[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B64C 27/12 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580018110.X

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 100482537C

[22] 申请日 2005.6.1
[21] 申请号 200580018110.X
[30] 优先权
[32] 2004. 6. 7 [33] FR [31] 0406131
[86] 国际申请 PCT/FR2005/001319 2005.6.1
[87] 国际公布 WO2006/005830 法 2006.1.19
[85] 进入国家阶段日期 2006.12.4
[73] 专利权人 尤洛考普特公司
地址 法国马里尼亚纳
[72] 发明人 M·瓦利
[56] 参考文献
CN1025951C 1994.9.21
CN1070443C 2001.9.5
US6042499A 2000.3.28
US5108043A 1992.4.28
US3782223A 1974.1.1
US5782433A 1998.7.21
US2979968A 1961.4.18
审查员 刘 琳
[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 陈 斌

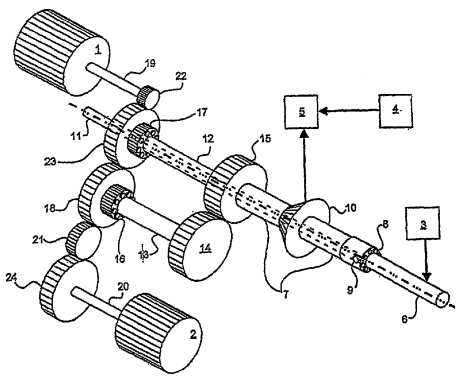
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称

旋翼机所用发动机元件与附件间的传动机构及其使用方法

[57] 摘要

本发明涉及在至少一附件(1，2)与用于驱动旋翼机旋翼(5)的发动机元件(3，4)之间的传动机构，其间的机构可选择独立或组合方式。 中间轴(13)置于旋翼(5)的主轴(7)与附件(1，2)的副轴(12)之间，以便由指定驱动它的发动机元件(3)来驱动该附件。 该中间轴(13)直接啮合主轴(7)、并经由自由飞轮(16，17)与附件驱动齿轮(23)啮合，以便使齿轮(23)能通过发动机元件(3)或者在组合驱动的位置上与旋翼(5)一起由主轴(7)驱动，其中该旋翼(5)通过另一发动机元件(4)驱动，或者在两个发动机元件都损坏的情况下自转。



1. 一种在至少一附件（1，2）与用于驱动旋翼机的旋翼（5）的发动机元件（3，4）之间的传动机构，第一发动机元件（3）被指定来单独地或与所述旋翼（5）一起驱动所述附件（1，2），而第二发动机元件（4）被设置成仅用于驱动所述旋翼（5），所述机构包括：与旋翼驱动元件（10）一起设置的主轴（7）；所述主轴（7）经由主旋转速度差动元件（8）和选择性驱动元件（9）而关联于所述第一发动机元件（3）啮合的驱动轴（6）；所述选择性驱动元件（9）可在其中所述主轴（7）啮合所述驱动轴（6）的、所述附件（1，2）与所述旋翼（5）组合驱动的位置、与其中所述主轴（7）不啮合所述驱动轴（6）以便单独驱动所述附件（1，2）的独立驱动位置之间移动；所述附件（1，2）经由齿轮传动而与副轴（12）啮合，所述副轴（12）与所述第一发动机元件（3）的所述驱动轴（6）相关联，其中所述齿轮传动包括：至少一个置于所述主轴（7）与所述副轴（12）之间的中间轴（13），所述中间轴（13）直接啮合所述主轴（7）并啮合所述副轴（12）；副旋转速度差动元件（16，17），置于所述副轴（12）与所述中间轴（13）之间以使得所述附件（1，2）能通过由所述驱动轴（6）在所述独立驱动位置驱动的副轴（12）单独驱动、或者通过由所述主轴（7）驱动的所述中间轴（13）来单独驱动，其中所述主轴（7）与所述驱动轴（6）安装在同一轴上，所述选择性驱动元件（9）置于所述驱动轴（6）与所述主旋转速度差动元件（8）之间，所述机构包括用于移动所述选择性驱动元件（9）的轴向杆（11）。

2. 如权利要求 1 所述的机构，其特征在于，所述中间轴（13）装有与安装在所述主轴（7）上的驱动入口齿轮（15）啮合的第一齿轮（14），以及装有与驱动出口齿轮（23）啮合的第二齿轮（18），所述驱动出口齿轮（23）一方面经由一个副旋转速度差动元件（17）与所述副轴（12）啮合，另一方面能够驱动附件（1）。

3. 如权利要求 2 所述的机构，其特征在于，所述副旋转速度差动元件（16，17）包括一对副自由飞轮，所述一对副自由飞轮包括置于所述第二齿轮（18）和所述中间轴（13）之间的第一副自由飞轮（16）、以及置于所述驱动出口齿轮（23）和所述副轴（12）之间的第二副自由飞轮（17）。

4. 如权利要求 2 或权利要求 3 所述的机构，其特征在于，所述驱动入口齿轮（15）与所述第一齿轮（14）之间的比，以及所述驱动出口齿轮（23）与所述第二

齿轮（18）之间的比满足以下不等式[(Z15/Z14)x(Z23/Z18)]>1，其中：

• Z15 是所述驱动入口齿轮的齿数；

• Z14 是所述第一齿轮的齿数；

• Z23 是所述驱动出口齿轮的齿数；以及

• Z18 是所述第二齿轮的齿数。

5. 如权利要求 1－3 的任一项所述的机构，其特征在于，所述主轴（7）绕所述驱动轴（6）同轴安装，所述主旋转速度差动元件（8）实质上由置于它们之间的主自由飞轮构成。

6. 如权利要求 1－3 的任一项所述的机构，其特征在于，所述副轴（12）位于所述驱动轴（6）延伸的同一轴上，所述驱动轴（6）至少部分地延伸到所述主轴（7）的内部，且所述副轴（12）容纳所述轴向杆（11），所述轴向杆（11）在所述副轴（12）的与延伸有所述驱动轴（6）的一端相反的另一端上延伸。

7. 如权利要求 1－3 的任一项所述的机构，其特征在于，所述副轴（12）与用于移动所述选择性驱动元件（9）的所述轴向杆（11）重合，所述轴向杆（11）经由所述副旋转速度差动元件（16，17）与所述中间轴（13）相关联、并在与其用于移动的一端相反的远端具有用于移动所述选择性驱动元件（9）的控制元件（25）。

8. 如权利要求 1－3 的任一项所述的机构，其特征在于，用于驱动所述附件（1，2）的第一独立轴（19）与所述副轴（12）啮合，而用于驱动所述附件（1，2）的第二独立轴（20）与所述中间轴（13）啮合。

9. 一种用于实现如权利要求 4 所述的机构的方法，其特征在于，在所述独立驱动位置与所述组合驱动位置之间的转换使用所述驱动轴（6）的速度与所述主轴（7）的速度之间的旋转速度差来执行。

10. 一种用于实现如权利要求 4 所述的机构的方法，其特征在于，在所述独立驱动位置与所述组合驱动位置之间的转换通过减小所述第一发动机元件（3）相对于所述第二发动机元件（4）的运转速度来执行，以便于使得移动所述选择性驱动元件（9）更容易。

旋翼机所用发动机元件与附件间的传动机构及其使用方法

技术领域

本发明涉及机械传动领域，尤其涉及用于选择性地使旋转轴与一个驱动源、或者多个驱动源连接的机构。本发明提供这样的传动机构：由用于驱动轴的、特别是用于驱动旋翼机的旋翼的轴的发动机元件驱动诸如交流发电机和/或压缩机的附件，且独立地或结合旋翼的驱动来选择性地执行附件驱动。

背景技术

在尤其是直升飞机等的旋翼机的领域中，通常是通过多个发动机元件，特别是通过一对发动机来驱动旋翼。发动机的至少之一还用来驱动旋翼机附件，比如交流发电机或压缩机。在本说明书的这个阶段，应当看到：这些附件的数量和类型并不限制本发明的范围。

所提出的一般问题在于旋翼机的发动机元件的两个目的，即驱动旋翼，且对于其至少之一还驱动附件。这个问题变得特别难以解决是因为：当旋翼机处于地面上，即准备起飞或等待时，通常独立于旋翼来驱动附件。为此，当旋翼与发动机元件组之间的连接中断时，通常指定发动机元件之一来驱动附件。

更精确地，用于驱动附件的发动机元件首先经由诸如强制离合器机构的选择性驱动元件与旋翼的主驱动轴连接，其次与驱动附件的副轴连接。这些配置使得在选择性驱动元件被移动时，用于驱动附件的发动机元件可单独地驱动附件，或者可驱动附件和旋翼。

特别地在准备旋翼机阶段，在发动旋翼旋转之前，附件的发动机元件与主轴之间的连接被中断，其中附件只通过该发动机元件驱动。然后，一旦该准备阶段结束，就经由选择性驱动元件构建用于驱动附件的发动机元件与旋翼之间的连接。同样，在旋翼机等待期间，因为对旋翼的驱动被暂时中断，所以必须移动选择性驱动元件以断开主轴与被指定驱动附件的发动机之间的连接，同时仍然继续驱动附件。

专利 FR 2140107 与 US 3782223 公开了包括大量零件的装置，并因而复杂、庞大、且相对易碎。

在本说明书的这个阶段，应当看到：通常还将旋转差动机构置于发动机元件

与用于驱动旋翼的相关联主轴之间，其中所述旋转差动机构可特别地由自由飞轮等构成。这些自由飞轮在旋翼呈现显著惯性时更加重要，并且它们用来确保不会由于旋翼与用于关联于相应发动机元件驱动它的主轴的一个或另一个之间的相对速度差而造成损坏。然而，通常是通过在轴向上移动置于旋翼的主驱动轴与用于驱动附件的发动机元件之间的选择性驱动元件（离合器）来操作它，并且如果超过旋翼与被指定用于驱动附件的发动机元件之间的旋转速度差的阈值，则作出这种轴向移动变得困难、甚至不可能。

为了克服该困难，通常从用于单独驱动附件的位置前进到用于驱动附件与旋翼的位置，以便在移动选择性驱动元件、以及使旋翼由两个发动机元件驱动之前等待达到所述速度差阈值。相反，当旋翼由两个发动机元件驱动时，选择性驱动元件沿轴向移动，然后只有用于驱动附件的发动机元件保持运转。因为选择性驱动元件由于发动机元件之间的旋转速度的不同而难以移动，特别是在从用于单独驱动附件的位置前进到用于与旋翼一起驱动附件的位置，所以通常接受：对附件的驱动需要暂时中断，直到各个彼此相关的旋转元件的驱动速度之间达到足够接近的匹配。

在使用中，已经发现这种用于传动机构的一般机构并不能充分地令人满意，特别是如上所述因为在等待速度匹配期间丧失附件功能的风险，和/或在任一发动机损坏的情况中。中断对附件的驱动（即使仅是暂时的）是有害的，因为附件可能特别地包括空调器或用于向存储器元件供电的交流发电机，因此中断交流发电机会发生丢失信息的后果。然而，特别是与非预期的过重的缺点相比，该领域中的方法往往忽略该不足。

特别公认的方法是给定附件的工作限制，特别是交流发电机的工作限制，要求将它们驱动成符合最小与最大速度阈值，由此往往使得传动机构结构更加复杂，并使得实现能够在所有情况下驱动附件时都确保那些阈值的结构变得难以想像。

发明内容

本发明的目的是提出用于保持驱动旋翼机的附件的解决方案，包括在由所指定的单个发动机元件单独驱动的、和/或与旋翼一起被驱动的附件之间。然而，该解决方案必须能够通过发动机元件继续选择性地驱动附件的常规工作，尤其是独立于指定给附件的发动机元件、或者与用于驱动旋翼的两个发动机元件一起选择性地驱动它们。

更精确地，通过使这种自由动作成为可能而不损害用于驱动旋翼或附件的装

置的可靠性，并通过尽可能紧密与轻质的结构来实现，本发明试图使得选择性地驱动附件、而不用受到需要中断用于驱动旋翼的发动机元件的运行的限制成为可能。

本发明试图更特别地提出一种解决方案，它考虑到旋翼机的任一发动机元件损坏的可能性。

本发明的机构是具体地在至少一附件与用于驱动通用轴、特别是用于驱动旋翼机中旋翼的发动机元件之间的传动机构。该传动机构与被建立成能够单独通过被指定驱动附件的发动机元件之一、或通过用于驱动旋翼的全部发动机元件、以及特别地通过一对发动机元件来选择性地驱动附件的传动机构相同。更精确地，所述发动机元件之一被指定成单独地或与旋翼一起驱动附件，同时其它发动机元件也被至少指定来驱动旋翼。该机构包括设置有诸如伞齿轮的旋翼驱动元件的主轴，且该主轴关联于啮合在被指定来驱动附件的发动机元件之上的驱动轴。这经由特别是自由飞轮等的主旋转速度差动元件、以及诸如特别的强制离合器等的可轴向移动选择性旋转驱动元件来实现。该选择性驱动在对附件及旋翼的组合驱动的位置与用于传送单独驱动的位置之间实现，在组合驱动中主轴与驱动轴啮合，而在单独驱动中连接中断从而只驱动附件。齿轮传动使得附件能与副轴啮合，该副轴与附件发动机元件的驱动轴相关联。

在本发明中，这种传动机构是主要可识别的，因为所述齿轮传动包括置于主轴与副轴之间的至少一个中间轴，该中间轴直接啮合主轴。可以理解：中间轴与主轴的直接啮合必须经由恒定速度连接来延伸，即在角速度中没有显著变化，因为该直接啮合经由齿轮传动获得而不偏离上面所阐述的本发明的要求。另外，副旋转速度差动元件置于中间轴与副轴之间，从而甚至在旋翼机的任一发动机元件发生损坏的情况下都保留对附件的驱动。更精确地，这些配置使得附件通过以下来驱动：

*) 其上的副轴，该副轴自身由独立驱动位置上的驱动轴驱动；

*) 或者自己由旋翼驱动的主轴所驱动的中间轴，在因为两个发动机元件都损坏使旋翼自转的情况下，则或者间接通过用于驱动附件的发动机元件，或者通过旋翼自身。

可看到：不管副轴与驱动轴和/或主轴之间的相对速度如何都可保证对附件的驱动，具体地是不管旋翼机的状况如何，它正在准备起飞、已经在飞行、还是在等待起飞，包括在飞行中发动机元件之一损坏的情况。

应当看到：中间轴最好平行于主轴与副轴延伸，但是这并不限制本发明的范围。还应当看到：最好将驱动轴与副轴置于同一轴上，且主轴绕它们同轴放置。在

此情况下，主旋转速度差动元件由置于主轴与副轴或驱动轴之间的主自由飞轮有利地构成。具体地由强制离合器构成的选择性旋转驱动元件置于主自由飞轮与驱动轴和/或副轴之间，并可通过从副轴的远离紧靠驱动轴的一端的另一端伸出的杆沿轴向移动。然而，应当理解：这些优选配置只是作为示例给出，而并不以任何方式限制本发明范围。

在根据本发明的一种在至少一附件与用于驱动旋翼机的旋翼的发动机元件之间的传动机构中，第一发动机元件被指定来单独地或与所述旋翼一起驱动所述附件，而第二发动机元件被设置成仅用于驱动所述旋翼，所述机构包括：与旋翼驱动元件一起设置的主轴；所述主轴经由主旋转速度差动元件和选择性驱动元件而关联于所述第一发动机元件啮合的驱动轴；所述选择性驱动元件可在其中所述主轴啮合所述驱动轴的、所述附件与所述旋翼组合驱动的位置、与其中所述主轴不啮合所述驱动轴以便单独驱动所述附件的独立驱动位置之间移动；所述附件经由齿轮传动而与副轴啮合，所述副轴与所述第一发动机元件的所述驱动轴相关联，其中所述齿轮传动包括：至少一个置于所述主轴与所述副轴之间的中间轴，所述中间轴直接啮合所述主轴并啮合所述副轴；副旋转速度差动元件，置于所述副轴与所述中间轴之间以使得所述附件能通过由所述驱动轴在所述独立驱动位置驱动的副轴单独驱动、或者通过由所述主轴驱动的所述中间轴来单独驱动，其中所述主轴与所述驱动轴安装在同一轴上，所述选择性驱动元件置于所述驱动轴与所述主旋转速度差动元件之间，所述机构包括用于移动所述选择性驱动元件的轴向杆。

在一有益实施例中，中间轴装有啮合到装在主轴的驱动入口齿轮上的第一齿轮、以及经由副速度差动元件关联于副轴并与驱动出口齿轮啮合的第二齿轮。

副速度差动元件最好由一对副自由飞轮等构成，第一副自由飞轮置于第二齿轮与中间轴之间、而第二副自由飞轮置于驱动出口齿轮与副轴之间。

附图说明

通过参考附图阅读各实施例的以下描述，本发明将得到更好的理解且有关它的细节将显现，其中：

图 1 是构成本发明第一实施例的传动机构的示意性立体图；以及

图 2 是构成本发明第二实施例的传动机构的示意性轴向横截面视图。

具体实施方式

在附图中，传动机构被构建成驱动旋翼机的附件 1 和 2，诸如交流发电机 1 和压缩机 2。在本说明书的这个阶段，应当看到：这些附件 1 和 2、及其在机构中的位置作为示例提出和说明，并不限制本发明范围。这些附件 1、2 通过旋翼机的用于驱动旋翼 5 的一对发动机元件 3、4 中的发动机元件 3 之一来驱动。该传动机构包括与用于驱动附件 1、2 的发动机元件 3 相关联的驱动轴 6。该驱动轴 6 经由主旋转速度差动元件 8、并经由用于使主轴 7 能由驱动轴 6 选择性驱动的元件 9，与用于驱动旋翼 5 的主驱动轴 7 相关联。

主轴 7 经由包括特别是用于驱动旋翼 5 的驱动元件 10 的齿轮传动与旋翼 5 相关联，其中元件 10 装在主轴 7 上并且由伞齿轮等构成。

在这些示例中，主轴 7 更具体地绕驱动轴 6 同轴安装，且主旋转速度差动元件 8 由置于它们之间的主自由飞轮构成。选择性驱动元件 9 置于驱动轴 6 与自由飞轮 8 之间，并可通过排列成轴向杆等的元件 11 沿轴向移动。在本领域的常规方式中，该选择性驱动元件 9 具体地由通过轴向杆 11 可移动的强制离合器构成，其常规结构未示出。

驱动轴 6 还与用于驱动附件 1 和 2 的副轴 12 相关联。

在图 1 所示实施例中，副轴 12 更具体地与驱动轴 6 所延伸的轴同轴，且驱动轴 6 自身至少部分地延伸到主轴 7 中。另外，该副轴 12 有利地容纳用于移动选择性驱动元件 9 的轴向杆 11，该选择性驱动元件 9 在其与沿驱动轴 6 延伸的一端相反的那端延伸。

在图 2 所示的实施例中，副轴 12 与用于移动选择性驱动元件 9 的轴向杆 11 重合。更精确地，轴向杆 11 本身构成副轴 12，并经由副旋转速度差动元件(16，17)与中间轴(13)相关联。另外，在远离用于驱动它的端部的远端，轴向杆 11 具有用于驱动特别是与自由飞轮 8 共同工作的选择性驱动元件 9 的控制元件 25。作为示例，选择性驱动元件 9 与自由飞轮 8 被构建成本领域公知的旋转笼形自由飞轮。

附件 1 和 2 经由包括中间轴 13 的齿轮传动与主轴 7 相关联。中间轴 13 经由一组相互关联的齿轮 14 和 15 等与主轴 7 直接啮合。该组齿轮具体包括装在中间轴 13 的第一齿轮 14，该中间轴 13 与装在主轴 7 的驱动齿轮 15 相啮合。同时中间轴 13 还经由副旋转速度差动元件 16、17 与副轴 12、以及与用于驱动附件 1 和 2 的出口驱动齿轮 23 相关联。

副旋转速度差动元件由一组副自由轮 16、17 等构成。第一副自由轮 16 置于中间轴 13 与安装其上(13)的第二齿轮 18 之间，而第二副自由轮 17 置于第二齿轮

18 与副轴 12 之间。

在图 1 中，附件 1 和 2 与副轴 12 之间的中间齿轮传动还包括用于驱动附件 1 和 2、且与副轴 12 啮合的第一独立驱动轴 19。用于驱动附件 1 和 2 的第二独立轴 20 与中间轴 13 啮合。应当看到：经由如图所示的相应置中独立齿轮 21、24、和 22 可分别实现附件与副轴、以及中间轴之间的连接。

概言之，用于本发明的传动机构的这种排列使得附件 1 和 2 不仅能通过直接指定的发动机元件 3 驱动，而且在元件 3 损坏的情况下，还可通过用于驱动旋翼 5 的另一发动机元件 4 驱动，或者在旋翼机的发动机元件 3 和 4 都损坏的情况下旋翼 5 自转，则可通过旋翼 5 自身驱动。应当看到：可以实现从用于驱动附件 1 和 2 的这些状况之一转换到另一个，而不需要中断、甚至暂时中断所施加的驱动。仅用稍大的尺寸和重量就实现了这种可能性，而不会引起与运转此机构相关的习惯的任何变化，特别是对于使主轴 7 与驱动轴 6 连接，并使驱动轴 6 与副驱动轴 12 连接的过程。

更精确地，在独立的驱动位置中间轴 13 没有旋转，因为它经由伞齿轮 10 与主轴 7 啮合。应当理解："独立"驱动用来表示当未驱动旋翼 5 时，特别是当飞行器在地面上等待时驱动附件 1 和 2 的位置。只要旋翼未驱动，主轴 7 本身就是静止的。该静止中间轴 13 不对驱动轴 6 驱动副轴 12 构成障碍。在这个用于独立驱动的位置，自由飞轮 17 以驱动驱动出口齿轮 23 的方式安装在副轴 12 上。自由飞轮 16 以滑动方式安装在中间轴 13 上，以便当旋翼 5 驱动而中间轴 13 静止时，允许与驱动出口齿轮 23 啮合的第二齿轮 18 旋转。

更精确地，在组合驱动位置中，主轴 7 与驱动轴 6 之间的相对速度允许选择性驱动元件 9 通过轴向杆 11 沿轴向移动，中间轴 13 与副轴 12 分别通过主轴 7 与驱动轴 6 驱动。术语"组合驱动"被用来指定附件 1 和 2 同时用旋翼 5 驱动的位置，该旋翼 5 本身通过发动机元件 3 和 4 驱动。在该组合驱动位置，副轴 12 通过驱动轴 6 驱动，同时中间轴 13 通过旋翼 5 经由主轴 7 与分别作为第一齿轮与驱动入口齿轮的齿轮 14 和 15 驱动。

这表示可得到适当的选择以便计算驱动入口齿轮 15 与第一齿轮 14 之间、以及驱动出口齿轮 23 与第二齿轮 18 之间的传动比。给定相关旋转元件的不同惯量，特别是旋翼惯量与附件惯量之间的差值，并给定有关附件至少之一的最小与最大工作阈值的可能限制，期望通过上述齿轮齿数比所执行乘法的结果达到近似于、并略大于 1。

更精确地，并且在本发明的另一方面中，驱动入口齿轮 15 与第一齿轮 14 之间的比、以及驱动出口齿轮 23 与第二齿轮 18 之间的比满足由此(Z15/Z14)×(Z23/Z18)远大于 1 的规则，其中：

- Z15 是驱动入口齿轮的齿数；
- Z14 是第一齿轮的齿数；
- Z23 是驱动出口齿轮的齿数；以及
- Z18 是第二齿轮的齿数；

这些配置是用于实现这样的传动机构：在单独驱动位置与组合驱动位置之间进行的转换（反之亦然）用驱动轴 6 与主轴 7 之间的小旋转速度差来执行。该小旋转速度差具体地是：通过与经由旋翼 5 间接作用于附件 1、2 的发动机元件 4 的运行速度相比，略微增加被指定来直接驱动附件的发动机元件 3 的运行速度来获得。这些配置使得移动选择性驱动元件 9 变得容易。应当看到：在独立驱动位置与组合驱动位置之间的转换（反之亦然），在不中断对附件 1 和 2 的驱动的情况下即可进行，然而，在中断由驱动轴 6 对副轴 12 的驱动的情况下，齿轮 23 可经由中间轴 13 继续驱动，而主轴 7 通过旋翼 5 驱动，该旋翼 5 本身由不直接与附件关联的发动机元件 4 驱动，或者在发动机 3 损坏的情况下通过旋翼自转来驱动。还应当看到：这些配置使得通过利用逐步匹配的各个轴 6、7、12 和 13 的相对旋转速度、来使用轴向杆 11 沿轴向移动选择性驱动元件 9 更加容易。

更精确地，在从独立驱动位置转换到组合驱动位置时，选择性驱动元件 9 以小速度差移动，从而避免损坏相关元件的任何危险。当发动机元件 3 和 4 都停止时，可直接地、具体地通过作用在轴向杆 11 上实现移动选择性驱动元件 9。这适合用于驱动附件 1 的元件 3 在运转，且其运转速度逐渐减小的时候。结果，驱动轴 6 与主轴 7 之间的小速度差允许移动选择性驱动元件 9 而没有任何损坏的风险。

更精确地，当从组合驱动位置到独立驱动位置时，用于驱动附件 1 和 2 的发动机元件 3 的速度略有减小，以便允许选择性驱动元件 9 在反方向上移动。

然而，可以理解：本发明试图使得基于发动机元件 3 和 4 相对彼此的小速度变化改变对附件 1 和 2 的驱动成为可能，而没有背离上述规则，然而最好是减小用于直接驱动附件 1 和 2 的发动机元件 3 的速度。

在用于直接驱动附件 1 和 2 的发动机元件 3 损坏的情况下，仍然通过啮合主轴 7 的中间轴 13 来旋转驱动出口齿轮 23，主轴 7 自身通过旋翼 5 的旋转来驱动。该驱动更具体地通过主轴 7 与安装其上的驱动入口齿轮 15 之间、以及与第一独立

齿轮 14 和带有该齿轮 41 的中间轴 13、然后经由副旋转差动元件 16 和 17 与第二齿轮 18 和驱动出口齿轮 23 的连续连接来获得，该副旋转差动元件 16 和 17 具体由例如使用一组轻量级自由飞轮等构成。

应当看到：本发明的传动装置被连接到用于驱动旋翼 5 的单个齿轮 10，不管是否存在用来驱动旋翼的多个发动机元件 3 和 4。可以看到：本发明的传动装置可安装在飞行器的一侧，从而获得具体相关于结构的紧密度和简易度的优点。

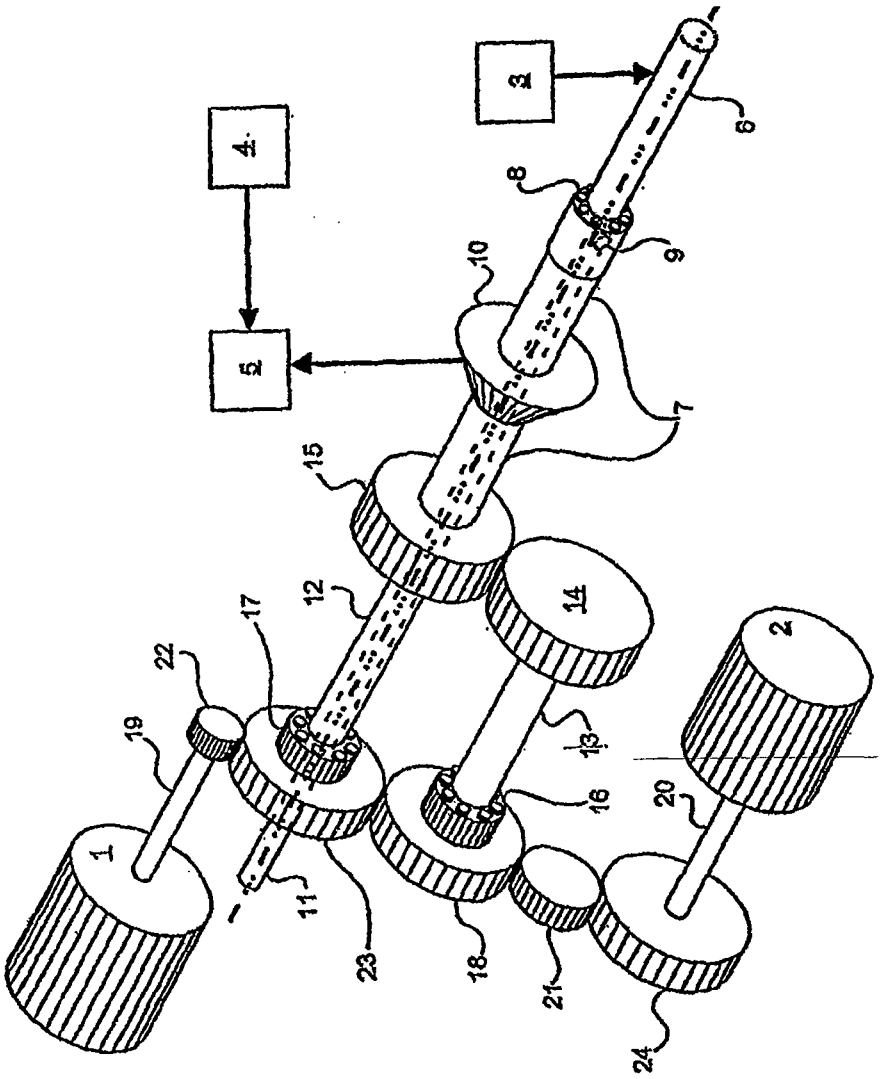


图 1

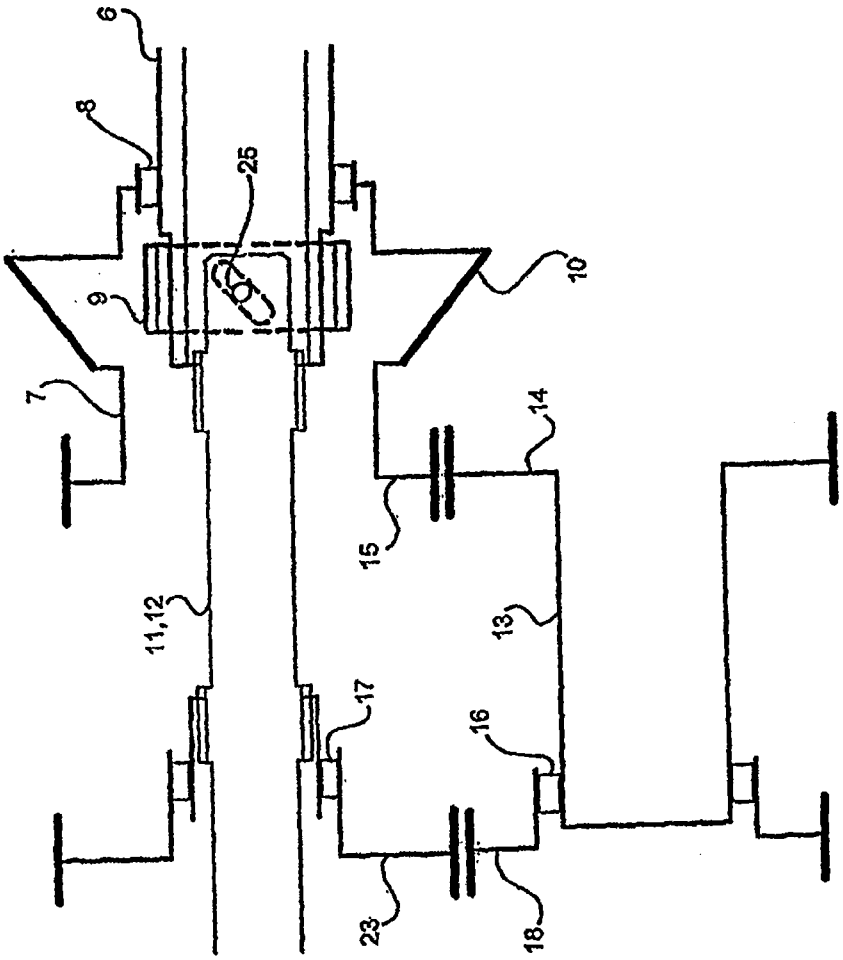


图 2