

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B60F 3/00

B60K 17/28



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01813942.6

[43] 公开日 2003 年 10 月 1 日

[11] 公开号 CN 1446151A

[22] 申请日 2001.8.9 [21] 申请号 01813942.6

[30] 优先权

[32] 2000. 8. 10 [33] GB [31] 0019538.8

[32] 2001. 2. 1 [33] GB [31] 0102520.4

[86] 国际申请 PCT/GB01/03576 2001.8.9

[87] 国际公布 WO02/12005 英 2002.2.14

[85] 进入国家阶段日期 2003.2.9

[71] 申请人 吉布斯技术有限公司

地址 英国泽西海峡群岛

[72] 发明人 艾伦·蒂莫西·吉布斯

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

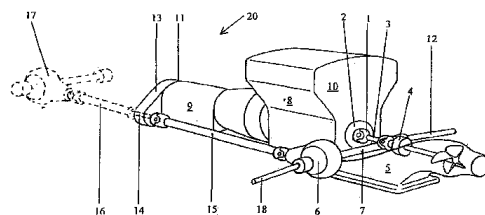
代理人 刘晓峰

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 6 页

[54] 发明名称 传动系

[57] 摘要

一种传动系(20)或一种两栖车辆,包括一个发动机(8)和传动装置(9),以及与纵向车辆轴(A)(图2)成一条直线朝车辆的后方加以安装的变速箱(13)。其中,传动装置的输出端(11)面对车辆的前方。传动驱动器经由推进器轴(15)驱动后轮,推进器轴(15)邻接于发动机延伸到后差动轴(6)(图4)。船用驱动器 PTO(动力输出装置)可取自变速箱(37)的一个轴(图6~10)、推进器轴(15)(图4)、或发动机曲轴传送带(2)。船用驱动轴(3)(图6~10)可在发动机之下,或横靠发动机,在与推进器轴(15)相反的发动机的一侧上运行。可以把分离器(4, 24, 26; 38, 40, 41)提供于 PTO 驱动器、至少一个后轮、以及可选择的前轴推进器轴上(16)。



1.一种用于两栖车辆的传动系，该传动系包括一个改进的直排发动机
5 和变速传动装置组件，以致于可以把发动机朝车辆的后方设置，传动装置
的输出端面对车辆的前方，该传动系还包括一个动力输出装置，适合于
驱动一个位于发动机之后的船用推进单元，其特征在于，把一个传动
驱动器与传动装置成一直线提供，传动驱动器适合于经由邻近发动机延
伸的一个第一驱动轴驱动车辆的后轮，以致于可至少部分地把发动机设
10 置在车辆的后轮的前方。

2.如权利要求 1 中所要求的一种传动系，其特征在于，已对其加以改
进，以致于可把发动机定位在车辆的后轮和前轮之间。

3.如权利要求 1 或 2 中所要求的一种传动系，其特征在于，通过传动
箱提供动力输出装置，其中，传动箱适合于通过一个大体上平行于发动
15 机并在发动机之下运行的一个第二驱动轴驱动船用推进单元。

4.如权利要求 1 或 2 中所要求的一种传动系，其特征在于，通过传动
箱提供动力输出装置，其中，传动箱适合于通过一个大体上平行于发动
机并沿发动机的一侧运行的一个第二驱动轴驱动船用推进单元。

5.如权利要求 4 中所要求的一种传动系，其特征在于，第一驱动轴沿
20 发动机的与第二驱动轴相反的一侧运行。

6.如权利要求 1 或 2 中所要求的一种传动系，其特征在于，由在发动
机的调速端处的发动机曲轴驱动动力输出装置。

7.如权利要求 1 或 2 中所要求的一种传动系，其特征在于，动力输出
装置包括一个固定于第一驱动轴上并由第一驱动轴驱动的进一步的传动
25 驱动器。

8.如权利要求 1-7 中任何一个权利要求中所要求的一种传动系，其特
征在于，船用推进单元可以是一个喷水式推进器或一个船用螺旋桨。

9.如权利要求 1-8 中任何一个权利要求中所要求的一种传动系，其特
征在于，把一个分离器提供于从动力输出装置到船用推进单元的驱动线
30 路中，以能够有选择地联接和分离对船用推进单元的驱动。

10.如权利要求 1-9 中任何一个权利要求中所要求的一种传动系，其特征在于，第一驱动轴适合于经由一个后差动装置驱动车辆的后轮。

11.如权利要求 10 中所要求的一种传动系，其特征在于，传动驱动器也可以驱动适合于通过一个前差动装置驱动车辆前轮的第三驱动轴。

5 12.如权利要求 1-11 中任何一个权利要求中所要求的一种传动系，其特征在于，把一个分离器提供在传动装置和至少一个从动路轮之间的驱动线路中，以致于能够有选择地联接或分离对至少一个从动路轮的驱动。

13.如权利要求 12 中所要求的一种传动系，其特征在于，至少配置一个分离器，用于连接对一个轮驱动轴的驱动，分离器并入了一个同步啮合机构，并能够将其与一个恒速万向节相组合。

10 14.一种传动系，其特征在于，基本上如以上参照附图的图 1~3，或图 4~5，或图 6~8 或图 9 和 10 所描述的，以及附图的 1~3，或图 4~5，或图 6~8 或图 9 和 10 中所说明的。

15 15.一种两栖车辆，其特征在于，该车辆包括一种如权利要求 1~14 中任何一个权利要求中所要求的一种传动系。

传动系

5

技术领域

本发明涉及一种传动系，该传动系特别适合于在能够于陆地和水上行走的两栖车辆中使用。更具体地讲，本发明涉及对拥有直排发动机和变速传动装置以不但能够驱动两栖车辆的后轮而且还能够驱动两栖车辆的船用推进单元的传统自动传动系的改进。本发明还涉及一种拥有这样一种传动系的两栖车辆。

10

背景技术

在一个人们所熟悉的针对传统的基于陆地的车辆的自动传动系配置中，与车辆的纵向轴成直线，把发动机和变速传动装置定位在车辆的前方。传动装置的驱动端面朝向车辆的后方，并由一个驱动轴，也可叫做推进器轴，把其连接于一个用于驱动车辆后轮的后差动装置。

15

使用直排发动机和变速传动装置驱动两栖车辆的轮子和船用推进单元也是人们所熟悉的。例如，序号为 4958584 的美国专利(Williamson)公开了一种传动系配置，在这种传动系配置中，发动机和传动装置位于车辆的后方，其中传动装置的驱动端面朝向车辆的前方。一个推进器轴提供了从传动装置到一个用于驱动车辆前轮的前差动装置的驱动。不对车辆的后轮加以驱动。一个船用推进单元定位在发动机之后，并从发动机的曲轴的调速端对其加以驱动。可从序号为 4958584 的美国专利的图 5 中清楚地看到这一配置。

20

25

序号为 4838194 (Williamson) 的美国专利是对以上美国 49548484 专利的专利申请。这一专利还公开了一种拥有一种传动系配置的两栖车辆，在这种传动系配置中，直排发动机和传动装置好像被定位在车辆的后方，其中传动装置的驱动端面朝向车辆的前方。由一个来自变速箱轴驱动前轮，该轴也提供了对一个面对船用驱动器的后部的驱动。

30

船用驱动器拥有一个直到一个螺旋桨的长推进器轴，两者均可随一个舵针对路用升起，并针对船用降下。这一配置在车辆中的任何地方为发动机和变速传动装置留有很少的空间，在所公开的内容中未特别指出其位置。

- 5 如果把发动机和传动装置定位在车辆后轴之后(如在序号为 4958584 美国专利附加部分中的情况，必须把它们定位在推进器轴之上，从而把重心升起到在陆地和水上对车辆的操纵均没有影响的程度；或把它们定位于推进器轴的一侧，从而引发了超常规的重量分布和包装问题。这些选择中的每一选择都需要一个对传动箱的偏斜的驱动，从而导致功率损
- 10 耗和可能的 NVH(噪音、振动以及不平整)问题。应该加以注意的是，纵向可调的长推进器轴将引发船体底部的密封问题，这可能导致变速箱中进水和受侵蚀的问题。总而言之，对于一个两栖车辆来说，这似乎不是一个可行的设计。

- 序号为 EP 0341009(Royle)的欧洲专利描述了两栖车辆的一个更进一步的例子。其中，把一个直排发动机和传动装置提供在车辆的后方，其中，
- 15 传动装置的输出端面对车辆的前方。在这一设计中，传动装置经由一个驱动轴驱动车辆的后轮，同时从发动机的调速端驱动一个位于发动机之后的船用推进单元。

- 以上所描述的人们所熟悉的两栖车辆传动系配置中存在着显著的缺点，特别是，在考虑到路上操作对现代化车辆的迫切需求时，如以下所
- 20 讨论的。

- 当向前加速车辆时，反作用于轮子相对车辆的旋转加速度，车辆的前方倾向于抬起，不管车辆是前轮驱动还是后轮驱动，这一抬起均将发生，并可能导致加速时前轮和道路之间牵引力的损耗。在把发动机定位
- 25 在车辆后轮之后的人们所熟悉的两栖车辆配置中，这一问题尤为突出。这是因为当定位在后轮之后时发动机的重量添加到了抬起力上。与把发动机定位于车辆前方的传统的传动系配置相反，在这样的配置中，发动机的重量将反作用于抬起力。因此，在人们所熟悉的两栖车辆配置中，加速时前轮将倾向于损耗牵引力。实际上，这导致了过度的轮子空转和
- 30 轮胎磨损。在车辆为前轮驱动的 Williamson 设计中，这是一个特有的问

题。

此外，当车辆离开弯道时，轮胎和路面之间的粘着力必须克服加速度和离心力。如果把这些接近或超过前胎牵引力极限的力加以组合，转向不足的情况将会发生。在先前所提到的传统的基于陆地的车辆传动系配置中，把发动机的重量定位在车辆的前方，这样，当转弯时，可减小转向不足5 的倾向。然而，在人们所熟悉的两栖车辆配置中，发动机的重量位于后轮之后，这将使前轮负载减少，从而增大了出现转向不足的可能性。

在传统的基于陆地的自动车辆中提供 4 轮驱动能力也是人们所熟悉的，其中，拥有一个位于车辆前方的直排发动机和变速传动装置。在这样的配置中，传动装置的输出端面对车辆的后方，并把一个变速箱用于有选择地仅驱动后轮或前和后轮。10

有人已建议使用一个这种类型的自动传动系驱动两栖车辆，并使用后轮驱动船用推进单元，使用前轮驱动前轮。为了以这种方式使用该传动系，必须朝车辆的前方把发动机和传动装置定位在传统的位置上。15

由于两栖车辆中水上行走对后方重量偏置要求，人们已发现把发动机和传动装置定位在这一传统的位置上是不合适的。人们还发现，与 Williamson 专利中所讲授的相反，从后方或中部安装的发动机仅驱动两栖车辆的前轮也是不合适的，因为发动机的重量不在驱动轮之上。这限制了在湿滑道路上的牵引力，从而导致离开水的问题，并可能导致道路上轮子的空转和快速的轮胎磨损。20

发明内容

25 本发明的一个目的是，提供一种针对两栖车辆的传动系。其中，利用了一个传统的直排发动机和变速传动装置，并且减少了或明显消除了以上的缺点。

根据本发明的第一个方面，提供了一种针对两栖车辆的传动系。该传动系包括一个改进的直排发动机和变速传动装置组件，以致于可以把发动机朝车辆的后方加以定位，并令传动装置的输出端面对车辆的前方。30

该传动系还包括一个动力输出装置，适合于驱动一个位于发动机之后的船用推进单元，其特征在于，把一个传动驱动器与传动装置成一直线加以提供，传动驱动器适合于经由一个第一驱动轴驱动车辆的后轮，其中，第一驱动轴邻接于发动机延伸，以致于可至少部分地把发动机定位在车辆后轮的前方。

在一个特别优选的实施例中，对传动系加以改进，以致于可把发动机安装在车辆的后轮和前轮之间。

在一个优选实施例中，通过传动箱（transfer box）提供动力输出装置，其中，传动箱通过一个大体上平行于发动机并在发动机之下运行的第二驱动轴驱动船用推进单元。另外，第二驱动轴也可大体上平行于发动机并沿发动机的一侧运行。在后面的这一配置中，如果第一驱动轴沿发动机的与第二驱动轴相反的一侧运行，则更为理想。

在一个可选的优选实施例中，由在发动机的调速端（timing end）处的发动机曲轴驱动动力输出装置。

在又一个可选的优选实施例中，动力输出装置包括一个进一步的固定于第一驱动轴并由第一驱动轴加以驱动的传动驱动器。

船用推进单元可以是一个喷水式推进器或一个船用螺旋桨。

可以把一个分离器提供于从动力输出装置到船用推进单元的驱动线路中，以能够有选择地联接和分离对船用推进单元的驱动。

较佳的做法是令第一驱动轴适合于经由一个后差动装置驱动车辆的后轮。在要求 4 轮驱动能力的情况下，传动驱动器也可以驱动适合于通过一个前差动装置驱动车辆前轮的第三驱动轴。

在一个有利的实施例中，把一个分离器提供在传动装置和至少一个从动路轮之间的驱动线路中，以致于能够有选择地联接或分离对至少一个从动轮的驱动。

在提供了一个用于把驱动连接于一个轮驱动轴的分离器的情况下，分离器可以并入一个同步啮合机构，并能够将其与一个恒速万向节相组合。

根据本发明的一个第二个方面，提供了一种拥有一个根据本发明的第一个方面的传动系的两栖车辆。

附图说明

现在将参照下列的附图，仅通过举例的方式，描述本发明的几个实施例。在这些附图中：

图 1 是根据本发明的针对两栖车辆的传动系的一个第一实施例的透
5 视图，其中把一个动力输出装置连接于发动机的一个曲轴皮带轮上；

图 2 是图 1 的传动系的平面图；

图 3 是图 1 和图 2 的传动系的一个修改形式的部分侧截面图；

图 4 是根据本发明的传动系的一个第二实施例的透视图，其中，把
10 一个动力输出装置连接于驱动车辆的一个后差动装置的一个第一驱动轴
上；以及

图 5 是图 4 的传动系的平面图；

图 6 是根据本发明的两栖车辆传动系的一个第三实施例的透视图。

图 7 是图 6 的传动系的平面图；

图 8 是图 6 的传动系的部分侧截面图；

15 图 9 是根据本发明的两栖车辆传动系的一个第四实施例的透视图；
以及

图 10 是图 9 的传动系的部分侧截面图；

具体实施方式

20 在所有附图中，使用共同的标号表示不同实施例之间的共同的零部件。

首先参照图 1~3，一个用于两栖车辆中的传动系，一般以标号 20 表示，包括一个纵向传动系组件，这一纵向传动系组件包括一个发动机 8 和与车辆 A 的纵向轴线成一条直线加以配置的变速传动装置或齿轮箱 9。
25 把发动机的调速端（timing end）朝车辆的后方加以定位，传动装置的输出端面对车辆的前方。

把传动驱动器 13 与传动装置 9 的输出端 11 成一条直线(in-line)加以安装，并把驱动从传动装置 9 传送到一个副轴（countershaft）14，把它的轴线相对发动机 8 和传动装置 9 的纵向轴线 A 偏移。以推进器轴的形式，
30 把副轴 14 连接于第一驱动轴 15 上，其平行于发动机 8 的一侧或沿发动

机 8 的一侧运行，以驱动一个后差动装置 6。经由中继轴 7 和一个进一步的驱动轴 12，差动装置 6 提供了对车辆后轮的右手侧(如在图 1 中所看到的)的驱动，同时差动装置 6 经由一个驱动轴 18 驱动左手侧（如在图中所看到的）后轮。

- 5 可以把一个或多个分离器(未在图中加以显示)提供在传动装置和至少一个从动路轮之间的驱动线路中，以便当车辆采用船用方式时有选择地分离对轮子的驱动。例如，可以把一个分离器提供在副轴 14 和第一驱动轴 15 之间。另外，也可以把一个或多个分离器提供在差动装置 6 和一或两个后轮之间。在后面的这一配置中，可以把分离器或每一个分离器提供在差动装置 6 和一个轮驱动轴 12, 18 之间，或提供在一个轮驱动轴 12, 18 及其相应的后轮之间。在把一个分离器用于分离对一个轮驱动轴 12, 18 的驱动的情况下，分离器可以为这样的类型：并入一个同步啮合机构，并把其与一个恒速万向节相组合。在申请人的共有未决的序号为 PCT/GB01/03493 的国际专利申请中公开了这样的一个分离器，现将其内容并入此处，以作参考。

- 15 一个用于驱动一个位于发动机之后的船用推进单元 15 的动力输出装置，由发动机调速端处的发动机曲轴加以驱动。在本实施例中，把动力输出装置以一个联接器 1 的形式加以提供，其中，联接器 1 固定于发动机 8 的一个曲轴皮带轮 2 上，并由该曲轴皮带轮加以驱动。曲轴皮带轮 2 位于发动机 8 的调速端处。把一个第二驱动轴 3 一端连接于联接器 1，另一端连接于一个分离器 4，分离器 4 有选择地联接和分离从第二驱动轴 3 到船用推进单元 5 的驱动。船用推进单元可以是一个喷水式推进器或船用螺旋桨。

- 25 在曲轴的调速端不提供皮带轮的情况下，可以通过任何合适的装置把动力输出装置连接于曲轴的调速端。例如，可以把动力输出装置连接到提供于曲轴调速端上的一个链轮上，或可以适当地把动力输出装置直接连接到曲轴的调速端。

- 30 在所描述的配置中，把驱动右手侧后轮的中继轴 7 定位在发动机 8 和船用推进单元 5 之间。可以把中继轴 7 定位在第二驱动轴 3 之下，如图 1 和 2 中所示，或定位在第二驱动轴 3 之上，如图 3 中所示，取决于

车辆的设计。

在需要 4 轮驱动能力的情况下，可以把副轴 14 连接于一个第三驱动轴 16 上，第三驱动轴 16 经由一个前差动装置 17 驱动前轮（未在图中加以显示）。可以把一个或多个分离器（未在图中加以显示）提供在副轴 14 和差动装置 17 之间或在差动装置 17 和一或两个前轮之间的驱动线路中，以便能够有选择地联接或分离对前轮的驱动。

现在将参照图 4 和 5 描述本发明的一个第二实施例。以与以上所描述的第一实施例中一样的方式，配置一个发动机 8、传动装置 9 以及传动驱动器 13，其中，一个第一驱动轴 15 从传动驱动器 13 驱动一个后差动装置 6。

然而，在这一实施例中，由一个进一步的传动驱动器 22 提供动力输出装置，该动力输出装置传动从第一驱动轴 15 到第二驱动轴 3 的用于驱动一个喷水式推进器 5 的驱动。一个分离器 4 有选择地联接或分离从第二驱动轴 3 到喷水式推进器 5 的驱动。进一步的传动驱动器 22 通过一个传送带或链条传送从推进器轴的驱动，尽管可以使用齿轮传送这一驱动。

把一或多个分离器 24,26 提供在从差动装置 6 到后轮的驱动线路中，以当车辆处于水运模式时允许有选择地分离对路轮的驱动。在一个特别优选的实施例中，把分离器 24, 26 提供在恒速万向节(CV joint)28 和 30 的内侧(inboard)，CV 万向节 28 和 30 也提供于驱动线路中。在车辆中空间短缺的情况下，分离器 24, 26 可以呈以上所讨论的类型，它并入了一个同步啮合机构，并与一个 CV 万向节相组合。在这样的一个配置中，将不要求独立的 CV 万向节 28, 30。作为对把分离器提供于差动装置 6 和后轮之间的驱动线路中的一种候选，可以把一或多个分离器并入差动装置 6 之中或并在差动装置 6 之前或并入传动驱动器（transfer drive）22 之中。

因而，在要求 4 轮驱动能力的情况下，可以把这以与以上就第一实施例所描述的相同的方式加以提供。

现在，将参照图 6~8 描述本发明的一个第三实施例。传动系 50 包括一个发动机 8 和传动装置 9，与车辆的纵向轴线成一条直线加以配置。把发动机朝车辆后方加以安装，其中，传动装置 9 的输出端 11 面对车辆

的前方。一个传动驱动器 13 固定在传动装置 9 的输出端 11 上，并包括一个与传动装置 9 的一个输出轴 42 驱动地加以连接的驱动链轮 18。使用一个驱动传送带 32，把驱动链轮 18 与第一从动链轮 34 驱动啮合地加以连接，以及与第二从动链轮 36 驱动啮合地加以连接，第一从动链轮 34 5 安装在一个第一副轴 14 上，第二从动链轮 36 安装在一个第二副轴 37 上。

经由一个分离器 38，把第一副轴 14 连接于驱动后差动装置 6 的第一驱动轴 15 上。使用一个中继轴 7 把后差动装置 6 定位在发动机 8 的后方，用于驱动车辆的后轮（未在图中加以显示）。

经由一个分离器 40，把第二副轴 37 连接于第二驱动轴 3 上。第二驱动轴 3 在发动机 8 之下到其后方运行，用于与一个船用推进器 5 连接，例如与一个喷水式推进器连接。

如以上所描述的实施例，通过把第一副轴 14 连接于一个第三驱动轴 16 上，可以提供 4 轮驱动能力，其中，第三驱动轴 16 用于经由一个前差动装置 17 驱动前轮。如图中所示，通过一个分离器 41 把第一副轴连接于第三驱动轴 16 上，以致于能够有选择地联接或分离对前轮的驱动。

图 9 和 10 描述本发明的第四实施例。除了第二驱动轴 3 之外，第四实施例与第三实施例基本上一样。其中，第二驱动轴 3 驱动船用推进单元 5。对第二驱动轴 3 加以配置，使其沿发动机 8 的一侧而不是在发动机 8 之下运行。在所示的实施例中，第二驱动轴 3 沿与第一驱动轴 15 相反的发动机的一侧，横靠气缸体的下部分，在气缸排之下运行。这一配置 20 允许把发动机定位在车辆的下方，从而产生了一个较低的重心，这改进了车辆在水中以及在陆地上的操纵特性。

在根据本发明的一个传动系中，通过一个传动箱从传动装置驱动第一驱动轴 15，把第一驱动轴的轴线相对发动机 8 和传动装置 9 的纵向轴线 25 偏移。因此，把发动机 8 和传动装置刚好定位在后轮的前方，并沿发动机 8 的一侧运行驱动轴 15，以驱动后差动装置 6 和后轮是可能的。这一配置克服了与人们所熟悉的把直排发动机和传动装置定位于后轮之后的两栖车辆传动系相关的许多问题。由于发动机刚好定位在后轮的前方，所以发动机和传动装置的重量有助于在加速期间抗衡车辆前方的抬起。30 另外，把车辆的重心朝车辆的中心向前移动，当与现有技术配置进行比

较时，在陆地上，改进了车辆的路上操纵和机动性。然而，发动机和传动装置仍基本上朝车辆的后方定位，这为车辆在水上的行走提供了一个更有利的重量分布。

5 在一个可选的实施例（未在图中加以显示）中，可以把发动机 8 这样地加以安装：仅发动机的一部分定位在后轮的前方。在为乘客提供更多的空间方面，这样的安装是有利的，但不能像在人们所熟悉的配置中那样把发动机定位在后轴之后。然而，如果把整个发动机定位在前后轮之间，那么，由于可以把发动机安装在车辆中的较低的位置上，所以是有利的。这降低了车辆的重心，从而改进了对车辆的操纵，如以上所描述
10 的。

尽管已就当前被视为最实际和最佳的实施例描述了本发明，但应该认识到，本发明并不局限于这些所公开的配置，而这些所公开的配置仅旨在覆盖包含于本发明的构思与范围内的各种修改和等价的结构。例如，
15 经由一个分离器连接动力输出装置和船用推进单元之间的驱动非是必要的。而且，可以把第一驱动轴 15 配置成在发动机 8 之下而不是沿一侧延伸。

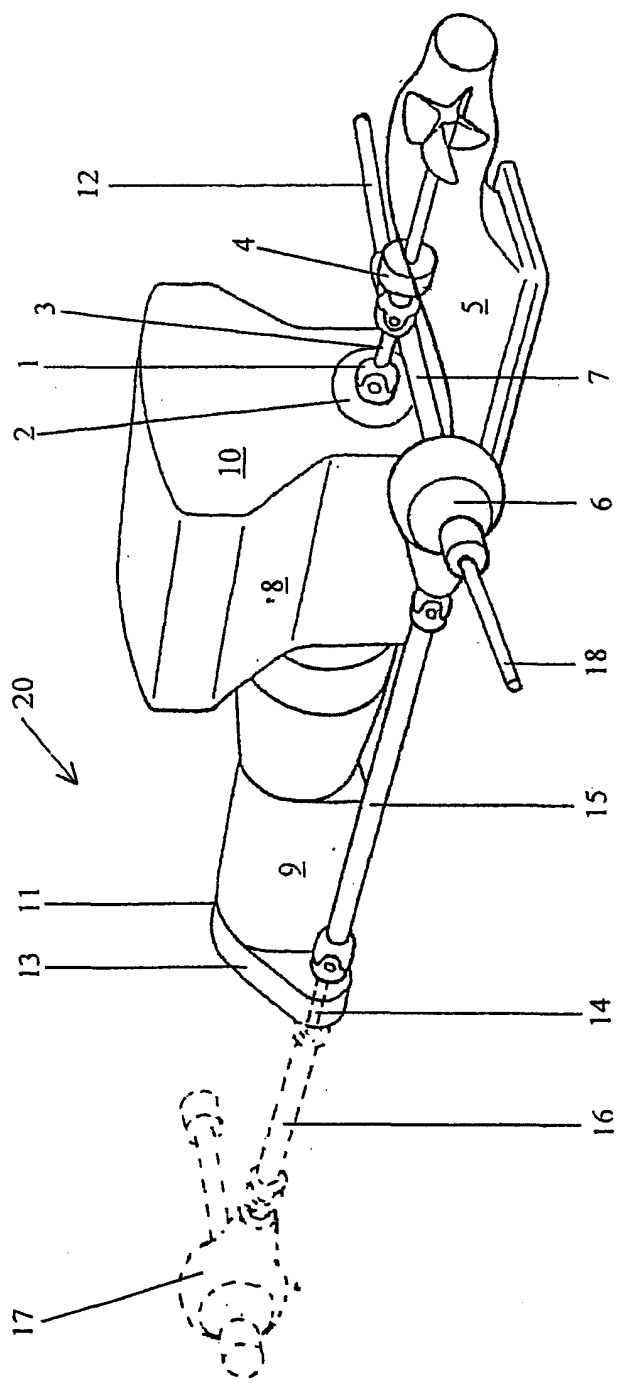


图 1

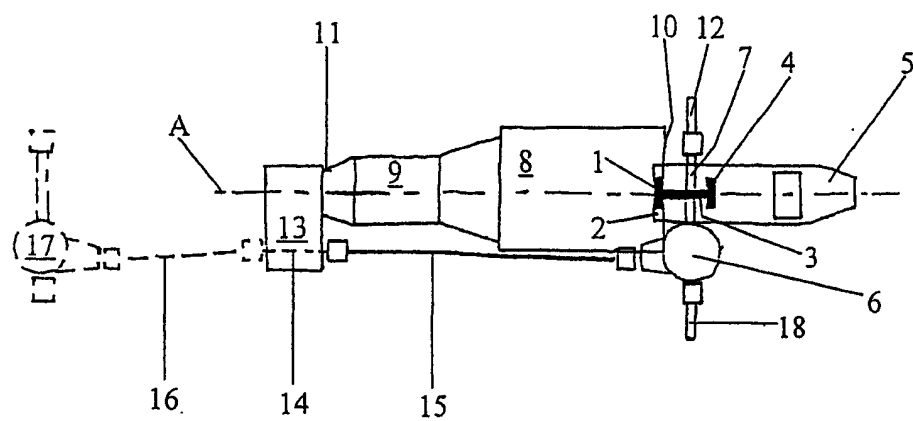


图 2

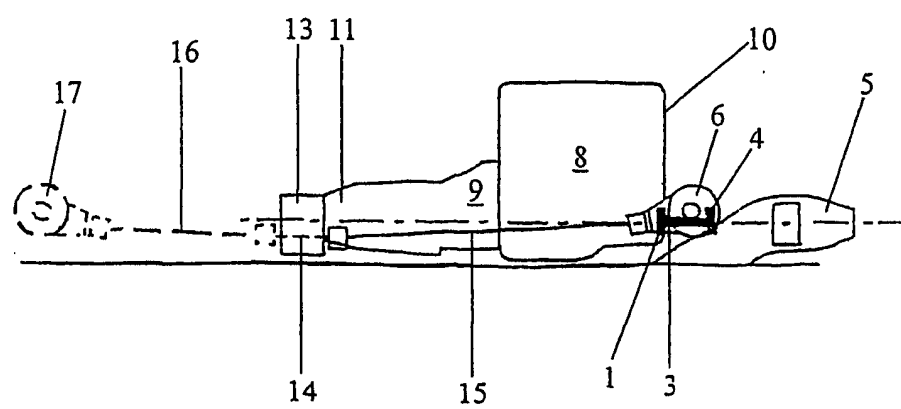


图 3

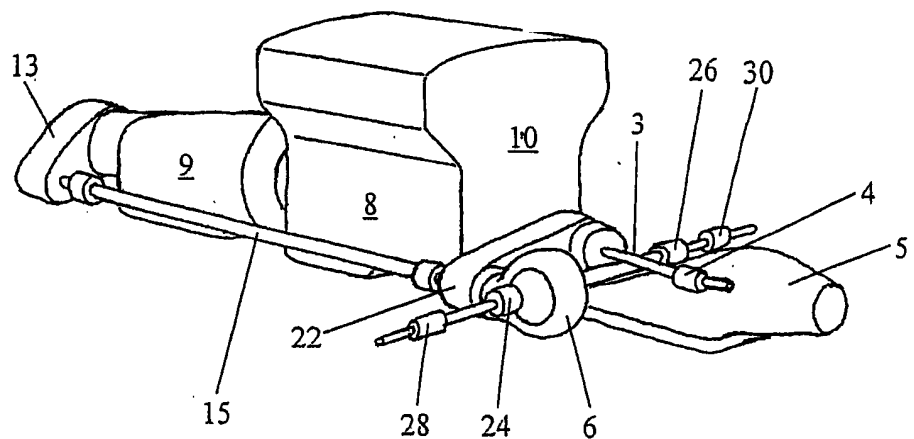


图 4

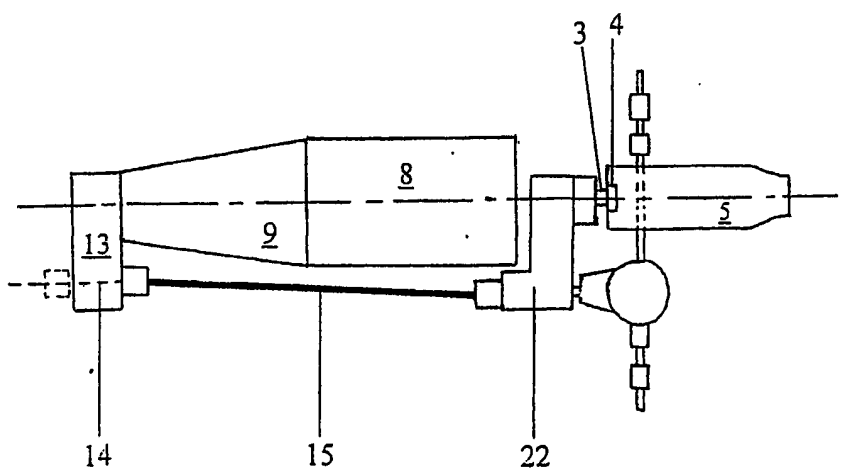


图 5

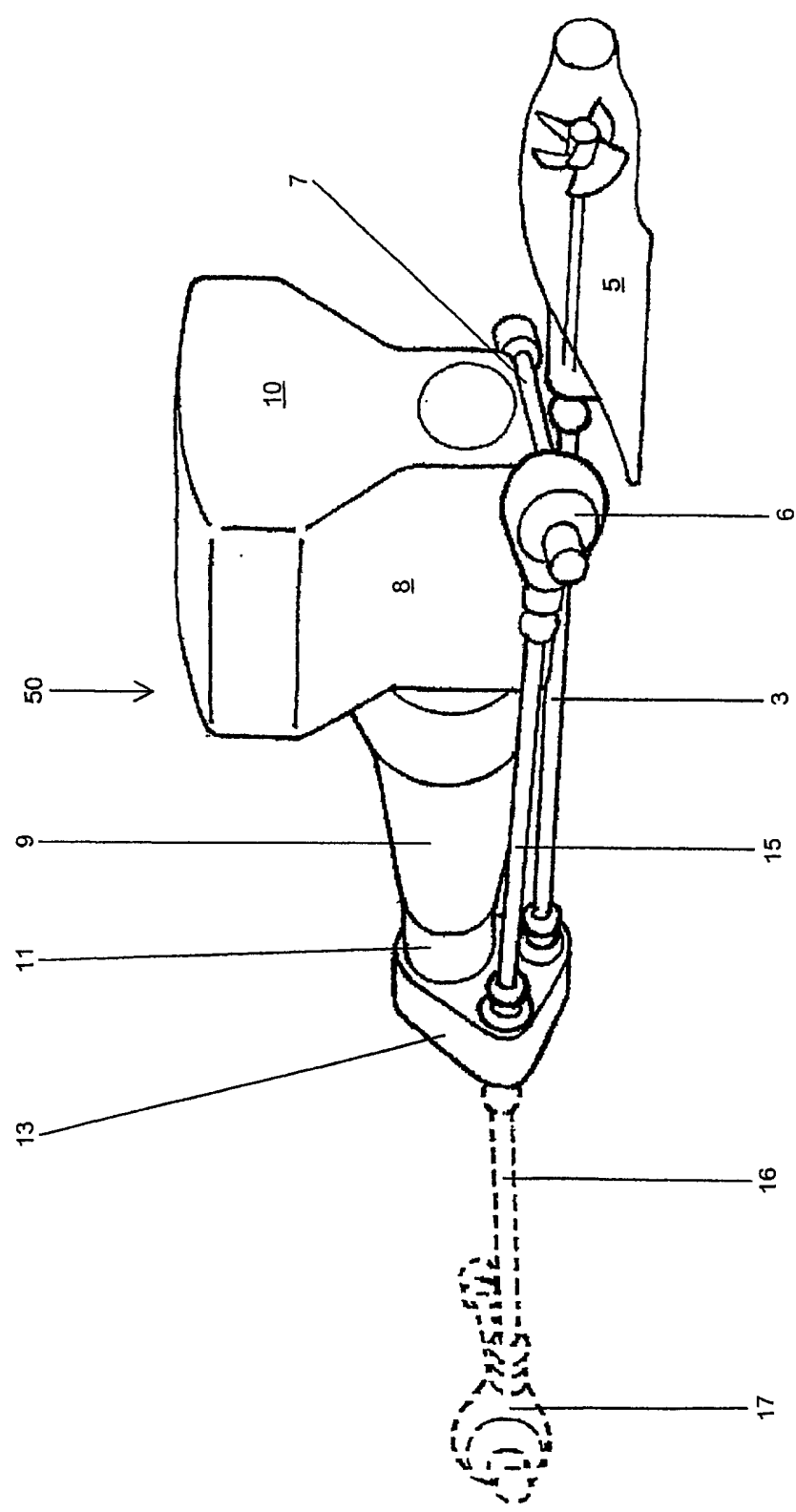


图 6

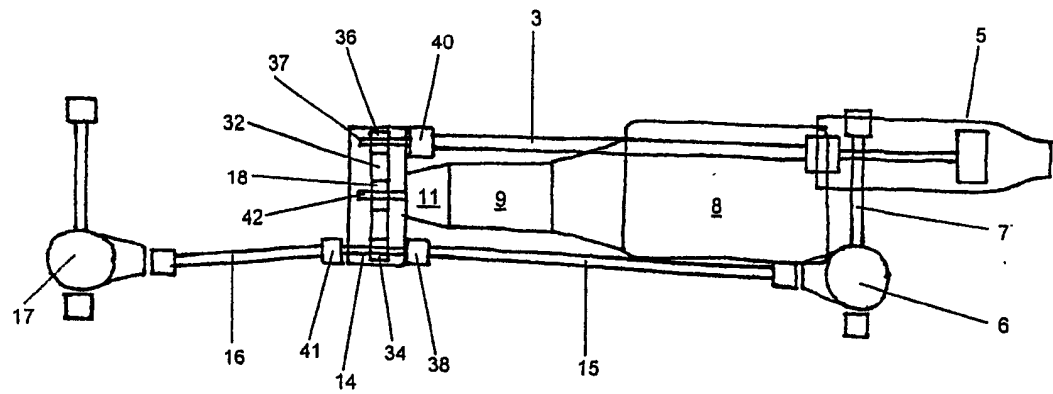


图 9

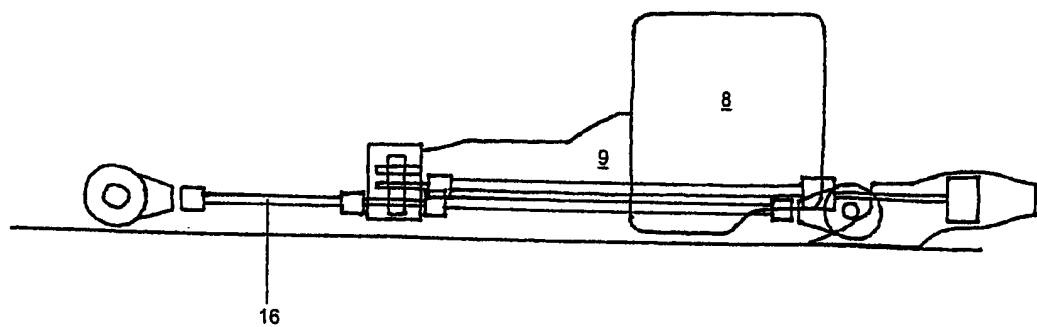


图 10