



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207598844 U

(45)授权公告日 2018.07.10

(21)申请号 201721102738.4

(22)申请日 2017.08.30

(73)专利权人 雷沃重工股份有限公司

地址 261206 山东省潍坊市坊子区北海南路192号

(72)发明人 王伟 冯向梁 刘圆 冯强

董云蓬 孙元帅 贾强

(74)专利代理机构 潍坊正信专利事务所 37216

代理人 邓军彩

(51)Int.Cl.

F16H 47/00(2006.01)

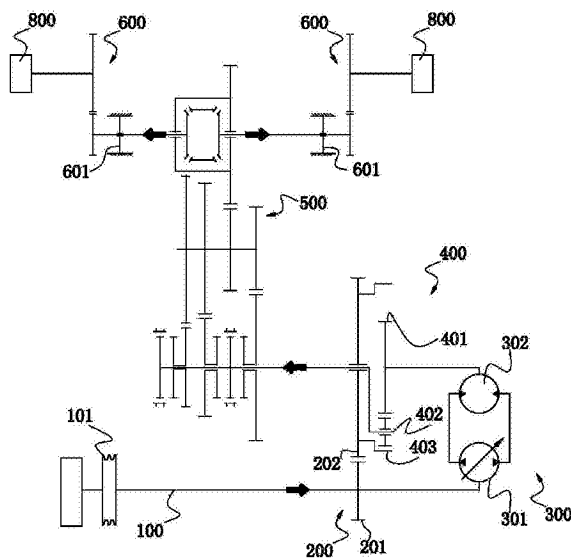
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

液压机械无级变速装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种液压机械无级变速装置,属于轮式收获机械无级变速装置技术领域,包括总功率输入轴、分流机构、汇流机构、液压调速机构和机械变速机构;所述分流机构包括第一分流齿轮和第二分流齿轮,所述第一分流齿轮与所述第二分流齿轮啮合,所述第一分流齿轮固定连接于所述总功率输入轴;所述液压调速机构包括泵和马达,所述泵的输入轴与所述总功率输入轴连接;所述汇流机构是行星排,所述行星排包括太阳齿轮、内齿圈和行星架,所述太阳齿轮与所述马达的输出轴连接,所述内齿圈与所述第二分流齿轮连接或设为一体,所述行星架与所述机械变速机构的输入轴连接。本实用新型以简单的结构和更低的成本提高了传动效率。



1. 液压机械无级变速装置,包括:

总功率输入轴、分流机构、汇流机构、液压调速机构和机械变速机构;其特征在于,

所述分流机构包括第一分流齿轮和第二分流齿轮,所述第一分流齿轮与所述第二分流齿轮啮合,所述第一分流齿轮固定连接于所述总功率输入轴;

所述液压调速机构包括泵和马达,所述泵的输入轴与所述总功率输入轴连接;

所述汇流机构是行星排,所述行星排包括太阳齿轮、内齿圈和行星架,所述太阳齿轮与所述马达的输出轴连接,所述内齿圈与所述第二分流齿轮连接或设为一体,所述行星架与所述机械变速机构的输入轴连接。

2. 根据权利要求1所述的液压机械无级变速装置,其特征在于,所述分流机构、所述汇流机构和所述机械变速机构设置于主箱箱体,所述总功率输入轴贯穿所述主箱箱体。

3. 根据权利要求2所述的液压机械无级变速装置,其特征在于,所述泵和所述马达采用合体式结构并固定于所述主箱箱体。

4. 根据权利要求1所述的液压机械无级变速装置,其特征在于,所述泵和所述马达采用分体式结构,所述泵与所述马达之间设置有连接管路。

5. 根据权利要求1所述的液压机械无级变速装置,其特征在于,所述机械变速机构的输出轴连接边减箱的输入轴。

6. 根据权利要求5所述的液压机械无级变速装置,其特征在于,所述机械变速机构的输出轴与所述边减箱的输入轴通过花键套连接。

7. 根据权利要求5所述的液压机械无级变速装置,其特征在于,所述边减箱内设置有湿式制动器。

液压机械无级变速装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于轮式收获机械无级变速装置技术领域,尤其涉及一种液压机械无级变速装置。

背景技术

[0002] 在车辆无级变速系统中,由于无级变速器可以输出连续变化的转速,从而使发动机与传动系统得到最佳的匹配,这不仅提高了车辆的动力性和经济性,同时还可以简化操作,减轻驾驶员的劳动强度,提高车辆行驶的安全性和舒适性,并且还可以改善排放,在车辆领域得到越来越广泛的应用。无级变速器的种类很多,按照其操作方式以及传动形式的不同可以分为机械式、电动式、流体式三种无级变速器,而其中又以流体式无级变速器应用最为普遍。

[0003] 流体式无级变速器可分为液力无级变速器和液压无级变速器两种。液力无级变速器也叫液力变矩器,它是以液压油的动能进行能量传递,具有离合器的作用同时还可以实现转速和转矩无级连续变化,从而使车辆起步平稳、加速迅速柔和、并且具有良好的减振性能,能较好的适应对外界负载的频繁变化。其主要缺点是自身结构复杂、成本高、效率低。液压传动是以液压油的压力进行能量传递,是靠液压变量泵或马达工作腔的容积变化进行工作的。与机械、电传动相比,在输出同等功率的条件下,其结构紧凑、体积小、重量轻、承载能力强,同时具有惯量小,动作灵敏,传动平稳,并具有过载保护功能等优点。液压无级变速器无级变速宽且容易控制,使得车辆具有稳定的最佳速度,对于工况复杂的工程车辆比较适用。因此,液压式无级变速器已广泛用于各机械领域尤其在工程机械领域。然而,在车辆液压传动中仍然存在两个重要问题:一是传动效率偏低,按现在的液压技术水平,其最高效率只能达到75%-85%,在某些工况下只有50%-70%,车辆起动或小功率工作时效率则更低;二是大功率的液压泵和马达制造困难,很难达到如此高的加工精度。液压机械复合无级传动的出现克服了液压传动的缺点,由此大功率液压无级传动已逐步向液压机械无级变速传动方向发展。

[0004] 综上所述可以得出,在流体类无级变速器中,液压机械无级变速传动在大功率传动领域有着明显的优势和广阔的发展前景。液压机械无级变速器是一类由液压功率流与机械功率流结合传递动力的双功率流无级变速传动形式,能够通过机械传动实现高效率和大功率动力传动,通过液压传动实现无级变速,它易于实现较高的自动化水平,在控制系统的作用下,能够自动调节其传动比,实现变速发动机的合理匹配;液压系统具有较高的柔度,可以缓解负载剧烈变化的冲击,减少振动,维持一个相对稳定的工作环境。机械传动部分,以齿轮副传动为主,传动效率高。系统易于装配维护。因此液压机械无级变速器尤其适用于作业工况复杂、多负载、行驶阻力多变的大功率重型车辆。目前液压机械无级变速技术结构设计及控制策略已经比较成熟,但多用于工程车辆、军用机械,很少用于农用收获机械中。

[0005] 目前,在轮式收获机械领域,应用最广泛的为流体式无级变速器为液压无级变速器,即普通机械变速箱+HST (HYDRO STIC TRANSMISSION),其主要工作原理为:以液压油作

为工作介质,通过动力元件,将机械能转化为液压能,通过油路管道、控制元件,借助其执行元件,再将液压油的液压能转换回机械能,由马达进行功率输出,功率经机械变速箱各档位分别输出后,驱动整机行走或作业。

[0006] 通过上述分析可以看出,该类型液压无级变速器的主要特点为:

[0007] 1、所用泵和马达为分体式,泵和马达需分开固定,泵一般固定于靠近发动机端,马达一般固定于机械变速箱处;

[0008] 2、发动机和机械变速箱之间的功率传递为纯液压传递,由泵+连接管路+马达实现,功率的传递效率取决于泵和马达的综合效率;

[0009] 3、整机驱动能力和行驶速度与所匹配的泵和马达密切相关,泵和马达排量随整机重量的变化较为敏感。

[0010] 目前,液压无级变速器主要存在两个重要问题:一是传动效率偏低,按现在的液压技术水平,其最高效率只能达到75%-85%,在某些工况下只有50%-70%,车辆起动或小功率工作时效率则更低;二是大功率的液压泵和马达制造困难,很难达到如此高的加工精度。

实用新型内容

[0011] 本实用新型所要解决的技术问题是:提供一种液压机械无级变速装置,以简单的结构和更低的成本提高传动效率。

[0012] 为解决上述技术问题,本实用新型的技术方案是:液压机械无级变速装置,包括:总功率输入轴、分流机构、汇流机构、液压调速机构和机械变速机构;所述分流机构包括第一分流齿轮和第二分流齿轮,所述第一分流齿轮与所述第二分流齿轮啮合,所述第一分流齿轮固定连接于所述总功率输入轴;所述液压调速机构包括泵和马达,所述泵的输入轴与所述总功率输入轴连接;所述汇流机构是行星排,所述行星排包括太阳齿轮、内齿圈和行星架,所述太阳齿轮与所述马达的输出轴连接,所述内齿圈与所述第二分流齿轮连接或设为一体,所述行星架与所述机械变速机构的输入轴连接。

[0013] 作为一种改进,所述分流机构、所述汇流机构和所述机械变速机构设置于主箱箱体,所述总功率输入轴贯穿所述主箱箱体。

[0014] 作为进一步的改进,所述泵和所述马达采用合体式结构并固定于所述主箱箱体。

[0015] 作为一种改进,所述泵和所述马达采用分体式结构,所述泵与所述马达之间设置有连接管路。

[0016] 作为一种改进,所述机械变速机构的输出轴连接边减箱的输入轴。

[0017] 作为进一步的改进,所述机械变速机构的输出轴与所述边减箱的输入轴通过花键套连接。

[0018] 作为进一步的改进,所述边减箱内设置有湿式制动器。

[0019] 采用了上述技术方案后,本实用新型的有益效果是:

[0020] 1) 本实用新型所揭示的液压机械无级变速装置,除了具有液压无级变速器的无级变速功能外,通过将机械功率流和液压功率流两部分功率流进行合流,大大提高了整个变速装置的传动效率,可有效提高整车的燃油经济性。

[0021] 2) 本实用新型所揭示的液压机械无级变速装置,通过控制泵的排量变化,实现整个无级变速装置的纯机械功率驱动,即液压调速机构不输出功率,只有机械功率进行输入

和输出,通过将纯机械功率驱动时行驶速度设定在整机合理作业速度范围内,可进一步提高整车的作业效率。

[0022] 3) 将液压调速机构的泵和马达设置成合体式结构,省去了中间的联接管路等联接附件,进一步减小了中间传递功率损失,提升了整机的传递效率。

[0023] 4) 边减箱内设置湿式制动器,可有效降低摩擦片发热、磨损等引起的制动器故障,从整体上简化了轮端结构,提高了可靠性。

附图说明

[0024] 图1是本实用新型的的机构简图;

[0025] 图2是本实用新型的原理框图;

[0026] 图3是本实用新型实施例的外部视图;

[0027] 图中:100-总功率输入轴,101-皮带轮,200-分流机构,201-第一分流齿轮,202-第二分流齿轮,300-液压调速机构,301-泵,302-马达,400-汇流机构,401-太阳齿轮,402-行星架,403-内齿圈,500-机械变速机构,501-主箱箱体,502-机械变速机构的输出轴,503-花键套,600-边减箱,601-湿式制动器,700-固定机架,800-轮毂单元。

具体实施方式

[0028] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0029] 如图1所示,动力经皮带轮101传至总功率输入轴100,分流机构200包括第一分流齿轮201和第二分流齿轮202,第一分流齿轮201与第二分流齿轮202啮合,第一分流齿轮201固定连接于总功率输入轴100,第二分流齿轮202与内齿圈403连接或设为一体。

[0030] 液压调速机构300包括泵301和马达302,泵301的输入轴与总功率输入轴100连接,马达302的输出轴与太阳齿轮401连接。

[0031] 汇流机构400实质上是一个行星排机构,太阳齿轮401与马达302的输出轴连接,内齿圈403与第二分流齿轮202连接或设为一体,行星架402与机械变速机构500的输入轴连接。

[0032] 在本实施例中,机械功率流经内齿圈403、液压功率流经太阳齿轮401在汇流机构400中合流,由行星架402输出至机械变速机构500,通过控制系统改变泵301或马达302的排量使液压调速机构300具有无级变速特性。在整个传动系统中,液压功率流是变速的,机械功率流是定速的。

[0033] 综上,总功率流经分流机构分成机械功率流和液压功率流,两路功率流由汇流机构进行汇合输出。对于机械功率流的每一个固定传动比,连续调节液压功率流的传动比,就可以得到一个总传动比连续变化的范围,其主要工作原理体现在图2中。

[0034] 如图1和图3共同所示,机械变速机构500通过两个啮合套实现了三挡变速(根据需要可设置不同的挡位),变速后的动力经差速器传至机械变速机构的输出轴502,机械变速机构的输出轴502与边减箱600的输入轴通过花键套503连接,边减箱600的输出轴连接轮毂单元800,边减箱的箱体安装于固定机架700上。

[0035] 如图1所示,边减箱600内设置有湿式制动器601。需要制动时,通过机械或液压方式压紧,达到制动目的,可以更好地保证的整车的制动性能。当然,湿式制动器也可以安装于本实施例传动系的其它适合的位置。

[0036] 如图3所示,分流机构200、汇流机构400和机械变速机构500设置于主箱箱体501内,总功率输入轴100贯穿主箱箱体501。泵301和马达302采用合体式结构并固定于主箱箱体501。泵301和马达302也可以采用分体式结构,此时,泵与马达之间需要设置连接管路。

[0037] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,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、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

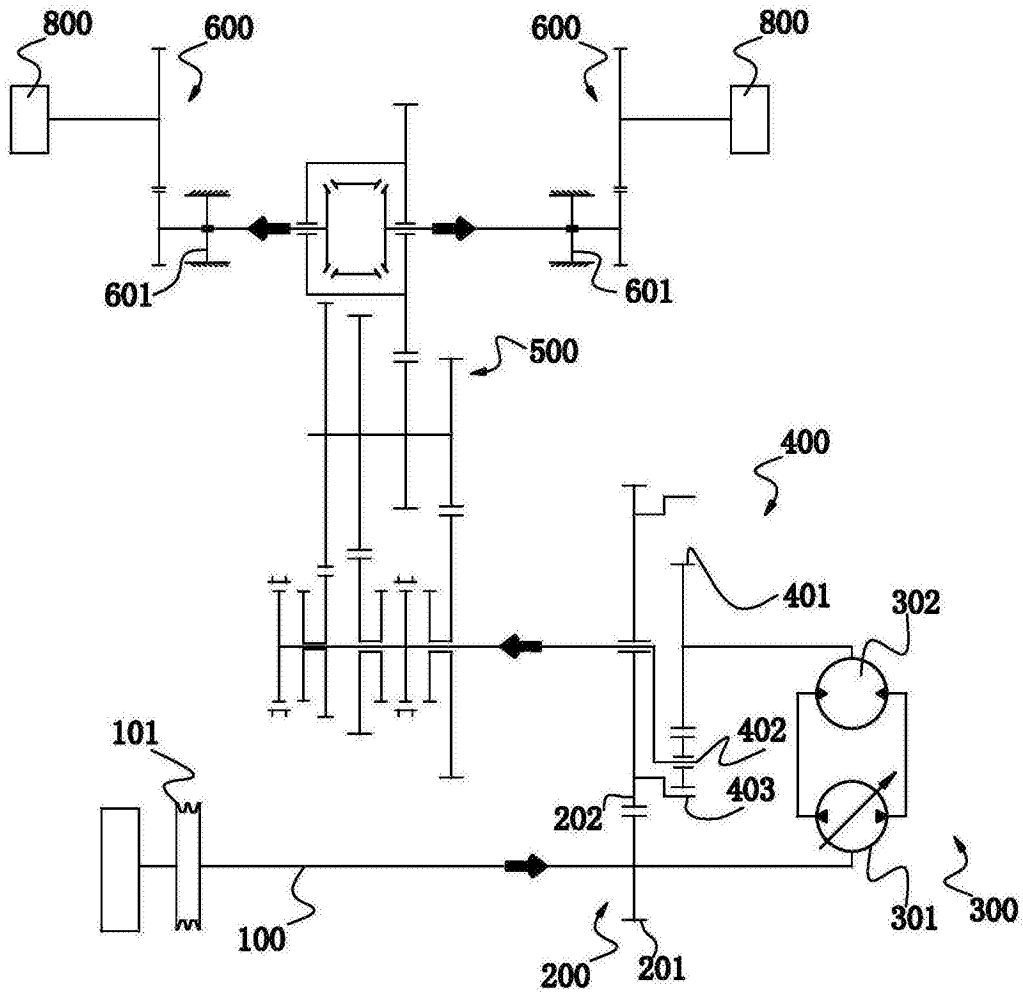


图1

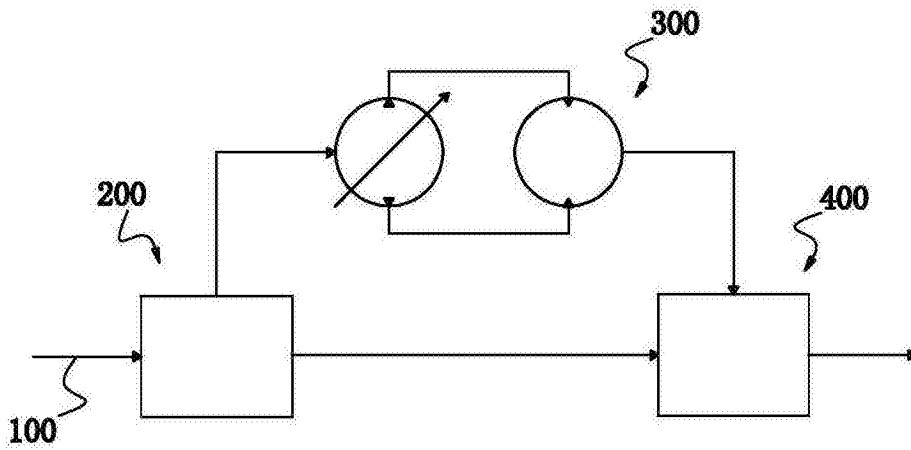


图2

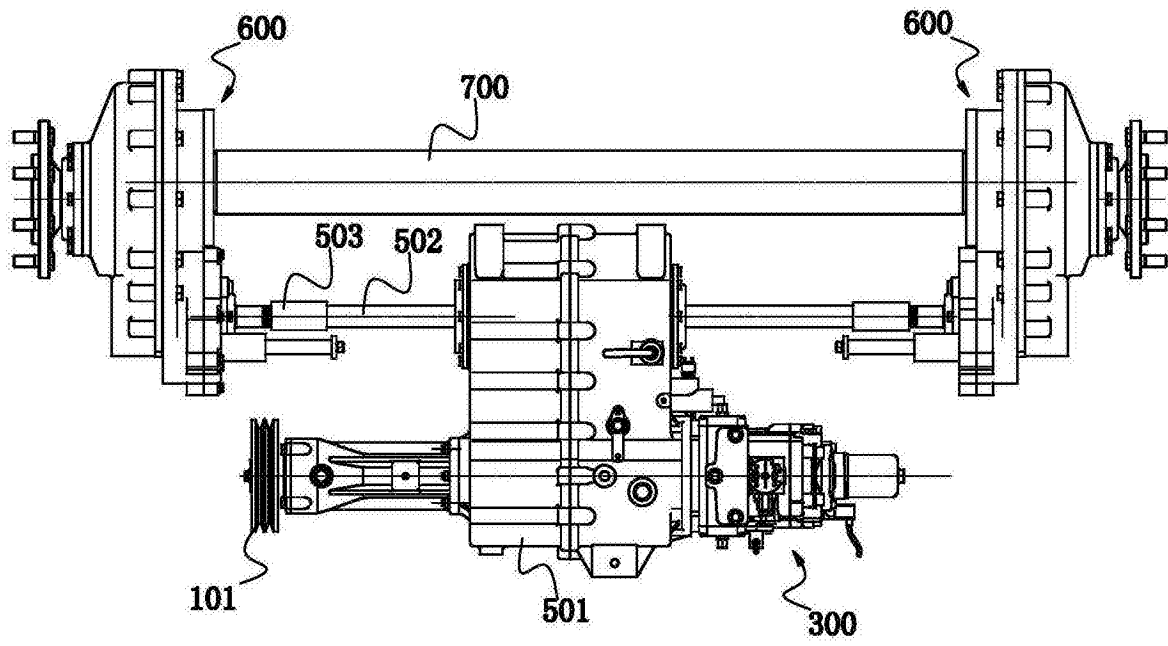


图3