

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F16H 3/62 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810173982.9

[43] 公开日 2009年5月6日

[11] 公开号 CN 101424323A

[22] 申请日 2008.10.30

[21] 申请号 200810173982.9

[30] 优先权

[32] 2007.11.1 [33] US [31] 60/984533

[32] 2008.7.22 [33] US [31] 12/177642

[71] 申请人 通用汽车环球科技运作公司

地址 美国密执安州

[72] 发明人 J·M·哈特 A·W·菲利普斯

C·E·凯里 S·H·维特科普

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 曾祥凌

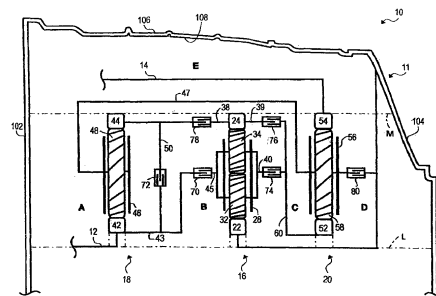
权利要求书3页 说明书7页 附图1页

[54] 发明名称

用于多速变速器的齿轮和离合器布置

[57] 摘要

本发明涉及用于多速变速器的齿轮和离合器布置。公开了一种变速器，其具有输入部件、输出部件、三个行星齿轮组、多个联接部件和多个扭矩传递装置。各行星齿轮组均包括太阳齿轮部件、行星托架部件和环形齿轮部件。扭矩传递装置包括布置在变速器壳体内部的五个离合器，以及制动器。



1. 一种变速器，包括：

输入部件；

输出部件；

变速器壳体，其具有第一壁、第二壁以及延伸于所述第一壁与所述第二壁之间的第三壁；

布置在所述变速器壳体内的第一、第二和第三行星齿轮组，其中，所述第二行星齿轮组与所述第一壁相邻，所述第三行星齿轮组与所述第二壁相邻，所述第一行星齿轮组处于所述第二行星齿轮组和所述第三行星齿轮组之间，各个所述行星齿轮组均具有太阳齿轮部件、环形齿轮部件和支承多个行星齿轮的行星托架部件，所述多个行星齿轮均构造成与所述太阳齿轮部件和所述环形齿轮部件中的至少一个部件互相啮合；其中，所述输出部件与所述第三行星齿轮组的环形齿轮部件持续地互连，所述输入部件与所述第二行星齿轮组的太阳齿轮部件持续地互连，所述第一行星齿轮组的太阳齿轮部件永久地联接到所述变速器壳体上，所述第二行星齿轮组的行星托架部件永久地联接到所述第三行星齿轮组的行星托架部件上；并且

其中，所述变速器壳体具有第一区域、第二区域、第三区域、第四区域和第五区域；所述第一区域从所述行星齿轮组的外周边沿径向向内限定，并且由所述第一壁和所述第二行星齿轮组沿轴向界定；所述第二区域从所述行星齿轮组的外周边沿径向向内界定，并且由所述第一行星齿轮组和所述第二行星齿轮组沿轴向界定；所述第三区域从所述行星齿轮组的外周边沿径向向内限定，并且由所述第一行星齿轮组和所述第三行星齿轮组沿轴向界定；所述第四区域从所述行星齿轮组的外周边沿径向向内限定，并且由所述第三行星齿轮组和所述第二壁沿轴向界定；所述第五区域从所述第三壁沿径向向内限定、从所述行星齿轮组的外周边沿径向向外限定，并且由所述第一壁和所述第二

壁沿轴向界定;

第一离合器,其可以选择性地接合,以使所述输入部件和所述第二行星齿轮组的太阳齿轮部件与所述第一行星齿轮组的行星托架部件互连;

第二离合器,其可以选择性地接合,以使所述输入部件以及所述第二行星齿轮组的太阳齿轮部件与所述第二行星齿轮组的环形齿轮部件互连;

第三离合器,其可以选择性地接合,以使所述第一行星齿轮组的行星托架部件与所述第三行星齿轮组的太阳齿轮部件互连;

第四离合器,其可以选择性地接合,以使所述第一行星齿轮组的环形齿轮部件与所述第三行星齿轮组的太阳齿轮部件互连;

第五离合器,其可以选择性地接合,以使所述第一行星齿轮组的环形齿轮部件与所述第二行星齿轮组的环形齿轮部件互连;

制动器,其可以选择性地接合,以使所述第三行星齿轮组的行星托架部件互连到所述变速器壳体上;

其中,所述第一离合器布置在所述第二区域中,所述第二离合器布置在所述第一、第二和第五区域的其中至少一个区域中,所述第三离合器布置在所述第三和第四区域的其中至少一个区域中,所述第四离合器布置在所述第三和第五区域的其中至少一个区域中,所述第五离合器布置在所述第二和第五区域的其中至少一个区域中,所述制动器布置在所述第四和第五区域的其中至少一个区域中;并且

其中,所述离合器和所述制动器可以选择性地接合,以在所述输入部件和所述输出部件之间建立至少八种前进速度比和至少一种倒档速度比。

2. 根据权利要求1所述的变速器,其特征在于,所述第一离合器布置在所述第二区域中,所述第二离合器布置在所述第二区域中,所述第三离合器布置在所述第三区域中,所述第四离合器布置在所述第三区域中,所述第五离合器布置在所述第二区域中,所述制动器布置

在所述第四区域中。

3. 根据权利要求1所述的变速器,其特征在於,所述第二离合器布置在所述第一区域内。

4. 根据权利要求1所述的变速器,其特征在於,所述第二离合器布置在所述第二区域内。

5. 根据权利要求1所述的变速器,其特征在於,所述第二离合器布置在所述第五区域内。

6. 根据权利要求1所述的变速器,其特征在於,所述第三离合器布置在所述第三区域内。

7. 根据权利要求1所述的变速器,其特征在於,所述第三离合器布置在所述第四区域内。

8. 根据权利要求1所述的变速器,其特征在於,所述第四离合器布置在所述第三区域内。

9. 根据权利要求1所述的变速器,其特征在於,所述第四离合器布置在所述第五区域内。

10. 根据权利要求1所述的变速器,其特征在於,所述第五离合器布置在所述第二区域内。

11. 根据权利要求1所述的变速器,其特征在於,所述第五离合器布置在所述第五区域内。

12. 根据权利要求1所述的变速器,其特征在於,所述制动器布置在所述第四区域内。

13. 根据权利要求1所述的变速器,其特征在於,所述制动器布置在所述第五区域内。

14. 根据权利要求1所述的变速器,其特征在於,所述第一行星齿轮组具有第一族多个小齿轮和第二族多个小齿轮,所述第一族多个小齿轮和所述第二族多个小齿轮由所述行星托架部件可旋转地支承,其中,所述第一族多个小齿轮与所述太阳齿轮部件互相啮合、所述第二族多个小齿轮与所述环形齿轮部件互相啮合。

用于多速变速器的齿轮和离合器布置

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2007 年 11 月 1 日提交的美国临时专利申请 No. 60/984,535 的优先权，上述申请通过引用而整体地结合在本申请中。

技术领域

本发明大体上涉及一种具有多个行星齿轮组和多个扭矩传递装置的多速变速器，更具体地讲，涉及具有八种或更多种速度、三个行星齿轮组和多个扭矩传递装置的变速器。

背景技术

本部分中的陈述仅提供与本公开相关的背景信息，并且可构成或不构成现有技术。

目前，自动动力变速器在客车和卡车中使用广泛。众所周知，自动变速器在前进方向上提供多种速度比，并且在倒档方向上提供至少一种速度比。这些速度比通过使用多个行星齿轮组来建立。这些行星齿轮组的接合由多个流体操作的扭矩传递机构(如离合器和制动器)来控制。

用于客车的自动变速器提供至少四种前进速度比已经成为标准。最近，汽车制造商们已经将前进速度比增加到六种，在有些情况下是七种或八种。这当然就需要增加行星齿轮组。然而，这需要减少扭矩传递机构的数量，以降低变速器的成本并减小其整体尺寸。

一些目前提出的八速行星变速器提供三个行星齿轮组和六个扭矩传递机构。变速器设计者和制造商所面临的一个问题是行星齿轮组和扭矩传递机构的封装。优选将齿轮组和扭矩传递机构以减小变速器整体尺寸并且降低制造复杂度的方式进行布置。

因此，需要新的改进的多速变速器。这种变速器的齿轮组和扭矩传递机构的布置应当减小变速器的尺寸、并且降低其制造复杂度。

发明内容

在本发明的一个方面中，提供了一种多速变速器。该变速器具有输入部件、输出部件、变速器壳体、第一行星齿轮组、第二行星齿轮组、第三行星齿轮组、五个离合器和一个制动器。

该变速器壳体具有第一壁、第二壁以及延伸于该第一壁和第二壁之间的第三壁。第二行星齿轮组与该第一壁相邻，第三行星齿轮组与该第二壁相邻，且第一行星齿轮组位于第二行星齿轮组和第三行星齿轮组之间。各行星齿轮组均具有太阳齿轮部件、环形齿轮部件以及支承多个行星齿轮的行星托架部件，各该行星齿轮构造成与太阳齿轮部件和环型齿轮部件中的至少一个部件互相啮合。

输出部件与第三行星齿轮组的环形齿轮部件持续地互连。输入部件与第二行星齿轮组的太阳齿轮部件持续地互连。

第一行星齿轮组的太阳齿轮部件永久地联接到变速器壳体上。第二行星齿轮组的行星托架部件永久地联接到第三行星齿轮组的行星托架部件上。

该变速器壳体具有第一区域、第二区域、第三区域、第四区域和第五区域。第一区域从行星齿轮组的外周边沿径向向内限定，并且沿轴向由第一壁和第二行星齿轮组界定；第二区域从行星齿轮组的外周边沿径向向内限定，并且沿轴向由第一行星齿轮组和第二行星齿轮组界定；第三区域从行星齿轮组的外周边沿径向向内限定，并且沿轴向由第一行星齿轮组和第三行星齿轮组界定；第四区域从行星齿轮组的外周边沿径向向内限定，并且沿轴向由第三行星齿轮组和第二壁界定；第五区域从第三壁沿径向向内、从行星齿轮组沿径向向外限定，并且沿轴向由第一壁和第二壁界定。

五个离合器中的第一离合器可以选择性地接合，以使输入部件与

第一行星齿轮组的行星托架部件互连。这五个离合器中的第二离合器可以选择性地接合，以使输入部件与第二行星齿轮组的环形齿轮部件互连。这五个离合器中的第三离合器可以选择性地接合，以使第一行星齿轮组的行星托架部件与第三行星齿轮组的太阳齿轮部件互连。这五个离合器中的第四离合器可以选择性地接合，以使第一行星齿轮组的环形齿轮部件与第三行星齿轮组的太阳齿轮部件互连。这五个离合器中的第五离合器可以选择性地接合，以使第一行星齿轮组的环形齿轮部件与第二行星齿轮组的环形齿轮部件互连。制动器可以选择性地接合，以使第三行星齿轮组的行星托架部件互连到变速器壳体上。

该五个离合器中的第一离合器布置在第二区域中。这五个离合器中的第二离合器布置在第一、第二和第五区域的其中至少一个区域中。这五个离合器中的第三离合器布置在第三区域和第四区域的其中至少一个区域中。这五个离合器中的第四离合器布置在第三区域和第五区域的其中至少一个区域中。这五个离合器中的第五离合器布置在第二区域和第五区域的其中至少一个区域中。制动器布置在第四区域和第五区域的其中至少一个区域中。

这些离合器和制动器可以选择性地接合，以在输入部件和输出部件之间建立至少八种前进速度比和至少一种倒档速度比。

通过本文的描述，本发明的更多适用范围将一目了然。应该理解的是，说明和具体示例仅意图用于示意的目的，而不意图限制本公开的范围。

附图说明

本文所描述的附图仅用于示意的目的，而不意图以任何方式来限制本公开的范围。

图 1 是根据本发明原理的变速器的截面图。

具体实施方式

以下说明本质上仅仅是示范性的，并且不意图限制本公开、应用或用途。

现在参看图 1，大体由参考标号 10 表示了多速变速器的一个实施例。该变速器 10 包括变速器壳体 11、输入轴或输入部件 12、输出轴或输出部件 14。输入部件 12 优选连接到发动机(未示出)或扭矩转换器(未示出)的涡轮机上。输出部件 14 优选与主减速器(未示出)或分动箱(未示出)相连接。在所提供的示例中，输出部件 14 沿着某轴线定位，该轴线不同于由输入部件 12 所限定的纵向轴线。因此，输出部件 14 可以与输入部件 12 在变速器 10 的同一侧上伸出，从而提供例如前轮驱动变速器构造。

变速器 10 包括第一行星齿轮组 16、第二行星齿轮组 18 和第三行星齿轮组 20。行星齿轮组 16、18 和 20 连接于输入部件 12 和输出部件 14 之间。在本发明的一个优选实施例中，第一行星齿轮组 16 包括太阳齿轮部件 22、环形齿轮部件 24 和托架部件 28，该托架部件 28 可旋转地支承一组小齿轮 32, 34。小齿轮 32, 34 构造成彼此互相啮合，且与太阳齿轮部件 22 和环形齿轮部件 24 互相啮合。另外，太阳齿轮部件 22 固定地连接到变速器 10 的变速器壳体 11 上，以防太阳齿轮部件 22 转动。环形齿轮部件 24 与第一互连轴或第一互连部件 38 以及第二互连轴或第二互连部件 39 相连接，以共同转动。托架部件 28 与第三互连轴或第三互连部件 40 以及第四互连轴或第四互连部件 45 相连接，以共同转动。

第二行星齿轮组 18 包括太阳齿轮部件 42、环形齿轮部件 44 和托架部件 46，该托架部件 46 可旋转地支承一组小齿轮 48。各小齿轮 48 均构造成与太阳齿轮部件 42 及环形齿轮部件 44 互相啮合。太阳齿轮部件 42 与输入部件 12 以及第五互连轴或第五互连部件 43 相连接，以共同旋转。托架部件 46 与第六互连轴或第六互连部件 47 相连接，以共同旋转。环形齿轮部件 44 与第七互连轴或第七互连部件 50 相连接，以共同旋转。

第三行星齿轮组 20 包括太阳齿轮部件 52、环形齿轮部件 54 和托架部件 56, 该托架部件 56 可旋转地支承一组小齿轮 58。各小齿轮 58 均构造成与太阳齿轮部件 52 及环形齿轮部件 54 互相啮合。太阳齿轮部件 52 与第八互连轴或第八互连部件 60 相连接, 以共同旋转。环形齿轮部件 54 与输出部件 14 相连接, 以共同旋转。托架部件 56 与第六互连部件 47 相连接, 以共同旋转。

变速器 10 包括多种扭矩传递机构或装置, 这些机构或装置包括第一离合器 70、第二离合器 72、第三离合器 74、第四离合器 76、第五离合器 78 以及制动器 80。第一离合器 70 可以选择性地接合, 以使第五互连部件 43 与第四互连部件 45 相连接。第二离合器 72 可以选择性地接合, 以使第五互连部件 43 与第七互连部件 50 相连接。第三离合器 74 可以选择性地接合, 以使第三互连部件 40 与第八互连部件 60 相连接。第四离合器 76 可以选择性地接合, 以使第二互连部件 39 与第八互连部件 60 相连接。第五离合器 78 可以选择性地接合, 以使第一互连部件 38 与第七互连部件 50 相连接。制动器 80 可以选择性地接合, 以使托架部件 56 连接到变速器壳体 11 上, 以限制托架部件 56 转动。

变速器 10 能够以优选至少八种前进扭矩比和两种倒档扭矩比将扭矩从输入部件 12 传递到输出部件 14。通过扭矩传递机构(即第一离合器 70、第二离合器 72、第三离合器 74、第四离合器 76、第五离合器 78 和制动器 80)中的一个或多个机构的接合来获得各种的前进扭矩比和倒档扭矩比。本领域的技术人员将很容易理解, 不同的速度比与各种扭矩比相关联。因此, 可通过变速器 10 获得八种前进速度比。

变速器壳体 11 包括第一端壁 102、第二端壁 104 和第三壁 106。第三壁 106 互连于第一端壁 102 和第二端壁 104 之间, 以提供空间或腔 108, 行星齿轮组 16, 18 和 20 以及扭矩传递机构 70, 72, 74, 76, 78, 80 位于该空间或腔 108 中。另外, 根据本发明的优选实施例, 腔 108 具有多个区域或区 A, B, C, D 和 E, 扭矩传递机构 70, 72, 74, 76, 78 和 80

特别定位于这些区域或区 A, B, C, D 和 E 中。

如图 1 中所示, 区 A 由按如下方式界定的区域或空间来限定: 沿轴向在左侧由第一端壁 102 界定; 在右侧由行星齿轮组 18 界定; 沿径向向内由参考线“L”界定, 该参考线“L”是与输入轴 12 沿轴向对齐的纵向线; 沿径向向外由参考线“M”界定, 该参考线“M”是靠近行星齿轮组 16, 18 和 20 的外径或外周边而延伸的纵向线。虽然参考线“M”表示成直线, 但应当了解的是, 该参考线“M”是沿着行星齿轮组 16, 18 和 20 的外周边的, 且因此可根据各个行星齿轮组 16, 18 和 20 的外周边的位置而呈阶梯状的或非直线状。区 B 由按照如下方式界定的区域来限定: 沿轴向在左侧由行星齿轮组 18 界定, 沿轴向在右侧由行星齿轮组 16 界定, 沿径向向外由参考线“M”界定, 沿径向向内由参考线“L”界定。区 C 由按照如下方式界定的区域来限定: 沿轴向在左侧由行星齿轮组 16 界定, 沿轴向在右侧由行星齿轮组 20 界定, 沿径向向外由参考线“M”界定、沿径向向内由参考线“L”界定。区 D 由按照如下方式界定的区域来限定: 沿轴向在左侧由行星齿轮组 20 界定、沿轴向在右侧由第二端壁 104 界定、沿径向向外由参考线“M”界定、沿径向向内由参考线“L”界定。区 E 由按照如下方式界定的区域来限定: 沿轴向在左侧由第一端壁 102 界定, 沿轴向在右侧由第二端壁 104 界定, 沿径向向内由参考线“M”界定, 沿径向向外由第三壁 106 界定。

扭矩传递机构 70, 72, 74, 76, 78 和 80 特意定位在特定的区内, 以便提供变速器整体尺寸、封装效率以及降低的制造复杂度方面的优点。在图 1 所示的具体的示例中, 扭矩传递机构 70, 72 和 78 在区 B 中, 扭矩传递机构 74 和 76 在区 C 中, 而扭矩传递机构 80 则在区 D 中。

然而, 本发明考虑到其他实施例, 其中扭矩传递机构 70, 72, 74, 76, 78 和 80 布置在其它区中。表 1 表示了扭矩传递装置 70, 72, 74, 76, 78 和 80 相对于各区的可行位置。表中的“X”表示本发明预期将特定的

扭矩传递装置定位在该区中。表中的“O”则表示本发明认为将特定的扭矩传递装置定位在该区中是不可行的。

扭矩传递装置	区 A	区 B	区 C	区 D	区 E
80	O	O	O	X	X
78	O	X	O	O	X
76	O	O	X	O	X
74	O	O	X	X	O
70	O	X	O	O	O
72	X	X	O	O	X

表 1

例如，本发明规定制动器 80 可定位于区 D 或区 E 中，但不可定位于区 A, B 或 C 中。应当了解的是，如表 1 所示，各个扭矩传递机构 70, 72, 74, 76, 78 和 80 均可以独立于其他扭矩传递装置 70, 72, 74, 76, 78 和 80 中任何一个装置的位置而定位于允许的区中。

本发明的描述本质上仅仅是示范性的，并且未偏离本发明本质的变体也意图属于本发明的范围内。这些变体不应被视为脱离了本发明的精神和范围。

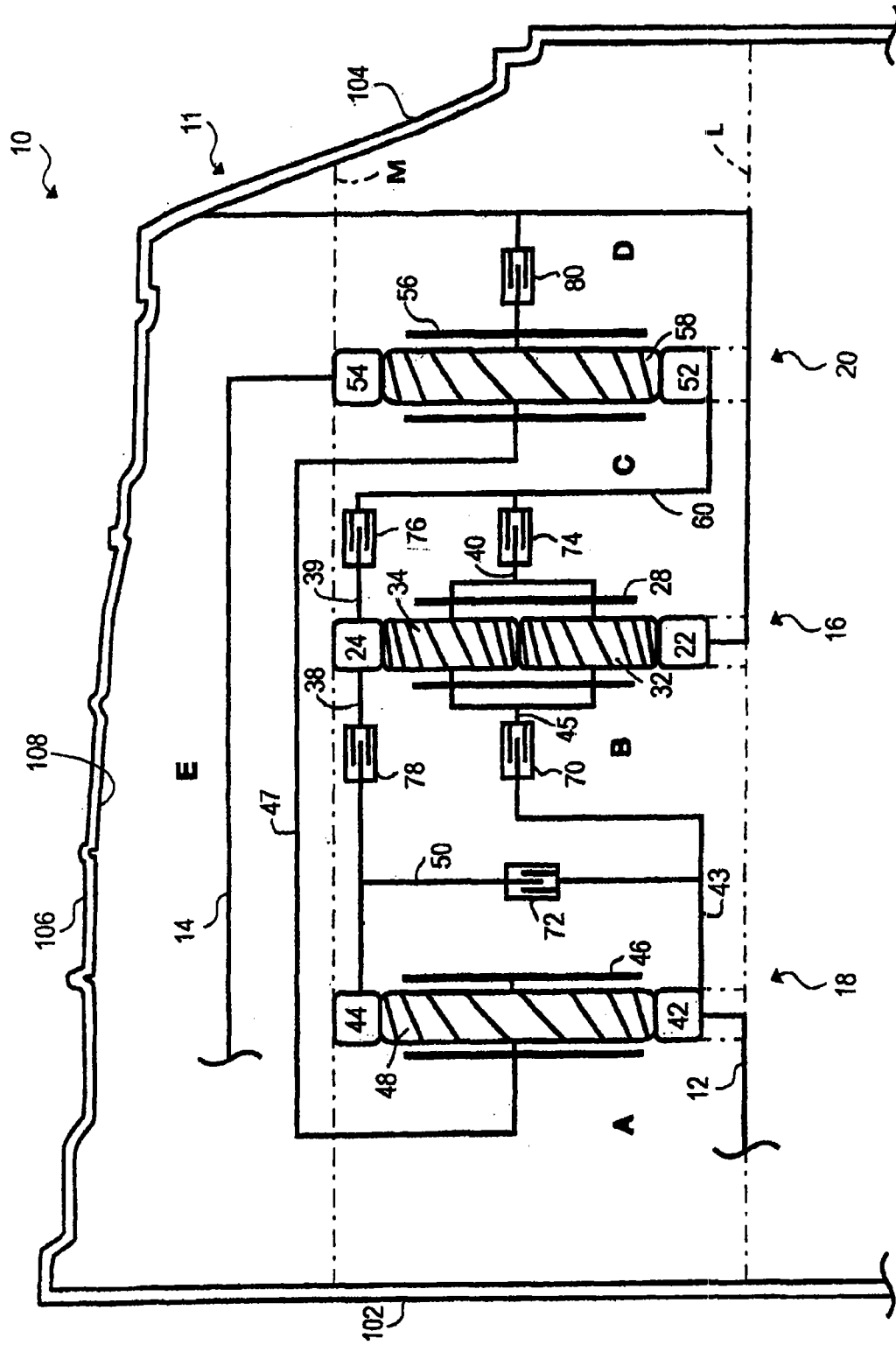


图 1