



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107989966 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 03

(21) 申请号 201711436352.1

F16H 3/097 (2006.01)

(22) 申请日 2017.12.26

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107989966 A

- GB 344402 A, 1931.03.03
- CN 102478101 A, 2012.05.30
- CN 104373526 A, 2015.02.25
- CN 201953920 U, 2011.08.31
- GB 817239 A, 1959.07.29
- KR 100837541 B1, 2008.06.12
- US 6186029 B1, 2001.02.13
- CN 207648065 U, 2018.07.24

(43) 申请公布日 2018.05.04

(73) 专利权人 洛阳聚翔机械科技有限公司  
地址 471000 河南省洛阳市涧西区西苑路  
99号天舟名苑3-401

审查员 范福河

(72) 发明人 倪建义 冯景国 夏鹏 谢树堂  
赵富强 张克敬 王伟涛

(74) 专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所  
(普通合伙) 41120  
专利代理师 陈英超

(51) Int. Cl.

F16H 3/093 (2006.01)

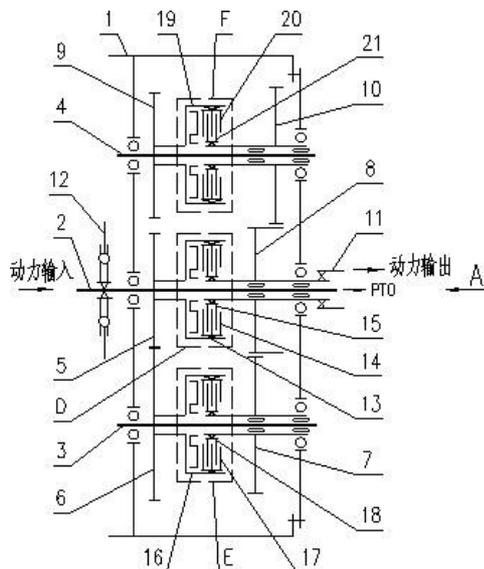
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54) 发明名称

拖拉机三轴式动力高-低挡与动力换向传动总成

## (57) 摘要

拖拉机三轴式动力高-低挡与动力换向传动总成,包括:高档离合器、低挡离合器、倒退离合器、传动箱体、一轴、二轴、三轴与传动齿轮;一轴、二轴、三轴分别支撑在传动箱体内呈三角形空间排列,传动齿轮平均分为前、后两列,前列与后列之间三个离合器在三根轴上对齐布置,一轴前端连接缓冲器输入动力,一轴后端支撑花键套输出动力;该传动总成轴向长度最短,替换主离合器与逆行器后,不增加拖拉机轴距与整机长度;离合器采用电液控制,换挡时动力不中断;三个离合器,六个齿轮三根轴,零部件数量少,传动效率高,制造工艺性好;本传动总成为一个通用的独立模块安装在发动机与变速箱之间,广泛适用于大多数机械换挡拖拉机的技术改造与新产品研发。



1. 拖拉机三轴式动力高-低挡与动力换向总成,包括:高挡离合器(D)、低挡离合器(E)、倒退离合器(F)、传动箱体(1)、一轴(2)、二轴(3)、三轴(4)、第一齿轮(5)、第二齿轮(6)、第三齿轮(7)、第四齿轮(8)、第五齿轮(9)、第六齿轮(10)、花键套(11)、缓冲器(12);其特征在于:一轴(2)上安装有第一齿轮(5)、高挡离合器(D)、第四齿轮(8);二轴(3)上安装有第二齿轮(6)、低挡离合器(E)、第三齿轮(7),三轴(4)上安装有第五齿轮(9)、倒退离合器(F)、第六齿轮(10);一轴(2)、二轴(3)、三轴(4)分别支撑在传动箱体(1)内并呈三角形空间排列;传动箱体(1)内齿轮布置为前、后两列,每列三个齿轮,前列为第一齿轮(5)、第二齿轮(6)与第五齿轮(9)呈三角形布置在传动箱体(1)内的前部;后列为第四齿轮(8)、第三齿轮(7)与第六齿轮(10)呈三角形布置在传动箱体(1)内的后部,前列齿轮与后列齿轮之间对齐布置高挡离合器(D)、低挡离合器(E)、倒退离合器(F),离合器的接合与分离采用电液控制;传动箱体(1)内一轴(2)前端与第一齿轮(5)固定连接,第一齿轮(5)与高挡离合器转毂(13)固定连接,高挡离合器转毂(13)与第一隔板(14)花键滑动连接,支撑在一轴(2)后端的第四齿轮(8)与高挡离合器摩擦片(15)花键滑动连接;二轴(3)前端与第二齿轮(6)固定连接,第二齿轮(6)与低挡离合器转毂(16)固定连接,低挡离合器转毂(16)与第二隔板(17)花键滑动连接,支撑在二轴(3)后端的第三齿轮(7)与低挡离合器摩擦片(18)花键滑动连接;三轴(4)前端与第五齿轮(9)固定连接,第五齿轮(9)与倒退离合器转毂(19)固定连接,倒退离合器转毂(19)与第三隔板(20)花键滑动连接,支撑在三轴(4)后端的第六齿轮(10)与倒退离合器摩擦片(21)花键滑动连接;传动箱体(1)内齿轮中,前列齿轮啮合关系为:第一齿轮(5)与第二齿轮(6)啮合,第二齿轮(6)与第五齿轮(9)啮合,第五齿轮(9)与第一齿轮(5)不啮合;后列齿轮啮合关系为:第四齿轮(8)与第三齿轮(7)啮合,第四齿轮(8)与第六齿轮(10)啮合,第六齿轮(10)与第三齿轮(7)不啮合;传动箱体(1)内一轴(2)前端连接缓冲器(12),第四齿轮(8)后端连接花键套(11),一轴(2)后端连接拖拉机动力输出轴。

## 拖拉机三轴式动力高-低挡与动力换向传动总成

### 技术领域

[0001] 本发明属于拖拉机技术领域,涉及一种动力换挡拖拉机高-低挡与动力换向传动总成,尤其涉及一种拖拉机三轴式动力高-低挡与动力换向传动总成。

### 背景技术

[0002] 众所周知,拖拉机在使用中会随时遇到作业阻力的临时变化,这就需要操作者在操作中频繁进行相应的换挡变速,以短时改变牵引力来适应负荷的不断变化。另外拖拉机在使用中还需要经常进行前进与倒退换向行驶,尤其是在工程作业中更加频繁。目前,现有技术中的拖拉机变速箱大多采用啮合套或同步器手动机械换挡与换向,在挡位变换时需要分离主离合器来中断发动机与变速箱的动力,操作过程中拖拉机迅速降速或停止,这种手动机械换挡方式影响拖拉机作业效率,增加驾驶员劳动强度。

[0003] 针对以上现状,近年来拖拉机行业内已开始关注研究动力高-低挡与动力换向技术,并将其设计方案申请专利,经检索:国家知识产权局于2015年7月8日授权的实用新型专利“拖拉机用高-低挡负载换向传动装置”,专利申请号为:201520063083.9,该专利是该项技术在国内较早的方案,两组离合器在上下两轴上前后串联,轴向长度加倍使拖拉机轴距加大,整机长度增加,实际在现有产品中仅单一实施高-低档或者负载换向,二者未能同时采用;两组四个离合器带四组电液控制,十个齿轮五根轴带相应轴承,箱体增加一道整体隔墙,结构复杂,零部件数量较多,动力流经多级齿轮,传动效率较低,尤其是作为常用挡的高挡,前进时经过三级齿轮,高挡倒退时经过四级齿轮,功率损失较大。

[0004] 国家知识产权局于2017年9月15日公布的发明专利“用于拖拉机的具有动力高低挡及动力换向的变速箱总成”,专利申请号为:2017110593810.6,三个离合器全都布置在一轴上,轴向长度成两倍增加使拖拉机轴距加大,整机长度增加;三个离合器的三条压力油道与一条共用润滑油道需要沿一轴设置轴向孔,而此结构的一轴为细长轴,需要同时打通四道仅几毫米孔径的细长孔,还需要打通数道径向孔与轴向孔相交,要求相交处与各孔表面光滑需去除毛刺,加工工艺十分困难,制造成本高昂。

[0005] 因此,研制一种能够克服上述缺点的拖拉机三轴式动力高-低挡与动力换向传动总成,对于拖拉机产业是完全必要的。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的就是为了解决现有技术中拖拉机动力高-低挡与动力换向传动以及手动机械换挡与换向技术中的不足,在拖拉机发动机与变速箱之间增设一个三轴式动力高-低挡与动力换向总成。

[0007] 本发明采用如下技术方案实现上述目的:拖拉机三轴式动力高-低挡与动力换向总成,包括:高挡离合器、低挡离合器、倒退离合器、传动箱体、一轴、二轴、三轴、第一齿轮、第二齿轮、第三齿轮、第四齿轮、第五齿轮、第六齿轮、花键套、缓冲器;一轴上安装有第一齿轮、高挡离合器、第四齿轮;二轴上安装有第二齿轮、低挡离合器、第三齿轮,三轴上安装有

第五齿轮、倒退离合器、第六齿轮；一轴、二轴、三轴分别支撑在传动箱体内并呈三角形空间排列。

[0008] 传动箱体内齿轮布置为前、后两列，每列三个齿轮，前列为第一齿轮、第二齿轮与第五齿轮呈三角形布置在传动箱体内的前部；后列为第四齿轮、第三齿轮与第六齿轮呈三角形布置在传动箱体内的后部，前列齿轮与后列齿轮之间对齐布置高挡离合器、低挡离合器、倒退离合器，离合器的接合与分离采用电液控制。

[0009] 传动箱体内一轴前端与第一齿轮固定连接，第一齿轮与高挡离合器转毂固定连接，高挡离合器转毂与第一隔板花键滑动连接，支撑在一轴后端的第四齿轮与高挡离合器摩擦片花键滑动连接；二轴前端与第二齿轮固定连接，第二齿轮与低挡离合器转毂固定连接，低挡离合器转毂与第二隔板花键滑动连接，支撑在二轴后端的第三齿轮与低挡离合器摩擦片花键滑动连接；三轴前端与第五齿轮固定连接，第五齿轮与倒退离合器转毂固定连接，倒退离合器转毂与第三隔板花键滑动连接，支撑在三轴后端的第六齿轮与倒退离合器摩擦片花键滑动连接。

[0010] 传动箱体内齿轮中，前列齿轮啮合关系为：第一齿轮与第二齿轮啮合，第二齿轮与第五齿轮啮合，第五齿轮与第一齿轮不啮合；后列齿轮啮合关系为：第四齿轮与第三齿轮啮合，第四齿轮与第六齿轮啮合，第六齿轮与第三齿轮不啮合。

[0011] 传动箱体内一轴前端连接缓冲器，第四齿轮后端连接花键套，一轴后端连接拖拉机动力输出轴。

[0012] 本传动总成装配成为一个封闭的独立部件，布置在发动机与变速箱之间。

[0013] 本发明采用上述技术方案后可达到如下积极效果：其一、提高了拖拉机的作业效率，减轻了驾驶员劳动强度，三个换挡与换向离合器均采用电液控制，挡位变换不中断动力机组照常工作，通过变速手柄按钮即可实现高-低挡的切换，使前进挡数翻倍，通过换向手柄开关即可实现拖拉机行驶方向的改变，获得与前进挡数相同的倒退挡数；二、三个离合器呈三角形对齐布置，轴向长度最短，将现有机械换挡拖拉机的主离合器与机械换向装置取消，在此位置增加该传动总成，能保持原有拖拉机轴距与整机长度不增加，原有机机械换挡传动系长度与结构也不变，改变部件少，性能提高多，投产周期短；三、三个离合器带三组电液控制，六个齿轮三根轴，零部件数量少，结构简单，传动效率高，尤其是作为常用挡的前进高挡，发动机动力由缓冲器直接经高挡离合器输入至变速箱，中间没有功率损失；四、零部件工艺性好，制造容易，尤其是轴向长度最短，轴向油道加工简单；五、本传动总成为一个通用的独立模块，安装在发动机与变速箱之间，广泛适用于现有大多数机械换挡拖拉机的技术改造，有广阔的发展前景。

#### 附图说明

[0014] 图1为本发明拖拉机三轴式动力高-低挡与动力换向传动总成的结构展开示意图。

[0015] 图2为本发明拖拉机三轴式动力高-低挡与动力换向传动总成的前列齿轮啮合示意图。

[0016] 图3为本发明拖拉机三轴式动力高-低挡与动力换向传动总成的后列齿轮啮合示意图。

## 具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明做进一步描述。如图1~3所示,拖拉机三轴式动力高-低挡与动力换向总成,包括:高挡离合器D、低挡离合器E、倒退离合器F、传动箱体1、一轴2、二轴3、三轴4、第一齿轮5、第二齿轮6、第三齿轮7、第四齿轮8、第五齿轮9、第六齿轮10、花键套11、缓冲器12;一轴2上安装有第一齿轮5、高挡离合器D、第四齿轮8;二轴3上安装有第二齿轮6、低挡离合器E、第三齿轮7,三轴4上安装有第五齿轮9、倒退离合器F、第六齿轮10;一轴2、二轴3、三轴4分别支撑在传动箱体1内并呈三角形空间排列。

[0018] 传动箱体1内齿轮布置为前、后两列,每列三个齿轮,前列为第一齿轮5、第二齿轮6与第五齿轮9呈三角形布置在传动箱体1内的前部;后列为第四齿轮8、第三齿轮7与第六齿轮10呈三角形布置在传动箱体1内的后部,前列齿轮与后列齿轮之间对齐布置高挡离合器D、低挡离合器E、倒退离合器F,离合器的接合与分离采用电液控制。

[0019] 一轴2与第一齿轮5花键连接,二轴3与第二齿轮6花键连接,三轴4与第五齿轮9花键连接,第一齿轮5与高挡离合器转毂13焊接,第二齿轮6与低挡离合器转毂16焊接,第五齿轮9与倒退离合器转毂19焊接,高挡离合器转毂13、低挡离合器转毂16、倒退离合器转毂19分别与第一隔板14、第二隔板17、第三隔板20花键滑动连接,形成三个离合器的主动部分;一轴2通过两个滚针轴承支撑第四齿轮8,二轴3通过两个滚针轴承支撑第三齿轮7,三轴4通过两个滚针轴承支撑第六齿轮10,第四齿轮8与高挡离合器摩擦片15花键滑动连接,第三齿轮7与低挡离合器摩擦片18花键滑动连接,第六齿轮10与倒退离合器摩擦片21花键滑动连接,形成三个离合器的被动部分,离合器主动部分与被动部分通过摩擦传递动力。

[0020] 工作时,一轴2前端连接缓冲器12输入动力,第四齿轮8后端连接花键套11输出动力,一轴2后端输出PTO动力。

[0021] 传动箱体1内齿轮中,前列齿轮啮合关系为:第一齿轮5与第二齿轮6啮合,第二齿轮6与第五齿轮9啮合,第五齿轮9与第一齿轮5不啮合;后列齿轮啮合关系为:第四齿轮8与第三齿轮7啮合,第四齿轮8与第六齿轮10啮合,第六齿轮10与第三齿轮7不啮合。

[0022] 本传动总成装配成为一个封闭的独立部件,布置在发动机与变速箱之间。

[0023] 动力传递路线如下:

[0024] 动力高档:一轴2→第一齿轮5→高挡离合器D→花键套11→动力输出,高挡离合器D接合,低挡离合器E和倒退离合器F分离。

[0025] 动力低挡:一轴2→第一齿轮5→第二齿轮6→低挡离合器E→第三齿轮7→第四齿轮8→花键套11→动力输出,低挡离合器E接合,高挡离合器D和倒退离合器F分离。

[0026] 动力倒挡:一轴2→第一齿轮5→第二齿轮6→第五齿轮9→倒退离合器F→第六齿轮10→第四齿轮8→花键套11→动力输出,倒退离合器F接合,高挡离合器D和低挡离合器E分离。

[0027] 本发明三个离合器对齐布置,三轴式三角形空间排列,六个齿轮平均分成前后两列,由一轴2上支撑的花键套11输出动力至变速箱。

[0028] 具体实施时,本发明可将第四齿轮8宽齿分成两个齿轮即后列为四个齿轮,总齿轮数为七个;本发明离合器的转毂为主动,摩擦片为被动,根据结构布置可将主动与被动交换。

[0029] 最后应当说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发

明的全部内容,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行形式上的修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的思路启示之内所作出的形式修改、等同替换等,均应包含在本发明的权利保护范围之内。

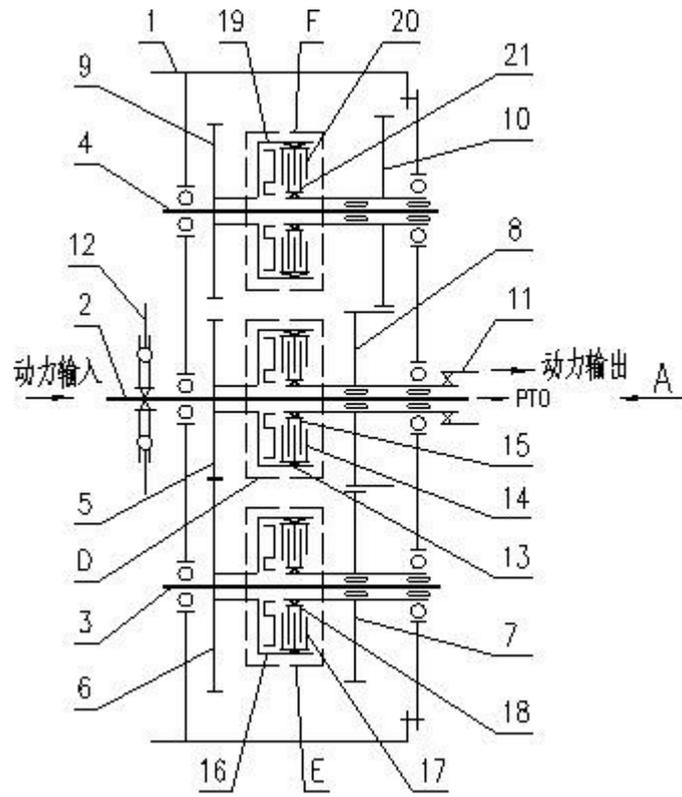


图1

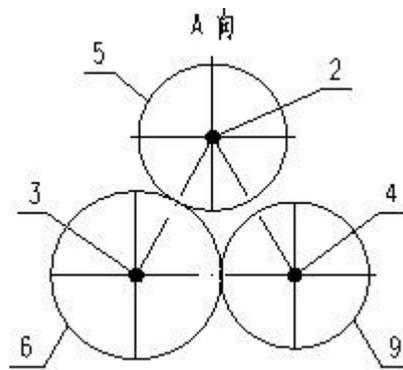


图2

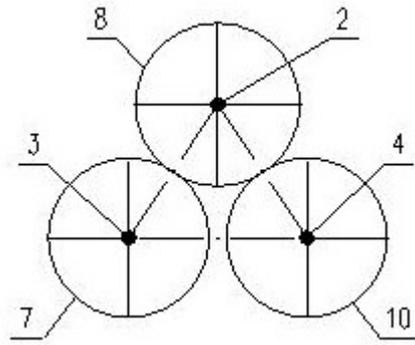


图3