(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103912638 B
(45)授权公告日 2016.05.18

(21)申请号 201410177111.X
(22)申请日 2014.04.30
(73)专利权人 第一拖拉机股份有限公司
地址 471004 河南省洛阳市涧西区建设路154号
(72)发明人 赵考田 康健 杨桂香 王世强 杨婉丽 王富凯
(74)专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所（普通合伙）41120
代理人 陈英超
(51)Int.Cl.
F16H 3/087(2006.01)
F16H 57/023(2012.01)
F16H 59/02(2006.01)

审查员 黄玉清

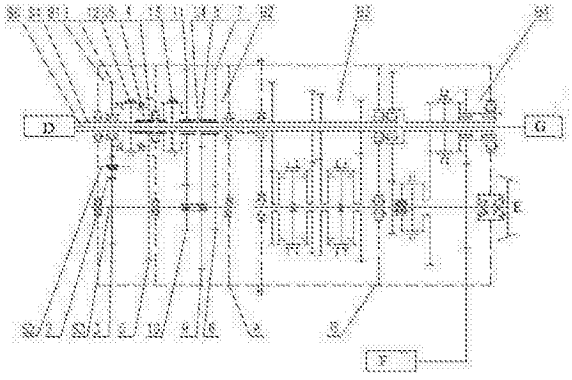
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

拖拉机用带爬行挡和逆行器的变速箱

(57)摘要

拖拉机用带爬行挡和逆行器的变速箱，包括：逆行器装置、爬行挡装置、主变速装置、副变速装置；将逆行器装置、爬行挡装置、主变速装置、副变速装置依次排列，其中逆行器装置一端与发动机相连，副变速装置一端与拖拉机后桥相连；逆行器装置与爬行挡装置布置在前传动箱内，主变速装置、副变速装置布置在后传动箱内。本发明方便采用同步器结构实现换向挂挡，换挡冲击及换挡力小，换挡时间少，作业效率高；爬行挡通过三级齿轮减速可以获得较大的减速比，爬行挡的最大车速可以较低；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，结构紧凑灵巧。



CN 103912638 B

1.拖拉机用带爬行挡和逆行器的变速箱，包括：逆行器装置(B1)、爬行挡装置(B2)、主变速装置(B3)、副变速装置(B4)；其特征在于：逆行器装置(B1)、爬行挡装置(B2)、主变速装置(B3)、副变速装置(B4)依次排列，其中逆行器装置(B1)一端与发动机(D)相连，副变速装置(B4)一端与拖拉机后桥(E)相连；逆行器装置(B1)与爬行挡装置(B2)布置在前传动箱(A)内，主变速装置(B3)、副变速装置(B4)布置在后传动箱(B)内；逆行器装置(B1)内从上到下依次安装主离合器轴(S1)、逆行器惰轮轴(S2)和逆行器从动轴(S3)；爬行挡装置(B2)上部安装爬行挡从动轴(S4)；其中主离合器轴(S1)、爬行挡从动轴(S4)在同一条直线上，主离合器轴(S1)、逆行器惰轮轴(S2)和逆行器从动轴(S3)轴心相互平行；动力输出离合器轴(S6)从主离合器轴(S1)、爬行挡从动轴(S4)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合件(12)，通过两个向心球轴承安装了逆行器倒挡主动齿轮(1)，逆行器惰轮轴(S2)上通过滚针轴承安装了逆行器倒挡惰轮(2)，逆行器从动轴(S3)上安装有逆行器倒挡从动齿轮(3)和逆行器前进挡从动齿轮(5)，逆行器倒挡从动齿轮(3)和逆行器前进挡从动齿轮(5)通过花键与逆行器从动轴(S3)连接，逆行器前进挡主动齿轮(4)通过花键固定安装在空心轴(S5)上；逆行器倒挡惰轮(2)同时与逆行器倒挡主动齿轮(1)和逆行器倒挡从动齿轮(3)相互啮合，逆行器前进挡主动齿轮(4)和逆行器前进挡从动齿轮(5)相互啮合；在爬行挡装置(B2)中，爬行挡从动轴(S4)通过花键安装有啮合套合件(13)，通过滚针轴承安装有爬行挡三级从动齿轮(11)和爬行挡双联从动齿轮的二级主动齿轮(8)和爬行挡双联从动齿轮的一级从动齿轮(7)，逆行器从动轴(S3)上通过花键固定安装有爬行挡一级主动齿轮(6)，逆行器从动轴(S3)通过滚针轴承装有爬行挡双联主动齿轮的三级主动齿轮(10)和爬行挡双联主动齿轮的二级从动齿轮(9)；爬行挡一级主动齿轮(6)与爬行挡双联从动齿轮的一级从动齿轮(7)啮合，爬行挡双联从动齿轮中的二级主动齿轮(8)与爬行挡双联主动齿轮的二级从动齿轮(9)啮合，爬行挡双联主动齿轮的三级主动齿轮(10)与爬行挡三级从动齿轮(11)啮合；爬行挡从动轴(S4)上的啮合套合件(13)可沿轴向左右滑动。

拖拉机用带爬行挡和逆行器的变速箱

技术领域

[0001] 本发明属于拖拉机领域，涉及一种拖拉机用带爬行挡和逆行器的变速箱。

背景技术

[0002] 目前，国内外生产的各种大中功率拖拉机上，所选装的爬行挡，一般布置在拖拉机传动系的后部。由于其结构的限制，配置爬行挡的变速箱一般无法选装逆行器。部分拖拉机虽然同时具备爬行挡和逆行器功能，但是逆行器一般布置在前传动箱，爬行挡布置在后传动箱。这样使得整机结构较复杂，传动系的模块化和通用化程度较低。针对目前我国拖拉机产品的技术现状，迫切需要研制一种同时具备逆行器和爬行挡功能、爬行挡最低车速低、挂挡操纵轻便的拖拉机变速箱。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种结构合理、同时具备爬行挡与逆行器功能、最低车速低、挂挡操纵轻便高效的拖拉机变速箱。

[0004] 本发明的技术方案是：拖拉机用带爬行挡和逆行器的变速箱，包括：逆行器装置、爬行挡装置、主变速装置、副变速装置；逆行器装置、爬行挡装置、主变速装置、副变速装置依次排列，其中逆行器装置一端与发动机相连，副变速装置一端与拖拉机后桥相连；逆行器装置与爬行挡装置布置在前传动箱内，主变速装置、副变速装置布置在后传动箱内。

[0005] 逆行器装置内从上到下依次安装主离合器轴、逆行器惰轮轴和逆行器从动轴；爬行挡装置上部安装爬行挡从动轴；其中主离合器轴、爬行挡从动轴在同一条直线上，主离合器轴、逆行器惰轮轴和逆行器从动轴轴心相互平行；动力输出离合器轴从主离合器轴、爬行挡从动轴的内部穿过。

[0006] 在逆行器装置中，主离合器轴上固定安装有换向同步器合件，通过两个向心球轴承安装了逆行器倒挡主动齿轮，逆行器惰轮轴上通过滚针轴承安装了逆行器倒挡惰轮，逆行器从动轴上安装有逆行器倒挡从动齿轮和逆行器前进挡从动齿轮，逆行器倒挡从动齿轮和逆行器前进挡主动齿轮通过花键与逆行器从动轴连接，逆行器前进挡主动齿轮通过花键固定安装在空心轴上；逆行器倒挡惰轮同时与逆行器倒挡主动齿轮和逆行器倒挡从动齿轮相互啮合，逆行器前进挡主动齿轮和逆行器前进挡从动齿轮相互啮合。

[0007] 在爬行挡装置中，爬行挡从动轴通过花键安装有啮合套合件，通过滚针轴承安装有爬行挡三级从动齿轮和爬行挡双联从动齿轮的二级主动齿轮和爬行挡双联从动齿轮的一级从动齿轮，逆行器从动轴上通过花键固定安装有爬行挡一级主动齿轮，逆行器从动轴通过滚针轴承装有爬行挡双联主动齿轮的三级主动齿轮和爬行挡双联主动齿轮的二级从动齿轮；爬行挡一级主动齿轮与爬行挡双联从动齿轮的一级从动齿轮啮合，爬行挡双联从动齿轮中的二级主动齿轮与爬行挡双联主动齿轮的二级从动齿轮啮合，爬行挡双联主动齿轮的三级主动齿轮与爬行挡三级从动齿轮啮合；爬行挡从动轴上的啮合套合件可沿轴向左右滑动。

[0008] 本发明采用上述技术方案后可达到如下的积极效果：拖拉机用带爬行挡和逆行器的变速箱，采用上述布置方式，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、爬行挡装置、主变速装置和副变速装置的组合，可以实现24个前进挡和24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；爬行挡通过三级齿轮减速可以获得较大的减速比，爬行挡的最大车速可以较低；逆行器同步器挂接前进挡，爬行挡挂接正常速度挡时，均为直接挡，传动效率高。

附图说明

[0009] 图1为本发明拖拉机用带爬行挡和逆行器的变速箱的结构示意图。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图对本发明做进一步的描述。如图1所示：拖拉机用带爬行挡和逆行器的变速箱，包括：逆行器装置B1、爬行挡装置B2、主变速装置B3、副变速装置B4；逆行器装置B1、爬行挡装置B2、主变速装置B3、副变速装置B4依次排列，其中逆行器装置B1一端与发动机D相连，副变速装置B4一端与拖拉机后桥E相连；逆行器装置B1与爬行挡装置B2布置在前传动箱A内，主变速装置B3、副变速装置B4布置在后传动箱B内。

[0011] 逆行器装置B1内从上到下依次安装主离合器轴S1、逆行器惰轮轴S2和逆行器从动轴S3；爬行挡装置B2上部安装爬行挡从动轴S4；其中主离合器轴S1、爬行挡从动轴S4在同一条直线上，主离合器轴S1、逆行器惰轮轴S2和逆行器从动轴S3轴心相互平行；动力输出离合器轴S6从主离合器轴S1、爬行挡从动轴S4的内部穿过。

[0012] 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合件12，通过两个向心球轴承安装了逆行器倒挡主动齿轮1，逆行器惰轮轴S2上通过滚针轴承安装了逆行器倒挡惰轮2，逆行器从动轴S3上安装有逆行器倒挡从动齿轮3和逆行器前进挡从动齿轮5，逆行器倒挡从动齿轮3和逆行器前进挡从动齿轮5通过花键与逆行器从动轴S3连接，逆行器前进挡主动齿轮4通过花键固定安装在空心轴S5上；逆行器倒挡惰轮2同时与逆行器倒挡主动齿轮1和逆行器倒挡从动齿轮3相互啮合，逆行器前进挡主动齿轮4和逆行器前进挡从动齿轮5相互啮合。

[0013] 在爬行挡装置B2中，爬行挡从动轴S4通过花键安装有啮合套合件13，通过滚针轴承安装有爬行挡三级从动齿轮11和爬行挡双联从动齿轮的二级主动齿轮8和爬行挡双联从动齿轮的一级从动齿轮7，逆行器从动轴S3上通过花键固定安装有爬行挡一级主动齿轮6，逆行器从动轴S3通过滚针轴承装有爬行挡双联主动齿轮的三级主动齿轮10和爬行挡双联主动齿轮的二级从动齿轮9；爬行挡一级主动齿轮6与爬行挡双联从动齿轮的一级从动齿轮7啮合，爬行挡双联从动齿轮的二级主动齿轮8与爬行挡双联主动齿轮的二级从动齿轮9啮合，爬行挡双联主动齿轮的三级主动齿轮10与爬行挡三级从动齿轮11啮合；爬行挡从动轴S4上的啮合套合件13可沿轴向左右滑动，以分别选择同空心轴S5上的结合齿和爬行挡三级从动齿轮11上的结合齿相结合。

[0014] 拖拉机发动机动力分两路经拖拉机用带爬行挡和逆行器的变速箱传递路径如下：

[0015] 第一路从拖拉机发动机通过动力输出离合器轴S6传递到动力输出装置G，驱动拖

拉机动力输出轴。

[0016] 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上的换向同步器合件12的状态可实现两个挡，每个挡的动力传递路径如下：

[0017] 前进挡：换向同步器合件12向右滑动同逆行器前进挡主动齿轮4上的连接齿接合，动力由主离合器轴S1→换向同步器合件12→空心轴S5和爬行挡一级主动齿轮6。

[0018] 倒退挡：换向同步器合件12向左滑动同逆行器倒挡主动齿轮1上的连接齿接合，动力由主离合器轴S1→换向同步器合件12→逆行器倒挡主动齿轮1→逆行器倒挡惰轮2→逆行器倒挡从动齿轮3→逆行器前进挡从动齿轮5→逆行器前进挡主动齿轮4→空心轴S5和爬行挡一级主动齿轮6。

[0019] 动力传递到逆行器前进挡主动齿轮4，再经由空心轴S5传递到爬行挡装置B2中。爬行挡装置B2根据爬行挡从动轴S4上的啮合套合件13的状态可实现两个挡，每个挡的动力传递路径如下：

[0020] 正常挡：爬行挡啮合套合件13向左滑动同空心轴S5上固定的连接齿结合，动力由空心轴S5→爬行挡啮合套合件13→爬行挡从动轴S4→主变速装置B3。

[0021] 爬行挡：爬行挡啮合套合件13向右滑动同爬行挡三级从动齿轮11上的连接齿结合，动力由爬行挡一级主动齿轮6→爬行挡双联从动齿轮的一级从动齿轮7→爬行挡双联从动齿轮的二级主动齿轮8→爬行挡双联主动齿轮的二级从动齿轮9→爬行挡双联主动齿轮的三级主动齿轮10→爬行挡三级从动齿轮11→爬行挡啮合套合件13→爬行挡从动轴S4→主变速装置B3。

[0022] 这样当逆行器装置B1、爬行挡装置B2、主变速装置B3和副变速装置B4组合，可实现将拖拉机发动机动力向拖拉机后桥E、前桥F传递，并可以实现24个前进挡和24个倒退挡，实现拖拉机正常行驶。

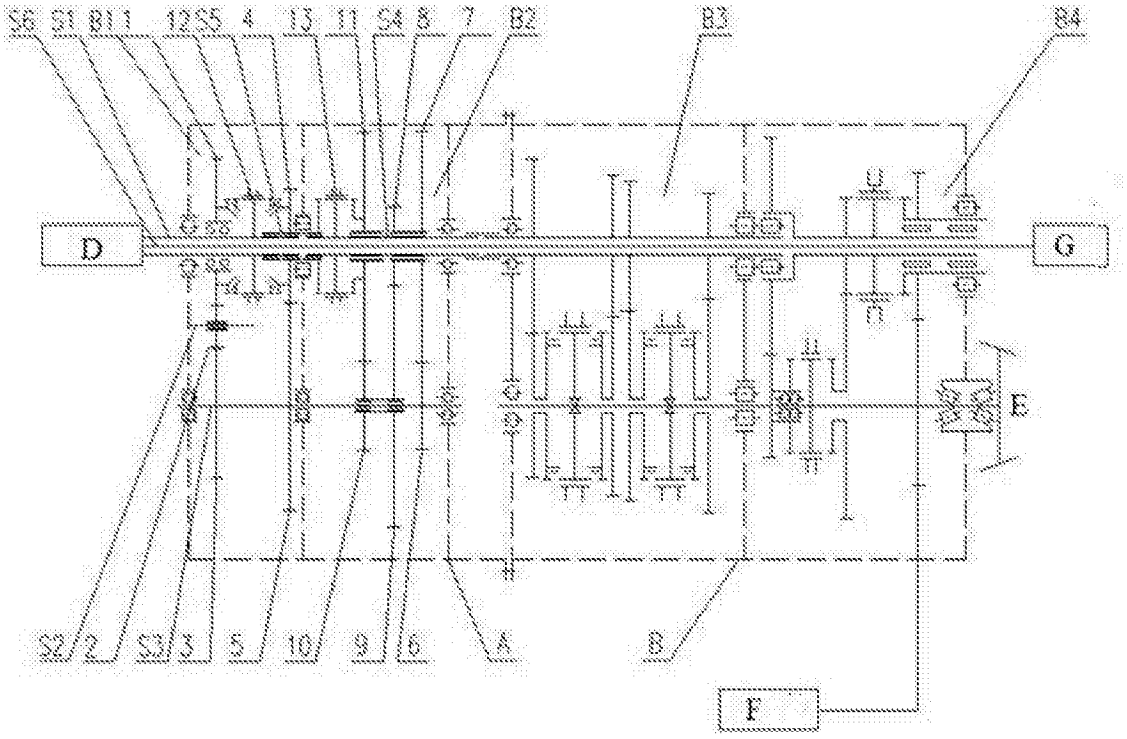


图1