



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101837729 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 20

(21) 申请号 201010176471. X

(22) 申请日 2010. 05. 19

(73) 专利权人 中国一拖集团有限公司

地址 471039 河南省洛阳市涧西区西苑路
39 号

(72) 发明人 冯春凌 杨桂香 王红 赵考田
康健 王富凯 卢绰 丁福生

(74) 专利代理机构 郑州红元专利代理事务所
(普通合伙) 41117

代理人 陈英超

(51) Int. Cl.

B60K 17/06 (2006. 01)

B60K 17/02 (2006. 01)

F16H 3/12 (2006. 01)

F16H 3/087 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201849313 U, 2011. 06. 01, 权利要求

1-5.

CN 201202771 Y, 2009. 03. 04, 说明书具体实施方式、附图 1.

JP 特开 2007-139168 A, 2007. 06. 07, 全文.

CN 201362174 Y, 2009. 12. 16, 说明书具体实施方式、附图 1.

CN 201202773 Y, 2009. 03. 04, 说明书具体实施方式、附图 1.

审查员 万军伟

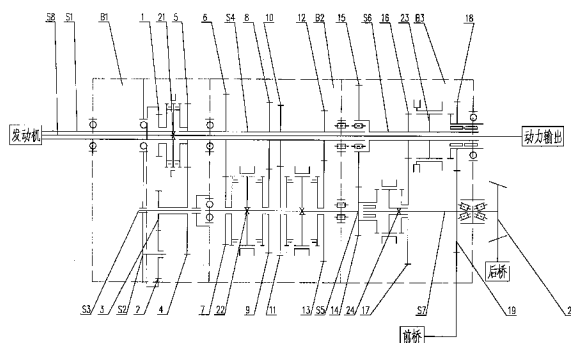
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

带同步器换向的拖拉机变速箱装置

(57) 摘要

带同步器换向的拖拉机变速箱装置包括：逆行器装置、主变速装置、副变速装置。逆行器装置、主变速装置、副变速装置依次排列，其中逆行器装置一端与拖拉机发动机相连，副变速装置一端与拖拉机后桥相连。带同步器换向的拖拉机变速箱装置采用上述布置方式，可将拖拉机发动机动力向拖拉机后桥、前桥及动力输出轴传递。通过逆行器装置、主变速装置和副变速装置的组合，可以实现 12 个前进挡和 12 个倒退挡；逆行器装置布置在主变速前端，方便采用同步器结构实现换向挂挡，在低速时不必停车挂挡，换挡冲击及换挡力小；主变速装置采用同步器换挡，可不停车换挡，换挡冲击及换挡力小；副变速装置中副变速从动轴与小锥齿轮是一整体，结构紧凑。



1. 一种带同步器换向的拖拉机变速箱装置,包括:逆行器装置(B1)、主变速装置(B2)、副变速装置(B3);其特征在于:逆行器装置(B1)、主变速装置(B2)、副变速装置(B3)依次排列,其中逆行器装置(B1)一端与拖拉机发动机相连,副变速装置(B3)一端与拖拉机后桥相连;逆行器装置(B1)内安装主离合器轴(S1)和换向器惰轮轴(S2)、换向器从动轴(S3);主变速装置(B2)内安装主变速主动轴(S4)和主变速从动轴(S5);副变速装置(B3)内安装副变速主动轴(S6)和副变速从动轴(S7);其中主离合器轴(S1)、主变速主动轴(S4)和副变速主动轴(S6)的轴心在同一条直线上,换向器从动轴(S3)、主变速从动轴(S5)和副变速从动轴(S7)的轴心在同一条直线上,主变速主动轴(S4)和主变速从动轴(S5)的轴心相互平行;动力输出离合器前轴(S8)从主离合器轴(S1)、主变速主动轴(S4)和副变速主动轴(S6)的内部穿过;在逆行器装置(B1)中,主离合器轴(S1)上固定安装有换向同步器套件(21)、空套安装了换向器一级主动齿轮(1),换向器惰轮轴(S2)上空套安装了换向器惰轮(2),换向器从动轴(S3)上空套安装有换向器一级从动齿轮(3)和换向器二级主动齿轮(4),换向器一级从动齿轮(3)和换向器二级主动齿轮(4)为一整体,换向器二级从动齿轮(5)固定安装在主变速主动轴(S4)上;换向器惰轮(2)同时与换向器一级主动齿轮(1)和换向器一级从动齿轮(3)相互啮合,换向器二级主动齿轮(4)和换向器二级从动齿轮(5)相互啮合;主离合器轴(S1)上的换向同步器套件(21)上的啮合套可沿轴向左右滑动以分别选择同相邻齿轮上的连接齿相接合;在主变速装置(B2)中,主变速主动轴(S4)上固定安装有I挡主动齿轮(12)、II挡主动齿轮(10)、III挡主动齿轮(8)、IV挡主动齿轮(6),主变速从动轴(S5)上固定安装有两个换挡同步器套件(22)、空套安装有I挡从动齿轮(13)、II挡从动齿轮(11)、III挡从动齿轮(9)、IV挡从动齿轮(7);I挡主动齿轮(12)、II挡主动齿轮(10)、III挡主动齿轮(8)、IV挡主动齿轮(6)分别与I挡从动齿轮(13)、II挡从动齿轮(11)、III挡从动齿轮(9)、IV挡从动齿轮(7)相互啮合;主变速从动轴(S5)上的两个换挡同步器套件(22)的啮合套可沿轴向左右滑动以分别选择同相邻齿轮上的连接齿相接合;在副变速装置(B3)中,副变速主动轴(S6)上固定安装有常啮合从动齿轮(15)、低挡主动齿轮(16)、空套安装了中挡主动齿轮(18),副变速从动轴(S7)上固定安装有中挡从动齿轮(19)、空套安装了低挡从动齿轮(17),副变速从动轴(S7)与小锥齿轮(20)为一整体,常啮合主动齿轮(14)与主变速从动轴(S5)为一整体;常啮合主动齿轮(14)、低挡主动齿轮(16)、中挡主动齿轮(18)分别与常啮合从动齿轮(15)、低挡从动齿轮(17)、中挡从动齿轮(19)相互啮合;副变速主动轴(S6)上安装有一个中挡啮合套(23),中挡啮合套(23)可沿轴向左右滑动以选择同相邻从动齿轮上的连接齿相接合;副变速从动轴(S7)上安装有一个高低挡啮合套(24),高低挡啮合套(24)可沿轴向左右滑动以分别选择同相邻从动齿轮上的连接齿相接合。

带同步器换向的拖拉机变速箱装置

技术领域

[0001] 本发明属于拖拉机领域,涉及一种带同步器换向的拖拉机变速箱装置。

背景技术

[0002] 目前,在国内生产的各种大中功率拖拉机上,一般采用传统的带倒挡变速箱,倒退挡数一般为 2~4 个,由于其挡数较少,速度范围较窄,难以适应快速高效的作业要求。也有部分拖拉机产品虽然采用带换向器的变速箱,实现了与前进挡数相同的倒退挡,满足了倒退挡数和速度范围需要,但是由于换向器布置在主副变速装置之后,只能采用啮合套或滑动齿轮换向挂挡,换向挂挡时需要停车,从而影响作业效率;另外,换挡时冲击及操纵力较大,给驾驶员操纵带来不适,不能满足用户需求。针对目前我国拖拉机产品市场现状,迫切需要发明一种倒退挡数多、换向挂挡操纵轻便高效的变速箱装置。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种结构合理、倒退挡数多、换向挂挡操纵轻便高效的带同步器换向的拖拉机变速箱装置。

[0004] 本发明的技术方案是:带同步器换向的拖拉机变速箱装置,主要包括:逆行器装置、主变速装置、副变速装置。逆行器装置、主变速装置、副变速装置依次排列,其中逆行器装置一端与拖拉机发动机相连,副变速装置一端与拖拉机后桥相连。

[0005] 逆行器装置内安装主离合器轴和换向器惰轮轴、换向器从动轴;主变速装置内安装主变速主动轴和主变速从动轴;副变速装置内安装副变速主动轴和副变速从动轴;其中主离合器轴、主变速主动轴和副变速主动轴的轴心在同一条直线上,换向器从动轴、主变速从动轴和副变速从动轴的轴心在同一条直线上,主变速主动轴和主变速从动轴的轴心相互平行;动力输出离合器前轴从主离合器轴、主变速主动轴和副变速主动轴的内部穿过。

[0006] 在逆行器装置中,主离合器轴上固定安装有换向同步器套件、空套安装了换向器一级主动齿轮,换向器惰轮轴上空套安装了换向器惰轮,换向器从动轴上空套安装有换向器一级从动齿轮和换向器二级主动齿轮,换向器一级从动齿轮和换向器二级主动齿轮为一整体,换向器二级从动齿轮固定安装在主变速主动轴上。换向器惰轮同时与换向器一级主动齿轮和换向器一级从动齿轮相互啮合,换向器二级主动齿轮和换向器二级从动齿轮相互啮合。主离合器轴上的换向同步器套件上的啮合套可沿轴向左右滑动以分别选择同相邻齿轮上的连接齿相接合。

[0007] 在主变速装置中,主变速主动轴上固定安装有 I 挡主动齿轮、II 挡主动齿轮、III 挡主动齿轮、IV 挡主动齿轮,主变速从动轴上固定安装有两个换挡同步器套件、空套安装有 I 挡从动齿轮、II 挡从动齿轮、III 挡从动齿轮、IV 挡从动齿轮。I 挡主动齿轮、II 挡主动齿轮、III 挡主动齿轮、IV 挡主动齿轮分别与 I 挡从动齿轮、II 挡从动齿轮、III 挡从动齿轮、IV 挡从动齿轮相互啮合。主变速从动轴上的两个换挡同步器套件的啮合套可沿轴向左右滑动以分别选择同相邻齿轮上的连接齿相接合。

[0008] 在副变速装置中,副变速主动轴上固定安装有常啮合从动齿轮、低挡主动齿轮、空套安装了中挡主动齿轮,副变速从动轴上固定安装有中挡从动齿轮、空套安装了低挡从动齿轮,副变速从动轴与小锥齿轮为一整体,常啮合主动齿轮与主变速从动轴为一整体。常啮合主动齿轮、低挡主动齿轮、中挡主动齿轮分别与常啮合从动齿轮、低挡从动齿轮、中挡从动齿轮相互啮合。副变速主动轴上安装有一个中挡啮合套,中挡啮合套可沿轴向左右滑动以选择同相邻从动齿轮上的连接齿相接合;副变速从动轴上安装有一个高低挡啮合套,高低挡啮合套可沿轴向左右滑动以分别选择同相邻从动齿轮上的连接齿相接合。

[0009] 本发明可达到如下的积极效果:带同步器换向的拖拉机变速箱装置采用包括上述布置方式,传动路线清楚,结构紧凑,可将拖拉机发动机动力向拖拉机后桥、前桥及动力输出轴传递。通过逆行器装置、主变速装置和副变速装置的组合,可以实现 12 个前进挡和 12 个倒退挡,倒退挡数多;逆行器装置布置在主变速前端,方便采用同步器结构实现换向挂挡,在低速时不必停车挂挡,换挡冲击及换挡力小,换挡时间少,作业效率高;主变速装置采用同步器换挡,可不停车换挡,换挡冲击及换挡力小,作业效率高;副变速装置中副变速从动轴与小锥齿轮是一整体,结构紧凑。

附图说明

[0010] 附图为本发明带同步器换向的拖拉机变速箱装置的结构示意图。

具体实施方式

[0011] 如附图所示,带同步器换向的拖拉机变速箱装置,包括逆行器装置 B1、主变速装置 B2、副变速装置 B3。逆行器装置 B1、主变速装置 B2、副变速装置 B3 依次排列,其中逆行器装置 B1 一端与拖拉机发动机相连,副变速装置 B3 一端与拖拉机后桥相连。

[0012] 逆行器装置 B1 内安装主离合器轴 S1 和换向器惰轮轴 S2、换向器从动轴 S3,主变速装置 B2 内安装主变速主动轴 S4 和主变速从动轴 S5,副变速装置 B3 内安装副变速主动轴 S6 和副变速从动轴 S7;其中主离合器轴 S1、主变速主动轴 S4 和副变速主动轴 S6 的轴心在同一条直线上,换向器从动轴 S3、主变速从动轴 S5 和副变速从动轴 S7 的轴心在同一条直线上,主变速主动轴 S4 和主变速从动轴 S5 的轴心相互平行;动力输出离合器前轴 S8 从主离合器轴 S1、主变速主动轴 S4 和副变速主动轴 S6 的内部穿过。

[0013] 在逆行器装置 B1 中,主离合器轴 S1 上固定安装有换向同步器套件 21、空套安装了换向器一级主动齿轮 1,换向器惰轮轴 S2 上空套安装了换向器惰轮 2,换向器从动轴 S3 上空套安装有换向器一级从动齿轮 3 和换向器二级主动齿轮 4,换向器一级从动齿轮 3 和换向器二级主动齿轮 4 为一整体,换向器二级从动齿轮 5 固定安装在主变速主动轴 S4 上。换向器惰轮 2 同时与换向器一级主动齿轮 1 和换向器一级从动齿轮 3 相互啮合,换向器二级主动齿轮 4 和换向器二级从动齿轮 5 相互啮合。主离合器轴 S1 上的换向同步器套件 21 上的啮合套可沿轴向左右滑动以分别选择同相邻齿轮上的连接齿相接合。

[0014] 在主变速装置 B2 中,主变速主动挡轴 S4 上固定安装有 I 挡主动齿轮 12、II 挡主动齿轮 10、III 挡主动齿轮 8、IV 挡主动齿轮 6,主变速从动轴 S5 上固定安装有两个换挡同步器套件 22、空套安装有 I 挡从动齿轮 13、II 挡从动齿轮 11、III 挡从动齿轮 9、IV 挡从动齿轮 7。I 挡主动齿轮 12、II 挡主动齿轮 10、III 挡主动齿轮 8、IV 挡主动齿轮 6 分别与 I 挡从动齿轮

13、II挡从动齿轮 11、III挡从动齿轮 9、IV挡从动齿轮 7 相互啮合。主变速从动轴 S5 上的两个换挡同步器套件 22 的啮合套可沿轴向左右滑动以分别选择同相邻齿轮上的连接齿相接合。

[0015] 在副变速装置 B3 中,副变速主动轴 S6 上固定安装有常啮合从动齿轮 15、低挡主动齿轮 16、空套安装了中挡主动齿轮 18,副变速从动轴 S7 上固定安装有中挡从动齿轮 19、空套安装了低挡从动齿轮 17,副变速从动轴 S7 与小锥齿轮 20 为一整体,常啮合主动齿轮 14 与主变速从动轴 S5 为一整体。常啮合主动齿轮 14、低挡主动齿轮 16、中挡主动齿轮 18 分别与常啮合从动齿轮 15、低挡从动齿轮 17、中挡从动齿轮 19 相互啮合。副变速主动轴 S6 上安装有中挡啮合套 23,中挡啮合套 23 可沿轴向左右滑动以选择同相邻齿轮上的连接齿相接合;副变速从动轴 S7 上安装有高低挡啮合套 24,高低挡啮合套 24 可沿轴向左右滑动以分别选择同相邻齿轮上的连接齿相接合。

[0016] 拖拉机发动机动力分两路经带同步器换向的拖拉机变速箱装置传递路径如下:

[0017] 第一路从拖拉机发动机通过动力输出离合器前轴 S8 传递到动力输出装置,驱动拖拉机动力输出轴。

[0018] 第二路从拖拉机发动机通过主离合器轴 S1 传递到变速箱装置的逆行器装置 B1,逆行器装置 B1 根据主离合器轴 S1 上的换向同步器套件 21 的状态可实现两个挡,每个挡的动力传递路径如下:

[0019] 前进挡:换向同步器套件 21 向右滑动同换向器二级从动齿轮 5 上的连接齿接合,动力由主离合器轴 S1 → 换向同步器套件 21 → 换向器二级从动齿轮 5。

[0020] 倒退挡:换向同步器套件 21 向左滑动同换向器一级主动齿轮 1 上的连接齿接合,动力由带主离合器轴 S1 → 换向同步器套件 21 → 换向器一级主动齿轮 1 → 换向器惰轮 2 → 换向器一级从动齿轮 3 → 换向器二级主动齿轮 4 → 换向器二级从动齿轮 5。

[0021] 动力传递到换向器二级从动齿轮 5,再经由主变速主动轴 S4 传递到主变速装置 B2 中。主变速装置 B2 根据从动轴 S5 上两个换挡同步器套件 22 的状态可实现四个挡,每个挡的动力传递路径如下:

[0022] I 挡:换挡同步器套件 22 向右滑动同 I 挡从动齿轮 13 上的连接齿接合,主变速从动轴 S5 上另外一个换挡同步器套件 22 不与相邻齿轮的连接齿接合。动力由换向器二级从动齿轮 5 → 主变速主动轴 S4 → I 挡主动齿轮 12 → I 挡从动齿轮 13 → 换挡同步器套件 22 → 主变速从动轴 S5。

[0023] II 挡:换挡同步器套件 22 向左滑动同 II 挡从动齿轮 11 上的连接齿接合,主变速从动轴 S5 上另外一个换挡同步器套件 22 不与相邻齿轮的连接齿接合。动力由换向器二级从动齿轮 5 → 主变速主动轴 S4 → II 挡主动齿轮 10 → II 挡从动齿轮 11 → 换挡同步器套件 22 → 主变速从动轴 S5。

[0024] III 挡:换挡同步器套件 22 向右滑动同 III 挡从动齿轮 9 上的连接齿接合,主变速从动轴 S5 上另外一个换挡同步器套件 22 不与相邻齿轮的连接齿接合。动力由换向器二级从动齿轮 5 → 主变速主动轴 S4 → III 挡主动齿轮 8 → III 挡从动齿轮 9 → 换挡同步器套件 22 → 主变速从动轴 S5。

[0025] IV 挡:换挡同步器套件 22 向左滑动同 IV 挡从动齿轮 7 上的连接齿接合,主变速从动轴 S5 上另外一个换挡同步器套件 22 不与相邻齿轮的连接齿接合。动力由换向器二级从

动齿轮 5 → 主变速主动轴 S4 → IV 挡主动齿轮 6 → IV 挡从动齿轮 7 → 换挡同步器合件 22 → 主变速从动轴 S5。

[0026] 动力传递到主变速从动轴 S5, 再从主变速从动轴 S5 传递到副变速装置 B3 中。副变速装置 B3 根据副变速主动轴 S6 上中挡啮合套 23 和副变速从动轴 S7 上高低挡啮合套 24 的状态可实现三个挡, 每个挡的动力传递路径如下:

[0027] 低挡: 副变速从动轴 S7 上的高低挡啮合套 24 向右滑动同低挡从动齿轮 17 上的连接齿接合, 副变速主动轴 S6 上的中挡啮合套 23 不与相邻齿轮的连接齿接合。动力由主变速从动轴 S5 → 常啮合主动齿轮 14 → 常啮合从动齿轮 15 → 副变速主动轴 S6 → 低挡主动齿轮 16 → 低挡从动齿轮 17 → 高低挡啮合套 24 → 副变速从动轴 S7 → 小锥齿轮 20 → 拖拉机后桥。

[0028] 中挡: 副变速主动轴 S6 上的中挡啮合套 23 向右滑动同中挡主动齿轮 18 上的连接齿接合, 副变速从动轴 S7 上的高低挡啮合套 24 不与相邻齿轮的连接齿接合。动力由副变速从动轴 S5 → 常啮合主动齿轮 14 → 常啮合从动齿轮 15 → 副变速主动轴 S6 → 中挡啮合套 23 → 中挡主动齿轮 18 → 中挡从动齿轮 19 → 副变速从动轴 S7 → 小锥齿轮 20 → 拖拉机后桥。

[0029] 高挡: 副变速从动轴 S7 上的高低挡啮合套 24 向左滑动同从动轴 S5 上的常啮合主动齿轮 14 上的连接齿接合, 副变速主动轴 S6 上的中挡啮合套 23 不与相邻齿轮的连接齿接合。动力由主变速从动轴 S5 → 常啮合主动齿轮 14 → 高低挡啮合套 24 → 副变速从动轴 S7 → 小锥齿轮 20 → 拖拉机后桥。

[0030] 在副变速装置 B3 实现每个挡位时, 拖拉机动力都要传递到副变速从动轴 S7, 其中一部分动力要经过中挡从动齿轮 19 向拖拉机前桥传递。动力由副变速从动轴 S7 → 中挡从动齿轮 19 → 拖拉机前桥。

[0031] 这样当逆行器装置 B1、主变速装置 B2 和副变速装置 B3 组合, 可实现将拖拉机发动机动力向拖拉机后桥、前桥传递, 并可以实现 12 个前进挡和 12 个倒退挡, 实现拖拉机行驶。

