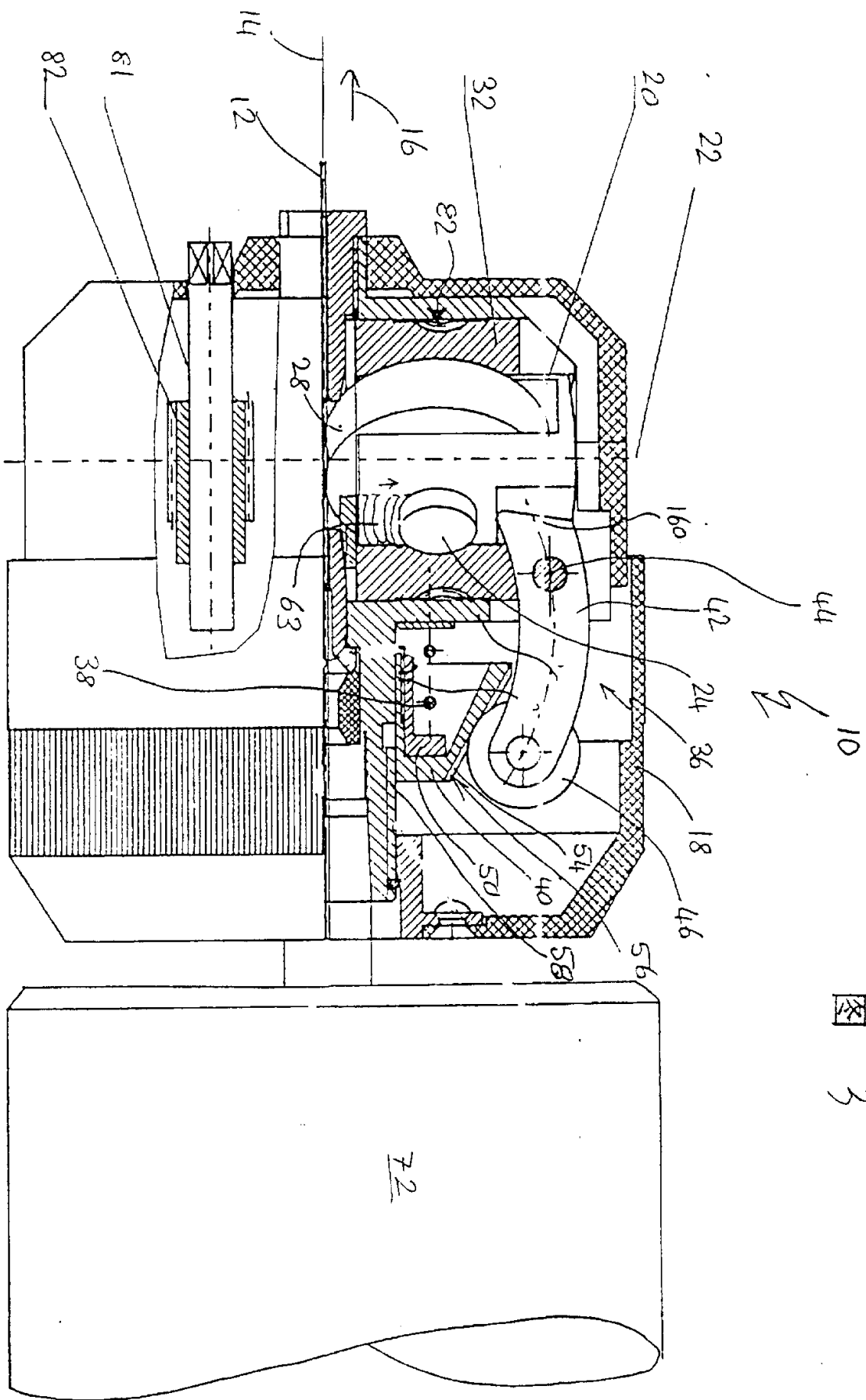


图 4B

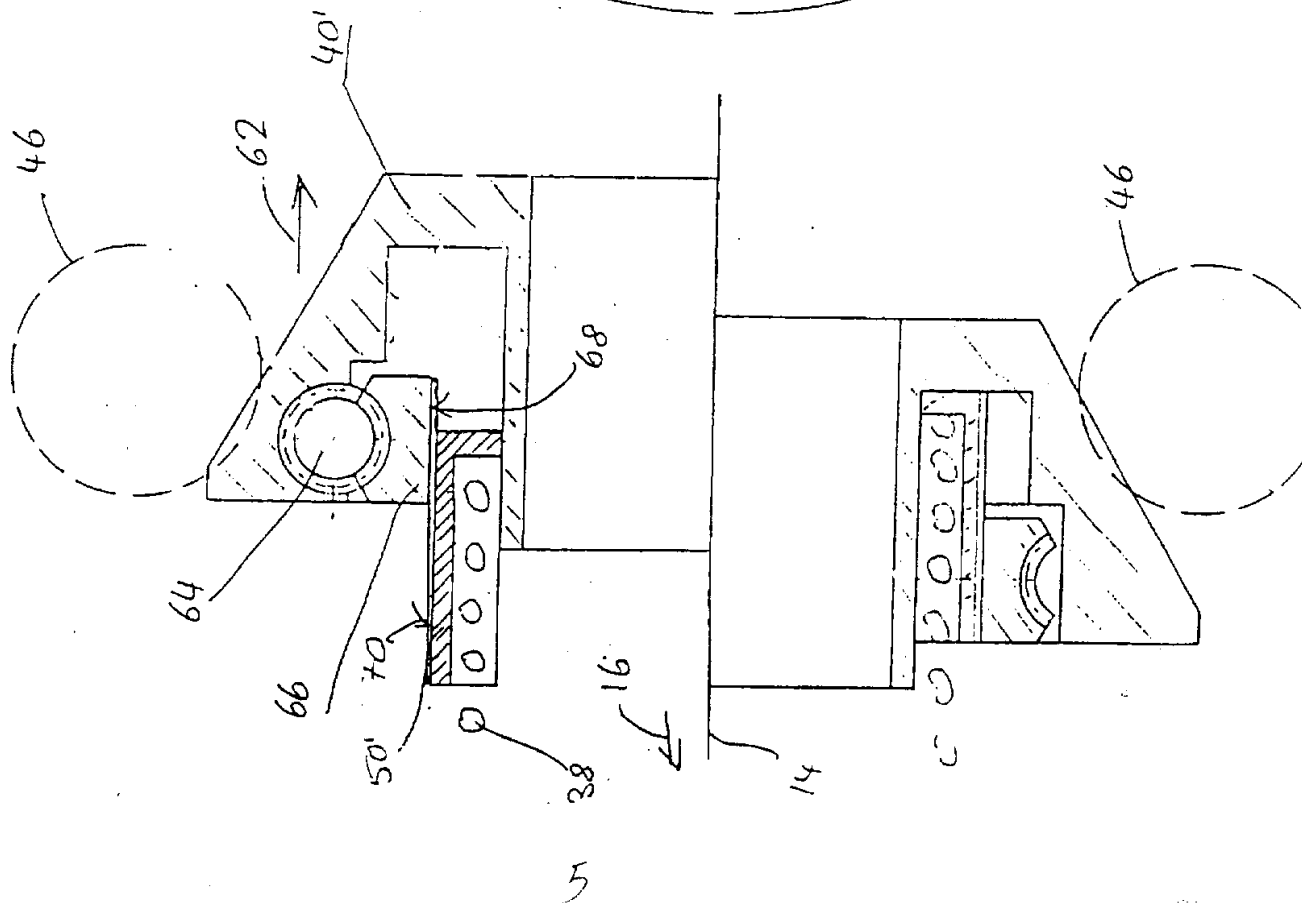
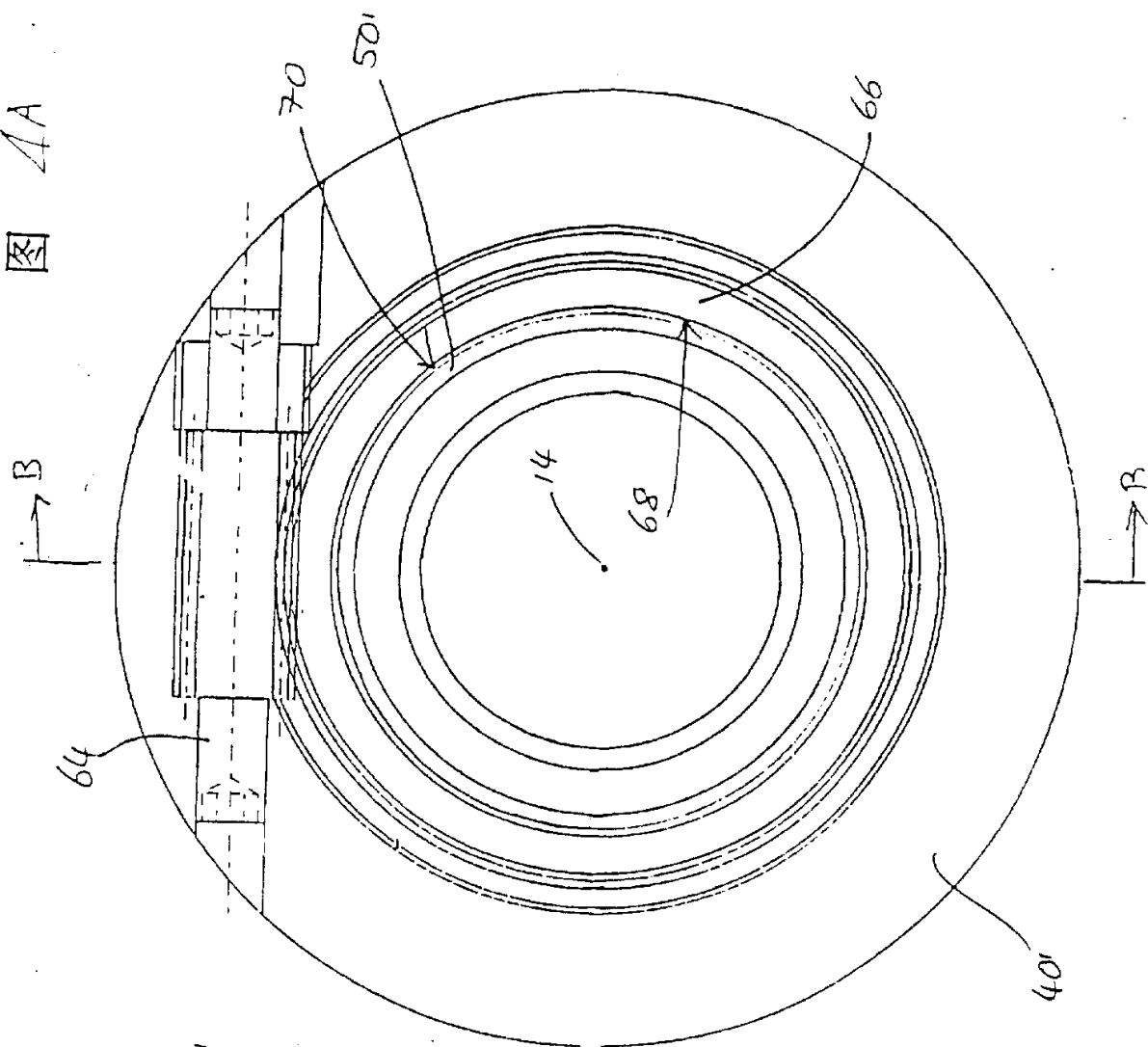
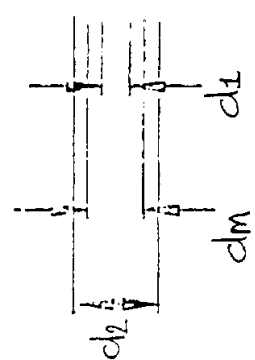


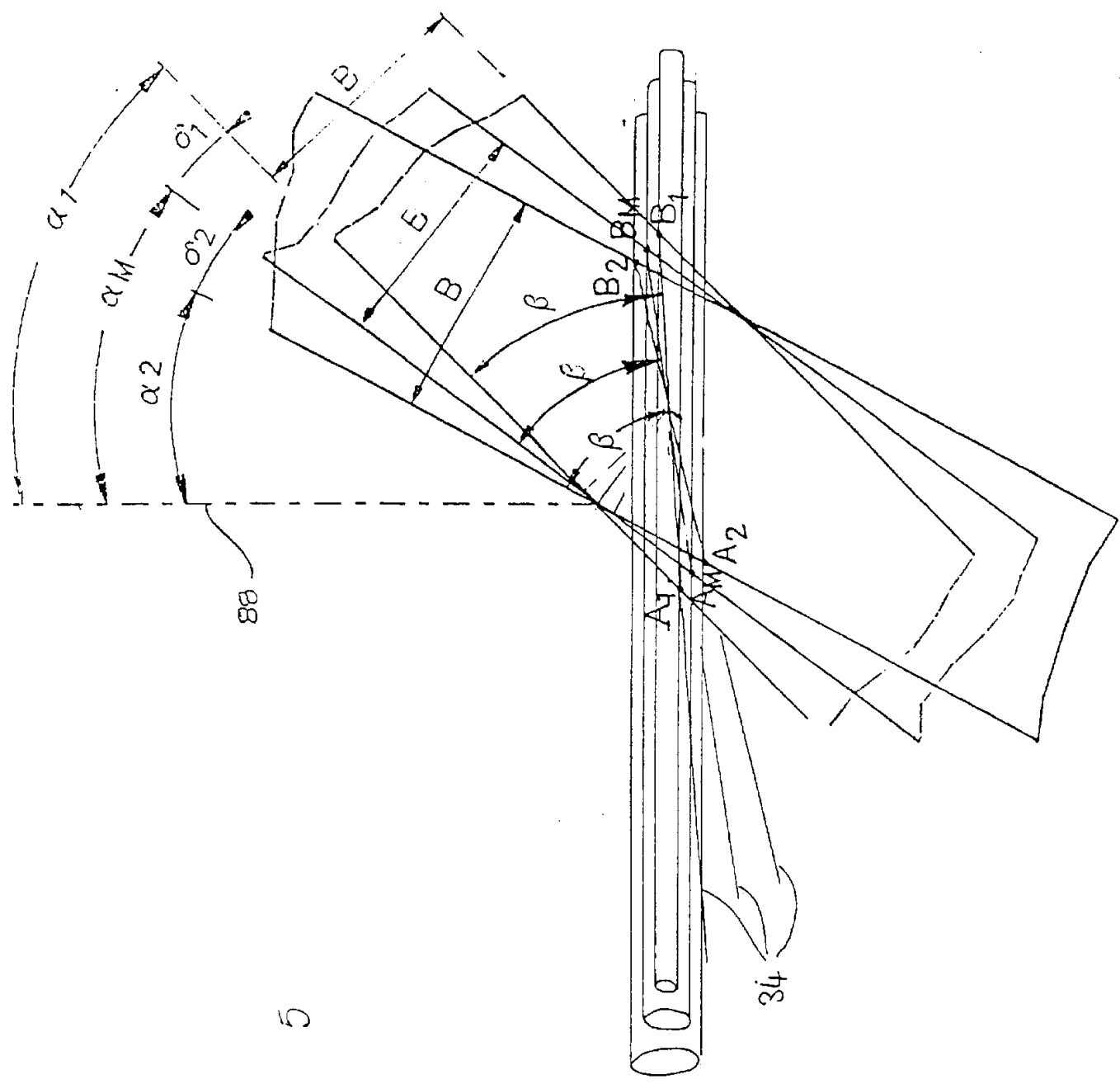
图 4A





6

图 5



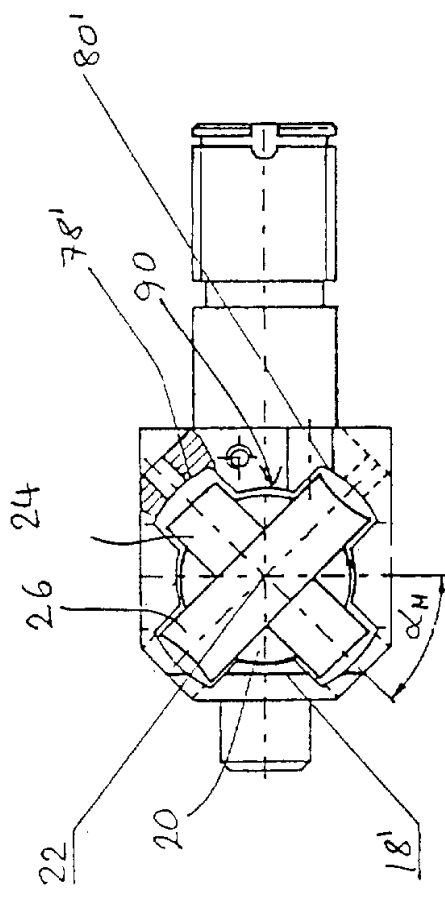


图 6B

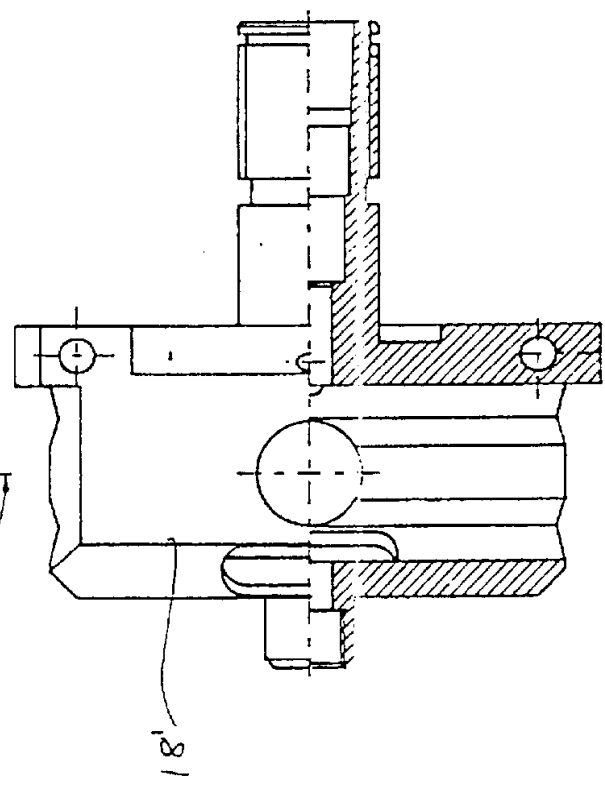
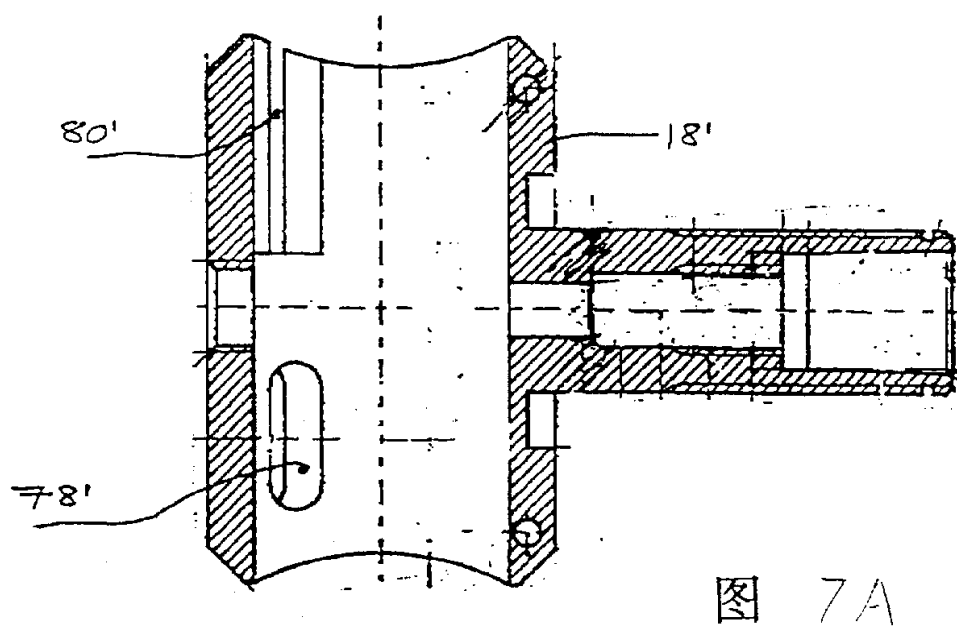
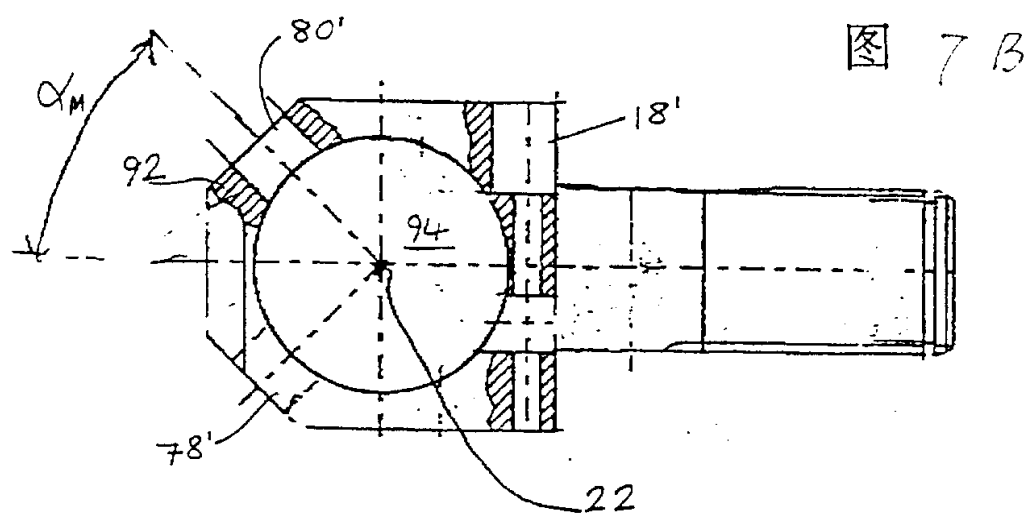


图 6A



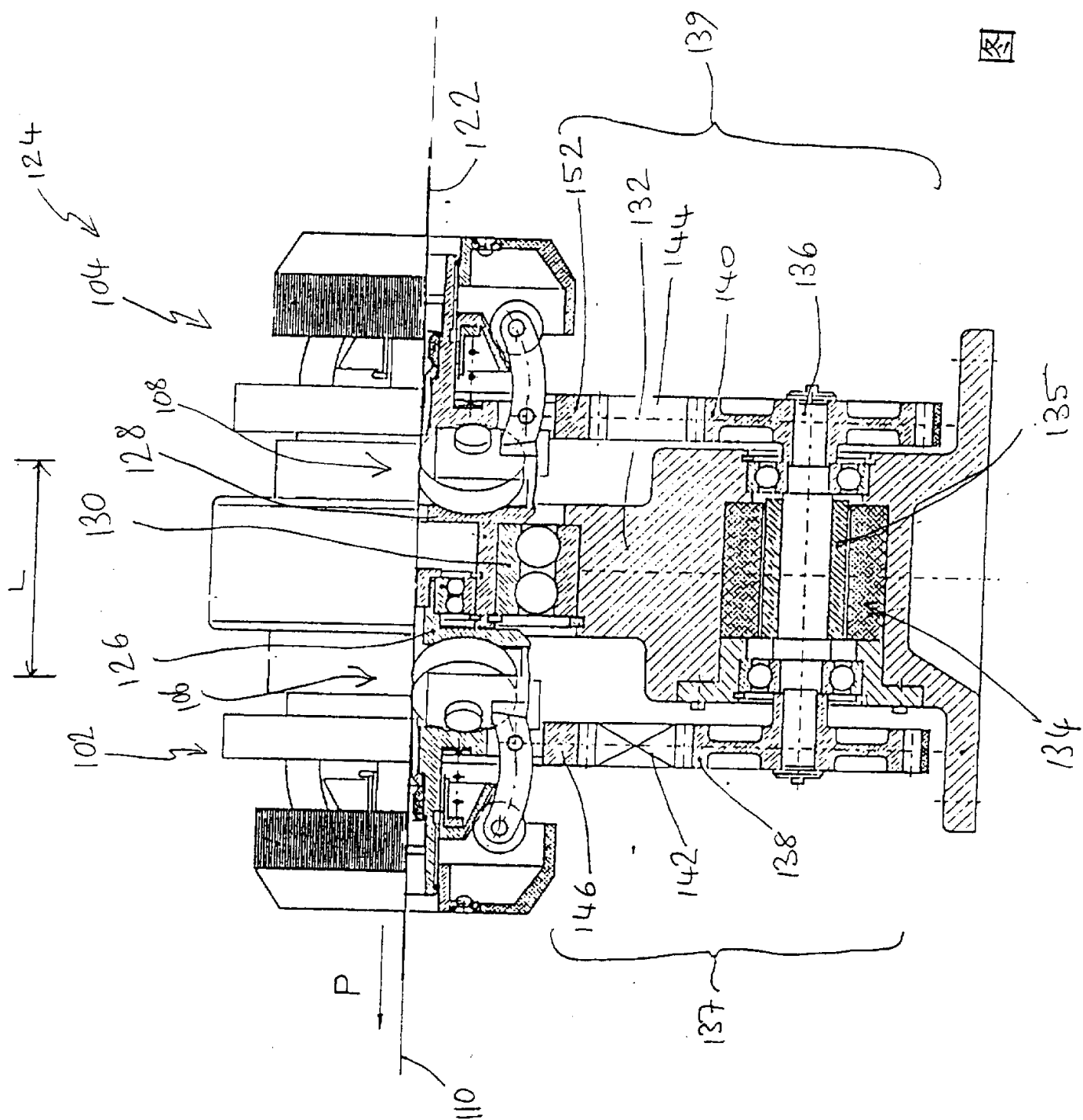


图 9

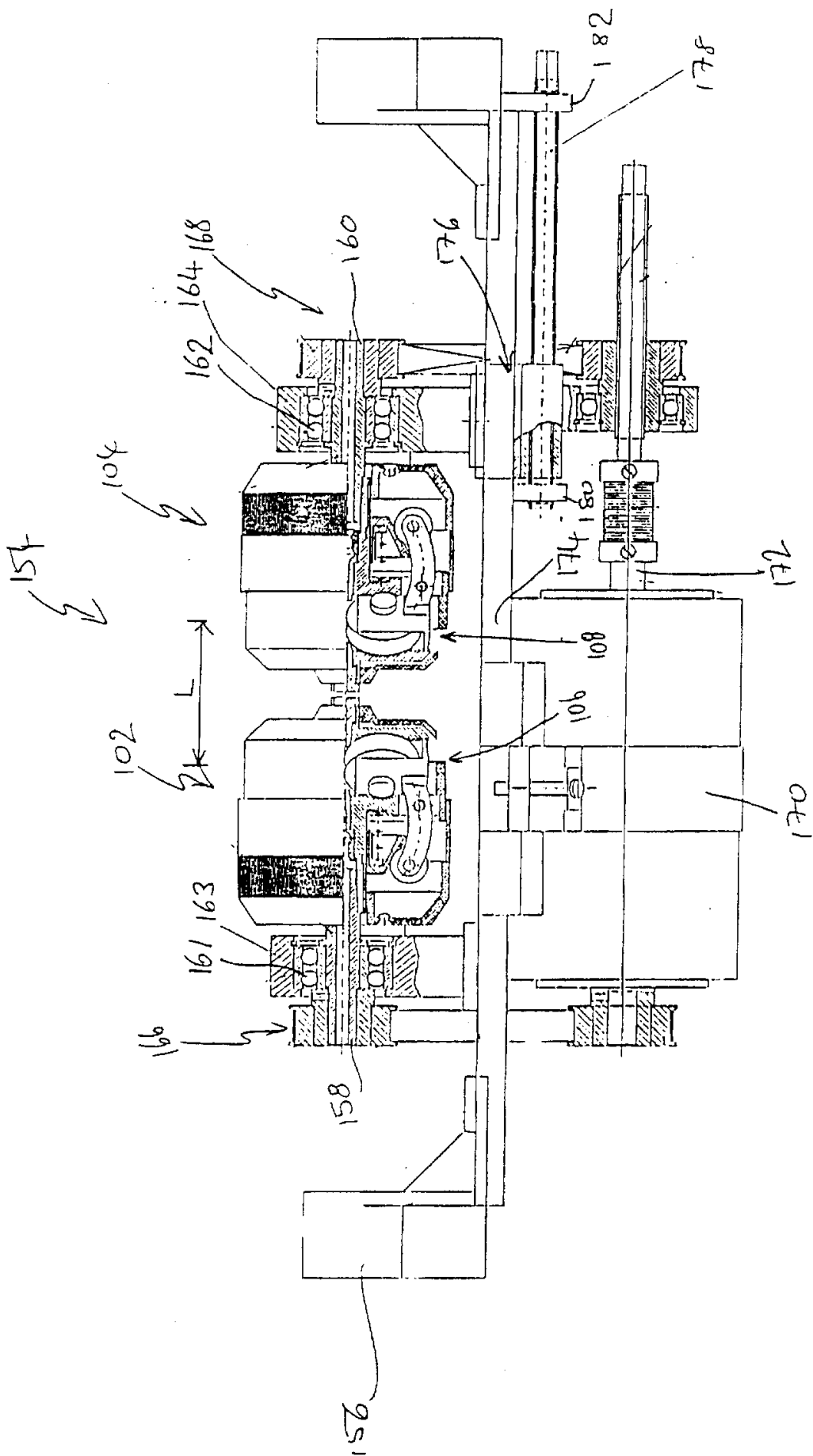


图 10

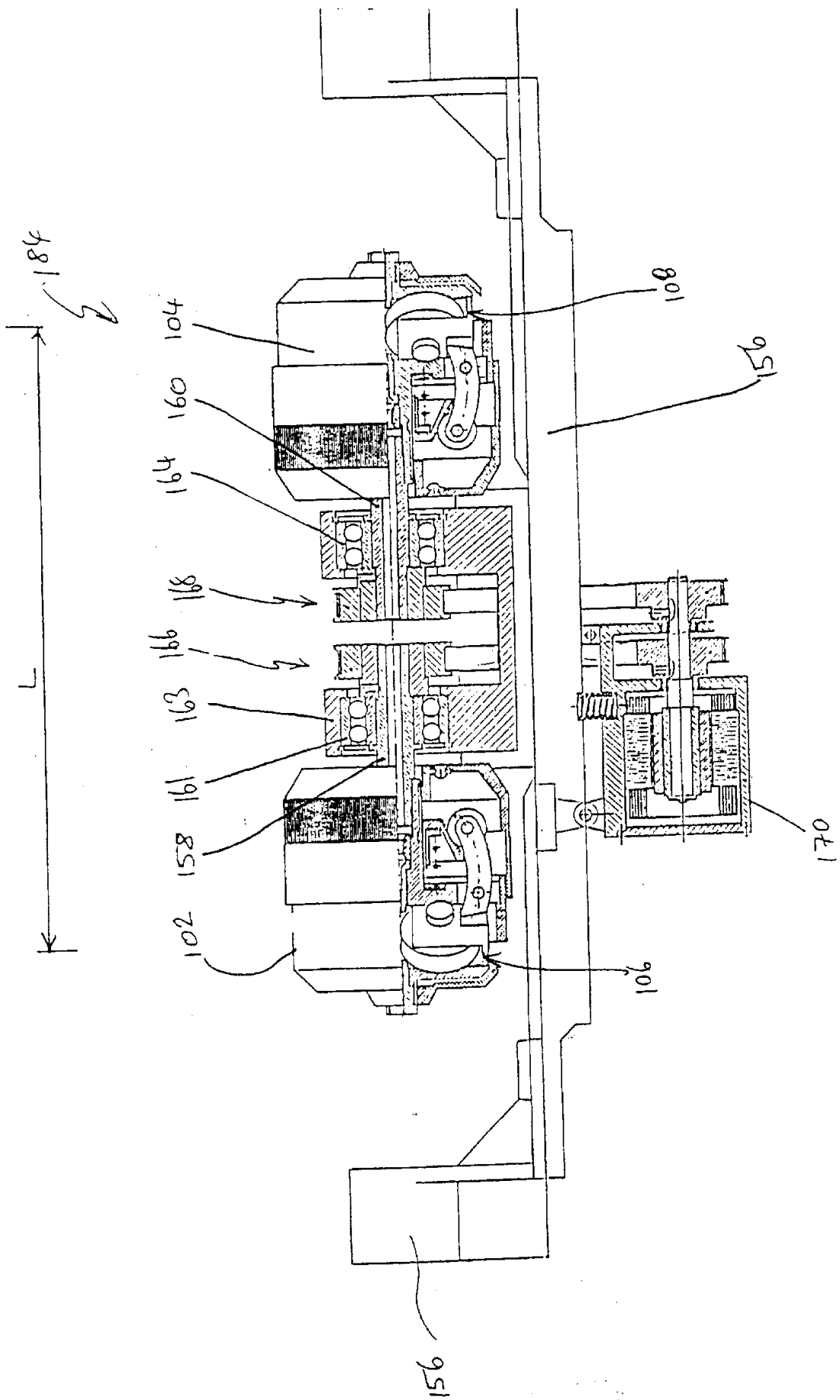


图 11

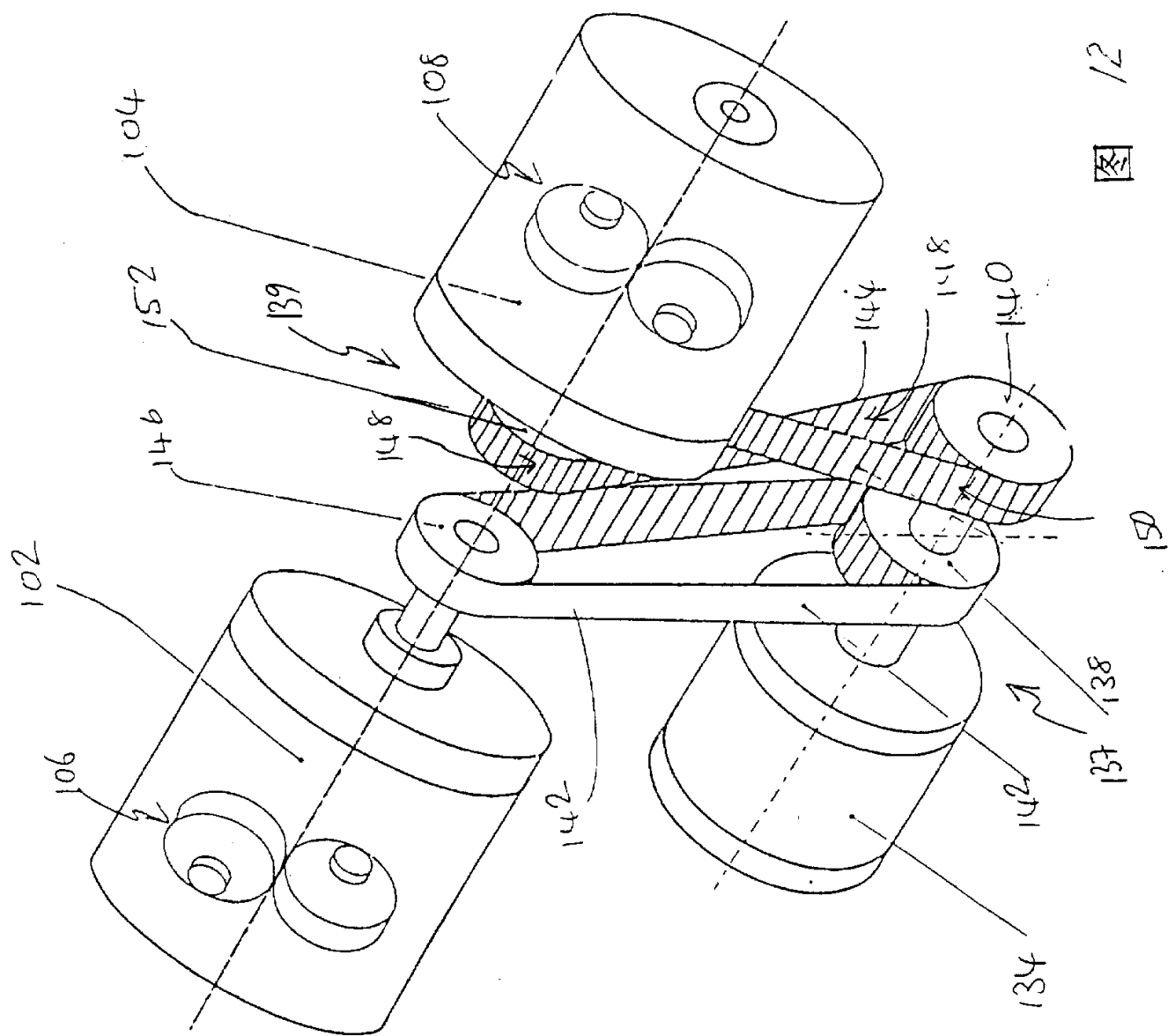


图 12

186

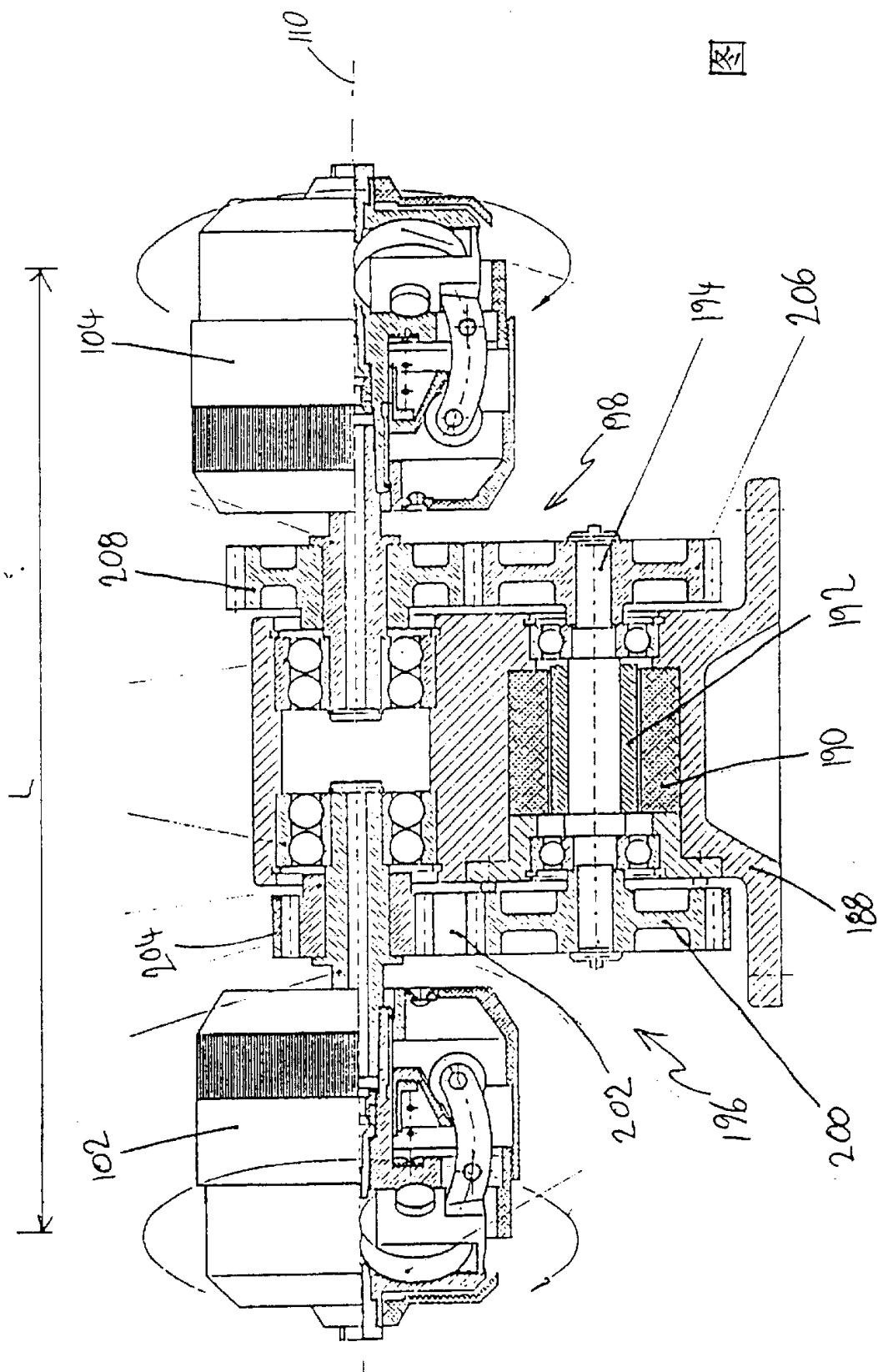


图 14A

186

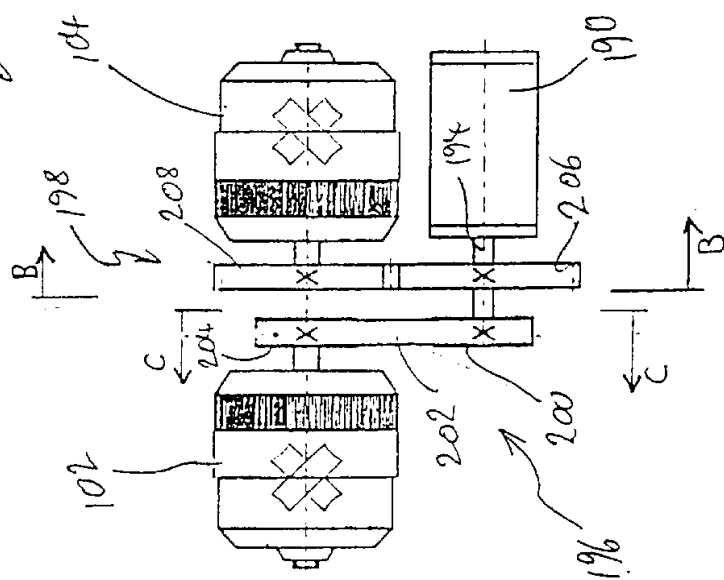


图 14B

198

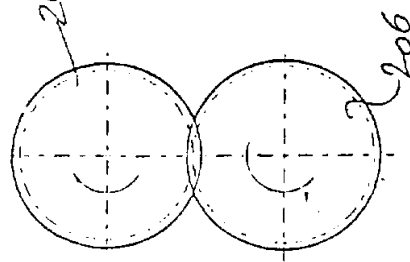
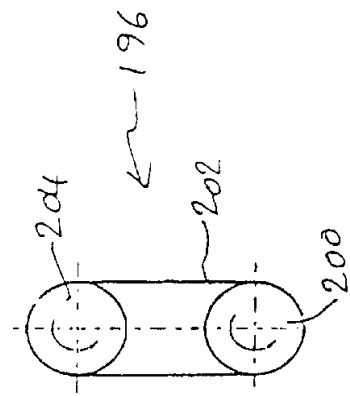


图 14C

196



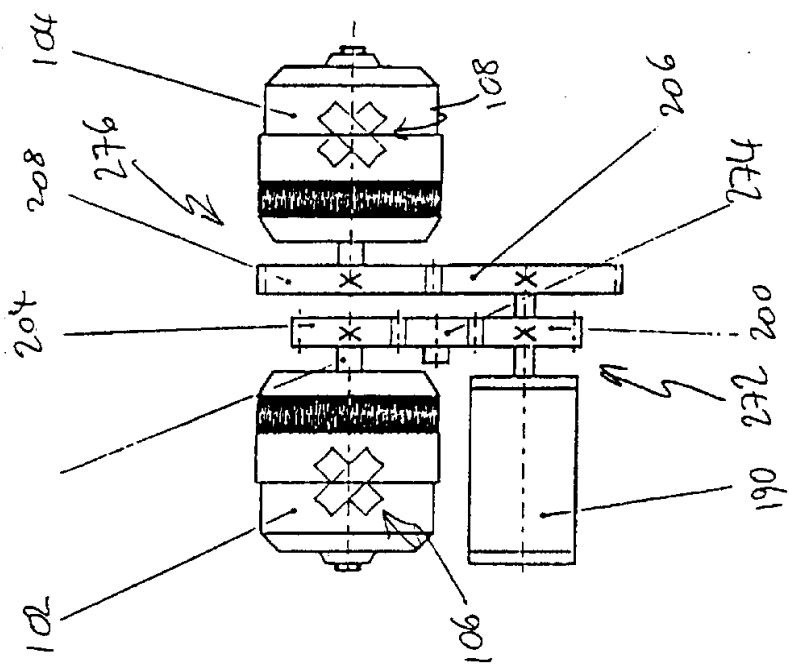


图 16A

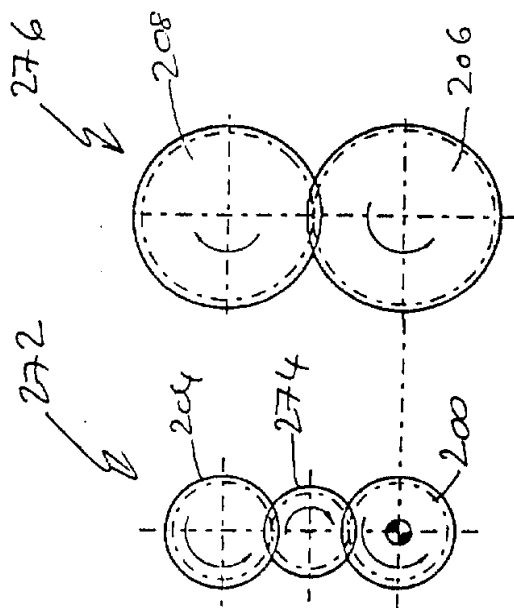


图 16B

图 16C

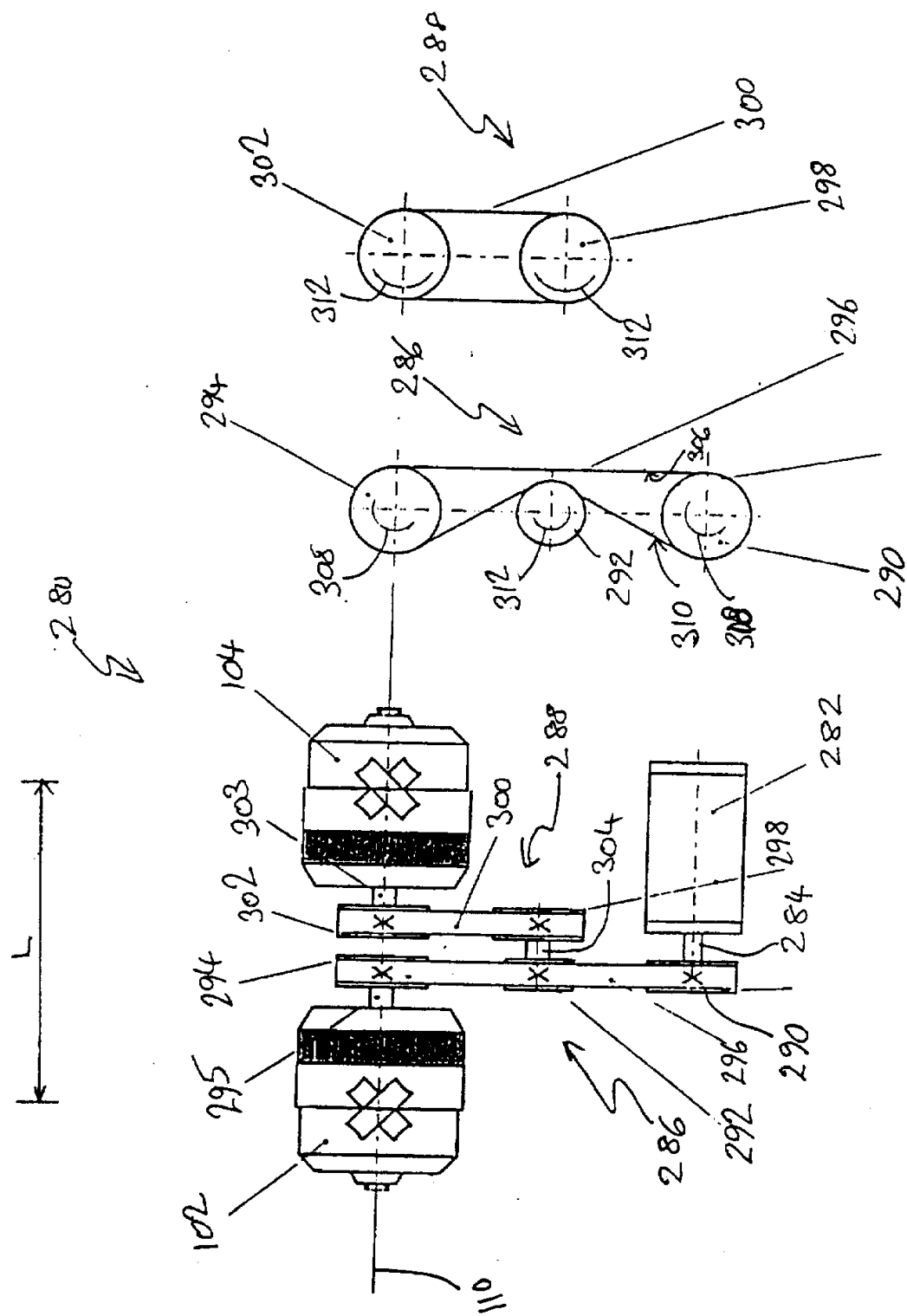


图 17A

图 17B

图 17C

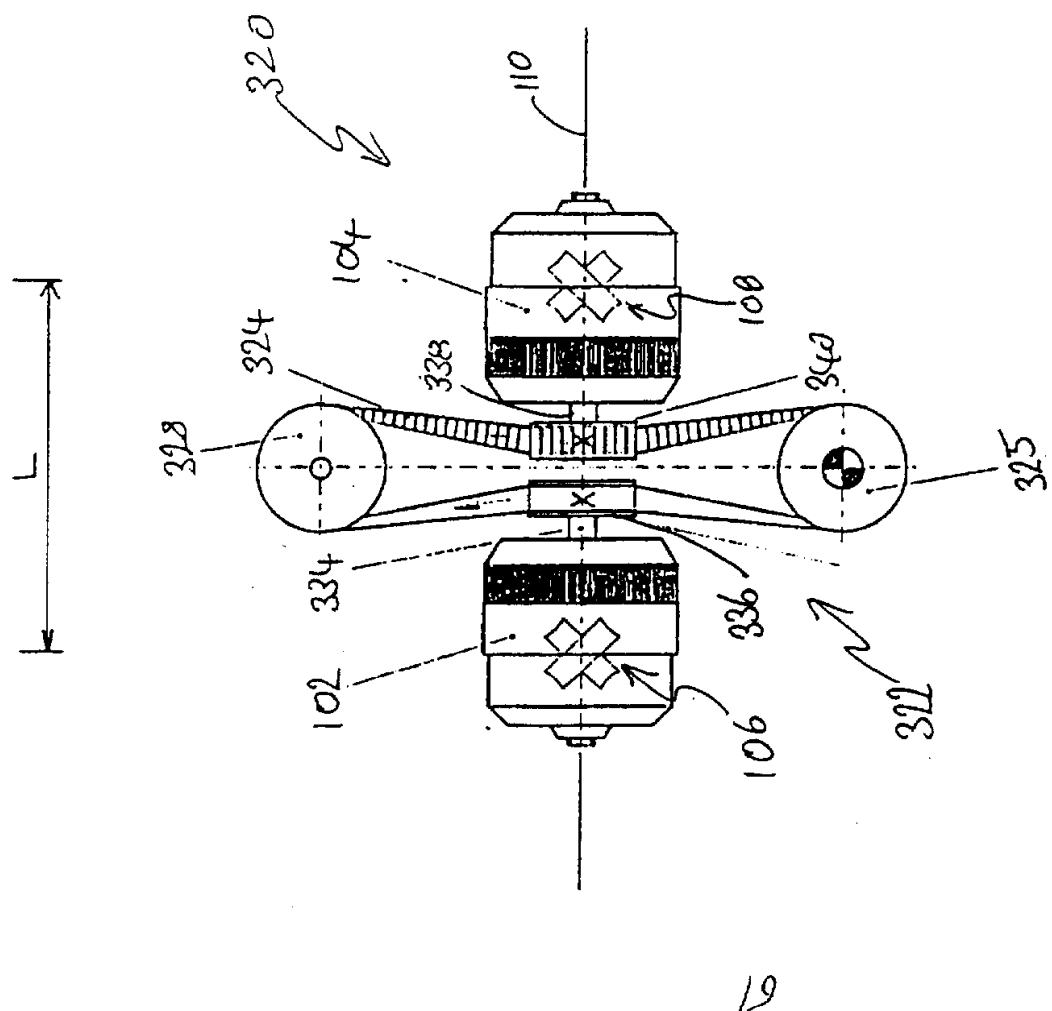


图 18A

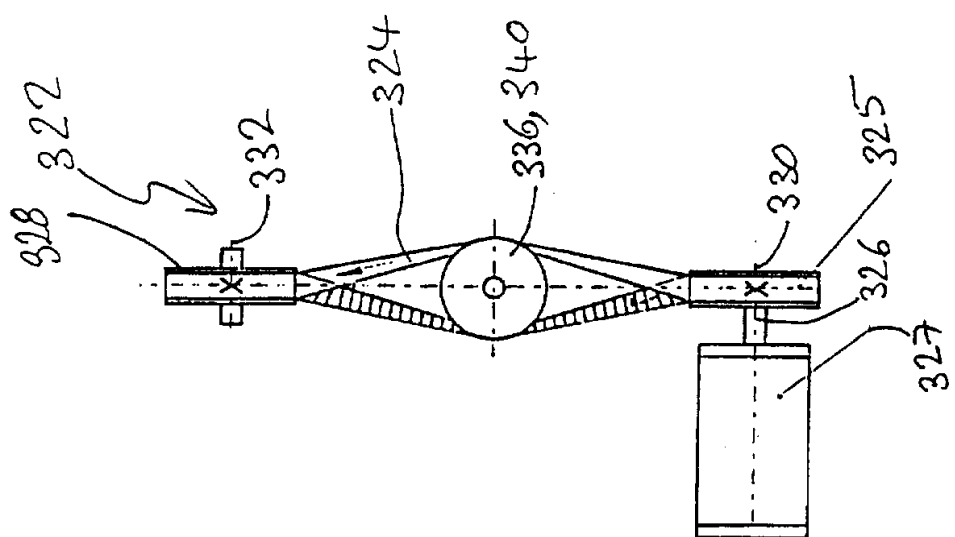


图 18B

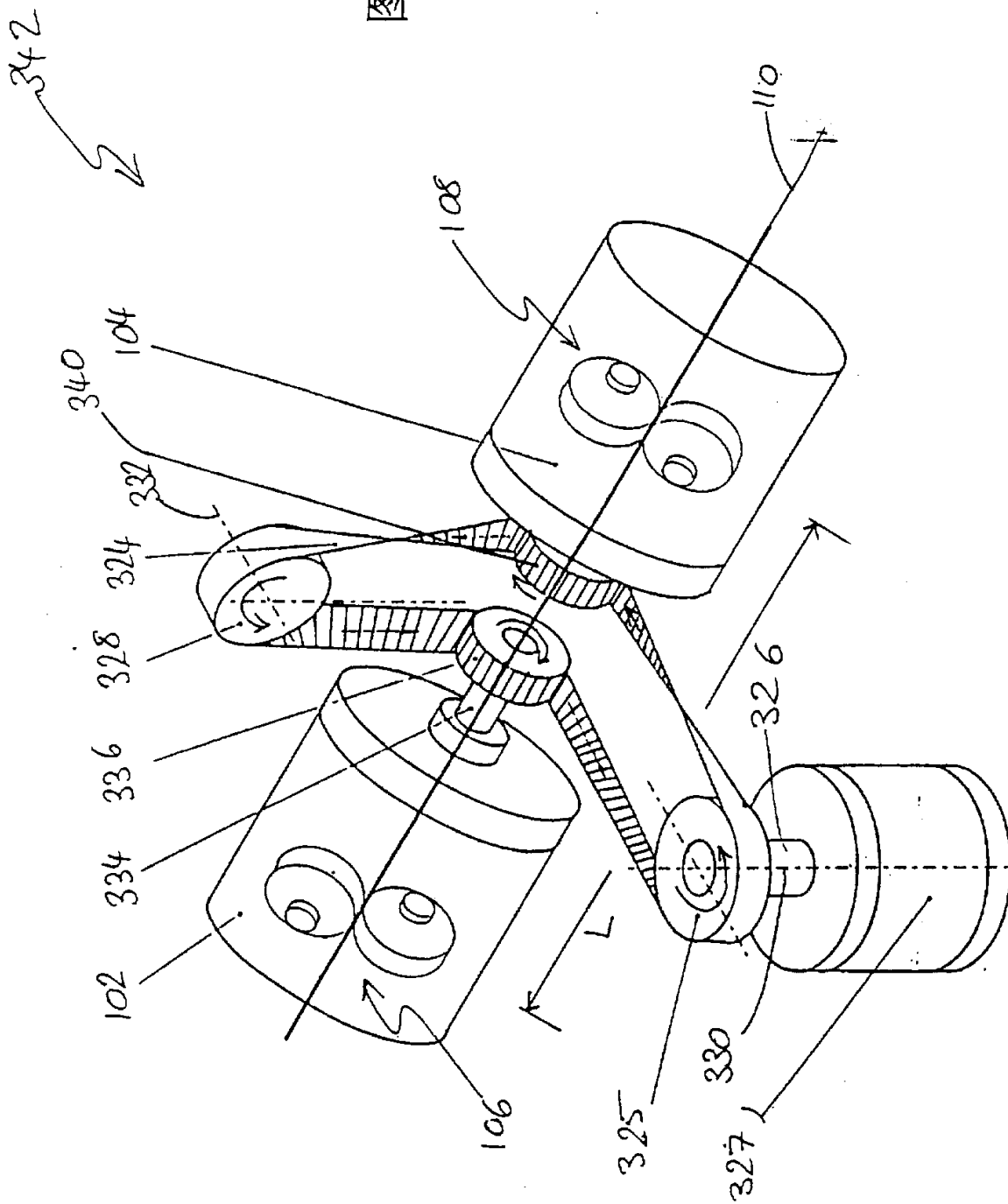


图 19

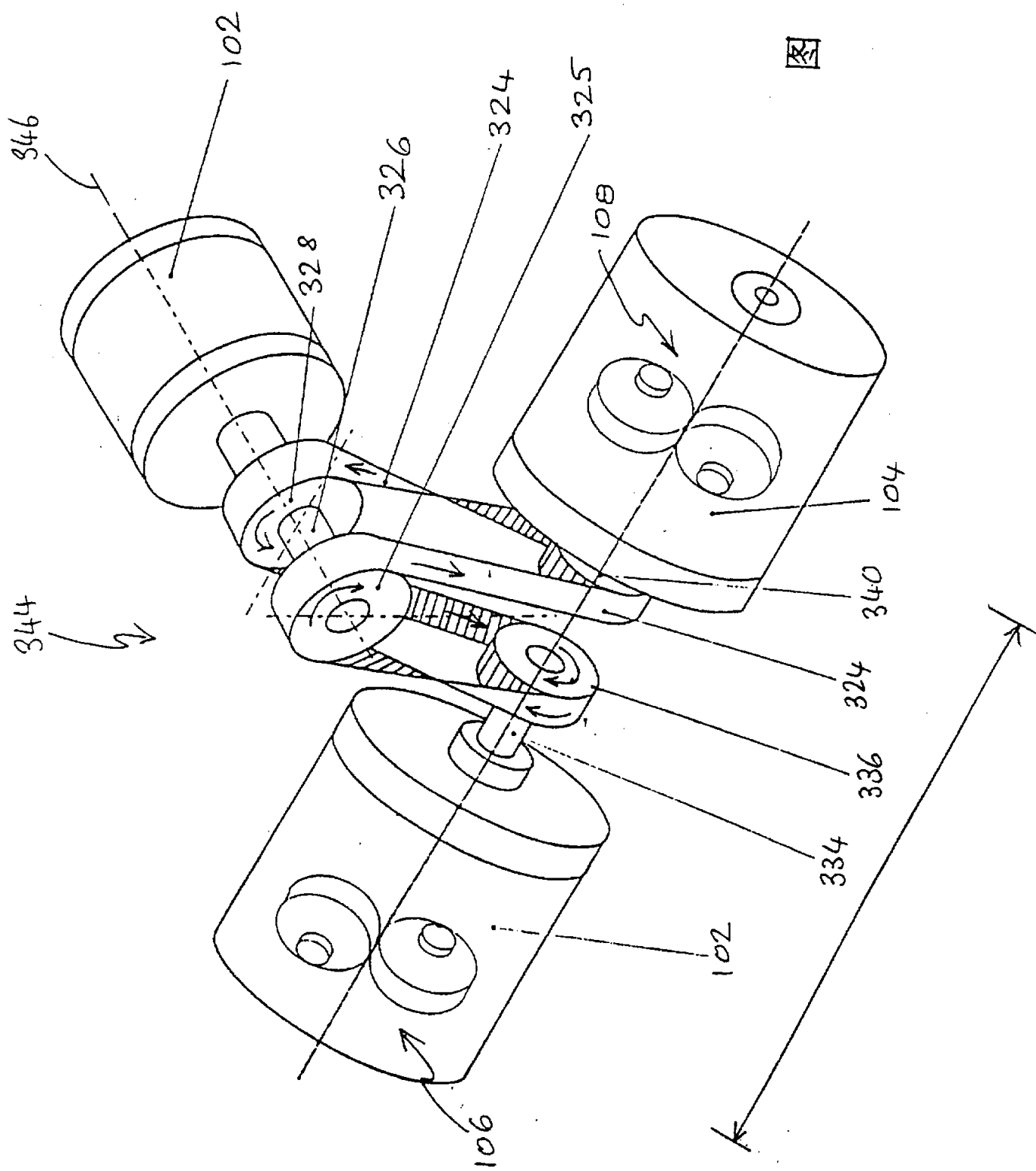


图 20

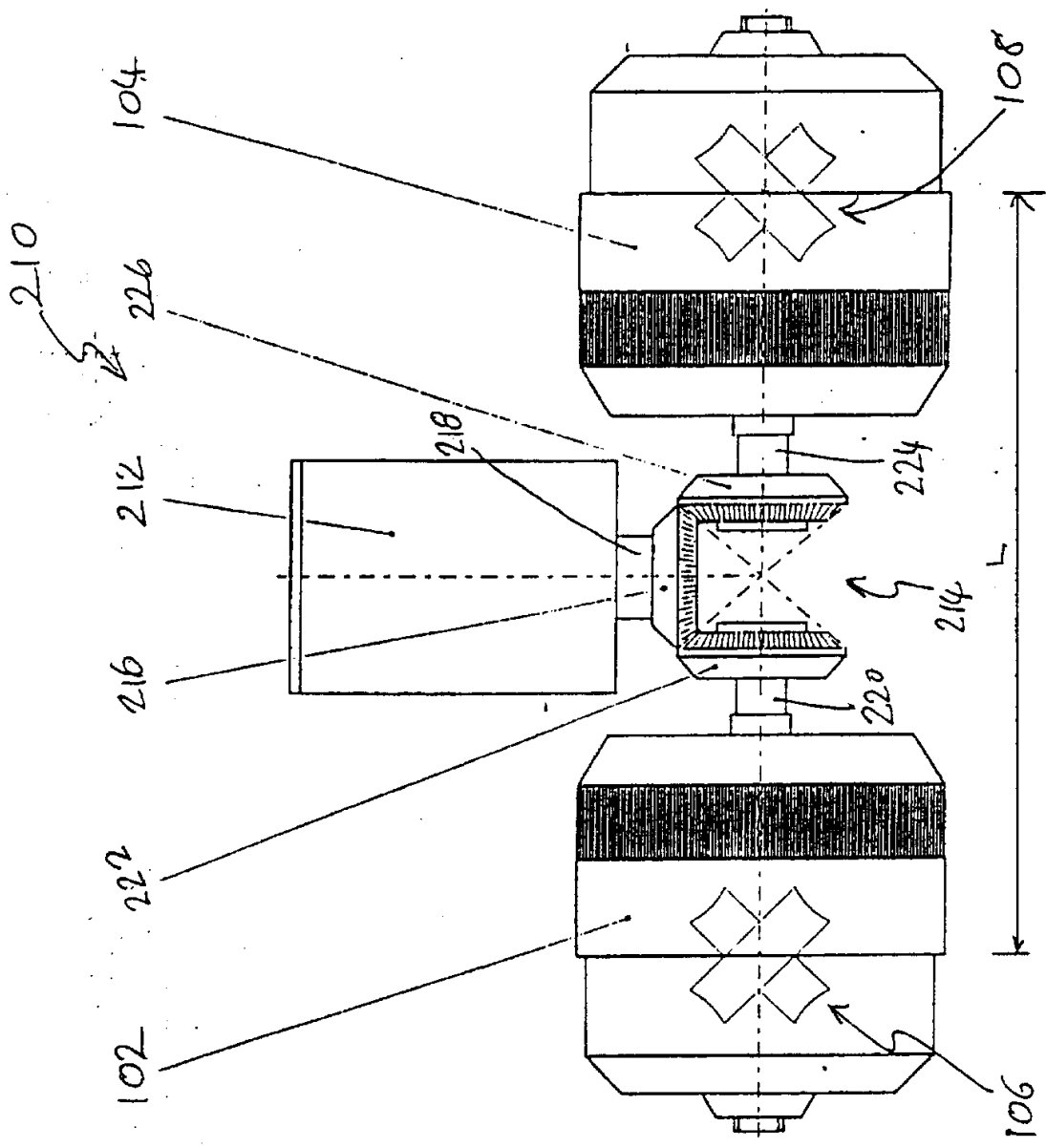


图 21

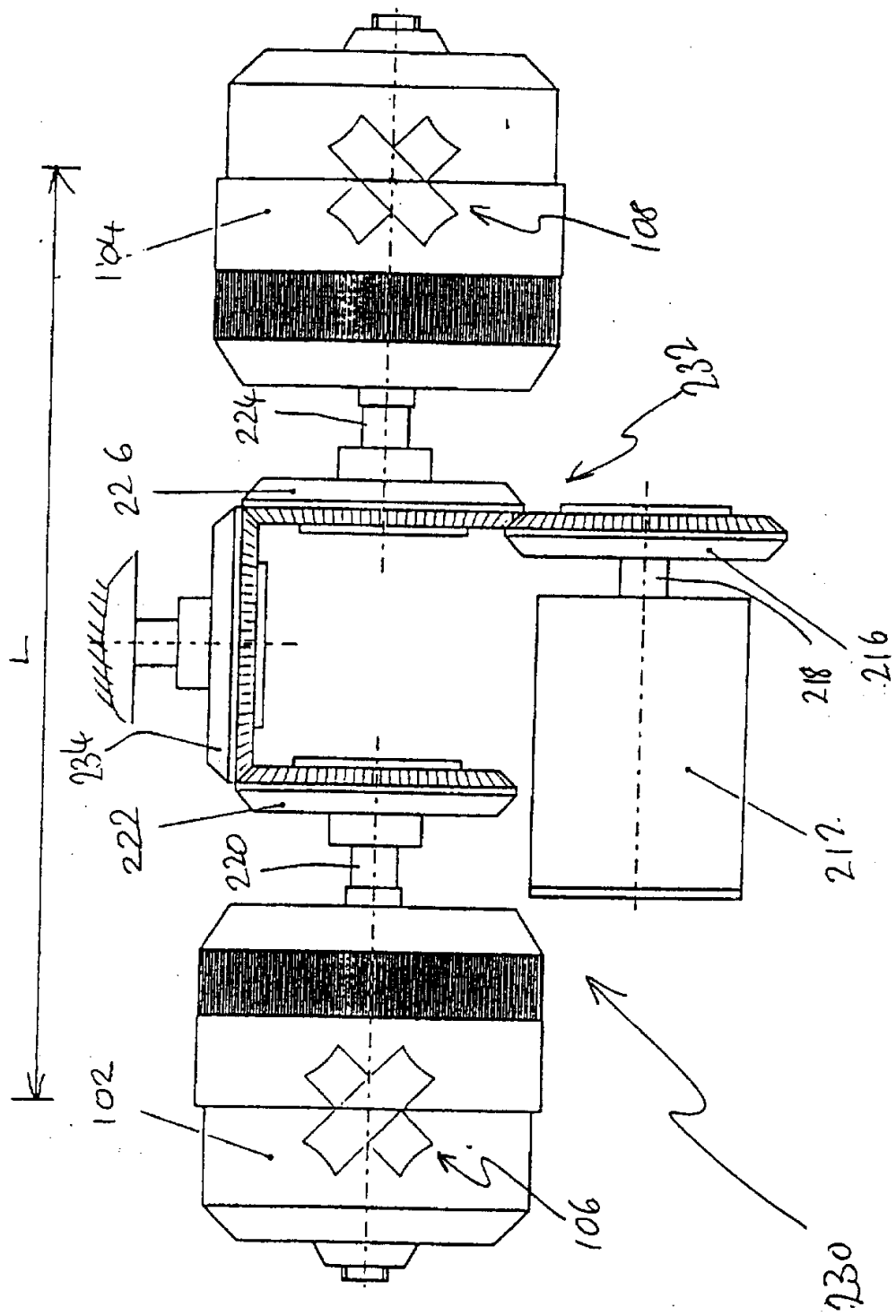


图 22

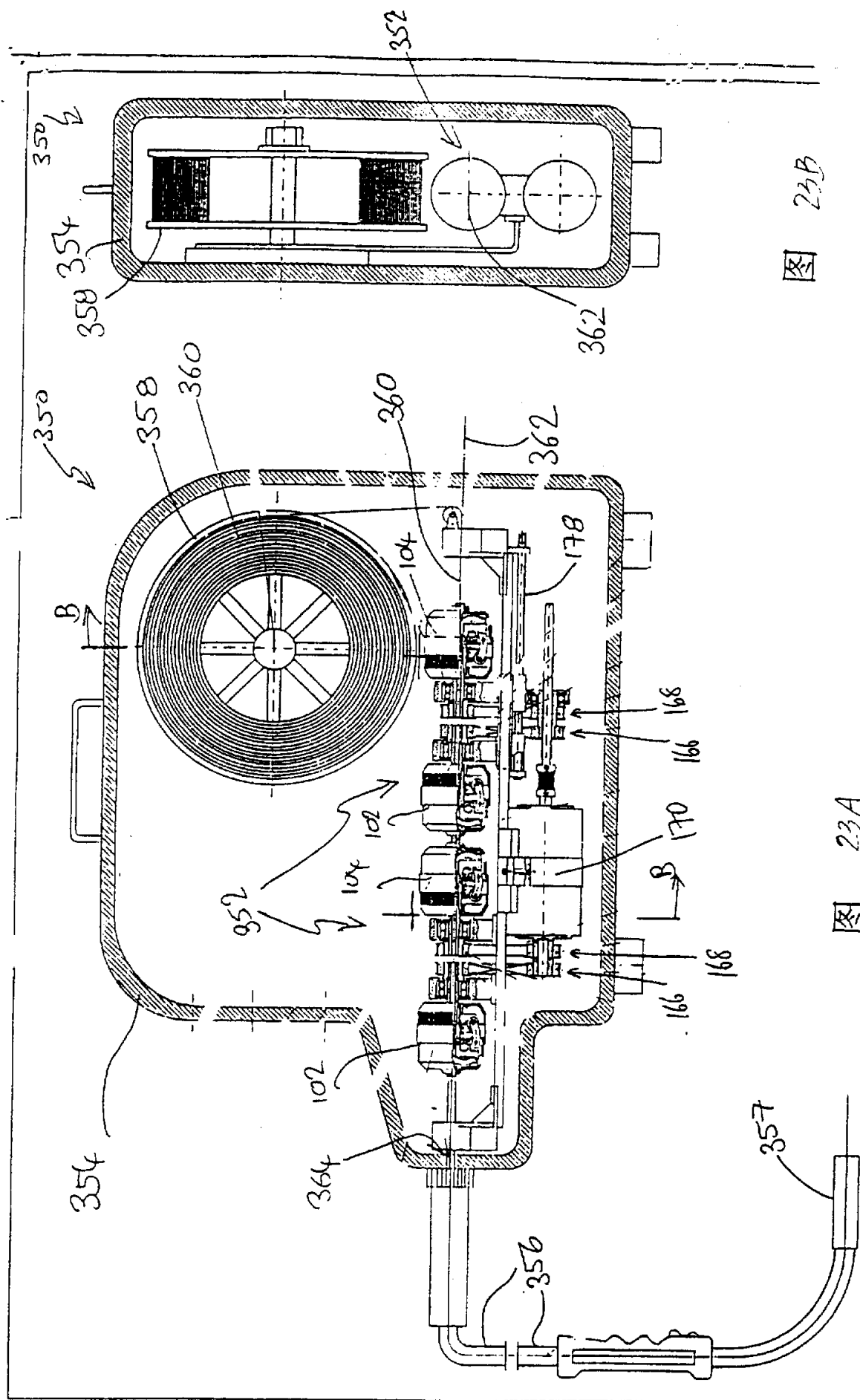


图 23B

图 23A

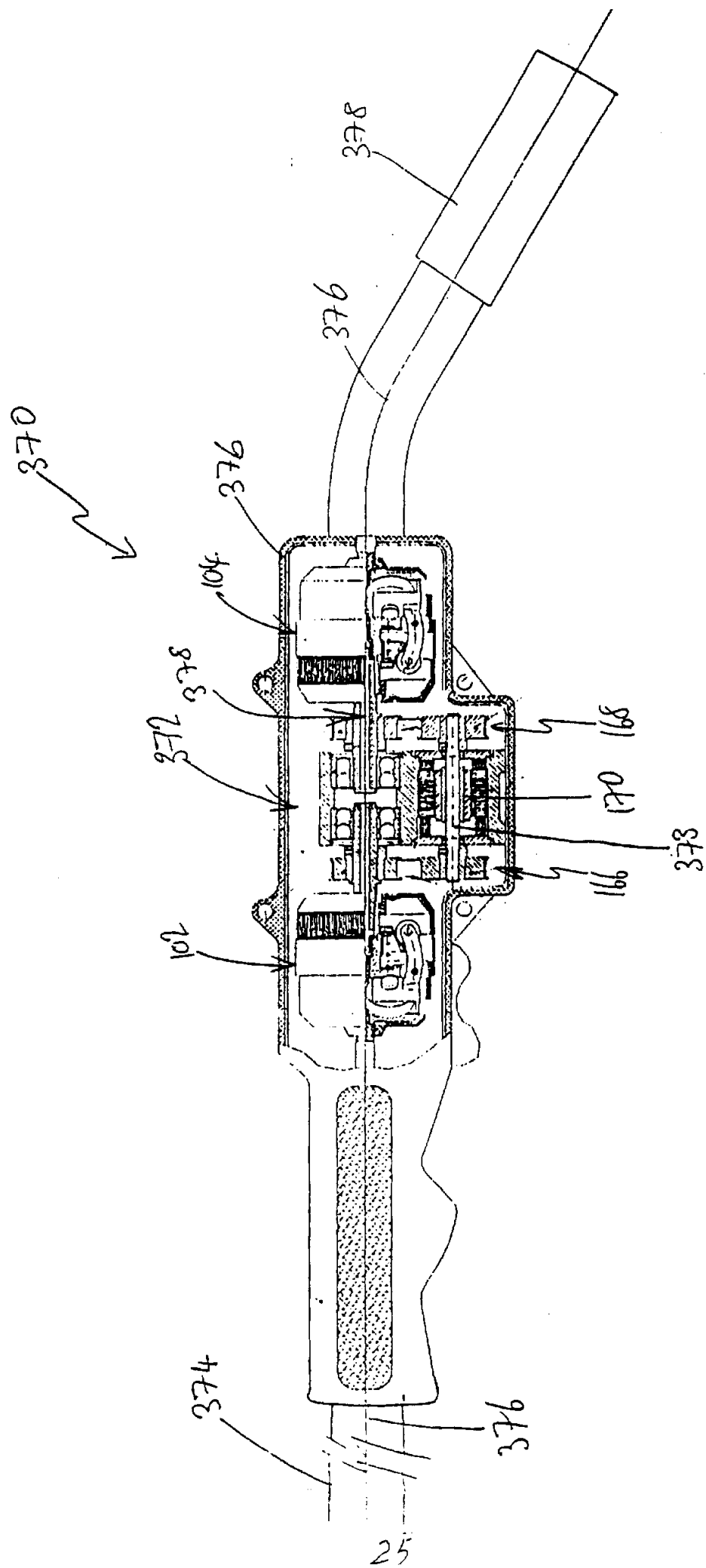


图 24

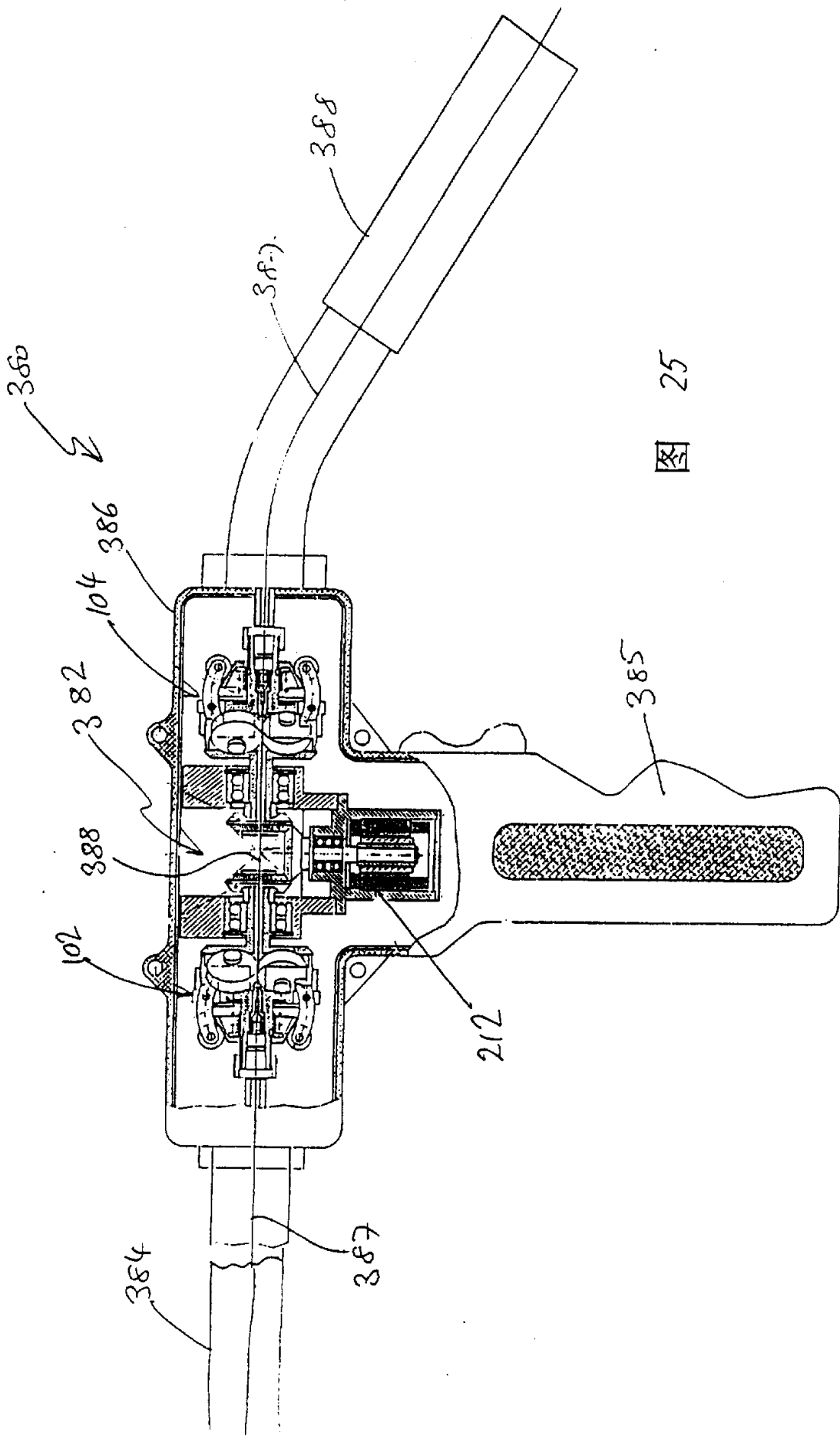


图 25