



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101802447 A

(43) 申请公布日 2010.08.11

(21) 申请号 200880107625.0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008.10.08

F16H 3/00(2006.01)

F16H 3/093(2006.01)

(30) 优先权数据

102007049271.7 2007.10.15 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.03.18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2008/063428 2008.10.08

(87) PCT申请的公布数据

W02009/050076 DE 2009.04.23

(71) 申请人 腓特烈斯港齿轮工厂股份公司

地址 德国腓特烈斯港

(72) 发明人 W·里格尔 M·赖施 M·迈尔

J·瓦夫齐希 R·德赖霍尔茨

G·贡波尔茨贝格

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 董华林

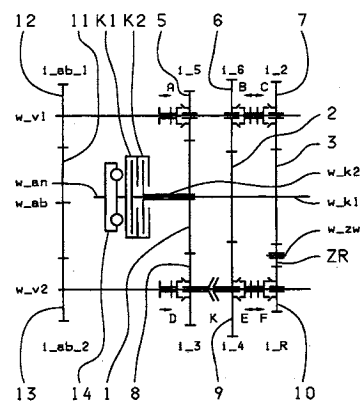
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

(54) 发明名称

双离合器变速器

(57) 摘要

一种双离合器变速器,包括两个离合器(K1、K2),设置三个双齿轮平面(5-8、6-9、7-10),在所述齿轮平面中第一和第二中间轴(w_v1、w_v2)的各一个空套齿轮(5、6;7、8;9、10)配设于变速器输入轴(w_K1、w_K2)之一的一个固定齿轮(1、2、3),并且在每个双齿轮平面(5-8、6-9、7-10)中至少一个空套齿轮(5、6、7、8、9、10)能用于至少两个挡位,使得至少一个迂回挡能通过至少一个切换元件(K、I)接通。



1. 双离合变速器,包括:两个离合器(K1、K2),所述两个离合器的输入侧与一个驱动轴(w_{an})连接并且所述两个离合器的输出侧分别与两个彼此同轴地设置的变速器输入轴(w_{K1} 、 w_{K2})中的一个连接;至少两个中间轴(w_{v1} 、 w_{v2}),构成为空套齿轮(5、6、7、8、9、10)的挡位齿轮可旋转地支承在所述中间轴上;抗旋转地设置在两个变速器输入轴(w_{K1} 、 w_{K2})上并且构成为固定齿轮(1、2、3)的、至少部分与空套齿轮(5、6、7、8、9、10)啮合的挡位齿轮;多个用于使空套齿轮(5、6、7、8、9、10)与中间轴(w_{v1} 、 w_{v2})抗旋转地连接的耦联装置(A、B、C、D、E、F);相应设置在两个中间轴(w_{v1} 、 w_{v2})上的输出齿轮(12、13),该输出齿轮相应与从动轴(w_{ab})的齿部耦联;以及至少一个用于抗旋转地连接两个挡位齿轮的切换元件(K、I),其中能接通多个能动力换挡的前进挡(1、2、3、4、5、6)和至少一个倒挡(R1、R2、R3),其特征在于:设置三个双齿轮平面(5-8、6-9、7-10)并且在每个双齿轮平面(5-8、6-9、7-10)中第一和第二中间轴(w_{v1} 、 w_{v2})的各一个空套齿轮(5、6;7、8;9、10)配设于变速器输入轴(w_{K1} 、 w_{K2})之一的一个固定齿轮(1、2、3),在每个双齿轮平面(5-8、6-9、7-10)中至少一个空套齿轮(5、6、7、8、9、10)能用于至少两个挡位,使得至少一个迂回挡能通过至少一个切换元件(K、I)接通。

2. 按权利要求1所述的双离合器变速器,其特征在于:通过在第二中间轴(w_{v2})上的第一切换元件(K),第二变速器部分的空套齿轮(8)能与第一变速器部分的空套齿轮(9)连接,使得通过第一切换元件(K)能接通第一前进挡(G1)、第七前进挡(G7)和一个倒挡(R3)作为迂回挡。(图1和2)

3. 按权利要求1所述的双离合器变速器,其特征在于:通过在第二中间轴(w_{v2})上的第一切换元件(K),第二变速器部分的空套齿轮(8)能与第一变速器部分的空套齿轮(9)连接,使得通过第一切换元件(K)能接通第七前进挡(G7)和一个倒挡(R3)作为迂回挡。(图3和4)

4. 按权利要求3所述的双离合器变速器,其特征在于:通过在第一中间轴(w_{v1})上的第二切换元件(I),第二变速器部分的空套齿轮(5)能与第一变速器部分的空套齿轮(6)连接,使得通过第二切换元件(I)能接通第一前进挡(G1)和一个倒挡(R2)作为迂回挡。(图3和4)

5. 按上述权利要求任一项所述的双离合器变速器,其特征在于:第一双齿轮平面(5-8)包括在第二变速器部分的第二变速器输入轴(w_{K2})上的一个固定齿轮(1),并且第二和第三双齿轮平面(6-9、7-10)包括在第一变速器部分的第一变速器输入轴(w_{K1})上的两个固定齿轮(2、3)。(图1至4)

6. 按上述权利要求任一项所述的双离合器变速器,其特征在于:第一前进挡(G1)作为迂回挡能通过第二离合器(K2)和被激活的切换元件(K)以及被激活的耦联装置(C)接通,第二前进挡(G2)能通过第一离合器(K1)和被激活的耦联装置(C)接通,第三前进挡(G3)能通过第二离合器(K2)和耦联装置(D)接通,第四前进挡(G4)能通过第一离合器(K1)和被激活的耦联装置(E)接通,第五前进挡(G5)能通过第二离合器(K2)和耦联装置(A)接通,第六前进挡(G6)能通过第一离合器(K1)和被激活的耦联装置(B)接通,并且第七前进挡(G7)作为迂回挡能通过第一离合器(K1)和被激活的切换元件(K)以及耦联装置(A)接通。(图1和2)

7. 按权利要求6所述的双离合器变速器,其特征在于:一个倒挡(R1)能通过第一离合

器 (K1) 和被激活的耦联装置 (F) 接通, 并且下一个倒挡 (R3) 作为迂回挡能通过第二离合器 (K2) 和被激活的切换元件 (K) 以及被激活的耦联装置 (F) 接通。(图 1 和 2)

8. 按权利要求 7 所述的双离合器变速器, 其特征在于: 另外的倒挡 (R2) 作为迂回挡能通过第二离合器 (K2) 和被激活的切换元件 (I) 以及被激活的耦联装置 (F) 接通。(图 1 和 2)

9. 按权利要求 1 至 5 任一项所述的双离合器变速器, 其特征在于: 第一前进挡 (G1) 作为迂回挡能通过第二离合器 (K2) 和被激活的切换元件 (I) 以及被激活的耦联装置 (C) 接通, 第二前进挡 (G2) 能通过第一离合器 (K1) 和被激活的耦联装置 (C) 接通, 第三前进挡 (G3) 能通过第二离合器 (K2) 和耦联装置 (D) 接通, 第四前进挡 (G4) 能通过第一离合器 (K1) 和被激活的耦联装置 (E) 接通, 第五前进挡 (G5) 能通过第二离合器 (K2) 和耦联装置 (A) 接通, 第六前进挡 (G6) 能通过第一离合器 (K1) 和被激活的耦联装置 (B) 接通, 并且第七前进挡 (G7) 作为迂回挡能通过第一离合器 (K1) 和被激活的切换元件 (K) 以及耦联装置 (A) 接通。(图 3 和 4)

10. 按权利要求 9 所述的双离合器变速器, 其特征在于: 一个倒挡 (R1) 能通过第一离合器 (K1) 和被激活的耦联装置 (F) 接通, 另外的倒挡 (R2) 作为迂回挡能通过第二离合器 (K2) 和被激活的切换元件 (I) 以及被激活的耦联装置 (F) 接通, 并且下一个倒挡 (R3) 作为迂回挡能通过第二离合器 (K2) 和被激活的切换元件 (K) 以及被激活的耦联装置 (F) 接通。(图 3 和 4)

11. 按上述权利要求任一项所述的双离合器变速器, 其特征在于: 爬行挡 (C1) 作为迂回挡能通过第一离合器 (K1)、被激活的耦联装置 (C)、被激活的耦联装置 (A) 以及被激活的耦联装置 (D) 在附加的配设于输出齿轮 (12) 的耦联装置 (S_{ab1}) 打开的情况下接通。(图 1 至 4)

12. 按权利要求 11 所述的双离合器变速器, 其特征在于: 为了接通爬行挡 (C1), 输出齿轮 (12) 通过打开的耦联装置 (S_{ab1}) 与第一中间轴 (w_{v1}) 解除耦联。(图 1 至 4)

13. 按上述权利要求任一项所述的双离合器变速器, 其特征在于: 超速挡 (O1) 作为迂回挡能通过第二离合器 (K2)、被激活的耦联装置 (A)、被激活的耦联装置 (C) 以及被激活的耦联装置 (E) 在附加的配设于输出齿轮 (12) 的耦联装置 (S_{ab1}) 打开的情况下接通。(图 1 至 4)

14. 按权利要求 13 所述的双离合器变速器, 其特征在于: 为了接通超速挡 (O1), 输出齿轮 (12) 通过打开的耦联装置 (S_{ab1}) 与第一中间轴 (w_{v1}) 解除耦联。(图 1 至 4)

双离合变速器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种按在权利要求 1 的前序部分中详细描述的地类型的、用于车辆的双离合器变速器。

背景技术

[0002] 由文件 DE 103 05 241 A1 已知六挡或七挡的双离合器变速器。该双离合变速器包括两个离合器,所述离合器分别以其输入侧与驱动轴连接并且以其输出侧分别与两个变速器输入轴中的一个连接。两个变速器输入轴彼此同轴地设置。另外两个中间轴设置成轴线平行于两个变速器输入轴,所述两个中间轴的空套齿轮与变速器输入轴的固定齿轮啮合。另外耦联装置能轴向移动地抗旋转地固定在中间轴上,以便能够接通相应的挡位齿轮。相应选择的传动比通过输出齿轮传递到差速器上。为了在已知的双离合变速器中实现期望的传动级,许多齿轮平面是必要的,使得在安装时必需并非不显著的结构空间。

[0003] 另外由文件 DE 38 22 330 A1 已知圆柱齿轮式变速器。该圆柱齿轮式变速器包括能在负载下换挡的双离合器,其一部分与驱动轴连接并且其另一部分与可旋转地支承在驱动轴上的驱动空心轴连接。对于确定的传动比,驱动轴能通过切换元件与驱动空心轴耦联。

[0004] 由文件 DE 10 2004 001 961 A1 已知具有两个离合器的动力换挡变速器,所述离合器分别配设于一个变速器部分。两个变速器部分的变速器输入轴彼此同轴地设置并且通过固定齿轮与配设的中间轴的空套齿轮啮合。中间轴的相应的空套齿轮能借助于配设的切换元件抗旋转地与相应的中间轴连接。另外由该文件已知一种七挡双离合变速器,其中设置另外的切换元件用于耦联两个变速器输入轴以实现另外的传动比。在这种结构中七挡变速器在两个变速器部分中必需至少六个齿轮平面,以便能实现各传动级。这导致结构长度沿轴向不期望的延长,使得明显限制了安装到车内的安装可能性。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于,建议开头描述的地类型的双离合变速器,其中尽可能廉价地并且在小的结构空间需求中以尽可能少的构件实现能动力换挡的传动级。

[0006] 该目的按本发明通过具有权利要求 1 的特征的双离合器变速器解决。有利的结构尤其由从属权利要求和附图得到。

[0007] 因此建议结构空间优化的双离合变速器,包括两个离合器,其输入侧与驱动轴连接并且其输出侧分别与两个例如彼此同轴地设置的变速器输入轴中的一个连接。双离合变速器包括:至少两个中间轴,构成为空套齿轮的挡位齿轮可旋转地支承在所述中间轴上;和抗旋转地设置在两个变速器输入轴上并且构成为固定齿轮的、至少部分与空套齿轮啮合的挡位齿轮。另外设置多个用于使空套齿轮与中间轴抗旋转地连接的耦联装置或类似物。按本发明的双离合变速器具有:设置在两个中间轴上的各一个输出齿轮或恒定小齿轮(Konstantenritzel),该输出齿轮或该恒定小齿轮相应与从动轴的齿部耦联,以便相应的中间轴与输出装置连接;以及至少一个可激活的或可闭合的、作为所谓的迂回挡切换元

件的、用于抗旋转地连接两个挡位齿轮的切换元件或类似物,其中能接通多个能动力换挡的前进挡和至少一个倒挡。

[0008] 按本发明优选仅设置三个双齿轮平面,其中中间轴的各一个空套齿轮相应配设于变速器输入轴之一的一个固定齿轮,在每个双齿轮平面中至少一个空套齿轮能用于至少两个挡位,使得至少一个迂回挡能通过至少一个切换元件接通。由于空套齿轮的可能的多次利用,在具有尽可能少的齿轮平面的建议的双离合器变速器中现最多数量的传动比,其中优选所有前进挡和倒挡在按顺序执行时是能动力换挡的。

[0009] 按本发明建议的双离合器变速器可以优选构成为七挡变速器。由于相对于已知的变速器布置为较短的结构方式,按本发明的双离合器变速器尤其适用于在车辆中的前部横向安装方式。但是根据相应考虑的车辆的结构和空间情况的不同,其它的安装方式也是可能的。

[0010] 在第一种可能的实施方案中可设定,通过在第二中间轴上的第一切换元件,第二变速器部分的空套齿轮能与第一变速器部分的一个空套齿轮连接,其中通过第一切换元件至少能接通第一前进挡、第七前进挡和一个倒挡分别作为迂回挡。从而作为迂回挡的第一前进挡和第七前进挡另外通过第三前进挡和第四前进挡的齿轮级实现。通过仅采用一个作为迂回挡切换元件的切换元件,在第一中间轴上仅需要三个控制位置或耦联装置。

[0011] 本发明的第二实施方案可以设定,通过第一切换元件能接通第七挡和一个倒挡作为迂回挡,其中通过在第一中间轴上的第二切换元件,第二变速器部分的空套齿轮能与第一变速器部分的一个空套齿轮连接,使得通过第二切换元件至少能接通第一前进挡和另一个倒挡作为迂回挡。与上述第一实施方案区别在于,现在两个切换元件用于迂回挡,因此在适配变速器速比间隔时得到较大的自由度。此外在第二实施方案中实现另一有选择的倒挡。

[0012] 以按本发明的双离合器变速器通过所述至少一个切换元件能实现多个迂回挡,此时两个变速器部分的挡位齿轮彼此耦联,以便因此实现通过两个变速器部分的力流。在此相应采用的切换元件用于耦联两个空套齿轮并且因此使变速器输入轴彼此相关。

[0013] 与双离合器变速器的相应的实施方案无关,用于耦联两个确定的空套齿轮的切换元件的布置可改变,使得切换元件不是绝对必要地需要设置在要耦联的空套齿轮之间。因此也可考虑相应的切换元件的其它的布置位置,以便例如优化在执行装置上的安装。

[0014] 在双离合器变速器中按可能的结构可设定,第一双齿轮平面包括在第二变速器部分的第二变速器输入轴上的一个固定齿轮,并且第二和第三双齿轮平面包括在第一变速器部分的第一变速器输入轴上的两个固定齿轮。在此与相应的实施方案无关地,变速器输入轴的所述三个固定齿轮的每个可用于至少两个挡位。按有利的方式对于前进挡传动比需要在一个中间轴上的与变速器输入轴的固定齿轮啮合的仅三个空套齿轮和在另一中间轴上的同样与变速器输入轴的固定齿轮啮合的仅两个空套齿轮。

[0015] 为了在按本发明的双离合器变速器中实现倒挡,采用例如设置在副轴上的中间齿轮。一个中间轴的空套齿轮之一也可以作为中间齿轮用于至少一个倒挡。然后对于倒挡传动比,不需要附加的副轴,因为空套齿轮之一不仅与固定齿轮而且与另一个中间轴的另一可接通的空套齿轮啮合。从而对于倒挡必需的中间齿轮作为可接通的空套齿轮设置在中间轴上并且此外用于实现至少另一个倒挡。中间齿轮与其是设置在中间轴还是附加的副轴上

无关地也总是可以构成为塔轮。

[0016] 为了得到期望的传动级,在按本发明的双离合器变速器中可以建议,在每个中间轴上设置至少一个双向作用的耦联装置或类似物。设定的耦联装置可以在被激活的或闭合的状态中根据操纵方向的不同情况相应使配设的空套齿轮与中间轴抗旋转地连接。此外在至少一个所述中间轴上也设置一个单向作用的耦联装置或类似物。例如液压、电、气动、机械操作的离合器或形锁合的爪齿离合器以及每种方式的同步结构都能用作为耦联装置,它们用于一个空套齿轮与一个中间轴抗旋转地连接。双向作用的耦联装置可以通过两个单向作用的耦联装置取代,并且反之亦然。

[0017] 可考虑,改变挡位齿轮的描述的布置可能性并且也改变挡位齿轮的数量以及耦联装置的数量,以便在建议的双离合器变速器中实现其它的动力换挡的或不能动力换挡的挡位、结构空间节省以及构件节省。尤其双齿轮平面的固定齿轮可以划分成用于两个单齿轮平面的两个固定齿轮。因此改善了变速器速比间隔。此外可以交换中间轴。两个变速器部分也可以交换,即绕垂直的轴线形成镜像。在此交换空心轴和实心轴。因此例如最小的齿轮可以设置在实心轴上,以便继续优化存在的结构空间的利用。此外可以交换相邻的齿轮平面,例如以便优化轴弯曲和/或优化地连接控制执行装置。另外可改变耦联装置在齿轮平面上的相应的布置位置。另外也可改变耦联装置的作用方向。

[0018] 在此采用的挡位编号自定义。也可以添加爬行挡,以便在车辆中例如改善越野特性或加速性能。此外例如省略第一挡,以便例如可以较好地优化变速器速比间隔的总体性。挡位编号在这种措施中按意义变化。

[0019] 与双离合器变速器的相应的实施方案无关,驱动轴和从动轴优选能彼此不同轴地设置,这实现尤其结构空间节约的布置。例如从而空间上前后依次设置的轴也可彼此略微错开。在这种布置中带有传动比为1的直接挡可以通过齿啮合实现并且以有利的方式相对自由地放置到第四、第五或第六挡上。也可考虑驱动轴和从动轴的其它的布置可能性。

[0020] 优选建议的双离合器变速器配备有集成的输出级。该输出级在从动轴上包括固定齿轮作为输出齿轮,该固定齿轮不仅与作为第一中间轴的固定齿轮的第一输出齿轮而且与作为第二中间轴的固定齿轮的第二输出齿轮啮合。但是至少一个所述输出齿轮能构成为可接通的齿轮。

[0021] 按有利的方式可通过一个启动离合器或换挡离合器(Schaltkupplung)操纵低的前进挡和倒挡,以便从而将较高的负载集中到该离合器上并且从而可以结构空间更节约和成本更廉价地构成第二离合器。尤其在建议的双离合器变速器中齿轮平面可这样设置,使得可以通过内部的或外部的变速器输入轴并且从而通过相应较良好适合的离合器进行启动,这也在双离合器的同心设置的径向彼此嵌套的结构方式中实现。此外可以相应镜像对称地设置或交换齿轮平面。也可交换或者镜像地设置各中间轴。

[0022] 与相应的实施方案无关地在双离合器变速器中例如交换设定的齿轮平面。也可以取代双齿轮平面而采用两个单向齿轮平面。另外两个变速器部分可以形成镜像。

附图说明

[0023] 下面借助于附图详细解释本发明。其中:

[0024] 图1显示本发明的七挡双离合器变速器的第一实施方案的示意图;

- [0025] 图 2 显示按图 1 的第一实施方案的换挡图；
[0026] 图 3 显示本发明的七挡双离合器变速器的第二实施方案的示意图；
[0027] 图 4 显示按图 3 的第二实施方案的换挡图。

具体实施方式

[0028] 在图 1 和 3 中分别显示七挡双离合器变速器的可能的实施方案。对于实施方案的相应的换挡图在图 2 和 4 中以图表的形式表示。

[0029] 七挡双离合器变速器包括两个离合器 K1、K2，所述离合器的输入侧与驱动轴 w_{an} 连接并且其输出侧分别与两个彼此同轴设置的变速器输入轴 w_{K1} 、 w_{K2} 中的一个连接。此外在驱动轴 w_{an} 上可以设置扭振减振器 14。另外设置两个中间轴 w_{v1} 、 w_{v2} ，构成为空套齿轮 5、6、7、8、9、10 的挡位齿轮可旋转地支承在所述中间轴上。在两个变速器输入轴 w_{K1} 、 w_{K2} 上抗旋转地设置构成为固定齿轮 1、2、3 的挡位齿轮，所述固定齿轮至少部分与空套齿轮 5、6、7、8、9、10 啮合。

[0030] 为了空套齿轮 5、6、7、8、9、10 能与相应的中间轴 w_{v1} 、 w_{v2} 连接，多个可激活的耦联装置 A、B、C、D、E、F 设置在中间轴 w_{v1} 、 w_{v2} 上。另外在两个中间轴 w_{v1} 、 w_{v2} 上设置作为恒定小齿轮的输出齿轮 12、13，所述输出齿轮分别与从动轴 w_{ab} 的齿部啮合。

[0031] 除了耦联装置 A、B、C、D、E、F 之外，在双离合器变速器中还设置至少一个用于抗旋转地连接一个中间轴 w_{v1} 、 w_{v2} 的两个挡位齿轮的迂回挡切换元件 K、I，以便实现至少一个迂回挡，所述耦联装置实现在挡位齿轮与配设的中间轴 w_{v1} 、 w_{v2} 之间的抗旋转的连接。

[0032] 与两种实施方案无关地示例地在第一双齿轮平面 5-8 与第二双齿轮平面 6-9 之间在第二中间轴 w_{v2} 上设置切换元件 K，以便空套齿轮 8 能与空套齿轮 9 连接。在按图 3 第二实施方案中附加地示例地在第一中间轴 w_{v1} 上在第一双齿轮平面 5-8 与第二双齿轮平面 6-9 之间设置第二切换元件 I，以便空套齿轮 5 能与空套齿轮 6 连接。

[0033] 按本发明在双离合器变速器中仅设置三个双齿轮平面 5-8、6-9、7-10，其中中间轴 w_{v1} 、 w_{v2} 的每个空套齿轮 5、8；6、9；7、10 配设于变速器输入轴 w_{K1} 、 w_{K2} 之一的固定齿轮 1、2、3，其中在每个双齿轮平面 5-8、6-9、7-10 中至少一个空套齿轮 5、6、7、8、9、10 可用于至少两个挡位，使得迂回挡可通过所述至少一个切换元件 K、I 接通。例如用于连接两个齿轮的爪或类似物可用作为切换元件 K、I。

[0034] 在按图 1 和 3 的两个实施方案中三个双齿轮平面 5-8、6-9、7-10 在第一变速器输入轴 w_{K1} 上包括两个固定齿轮 2、3 并且在第二变速器输入轴 w_{K2} 上包括一个固定齿轮 1 以及在两个中间轴 w_{v1} 、 w_{v2} 上分别包括三个空套齿轮 5、6、7、8、9、10。

[0035] 在第一双齿轮平面 5-8 中第二变速器输入轴 w_{K2} 的固定齿轮 1 不仅与第一中间轴 w_{v1} 的空套齿轮 5 而且与第二中间轴 w_{v2} 的空套齿轮 8 啮合。在第二双齿轮平面 6-9 中第一变速器输入轴 w_{K1} 的固定齿轮 2 不仅与第一中间轴 w_{v1} 的空套齿轮 6 而且与第二中间轴 w_{v2} 的空套齿轮 9 啮合。最后在第三双齿轮平面 7-10 中第一变速器输入轴 w_{K1} 的固定齿轮 3 不仅与第一中间轴 w_{v1} 的空套齿轮 7 而且与中间齿轮 ZR 啮合，其中中间齿轮 ZR 允许用于实现倒挡 R1、R2、R3 的转速倒转。中间齿轮 ZR 可旋转地设置在副轴 w_{zw} 上，其中副轴 w_{zw} 示例地设置成平行于中间轴 w_{v1} 、 w_{v2} 。此外中间齿轮 ZR 与第二中间轴 w_{v2}

v2 的空套齿轮 10 啮合。

[0036] 在每个中间轴 w_{v1} 、 w_{v2} 上示例地在第二双齿轮平面 6-9 与第三双齿轮平面 7-10 之间设置双向作用的耦联装置 B、C；E、F，其中也可设置两个单向作用的耦联装置用于每个双向作用的耦联装置 B、C；E、F。通过耦联装置 B 空套齿轮 6 可与第一中间轴 w_{v1} 连接并且通过耦联装置 C 空套齿轮 7 可与第一中间轴 w_{v1} 连接。通过耦联装置 E 空套齿轮 9 可与第二中间轴 w_{v2} 连接并且通过耦联装置 F 空套齿轮 10 可与第二中间轴 w_{v2} 连接。

[0037] 为了空套齿轮 5 能与第一中间轴 w_{v1} 连接，例如单向作用的耦联装置 A 配设于第一双齿轮平面 5-8。此外单向作用的耦联装置 D 配设于第一双齿轮平面 5-8，以便空套齿轮 8 与第二中间轴 w_{v2} 连接。

[0038] 在按本发明的双离合器变速器中，集成的输出级设有与第一中间轴 w_{v1} 抗旋转地连接的输出齿轮 12 以及与第二中间轴 w_{v2} 抗旋转地连接的输出齿轮 13。输出齿轮 12 和输出齿轮 13 分别与从动轴 w_{ab} 的固定齿轮 11 啮合。

[0039] 与每个实施方案无关，能动力换挡的前进挡 G4 和 G6 的齿轮级 i_4 和 i_6 位于作为双齿轮平面 6-9 的齿轮平面中。另外能动力换挡的第二前进挡 G2 和倒挡 R 的齿轮级 i_2 和 i_R 位于作为双齿轮平面 7-10 的齿轮平面中。另外能动力换挡的前进挡 G3 和 G5 的齿轮级 i_3 和 i_5 位于作为双齿轮平面 5-8 的齿轮平面中。在按本发明的双离合器变速器中最高前进挡以及倒挡是迂回挡。此外能动力换挡的第一前进挡同样是迂回挡。

[0040] 由在图 2 中描述的图表示例地显示七挡双离合器变速器第一实施方案的换挡图。

[0041] 由该图表得到，第一前进挡 G1 作为迂回挡能通过第二离合器 K2 和被激活的切换元件 K 以及被激活的耦联装置 C 接通，第二前进挡 G2 能通过第一离合器 K1 和被激活的耦联装置 C 接通，第三前进挡 G3 能通过第二离合器 K2 和耦联装置 D 接通，第四前进挡 G4 能通过第一离合器 K1 和被激活的耦联装置 E 接通，第五前进挡 G5 能通过第二离合器 K2 和耦联装置 A 接通，第六前进挡 G6 能通过第一离合器 K1 和被激活的耦联装置 B 接通，并且第七前进挡 G7 作为迂回挡能通过第一离合器 K1 和被激活的切换元件 K 以及耦联装置 A 接通。

[0042] 关于可能的倒挡传动比由按图 2 的换挡图得到，倒挡 R1 能通过第一离合器 K1 和被激活的耦联装置 F 接通，且下一个倒挡 R3 作为迂回挡能通过第二离合器 K2 和被激活的切换元件 K 以及被激活的耦联装置 F 接通。也可能的是，在第一实施方案中另外的倒挡 R2 作为迂回挡能通过第二离合器 K2 和附加的被激活的切换元件 I 以及被激活的耦联装置 F 接通。

[0043] 由按图 2 的换挡图详细地得到，在第一前进挡 G1 中由第二离合器 K2 出发采用齿轮级 i_3 、 i_4 和 i_2 ，其中两个变速器部分通过切换元件 K 耦联。在第二前进挡 G2 中仅采用齿轮级 i_2 ，在第三前进挡 G3 中采用齿轮级 i_3 ，在第四前进挡 G4 中采用齿轮级 i_4 ，在第五前进挡 G5 中采用齿轮级 i_5 以及在第六前进挡 G6 中采用齿轮级 i_6 。在第七前进挡 G7 中采用齿轮级 i_4 、 i_3 和 i_5 ，其中两个变速器部分又通过切换元件 K 彼此耦联。在倒挡 R1 中仅利用在第三双齿轮平面 7-10 上的齿轮级 i_R ，其中其它的可能的倒挡 R2 作为迂回挡采用齿轮级 i_5 、 i_6 和 i_R ，以便两个变速器部分通过切换元件 I 彼此耦联。下一个可能的倒挡 R3 利用齿轮级 i_3 、 i_4 和 i_R ，以便两个变速器部分通过切换元件 K 耦联。

[0044] 由图 4 描述的图表示例地描述用于七挡双离合器变速器的第二种实施方案的换挡图。

[0045] 由该换挡图得到,第一前进挡 G1 作为迂回挡能通过第二离合器 K2 和被激活的切换元件 I 以及被激活的耦联装置 C 接通,第二前进挡 G2 能通过第一离合器 K1 和被激活的耦联装置 C 接通,第三前进挡 G3 能通过第二离合器 K2 和耦联装置 D 接通,第四前进挡 G4 能通过第一离合器 K1 和被激活的耦联装置 E 接通,第五前进挡 G5 能通过第二离合器 K2 和被激活的耦联装置 A 接通,第六前进挡 G6 能通过第一离合器 K1 和被激活的耦联装置 B 接通并且第七前进挡 G7 作为迂回挡能通过第一离合器 K1 和被激活的切换元件 K 以及被激活的耦联装置 A 接通。

[0046] 由按图 4 的换挡图详细得到,在第一前进挡 G1 中由第二离合器 K2 出发采用齿轮级 i_{5} 、 i_{6} 和 i_{2} ,此时两个变速器部分通过切换元件 I 耦联。在第二前进挡 G2 中仅采用齿轮级 i_{2} ,在第三前进挡 G3 中采用齿轮级 i_{3} ,在第四前进挡 G4 中采用齿轮级 i_{4} ,在第五前进挡 G5 中采用齿轮级 i_{5} 以及在第六前进挡 G6 中采用齿轮级 i_{6} 。在第七前进挡 G7 中采用齿轮级 i_{4} 、 i_{3} 和 i_{5} ,此时两个变速器部分通过切换元件 K 彼此耦联。

[0047] 关于可能的倒挡传动比得到与在按图 1 的实施方案中一样的换挡图。

[0048] 在按图 1 和 3 的两种实施方案中,通过附加的配设于输出齿轮 12 的耦联装置 S_{ab1} (该耦联装置由于简化在图 1 和 3 中未显示),爬行挡 C1 作为迂回挡能通过第一离合器 K1、被激活的耦联装置 C、被激活的耦联装置 A 并且在耦联装置 S_{ab1} 打开的情况下以及通过被激活的耦联装置 D 接通。具体地如下得到,在爬行挡 C1 中由第一离合器 K1 出发采用齿轮级 i_{2} 、 i_{5} 和 i_{3} 。

[0049] 另外在两种实施方案中,通过附加的配设于输出齿轮 12 的耦联装置 S_{ab1} 作为迂回挡-切换元件,超速挡 01 作为迂回挡能通过第二离合器 K2、被激活的耦联装置 A、被激活的耦联装置 C 并且在打开的耦联装置 S_{ab1} 中以及在被激活的耦联装置 E 中接通。具体地如下得到,在超速挡 01 中由第二离合器 K2 出发采用齿轮级 i_{5} 、 i_{2} 和 i_{4} 。

[0050] 当与每种变形方案无关,不采用爬行挡 C1 和 / 或超速挡 01 时,输出齿轮 12 与中间轴 w_{v1} 连接的松开不是需要的并且因此对于接通前进挡 G1 至 G7 以及倒挡 R1、R2、R3 可以取消耦联装置 S_{ab1} 。但是在采用爬行挡 C1 和 / 或超速挡 01 时耦联装置 S_{ab1} 是需要的,使得然后必须有时闭合耦联装置 S_{ab1} 以便接通前进挡 G1 至 G7 以及倒挡 R1、R2、R3。

[0051] 与每种实施方案无关,在第一前进挡 G1 和最高前进挡 G7 以及至少一个倒挡中采用两个变速器部分,因为涉及迂回挡。此外第一前进挡 G1 能动力换挡。另外能动力换挡的前进挡 G4 和 G6 的齿轮级 i_{4} 和 i_{6} 共同位于第二双齿轮平面 6-9 中。另外能动力换挡的前进挡 G3 和 G5 的齿轮级 i_{3} 和 i_{5} 共同位于第一双齿轮平面 5-8 中。另外齿轮级 i_{2} 和 i_{R} 共同位于第三双齿轮平面 7-10 中。

[0052] 总之在按图 1 的第一实施方案中得到,在第一双齿轮平面 5-8 上空套齿轮 5 能用于四个前进挡 G5、G7、C1、01 和一个倒挡 R2 并且空套齿轮 8 能用于四个前进挡 G1、G3、G7、C1 和一个倒挡 R3。在第二双齿轮平面 6-9 上空套齿轮 6 能用于一个前进挡 G6 和一个倒挡 R2 并且空套齿轮 9 能用于四个前进挡 G1、G4、G7、01 和一个倒挡 R3。最后在第三双齿轮平面 7-10 上空套齿轮 7 能用于四个前进挡 G1、G2、C1、01 并且空套齿轮 10 能用于三个倒挡。由于设定多次利用各个空套齿轮,在保持相同的挡位数量中较少的齿轮平面并且从而较少的构件是需要的,使得导致有利的结构空间节省和成本节省。

[0053] 在按图 4 的第二实施方案中,在第一双齿轮平面 5-8 上空套齿轮 5 能用于五个前

进挡 G1、G5、G7、C1、O1 和一个倒挡 R2 并且空套齿轮 8 能用于三个前进挡 G3、G7、C1 和一个倒挡 R3。在第二双齿轮平面 6-9 上空套齿轮 6 能用于两个前进挡 G1、G6 和一个倒挡 R2 并且空套齿轮 9 能用于三个前进挡 G4、G7、O1 和一个倒挡 R3。最后在第三双齿轮平面 7-10 上空套齿轮 7 能用于四个前进挡 G1、G2、C1、O1 并且空套齿轮 10 能用于三个倒挡 R1、R2、R3。在第二实施方案中,由于设定多次利用各个空套齿轮,在保持相同的挡位数量中较少的齿轮平面并且从而较少的构件是需要的,使得实现有利的结构空间节省和成本节省。

[0054] 与每种实施方案无关,在按图 2 和 4 的换挡图的相应格子的区域内的数字“1”意味着,配设的离合器 K1、K2 或配设的耦联装置 A、B、C、D、E、F 或配设的切换元件 K、I 相应地闭合。相反在按图 2 和 4 的换挡图的相应格子的空区域意味着,配设的离合器 K1、K2 或配设的耦联装置 A、B、C、D、E、F 或配设的切换元件 K、I 相应地打开。

[0055] 不同于上述的原则,对于配设于输出齿轮 12 的耦联装置 S_{ab1} 有效的是,在按图 2 和 4 的换挡图的相应格子中的空区域中必须打开耦联装置 S_{ab1},但是在具有数字“1”的区域中与挡位有关地在第一组挡位中必须闭合耦联元件 S_{ab1} 并且在第二组挡位中不仅可以打开而且也可以闭合耦联元件 S_{ab1}。另外在许多情况中存在如下可能性,即置入其它的耦联元件或切换元件,而不影响力流。因此可以允许挡位预选。

[0056] 附图标记列表

- | | | |
|--------|-----------------|---------------|
| [0057] | 1 | 第二变速器输入轴的固定齿轮 |
| [0058] | 2 | 第一变速器输入轴的固定齿轮 |
| [0059] | 3 | 第一变速器输入轴的固定齿轮 |
| [0060] | 5 | 第一中间轴的空套齿轮 |
| [0061] | 6 | 第一中间轴的空套齿轮 |
| [0062] | 7 | 第一中间轴的空套齿轮 |
| [0063] | 8 | 第二中间轴的空套齿轮 |
| [0064] | 9 | 第二中间轴的空套齿轮 |
| [0065] | 10 | 第二中间轴的空套齿轮 |
| [0066] | K1 | 第一离合器 |
| [0067] | K2 | 第二离合器 |
| [0068] | w _{an} | 驱动轴 |
| [0069] | w _{ab} | 从动轴 |
| [0070] | w _{v1} | 第一中间轴 |
| [0071] | w _{v2} | 第二中间轴 |
| [0072] | A | 耦联装置 |
| [0073] | B | 耦联装置 |
| [0074] | C | 耦联装置 |
| [0075] | D | 耦联装置 |
| [0076] | E | 耦联装置 |
| [0077] | F | 耦联装置 |
| [0078] | i ₁ | 第一前进挡的齿轮级 |
| [0079] | i ₂ | 第二前进挡的齿轮级 |

[0080]	i_3	第三前进挡的齿轮级
[0081]	i_4	第四前进挡的齿轮级
[0082]	i_5	第五前进挡的齿轮级
[0083]	i_6	第六前进挡的齿轮级
[0084]	G1	第一前进挡
[0085]	G2	第二前进挡
[0086]	G3	第三前进挡
[0087]	G4	第四前进挡
[0088]	G5	第五前进挡
[0089]	G6	第六前进挡
[0090]	G7	第七前进挡
[0091]	C1	爬行挡
[0092]	O1	超速挡
[0093]	R1	倒挡
[0094]	R2	倒挡
[0095]	R3	倒挡
[0096]	w_zw	副轴
[0097]	ZR	中间齿轮
[0098]	11	从动轴的固定齿轮
[0099]	12	第一中间轴的输出齿轮
[0100]	13	第二中间轴的输出齿轮
[0101]	14	扭振减振器
[0102]	ZS	应用的齿轮级
[0103]	K	切换元件
[0104]	I	切换元件
[0105]	S_ab1	有选择的耦联装置

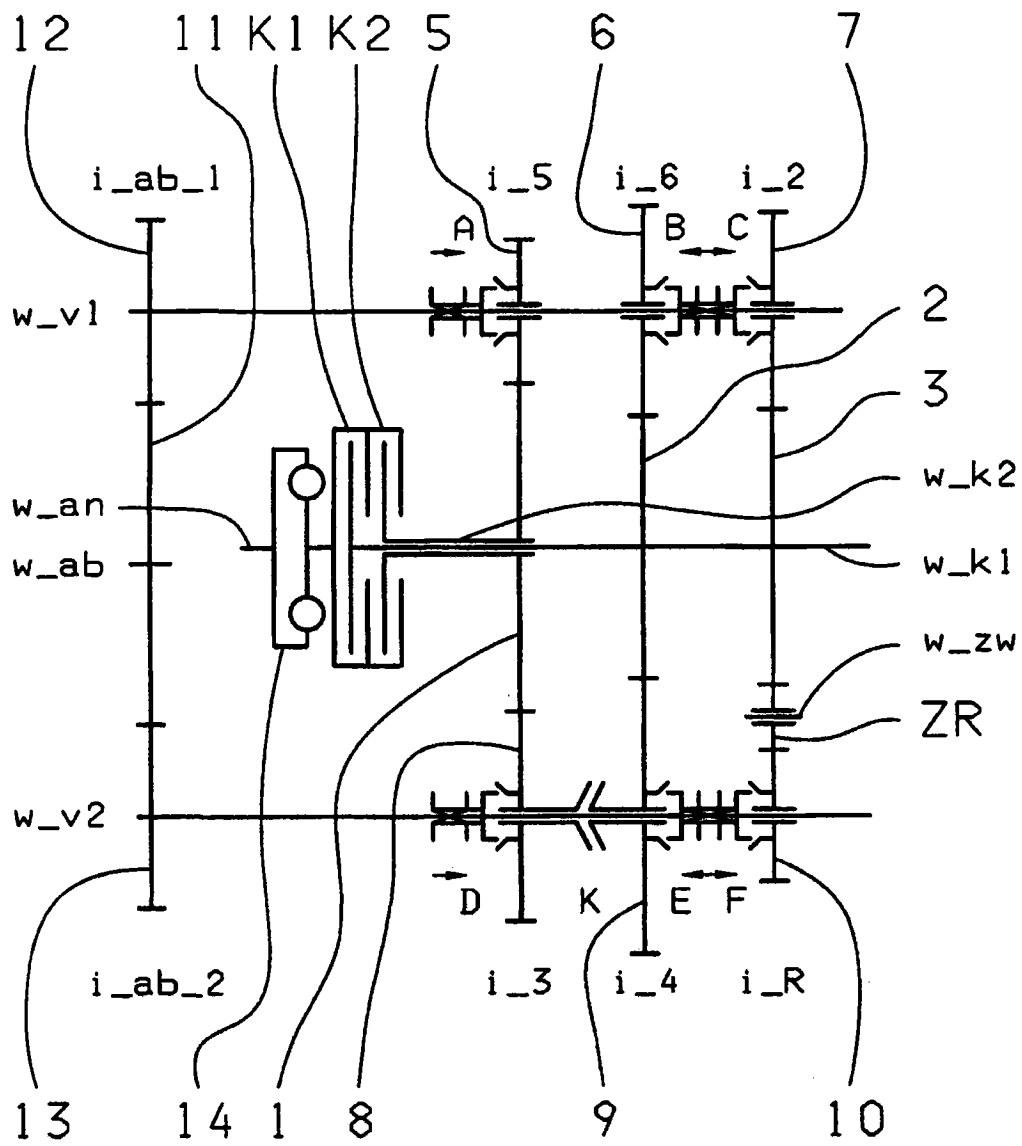


图1

G	ZS	K1	K2	A	B	C	D	E	F	I	K	S_abl
G1	_i_3_i_4_i_2		1			1					1	1
G2	_i_2	1				1						1
G3	_i_3		1				1					1
G4	_i_4	1						1				1
G5	_i_5		1	1								1
G6	_i_6	1			1							1
G7	_i_4_i_3_i_5	1		1							1	1
倒挡												
R1	_i_R	1							1			1
R2	_i_5_i_6_i_R		1						1	1		1
R3	_i_3_i_4_i_R		1						1		1	1
爬行挡												
C1	_i_2_i_5_i_3	1		1		1	1					
超速挡												
O1	_i_5_i_2_i_4		1	1		1		1				

图 2

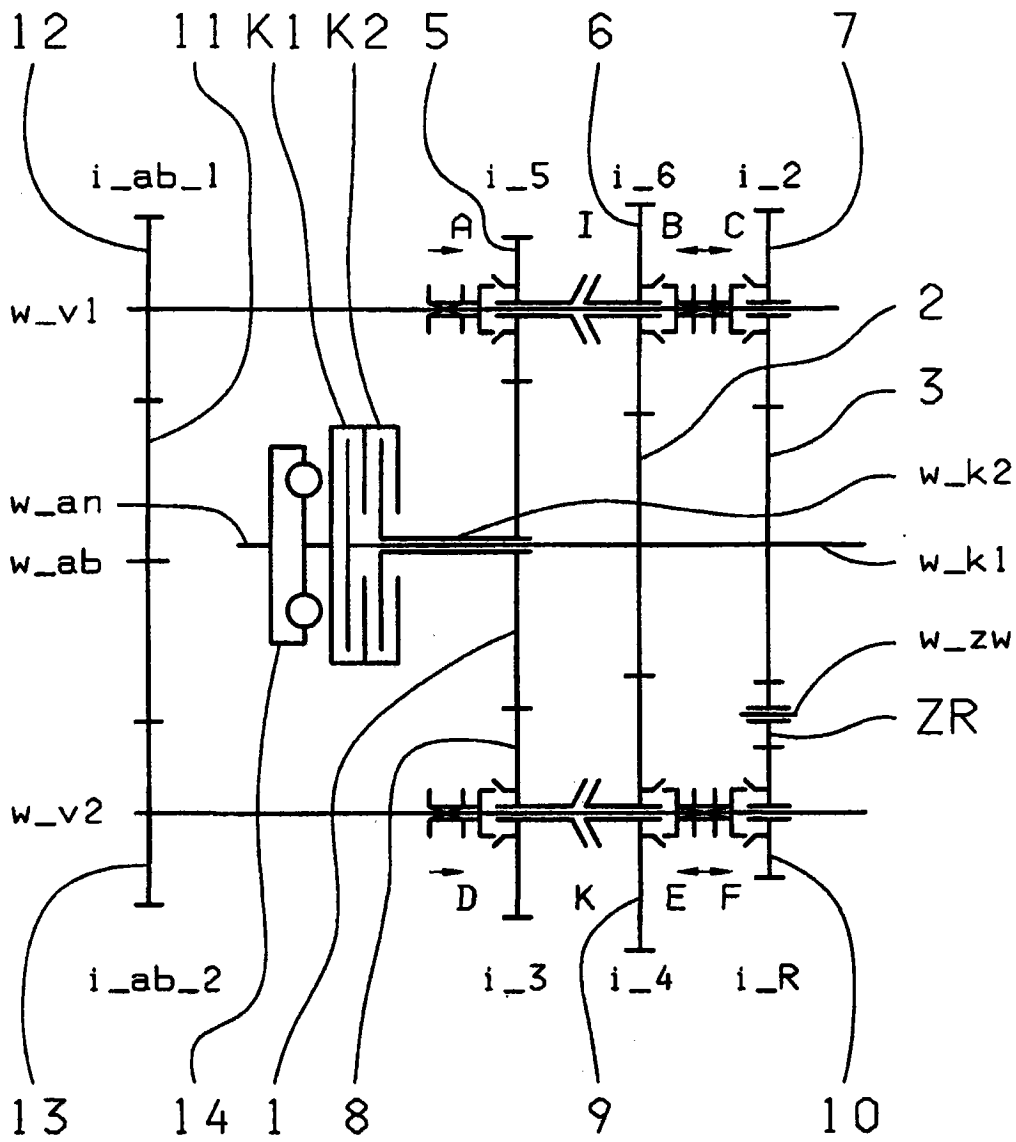


图3

G	ZS	K1	K2	A	B	C	D	E	F	I	K	S_abl
G1	_i_5_i_6_i_2		1			1				1		1
G2	_i_2	1				1						1
G3	_i_3		1				1					1
G4	_i_4	1						1				1
G5	_i_5		1	1								1
G6	_i_6	1			1							1
G7	_i_4_i_3_i_5	1		1							1	1
倒挡												
R1	_i_R	1							1			1
R2	_i_5_i_6_i_R		1						1	1		1
R3	_i_3_i_4_i_R		1						1		1	1
爬行挡												
C1	_i_2_i_5_i_3	1		1		1	1					
超速挡												
O1	_i_5_i_2_i_4		1	1		1		1				

图 4