



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 92105941.8

[51]Int.Cl⁶

E05F 15/12

[43]公开日 1995年8月16日

[22]申请日 92.7.18

[30]优先权

[32]92.3.23 [33]US[31]856,290

[71]申请人 索马斯实业公司

地址 美国加利福尼亚

[72]发明人 詹姆斯A·O布赖恩

[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 乔晓东

E05F 3/00

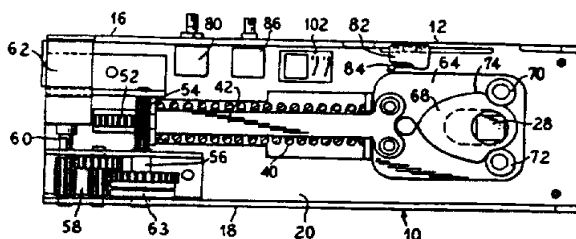
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 易开的门控制装置

[57]摘要

开门时使用一外部提供动力电机压缩弹簧以将能量储存在弹簧中控制门绕轴心旋转的装置。电机不用于开门,只用于压缩弹簧,由此利用了最小量的电能却使门非常容易打开。关门时电机的作用如同一发电机,产生电能并反馈到电机以减慢转轴的转动,在关门动作中提供了一个制动装置。反馈电路包括在关门到达最后角度时改变制动的开关以及可控制制动力的可调节装置。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1. 用于带有可旋转枢轴的门并可由外部电源提供动力的门控制装置包括:

与门咬合,当所说的门转动时也随之旋转的可旋转枢轴部件;
与所说的枢轴可操作地连接的关门时可释放能量的能量存储装置;一个电机;开门时可将能量从电机传输到能量存储装置,并防止能量从电机传输到枢轴上,还用于将枢轴部件与能量存储装置分开,在所说的电机、能量存储器及枢轴之间的选择传输装置;连接所说的外部电源动力到所说电机以助开门的电路装置。

2. 根据权利要求 1 的门控制装置,其中所说的电机有一个当电机通电时可旋转的驱动轴,所说的能量存储装置由一弹簧组成,所说的选择传输装置由所说的枢轴部件和弹簧之间的第一机械联动装置和所说的电机驱动轴和弹簧之间的第二机械联动装置组成。

3. 根据权利要求 2 的门控制装置,其中所说的第一机械联动装置包括:装在所说的枢轴部件上可与之一起旋转的凸轮,至少一个与所说凸轮咬合可随着凸轮旋转而纵向移动的凸轮片,以及一个从凸轮延伸出来,与弹簧咬合当凸轮片沿纵向移动时可使弹簧变形的拉杆。

4. 根据权利要求 3 的门控制装置,第二机械联动装置包括:装在所说连杆上的齿条,与所说的齿条相啮合的小齿轮,以及所说的电机驱动轴和小齿轮之间的转动传输装置,由此当电机驱动轴转动时导致小齿轮随之转动,所说的连杆移动使弹簧变形,凸轮片移动离开与之咬合的凸轮。

5. 根据权利要求 2 的门控制装置中,第二机械联动装置包括:一个与弹簧配合移动时可使弹簧变形的连杆,一个装在连杆上的齿条,一个与齿条相啮合的小齿轮,以及在所说的电机驱动轴和小齿轮之间的转动传输装置,由此电机驱动轴的转动导致小齿轮随之旋转,以及连杆的移动使弹簧变形。

6. 根据权利要求 1 的门控制装置中,能量存储装置由一个弹簧组成。

7. 根据权利要求 6 的门控制装置,所说的弹簧为一螺旋弹簧。

8. 根据权利要求 1 的门控制装置中,所说的电机由一个带有一转轴的直流电机/发电机组成,在所说的枢轴部件与转子间有一选择传输装置,当所说的枢轴部件沿第一个方向旋转时它防止此转动传输到转子上,而当枢轴部件沿另一个方向旋转时它将此转动传输到转轴上,另外还包括一电路装置,它将所说的直流电机/发电机的电输出与电机/发电机的电输入相连,这样,由输出供给输入的电能使转子和枢轴的旋转减慢。

9. 按照权利要求 8 的门控制装置,进一步包括控制装置,用于关门时至少可提供两种速度来控制关门。

10. 根据权利要求 9 的门控制装置,所说的控制装置由电路装置中的开关组成,此开关与所说的门控制装置中的移动部件相配合,而该部件的移动取决于所说的枢轴部件的旋转。

11. 根据权利要求 10 的门控制装置,所说的开关被安装在靠近所说的移动部件的地方,以使关门移动至最后一点角度时加快门的速度。

12. 用于带有枢轴的门上并可由外部电源提供动力的门控制装置包括:一个与门连接当门被转动时可随之转动的旋转枢轴部件;与所说的枢轴部件可操作地连接用于释放能量使门关闭的可压缩的弹簧;一个带有转轴的直流电机/发电机;一个单向离合器机械装置,它置于枢轴部件与所述转轴之间,可在枢轴沿第一个方向转动时防止转动运动传输到转轴上,而在枢轴沿另一个方向转动时将转动运动传输到转轴上;在所说的电机/发电机、弹簧及枢轴部件间的可选择传输装置,用于在开门过程中将能量从电机/发电机传输到弹簧,防止能量从电机/发电机传输到枢轴部件,并用于将所说的能量存储装置与枢轴部件分离;一个电路装置,它用于将外部电源与所说电机相连以助开门,它还用于将所说的直流电机/发电机的电输出与电机/电动机的电输入相连,使得在关门时由所说的输出供给输入端的电能减慢转轴及枢轴的转动。

13. 根据权利要求 12 的门控制装置中,所说的可选择传输装置包括:在枢轴部件与弹簧间的第一机械联动装置及在所说的电机/发电机转轴和弹簧间的第二机械联动装置。

14. 按照权利要求 13 的门控制装置,所说的第一机械联动装置包括:一个装在所说的枢轴上并可与之一起转动的凸轮,至少一个凸轮片与所说的凸轮相咬合并随凸轮的转动而纵向运动,以及一个从所说的凸轮片延伸出去的连杆,此连杆与所说的弹簧相咬合当凸轮片纵向运动时可使弹簧变形。

15. 根据权利要求 14 的门控制装置,所说的第二机械联动装置包括:一个装在所说的连杆上的齿条,一个与所说齿条相啮合的小齿轮,以及在所说的电机驱动轴和小齿轮之间的转动传输装置,由此电机驱动轴的转动将导致小齿轮随之转动,使拉杆移动并使弹簧变形,以及使凸轮片移动离开与之咬合的凸轮。

16. 根据权利要求 13 的门控制装置,所说的第二机械联动装置包括:一个与所说弹簧配合当其移动时使弹簧变形的连杆,一个装在所说连杆上的齿条,一个与该齿条相啮合的小齿轮,以及在所说的电机驱动轴与小齿轮之间的转动传输装置,由此电机驱动轴的转动导致小齿轮随之转动以及连杆的移动使弹簧变形。

17. 根据权利要求 12 的门控制装置,进一步包括控制装置,用于关门时至少可以提供两种速度来控制门的关闭。

18. 根据权利要求 17 的门控制装置,所说的控制装置由所说

的电路装置中的开关组成,此开关是与所说的门控制装置中的移动部件相配合的,而该部件的移动又取决于所说的枢轴部件的旋转。

19. 根据权利要求 18 的门控制装置,所说的开关被安装在靠近所说的移动部件的地方,以在门关闭移动至最后几度角时加快门的关闭速度。

20. 用于带有一旋转枢轴的门并可由外部电源提供动力的门控制装置包括:

一个箱体;一个装在所说的箱体中可旋转的枢轴部件,此枢轴部件有一部份延伸到箱体外与门咬合并随门的转动而转动;一个装在所说的枢轴上并可与之一起转动的凸轮;一个装在所说的箱体中可做纵向移动,并与所说的凸轮相咬合的凸轮片,由此所说的凸轮的旋转运动会使凸轮片做纵向移动;一个固定在所说的凸轮片上并可与之同时移动的延伸连杆;一个在延伸连杆上的齿条;一个与所说齿条相啮合的固定的小齿轮,齿条的纵向运动将使小齿轮转动;一个固定在箱体中带有一可旋转转轴的直流电机/发电机;一个位于所说的小齿轮和转轴之间用于将小齿轮的转动传输到转轴上的齿轮传动机构;一个位于所说的小齿轮和转轴之间的单向离合器机械装置,当小齿轮沿第一方向转动时它可防止将转动运动传输到转轴上,而当小齿轮沿另一方向转动时它可将转动运动传输到转轴上;一个在开门时将外部电源与所说的电机/发电

机相连的电路,该电路可在所说的门开启时使小齿轮转动,使拉杆及凸轮片做纵向移动,从而压缩了弹簧并使凸轮片与凸轮分开,而当所说的门关闭动作时,该电路将所说的电机/发电机的电输出连到电机/发电机的电输入上,这样从输出到输入所提供的电能将减慢所说的转轴和枢轴的转动;一个在电路中用于调节从输出传输到输入的电能量的可调电阻装置;以及一个在所说的电路装置中,与所说的凸轮片相配合用于在关门时提供双速控制的开关。

说 明 书

易开的门控制装置

本发明与门控制装置有关,特别是易开,自关的门控制装置。

枢轴式门或旋转式门控制装置常用在通过入口时需要自动关门的地方。这样的装置一般可在那些需要门保持关闭状态的地方看到。这种控制装置的一种类型是利用了开门时所耗费的,存入压簧中的能量,当不再有开门的力时,所储存的能量产生一相反的摆动或旋转,使门回到关闭位置,为了缓和关门速度,可使用减速系统。

目前所熟知和开发的减速系统是用一个液压或气压传动箱,有一个活塞密封圈与之相连并可使活塞在箱体中移动。开门时单向通路使活塞沿一个方向相对自由地移动,关门时高度压缩控制的流动通路延缓活塞以相反的方向移动。把活塞连接到门控制装置中,可起到控制关门速度的作用。这种门关闭装置的例子可在美国专利 4,064,580 中找到,在此引用此例作为参考。

当这种装置实现可储存开启能量、并控制地释放能量使门缓缓关闭的功能的同时,它需要非常严格的间隙以保证密封圈长久使用及防止箱体泄漏,所以相对来说造价昂贵。

有许多专利揭示自动门控制器使用一个直流电机作为电动机和

发电机来提供开力和当储存在弹簧片的能量使门关闭时的关闭阻力。这样的专利包括美国专利号:3,247,617;3,457,674 ;3 ,425 ,161 ;4,220,051;及 4,333,270。

这些专利通常表明:当启动如地板垫式开关时电机被给以动力提供一个开力以克服弹簧的反向力,同时它本身提供一个足够的力使门打开。关闭时,主弹簧提供力以关门,被连接的其旋转和门的开、关方式有关的电机旋转并且其作用如同一发电机,产生电能反馈回电机以减慢关门速度。通常表明,当门快关上时关闭速度还在减小。电机和门之间安装了滑动式离合器以防止门被挡住时电机烧毁。

尽管这种装置提供了一个非液压的普通气压传动系统,在关门时可控制释放 存在弹簧中的能量的制动系统,这些装置都需要一个直流电机,此电机规格要足够大,它不仅用于压缩回动弹簧,还要提供一所需的力以打开门。由于这些门控制装置直接在门的轴点或非常靠近轴的地方与门连接,因此从连接点屋门的外沿旋转部分的力臂需要一相当大的附加力用以打开门。

因此,提供一种非液压传动,非气压传动,相对来说不昂贵,用以在门关闭运动中有控制地释放所储存能量的制动系统。该制动系统可做得很小,又能使开门非常容易,这将是该技术的一大进步。

本发明在控制装置中利用一个再生电磁制动装置来控制门关闭运动,它本身并不提供开力,但却完全消除了开门时的阻力。只需极小的外力即可实现开门。

本发明的装置利用一个小直流电动机/发电机来调节关闭速度，并将能量置入一能量储存部件如弹簧中，用以储存开门过程的能量。开门过程中能量储存装置的负载消失。当手动开门时，电机/发电机由外部电源赋能以使连杆部件纵向运动压缩弹簧。这样，对于手动开门来说阻力几乎为零。

当开力和外能中止，不再有使门保持打开状态的力时，储存在弹簧中的力传送到连杆上，使连杆沿着与开门时相反的方向移动。这种移动通过凸轮再被耦合到门轴上，使门转到关闭位置。连杆与电机/发电机之间的单向离合器机构的机械连接使连杆仅在关门时移动，使电机/发电机的转轴转动，由此产生一个电磁力反馈到电机/发电机以使转轴转动减慢。由于连杆和转轴之间的机械耦合，转轴转动的延缓就如同在连杆的运动中起制动作用。反馈电路包括一个可变电阻用以控制制动力的量和一个或多个开关用以在门控制装置处于不同的移动位置时提供不同程度的制动力。

图 1 是一个门控制装置的透视图，它显示了在门处于关闭位置时本发明装置的构造。

图 2 为去掉外壳部分，门处于关闭位置时门控制装置的平面图。

图 3 为图 2 中门控制装置的侧视图。

图 4 为图 2 中处于开启位置的门控制装置的平面图。

图 5 为图 4 中沿 V—V 线的门控制装置的侧剖面图。

图 6 为图 4 中门控制装置的末端正视图。

图 7 为图 4 中沿 V II — V II 线的剖面图。

图 8 为图 4 中沿 V III — V III 线的局部侧剖面图。

图 9 为门控制装置的电路示意图。

附图显示了展现本发明原则的门控制装置 10, 它由一凸轮箱体部分 12, 中心弹簧箱体部分 14 以及一驱动机械箱体 16 组成。这些箱体部分被装在一个带有内腔 20 的箱体 18 中。门控制装置 10 有一顶壁 22 和底盘 24 将内腔 20 围住。

底盘 24 有一开孔 26, 一个主轴或门枢轴部件 28 由此孔向外延伸, 此部件有一个非圆型的端部 28a 用以固定在门上, 例如可与门上端的非圆型孔相接, 门轴 28 还包括一圆柱部分 28b, 穿入一个滚珠轴承 30 和一对热圈 32, 34 之间, 圆柱形端部 28c 穿入滚珠轴承 36 中, 如图 5 所示。门控制装置装有一个连杆 42, 被置于中心箱体内的螺形弹簧 40 中。簧的一端顶在靠凸轮部分的壁 44 上, 而簧的另一端顶在靠近齿轮部分的壁 46 上。

连杆 42 的凸出部分为一带齿 52 的齿条 50, 可与小齿轮 54 相咬合。小齿轮 54 固定在与之相连的转动轴 56 上, 并通过一适当的减速齿轮传动机构 58 连到直流电动机/发电机 62 的驱动轴 60。在齿轮传动轴 56 和传动机构 58 之间通过一单向离合器机构 63 与传动机构 58 相连, 使主齿轮沿一个方向转动而不使传动机构 58 旋转, 但小齿轮 54 沿相反的方向转动时传动机构 58 也随之转动。

单向离合器机构 63 可包括一个或多个棘爪,与所说的传动机构上的棘齿相啮合。棘齿可使每个棘爪沿一个旋转方向在齿牙上滑动,但是相反方向时将咬住所说的齿牙。也可以使用其它类型的单向离合器机构。最重要的是开门时的阻力要达到最小,而关门时可提供一个可变的阻力。

连杆臂 42 与夹住凸轮部件 68 的一对凸轮片 64,66 相连。凸轮部件被装在垫圈 32,34 之间的枢轴部件 28 上。凸轮片 64,66 还带有与凸轮部 68 侧翼 34 相咬合的凸轮套筒 70,72。

在使用中,门控制装置 10 被固定安装在门框上,最好安在横梁或横梁上方的隐蔽处如图 1 所示。当然,也可以装在地板或门槛里或装在表面或其它位置这对本领域技术人员是显而易见的。如所知的那样,枢轴部件 28 可直接或间接地通过一连接臂与门相连。在最佳实施例中,具体图示了将枢轴部件 28 的非圆型部份 28a 插入门上方端部上的咬合孔内与门相连,使其成为门的枢轴之一,在任何方向开门和关门时都能转动。图 2 中所示凸轮的位形是在门完全关闭时的状态。在此状态下,凸轮 68 的侧面 74 的凹处紧靠在凸轮从动滚筒 70,72 上,由此来确保调准门的关闭位置。

当一个人开门时,通过人直接的力使开关或敏感装置 100 触发一个双刀双掷继电器,使电源接通流经导线 106 和电动机/发电机 62,通过导线 108 到达地。

开门时(见图 4),凸轮 68 相应随着枢轴部件 28 一起转动,而

凸轮侧面 74 紧压在从动滚筒 70 上使得凸轮片 64,66 在箱体内部凸轮孔中回缩。应该能理解,当门向逆时针方向打开时,如图 4 中所示,凸轮侧面 74 将紧压在从动滚筒 72 上并产生相同的结果。

电动机/发电机 62 的能量通过传动机构 58 增速传动到单向离合器机构 63。单向离合器机构 63 耦合转动到小齿轮 54。当小齿轮 54 转动时,齿条 52 移动,使连杆臂 42 也随之移动,连杆臂 42 移动时,弹簧 40 在壁 46 和壁 44 之间被压缩。

同样,当连杆臂 42 移动时,凸轮片 64,66 也移动,使从动滚筒 70,72 与凸轮 28 分开。但是,凸轮 68 并不转动,因此也没有开门的力从电机/发电机 62 传到门上。其它类型的空动装置也可以使用。当手动的力加在门上时,滚筒 70,72 移动脱离凸轮 68 使枢轴 28 和凸轮 68 转动,没有阻力,开门时几乎不需要用力。由于通常人在开门时推靠近门边的部份,产生一个很大的移动臂,因此这与开门时只需用很小的力相抵。

没有外部电源提供时,如在断电时的紧急状态门也可以被打开,在那种情况下,出现相同的机械移动,但是,齿轮传动机构 58 不是电动机/发电机来转动的。当人们推或拉开门时,枢轴 28 转动使凸轮 68 旋转,连杆臂 42 也移动使弹簧 40 被压缩,由此主齿轮 54 转动。但是由于单向离合器机构 63 的作用小齿轮 54 的转动并不传到传动机构 58。

一旦门被打开,开关或感应装置 100 断开并且继电器复位,这

样,使导线 106 从电路中脱离,断开外部电源。

通过开门时存储在弹簧 40 中的能量,使门很容易关闭。关闭时,延伸臂 42 移动到一更远的位置,再次让齿条 52 使小齿轮 54 转动。在这个转动方向,单向离合器机构 63 允许齿轮传动机构将转动传到直流电动机/发电机轴 60 上,轴 60 (由转子组成)的转动使得电机/发电机 62 的作用如同一发电机。如电路示意图 9 所示,电动机/发电机在导线 75 上的输出在输入端 36 反馈到电动机/发电机 62,使传动轴减速,由此使小齿轮 54 也减速,最终使枢轴 28 减速。这样,关门速度被减慢,并且通过直流电动机/发电机来控制。

如图 9 所示,提供了一个可调电阻,用户可根据需要来选择合适的关门速度。并且提供一个带驱动臂 84 的微动开关 82,其臂与凸轮片 64,66 其中的一个相配合,当枢轴 28 转至最后几乎没有角度的时候,有选择地将附加电阻 86 接入或脱离电路,使门的旋转速度可变,确保门闭锁。这样,如果需要一个控制装置,在关门的最后角度门的旋转速度可加快,则开关 82 将是这样的类型,一般情况下开关 82 偏向接点 88,以使导线 75 上的电流不经过电阻器 86 而通过导线 90,直到门几乎快关上时,开关 88 将被移动与触点 92 相合,以将电阻器 86 接入电路,这样就给电路提供了一个附加电阻,加快了门的旋转速度。相反如果在关门的最后角度时旋转速度减慢,则开关 82 将是这样的类型,在一般情况下开关 82 偏向接点 92,这样,电阻器 86 通常接入电路中。但是,在达到关门的最后角度时,开关 82 将被

转到接点 88,使电流不通过电阻器而通过导线 90。

正如前面所清楚地描述的那样,本发明可有各种变动和修改,这些变动和修改可能在细节上不同于前述的说明和描述。应当理解,我希望将所有这样的我对该技术的贡献的范围内的修改适当地,完全具体地描述出来,纳入专利保护范围之内。

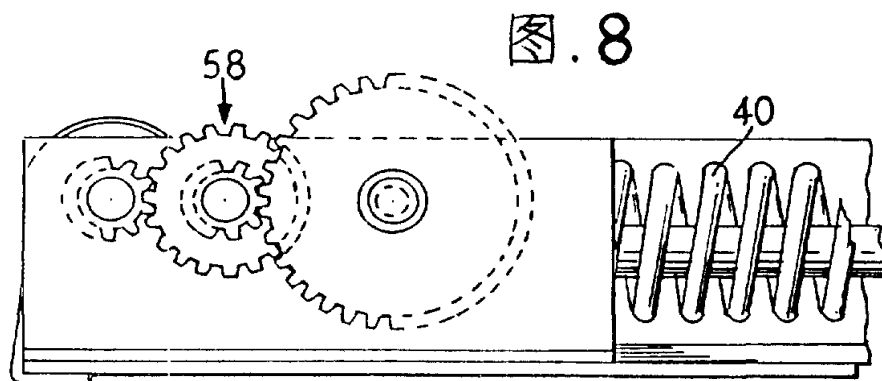
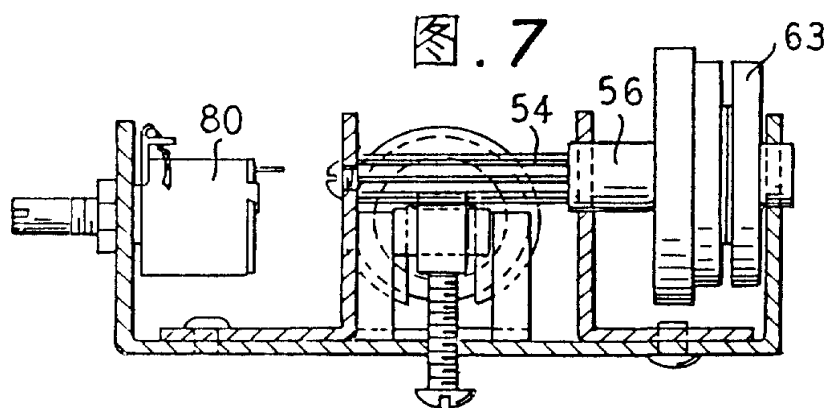
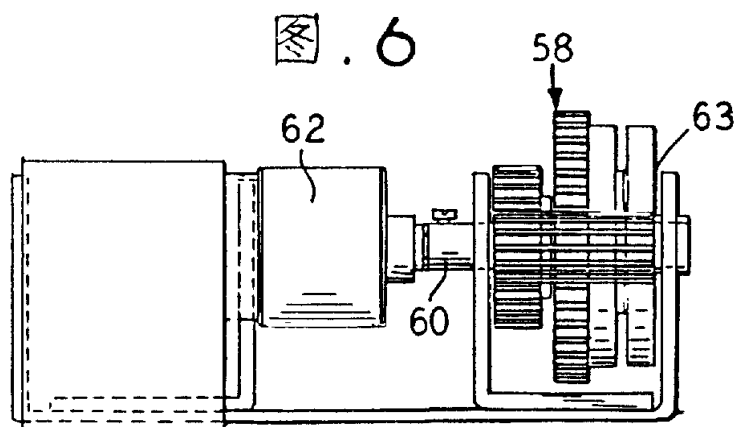
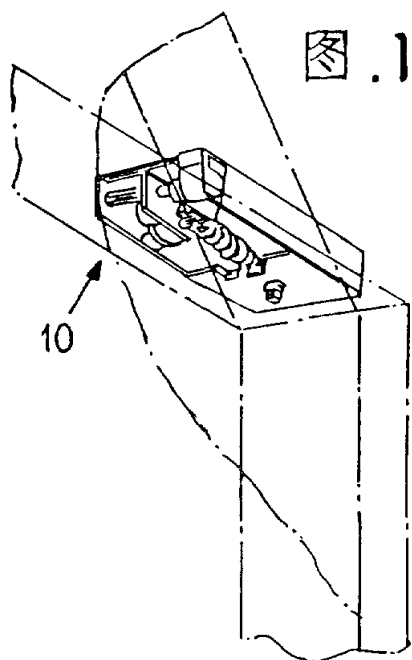


图. 2

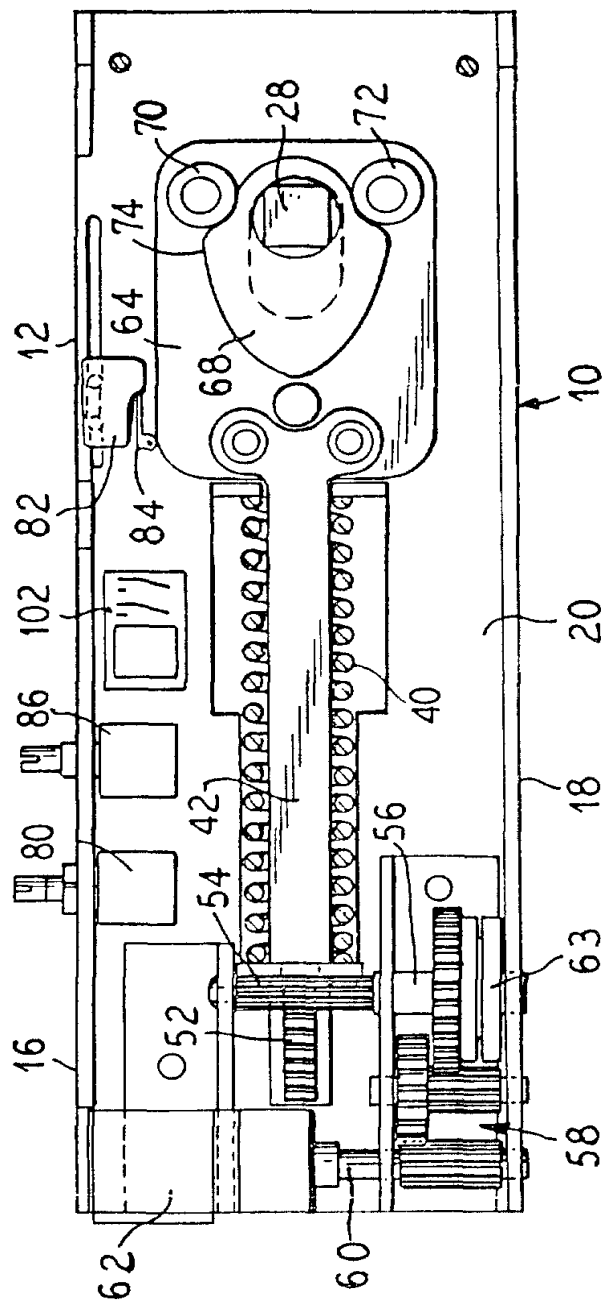


图. 3

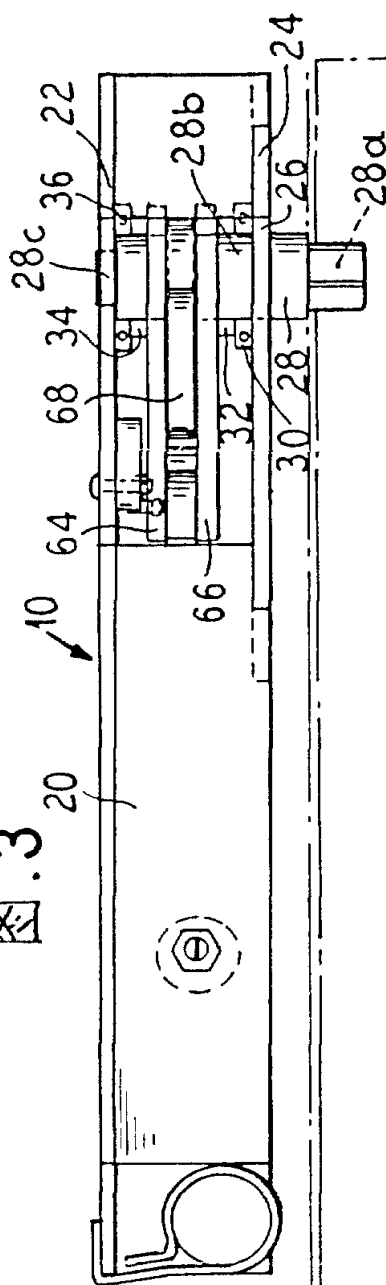


图. 4

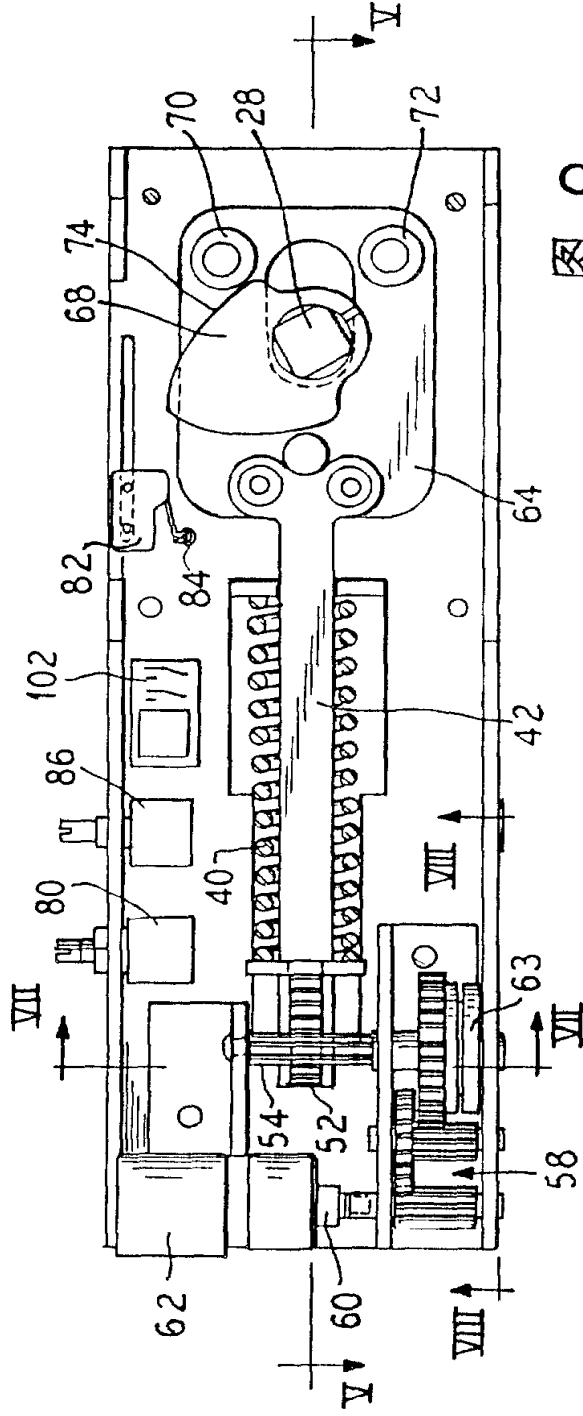


图. 9

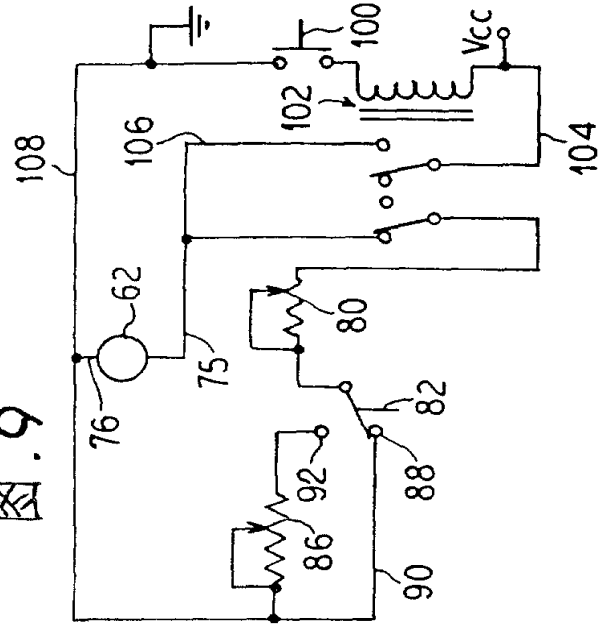


图. 5

