

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F16D 25/0638 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02803289.6

[45] 授权公告日 2006年4月19日

[11] 授权公告号 CN 1252397C

[22] 申请日 2002.1.15 [21] 申请号 02803289.6

[30] 优先权

[32] 2001.1.18 [33] US [31] 09/765,117

[86] 国际申请 PCT/US2002/001414 2002.1.15

[87] 国际公布 WO2002/057652 英 2002.7.25

[85] 进入国家阶段日期 2003.6.24

[71] 专利权人 美国双环公司

地址 美国威斯康星州

[72] 发明人 迪安·J·布拉特尔

保罗·A·佩利格里诺

审查员 胡杰士

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

司

代理人 陈 坚

权利要求书 5 页 说明书 5 页 附图 5 页

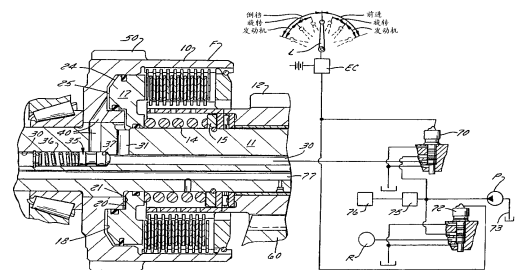
[54] 发明名称

可调动力传动离合器和船用传动装置

[57] 摘要

一种可调动力传动离合器，包括设置于壳体（10）和齿轮（12）上的嵌入式离合器片，并具有沿轴向贯穿离合器延伸的中心动力传动轴（11）。离合器包括由流体操作的可移动活塞（17），用于通过离合器片的压缩而实现离合器运转。活塞具有较小活塞区域（20）和较大活塞区域（24），较小活塞区域具有在可变流体压力下向其流动的流体，由此使离合器可调。较大活塞区域适于使流体向其流动，而实现离合器的最大和不可调接合。受弹簧作用而常闭的启动阀（35）响应高于较小活塞区域的预定量的流体压力而控制流体流向较大活塞区域。启动阀安装在轴中并且为常闭，使得加压流体在可变流体压力下流向较小活塞区域，由此使离合器可调。当由高于预定量的所述流体压力将阀打开时，阀使流体流向较大活塞区域，以便实

现离合器达到全离合器容量的最大和不可调的接合。



1、一种可调动力传动离合器，包括嵌入式离合器片，所述离合器具有中心动力传动轴，所述中心动力传动轴沿轴向穿过安装于其上的所述离合器，所述离合器包括由流体操作的可移动活塞，以便通过压缩所述离合器片而实现离合器运转，所述活塞在其上具有较小和较大活塞区域，较小活塞区域适于在可变流体压力下使流体向其流动，由此使所述离合器可调，较大活塞区域适于使流体向其流动而实现所述离合器的最大和不可调的接合；

10 以及弹簧加载的常闭阀，用于响应高于所述较小活塞区域的预定量的流体压力来控制流向所述较大区域的流体，所述阀安装在所述轴内并且是常闭的，由此使所述离合器可调，并且当所述流体压力超过预定量而使所述阀打开时，使流体流向所述较大区域，以便实现达到全离合器容量的所述离合器的最大和不可调的接合。

15 2、一种可调动力传动离合器，包括嵌入式离合器片，所述离合器包括动力传动轴，所述动力传动轴沿轴向穿过安装于其上的所述离合器，所述离合器包括由流体操作的可移动活塞，以便通过压缩所述离合器片而实现离合器运转，所述活塞在其上具有面积不同的两个分离的流体作用活塞区域，所述活塞的较小活塞区域适于在可变流体压力下使流体向其流动，由此使所述离合器可调，较大的所述活塞区域适于使流体向其流动而实现所述离合器的最大和不可调的接合；

25 以及阀装置，用于响应所述较小活塞区域的流体压力来控制流向所述较大活塞区的流体，所述阀装置沿轴向可滑动地安装在所述轴内沿轴向延伸的孔内，并受到弹簧力作用而处于常闭位置，其中加压流体在可变流体压力下流向所述较小区域，由此使所述离合器可调，而当所述阀装置打开时，使流体流向所述较大活塞区域，以便实现达到全离合器容量的所述离合器的最大和不可调的接合。

3、一种可调动力传动离合器，包括嵌入式离合器片，所述离合器具有动力传动轴，所述动力传动轴沿轴向延伸且沿中心穿过安装于其上的

所述离合器，所述离合器包括由流体操作的可移动活塞，以便通过所述离合器片的压缩而实现离合器运转，所述活塞在其上具有面积不同的两个分离的流体作用活塞区域，较小的所述活塞区域适于在可变流体压力下使流体向其流动，由此使所述离合器可调，较大的所述活塞区域适于使流体向其流动而实现所述离合器的最大和不可调的接合；

以及启动阀，用于响应高于所述较小活塞区域的预定量的流体压力来控制流向所述较大区域的流体；在所述轴中的加压流体流道，用于使加压流体流向所述较小区域和流向所述较大活塞区域；所述启动阀设置在所述轴通道内，并受到弹簧作用而处于常闭位置，其中加压流体在可变流体压力下流向所述较小活塞区域，由此使所述离合器可调，所述启动阀在低于预定压力时关闭，阻挡流体流向所述较大区域，而在打开时使高于预定压力的流体流向所述活塞的较大区域，以便实现使所述离合器达到全离合器容量的最大和不可调的接合。

4、一种实现使具有螺旋桨的船只可变速度控制的船用传动装置，用于提供前进方向和倒档方向的可调低速，以便在所述船只入坞时进行操纵，从而增强入坞控制和船只定位；

所述传动装置由调节形成无级转换，在所述调节中以微量方式提高速度以便达到驱动所述螺旋桨的完全离合器接合和全离合器容量；

所述传动装置包括可调动力传动离合器，所述离合器包括嵌入式离合器片，所述离合器具有动力传动轴，所述动力传动轴沿轴向延伸并沿中心穿过安装于其上的所述离合器，所述离合器包括由流体操作的可移动活塞，以便通过所述离合器片的压缩而实现离合器运转，所述活塞在其上具有面积不同的两个分离的流体作用活塞区域，较小的所述活塞区域适于在可变流体压力下使流体向其流动，由此使所述离合器可调而进行所述入坞，较大的所述活塞区域适于使流体向其流动而实现所述离合器的最大和不可调的接合，以便驱动所述螺旋桨；

以及阀装置，用于响应所述较小活塞区域的流体压力来控制流向所述较大区域的流体，所述阀装置沿轴向可滑动地安装在所述轴中沿轴向延伸的孔内，并受到弹簧力作用而处于常闭位置，其中在常闭位置加压

流体在可变流体压力下流向所述较小活塞区域，由此使所述离合器可调，而当所述阀装置打开时，使流体流向所述较大活塞区域，以便实现所述离合器达到驱动所述螺旋桨的全离合器容量的最大和不可调的接合。

5 5、一种动力传动装置，包括前进可调动力传动离合器和倒档可调动力传动离合器，所述前进离合器与原动机形成动力接收连接，而与要带动的载荷形成动力输出连接，

所述倒档离合器与所述前进离合器形成从动啮合，并可与要带动的所述载荷接合，从而在倒档方向驱动所述载荷，

10 所述前进和倒档离合器各自包括离合器片，动力传动轴沿其轴向延伸并从其中心穿过，所述离合器包括由流体操作的可移动活塞，以便通过所述离合器片的压缩而实现离合器运转，所述活塞在其上具有面积不同的两个分离的流体作用活塞区域，较小的所述活塞区域适于在可变流体压力下使流体向其流动，由此使所述离合器可调，较大的所述活塞区域适于使流体向其流动而实现所述离合器的最大和不可调的接合；

15 以及阀装置，用于响应高于所述较小活塞区域的预定量的流体压力而控制流向所述较大区域的流体，所述阀装置沿轴向可滑动地安装于所述轴中的沿轴向延伸的孔内，并受到弹簧力作用而处于常闭位置，其中加压流体在可变流体压力下流向所述较小活塞区域，由此使所述离合器可调，而当所述阀装置打开时，使流体流向所述较大活塞区域，以便实现所述离合器达到全离合器容量的最大和不可调的接合。

20 6、根据权利要求5所述的动力传动装置，其特征在于，所述阀装置包括，

为所述前进和倒档离合器中每一个设置

25 启动阀，用于响应高于所述较小活塞区域的某一预定量的流体压力来控制流向较大的所述活塞区域的流体；和

在所述轴中的加压流体流道，用于使加压流体流向所述较小区域和所述较大活塞区域；

所述启动阀设置在所述轴流道中，并受到弹簧力作用而处于所述常闭位置，其中加压流体在所述可变流体压力下流向所述较小活塞区域，

由此使所述离合器可调，所述启动阀关闭时，阻挡所述流体流向低于预定压力的所述较大区域，所述启动阀打开时，使高于预定压力的流体流向所述活塞的所述较大区域，以便实现所述离合器达到全离合器容量的最大和不可调的接合。

- 5 7、一种实现使具有螺旋桨的船只可变速度控制的船用传动装置，用于提供前进方向和倒档方向的可调低速，以便在所述船只入坞时进行操纵，从而增强入坞控制和船只定位；

所述传动装置由调节形成无级转换，在所述调节中以微量方式提高速度以便达到驱动所述螺旋桨的完全离合器接合和全离合器容量；

- 10 所述传动装置包括前进可调动力传动离合器和倒档可调动力传动离合器，所述前进离合器与原动机形成动力接收连接，而与要带动的载荷形成动力输出连接，

所述倒档离合器与所述前进离合器形成从动啮合，并可与要带动的所述载荷接合，

- 15 所述前进和倒档离合器各自包括离合器片，动力传动轴沿其轴向延伸并从其中心穿过，每个所述离合器包括由流体操作的可移动活塞，以便通过所述离合器片的压缩而实现离合器运转，所述活塞在其上具有面积不同的两个分离的流体作用活塞区域，较小的所述活塞区域适于在可变流体压力下使流体向其流动，由此使所述离合器可调，较大的所述活
20 塞区域适于使流体向其流动而实现所述离合器的最大和不可调的接合；

以及为所述前进和倒档离合器中每一个设置

- 启动阀，用于响应高于所述较小活塞区域的某一预定量的流体压力来控制流向较大的所述活塞区域的流体；在所述轴中的加压流体流道，用于使加压流体流向所述较小区域和流向所述较大活塞区域；所述启动
25 阀设置在所述轴流道中，并受到弹簧力作用而处于常闭位置，其中加压流体在可变流体压力下流向所述较小活塞区域，由此使所述离合器可调，所述启动阀关闭时，在低于预定压力时阻挡所述流体流向所述较大区域，所述启动阀打开时，使高于预定压力的流体流向所述活塞的所述较大区域，以便实现所述离合器达到全离合器容量的最大和不可调的接合，

以及用于所述传动装置的电子控制电路，包括加压流体源，比例阀连接于所述源以便向所述倒档离合器输送流体，所述源连接于另一比例阀以便将所述加压流体输送到所述前进离合器，

所述电路还包括控制杆，所述控制杆操作与所述比例阀连接，以对其作选择性操作，从而实现所述船只的前进和倒档操作。

可调动力传动离合器和船用传动装置

5 技术领域

本发明通常涉及可调动力传动离合器，特别涉及这样一种离合器，其中受流体作用的弹簧释放活塞对离合器片进行操作，这些离合器片设置在可旋转传动件和可旋转从动件之间，以实现离合器调节。

10 背景技术

下述每个美国专利均受让给了本申请的受让人。

1984年5月29日颁给Arnold的美国专利US4451238中公开了具有前进轴和倒档轴的多离合器传动装置和这些轴之间的齿轮传动链，并论述了在操纵操作中有时产生的对推进系统有害的振动。

15 1984年7月17日颁给Black的美国专利US4459873中公开了一种船用推进系统并论述了一种制动器，该制动器用于固定一部分行星齿轮系统而沿前进方向驱动螺旋桨，当变矩器沿后退方向带动螺旋桨轴时使制动器脱开。该专利论述了现有技术的传动装置，当需要沿倒档方向操作以便使船
20 倒退时，由于前进传动离合器的颤振故障而使该传动装置不能总是令人满意。

1989年6月6日颁给Pelligrino的美国专利US4836809中公开了一种具有前进和倒档离合器的船用推进系统，其中每个离合器能够完全接合、完全脱开和受到调节。

25 1980年2月5日颁给Schneider的美国专利US4186829中公开了可调动力传动离合器。该专利公开了一种弹簧偏置启动阀，该启动阀位于安装有离合器的中心动力传动轴的径向外侧。

发明内容

本发明提供一种可调动力传动离合器，还提供一种具有双区域离合器活塞的进行可变速度控制的船用传动系统。通过分离合器的流体区域并使一个区域小于另一个区域而改变离合器容量。利用产生可变螺旋桨速度的可选择性操作的控制，借助活塞的较小区域可调节船用传动离合器。通过控制比例阀而使加压流体流向较小区域。离合器的调节加强了入坞控制和船只定位。在活塞源区的预定压力水平下，弹簧偏压启动阀而使加压流体流向活塞的较大区域，由此能使离合器达到全离合器容量。该系统通过对发动机的转速微量提高使离合器进入全闭合状态，从而实现了从离合器的调节操作向全离合器容量操作的无级转换。

本发明给出的双区域离合器提供了最初入坞方式的平滑转换，并为了在入坞过程中进行操纵而提供了精确而迅速的来回速度改变。本发明的阀位于延伸穿过离合器的中心动力传动轴中，其结构比现有技术的阀要简单，并且不受离心压力作用。

根据下面公开的内容可以理解本发明的上述和其它目的、优点。

附图说明

图1是本发明离合器的纵向截面图及其控制系统的示意图；

图2是本发明传动装置的纵向截面视图，其中为简明起见示出了前进离合器和倒档离合器，倒档离合器绕输入轴转动而从其正常位置进入具有前进离合器的平面；

图3是缩小的横向截面图，示出了图2所示的两个离合器和输出轴的相对位置；

图4和5是图1和2所示的启动阀分别处于关闭和打开位置的放大视图；

图6是离合器特性曲线图，其中画出了操纵杆的角度位置对发动机每分钟转数（rpm）、离合器每分钟转数和发动机/离合器每分钟转数的曲线；以及

图7是使用本发明的水上船舰的侧视图。

具体实施方式

如图1所示，本发明涉及具有嵌入式摩擦片类型的前进离合器F，其中一些摩擦片分别通过花键与空心圆柱壳体10接合，该空心圆柱壳体10固定于动力输入轴11上，空心圆柱壳体10安装在动力输入轴11上以便随其旋转，并通过输入联轴节G由发动机E驱动（见图2），该输入联轴节G通过花键与轴11接合。其它嵌入式片以通常的方式通过花键与输出齿轮12接合。弹簧14围绕轴11安装，其一端抵靠在轴向固定卡环15上。弹簧的另一端靠在离合器活塞17上，离合器活塞17可在腔室18内滑动，以便将活塞推入到离合器脱开的位置。

要指出的是，环形圆活塞17具有一较小区域20，该较小区域与壳体10形成小的离合器致动腔室21。活塞17还具有较大区域24，该较大区域与壳体构成大的离合器致动腔室25。

流道30是在轴11中用枪钻钻出的孔道，用于引导加压流体从比例阀70经横向口31流向小活塞区域20。

如图4和5的放大视图所示，弹簧加载启动阀35设置在通道30内，阀头35在弹簧36的作用下动作并抵靠在通道30内形成的阀座37上。当通道30中的加压流体的压力大到足以压缩弹簧36时，流道40使流道30与腔室25的大区域相通。

如图2所示，通过围绕离合器壳体形成的环形外齿轮50和51，使前进离合器F和倒档离合器R彼此持续啮合。齿轮60固定于螺旋桨轴61上，螺旋桨轴61适于通过轴颈安装在齿轮传动箱64内。倒档离合器R的轴62、前进轴11和螺旋桨轴61都适于通过轴颈安装在齿轮箱64内如图所示的普通抗摩擦锥形滚柱轴承上。图1中所示的和描述的前进离合器F与倒档离合器R相同，因此不必也不需要倒档离合器作进一步的说明。

如图3所示，齿轮12、52和60持续啮合。倒档离合器R用于倒转输出方向。

参照图1中控制系统的示意图，使用操纵杆L，通过电子控制器EC选择前进离合器或倒档离合器的运转。当操纵杆L移向右边时，启动前进离合器。相反，当操纵杆L移向左边时，启动倒档离合器。要指出的是，操纵

杆具有在前进或倒档中的旋转位置。当操纵杆由空档位置移向旋转位置时，离合器以旋转方式工作。操纵杆的进一步移动使发动机速度提高。如图6所示，当操纵杆到达40° 标记处时，操纵杆的连续移动提高了发动机/离合器每分钟转数。而且增大了离合器压力，如曲线图右侧所示。为前进离合器F设置比例阀70，为倒档离合器R设置比例阀72。比例阀70和72相同，并且进行工作以从流体源抽吸加压流体并使其分别流向离合器F或离合器R。加压流体还流向主调整器75（见图1）和润滑通道76，以便通过轴内的枪钻钻孔77以公知的方式对传动板和离合器轴承进行润滑。

通常，电子控制器（EC）基于的是微处理器，并发送脉宽调制（PWM）信号以控制每个离合器的比例阀70和72。发送给阀的PWM信号直接与操纵杆L的位置相关。通过利用离合器的小区域20形成大的压差而调节离合器。因此，电子控制器（EC）是可编程的，以便使发动机速度匹配为离合器同步而选择的螺旋桨马力。

概括说明

本发明提供一种进行各种速度控制的船用传动系统，包括电子控制系统和双区域离合器活塞。通过分隔离合器的流体区域，使一个区域小于另一个区域，来改变离合器容量。利用获得可变螺旋桨速度的可选择操作的控制装置，通过活塞的小区域来调节船用传动离合器。通过控制装置控制比例阀而将流体输送到小区域。该调节加强了入坞控制和船只定位。弹簧偏置启动阀而以预定水平控制流体流向活塞的大区域，以便达到全离合器容量。

利用离合器的最初起动或调节来停靠船只并使船定位。向比例阀70或72泵送流体的流体泵P（见图1）形成流体压力。图1所示扇形舵柄中的操纵杆L可从空档位置移动到制动位置，接着移动到前进位置，从而启动阀。同样地，当流体流向实现传动装置倒档运转的另一比例阀72时，扇形舵柄可以摆向相反方向而使传动装置倒档。在另一方向，加压流体首先流向活塞17后面的小区域20，并在其达到一定压力后，克服弹簧14的压力而推动活塞打开，使加压流体流向活塞后面的大区域。该结构提供了可变的速度控制，并通过分隔离合器的流体区域，使一个区域小于另一个区域，来改

变离合器容量。利用获得可变输出速度的可选择操作的控制器，通过活塞小区域来调节传动离合器。

离合器的调节提供了入坞控制和船只定位。因此，在预定压力水平下，受弹簧偏置作用的启动阀控制流体流向活塞的大区域，由此使其达到全离合器容量。该系统提供了从调节到完全接合的无级转换。在调节中，可以
5 以微量方式提高发动机速度。在调节后，控制了发动机节流阀。

通过将启动阀设置在离合器中心轴而使其不受离合器离心速度的影响。此外，处于其工作状态的本发明启动阀比现有技术的启动阀结构简单。为在调节中作即时响应而提供这一结构，并且以微量方式精确地沿任一方
10 向提高发动机速度，以便进行精确而迅速的来回速度改变，从而在入坞过程中操纵船只。

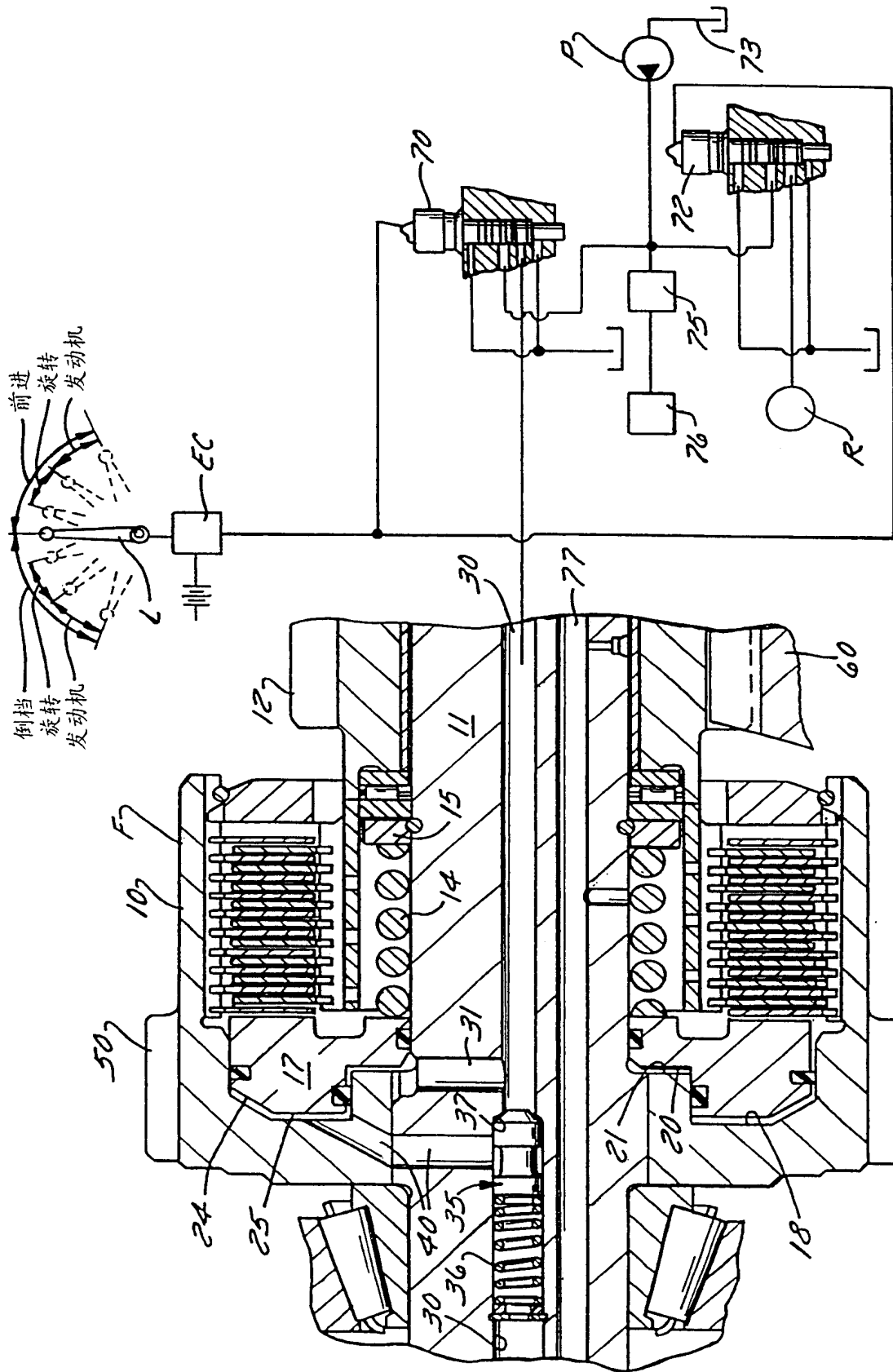


图 1

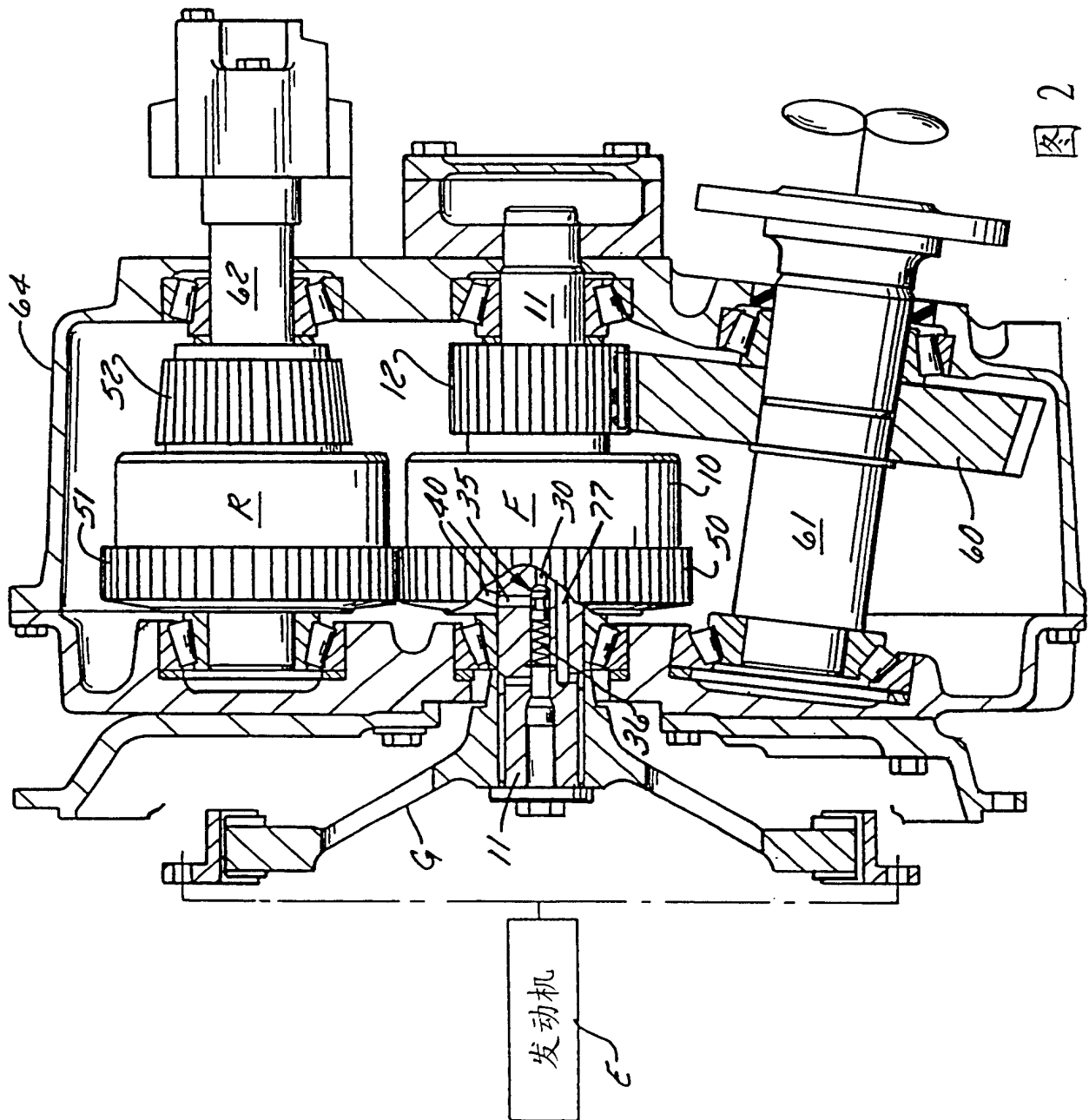


图 2

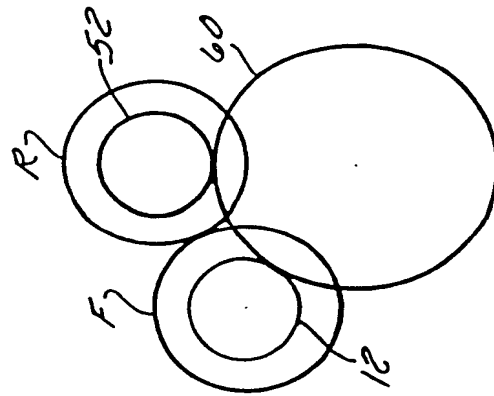


图 3

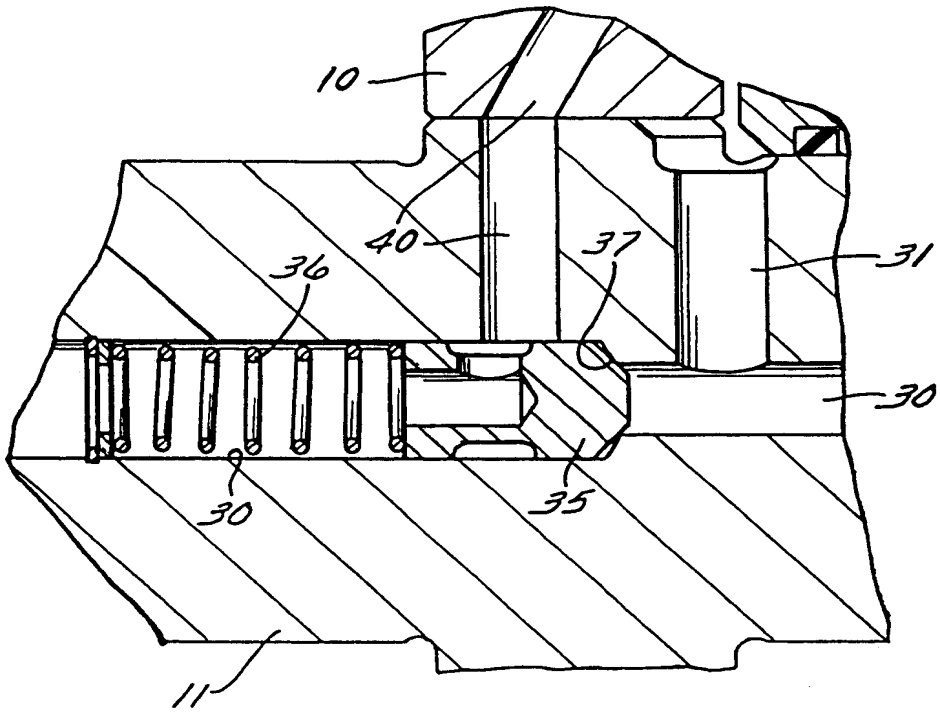


图 4

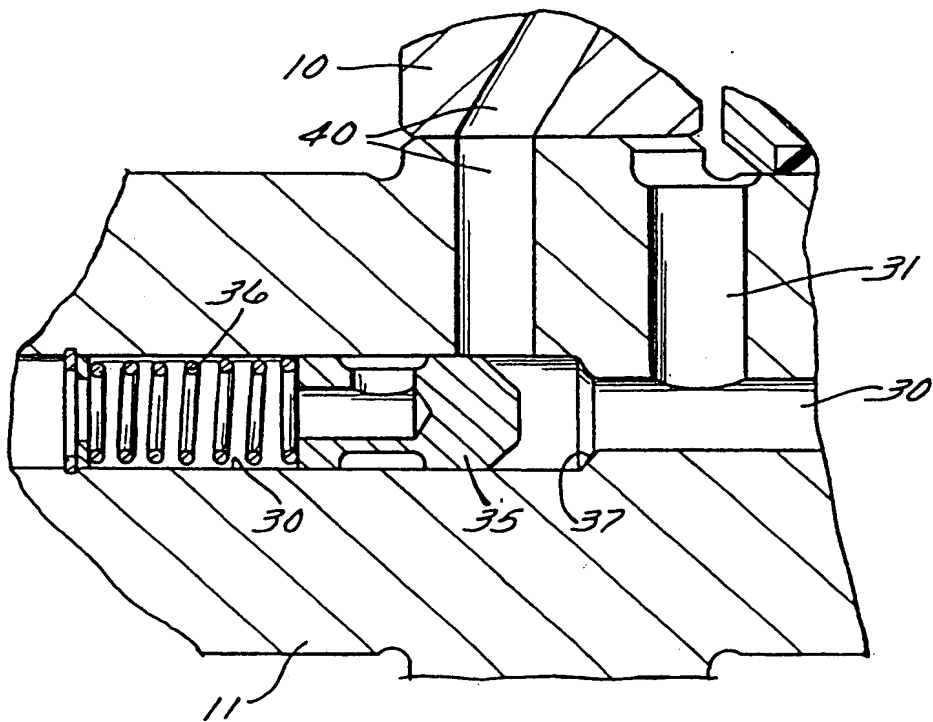


图 5

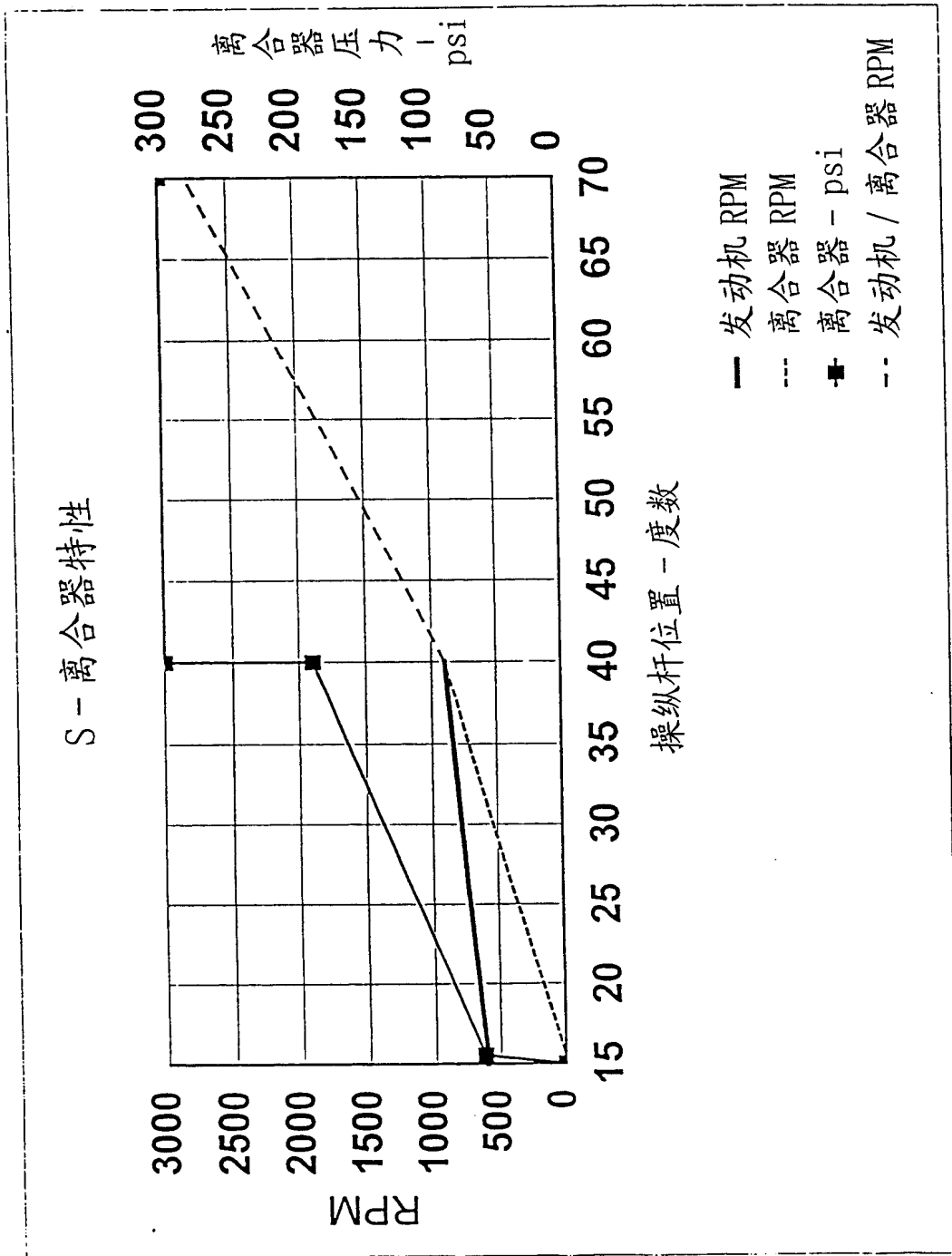


图 6

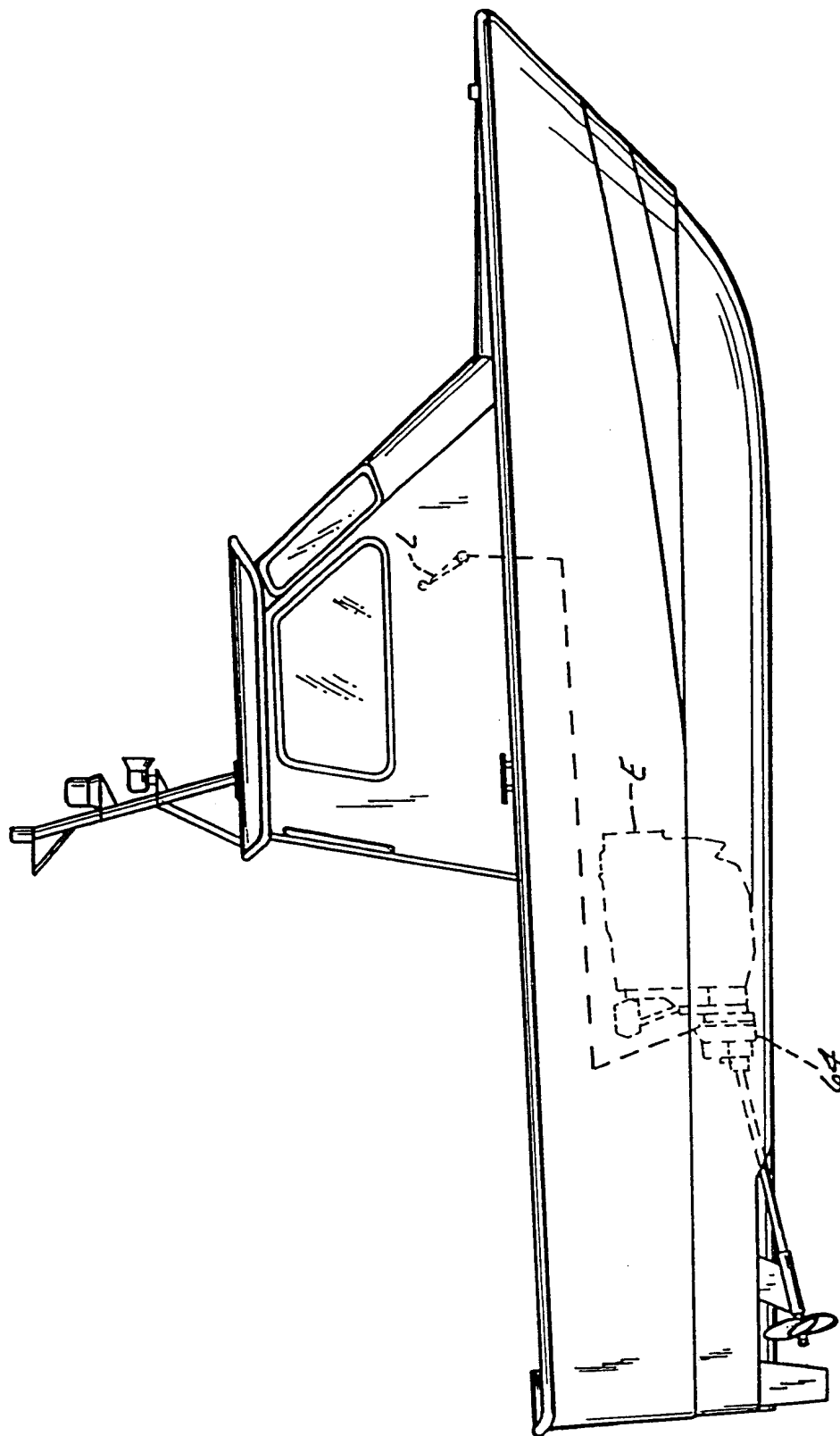


图7