



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102052431 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 201010540007. 4

审查员 刘慧

(22) 申请日 2010. 11. 10

(30) 优先权数据

12/616, 009 2009. 11. 10 US

(73) 专利权人 通用汽车环球科技运作公司

地址 美国密执安州

(72) 发明人 C·S·罗斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 彭武 杨楷

(51) Int. Cl.

F16H 3/12(2006. 01)

(56) 对比文件

GB 2343490 A, 2000. 05. 10, 全文.

CN 1626851 A, 2005. 06. 15, 全文.

JP 特开 2006-161965 A, 2006. 06. 22, 全文.

US 7083540 B2, 2006. 08. 01, 全文.

CN 101131198 A, 2008. 02. 27, 全文.

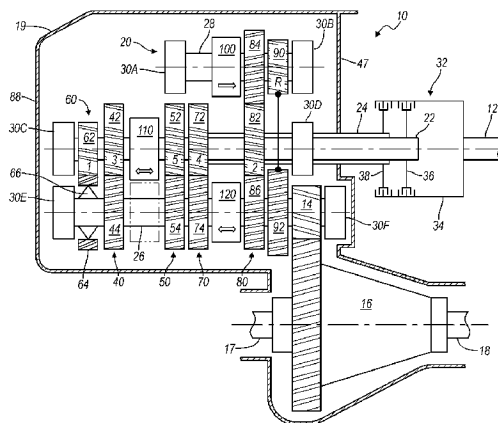
权利要求书3页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

双离合多档变速器

(57) 摘要

本发明涉及一种双离合多档变速器, 该变速器包括输入构件、输出传动齿轮、第一和第二轴构件、中间轴或副轴、倒档轴构件、多个共面齿轮组和多个扭矩传递装置。所述扭矩传递装置包括多个同步器组件和一个双离合器组件。所述变速器能够在所述输入构件与所述输出传动齿轮之间提供至少一个倒档速比和多个前进档速比。



1. 一种变速器,包括:

输入构件;

输出构件;

第一齿轮组、第二齿轮组、第三齿轮组、第四齿轮组和第五齿轮组,其中所述第一齿轮组具有第一齿轮和第二齿轮,所述第二齿轮组具有第一齿轮和第二齿轮,所述第三齿轮组具有第一齿轮和第二齿轮,所述第四齿轮组具有第一齿轮和第二齿轮,而所述第五齿轮组具有第一齿轮、第二齿轮和第三齿轮;

第一互连构件,所述第一互连构件与所述第三齿轮组的第一齿轮持续地连接,并能够与所述第一和第二齿轮组的第一齿轮选择性地连接;

第二互连构件,所述第二互连构件与所述第四和第五齿轮组的第一齿轮持续地连接,并且其中所述第一互连构件与所述第二互连构件同心;

倒档轴,所述倒档轴平行于所述第一和第二互连构件且与其间隔开,并且其中所述第五齿轮组的第二齿轮能够与所述倒档轴选择性地连接;

倒档齿轮,所述倒档齿轮与所述倒档轴持续地连接;

传动齿轮,所述传动齿轮与所述倒档齿轮共面且相互啮合;

中间轴,所述中间轴与所述输出构件、所述第二齿轮组的第二齿轮、所述第三齿轮组的第二齿轮和所述传动齿轮持续地连接,并且能够与所述第一齿轮组的第二齿轮、所述第四齿轮组的第二齿轮和所述第五齿轮组的第三齿轮选择性地连接;

双离合器组件,所述双离合器组件能够选择性地接合以将所述输入构件与所述第一互连构件和所述第二互连构件中的一个互连;以及

三个同步器组件,所述三个同步器组件用于选择性地将所述第一、第二、第三、第四、第五齿轮组的齿轮中的一个与所述第一互连构件、所述第二互连构件、所述倒档轴以及所述中间轴中的一个联接,并且

其中,所述双离合器组件和所述三个同步器组件能够以至少两个进行组合的方式选择性地接合从而在所述输入构件与所述输出构件之间建立至少五个前进档速比和至少一个倒档速比。

2. 如权利要求1所述的变速器,其中,所述双离合器组件包括第一离合器和第二离合器,所述第一离合器用于选择性地将所述输入构件与所述第一互连构件连接,而所述第二离合器用于选择性地将所述输入构件与所述第二互连构件连接。

3. 如权利要求1所述的变速器,其中,所述第一、第二、第三和第四齿轮组的第一齿轮与所述第一、第二、第三和第四齿轮组的第二齿轮相互啮合,并且其中所述第五齿轮组的第一齿轮与所述第五齿轮组的第二齿轮和第三齿轮相互啮合。

4. 如权利要求1所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第一个选择性地将所述第五齿轮组的第二齿轮与所述倒档轴连接以建立倒档传动比。

5. 如权利要求1所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第二个选择性地将所述第一齿轮组的第一齿轮和所述第二齿轮组的第一齿轮中的一个与所述第一互连构件连接。

6. 如权利要求5所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第二个选择性地将所述第一齿轮组的第一齿轮与所述第一互连构件连接以建立第三传动比。

7. 如权利要求 6 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第二个选择性地将所述第二齿轮组的第一齿轮与所述第一互连构件连接以建立第五传动比。

8. 如权利要求 1 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第三个选择性地将所述第四齿轮组的第二齿轮和所述第五齿轮组的第三齿轮中的一个与所述中间轴连接。

9. 如权利要求 8 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第三个选择性地将所述第四齿轮组的第二齿轮与所述中间轴连接以建立第四传动比。

10. 如权利要求 8 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第三个选择性地将所述第五齿轮组的第三齿轮与所述中间轴连接以建立第二传动比。

11. 如权利要求 1 所述的变速器,其中,所述第五齿轮组与所述双离合器组件相邻,并且所述倒档齿轮和所述传动齿轮与所述双离合器对面的壁相邻。

12. 如权利要求 1 所述的变速器,其中,所述输出构件在所述第五齿轮组的第三齿轮与端轴承之间的位置与所述中间轴连接,所述端轴承可旋转地支撑所述中间轴的一端。

13. 如权利要求 1 所述的变速器,其中,所述倒档齿轮和所述传动齿轮与靠近所述双离合器的壁相邻。

14. 一种变速器,包括:

输入构件;

输出构件;

第一齿轮组、第二齿轮组、第三齿轮组、第四齿轮组和第五齿轮组,其中所述第一齿轮组具有第一齿轮和第二齿轮,所述第二齿轮组具有第一齿轮和第二齿轮,所述第三齿轮组具有第一齿轮和第二齿轮,所述第四齿轮组具有第一齿轮和第二齿轮,而所述第五齿轮组具有第一齿轮、第二齿轮和第三齿轮;

第一互连构件,所述第一互连构件与所述第三齿轮组的第一齿轮持续地连接,并且能够与所述第一和第二齿轮组的第一齿轮选择性地连接;

第二互连构件,所述第二互连构件与所述第四和第五齿轮组的第一齿轮持续地连接,并且其中所述第一互连构件与所述第二互连构件同心;

倒档轴,所述倒档轴平行于所述第一和第二互连构件且与其间隔开,并且其中所述第五齿轮组的第二齿轮能够与所述倒档轴选择性地连接;

倒档齿轮,所述倒档齿轮与所述倒档轴持续地连接;

传动齿轮,所述传动齿轮与所述倒档齿轮共面且相互啮合;

中间轴,所述中间轴与所述输出构件、所述第二齿轮组的第二齿轮、所述第三齿轮组的第二齿轮以及所述传动齿轮持续地连接,并且能够与所述第一齿轮组的第二齿轮、所述第四齿轮组的第二齿轮以及所述第五齿轮组的第三齿轮选择性地连接;

单向离合器,所述单向离合器设置在所述第三齿轮组的第二齿轮与所述中间轴之间,用以选择性地将所述第三齿轮组的第二齿轮与所述中间轴相连;

双离合器组件,所述双离合器组件能够选择性接合以将所述输入构件与所述第一互连构件和所述第二互连构件中的一个互连,以及;

三个同步器组件,所述三个同步器组件用于选择性地将所述第一、第二、第三、第四和第五齿轮组的齿轮中的一个与所述第一互连构件、所述第二互连构件、所述倒档轴以及所述中间轴中的一个联接,并且;

其中,所述双离合器组件和三个同步器组件能够以至少两个进行组合的方式选择性地接合从而在所述输入构件与所述输出构件之间建立至少五个前进档速比和至少一个倒档速比。

15. 如权利要求 14 所述的变速器,其中,所述双离合器组件包括第一离合器和第二离合器,所述第一离合器用于选择性地所述输入构件与所述第一互连构件连接,而所述第二离合器用于选择性地所述输入构件与所述第二互连构件连接。

16. 如权利要求 14 所述的变速器,其中,所述第一、第二、第三和第四齿轮组的第一齿轮与所述第一、第二、第三和第四齿轮组的第二齿轮相互啮合,并且其中所述第五齿轮组的第一齿轮与所述第五齿轮组的第二齿轮和第三齿轮相互啮合。

17. 如权利要求 16 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第一个选择性地所述第五齿轮组的第二齿轮与所述倒档轴连接以建立倒档传动比。

18. 如权利要求 16 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第二个选择性地所述第一齿轮组的第一齿轮和所述第二齿轮组的第一齿轮中的一个与所述第一互连构件连接。

19. 如权利要求 18 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第二个选择性地所述第一齿轮组的第一齿轮与所述第一互连构件连接以建立第三传动比。

20. 如权利要求 18 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第二个选择性地所述第二齿轮组的第一齿轮与所述第一互连构件连接以建立第五传动比。

21. 如权利要求 16 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第三个选择性地所述第四齿轮组的第二齿轮和所述第五齿轮组的第三齿轮中的一个与所述中间轴连接。

22. 如权利要求 21 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第三个选择性地所述第四齿轮组的第二齿轮与所述中间轴连接以建立第四传动比。

23. 如权利要求 21 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第三个选择性地所述第五齿轮组的第三齿轮与所述中间轴连接以建立第二传动比。

24. 如权利要求 14 所述的变速器,其中,所述第五齿轮组与所述双离合器组件相邻,并且所述倒档齿轮和所述传动齿轮与所述双离合器对面的壁相邻。

## 双离合多档变速器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及变速器,更具体地涉及一种紧凑型双离合多档变速器,该变速器具有两根轴和一根专用的倒档轴。

### 背景技术

[0002] 本节的陈述仅提供与本发明相关的背景信息,可能构成也可能不构成现有技术。

[0003] 典型的多档变速器具有中间轴和共面齿轮组,所述典型的多档变速器使用具有不同的专用齿轮副或齿轮组的中间轴齿轮来实现每个前进档速比。相应地,该典型设计中需要的齿轮总数是前进档数量的两倍加上用于倒档的三个。这就需要大量的所需齿轮副,特别是在前进档速比相对较多的那些变速器中。

[0004] 尽管现有变速器实现了其预期目的,对于新的改进型变速器构造的需求是基本不变的,这些改进型变速器构造具有改进的性能 - 特别是从效率、响应性和平顺性方面来看,以及改进的封装 - 主要是减小的尺寸和重量。因此,本领域需要一种在提供理想传动比和扭矩范围的同时具有改进的封装的变速器。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种变速器,所述变速器具有输入构件、输出传动齿轮、第一和第二轴构件、中间轴、倒档构件、多个共面齿轮组和多个扭矩传递装置。所述扭矩传递装置包括多个同步器组件和一个双离合器组件。所述变速器能够在输入构件与输出传动齿轮之间提供至少一个倒档速比和多个前进档速比。

[0006] 在本发明的另一个实施方式中,变速器包括输入构件、输出构件、第一齿轮组、第二齿轮组、第三齿轮组、第四齿轮组和第五齿轮组。所述第一齿轮组具有第一齿轮和第二齿轮,所述第二齿轮组具有第一齿轮和第二齿轮,所述第三齿轮组具有第一齿轮和第二齿轮,所述第四齿轮组具有第一齿轮和第二齿轮,而所述第五齿轮组具体有第一齿轮、第二齿轮和第三齿轮。第一互连构件与第三齿轮组的第一齿轮持续地连接,且所述第一互连构件可选择性地与第一和第二齿轮组的第一齿轮连接。第二互连构件与第四和第五齿轮组的第一齿轮持续地连接,并且其中所述第一互连构件与所述第二互连构件同心。倒档轴平行于所述第一和第二互连构件并与其间隔开。第五齿轮组的第二齿轮可选择性地与倒档轴连接。倒档齿轮持续地与所述倒档轴连接。传动齿轮与倒档齿轮共面且相互啮合。中间轴持续地与所述输出构件、所述第二齿轮组的第二齿轮、所述第三齿轮组的第二齿轮以及所述传动齿轮连接,并且可选择性地与所述第一齿轮组的第二齿轮、所述第四齿轮组的第二齿轮以及所述第五齿轮组的第三齿轮连接。双离合器组件可选择性地接合,以使所述输入构件与所述第一互连构件和所述第二互连构件中的至少一个互连,并且三个同步器组件用以选择性地将所述第一、第二、第三、第四、第五齿轮组的齿轮中的至少一个齿轮与所述第一互连构件、所述第二互连构件、所述倒档轴和所述中间轴中的至少一个联接。所述双离合器组件和三个同步器组件能够以至少两个进行组合的方式选择性地接合从而在所述输入构件和

所述输出构件之间建立至少五个前进档速比和至少一个倒档速比。

[0007] 在本发明的另一个方面,所述变速器包括五个共面齿轮组。

[0008] 在本发明的又一个方面,所述变速器包括三个同步器组件。

[0009] 在本发明的又一个方面,所述三个同步器组件包括一个单向同步器和两个双向同步器。

[0010] 在本发明的又一个方面,所述变速器能够提供至少五个前进档速比。

[0011] 在本发明的再一个方面,所述双离合器组件包括第一离合器和第二离合器,所述第一离合器用以选择性将所述输入构件与所述第一互连构件连接,而所述第二离合器用以选择性地将所述输入构件与所述第二互连构件连接。

[0012] 在本发明的再一个方面,所述三个同步器组件中的第一个选择性地将所述第五齿轮组的第二齿轮与所述倒档轴连接以建立倒档传动比。

[0013] 在本发明的再一个方面,所述三个同步器组件中的第二个选择性地将所述第一齿轮组的第一齿轮和所述第二齿轮组的第一齿轮中的一个与第一互连构件连接。

[0014] 在本发明的再一个方面,所述三个同步器组件中的第二个选择性地将所述第一齿轮组的第一齿轮与所述第一互连构件连接以建立第三传动比。

[0015] 在本发明中的再一个方面,所述三个同步器组件中的第三个选择性地将所述第四齿轮组的第二齿轮和所述第五齿轮组的第三齿轮中的一个与所述中间轴连接。

[0016] 在本发明的再一个方面,所述第五齿轮组与所述双离合器组件邻近,且所述倒档齿轮和所述传动齿轮与所述双离合器对面的壁邻近。

[0017] 在本发明的再一个方面,所述输出构件在所述第五齿轮组的第三齿轮与端轴承之间的位置与所述中间轴连接,所述端轴承可旋转地支撑中间轴的一端。

[0018] 在本发明的再一个方面,所述倒档齿轮和所述传动齿轮与靠近所述双离合器的壁相邻。

[0019] 在本发明的再一个方面,单向离合器设置在所述第三齿轮组的第二齿轮与所述中间轴之间,用以选择性地将所述第三齿轮组的第二齿轮与所述中间轴连接。

[0020] 方案 1. 一种变速器,包括:

[0021] 输入构件;

[0022] 输出构件;

[0023] 第一齿轮组、第二齿轮组、第三齿轮组、第四齿轮组和第五齿轮组,其中所述第一齿轮组具有第一齿轮和第二齿轮,所述第二齿轮组具有第一齿轮和第二齿轮,所述第三齿轮组具有第一齿轮和第二齿轮,所述第四齿轮组具有第一齿轮和第二齿轮,而所述第五齿轮组具有第一齿轮、第二齿轮和第三齿轮;

[0024] 第一互连构件,所述第一互连构件与所述第三齿轮组的第一齿轮持续地连接,并能够与所述第一和第二齿轮组的第一齿轮选择性地连接;

[0025] 第二互连构件,所述第二互连构件与所述第四和第五齿轮组的第一齿轮持续地连接,并且其中所述第一互连构件与所述第二互连构件同心;

[0026] 倒档轴,所述倒档轴平行于所述第一和第二互连构件且与其间隔开,并且其中所述第五齿轮组的第二齿轮能够与所述倒档轴选择性地连接;

[0027] 倒档齿轮,所述倒档齿轮与所述倒档轴持续地连接;

- [0028] 传动齿轮,所述传动齿轮与所述倒档齿轮共面且相互啮合;
- [0029] 中间轴,所述中间轴与所述输出构件、所述第二齿轮组的第二齿轮、所述第三齿轮组的第二齿轮和所述传动齿轮持续地连接,并且能够与所述第一齿轮组的第二齿轮、所述第四齿轮组的第二齿轮和所述第五齿轮组的第三齿轮选择性地连接;
- [0030] 双离合器组件,所述双离合器组件能够选择性地接合以将所述输入构件与所述第一互连构件和所述第二互连构件中的至少一个互连;以及
- [0031] 三个同步器组件,所述三个同步器组件用于选择性地将所述第一、第二、第三、第四、第五齿轮组的齿轮中的至少一个与所述第一互连构件、所述第二互连构件、所述倒档轴以及所述中间轴中的至少一个联接,并且
- [0032] 其中,所述双离合器组件和所述三个同步器组件能够以至少两个进行组合的方式选择性地接合从而在所述输入构件与所述输出构件之间建立至少五个前进档速比和至少一个倒档速比。
- [0033] 方案 2. 如方案 1 所述的变速器,其中,所述双离合器组件包括第一离合器和第二离合器,所述第一离合器用于选择性地将所述输入构件与所述第一互连构件连接,而所述第二离合器用于选择性地将所述输入构件与所述第二互连构件连接。
- [0034] 方案 3. 如方案 1 所述的变速器,其中,所述第一、第二、第三和第四齿轮组的第一齿轮与所述第一、第二、第三和第四齿轮组的第二齿轮相互啮合,并且其中所述第五齿轮组的第一齿轮与所述第五齿轮组的第二齿轮和第三齿轮相互啮合。
- [0035] 方案 4. 如方案 1 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第一个选择性地 将所述第五齿轮组的第二齿轮与所述倒档轴连接以建立倒档传动比。
- [0036] 方案 5. 如方案 1 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第二个选择性地 将所述第一齿轮组的第一齿轮和所述第二齿轮组的第一齿轮中的一个与所述第一互连构件连接。
- [0037] 方案 6. 如方案 5 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第二个选择性地 将所述第一齿轮组的第一齿轮与所述第一互连构件连接以建立第三传动比。
- [0038] 方案 7. 如方案 6 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第二个选择性地 将所述第二齿轮组的第一齿轮与所述第一互连构件连接以建立第五传动比。
- [0039] 方案 8. 如方案 1 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第三个选择性地 将所述第四齿轮组的第二齿轮和所述第五齿轮组的第三齿轮中的一个与所述中间轴连接。
- [0040] 方案 9. 如方案 8 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第三个选择性地 将所述第四齿轮组的第二齿轮与所述中间轴连接以建立第四传动比。
- [0041] 方案 10. 如方案 8 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第三个选择性地 将所述第五齿轮组的第三齿轮与所述中间轴连接以建立第二传动比。
- [0042] 方案 11. 如方案 1 所述的变速器,其中,所述第五齿轮组与所述双离合器组件相邻,并且所述倒档齿轮和所述传动齿轮与所述双离合器对面的壁相邻。
- [0043] 方案 12. 如方案 1 所述的变速器,其中,所述输出构件在所述第五齿轮组的第三齿轮与端轴承之间的位置与所述中间轴连接,所述端轴承可旋转地支撑所述中间轴的一端。
- [0044] 方案 13. 如方案 1 所述的变速器,其中,所述倒档齿轮和所述传动齿轮与靠近所

述双离合器的壁相邻。

[0045] 方案 14. 如方案 1 所述的变速器,还包括单向离合器,所述单向离合器设置在所述第三齿轮组的第二齿轮与所述中间轴之间,用以选择性地所述第三齿轮组的第二齿轮与所述中间轴相连。

[0046] 方案 15. 一种变速器,包括:

[0047] 输入构件;

[0048] 输出构件;

[0049] 第一齿轮组、第二齿轮组、第三齿轮组、第四齿轮组和第五齿轮组,其中所述第一齿轮组具有第一齿轮和第二齿轮,所述第二齿轮组具有第一齿轮和第二齿轮,所述第三齿轮组具有第一齿轮和第二齿轮,所述第四齿轮组具有第一齿轮和第二齿轮,而所述第五齿轮组具有第一齿轮、第二齿轮和第三齿轮;

[0050] 第一互连构件,所述第一互连构件与所述第三齿轮组的第一齿轮持续地连接,并且能够与所述第一和第二齿轮组的第一齿轮选择性地连接;

[0051] 第二互连构件,所述第二互连构件与所述第四和第五齿轮组的第一齿轮持续地连接,并且其中所述第一互连构件与所述第二互连构件同心;

[0052] 倒档轴,所述倒档轴平行于所述第一和第二互连构件且与其间隔开,并且其中所述第五齿轮组的第二齿轮能够与所述倒档轴选择性地连接;

[0053] 倒档齿轮,所述倒档齿轮与所述倒档轴持续地连接;

[0054] 传动齿轮,所述传动齿轮与所述倒档齿轮共面且相互啮合;

[0055] 中间轴,所述中间轴与所述输出构件、所述第二齿轮组的第二齿轮、所述第三齿轮组的第二齿轮以及所述传动齿轮持续地连接,并且能够与所述第一齿轮组的第二齿轮、所述第四齿轮组的第二齿轮以及所述第五齿轮组的第三齿轮选择性地连接;

[0056] 单向离合器,所述单向离合器设置在所述第三齿轮组的第二齿轮与所述中间轴之间,用以选择性地所述第三齿轮组的第二齿轮与所述中间轴相连;

[0057] 双离合器组件,所述双离合器组件能够选择性接合以将所述输入构件与所述第一互连构件和所述第二互连构件中的至少一个互连,以及;

[0058] 三个同步器组件,所述三个同步器组件用于选择性地所述第一、第二、第三、第四和第五齿轮组的齿轮中的至少一个与所述第一互连构件、所述第二互连构件、所述倒档轴以及所述中间轴中的至少一个联接,并且;

[0059] 其中,所述双离合器组件和三个同步器组件能够以至少两个进行组合的方式选择性地接合从而在所述输入构件与所述输出构件之间建立至少五个前进档速比和至少一个倒档速比。

[0060] 方案 16. 如方案 15 所述变速器,其中,所述双离合器组件包括第一离合器和第二离合器,所述第一离合器用于选择性地所述输入构件与所述第一互连构件连接,而所述第二离合器用于选择性地所述输入构件与所述第二互连构件连接。

[0061] 方案 17. 如方案 15 所述的变速器,其中,所述第一、第二、第三和第四齿轮组的第一齿轮与所述第一、第二、第三和第四齿轮组的第二齿轮相互啮合,并且其中所述第五齿轮组的第一齿轮与所述第五齿轮组的第二齿轮和第三齿轮相互啮合。

[0062] 方案 18. 如方案 17 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第一个选择性



地将所述第五齿轮组的第二齿轮与所述倒档轴连接以建立倒档传动比。

[0063] 方案 19. 如方案 17 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第二个选择性地所述第一齿轮组的第一齿轮和所述第二齿轮组的第一齿轮中的一个与所述第一互连构件连接。

[0064] 方案 20. 如方案 19 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第二个选择性地所述第一齿轮组的第一齿轮与所述第一互连构件连接以建立第三传动比。

[0065] 方案 21. 如方案 19 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第二个选择性地所述第二齿轮组的第一齿轮与所述第一互连构件连接以建立第五传动比。

[0066] 方案 22. 如方案 17 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第三个选择性地所述第四齿轮组的第二齿轮和所述第五齿轮组的第三齿轮中的一个与所述中间轴连接。

[0067] 方案 23. 如方案 22 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第三个选择性地所述第四齿轮组的第二齿轮与所述中间轴连接以建立第四传动比。

[0068] 方案 24. 如方案 22 所述的变速器,其中,所述三个同步器组件中的第三个选择性地所述第五齿轮组的第三齿轮与所述中间轴连接以建立第二传动比。

[0069] 方案 25. 如方案 15 所述的变速器,其中,所述第五齿轮组与所述双离合器组件相邻,并且所述倒档齿轮和所述传动齿轮与所述双离合器对面的壁相邻。

[0070] 通过下面结合附图对实施本发明的最佳模式的详细描述,本发明的上述特征和优点以及其他特征和优点将变得更清楚。

## 附图说明

[0071] 图 1 是根据本发明的变速器的一个实施方式的侧截面图。

[0072] 图 2 是根据本发明的变速器的另一个实施方式的侧截面图。

## 具体实施方式

[0073] 参照附图,其中相同的附图标记指代相同的部件,在图 1 中多档变速器总体上用附图标记 10 表示。变速器 10 包括输入构件 12 和输出构件或传动齿轮 14。在本实施方式中,输入构件 12 是轴,而传动齿轮 14 是齿轮,然而,所属领域的技术人员将会理解,输入构件 12 可以是轴以外的其他构件,并且输出构件 14 可以是齿轮之外的其他构件,例如轴。

[0074] 输入构件 12 持续地与发动机(未示出)或其它扭矩产生机器连接来为输入构件 12 提供驱动转矩。输出构件或传动齿轮 14 可旋转地驱动主减速器组件 16。主减速器组件 16 传递由传动齿轮 14 输送来的扭矩至第一侧轴 17 和第二侧轴 18,并继而传递至联接到侧轴 17 和 18 的车轮(未示出)。

[0075] 变速器 10 包括壳体 19,壳体 19 至少部分地包封齿轮传动设备 20。齿轮传动装置 20 包括各种轴或构件、共面啮合齿轮组、双离合器组件和可选择性接合的同步器,正如本文章将要描述的。例如,齿轮传动设备 20 包括第一轴或互连构件 22、第二轴或互连构件 24、中间轴或副轴 26、以及倒档轴或构件 28。第二轴或构件 24 是中空轴,所述中空轴 24 与第一轴或构件 22 同心且包覆于其上。副轴 26 和倒档轴构件 28 每个都平行于第一轴构件 22 和第二轴构件 24 且与其间隔开。第一和第二轴限定第一旋转轴线,而副轴 26 限定第二旋转

轴线。轴构件 22、24、副轴 26 和倒档轴构件 28 由轴承 30a、30b、30c、30d、30e 和 30f 可旋转地支撑。

[0076] 双离合器组件 32 连接于输入构件 12 与第一轴构件 22 和第二轴构件 24 之间。双离合器组件 32 包括离合器壳体 34，离合器壳体 34 与输入构件 12 连接以便共同旋转。另外，双离合器组件 32 具有第一和第二离合器元件或毂 36 和 38。离合器元件 36 和 38 连同离合器壳体 34 被构造以形成摩擦离合器，这在本领域中被认为是双离合器。更具体地说，离合器元件 36、38 和离合器壳体 34 具有安装于其上的摩擦片，所述摩擦片相互作用以形成摩擦离合器。离合器元件 36 与第一互连构件 22 连接以共同旋转，并且离合器元件 38 与第二互连构件 24 连接以共同旋转。因此，离合器元件 36 与离合器壳体 34 的选择性接合将输入构件 12 与第一轴构件 22 连接以共同旋转。离合器元件 38 与离合器壳体 34 的选择性接合将输入构件 12 与第二轴构件 24 连接以共同旋转。

[0077] 齿轮传动设备 20 还包括多个共面、相互啮合的齿轮组 40、50、60、70、80。共面齿轮组 40 包括齿轮 42 和齿轮 44。齿轮 42 可选择性地与第一轴构件 22 连接以便与之共同旋转，并且与齿轮 44 相互啮合。齿轮 44 与副轴 26 连接以共同旋转。应该理解的是，在不偏离本发明的范围的前提下，齿轮 42 可以是固定至第一轴构件 22 的独立齿轮结构，或者是形成于第一轴构件 22 的外表面上的齿轮齿 / 花键。

[0078] 共面齿轮组 50 包括齿轮 52 和齿轮 54。齿轮 52 可选择性地与第一轴构件 22 连接以共同旋转，且与齿轮 54 相互啮合。齿轮 54 与副轴 26 连接以共同旋转。齿轮组 50 设置于齿轮组 40 附近。

[0079] 共面齿轮组 60 包括齿轮 62 和齿轮 64。齿轮 62 与第一轴构件 22 连接以共同旋转，且与齿轮 64 相互啮合。齿轮 64 可选择性地与副轴 26 连接以共同旋转。更具体地说，齿轮 64 安装至单向离合器 66，单向离合器 66 将齿轮 64 与副轴 26 联接。齿轮组 60 设置在变速器壳体 19 的端壁 88 与齿轮组 40 之间。

[0080] 共面齿轮组 70 包括齿轮 72 和齿轮 74。齿轮 72 与第二轴构件 24 连接以共同旋转，且与齿轮 74 相互啮合。齿轮 74 可选择性地与副轴 26 连接以共同旋转。齿轮组 70 位于齿轮组 50 附近。

[0081] 共面齿轮组 80 包括齿轮 82、齿轮 84 和齿轮 86。齿轮 82 与第二轴构件 24 连接以共同旋转，且与齿轮 84 相互啮合。齿轮 84 可选择性地与倒档轴 28 连接以共同旋转。齿轮 86 可选择性地与副轴 26 连接以共同旋转，且与齿轮 82 相互啮合。齿轮组 80 位于齿轮组 70 与变速器壳体 19 的端壁 47 之间。

[0082] 倒档齿轮 90 与倒档轴构件 28 连接以共同旋转，且与传动齿轮 92 相互啮合。传动齿轮 92 与副轴 26 连接以共同旋转。倒档齿轮 90 和传动齿轮 92 位于齿轮组 80 与端壁 47 之间。

[0083] 优选地，输出构件或齿轮 14 与副轴 26 连接以共同旋转。输出构件 14 位于副轴 26 上且介于传动齿轮 92 与轴承 30f 之间。

[0084] 变速器 10 进一步包括多个可选择性接合的同步器组件 100、110 和 120。同步器 100 是通常包括调档叉(未示出)的单面同步器，所述调档叉由致动器(未示出)双向地平移到接合位置和空档或脱开位置。例如，同步器 100 可选择性地接合以使齿轮 84 与倒档轴 28 连接从而与之共同旋转。在优选实施方式中，同步器 100 仅具有一个致动器。

[0085] 同步器 110 和 120 是双面同步器且通常包括调档叉(未示出),所述调档叉由致动器(未示出)双向地平移到至少两个接合位置和空档或脱开位置。例如,同步器 110 可选择性地接合以使齿轮 42 与第一轴构件 22 连接从而与之共同旋转,并且可选择性地接合以使齿轮 52 与第一轴构件 22 连接从而与之共同旋转。同步器 120 可选择性地接合以使齿轮 74 与副轴构件 26 连接从而与之共同旋转,并且可选择性地接合以使齿轮 86 与副轴构件 26 从而与之共同旋转。

[0086] 变速器 10 能够以至少五个前进档扭矩比和至少一个倒档扭矩比从输入轴 12 传递扭矩至传动齿轮 14。每个前进档扭矩比和所述倒档扭矩比通过双离合器组件 32 和同步器组件 100、110、120 中的一个或多个的选择性接合来获得。所属领域的技术人员将会容易地理解,不同的速比与每个扭矩比关联。

[0087] 应当理解的是,每个独立的齿轮组 40、50、60、70、80 以及齿轮 90 和 92 在同步器组件 100、110 和 120 选择性接合时提供一个或多个前进档和 / 或倒档传动比,并且哪个同步器以及哪个齿轮组与哪个前进档速比或倒档速比相关联是可以改变的,这并不偏离本发明的范围。

[0088] 例如,为建立倒档扭矩比,离合器元件 38 被接合以联接输入构件 12 与第二轴构件 24,且同步器 100 被接合以连接齿轮 84 至倒档轴构件 28。输入扭矩从输入轴 12 通过双离合器组件 32 传递至第二轴构件 24,通过齿轮 82 传递至齿轮 84,通过齿轮 84 传递至倒档轴构件 28,通过倒档轴构件 28 传递至倒档齿轮 90,从齿轮 90 传递至传动齿轮 92,且通过副轴 26 传递至输出构件或齿轮 14。

[0089] 为建立第一前进档扭矩比(即,第一传动比),离合器元件 36 被接合使输入构件 12 与第一轴构件 22 联接。输入扭矩从输入构件 12 通过双离合器组件 32 传递至第一轴构件 22 继而传递至齿轮 62。齿轮 62 传递扭矩至单向离合器和齿轮 64,齿轮 64 传递扭矩至副轴 26 并传递至输出构件或齿轮 14。

[0090] 为建立第二前进档扭矩比(即,第二传动比),离合器元件 38 被接合以将输入构件 12 与第二轴构件 24 联接。同步器 120 被激活以将齿轮 86 与副轴构件 26 联接。相应地,输入扭矩从输入构件 12 通过双离合器组件 32 传递至第二轴构件 24,通过齿轮 82 传递至齿轮 86,然后通过副轴 26 传递至输出构件或齿轮 14。

[0091] 为建立第三前进档扭矩比(即,第三传动比),离合器元件 36 被接合以将输入构件 12 与第一轴构件 22 联接。同步器 110 被激活以将齿轮 42 与第一轴构件 22 联接。因此,输入扭矩从输入构件 12 通过双离合器组件 32 传递到第一轴构件 22,通过同步器 110 传递至齿轮 42 和齿轮 44,且通过副轴 26 传递至输出构件或齿轮 14。

[0092] 为建立第四前进档扭矩比(即,第四传动比),离合器元件 38 被接合以将输入构件 12 与第二轴构件 24 联接。输入扭矩从输入构件 12 通过双离合器组件 32 传递至第二轴构件 24 继而传递至齿轮 72。同步器 120 被激活以将齿轮 74 与副轴构件 26 联接。因此,扭矩通过齿轮 74 传递至副轴 26,然后通过副轴 26 传递至输出构件或齿轮 14。

[0093] 为建立第五前进档扭矩比(即,第五传动比),离合器元件 36 被接合以将输入构件 12 与第一轴构件 22 联接,且同步器 120 被接合以将齿轮 52 与第一轴构件 22 联接。输入扭矩从输入构件 12 通过双离合器组件 32 传递至第一轴构件 22,通过同步器 120 传递至齿轮 52 和齿轮 54,并从齿轮 54 通过副轴 26 传递至输出构件或齿轮 14。

[0094] 再者,应该理解的是,在不偏离本发明的范围的情况下,齿轮组 40、50、60、70 和 80 中的哪一个与哪一个前进档和倒档扭矩比相关联可以有别于上述示例。

[0095] 本发明构想到的是,多种扭矩速比(即,传动齿轮 14 与输入构件 12 的扭矩比率)可通过选择变速器 10 的齿轮的齿数来获得。这种布置提供了获得相比于其他变速器长度减小的变速器的机会。

[0096] 现在参阅图 2,根据本发明提供变速器的另一实施方式且总体上用附图标记 10' 标示。变速器 10' 包括相同的双离合器 32、第一和第二轴或互连构件 22、24、中间轴或副轴 26、倒档轴 28 和共面齿轮组 40、50、60、70 和 80 以及同步器 100、110 和 120。但是,当前实施方式的变速器 10' 与变速器 10 的不同体现在倒档齿轮 90 和传动齿轮 92 在倒档轴构件 28 和中间轴或副轴构件 26 上的相应位置。如同前面的实施方式,倒档齿轮 90 与倒档轴构件 28 连接以共同旋转,且与传动齿轮 92 相互啮合。倒档轴 28' 轴向地延伸超过变速器 10 的倒档轴 28 以便使倒档齿轮 90 与中间轴或副轴 26 上的传动齿轮 92 成共面关系。传动齿轮 92 与中间轴或副轴 26 连接以共同旋转。倒档齿轮 90 和传动齿轮 92 位于齿轮组 60 与端壁 88 之间。

[0097] 另外,变速器 10 和 10' 允许进行同步器 110 的位置变换。替代性地,同步器 110 可定位于中间轴或副轴 26 上,而非第一互连轴 22 上。在该替代性实施方式中,齿轮 42 和 52 固定至其各自的轴,且齿轮 44 和齿轮 54 选择性地与中间轴或副轴 26 固定以共同旋转。

[0098] 尽管已经详细描述了实施本发明的最佳模式,但是熟悉本发明所涉及领域的技术人员将会认识到所附权利要求范围内的、用以实施本发明的各种替代性设计和实施方式。

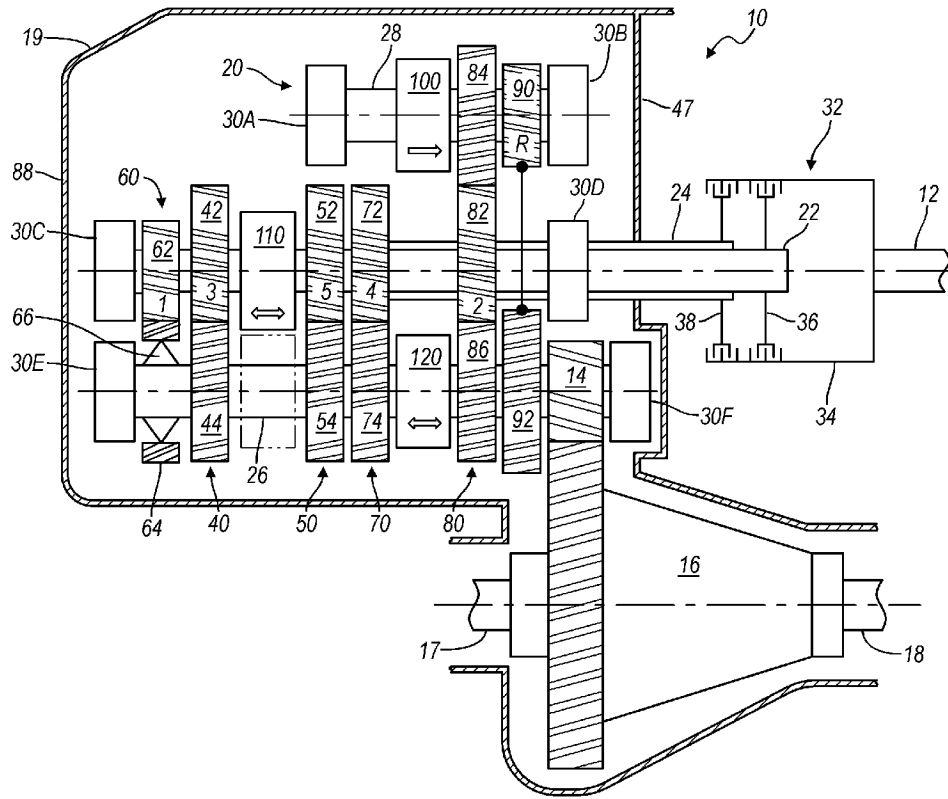


图 1

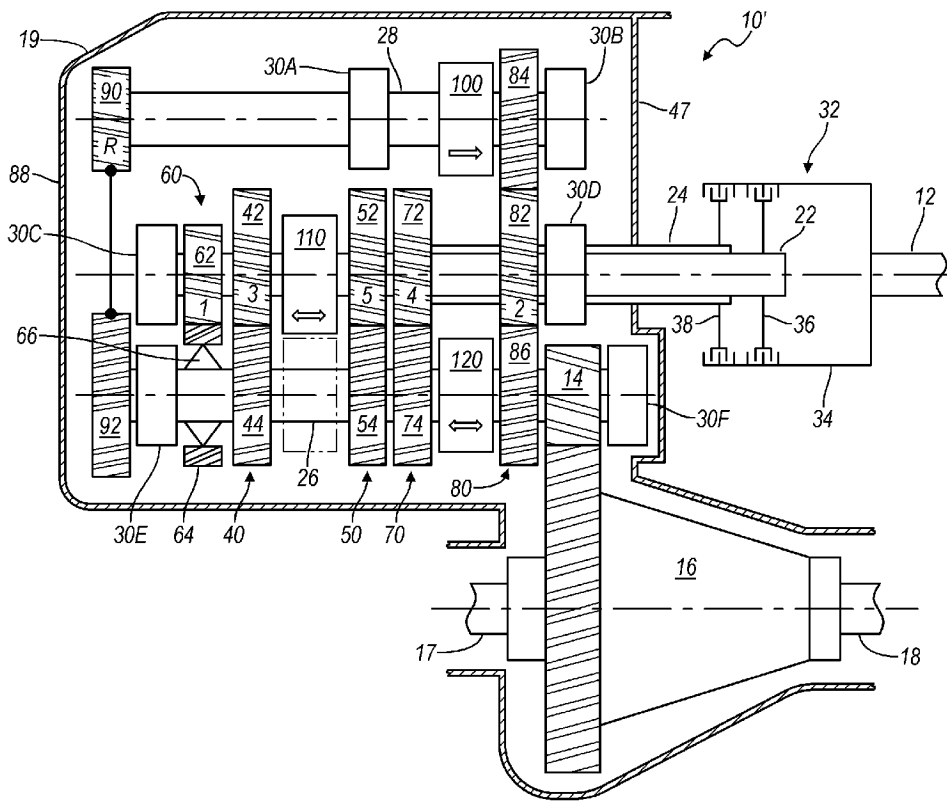


图 2