(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102562995 A
(43)申请公布日 2012.07.11

(21)申请号 201210059637.9

(22)申请日 2005.11.11

(62)分案原申请数据
200510101175.2 2005.11.11

(71)申请人 吴志强
地址 510160 广东省广州市荔湾区东风西路3号502房

(72)发明人 吴志强

(51)Int.Cl.
F16H 37/02(2006.01)
F16H 47/00(2006.01)
F16H 35/10(2006.01)

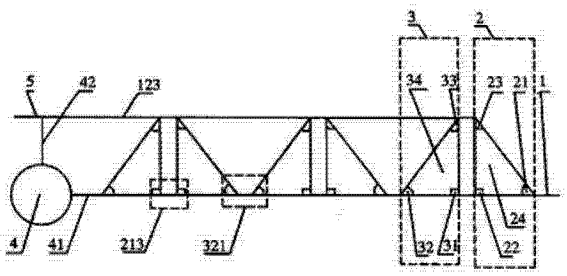
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54)发明名称

一种复合型变矩器

(57)摘要

本发明提供了一种变矩器，旨在提供一种延长发动机和传动系的使用寿命，提高车辆的行驶性能，使发动机高效工作的变矩器。其技术方案要点是，一种复合型变矩器，输入轴与输出轴之间设有若干个增矩单元、升速单元，首个增矩单元的输入元件与输入轴联接，其余增矩单元的输入元件与各自上一个升速单元的输出元件联接，最后一个升速单元的输出元件与联接器联接，任一个增矩单元的输出元件与各自下一个升速单元的输入元件联接，若干个增矩单元的公共输出元件与升速单元的公共输出元件依次联接后与联接器联接，联接器与输出轴(5)联接。



CN 102562995 A

1. 一种复合型变矩器，包括输入轴(1)、联接器(4)、输出轴(5)，其特征在于：输入轴(1)与输出轴(5)之间设有若干个依次联接的由行星排组成的增矩单元(2)、升速单元(3)，所述的增矩单元(2)包括输入元件(21)、输出元件(22)、公共输出元件(23)、行星齿轮(24)，所述升速单元(3)包括输入元件(31)、输出元件(32)、公共输出元件(33)、行星齿轮(34)，首个增矩单元(2)的输入元件(21)与输入轴(1)联接，其余增矩单元(2)的输入元件(21)与各自上一个升速单元(3)的输出元件(32)联接，最后一个升速单元(3)的输出元件(32)与联接器(4)的输入端(41)联接，任一个增矩单元(2)的输出元件(22)与各自下一个升速单元(3)的输入元件(31)联接，若干个增矩单元(2)的公共输出元件(23)与升速单元(3)的公共输出元件(33)依次联接后与联接器(4)的输出端(42)联接，联接器(4)的输出端(42)与输出轴(5)联接。

2. 一种复合型变矩器，包括输入轴(1)、联接器(4)、输出轴(5)，其特征在于：输入轴(1)与输出轴(5)之间设有若干个依次联接的由行星排组成的增矩单元(2)、升速单元(3)，所述的增矩单元(2)包括输入元件(21)、输出元件(22)、公共输出元件(23)、行星齿轮(24)，所述升速单元(3)包括输入元件(31)、输出元件(32)、公共输出元件(33)、行星齿轮(34)，首个升速单元(3)的输入元件(31)与输入轴(1)联接，其余升速单元(3)的输入元件(31)与各自上一个增矩单元(2)的输出元件(22)联接，最后一个增矩单元(2)的输出元件(22)与联接器(4)的输入端(41)联接，任一个升速单元(3)的输出元件(32)与各自下一个增矩单元(2)的输入元件(21)联接，若干个增矩单元(2)的公共输出元件(23)与升速单元(3)的公共输出元件(33)依次联接后与联接器(4)的输出端(42)联接，联接器 4 的输出端 42 与输出轴 5 联接。

3. 据权利要求 1 至 2 任一项所述的变矩器，其特征在于：所述的增矩单元(2)为具有同向性能的行星齿轮传动机构、少齿差传动机构、摆线针轮行星传动机构或谐波齿轮传动机构。

4. 据权利要求 1 至 2 任一项所述的变矩器，其特征在于：所述的升速单元(3)为具有同向性能的行星齿轮传动机构、少齿差传动机构、摆线针轮行星传动机构或谐波齿轮传动机构。

一种复合型变矩器

技术领域

[0001] 本发明属于变矩器领域，更具体地说，它是一种用于各种地面车辆、船舶、铁道机车、工程机械、各种航天、航空器、冶金、矿山、石油、化工、轻工、食品、纺织、起重运输机械、机床、机械人以及军工的复合型变矩器。

背景技术

[0002] 目前，常用的液力变矩器主要是利用主动轴和从动轴之间的转速差，通过导轮使作用于从动轴的力矩产生变化，使液力变矩器的输出扭矩与输入扭矩不相等，在输出轴转速不变的情况下，实现输出扭矩大于输入扭矩，但由于变矩器的变矩比不大，并且变矩能力和效率之间存在着矛盾，因此难以满足车辆的使用要求。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种变矩比和传动比之间无级变化的复合型变矩器，本发明可延长发动机和传动系的使用寿命，提高车辆的行驶性能，使发动机高效工作。

[0004] 为了实现本发明的目的，本发明采用的技术方案以下：

一种复合型变矩器，包括输入轴(1)、联接器(4)、输出轴(5)，输入轴(1)与输出轴(5)之间设有若干个依次联接的由行星排组成的增矩单元(2)、升速单元(3)，所述的增矩单元(2)包括输入元件(21)、输出元件(22)、公共输出元件(23)、行星齿轮(24)，所述升速单元(3)包括输入元件(31)、输出元件(32)、公共输出元件(33)、行星齿轮(34)，首个增矩单元(2)的输入元件(21)与输入轴(1)联接，其余增矩单元(2)的输入元件(21)与各自上一个升速单元(3)的输出元件(32)联接，最后一个升速单元(3)的输出元件(32)与联接器(4)的输入端(41)联接，任一个增矩单元(2)的输出元件(22)与各自下一个升速单元(3)的输入元件(31)联接，若干个增矩单元(2)的公共输出元件(23)与升速单元(3)的公共输出元件(33)依次联接后与联接器(4)的输出端(42)联接，联接器(4)的输出端(42)与输出轴(5)联接。

[0005] 一种复合型变矩器，包括输入轴(1)、联接器(4)、输出轴(5)，其特征在于：输入轴(1)与输出轴(5)之间设有若干个依次联接的由行星排组成的增矩单元(2)、升速单元(3)，所述的增矩单元(2)包括输入元件(21)、输出元件(22)、公共输出元件(23)、行星齿轮(24)，所述升速单元(3)包括输入元件(31)、输出元件(32)、公共输出元件(33)、行星齿轮(34)，首个升速单元(3)的输入元件(31)与输入轴(1)联接，其余升速单元(3)的输入元件(31)与各自上一个增矩单元(2)的输出元件(22)联接，最后一个增矩单元(2)的输出元件(22)与联接器(4)的输入端(41)联接，任一个升速单元(3)的输出元件(32)与各自下一个增矩单元(2)的输入元件(21)联接，若干个增矩单元(2)的公共输出元件(23)与升速单元(3)的公共输出元件(33)依次联接后与联接器(4)的输出端(42)联接，联接器 4 的输出端 42 与输出轴 5 联接。

[0006] 所述的增矩单元(2)的公共输出元件(23)与升速单元(3)的公共输出元件(33)

可为同一元件，即共用公共输出元件（123）。

[0007] 所述的增矩单元（2）的输出元件（22）与升速单元（3）的输入元件（31）可为同一元件，即增矩元件（213）。

[0008] 所述的升速单元（3）的输出元件（32）与增矩单元（2）的输入元件（21）可为同一元件，即升速元件（321）。

[0009] 所述增矩单元（2）为具有同向性能的行星齿轮传动机构、少齿差传动机构、摆线针轮行星传动机构或谐波齿轮传动机构，其输入元件（21）和输出元件（32）可以是同向行星齿轮传动机构的小太阳轮或行星架，其公共输出元件（23）只能是大太阳轮或齿圈；当选用上述少齿差传动机构、摆线针轮行星传动机构或谐波齿轮传动机构时，则选用它们与同向行星齿轮传动机构相对应的元件组成增矩单元（2），其中，所述增矩单元（2）指的是三个元件转速方向相同，当公共输出元件（23）的转速为零时，输出元件（22）的转速方向不变，即其为具有同向性能的行星齿轮传动机构，即同向行星排，并且起到降速、增矩的作用。

[0010] 所述升速单元（2）为具有同向性能的行星齿轮传动机构、少齿差传动机构、摆线针轮行星传动机构或谐波齿轮传动机构，其输出元件（32）和公共输出元件（33）可以是同向行星齿轮传动机构的小太阳轮或行星架，其输入元件（31）只能是大太阳轮或齿圈；当选用上述少齿差传动机构、摆线针轮行星传动机构或谐波齿轮传动机构时，则选用它们与同向行星齿轮传动机构相对应的元件组成升速单元（3），其中，所述升速单元（3）指的是三个元件转速方向相同，当公共输出元件（3）的转速为零时，输出元件（32）的转速方向不变，即其为具有同向性能的行星齿轮传动机构，即同向行星排，并且起升速、分矩的作用。

[0011] 本发明的联接器（4）可选择电控或液控摩擦式离合器、液力偶合器、液力变矩器、液压泵和液压马达、单向离合器；当选用电控或液控摩擦式离合器、液压泵和液压马达时，则需要在人工或电脑控制下改变电流或液压的大小，实现输入力矩的输出；当选用液力偶合器、液力变矩器、单向离合器时，则可以自动实现输入力矩的输出。

[0012] 本发明具有以下的有益效果：本发明用于车辆时，它可利用其内部的输入元件与输出元件的一转速差起缓冲和过载保护作用，有利于延长发动机和传动系的使用寿命；另外，当行驶阻力增大，则能使车辆自动降速，反之则升速，有利于提高车辆的行驶性能；通过利用变矩比和传动比之间的无级变化，使车辆的发动机总是在最佳效率范围内工作，在任何车速都以最大的功率工作，除了起步时，另外，本发明是一种还可用于各种地面车辆、船舶、铁道机车、工程机械、各种航天、航空器、冶金、矿山、石油、化工、轻工、食品、纺织、起重运输机械、机床、机械人以及军工的复合型变矩器。

附图说明

[0013] 图 1 为本发明实施例一的原理图。

[0014] 图 2 为本发明实施例一的结构图。

[0015] 图 3 为本发明实施例二的原理图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步的详细说明：

实施例一：

如图 1、图 2 中所示，一种复合型变矩器，包括输入轴 1、联接器 4、输出轴 5，输入轴 1 与输出轴 5 之间设有三个依次联接的由行星排组成的增矩单元 2、升速单元 3，所述的增矩单元 2 包括输入元件 21、输出元件 22、公共输出元件 23、行星齿轮 24，所述升速单元 3 包括输入元件 31、输出元件 32、公共输出元件 33、行星齿轮 34，首个增矩单元 2 的输入元件 21 与输入轴 1 联接，其余增矩单元 2 的输入元件 21 与各自上一个升速单元 3 的输出元件 32 联接，最后一个升速单元 3 的输出元件 32 与联接器 4 的输入端 41 联接，任一个增矩单元 2 的输出元件 22 与各自下一个升速单元 3 的输入元件 31 联接，各个增矩单元 2 的公共输出元件 23 与升速单元 3 的公共输出元件 33 为同一元件，即共用公共输出元件 123，其与联接器 4 的输出端 42 联接，联接器 4 的输出端 42 与输出轴 5 联接。

[0017] 所述的联接器 4 可以选用液力偶合器。

[0018] 增矩单元 2、升速单元 3 只起分流功率的作用，输入功率由增矩单元 2 的输入元件 21 分流为两路，其中，每一路功率都是单向传递，一路流入它的公共输出元件 2 3，即共用公共输出元件 123，另一路经过它的输出元件 22 流入与此增矩单元 2 联接的下一个升速单元 3 的输入元件 31，各个升速单元 3 的输入元件 31 把上一个与其配合工作增矩单元 2 的输出元件 22 分流至此的功率分流为两路，其中，每一路功率都是单向传递，一路流入它的公共输出元件 33，即共用公共输出元件 123，另一路经过它的输出元件 32 流入与此升速单元 3 联接的下一个增矩单元 2 的输入元件 21，其再重复上述增矩单元 2 的分流过程。

[0019] 其中，由于每个升速单元 3 都与相应的增矩单元 2 配合工作，而且所有增矩单元 2 的公共输出元件 23 与升速单元 3 的公共输出元件 33 为同一元件，即共用公共输出元件 123，而且每个增矩单元 2 的输出元件 22 与相应的升速单元 3 的输入元件 31 为同一元件，即增矩元件 213，因此，相互配合工作的第一个增矩单元 2 与第一个升速单元 3 相应的这两个元件的转速相同，这就决定了第一个升速单元 3 的输出元件 32 与第一个增矩单元 2 的输入元件 21 或输入轴 1 的转速相同，而第一个升速单元 3 的输出元件 32 又与第二个增矩单元 2 的输入元件 21 为同一元件，即升速元件 321，而第二个增矩单元 2 与和其配合工作的第二个升速单元 3 因上述相同的原因，第二个升速单元 3 的输出元件 32 与输入轴 1 的转速相同，依次类推，从而实现了输入轴 1 的转速与最后一个升速单元 3 的输出元件 32 的转速相同，以满足一些对输入转速有要求的联接器 4，另外，对于增矩单元 2 与升速单元 3 而言，各单元的公共输出元件 2 3 与输出元件 22、公共输出元件 33 与输出元件 32 的转速分配关系可以改变，两路功率流将根据两者之间转速分配的变化而变化，当公共输出元件 23、公共输出元件 33 的转速为零时，它们的输入功率为零，但力矩不为零，此时，各个输出元件 22、输出元件 32 的功率则由一定值改变到最大值，所述的一定值指的是当各单元的输出元件 22 与各自的公共输出元件 23、输出元件 32 与各自的公共输出元件 33 的转速相同时，两者按行星排力矩比分配输入功率所得值，所述的最大值指的是发动机或上一个单元输入的总功率。

[0020] 发动机的输入功率经第一个增矩单元 2 的输入元件 21 分流为两路，一路流入它的公共输出元件 23，即共用公共输出元件 123，另一路通过它的输出元件 22 流入与它联接的第一个升速单元 3 的输入元件 31，此功率又分流为两路，一路流入它的公共输出元件 33，即共用公共输出元件 123，另一路通过它的输出元件 32 流入与它联接的第二个增矩单元 2 的输入元件 21，其再重复上述分流过程，最后，传递到第三个升速单元 3 的输出元件 32，其把

分流至此的功率传递到联接器 4 的输入端 41，此功率经联接器 4 的输出端 42 与共用公共输出元件 123—路的功率实现汇流，使发动机的输入功率传递到本发明的输出轴 5，从而实现了把发动机的功率通过输出轴 5 对外输出。

[0021] 实施例二：

如图 3 中所示，一种变矩器，包括输入轴 1、联接器 4、输出轴 5，其特征在于：输入轴 1 与输出轴 5 之间设有三个依次联接的由行星排组成的增矩单元 2、升速单元 3，所述的增矩单元 2 包括输入元件 21、输出元件 22、公共输出元件 23、行星齿轮 24，所述升速单元 3 包括输入元件 31、输出元件 32、公共输出元件 33、行星齿轮 34，首个升速单元 3 的输入元件 31 与输入轴 1 联接，其余升速单元 3 的输入元件 31 与各自上一个增矩单元 2 的输出元件 22 联接，最后一个增矩单元 2 的输出元件 22 与联接器 4 的输入端 41 联接，任一个升速单元 3 的输出元件 32 与各自下一个增矩单元 2 的输入元件 21 联接，各个增矩单元 2 的公共输出元件 23 与升速单元 3 的公共输出元件 33 依次联接后与联接器 4 的输出端 42 联接，联接器 4 的输出端 42 与输出轴 5 联接。

[0022] 本实施例只是把实施例一中相互配合工作的增矩单元 2 和升速单元 3 的排列次序作出改变，其工作原理以及所实现的功能与作用不变。

[0023] 对于本发明，当输入轴 1 的转速不变，输出轴 5 上的扭矩随其转速的变化而变化，转速越低，输出轴 5 的扭矩越大，反之，则越小，从而实现本发明能随车辆行驶速度和阻力的不同而改变扭矩的变矩器。

[0024] 本发明使用时，设发动机的输入功率、输入转速及其负荷不变，即输入轴 1 的转速与扭矩为常数，汽车起步前，输出轴 5 的转速为零，当汽车启动，因输出轴 5 静止不动，发动机的功率全部流入首个增矩单元 2 的输出元件 22 或升速单元 3 的输出元件 32，使其变矩后的扭矩大于发动机的输入扭矩或变速后的转速大于发动机的输入转速，并传递到下一个增矩单元 2 或升速单元 3，此单元又因为相同的原因，又把功率全部流入这一单元的输出元件 22 或输出元件 32，使其扭矩增大或使其输出的转速与输入轴 1 的转速相同或上述两种情况同时实现，并把功率全部流入下一个增矩单元 2 的输出元件 22 或升速单元 3 的输出元件 32，并且重复上述情况，经过若干个增矩单元 2 或以及升速单元 3 后，最后一个单元的输出元件 22 或输出元件 32 把扭矩传递给联接器 4 的输入端 41，再经联接器 4 的输出端 42 与由各单元的公共输出元件 23 或以及公共输出元件 33 或共用公共输出元件 123 一路的扭矩汇合后，再把扭矩传递到输出轴 5，此时，扭矩达到最大值；当输出轴 5 的扭矩，经传动系传动到驱动轮上产生的牵引力足以克服汽车起步阻力时，汽车则起步并开始加速，与之相联的共用公共输出元件 123 上的所有公共输出元件 23 或以及公共输出元件 33 的转速也从零逐渐增加，此时，功率分为两路，流入各个增矩单元 2 的输出元件 22 或以及升速单元 3 的输出元件 32 的功率逐渐减少，从而，使各个增矩单元 2 的输出元件 22 的增矩作用逐渐减少，输出轴 5 的扭矩随着转速的增加而减少，当公共输出元件 23 或以及公共输出元件 33 或共用公共输出元件 123 的转速与输入轴 1 的转速相同时，各单元的输出元件 22 或以及输出元件 32 与各自的输入元件 21 或以及输入元件 31 的转速相同，即转速差为零，此时，各个增矩单元 2 的输出元件 22 不再起增矩作用。

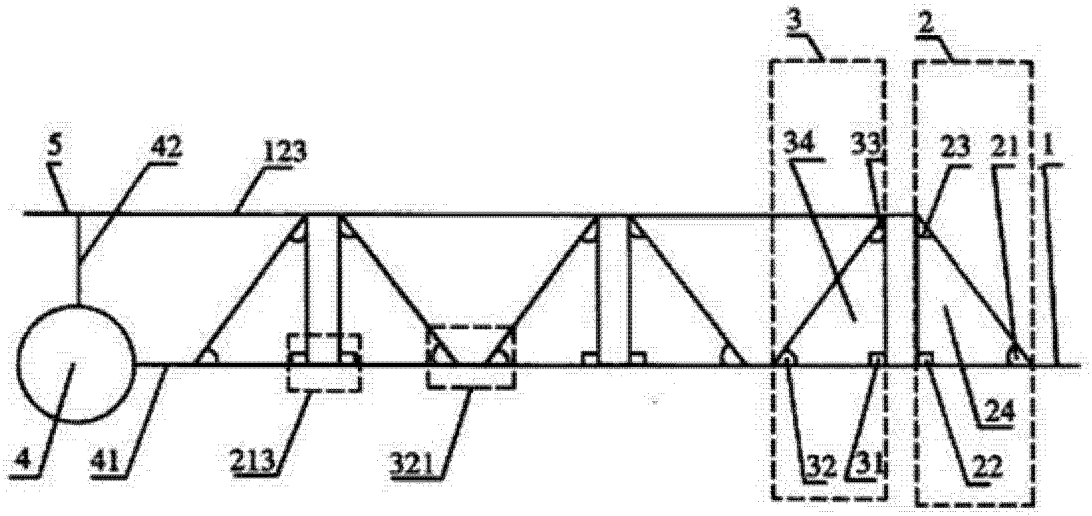

3
2
5
42
123
34
33
23
21
1
24
4
41
213
321
32
31
22

图 1

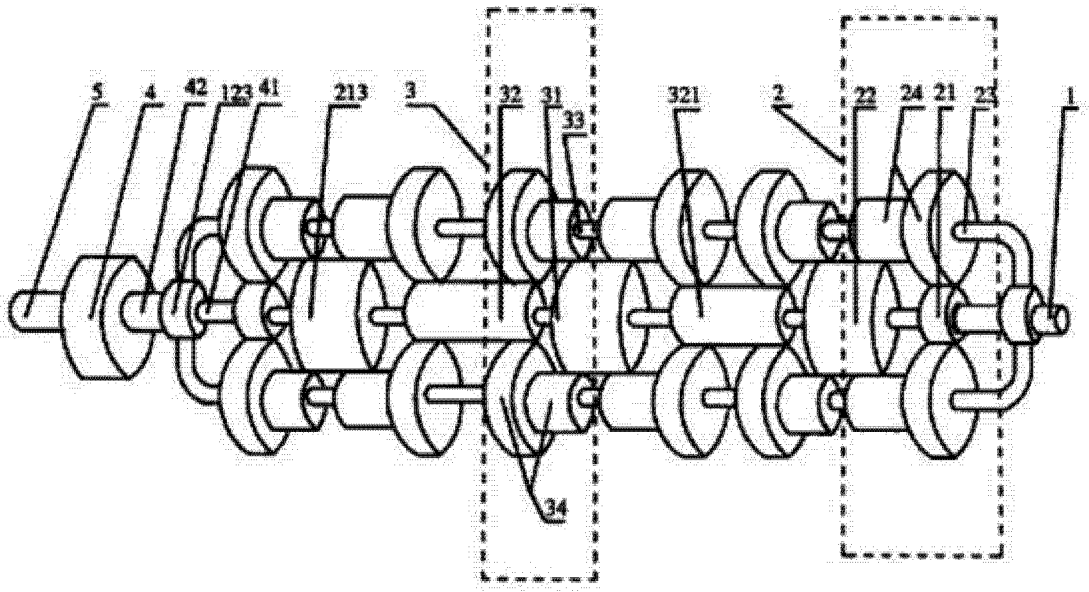

5
4
42
123
41
213
3
32
31
33
321
2
22
24
21
23
1
34

图 2

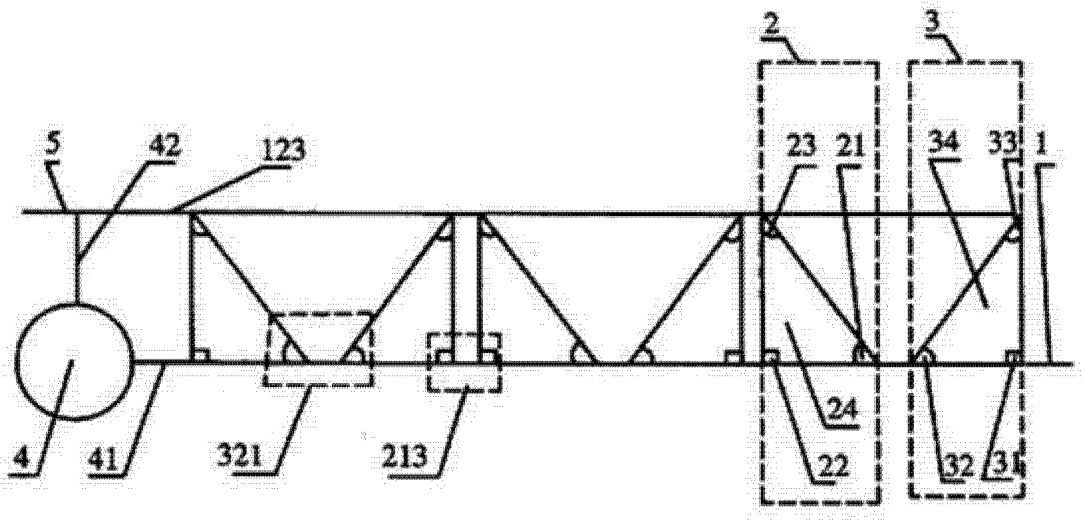


图 3