(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203309030 U
(45)授权公告日 2013.11.27

(21)申请号 201320298626.6

(22)申请日 2013.05.28

(73)专利权人 烟台市东汽农业装备有限公司
地址 265200 山东省烟台市莱阳海河路 55 号

(72)发明人 姜征明 吴占国 周兴忠 王长江 薛乔峰 高伟臣 杨国正 王昌磊 王磊 宋仕庆

(74)专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212
代理人 杨立

(51)Int.Cl.
F16H 3/12(2006.01)
F16H 3/093(2006.01)

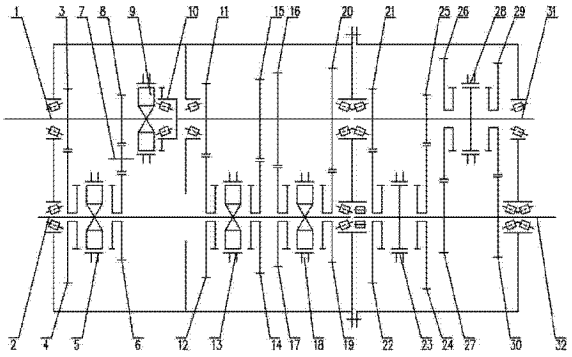
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种 20+16 挡位拖拉机变速器

(57)摘要

本实用新型涉及一种 20+16 挡位拖拉机变速器，包括箱体，在箱体内设有能输出 5 个挡位的主变速机构、能输出 4 个挡位的副变速机构及换挡调整机构，主变速机构包括输入轴、输出轴，在所述输入轴与所述输出轴结合处设有能使所述输入轴与所述输出轴直接挂接的第二同步器，还包括有 4 组主、从动齿轮及第三、第四同步器。换挡调整机构包括有各一组前进挡和后退挡主、从动齿轮及第一同步器。副变速机构包括有 4 组副主、从动齿轮及小圆锥齿轮轴和副变速齿轮轴。有益效果是，经过变换连接配合，能输出 20 个前进挡位和 16 个后退挡位，增加了可调整挡位且结构简单，提高了拖拉机的工作效率，拓宽了拖拉机在各种特殊地况和特殊作业中的需求。



CN 203309030 U

1. 一种 20+16 挡位拖拉机变速器，包括箱体，在箱体内设有能输出 5 个挡位的主变速机构、能输出 4 个挡位的副变速机构及换挡调整机构，其特征在于，所述主变速机构包括输入轴（1）、输出轴（10），在所述输入轴（1）与所述输出轴（10）结合处设有能使所述输入轴（1）与所述输出轴（10）直接挂接的第二同步器（9）。

2. 根据权利要求 1 所述的 20+16 挡位拖拉机变速器，其特征在于，所述主变速机构在所述输出轴（10）上依次设有四挡从动齿轮（11）、三挡从动齿轮（15）、二挡从动齿轮（16）及一挡从动齿轮（20），所述主变速机构还包括中间轴（2），所述中间轴（2）上依次设有与所述四挡从动齿轮（11）啮合的四挡主动齿轮（12）、与所述三挡从动齿轮（15）啮合的三挡主动齿轮（14）、与所述二挡从动齿轮（16）啮合的二挡主动齿轮（17）、与所述一挡从动齿轮（20）啮合的一挡主动齿轮（19），所述中间轴（2）上还设有第三同步器 (13) 及第四同步器 (18)。

3. 根据权利要求 2 所述的 20+16 挡位拖拉机变速器，其特征在于，所述换挡调整机构包括所述输入轴 (1)、所述中间轴 (2)、惰轮 (7) 及第一同步器 (5)，在所述输入轴 (1) 上依次设有前进挡主动齿轮 (3) 和后退挡主动齿轮 (8)，所述中间轴 (2) 上设有与所述前进挡主动齿轮 (3) 相啮合的前进挡从动齿轮 (4)、及与所述后退挡主动齿轮 (8) 相啮合的后退挡从动齿轮 (6)，所述后退挡主动齿轮 (8) 与所述后退挡从动齿轮 (6) 分别与设在中间的所述惰轮 (7) 相啮合，所述中间轴 (2) 上还设有所述第一同步器 (5)。

4. 根据权利要求 1 所述的 20+16 挡位拖拉机变速器，其特征在于，所述副变速机构包括小圆锥齿轮轴 (32) 及副变速齿轮轴 (31)，所述小圆锥齿轮轴（32）上依次设有副二挡从动齿轮 (22)、副一挡从动齿轮 (24)，副四挡从动 齿轮（27）及副三挡从动齿轮（30），所述副变速齿轮轴（31）上依次设有与所述副二挡从动齿轮（22）相啮合的副二挡主动齿轮 (21)、与所述副一挡从动齿轮 (24) 啮合的副二挡主动齿轮 (25)、与所述副四挡从动齿轮 (27) 啮合的副四挡主动齿轮 (26) 及与所述副三挡从动齿轮 (30) 啮合的副三挡主动齿轮 (29)，所述小圆锥齿轮轴 (32) 上还设有第一啮合套 (23)，副变速齿轮轴 (31) 上还设有第二啮合套（28）。

一种 20+16 挡位拖拉机变速器

技术领域

[0001] 本实用新型涉拖拉机，尤其涉及一种 20+16 挡位拖拉机变速器。

背景技术

[0002] 拖拉机通过变速器的挡位调节，结合配备不同的农机具来实现各种作业，是一种常用的技术。各种机型的拖拉机为了实现其本身的变速和变向功能，在变速器内设置了许多挡位的变速和变向齿轮的组合，从而实现拖拉机的变速和变向功能，这样就导致变速器内齿轮过多、变速机构复杂，而提供的挡位也不能完全满足各种特殊地况和特殊作业的需求，限制了拖拉机的使用，导致其作业效率降低、条件适应性差。

实用新型内容

[0003] 本实用新型针对现有技术存在的不足，提供一种 20+16 挡位拖拉机变速器。其采用可以输出 5 个挡位的主变速机构和输出 4 个挡位的副变速机构与换挡调整机构连接配合，能使拖拉机变速器输出 20 个前进挡位和 16 个后退挡位，增加了拖拉机的可调整挡位且结构简单，提高了拖拉机的工作效率，拓宽了拖拉机在各种特殊地况和特殊作业中的需求。

[0004] 本实用新型解决上述技术问题的技术方案如下：一种 20+16 挡位拖拉机变速器，包括箱体，在箱体内设有能输出 5 个挡位的主变速机构、能输出 4 个挡位的副变速机构及换挡调整机构，所述主变速机构包括输入轴、输出轴，在所述输入轴与所述输出轴结合处设有能使所述输入轴与所述输出轴直接挂接的第二同步器。

[0005] 本实用新型的有益效果是：可根据需要变换不同挡位，采用同步器换挡具有换挡时间短，换挡更加平顺的特点。

[0006] 在上述技术方案的基础上，本实用新型还可以做如下改进。

[0007] 进一步，所述主变速机构在所述输出轴上依次设有四挡从动齿轮、三挡从动齿轮、二挡从动齿轮及一挡从动齿轮，所述主变速机构还包括中间轴，所述中间轴上依次设有与所述四挡从动齿轮啮合的四挡主动齿轮、与所述三挡从动齿轮啮合的三挡主动齿轮、与所述二挡从动齿轮啮合的二挡主动齿轮、与所述一挡从动齿轮啮合的一挡主动齿轮，所述中间轴上还设有第三同步器及第四同步器。

[0008] 进一步，所述换挡调整机构包括所述输入轴、所述中间轴、惰轮及第一同步器，在所述输入轴上依次设有前进挡主动齿轮和后退挡主动齿轮，所述中间轴上设有与所述前进挡主动齿轮相啮合的前进挡从动齿轮、及与所述后退挡主动齿轮相啮合的后退挡从动齿轮，所述后退挡主动齿轮与所述后退挡从动齿轮分别与设在中间的所述惰轮相啮合，所述中间轴上设有所述第一同步器。

[0009] 进一步，所述副变速机构包括小圆锥齿轮轴及副变速齿轮轴，所述小圆锥齿轮轴上依次设有副二挡从动齿轮、副一挡从动齿轮，副四挡从动齿轮及副三挡从动齿轮，所述副变速齿轮轴上依次设有与所述副二挡从动齿轮相啮合的副二挡主动齿轮、与所述副一挡从动齿轮啮合的副二挡主动齿轮、与所述副四挡从动齿轮啮合的副四挡主动齿轮及与所述副

三挡从动齿轮啮合的副三挡主动齿轮，所述小圆锥齿轮轴上还设有第一啮合套，副变速齿轮轴上还设有第二啮合套。

[0010] 采用上述进一步方案的有益效果是，采用能输出 5 个挡位的主变速机构和能输出 4 个挡位的副变速机构与换挡调整机构连接配合，能使拖拉机变速器输出 20 个前进挡位和 16 个后退挡位。

附图说明

[0011] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0012] 在图 1 中 ：1、输入轴 ；2、中间轴 ；3、前进挡主动齿轮 ；4、前进挡从动齿轮 ；5、第一同步器 ；6、后退挡从动齿轮 ；7、惰轮 ；8、后退挡主动齿轮 ；9、第二同步器 ；10、输出轴 ；11、四挡从动齿轮 ；12、四挡主动齿轮 ；13、第三同步器 ；14、三挡主动齿轮 ；15、三挡从动齿轮 ；16、二挡从动齿轮 ；17、二挡主动齿轮 ；18、第四同步器 ；19、一挡主动齿轮 ；20、一挡从动齿轮 ；21、副二挡主动齿轮 ；22、副二挡从动齿轮 ；23、第一啮合套 ；24、副一挡从动齿轮 ；25、副一挡主动齿轮 ；26、副四挡主动齿轮 ；27、副四挡从动齿轮 ；28、第二啮合套 ；29、副三挡主动齿轮 ；30、副三挡从动齿轮 ；31、副变速齿轮轴 ；32、小圆锥齿轮轴。

具体实施方式

[0013] 以下结合附图对本实用新型的原理和特征进行描述，所举实例只用于解释本实用新型，并非用于限定本实用新型的范围。

[0014] 如图 1 所示，一种 20+16 挡位拖拉机变速器，包括箱体，在箱体内设有能输出 5 个挡位的主变速机构、能输出 4 个挡位的副变速机构及换挡调整机构，其特征在于，所述主变速机构包括输入轴 1、输出轴 10，在所述输入轴 1 与所述输出轴 10 结合处设有能使所述输入轴 1 与所述输出轴 10 直接挂接的第二同步器 9。

[0015] 所述主变速机构在所述输出轴 10 上依次设有四挡从动齿轮 11、三挡从动齿轮 15、二挡从动齿轮 16 及一挡从动齿轮 20，所述主变速机构还包括中间轴 2，所述中间轴 2 上依次设有与所述四挡从动齿轮 11 啮合的四挡主动齿轮 12、与所述三挡从动齿轮 15 啮合的三挡主动齿轮 14、与所述二挡从动齿轮 16 啮合的二挡主动齿轮 17、与所述一挡从动齿轮 20 啮合的一挡主动齿轮 19，所述中间轴 2 上还设有在所述换挡调整机构控制下的第三同步器 13 及第四同步器 18。

[0016] 所述换挡调整机构包括所述输入轴 1、所述中间轴 2、惰轮 7 及第一同步器 5，在所述输入轴 1 上依次设有前进挡主动齿轮 3 和后退挡主动齿轮 8，所述中间轴 2 上设有与所述前进挡主动齿轮 3 相啮合的前进挡从动齿轮 4、及与所述后退挡主动齿轮 8 相啮合的后退挡从动齿轮 6，所述后退挡主动齿轮 8 与所述后退挡从动齿轮 6 分别与设在中间的所述惰轮 7 相啮合，所述中间轴 2 上设有所述第一同步器 5。

[0017] 所述副变速机构包括小圆锥齿轮轴 32 及副变速齿轮轴 31，所述小圆锥齿轮轴 32 上依次设有副二挡从动齿轮 22、副一挡从动齿轮 24，副四挡从动齿轮 27 及副三挡从动齿轮 30，所述副变速齿轮轴 31 上依次设有与所述副二挡从动齿轮 22 相啮合的副二挡主动齿轮 21、与所述副一挡从动齿轮 24 啮合的副一挡主动齿轮 25、与所述副四挡从动齿轮 27 啮合的副四挡主动齿轮 26 及与所述副三挡从动齿轮 30 啮合的副三挡主动齿轮 29，所述小圆锥齿

轮轴 32 上还设有在所述换挡调整机构控制下的第一啮合套 23，第一啮合套 23 可以选择挂接副二挡或副一挡，所述副变速齿轮轴 31 上还设有在所述换挡调整机构控制下的第二啮合套 28。第二啮合套 28 可选择挂接副四挡或副三挡。

[0018] 本实用新型的工作原理如下：

[0019] 前进 1 挡：所述输入轴 1 →所述前进挡主动齿轮 3 →所述前进挡从动齿轮 4 →所述一挡主动齿轮 19 →所述一挡从动齿轮 20 →所述副一挡主动齿轮 25 →所述副一挡从动齿轮 24 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0020] 前进 2 挡：所述输入轴 1 →所述前进挡主动齿轮 3 →所述前进挡从动齿轮 4 →所述二挡主动齿轮 17 →所述二挡从动齿轮 16 →所述副一挡主动齿轮 25 →所述副一挡从动齿轮 24 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0021] 前进 3 挡：所述输入轴 1 →所述前进挡主动齿轮 3 →所述前进挡从动齿 轮 4 →所述三挡主动齿轮 14 →所述三挡从动齿轮 15 →所述副一挡主动齿轮 25 →所述副一挡从动齿轮 24 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0022] 前进 4 挡：所述输入轴 1 →所述前进挡主动齿轮 3 →所述前进挡从动齿轮 4 →所述四挡主动齿轮 12 →所述四挡从动齿轮 11 →所述副一挡主动齿轮 25 →所述副一挡从动齿轮 24 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0023] 前进 5 挡：所述输入轴 1 →所述输出轴 10 →所述副一挡主动齿轮 25 →所述副一挡从动齿轮 24 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0024] 前进 6 挡：所述输入轴 1 →所述前进挡主动齿轮 3 →所述前进挡从动齿轮 4 →所述一挡主动齿轮 19 →所述一挡从动齿轮 20 →所述副二挡主动齿轮 21 →所述副二挡从动齿轮 22 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0025] 前进 7 挡：所述输入轴 1 →所述前进挡主动齿轮 3 →所述前进挡从动齿轮 4 →所述二挡主动齿轮 17 →所述二挡从动齿轮 16 →所述副二挡主动齿轮 21 →所述副二挡从动齿轮 22 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0026] 前进 8 挡：所述输入轴 1 →所述前进挡主动齿轮 3 →所述前进挡从动齿轮 4 →所述三挡主动齿轮 14 →所述三挡从动齿轮 15 →所述副二挡主动齿轮 21 →所述副二挡从动齿轮 22 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0027] 前进 9 挡：所述输入轴 1 →所述前进挡主动齿轮 3 →所述前进挡从动齿轮 4 →所述四挡主动齿轮 12 →所述四挡从动齿轮 11 →所述副二挡主动齿轮 21 →所述副二挡从动齿轮 22 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0028] 前进 10 挡：所述输入轴 1 →所述输出轴 10 →所述副二挡主动齿轮 21 →所述副二挡从动齿轮 22 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0029] 前进 11 挡：所述输入轴 1 →所述前进挡主动齿轮 3 →所述前进挡从动齿轮 4 →所述一挡主动齿轮 19 →所述一挡从动齿轮 20 →所述副三挡主动齿轮 29 →所述副三挡从动齿轮 30 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0030] 前进 12 挡：所述输入轴 1 →所述前进挡主动齿轮 3 →所述前进挡从动齿轮 4 →所述二挡主动齿轮 17 →所述二挡从动齿轮 16 →所述副三挡主动齿轮 29 →所述副三挡从动齿轮 30 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0031] 前进 13 挡：所述输入轴 1 →所述前进挡主动齿轮 3 →所述前进挡从动齿轮 4 →所

述三挡主动齿轮 14 →所述三挡从动齿轮 15 →所述副三挡主动齿轮 29 →所述副三挡从动齿轮 30 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0032] 前进 14 挡 :所述输入轴 1 →所述前进挡主动齿轮 3 →所述前进挡从动齿轮 4 →所述四挡主动齿轮 12 →所述四挡从动齿轮 11 →所述副三挡主动齿轮 29 →所述副三挡从动齿轮 30 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0033] 前进 15 挡 :所述输入轴 1 →所述输出轴 10 →所述副三挡主动齿轮 29 →所述副三挡从动齿轮 30 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0034] 前进 16 挡 :所述输入轴 1 →所述前进挡主动齿轮 3 →所述前进挡从动齿轮 4 →所述一挡主动齿轮 19 →所述一挡从动齿轮 20 →所述副四挡主动齿轮 26 →所述副四挡从动齿轮 27 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0035] 前进 17 挡 :所述输入轴 1 →所述前进挡主动齿轮 3 →所述前进挡从动齿轮 4 →所述二挡主动齿轮 17 →所述二挡从动齿轮 16 →所述副四挡主动齿轮 26 →所述副四挡从动齿轮 27 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0036] 前进 18 挡 :所述输入轴 1 →所述前进挡主动齿轮 3 →所述前进挡从动齿轮 4 →所述三挡主动齿轮 14 →所述三挡从动齿轮 15 →所述副四挡主动齿轮 26 →所述副四挡从动齿轮 27 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0037] 前进 19 挡 :所述输入轴 1 →所述前进挡主动齿轮 3 →所述前进挡从动齿轮 4 →所述四挡主动齿轮 12 →所述四挡从动齿轮 11 →所述副四挡主动齿轮 26 →所述副四挡从动齿轮 27 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0038] 前进 20 挡 :所述输入轴 1 →所述输出轴 10 →所述副四挡主动齿轮 26 → 所述副四挡从动齿轮 27 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0039] 倒退 1 挡 :所述输入轴 1 →所述后退挡主动齿轮 8 →所述后退挡从动齿轮 6 →所述一挡主动齿轮 19 →所述一挡从动齿轮 20 →所述副一挡主动齿轮 25 →所述副一挡从动齿轮 24 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0040] 倒退 2 挡 :所述输入轴 1 →所述后退挡主动齿轮 8 →所述后退挡从动齿轮 6 →所述二挡主动齿轮 17 →所述二挡从动齿轮 16 →所述副一挡主动齿轮 25 →所述副一挡从动齿轮 24 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0041] 倒退 3 挡 :所述输入轴 1 →所述后退挡主动齿轮 8 →所述后退挡从动齿轮 6 →所述三挡主动齿轮 14 →所述三挡从动齿轮 15 →所述副一挡主动齿轮 25 →所述副一挡从动齿轮 24 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0042] 倒退 4 挡 :所述输入轴 1 →所述后退挡主动齿轮 8 →所述后退挡从动齿轮 6 →所述四挡主动齿轮 12 →所述四挡从动齿轮 11 →所述副一挡主动齿轮 25 →所述副一挡从动齿轮 24 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0043] 倒退 5 挡 :所述输入轴 1 →所述后退挡主动齿轮 8 →所述后退挡从动齿轮 6 →所述一挡主动齿轮 19 →所述一挡从动齿轮 20 →所述副二挡主动齿轮 21 →所述副二挡从动齿轮 22 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0044] 倒退 6 挡 :所述输入轴 1 →所述后退挡主动齿轮 8 →所述后退挡从动齿轮 6 →所述二挡主动齿轮 17 →所述二挡从动齿轮 16 →所述副二挡主动齿轮 21 →所述副二挡从动齿轮 22 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0045] 倒退 7 挡 :所述输入轴 1 →所述后退挡主动齿轮 8 →所述后退挡从动齿轮 6 →所述三挡主动齿轮 14 →所述三挡从动齿轮 15 →所述副二挡主动齿轮 21 →所述副二挡从动齿轮 22 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0046] 倒退 8 挡 :所述输入轴 1 →所述后退挡主动齿轮 8 →所述后退挡从动齿轮 6 →所述四挡主动齿轮 12 →所述四挡从动齿轮 11 →所述副二挡主动齿轮 21 →所述副二挡从动齿轮 22 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0047] 倒退 9 挡 :所述输入轴 1 →所述后退挡主动齿轮 8 →所述后退挡从动齿轮 6 →所述一挡主动齿轮 19 →所述一挡从动齿轮 20 →所述副三挡主动齿轮 29 →所述副三挡从动齿轮 30 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0048] 倒退 10 挡 :所述输入轴 1 →所述后退挡主动齿轮 8 →所述后退挡从动齿轮 6 →所述二挡主动齿轮 17 →所述二挡从动齿轮 16 →所述副三挡主动齿轮 29 →所述副三挡从动齿轮 30 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0049] 倒退 11 挡 :所述输入轴 1 →所述后退挡主动齿轮 8 →所述后退挡从动齿轮 6 →所述三挡主动齿轮 14 →所述三挡从动齿轮 15 →所述副三挡主动齿轮 29 →所述副三挡从动齿轮 30 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0050] 倒退 12 挡 :所述输入轴 1 →所述后退挡主动齿轮 8 →所述后退挡从动齿轮 6 →所述四挡主动齿轮 12 →所述四挡从动齿轮 11 →所述副三挡主动齿轮 29 →所述副三挡从动齿轮 30 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0051] 倒退 13 挡 :所述输入轴 1 →所述后退挡主动齿轮 8 →所述后退挡从动齿轮 6 →所述一挡主动齿轮 19 →所述一挡从动齿轮 20 →所述副四挡主动齿轮 26 →所述副四挡从动齿轮 27 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0052] 倒退 14 挡 :所述输入轴 1 →所述后退挡主动齿轮 8 →所述后退挡从动齿轮 6 →所述二挡主动齿轮 17 →所述二挡从动齿轮 16 →所述副四挡主动齿轮 26 →所述副四挡从动齿轮 27 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0053] 倒退 15 挡 :所述输入轴 1 →所述后退挡主动齿轮 8 →所述后退挡从动齿轮 6 →所述三挡主动齿轮 14 →所述三挡从动齿轮 15 →所述副四挡主动齿轮 26 →所述副四挡从动齿轮 27 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0054] 倒退 16 挡 :所述输入轴 1 →所述后退挡主动齿轮 8 →所述后退挡从动齿轮 6 →所述四挡主动齿轮 12 →所述四挡从动齿轮 11 →所述副四挡主动齿轮 26 →所述副四挡从动齿轮 27 →所述小圆锥齿轮轴 32。

[0055] 所述的 20+16 挡位拖拉机变速器通过较少的齿轮组合实现了拖拉机 20 个前进挡位和 16 个后退挡位，能够满足拖拉机的各种地况和作业的需求。

[0056] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

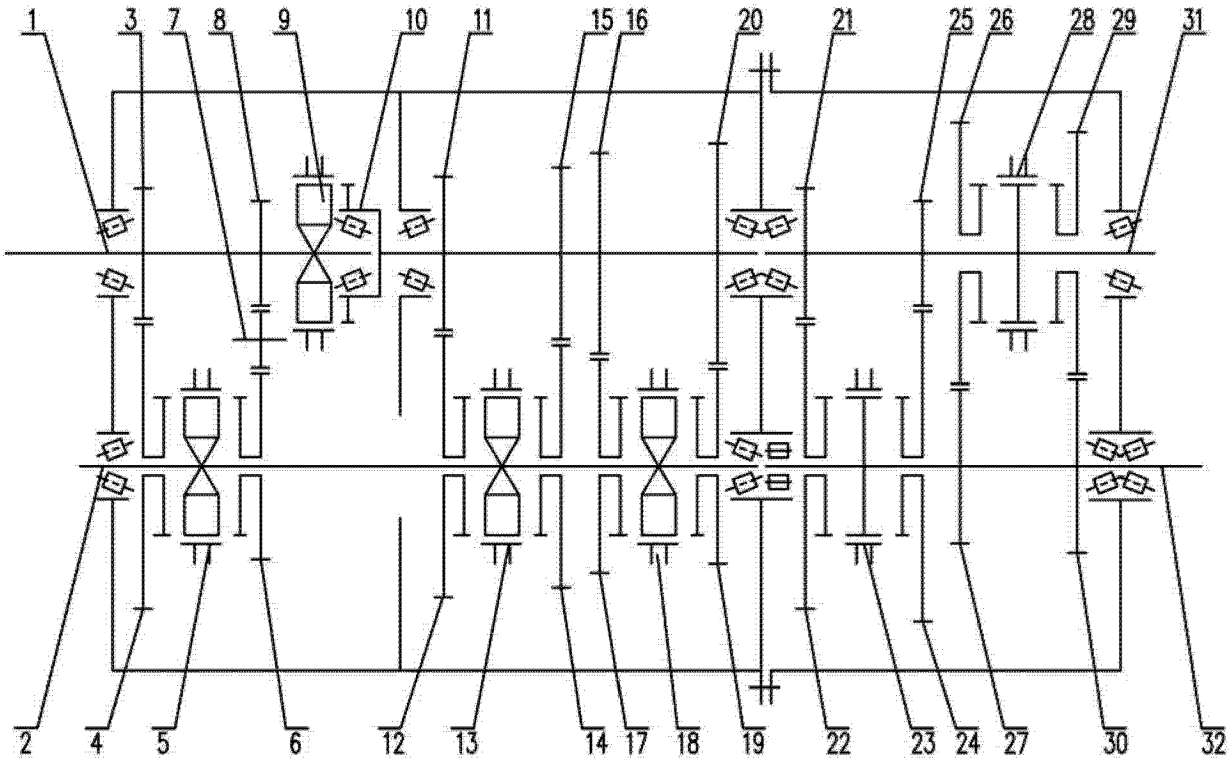

1
3
7
8
9
10
11
15
16
20
21
25
26
28
29
31
2
4
5
6
12
13
14
17
18
19
22
23
24
27
30
32

图 1