



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109693530 A

(43)申请公布日 2019.04.30

(21)申请号 201711056939.X

(22)申请日 2017.10.27

(30)优先权数据

10-2017-0136874 2017.10.20 KR

(71)申请人 英菲尼川阿尔法有限公司

地址 韩国仁川市

(72)发明人 韩胜优

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

11286

代理人 孙昌浩 李盛泉

(51)Int.Cl.

B60K 6/365(2007.10)

B60K 6/547(2007.01)

B60K 17/08(2006.01)

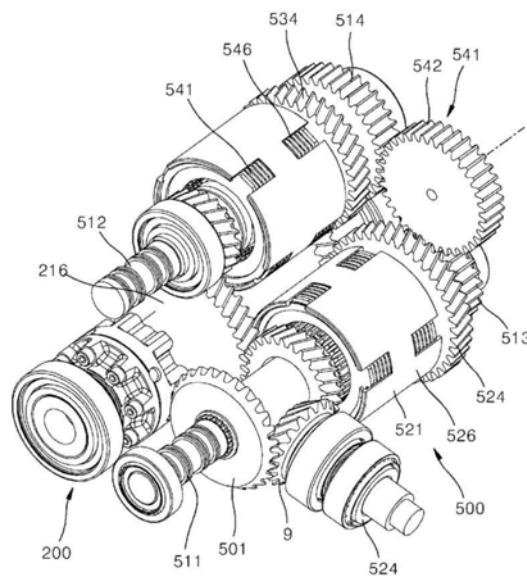
权利要求书3页 说明书21页 附图25页

(54)发明名称

动力传递装置及包括此的车辆

(57)摘要

公开了动力传递装置及包括此的车辆,动力传递装置包括:第一变速部,包含将从动力产生部输出的驱动力变换为前进驱动或后退驱动中的任意一个而输出的前进后退输出部;第二变速部,将从第一变速部输入的前进驱动及后退驱动变速为至少四个转速中的特定级而输出,第二变速部包括:车桥输出部,包含以与左侧车轮和右侧车轮连接的方式沿左右方向布置的车轴;车桥输入部,包含以与车桥输出部的车轴相隔开的方式布置的至少两个轴,从形成延车体的前后方向配备的锥齿轮旋转轴的锥形齿轮部接收动力,并变速为被划分成四个转速中的特定级而输出,以提供通过第一变速部而变换为前进驱动和后退驱动中的任意一个的动力,据此提高设计自由度并减少产品制造成本。



1. 一种动力传递装置,其中,包括:

第一变速部,包含用于将从动力产生部输出的驱动力变换为前进驱动或后退驱动中的任意一个而输出的前进后退输出部;

第二变速部,将从所述第一变速部输入的前进驱动及后退驱动变速为至少四个转速中的特定级而输出,

并且,所述第二变速部包括:

车桥输出部,包含以与左侧车轮和右侧车轮连接的方式沿左右方向布置的车轴;

车桥输入部,包含以与所述车桥输出部的车轴相隔开的方式布置的至少两个轴,从形成车体的前后方向配备的锥齿轮旋转轴的锥形齿轮部接收动力,并变速为被划分成四个所述转速中的特定级而输出,以提供通过所述第一变速部而变换为前进驱动和后退驱动中的任意一个的动力。

2. 如权利要求1所述的动力传递装置,其中,

所述车桥输入部包括:

驱动侧车桥输入部,与所述锥形齿轮部连接,并具有与所述车轴相隔开且平行地配备的多级驱动轴,将被变换为所述前进驱动和后退驱动中的任意一个而输入的动力变速为所述四个转速中的两个特定级,并选择性地输出其中的一个;

从动侧车桥输入部,与所述驱动侧车桥输入部连接,并具有与所述车轴和所述多级驱动轴相分开且平行地配备的多级从动轴,将从所述驱动侧车桥输入部输入的动力变速为所述四个转速中的两个特定级,并选择性地输出其中的一个。

3. 如权利要求2所述的动力传递装置,其中,

所述车轴包括:左侧车轴,与所述左侧车轮和右侧车轮中的左侧车轮连接;右侧车轴,与所述左侧车轮和右侧车轮中的右侧车轮连接,

所述车桥输入部还包括:差动齿轮部,配备于所述左侧车轴和所述右侧车轴之间,并接收通过所述驱动侧车桥输入部或所述从动侧车桥输入部变速的所述动力。

4. 如权利要求2所述的动力传递装置,其中,

所述驱动侧车桥输入部包括:一侧多级离合器组件,配备于所述多级驱动轴的外周,根据工作油的供应以能够选择性地实现变速为所述两个特定级中的任意一个的方式固定于所述多级驱动轴,

所述从动侧车桥输入部包括:另一侧多级离合器组件,配备于所述多级从动轴的外周,根据工作油的供应以能够选择性地实现变速为所述两个特定级中的任意一个的方式固定于所述多级从动轴。

5. 如权利要求2所述的动力传递装置,其中,

所述驱动侧车桥输入部包括:一侧多级离合器组件,配备于所述多级驱动轴的外周,且根据工作油的供应而与所述多级驱动轴固定,并以能够选择性地实现变速为所述两个特定级中的任意一个的方式与所述车桥输出部连接,

所述从动侧车桥输入部包括:另一侧多级离合器组件,配备于所述多级从动轴的外周,且根据工作油的供应而与所述多级驱动轴固定,并以能够选择性地实现变速为所述两个特定级中的任意一个的方式与所述车桥输出部连接。

6. 如权利要求4或5所述的动力传递装置,其中,

在所述一侧多级离合器组件中配备二级驱动齿轮和四级驱动齿轮,所述二级驱动齿轮与所述车桥输出部的一侧连接,并变速为所述四个转速中的第二级转速而输出,所述四级驱动齿轮与所述车桥输出部的另一侧连接,并变速为所述四个转速中的第四级转速而输出,

在所述另一侧多级离合器组中配备有一级驱动齿轮以及驱动齿轮和三级驱动齿轮,所述一级驱动齿轮与连接有所述二级驱动齿轮的所述车桥输出部的一侧连接,并变速为所述四个转速中的第一级转速而输出,所述三级驱动齿轮与连接有所述四级驱动齿轮的所述车桥输出部的另一侧连接,并变速为所述四个转速中的第三级转速而输出。

7. 如权利要求4或5所述的动力传递装置,其中,

所述车桥输出部包括:左侧差动齿轮壳,与所述左侧车轮和右侧车轮中的左侧车轮靠近而布置,并从所述车桥输入部的一侧接收动力;以及右侧差动齿轮壳,与所述左侧车轮和右侧车轮中的右侧车轮靠近而布置,并从所述车桥输入部的另一侧接收动力,

在所述一侧多级离合器组件中,配备有二级驱动齿轮和四极驱动齿轮,所述二级驱动齿轮啮合于配置在所述右侧差动齿轮壳的一侧传动齿轮,并变速为所述四个旋转速度中的第二级转速而输出,所述四级驱动齿轮啮合于配置在所述左侧差动齿轮壳的另一侧传动齿轮,并变速为所述四个旋转速度中的第四级转速而输出,

在上述另一侧多级离合器组件中,配备有一级驱动齿轮和三极驱动齿轮,所述一级驱动齿轮啮合于所述一侧传动齿轮,并变速为所述四个旋转速度中的第一级转速而输出,所述三级驱动齿轮啮合于另一侧传动齿轮,并变速为所述四个旋转速度中的第三级转速而输出。

8. 如权利要求2所述的动力传递装置,其中,还包括:

怠速器部,连接所述驱动侧车桥输入部和所述从动侧车桥输入部而传递动力。

9. 如权利要求8所述的动力传递装置,其中,

所述怠速器部包括:怠速齿轮,同时啮合于一侧连接齿轮和另一侧连接齿轮,所述一侧连接齿轮以能够与所述多级驱动轴联动旋转的方式配备,所述另一侧连接齿轮以能够与所述多级从动轴联动旋转的方式配备。

10. 如权利要求8所述的动力传递装置,其中,

所述怠速器部包括:怠速齿轮,与所述车桥输出部的车轴同轴旋转。

11. 如权利要求8所述的动力传递装置,其中,

所述怠速器部包括:

怠速器轴,与所述车桥输出部的车轴相隔开,同时与所述多级驱动轴和所述多级从动轴分别平行地布置;

怠速齿轮,配备于所述怠速器轴,同时啮合于一侧连接齿轮和另一侧连接齿轮,所述一侧连接齿轮以能够与所述多级驱动轴联动旋转的方式配备,所述另一侧连接齿轮以能够与所述多级从动轴联动旋转的方式配备。

12. 如权利要求1所述的动力传递装置,其中,

所述第一变速部的所述前进后退输出部包括:

输出轴,以与所述动力产生部的输出端直联的方式布置;

前进变换离合器部和后退变换离合器部,布置于所述输出轴的外周,根据工作油的供

应而与所述输出轴固定而与所述输出轴联动旋转并输出前进驱动或后退驱动。

13. 如权利要求12所述的动力传递装置,其中,

所述第一变速部的前进驱动输出或后退驱动输出以前端形成有所述锥形齿轮部的螺旋轴为媒介而被传递至所述第二变速部,

所述第一变速部还包括:

补偿齿轮部,布置于所述输出轴和所述螺旋轴之间,并针对所述前进驱动输出或后退驱动输出的传递起到媒介作用。

14. 如权利要求12所述的动力传递装置,其中,

所述第一变速部的前进驱动输出或后退驱动输出以前端形成有所述锥形齿轮部的螺旋轴为媒介而被传递至上述第二变速部,

所述输出轴和所述螺旋轴在一轴线上直联配备。

15. 如权利要求13或14所述的动力传递装置,其中,

所述多级驱动轴配备与所述锥形齿轮部所具备的锥齿轮啮合的伞型齿轮,

对于所述伞型齿轮相对于所述多级驱动轴的配备位置而言,能够根据所述第一变速部还包括所述补偿齿轮部的情形和所述输出轴与所述螺旋轴在一轴线上直联配备的情形而以彼此不同的方式设定。

16. 如权利要求13或14所述的动力传递装置,其中,还包括:

减速齿轮部,配备于所述左侧车轮和右侧车轮的前端,对于从所述车桥输出部提供的输出进行减速,从而增加输出扭矩;

在所述减速齿轮部通过双行星齿轮组时,在所述动力产生部和所述前进后退输出部的前端之间不会进行扭矩变换。

17. 一种车辆,所述车辆包括动力传递装置,所述动力传递装置包括:

第一变速部,包含用于将从动力产生部输出的驱动力变换为前进驱动或后退驱动中的任意一个而输出的前进后退输出部;

第二变速部,将从所述第一变速部输入的前进驱动及后退驱动变速为至少四个转速中的特定级而输出,

并且,所述第二变速部包括:

车桥输出部,包含以与左侧车轮和右侧车轮连接的方式沿左右方向布置的车轴;

车桥输入部,包含以与所述车桥输出部的车轴相隔开的方式布置的至少两个轴,从形成车体的前后方向配备的锥齿轮旋转轴的锥形齿轮部接收动力,并变速为被划分成四个所述转速中的特定级而输出,以提供通过所述第一变速部而变换为前进驱动和后退驱动中的任意一个的动力。

## 动力传递装置及包括此的车辆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种动力传递装置、包括此的车辆。

### 背景技术

[0002] 众所周知,车辆的动力传递装置包括:动力产生部,用于产生驱动力;动力转换部,改变从动力产生部产生的动力的扭矩及速度;动力传递部,将由动力转换部改变的输出扭矩及速度的驱动力传递至多个车轮。

[0003] 在此,动力产生部配备于,以化石燃料的燃烧为基础的内燃机引擎、以电力供应为基础的发动机、混合内燃机引擎和发动机的方式的混合引擎及其他类型的原动机。

[0004] 动力转换部通常包括:扭矩转换器(Torque converter),将从动力产生部输出的驱动力改变扭矩而输出;变速器(Transmission),改变转速。

[0005] 动力传递部包括:差动齿轮(Differential gear),接收经由动力转换部变换的输出扭矩及输出速度的驱动力;车轴,将由差动齿轮分配的驱动力传递至左右车轮侧。

[0006] 通常,在上述的动力产生部和动力转换部之间还配备有控制动力的离合器装置。理论上,如上所述,离合器装置可以配备于动力产生部和动力转换部之间,也可以配备于动力转换部和动力传递部之间,或者也可以配备于动力传递部和最终接收驱动力的左右车轮侧之间。

[0007] 离合器装置布置在传递及接收驱动力的各个部件之间,以能够暂时切断动力传递的方式配备,从而可以在不停止动力产生部的工作的情况下,使车辆顺利地重复停止及行驶。

[0008] 对于普通商用车辆而言,为了使从动力产生部产生的驱动力能量的消耗最小,将如上所述的离合器装置以阻断动力产生部和动力转换部之间的动力的方式配备时效率较高。

[0009] 但是,不是必须要限制离合器装置的位置,根据应用的车辆的种类及特征而改变离合器装置的配备位置的必要性较高的情形也不少。即,普通的商用车辆和重量大且用于特殊的作业的重型车辆所要求扭矩特性及行驶速度不同。因此,根据车辆的特性的行驶效率及作业效率将会显著地不同,因此上述的动力产生部、动力转换部及动力传递部的结构设计也根据车辆的特性而改变设计的必要性也很高。

[0010] 根据如上所述的各车辆的特性,上述的动力产生部、动力转换部及动力传递部的的设计变更根据车辆的种类而不同,因而根据此结构设计的趋势为由多个制造公司进行,存在难以实现统合结构的设计的问题。

[0011] 并且,从动力转换部输出的驱动力需要分配传递给左右车轮侧,通常以锥齿轮为媒介而连接在以连接左侧车轴及右侧车轴的方式配备的差动齿轮上而传递。

[0012] 更为具体地,锥齿轮的旋转轴(以下称为‘锥齿轮旋转轴’)沿着前后方向大致水平地配备,另外,左侧车轴和右侧车轴以大致左右水平地配备。

[0013] 在此,锥齿轮需要以距配备于差动齿轮的伞型齿轮的中心轴不远的方式啮合,因

此存在针对上述车轴的锥齿轮旋转轴的设计非常受限的问题。即,锥齿轮旋转轴和伞型齿轮的啮合通常是构成为将驱动力方向转换成大致直角方向而传递,因此普通的正齿轮的啮合不稳定而进行螺旋齿轮啮合。因此,锥齿轮旋转轴和伞型齿轮的旋转轴通常需要以位于几乎相同高度的方式被设计,当设计成在锥齿轮旋转轴和伞型齿轮的旋转轴之间产生预定的上下高度差的情况下,导致形成于锥齿轮与伞型齿轮的齿形的倾斜度需要变大的问题。即,设计受限原因是只能够有限地增加形成于锥齿轮及伞型齿轮的齿形的倾斜度。

[0014] 虽然,在锥齿轮配备于由万向节结合体形成的螺旋状(Propeller shaft)的前端的情况下,相对于车轴的锥齿轮的上下高度差设计具有一定程度的富裕公差,但是螺旋轴的原始功能还是吸收由于悬架装置产生的车体的上下高度差,因此存在无法确保超越该功能的设计自由度的问题。

[0015] 并且,最近的实际情况为,上述的普通车辆的动力传递装置直接被应用于叉车等重型车辆。例如,具有代表性的是本发明的申请人向韩国专利局申请而得到授权的授权专利第10-0425277号。

[0016] 所述授权专利为了解决在将普通车辆的动力传递装置直接应用于叉车等重型车辆的情况下产生的引擎的噪声及震动所产生的问题,且为了实现重型车辆的旋转半径的最小化而提出,并得到了授权,该授权专利在车轴的轴毂内整合设置了变速器及离合器系统(装置)而提高了制动性能,并构成了紧凑的结构,从而实现了提升引擎安装和轴安装设计自由度的目的。

[0017] 但是,在配备有差动齿轮的左侧车轴及右侧车轴整合设置变速器及离合器系统的情况下,载荷集中,因此用于保护各构成要素的壳体要求制造的坚固,另外,由于齿轮间的啮合需要精巧地实现而会大幅增加制造成本。

[0018] 并且,锥齿轮配置成与配备于差动齿轮的伞型齿轮直接啮合,因此包括螺旋轴的整个动力传递结构的前后长度变长,由此存在限制结构设计自由度的问题。

## 发明内容

[0019] 本发明是为了解决上述技术课题而提出的,其目的如下。

[0020] 第一、提供能够提高动力传递机构的整体设计自由度的动力传递装置。

[0021] 第二、提供一种在应用于重型车辆的情况下,也能够进行二级或四级以上的多级变速的动力传递装置。

[0022] 第三、提供能够去除一部分增大输出扭矩的扭矩转换器的动力传递装置。

[0023] 根据本发明的一种动力传递装置的实施例包括:第一变速部,包含用于将从动力产生部输出的驱动力变换为前进驱动或后退驱动中的任意一个而输出的前进后退输出部;第二变速部,将从所述第一变速部输入的前进驱动及后退驱动变速为至少四个转速中的特定级而输出,并且,所述第二变速部包括:车桥输出部,包含以与左侧车轮和右侧车轮连接的方式沿左右方向布置的车轴;车桥输入部,包含以与所述车桥输出部的车轴相隔开的方式布置的至少两个轴,从形成延车体的前后方向配备的锥齿轮旋转轴的锥形齿轮部接收动力,并变速为被划分成四个所述转速中的特定级而输出,以提供通过所述第一变速部而变换为前进驱动和后退驱动中的任意一个的动力。

[0024] 在此,所述车桥输入部可以包括:驱动侧车桥输入部,与所述锥形齿轮部连接,并

具有与所述车轴相隔开且平行地配备的多级驱动轴,将被变换为所述前进驱动和后退驱动中的任意一个而输入的动力变速为所述四个转速中的两个特定级,并选择性地输出其中的一个;从动侧车桥输入部,与所述驱动侧车桥输入部连接,并具有与所述车轴和所述多级驱动轴相分开且平行地配备的多级从动轴,将从所述驱动侧车桥输入部输入的动力变速为所述四个转速中的两个特定级,并选择性地输出其中的一个。

[0025] 并且,所述车轴可以包括:左侧车轴,与所述左侧车轮和右侧车轮中的左侧车轮连接;右侧车轴,与所述左侧车轮和右侧车轮中的右侧车轮连接,所述车桥输入部还可以包括:差动齿轮部,配备于所述左侧车轴和所述右侧车轴之间,并接收通过所述驱动侧车桥输入部或所述从动侧车桥输入部变速的所述动力。

[0026] 此外,所述驱动侧车桥输入部可以包括:一侧多级离合器组件,配备于所述多级驱动轴的外周,根据工作油的供应以能够选择性地实现变速为所述两个特定级中的任意一个的方式固定于所述多级驱动轴,所述从动侧车桥输入部包括:另一侧多级离合器组件,配备于所述多级从动轴的外周,根据工作油的供应以能够选择性地实现变速为所述两个特定级中的任意一个的方式固定于所述多级从动轴。

[0027] 此外,所述驱动侧车桥输入部可以包括:一侧多级离合器组件,配备于所述多级驱动轴的外周,且根据工作油的供应而与所述多级驱动轴固定,并以能够选择性地实现变速为所述两个特定级中的任意一个的方式与所述车桥输出部连接,所述从动侧车桥输入部包括:另一侧多级离合器组件,配备于所述多级从动轴的外周,且根据工作油的供应而与所述多级驱动轴固定,并以能够选择性地实现变速为所述两个特定级中的任意一个的方式与所述车桥输出部连接。

[0028] 此外,在所述一侧多级离合器组件中配备二级驱动齿轮和四级驱动齿轮,所述二级驱动齿轮与所述车桥输出部的一侧连接,并变速为所述四个转速中的第二级转速而输出,所述四级驱动齿轮与所述车桥输出部的另一侧连接,并变速为所述四个转速中的第四级转速而输出,在所述另一侧多级离合器组中配备有一级驱动齿轮以及驱动齿轮和三级驱动齿轮,所述一级驱动齿轮与连接有所述二级驱动齿轮的所述车桥输出部的一侧连接,并变速为所述四个转速中的第一级转速而输出,所述三级驱动齿轮与连接有所述四级驱动齿轮的所述车桥输出部的另一侧连接,并变速为所述四个转速中的第三级转速而输出。

[0029] 此外,所述车桥输出部包括:左侧差动齿轮壳,与所述左侧车轮和右侧车轮中的左侧车轮靠近而布置,并从所述车桥输入部的一侧接收动力;以及右侧差动齿轮壳,与所述左侧车轮和右侧车轮中的右侧车轮靠近而布置,并从所述车桥输入部的另一侧接收动力,

[0030] 在所述一侧多级离合器组件中,配备有二级驱动齿轮和四极驱动齿轮,所述二级驱动齿轮啮合于配置在所述右侧差动齿轮壳的一侧传动齿轮,并变速为所述四个旋转速度中的第二级转速而输出,所述四级驱动齿轮啮合于配置在所述左侧差动齿轮壳的另一侧传动齿轮,并变速为所述四个旋转速度中的第四级转速而输出,在上述另一侧多级离合器组件中,配备有一级驱动齿轮和三极驱动齿轮,所述一级驱动齿轮啮合于所述一侧传动齿轮,并变速为所述四个旋转速度中的第一级转速而输出,所述三级驱动齿轮啮合于另一侧传动齿轮,并变速为所述四个旋转速度中的第三级转速而输出。

[0031] 此外,动力传递装置还可以包括:怠速器部,连接所述驱动侧车桥输入部和所述从动侧车桥输入部而传递动力。

[0032] 此外,所述怠速器部可以包括:怠速齿轮,同时啮合于一侧连接齿轮和另一侧连接齿轮,所述一侧连接齿轮以能够与所述多级驱动轴联动旋转的方式配备,所述另一侧连接齿轮以能够与所述多级从动轴联动旋转的方式配备。

[0033] 此外,所述怠速器部可以包括:怠速齿轮,与所述车桥输出部的车轴同轴旋转。

[0034] 此外,所述怠速器部可以包括:怠速器轴,与所述车桥输出部的车轴相隔开,同时与所述多级驱动轴和所述多级从动轴分别平行地布置;怠速齿轮,配备于所述怠速器轴,同时啮合于一侧连接齿轮和另一侧连接齿轮,所述一侧连接齿轮以能够与所述多级驱动轴联动旋转的方式配备,所述另一侧连接齿轮以能够与所述多级从动轴联动旋转的方式配备。

[0035] 此外,所述第一变速部的所述前进后退输出部可以包括:输出轴,以与所述动力产生部的输出端直联的方式布置;前进变换离合器部和后退变换离合器部,布置于所述输出轴的外周,根据工作油的供应而与所述输出轴固定而与所述输出轴联动旋转并输出前进驱动或后退驱动。

[0036] 此外,所述第一变速部的前进驱动输出或后退驱动输出以前端形成有所述锥形齿轮部的螺旋轴为媒介而被传递至所述第二变速部,所述第一变速部还包括:补偿齿轮部,布置于所述输出轴和所述螺旋轴之间,并针对所述前进驱动输出或后退驱动输出的传递起到媒介作用。

[0037] 此外,所述第一变速部的前进驱动输出或后退驱动输出以前端形成有所述锥形齿轮部的螺旋轴为媒介而被传递至上述第二变速部,所述输出轴和所述螺旋轴在一轴线上直联配备。

[0038] 所述多级驱动轴配备与所述锥形齿轮部所具备的锥齿轮啮合的伞型齿轮,对于所述伞型齿轮相对于所述多级驱动轴的配备位置而言,能够根据所述第一变速部还包括所述补偿齿轮部的情形和所述输出轴与所述螺旋轴在一轴线上直联配备的情形而以彼此不同的方式设定。

[0039] 此外,动力传递装置还可以包括:减速齿轮部,配备于所述左侧车轮和右侧车轮的前端,对于从所述车桥输出部提供的输出进行减速,从而增加输出扭矩;在所述减速齿轮部通过双行星齿轮组时,在所述动力产生部和所述前进后退输出部的前端之间不会进行扭矩变换。

[0040] 根据本发明的车辆的少实施例包括包括动力传递装置,所述动力传递装置包括:第一变速部,包含用于将从动力产生部输出的驱动力变换为前进驱动或后退驱动中的任意一个而输出的前进后退输出部;第二变速部,将从所述第一变速部输入的前进驱动及后退驱动变速为至少四个转速中的特定级而输出,并且,所述第二变速部包括:车桥输出部,包含以与左侧车轮和右侧车轮连接的方式沿左右方向布置的车轴;车桥输入部,包含以与所述车桥输出部的车轴相隔开的方式布置的至少两个轴,从形成延车体的前后方向配备的锥齿轮旋转轴的锥形齿轮部接收动力,并变速为被划分成四个所述转速中的特定级而输出,以提供通过所述第一变速部而变换为前进驱动和后退驱动中的任意一个的动力。

[0041] 根据本发明的动力传递装置、包括此的车辆的实施例能够实现如下的多个效果。

[0042] 第一、由于能够自由地设定以车轴为基准而沿着半径方向与锥形齿轮部的锥齿轮连接的连接部位,因此可以提高设计自由度。

[0043] 第二、由于能够将以车轴为基准而起到变速功能的构件中的一部分构件分离设置



于其他轴上,从而可以实现整体的小型化设计。

[0044] 第三、通过从以往的配备用于实现变速的复杂结构的车轴将起到变速功能的构件的一部分构件分离到外部,从而不需要进行精巧的齿轮制造,因此可以减少整体产品的制造成本。

[0045] 第四、能够去除一部分增大输出扭矩的扭矩转换器,因此具有能够容易地应用于重型车辆。

#### 附图说明

[0046] 图1是示出根据本发明的动力传递装置及包括此的车辆的实施例的概要图。

[0047] 图2是示出根据本发明的动力传递装置及包括此的车辆的实施例的结构中的第二变速部的一示例的立体图。

[0048] 图3是图2的正视图。

[0049] 图4是沿着图3的A-A线截取的剖视图。

[0050] 图5是沿着图3的B-B线截取的剖视图。

[0051] 图6是沿着图5的C-C线截取的剖视图。

[0052] 图7是沿着图5的D-D线截取的剖视图。

[0053] 图8是示出根据第二变速部的动力传递装置及包括此的车辆的作用效果的侧视图。

[0054] 图9a至图9c是示出根据第二变速部的一示例的中立、前进及后退时的动力传递过程的构成图。

[0055] 图10是示出根据本发明的动力传递装置及包括此的车辆的实施例中的第一变速部的一示例的构成图。

[0056] 图11是示出根据本发明的动力传递装置及包括此的车辆的实施例中的第二变速部的另一示例的构成图。

[0057] 图12a至图12d是示出根据本发明的动力传递装置及包括此的车辆的实施例中的,根据第二变速部的另一示例的一级前进、二级前进、一级后退及二级后退时的动力传递过程的构成图。

[0058] 图13是示出根据本发明的动力传递装置及包括此的车辆的实施例中的第二变速部的又一示例的立体图。

[0059] 图14是图13的构成图。

[0060] 图15a至图15d是示出前进一级至前进四级变速时的动力传递过程的构成图。

[0061] 图15e是示出后退一级变速时的动力传递过程的构成图。

[0062] 图16是示出根据本发明的动力传递装置及包括此的车辆的实施例中的第一变速部的变形例的构成图。

[0063] 符号说明

[0064] 1:动力产生部

3:扭矩转换器

[0065] 5:补偿齿轮部

7:螺旋轴

[0066] 8:前进后退输出变换轴

9:锥齿轮

[0067] 20:前进后退输出部

21:前进变换离合器部

[0068] 26:后退变换离合器部

100:车桥输入部

[0069]	101:伞型齿轮	110:输入驱动轴
[0070]	121:前进离合器部	122、127:摩擦片
[0071]	123、128:摩擦盘	124:后退驱动齿轮
[0072]	126:后退离合器部	129:前进驱动齿轮
[0073]	130:怠速器轴	131:怠速器部
[0074]	132:怠速齿轮	200:车桥输出部
[0075]	210:差动齿轮部	211:左侧差动齿轮壳
[0076]	212:右侧差动齿轮壳	213:小齿轮轴
[0077]	214:左侧差动侧齿轮	215:右侧差动侧齿轮
[0078]	216:右侧差动传动齿轮	217:左侧差动传动齿轮
[0079]	218:差动小齿轮	220:车轴
[0080]	221:左侧车轴	222:右侧车轴
[0081]	230:制动单元	231:垫片
[0082]	232:制动盘	300:减速齿轮部
[0083]	310:第一行星齿轮组	311:第一太阳齿轮
[0084]	312:第一行星齿轮	313:第一环形齿轮
[0085]	314:第一载体	320:第二行星齿轮组
[0086]	321:第二太阳齿轮	322:第二行星齿轮
[0087]	323:第二环形齿轮	324:第二载体
[0088]	400:车桥输入部	401:伞型齿轮
[0089]	411:后退输入驱动轴	412:前进输入驱动轴
[0090]	421、426:后退驱动输入部	424:后退二级驱动齿轮
[0091]	425:连接驱动齿轮	426:一级后退离合器部
[0092]	429:后退一级驱动齿轮	431:二级前进离合器部
[0093]	434:前进二级驱动齿轮	435:连接从动齿轮
[0094]	436:一级前进离合器部	439:前进一级驱动齿轮
[0095]	500:车桥输入部	511:多级驱动轴
[0096]	512:多级从动轴	513、514:连接齿轮
[0097]	521:二级离合器部	524:二级驱动齿轮
[0098]	526:四级离合器部	529:四级驱动齿轮
[0099]	531:一级离合器部	534:一级驱动齿轮
[0100]	536:三级离合器部	539:三级驱动齿轮
[0101]	LW:左侧车轮	RW:右侧车轮
[0102]	I:第一变速部	II:变速部、第二变速部
[0103]	III:车轮驱动部	M:发动机

### 具体实施方式

[0104] 以下,参照附图对根据本发明的动力传递装置、包括此的车辆实施例进行详细的说明。

[0105] 图1是示出根据本发明的动力传递装置及包括此的车辆的实施例的概要图。

[0106] 根据本发明的动力传递装置的实施例应用于车辆。在此，车辆包括普通的乘用车、卡车、厢型车、运动型多用途车量、重型车辆等能够以从引擎之类的驱动源(动力产生部1)产生的驱动力为基础而行驶的所有种类的运输单元。

[0107] 并且，虽然在附图中举例示出了后轮驱动动力传递装置，但是在不脱离本发明的范围内，还可以包括前轮驱动动力传递装置。

[0108] 在此，作为借助动力传递装置传递的驱动力的源泉的驱动源(动力产生部1)是将以往的内燃机、发动机M、混合引擎或者其他不同类型的原动机全部包含的概念。

[0109] 根据本发明的动力传递装置及包括此的车辆的实施例涉及如下的动力传递系统，接收从动力产生部1产生的动力而利用扭矩转换器3变换扭矩，然后通过配备于螺旋轴7的前端的锥形齿轮部(未标记附图符号)而向左侧车轮LW部及右侧车轮RW部传递动力。

[0110] 通常，动力产生部1被定义为产生动力的驱动源，动力转换部是变换所产生的动力的转速或输出扭矩的部件的统称，根据本发明的动力传递装置的实施例中，为了说明的便利，将配备于动力产生部1和螺旋轴7之间的部件整体定义为“第一变速部I”，并将配备于螺旋轴7与后述的车轮驱动部III之间的部件整体定义为“第二变速部II”。

[0111] 在此，第一变速部I未被示出，其配备于变速壳体内部而被安装于车体，第二变速部II及车轮驱动部III可以配备于不同于上述变速壳体的轴壳体内部而一体地安装于车体。

[0112] 参照图1，根据本发明的动力传递装置及包括此的车辆的实施例可以包括：车桥输入部100，与沿着车体的前后方向配备的形成锥齿轮旋转轴的锥形齿轮部连接而接收第一变速部I的驱动力的输入，并将所输入的驱动力选择性地转换为前进驱动输出以及后退驱动输出中的任意一个而输出，或者将输入的驱动力执行多级变速而输出；车桥输出部200，接收从车桥输入部100输出的驱动力而输出到与左侧车轮LW及右侧车轮RW连接的车轮驱动部III。在下文中对车桥输入部100的局部构成进行详细的说明。

[0113] 车桥输出部200是用于接收从车桥输入部100输入的前进驱动力及后退驱动力中的任意一个或者经过多级变速的驱动力中的任意一个而通过差动齿轮部210传递给车轮驱动部III的装置。

[0114] 因此，车桥输出部200可以包括差动齿轮部210、以差动齿轮部210为中心向左侧车轮LW及右侧车轮RW延伸的左侧车轴221及右侧车轴222、制动单元230。

[0115] 差动齿轮部210可以包括：差动齿轮壳体部211、212，由左侧差动齿轮壳211和右侧差动齿轮壳212结合而形成；差动小齿轮218，以结合于差动齿轮壳体部211、212的小齿轮轴213为旋转轴；差动侧齿轮214、215，啮合于差动小齿轮218而最终连接于车轴220。

[0116] 在左侧差动齿轮壳211的外周面和右侧差动齿轮壳212的外周面，左侧差动传动齿轮217及右侧差动传动齿轮216可以分别以正齿轮形态配备。

[0117] 形成差动齿轮壳体部211、212的内侧的左侧差动齿轮壳211的内周面与左侧差动侧齿轮214的外侧面啮合，所述左侧差动侧齿轮214花键齿轮结合在向差动齿轮壳体部211、212的内侧插设的左侧车轴221的前端部。

[0118] 并且，形成差动齿轮壳体部211、212的内侧的右侧差动齿轮壳212的内周面与右侧差动侧齿轮215的外侧面啮合，所述右侧差动侧齿轮215花键齿轮结合在向差动齿轮壳体部

211、212的内侧插设的右侧车轴222的前端部。

[0119] 所述差动小齿轮218的小齿轮轴213与左侧车轴221及右侧车轴222正交地布置,配备于两端的差动小齿轮218分别与左侧差动侧齿轮214及右侧差动侧齿轮215的内侧面啮合。

[0120] 借助差动齿轮部210输出的动力可以被传递到形成于左右车轮LW、RW的车轮驱动部III。

[0121] 在此,车轮驱动部III可以包括:左侧车轮驱动部III,以与左侧车轮LW连接的方式配备;右侧车轮驱动部III,以与右侧车轮RW连接的方式配备。借助于从差动齿轮部210传递的动力而使左侧车轮驱动部III及右侧车轮驱动部III旋转的方式相同,因此,以下为了说明的便利,不会特意地用“左侧”及“右侧”术语进行区分,对于各部件仅赋予“车轮驱动部III”的名称而进行说明。

[0122] 车轮驱动部III可以配备有制动单元230。制动单元230可以根据设计者的选择而采用干式制动单元和湿式制动单元中的任意一个。在本发明的实施例中,限于配备湿式制动单元的情形而进行说明。

[0123] 参照图1,湿式制动单元230可以布置于差动齿轮部210与左侧车轴221的前端或者差动齿轮部210与右侧车轴222的前端之间。

[0124] 虽未图示,但是湿式制动单元230可以包括使车轴220制动的制动活塞及以根据制动活塞相互摩擦的方式配备的制动盘232和垫片231。如果制动盘232和垫片231被压紧,则车轴220及与车轴220一体地形成的后述的减速齿轮部300的太阳齿轮311可以被制动。

[0125] 在左侧车轴221和右侧车轴222的前端部配备有减速齿轮部300。

[0126] 根据本发明的动力传递装置及包括此的车辆的实施例中,减速齿轮300可以由双行星齿轮组(Double Planetary)配备。即,双行星齿轮组可以包括:第一行星齿轮312组310,靠近车轴220而布置;以及第二行星齿轮322组320,靠近左侧车轮LW及右侧车轮RW而布置。

[0127] 参照图1,第一行星齿轮312组310可以包括:第一太阳齿轮311,在车轴220的前端一体地形成;多个第一行星齿轮312,与第一太阳齿轮311啮合,并根据第一太阳齿轮311的旋转动作而自转及公转;第一环形齿轮313,固定于轴壳体(未标记附图符号)内,并以围绕多个第一行星齿轮312的方式配备,并且同时与多个第一行星齿轮312内周面啮合;以及第一载体314,与多个第一行星齿轮312的各个旋转中心连接而向多个第一行星齿轮312的公转方向旋转。

[0128] 并且,第二行星齿轮322组320可以包括:第二太阳齿轮321,与第一载体314的旋转轴同轴地一体地连接;多个第二行星齿轮322,与第二太阳齿轮321啮合,并根据第二太阳齿轮321的旋转动作而自转及公转;第二环形齿轮323,固定于轴壳体内,并以围绕多个第二行星齿轮322的方式配备,并且同时与多个第二行星齿轮322内周面啮合;以及第二载体324,与多个第二行星齿轮322的各个旋转中心连接而向多个第二行星齿轮312的公转方向旋转。

[0129] 第二载体324与左侧车轮LW及右侧车轮RW连接而起到最终向左侧车轮LW及右侧车轮RW传递被减速的旋转动力的作用。

[0130] 如上所述,根据本发明的动力传递装置及包括此的车辆的实施例在左右车轴220的前端和左右车轮之间配备由双行星齿轮组形成的减速齿轮部300,从而具有能够分散连

接于差动齿轮部210与左侧车轴221及右侧车轴222的车桥输出部200的整体载荷的优点。

[0131] 相比于商用车辆,对于前后长度(全长)及左右宽度较窄的叉车等重型车辆而言,存在如下的设计难点:动力产生部1、动力转换部以及动力传递部的大部分构成要素必须集中于驾驶席下方的车体中间部分。并且,由于上述原因,对于以往的重型车辆的变速器组件而言,在由左右车轴220构成的车轴220的一个轴上结合有多个构成要素(部件),因此导致整体体积增加的问题。如上所述的体积的增加将会增加形成变速器组件的外观并支撑载荷的变速器壳体的制造成本。并且,形成动力转换部及动力传递部的个别构成要素由大量的齿轮的组合物形成,因此存在为了制造精巧的齿轮而导致制造成本上升的问题。

[0132] 根据本发明的动力传递装置及包括此的车辆实施例,通过将实质性地减少所传递的驱动力并增加输出扭矩的减速齿轮部300的位置设计成相比于以往而从车轴220的中心部位向外侧端移动,并且为了达到高扭矩的输出效果而采用双行星齿轮组(Double Planetary),从而能够将车桥输入部100从载荷可能实际偏重于车轴220的车桥输出部200分离而布置,不仅可以使车桥输出部200的整体载荷分散,而且还可以实现现有扭矩转换器3的去除设计。

[0133] 以下,更加详细地说明可通过上述减速齿轮部300的位置设计及结构设计的变更而实现的多样的实施例。

[0134] 图2是示出根据本发明的动力传递装置及包括此的车辆实施例的结构中的第二变速部Ⅱ的一示例的立体图,图3是图2的正面图,图4是沿着图3的A-A线截取的剖视图,图5是沿着图3的B-B线截取的剖视图,图6沿着图5的C-C线截取的剖视图,图7是沿着图5的D-D线截取的剖视图,图8是示出基于第二变速部Ⅱ的动力传递装置的作用效果的侧视图,图9a至图9c是示出根据第二变速部Ⅱ的一例的中立、前进、后退时的动力传递过程的构成图。

[0135] 在根据本发明的动力传递装置及包括此的车辆实施例的结构中的第二变速部Ⅱ的一个示例中,如图2至图8所示,将配备于螺旋轴7的前端的锥形齿轮部的锥齿轮9作为媒介而输入有第一变速部Ⅰ的驱动力。

[0136] 锥形齿轮部和车桥输入部100采用借助锥齿轮9而垂直连接的垂直动力连接方式,车桥输入部100和车桥输出部200同时与在其之间布置的后述的怠速器部131彼此平行,且相隔预定距离而布置。

[0137] 在第二变速部Ⅱ的一个示例中,如图2至图8所示,还包括怠速器部131,该怠速器部131配备于车桥输入部100与车桥输出部200之间,且被配备成仅在借助车桥输入部100而输入的动力为前进驱动输出或者后退驱动输出中的任意一个的情况下才进行旋转,而在输入的动力为其他驱动输出的情况下不旋转。

[0138] 第一变速部Ⅰ还可包括在向第二变速部Ⅱ的车桥输入部100输入旋转动力之前变换扭矩的扭矩转换器3。扭矩转换器3配备有扭矩转换器3离合器,从而起到管制动力产生部1的输出轴(未标附图符号)和第一变速部Ⅰ的输入轴(未标附图符号)的作用。

[0139] 借助扭矩转换器3输出的驱动扭矩通过前端配备有锥齿轮9的螺旋轴7而传递至第二变速部Ⅱ的车桥输入部100。螺旋轴7是在一端和另一端之间形成万向节结合而旋转的构造体,其执行吸收未图示的悬挂装置引起自身的高低变化的附加性功能,这是众所周知的。

[0140] 车桥输入部100与车桥输出部200的车轴220相隔而布置,且起到由后述的输入驱

动轴110从锥形齿轮部接收动力而将其传递到车桥输出部200的作用。更加具体地,车桥输入部100包括:输入驱动轴(Input driving shaft)110,以与作为锥齿轮9的旋转中心的锥齿轮旋转轴垂直相交的方式布置;伞型齿轮101,一体地形成于输入驱动轴110的外周面;前进后退离合器部121、126,布置于输入驱动轴110的外周,根据油压的提供与否而选择性地转换为前进驱动及后退驱动力。

[0141] 输入驱动轴110的外周面具备前进驱动齿轮129和后退驱动齿轮124,前进驱动齿轮129和后退驱动齿轮124中间隔着前进后退离合器部121、126而设置于一侧和另一侧,根据前进后退离合器部121、126的操作而选择性地与输入驱动轴110一体地旋转。

[0142] 前进后退离合器部121、126包括:前进离合器部126,布置于前进驱动齿轮129侧,根据油压的提供而固定输入驱动轴110和前进驱动齿轮129;后退离合器部121,布置于后退驱动齿轮124侧,根据工作油的供应而固定输入驱动轴110和后退驱动齿轮124。

[0143] 即,如果工作油通过油路供应到前进离合器部126,则前进离合器部126的摩擦构件(后述的摩擦片及摩擦盘)彼此压紧而固定输入驱动轴110和前进驱动齿轮129,从而在输入驱动轴110旋转时使前进驱动齿轮129旋转,同时后退驱动齿轮124维持不旋转的停止状态。

[0144] 相反,如果工作油通过油路供应到后退离合器部121,则后退离合器部121的摩擦构件(后述的摩擦片及摩擦盘)彼此压紧而固定输入驱动轴110和后退驱动齿轮124,从而在输入驱动轴110旋转时使后退驱动齿轮124旋转,同时前进驱动齿轮129变成停止状态,仅输出后退驱动力。

[0145] 更加具体地,前进离合器部126可包括:中空型前进离合器鼓(未图示),内部一侧配备有气缸;环形前进活塞,被弹簧支撑的状态下设置于气缸,当被供应工作油时根据油压沿输入驱动轴110的长度方向移动;环形摩擦片127,在前进离合器鼓的内部另一侧内周面相隔地结合有一个以上;前进联轴器(coupling),一体地结合于输入驱动轴110且沿前进离合器鼓内部延伸而形成;环形摩擦盘128,在前进联轴器的外周面结合有一个以上,两侧面与摩擦片127以预定间距相互交替布置。

[0146] 同样地,后退离合器部121可包括:中空型后退离合器鼓(未图示),内部一侧配备有气缸;环形后退活塞,被弹簧支撑的状态下设置于气缸,当供应工作油时根据油压沿输入驱动轴110的长度方向移动;环形摩擦片122,在后退离合器鼓的内部另一侧内周面相隔地结合有一个以上;后退联轴器(coupling),一体地结合于输入驱动轴110且沿后退离合器鼓内部延伸而形成;环形摩擦盘123,在后退联轴器的外周面结合有一个以上,两侧面与摩擦片122以预定间距相互交替布置。

[0147] 在根据本发明的动力传递装置及包含该此的车辆的实施例中,局限于具有被构成为当供应工作油时使摩擦片122、127及摩擦盘123、128彼此压紧的正系统(Positive system)的情形进行了说明,但是并不一定要局限于此,也可以具体地应用被配备成摩擦片122、127和摩擦盘123、128平时压紧的状态下当被供应工作油时彼此分离而与输入驱动轴110固定的负系统(Negative system)。

[0148] 如此,借助通过前进离合器部126和后退离合器部121选择性地供应的工作油而从车桥输入部100输出的旋转动力被分为前进动力和后退动力之后传递至车桥输出部200,或者在车桥输入部100中动力被管制而不向车桥输出部200输出,从而维持中立的状态。

[0149] 如图4所示,怠速器部131包括布置于输入驱动轴110与车轴220之间,并具有与输入驱动轴110与车轴220平行地布置的怠速器轴130的怠速齿轮132。

[0150] 如图6所示,怠速齿轮132被布置成一侧外周面啮合于前进驱动齿轮129和后退驱动齿轮124中的任意一个,另一侧外周面啮合连接于右侧差动齿轮壳212和左侧差动齿轮壳211所分别配备的右侧差动传动齿轮216和左侧差动传动齿轮217中的任意一个。

[0151] 在根据本发明的动力传递装置及包含此的车辆的实施例中局限于怠速器部131的怠速齿轮132的一侧与前进驱动齿轮129啮合且另一侧与左侧差动齿轮壳211的左侧差动传动齿轮217啮合的情形进行了说明。但是,怠速齿轮132的一侧可以与后退驱动齿轮124啮合且另一侧与右侧差动齿轮壳212的右侧差动传动齿轮216啮合。此时是从第一变速部I输入的旋转动力的旋转方向相反的情形。

[0152] 怠速齿轮132配备成仅与前进驱动齿轮129和后退驱动齿轮124中的前进驱动齿轮129啮合,据此起到车桥输出部200所接收的输出驱动被分为通过车桥输入部100-怠速器部131-车桥输出部200传递的前进驱动输出及通过车桥输入部100-车桥输出部200传递的后退驱动输出而输出的作用。

[0153] 如上所述,从车桥输入部100输入的前进驱动输出或后退驱动输出选择性地将怠速器部131的怠速齿轮132作为媒介而传递到差动齿轮部210,差动齿轮部210以使两侧的左侧车轴221及右侧车轴222沿相同方向旋转的方式进行输出。

[0154] 如此,在根据本发明的动力传递装置及包含此的车辆的实施例中,第二变速部II的一例如图2至图7所示,将可直接结合于车轴220的前进后退离合器部121、126布置到从车轴220相隔的外部,据此具有能够简化包括差动齿轮部210的车轴220的整体结构的优点。

[0155] 即,车桥输入部100如图8所述,以锥形齿轮部的锥齿轮旋转轴和输入驱动轴110的轴中心形成的连接角度被固定的状态,可固定地配备于车轴220的圆周方向的预定位置。

[0156] 更加具体地,车桥输入部100以经过输入驱动轴110的轴中心的任意的垂直线为基准,能够固定于配备有车桥输入部100的这一侧的半圆范围内的预定位置。

[0157] 这可以解释为,车桥输入部100以经过左侧差动传动齿轮217和右侧差动传动齿轮216的轴中心的任意的垂直线为基准可固定于配备有车桥输入部100的这一侧的半圆范围内的预定位置。

[0158] 此外,对于车桥输入部100而言,在怠速器部的一侧与前进离合器部126的前进驱动齿轮129连接,另一侧与左侧差动传动齿轮217和右侧差动传动齿轮216中的任意一个连接的状态下,后退离合器部121的后退驱动齿轮124以将经过左侧差动传动齿轮217和右侧差动传动齿轮216中的剩余一个的轴中心的任意的垂直线为基准,可啮合于配备有车桥输入部100的这一侧的半圆范围内的预定位置。

[0159] 此时,怠速器部的怠速齿轮处于一侧与前进驱动齿轮129啮合的状态,另一侧可以与左侧差动传动齿轮217啮合。

[0160] 即,若参照图8的(a)至(d)而更详细地说明,则车桥输入部100与车轴220之间增设所谓怠速器部131的怠速器轴130的媒介轴,据此可提供如下优点:相对于针对车轴220的旋转中心的与锥形齿轮部的旋转轴之间的上下高低设计,可沿着车轴220的轴外周方向自由地设计。

[0161] 即,以往由于锥齿轮9的动力传递特殊性,锥形齿轮部的旋转轴和伞型齿轮101的

旋转轴(即,车轴220的中心轴)的设计自由度非常受限。但是,根据本发明的第二变速部Ⅱ的一例,将啮合有锥齿轮的伞型齿轮101配备于从车轴220分离的车桥输入部100的输入驱动轴110,据此可将锥齿轮9和伞型齿轮101固定设计在齿轮啮合效率最好的位置,且在不降低上述的齿轮啮合效率的限度内,可将锥形齿轮部和车桥输入部100同时沿着车桥输出部200的外周方向自由地设计其位置。

[0162] 因此,可将未图示的轮轴外壳纤薄地设计,不仅如此,还可以增大轮轴外壳的外观形状的设计自由度,因而具有可以实现产品的小型化设计的优点。

[0163] 在根据本发明的动力传递装置及包括该动力传递装置的车辆的实施例中,对于根据第二变速部Ⅱ的一例的中立、前进及后退时的变速过程将参照图9a至图9c详细说明如下。

[0164] 首先,对于中立驱动状态进行说明。

[0165] 如图9a所示,中立驱动是前进后退离合器部121、126中无论哪一方都没有获得工作油的供应的状态。因此,即便从动力产生部1或动力变换部通过锥形齿轮部的锥齿轮9而向输入驱动轴输入旋转动力,油压也不会被提供到前进后退离合器部121、126,因此前进离合器部126及后退离合器部121全部都不工作。此时,前进驱动齿轮129和后退驱动齿轮124也不会旋转,因此变成不执行动力传递的中立状态。

[0166] 接着,对于前进驱动状态进行说明。

[0167] 参照图9b,对根据前进后退离合器部121、126而执行前进驱动的动力传递过程说明如下。即,从驱动源通过锥形齿轮部的锥齿轮9输入到前进后退离合器部121、126的旋转动力,因工作油的供应而导致前进离合器部126和输入驱动轴110被固定,从而可以使前进驱动齿轮129的旋转输出。此时,怠速器131的怠速齿轮132与前进驱动齿轮129啮合而旋转的同时使左侧差动传动齿轮217旋转,并根据左侧差动传动齿轮217的旋转而左侧车轴221及右侧车轴222被前进驱动。

[0168] 如果车轴220输出前进驱动,则根据由双行星齿轮(Double planetary gear)组构成的减速齿轮部300而减速之后,最终驱动左侧车轮LW和右侧车轮RW前进。

[0169] 相反,对于后退驱动状态进行说明。

[0170] 参照图9c,对根据前进后退离合器部121、126而执行后退驱动的动力传递过程说明如下。即,从驱动源通过锥形齿轮部的锥齿轮9输入到前进后退离合器部121、126的旋转动力,因工作油的供应而导致后退离合器部121和输入驱动轴110固定,从而可以输出为使后退驱动齿轮124的旋转。此时,后退驱动齿轮124直接与右侧差动传动齿轮216啮合,从而能够使右侧差动传动齿轮216旋转,并根据右侧差动传动齿轮216的旋转而右侧车轴222及左侧车轴221被后退驱动。

[0171] 同样地,如果车轴220输出后退驱动,则根据由双行星齿轮(Double planetary gear)组构成的减速齿轮部300而减速之后,最终驱动左侧车轮LW和右侧车轮RW后退。

[0172] 在上述的根据本发明的动力传递装置及包括该动力传递装置的车辆的实施例中,第二变速部Ⅱ的一例配备有包括前进后退离合器部121、126的车桥输入部100,该车桥输入部100具备从差动齿轮部210或车轴220的轴上分离之后平行的输入驱动轴110因此,具有增大产品的设计自由度的优点。

[0173] 图10是示出根据本发明的动力传递装置及包括该动力传递装置的车辆的实施例



的结构中的第一变速部I的一例的构成图。

[0174] 根据上述第二变速部II,如图10所示,可创造出能够在一轴线上直联配备于第一变速部I的扭矩转换器3的输出端(尤其,后述的图14至图15e的输出轴8)和螺旋轴7的优点。

[0175] 即,在以往的情况下,为了直联扭矩转换器3的输出端和螺旋轴7,需要设计成使引擎的输出轴、螺旋轴7的旋转轴、及差动齿轮位于一轴线上,存在设计上的局限性。因此,由于设计上的难点或结构设计上的局限性,如果引擎的输出轴/螺旋轴7的旋转轴以及差动齿轮部210没有被设置在一轴线上时,如图1所示,必需具备与扭矩转换器3的输出轴所具备的传递齿轮啮合而传递驱动输出的补偿齿轮部5。

[0176] 然而,根据本发明的动力传递装置及包括该动力传递装置的车辆的实施例所提出的第二变速部II的一例,由于具备从车轴220分离的独立的输入驱动轴110,相当于螺旋轴7的输入端的锥齿轮9无需直接连接于差动齿轮部210也可以适当地变更一体地形成于输入驱动轴110的伞型齿轮101的形成位置,据此具有能够设计成使扭矩转换器3的输出端(或者输出轴8)与螺旋轴7在一轴线上直联的优点。

[0177] 即,对于伞型齿轮101的针对输入驱动轴110的配置位置而言,在第一变速部I还包括补偿齿轮部5的情况和扭矩转换器3的输出端与螺旋轴7在一轴线上直联时,可以与不那样设置的情况不同地设计。这在后述的第二变速部II的又一例中,也同样适用于伞型齿轮501的针对多级驱动轴511的配置位置。

[0178] 另外,在上述的根据本发明的动力传递装置及包括该动力传递装置的车辆的实施例中,第二变速部II的一例具有仅限于中立驱动、前进一级及后退一级的变速实施例而被驱动的局限。

[0179] 为了对此进行改善,根据本发明的动力传递装置提出可实现中立驱动和最小前进二级及后退二级的变速的第二变速部II的另一例。

[0180] 图11是示出根据本发明的动力传递装置及包括该动力传递装置的车辆的实施例中第二变速部II的另一例的构成图。

[0181] 在根据本发明的动力传递装置及包括该动力传递装置的车辆的实施例中,第二变速部II的另一例如图11所示,可包括:车桥输入部400,与锥形齿轮部的锥齿轮9连接而接收第一变速部I的驱动力,并将接收的驱动力选择性地变换成前进一级、二级及后退一级、二级而输出;车桥输出部200,接收从车桥输入部400输出的驱动力而将其输出至与左侧车轮LW及右侧车轮RW连接的车轮驱动部III。

[0182] 在此,车桥输入部400如图11所示,可包括:后退驱动输入部421、426,接收锥形齿轮部的锥齿轮9的输出驱动而将其转换成后退一级及后退二级中的任意一个而输出;前进驱动输入部431、436,接收锥形齿轮部的锥齿轮9的驱动输出而将其转换成前进一级及前进二级中的任意一个而输出。

[0183] 在上述的根据本发明的动力传递装置及包括该动力传递装置的车辆的实施例中,第二变速部II的一例如图1至图9c所示,局限于将通过锥形齿轮部的锥齿轮9输入的动力利用前进后退离合器部121、126以及怠速器部131而分为前进或后退驱动输出而输出之后传递至车桥输出部200,并且转速不变更而以恒定速度输出。

[0184] 但是,根据本发明的动力传递装置及包括该动力传递装置的车辆的实施例中,第二变速部II的另一例如图11所示,输入至车桥输入部400的旋转驱动显然可以借助后退驱

动输入部421、426而输出为后退一级及后退二级中的任意一个,而且也可以借助前进驱动输入部431、436而输出为前进一级及前进二级中的任意一个。

[0185] 更加具体地,后退驱动输入部421、426可包括:后退输入驱动轴411,以车轴220为基准布置于接收锥形齿轮部的输出驱动的一侧,起到与上述的输入驱动轴110相同的功能;后退多级离合器组件,布置于后退输入驱动轴411。

[0186] 后退多级离合器组件如后面所述,可由一对离合器组件构成,以用于根据工作油的供应而选择性地与后退输入驱动轴411固定。

[0187] 即,后退多级离合器组件包括:伞型齿轮401,一体地形成于与锥形齿轮部的旋转轴垂直相交地布置的后退输入驱动轴411的一侧外周面;一级后退离合器部426及二级后退离合器部421,布置于后退输入驱动轴411的外周,根据油压的供应与否而选择性地转换成一级后退及二级后退驱动力;连接驱动齿轮425,配备成与后退输入驱动轴411一体地旋转,且布置于一级后退离合器部426与二级后退离合器部421之间。

[0188] 进而,后退多级离合器组件还可以包括:后退一级驱动齿轮429,配备成与一级后退离合器部426联动而旋转,并与后述的差动齿轮部210的一级差动传动齿轮217啮合而传递后退一级驱动力;后退二级驱动齿轮424,配备成与二级后退离合器部421联动而旋转,并与后述的差动齿轮部210的二级差动传动齿轮216啮合而传递后退二级驱动力。

[0189] 另外,前进驱动输入部可包括:前进输入驱动轴412,配备成与车轴220平行,同时配备成与后退驱动输入轴411平行;前进多级离合器组件,布置于前进输入驱动轴412。

[0190] 在此,如图11所示,车轴220可以布置成与后退输入驱动轴411及前进输入驱动轴412都平行。

[0191] 前进多级离合器组件如后面所述,可由一对离合器组件构成,以用于根据工作油的供应而选择性地与前进输入驱动轴412固定。

[0192] 即,前进多级离合器组件包括:一级前进离合器部436及二级前进离合器部431,布置于与后退输入驱动轴411平行地布置的前进输入驱动轴412的外周,根据油压的供应与否而选择性地转换成一级前进及二级前进驱动力;连接从动齿轮435,配备成与前进输入驱动轴412一起旋转,且布置于一级前进离合器部436与二级前进离合器部431之间。

[0193] 进而,前进多级离合器组件还可以包括:前进一级驱动齿轮439,配备成与一级前进离合器部436联动而旋转,并与后述的差动齿轮部210的一级差动传动齿轮217啮合而传递前进一级驱动力;前进二级驱动齿轮434,配备成与二级前进离合器部431联动而旋转,并与后述的差动齿轮部210的二级差动传动齿轮216啮合而传递前进二级驱动力。

[0194] 另外,根据本发明的动力传递装置及包括该动力传递装置的车辆的实施例中,第二变速部II的另一例如图11所示,还可包括具有怠速齿轮的怠速器部131,所述怠速齿轮以包围车轴220的方式布置,优选为包围差动齿轮部20的方式布置,且一侧与后退多级离合器组件的连接驱动齿轮425啮合,另一侧与前进多级离合器组件的连接从动齿轮435啮合,从而使后退输入驱动轴411和前进输入驱动轴412同时旋转。

[0195] 另外,左侧差动齿轮壳211的外周面和右侧差动齿轮壳212的外周面可分别包括配备成与上述的后退一级驱动齿轮429或前进一级驱动齿轮439啮合的一级差动传动齿轮217和配备成与上述的后退二级驱动齿轮424或前进二级驱动齿轮424啮合的二级差动传动齿轮216。

[0196] 从锥形齿轮部的锥齿轮9输入的驱动力如上所述,通过固定前进多级离合器组件及后退多级离合器组件中的任意一个而被输出之后向差动齿轮部210传递的过程中发生变速,然后通过两侧的左侧车轴221及右侧车轴222最终传递到连接于左右车轮LW、RW的车轮驱动部Ⅲ。

[0197] 图12a至图12d是示出在根据本发明的动力传递装置及包括该动力传递装置的车辆的实施例中由第二变速部Ⅱ的另一例执行的一级前进、二级前进、一级后退以及二级后退时的动力传递过程的构成图。

[0198] 在根据本发明的动力传递装置及包括此的车辆的实施例中,如果对根据第二变速部Ⅱ的另一例的中立、一级前进、二级前进、一级后退和二级后退时的变速过程进行详细的说明则如下。

[0199] 首先,对于中立驱动状态进行说明。

[0200] 如图11所示,中立驱动是前进离合器部431、436及后退离合器部421、426中无论哪一方都没有被供应工作油的状态。因此,如果旋转动力通过锥形齿轮部的锥齿轮9而向后退输入驱动轴411输入,则后退输入驱动轴411进行旋转且连接驱动齿轮425同时旋转,并且前进输入驱动轴412根据同时啮合于连接驱动齿轮425和连接从动齿轮435的怠速器部131的怠速齿轮而也同时旋转。但是,在这种情况下,前进离合器部431、436及后退离合器部421、426中无论哪一方都没有被供应工作油,前进离合器部431、436及后退离合器部421、426都不工作,且前进离合器部431、436的一级前进离合器部436的前进一级驱动齿轮439、前进离合器部431、436的二级前进离合器部431的前进二级驱动齿轮434、后退离合器部421、426的一级后退离合器部426的后退一级驱动齿轮429以及后退离合器部421、426的二级后退离合器部421的后退二级驱动齿轮424都不旋转,因此变成不发生进行动力传递的中立状态。

[0201] 以下,以通过车桥输出部200而联动成使扭矩及转数按多级发生变更的实施例说明第二变速部Ⅱ。例如,对一级或二级前进或后退而工作的情形进行说明。

[0202] 在进行说明之前想要明确的是,所述第二变速部Ⅱ选择性地再调节从所述扭矩转换器3传递的所述驱动力的已确定的扭矩及转数,在此,再调节是指将从动力产生部1产生的动力(即,旋转力)所包含的扭矩及转数信息通过扭矩转换器3进行一次调节,并通过车桥输入部及车桥输出部再次调节所述旋转力。在这里,所谓再调节还包括旋转方向的变化,例如,为了将状态变化成前进及后退状态,可将旋转方向变更为正转或反转。

[0203] 具体地,所述再调节可在车桥输入部100及轮轴输出200中执行。首先,如前所述,在车桥输入部100中可确定旋转方向以确定前进或后退,在车桥输出部200中将从车桥输入部100传递的驱动力通过两个特定级而传递至左右侧的车轮,据此可再调节旋转信息,即扭矩及转数。

[0204] 所述特定级是指能够变更齿轮变速比的级数,以下将通过图12作为具体的示例而说明的实施例包括两个级,通过联动的怠速器部131施加或阻断动力,据此可以选择性地将动力施加到所述两个级而变更速度和扭矩。

[0205] 即,从产生驱动力的动力产生部1产生的扭矩根据第一变速部而被变换时,扭矩发生变换的所述驱动力可通过第二变速部Ⅱ传递至车桥输出部200。而且,驱动力可通过所述第二变速部Ⅱ的车桥输入部400而变更旋转方向和旋转速度之后被传递。在此,对于旋转方向的变更而言,所述驱动力选择性地传递至所述车桥输入部400所包括的后退驱动输入部

421、426和前进驱动输入部431、436,据此所对应的所述旋转方向就可以被确定。

[0206] 具体而言,驱动力可通过怠速器部131传递到后退驱动输入部421、426及前进驱动输入部431、436中的一个,而为了对本实施例进行说明,以怠速器部131与后退驱动输入部421、426联动而将驱动力传递给车桥输出部400为例进行说明。

[0207] 而且,对于所述转速的变更而言,所述驱动力选择性地被传递到分别包含于后退驱动输入部421、426及前进驱动输入部431、436的一级离合器部426、436及二级离合器部421、431中,由此对应的转速将被确定下来,而在驱动力通过后退驱动输入部421、426传递到车桥输出部400时,驱动力可通过怠速器部131与后退驱动输入部421、426及所述前进驱动输入部431、436中的其中之一联动而传递。

[0208] 为了更加具体地说明上述内容,从前进一级驱动的形态开始对四种情形进行说明。

[0209] 参照图12a对于借助前进离合器部431、436形成前进一级驱动的动力传递过程进行如下的说明。即,当旋转动力通过锥形齿轮部的锥齿轮9输入到后退输入驱动轴411时,后退输入驱动轴411旋转且连接驱动齿轮425也同时旋转,前进输入驱动轴412借助与连接驱动齿轮425和连接从动齿轮435同时啮合的怠速器部131的怠速齿轮也同时旋转。在此,当工作油被供应到前进离合器部431、436的一级前进离合器部436时,一级前进离合器部436与前进输入驱动轴412被固定,且前进一级驱动齿轮439进行联动旋转,与前进一级驱动齿轮439啮合的一级差动传动齿轮217使左侧差动齿轮壳211旋转,而借助于左侧差动齿轮壳211的旋转,左侧车轴221及右侧车轴222可实现前进一级驱动。

[0210] 下面,对于前进二级驱动形态进行说明。

[0211] 参照图12b,在前进二级驱动形态中,直到前进输入驱动轴412的旋转驱动路径为止,与前进一级驱动形态相同。在此,当工作油被供应到前进离合器部431、436的二级前进离合器部431时,二级前进离合器部431与前进输入驱动轴412被固定,且前进二级驱动齿轮434进行联动旋转,与前进二级驱动齿轮434啮合的二级差动传动齿轮216使右侧差动齿轮壳212旋转,而借助于右侧差动齿轮壳212的旋转,右侧车轴222及左侧车轴221可实现前进二级驱动。

[0212] 以下,对于后退一级驱动形态进行说明。

[0213] 参照图12c,对于借助后退离合器部421、426实现后退一级驱动的动力传递过程进行如下的说明。即,当旋转动力通过锥形齿轮部的锥齿轮9而被传递到后退输入驱动轴411时,后退输入驱动轴411进行旋转。在此,当工作油被供应到后退离合器部421、426的一级后退离合器部426时,一级后退离合器部426与后退输入驱动轴411被固定,且后退一级驱动齿轮429进行联动旋转,与后退一级驱动齿轮429啮合的一级差动传动齿轮217使左侧差动齿轮壳211旋转,而借助于左侧差动齿轮壳211的旋转,左侧车轴221及右侧车轴222可实现后退一级驱动。此时,与后退输入驱动轴411的连接驱动齿轮425啮合的连接从动齿轮435旋转并使前进输入驱动轴412联动旋转,但由于工作油不会被供应到前进离合器部431、436,因此仅前进输入驱动轴412进行空转。

[0214] 以下,对于后退二级驱动形态进行说明。

[0215] 参照图12d,后退二级驱动形态中,直到后退输入驱动轴411的旋转驱动路径为止,与后退一级驱动形态相同。在此,当工作油被供应到后退离合器部421、426的二级后退驱动

离合器部421时,二级后退离合器部421与后退输入驱动轴411被固定,且后退二级驱动齿轮424进行联动旋转,与后退二级驱动齿轮424啮合的二级差动传动齿轮216使右侧差动齿轮壳212旋转,而借助于右侧差动齿轮壳212的旋转。右侧车轴222及左侧车轴221可实现后退二级驱动。

[0216] 如上构成的根据本发明的动力传递装置及包含此的车辆的实施例中,第二变速部Ⅱ的另一例是其变形例,可实现如后述的不同的其他实施例。

[0217] 图13是在根据本发明的动力传递装置及包含此的车辆的实施例中,示出第二变速部Ⅱ的又一例的立体图,图14是图13的组成图,图15a至图15d是示出前进一级至四级变速时的动力传递过程的组成图,图15e是示出后退一级变速时的动力传递过程的组成图。

[0218] 如图13至图15e所示,根据本发明的动力传递装置及包含此的车辆的又一实施例中,包括:第一变速部Ⅰ,包含前进后退输出部20,该前进后退输出部20将产生于动力产生部1的驱动力变换为前进驱动及后退驱动中的一个而输出;第二变速部Ⅱ,将从第一变速部Ⅰ输入的前进驱动及后退驱动中的其中一个变速为四个转速中的特定级而输出。

[0219] 即,根据第二变速部Ⅱ的又一例,如图14所示,第一变速部Ⅰ可包含配备成能够预先变换为前进驱动及后退驱动而输出的前进后退车桥输出部20。

[0220] 前进后退车桥输出部20被包含于第一变速部Ⅰ,且如图14所示,在直联而布置于扭矩转换器3输出端的输出轴8的外周,功能与上述的前进离合器部131、136及后退离合器部121、126对应的前进变换离合器部21及后退变换离合器部26被配置为可根据工作油的供应而选择性地工作。

[0221] 更详细地,前进变换离合器部21上可配备有摩擦片22、摩擦盘23以及前进驱动齿轮24,后退变换离合器部26上可配备有摩擦片27、摩擦盘28以及后退驱动齿轮29。

[0222] 在此,前进后退离合器部20的一侧可配备有前进后退输出变换轴4,该前进后退输出变换轴4与输出轴8平行地布置,且一侧与前进变换离合器部21上配备的前进驱动齿轮24以及后退变换离合器部26上配备的后退驱动齿轮29中的任意一个啮合,另一侧与向锥形齿轮部传递动力的螺旋轴7上配备的前进后退驱动齿轮6直接啮合。

[0223] 根据本发明的动力传递装置及包含此的车辆的另一实施例中,前进后退输出变换轴4可配置成其一侧仅直接啮合于后退驱动齿轮29。据此,当前进后退离合器部20中的后退变换离合器部26与输出轴8固定时,可以将动力产生部1的前进驱动变换为后退驱动。反之,当前进后退离合器部20中的前进变换离合器部21与输出轴8固定时,动力产生部1的前进驱动可不经由前进后退输出变换轴4而直接传递到螺旋轴7。

[0224] 另外,如图13及图14所示,根据本发明的动力传递装置及包含此的车辆的另一实施例中,第二变速部Ⅱ的又一例可包含车桥输入部500,该车桥输入部500为了通过与车桥输出部200的车轴220分开而布置的至少两个轴(可参照后述的多级驱动轴511及512),供应由第一变速部变换为前进驱动及后退驱动中的任意一个的动力,接收从形成沿车体的前后方向布置的锥齿轮旋转轴的锥形齿轮部的锥齿轮9输入的动力而将其变速为被划分成四个转速的特定级而输出。

[0225] 以下,按照速度最小到最大的顺序,称为“一级”、“二级”、“三级”、“四级”而进行说明。而且,所谓“特定级”可以是指上述一级至四级中的某一个的概念。

[0226] 更具体地,车桥输入部500可包括:驱动侧车桥输入部521、526,与锥形齿轮部的锥

齿轮9连接,且被输入第一变速部I的前进驱动及后退驱动中的任意一个驱动力,并将输入的驱动力选择性地变速为一级至四级中的二级或四级而输出;从动侧车桥输入部531、536,配置成接收从驱动侧车桥输入部521、526传递的驱动力,将所输入的驱动力选择性地变速为一级至四级中的一级或三级而输出。

[0227] 即,驱动侧车桥输入部521、526起到将从第一变速部I输入的前进驱动或后退驱动变速为四个转速中的两个特定级之后,选择性地输出其中之一的作用,从动侧车桥输入部531、536起到将从第一变速部I输入的前进驱动或后退驱动变速为四个转速中的两个特定级之后,选择性地输出其中之一的作用。

[0228] 在此,驱动侧车桥输入部和从动侧车桥输入部之间,如图13和图14所示地配备怠速器部531,从而可以配备成驱动侧车桥输入部和从动侧车桥输入部始终联动旋转。针对怠速器部531,将在下文中进行详细的说明。

[0229] 更为具体地,驱动侧车桥输入部包括:多级驱动轴511,与车轴220相隔并平行地配备;一侧多级离合器组件521、526,配备于多级驱动轴511的外周,并且以能够根据工作油的供应而选择性地变速的方式固定于多级驱动轴511,所述选择性的变速是一级至四级中的二级或四级的变速。

[0230] 此外,从动侧车桥输入部包括:多级从动轴512,与车轴220和驱动侧车桥输入部相隔开且平行地配备;另一侧多级离合器组件531、536,配备于多级从动轴512的外周,并且以能够根据工作油的供应而选择性地变速的方式固定于多级从动轴512,所述选择性的变速是一级至四级中的一级或三级的变速。

[0231] 一侧多级离合器组件521、526可以按与多级驱动轴511固定的方式由一对离合器组件组成,以能够根据工作油的供应而选择性地实现二级或四级的变速。同样,另一侧多级离合器组件531、536可以按与多级从动轴512固定的方式由一对离合器组件组成,以能够根据工作油的供应而选择性地实现一级或三级的变速。

[0232] 更为具体地,一侧多级离合器组件521、526可以如图14所示地包括二级离合器部521和四极离合器部526,所述二级离合器部521和四极离合器部526布置于与锥形齿轮部的锥形齿轮9的旋转轴垂直地布置的多级驱动轴511的外周,从而根据工作油的供应与否而选择性地转换为二级的变速和四级的变速,并且在二级离合器部521和四级离合器部526中可分别配备有二级驱动齿轮524和四级驱动齿轮529。

[0233] 并且,另一侧多级离合器组件531、536在与车轴220平行地配备的同时与多级驱动轴511平行地配备,并且如图14所示,包括:一级离合器部531和三级离合器部536,布置于从多级驱动轴511通过将怠速器部541作为媒介而接收驱动力并联动旋转的多级从动轴512的外周,并根据工作油的供应与否而选择性地转换为一级的变速或三级的变速,并且,在一级离合器部531和三级离合器部536中可分别配备有一级驱动齿轮534和三级驱动齿轮539。

[0234] 在此,怠速器部541与车轴220和多级驱动轴511以及多级从动轴512平行地配备,并且怠速器部541可配备有怠速齿轮542,所述怠速齿轮542以与配备于多级驱动轴511的一侧连接齿轮513和配备于多级从动轴512的另一侧连接齿轮514同时啮合的方式配备。

[0235] 在此,怠速器部541可以如图11至图12d所示地配备成与车桥输入部200的车轴220同轴旋转,并且怠速齿轮542可以配备成相对于未示出的壳体而能够旋转,所述壳体以从外部保护差动齿轮部210或者车轴220的方式配备。

[0236] 另外,在左侧差动齿轮壳211和右侧差动齿轮壳212中的任意一个的外周面可按与上述的二级驱动齿轮524或者四级驱动齿轮529啮合的方式配备有第一传动齿轮217和第二传动齿轮216中的任意一个,在左侧差动齿轮壳211和右侧差动齿轮壳212中的任意一个的外周面可按与上述的一级驱动齿轮534或者三级驱动齿轮539啮合的方式配备有第一传动齿轮217和第二传动齿轮216中的另一个。

[0237] 第一传动齿轮217和第二传动齿轮216可分别配备于左侧差动齿轮壳211和右侧差动齿轮壳212,但是如图11至图12d所示,在车桥输入部500的各个驱动齿轮524、529、534、539偏重于某一侧布置的情况下,第一传动齿轮217和第二传动齿轮216在结构设计角度被整合于左侧差动齿轮壳211和右侧差动齿轮壳212中的任意一个而配备,并且也可以设计成左侧差动齿轮壳211和右侧差动齿轮壳212中未配备第一传动齿轮217和第二传动齿轮216。

[0238] 借助第一变速部I而预先划分为前进驱动或后退驱动而输出的前进驱动力或者后退驱动力从锥形齿轮部的锥齿轮9输入到多级驱动轴511和多级从动轴512而使它们联动旋转,在工作油被供应到一侧多级离合器组件521、526或者另一侧多级离合器组件531、536时,分别结合有一级离合器部至四级离合器部521、526、531、536中的任意一个的多级驱动轴511或多级从动轴512选择性地固定,由此驱动力在被传递至差动齿轮部210的过程中变速之后,通过两侧的左侧车轴221和右侧车轴222,最终向连接于左右车轮LW、RW的车轮驱动部III传递。

[0239] 在根据本发明的动力传递装置和包括该动力传递装置的车辆的实施例中,如果参照图14至图15e而对根据第二变速部II的又一例的中立、前进一级、前进二级、前进三级和前进四级以及后退一级时的变速过程进行详细的说明则如下。

[0240] 首先对于中立驱动情形进行说明。

[0241] 如图14所示,中立驱动是未向作为第一变速部I的前进后退输出部20的前进离合器部21和后退离合器部26中的任何一侧供应工作油的状态。因此,从动力产生部1输入并借助扭矩转换器3产生扭矩的变换的动力仅使轴8进行空转,从而进行中立驱动。

[0242] 接着,对于前进一级驱动情形进行说明。

[0243] 如果参照图15a而对通过第一变速部I的前进后退离合器部20和通过第二变速部II的一级离合器部531实现前进一级驱动的动力传递过程进行说明则如下。

[0244] 即,如果在第一变速部I中借助扭矩转换器3而实现扭矩的变换的驱动力输入到输出轴8,则为了输出前进驱动,工作油被供应到前进后退输出部20的构成要素中的前进离合器部21,从而将前进离合器部21固定在输出轴8,并将与一体地形成于前进离合器部21的前进驱动齿轮24啮合的辅助齿轮部5作为媒介而向螺旋轴7输出前进驱动力。

[0245] 另外,如果前进驱动力通过配备于螺旋轴7的前端的锥形齿轮部的锥齿轮9而被输入到多级驱动轴511,则多级驱动轴511旋转并使一体地配备于多级驱动轴511的一侧连接齿轮513旋转,并且多级从动轴512也借助同时啮合于连接齿轮513和一体地形成于多级从动轴512的另一侧连接齿轮514之间的怠速器部541的怠速齿轮542而联动旋转。

[0246] 在此,在配备于多级从动轴512的外周的另一侧多级离合器组件531、536中,如果工作油被供应到一级离合器部531,则一级离合器部531固定到多级从动轴512,并且一级驱动齿轮534与第二传动齿轮216啮合,从而能够向左侧车轴221和右侧车轴222传递前进一级驱动力。

[0247] 接着,对于前进二级驱动情形进行说明。

[0248] 参照图15b而对通过第一变速部I的前进后退离合器部20和通过第二变速部II的二级离合器部521实现前进二级驱动的动力传递过程进行说明如下。

[0249] 从第一变速部I向第二变速部II输入前进驱动输出的过程与前进一级驱动情形相同,因此省略具体的说明。

[0250] 如果驱动力通过配备于螺旋轴7的轴端的锥形齿轮部的锥齿轮9而被输入到多级驱动轴511,则多级驱动轴511进行旋转,并且如果工作油被供应到配备于多级驱动轴511的外周的一侧多级离合器组件521、526中的二级离合器部521,则二级离合器部521与多级驱动轴511固定,且二级驱动齿轮524啮合于第二传动齿轮216,从而能够向左侧车轴221和右侧车轴222传递前进二级驱动力。

[0251] 接着,对于前进三级驱动情形进行说明。

[0252] 参照图15c而对通过第一变速部I的前进后退离合器部20和通过第二变速部II的三级离合器部536实现前进三级驱动的动力传递过程进行说明如下。

[0253] 从第一变速部I向第二变速部II的多级从动轴512输入前进驱动输出的过程与前进一级驱动情形相同,因此省略具体的说明。

[0254] 在多级从动轴512与多级驱动轴511联动而旋转时,工作油被供应到配备于多级从动轴512的外周的另一侧多级离合器组件531、536中的三级离合器部536,则三级离合器部536固定于多级从动轴512,且三级驱动齿轮539啮合于第一传动齿轮217,从而能够向左侧车轴221和右侧车轴222传递前进三级驱动力。

[0255] 接着,对于前进四级驱动情形进行说明。

[0256] 参照图15d而对通过第一变速部I的前进后退离合器部20和通过第二变速部II的四级离合器部536实现前进四级驱动的动力传递过程进行说明如下。

[0257] 从第一变速部I向第二变速部II输入前进驱动输出的过程与前进二级驱动情形相同,因此省略具体的说明。

[0258] 如果前进驱动力通过配备于螺旋轴7的前端的锥形齿轮部的锥齿轮9而输入到多级驱动轴511,则多级驱动轴511进行旋转,并且如果工作油被供应到配备于多级从动轴511的外周的一侧多级离合器组件521、526中的四级离合器部526,则四级离合器部526固定于多级驱动轴511,且四级驱动齿轮529啮合于第一传动齿轮217,从而能够向左侧车轴221和右侧车轴222传递前进四级驱动力。

[0259] 接着,对于后退一级驱动情形进行说明。

[0260] 参照图15e而对通过第一变速部I的前进后退离合器部20和通过第二变速部II的一级离合器部531实现后退一级驱动的动力传递过程进行说明如下。

[0261] 即,如果在第一变速部I中借助扭矩转换器3而实现扭矩的变换的驱动力输入到输出轴8,则为了输出前进驱动,工作油被供应到前进后退输出部20的构成要素中的后退离合器部26,从而后退离合器部26被固定在输出轴8,并将与一体地形成于后退离合器部26的后退驱动齿轮29啮合的辅助齿轮部5作为媒介而向螺旋轴7输出后退驱动力。

[0262] 另外,后退一级驱动力在后退驱动力通过配备于螺旋轴7的前端的锥形齿轮部的锥齿轮9而被输入到多级驱动轴511后被传递至车桥输出部200的过程与前进一级驱动情形相同,因此省略具体的说明。



[0263] 同时,在根据本发明的动力传递装置和包括该动力传递装置的车辆的实施例中,根据第二变速部Ⅱ的又一例,不仅能够实现后退一级驱动,还能够实现后退二级、后退三级、后退四级的变速驱动。

[0264] 另外,尽管未在附图中图示,作为上述第二变速部Ⅱ的又一例的变形例,还可实现为去除配备于多级从动轴512的外周的一级离合器部531和三级离合器部536中的三级离合器部536,以实现前进后退一级、前进后退二级以及前进后退三级的变速。

[0265] 如果参照图14进行更为详细的说明,则多级驱动轴511可具备二级离合器部521和三级离合器部526,并且多级驱动轴512可以仅具备以及离合器部526。

[0266] 在此情况下,可以认为将一级驱动齿轮至三级驱动齿轮的齿轮比按如下方式设计即可:已有的前进后退一级以及前进后退二级仍负责前进后退一级以及前进后退二级的变速,而已有的前进后退四级驱动齿轮变成负责前进后退三级的变速。

[0267] 图16是示出根据本发明的动力传递装置和包括该动力传递装置的车辆的实施例中的第一变速部Ⅰ的变形例的构成图。

[0268] 参照图14和图15e的根据本发明的动力传递装置和包括该动力传递装置的车辆的实施例中,根据第二变速部Ⅱ的又一例,从动力产生部1产生并输入的驱动力通过配备于第一变速部Ⅰ的扭矩转换部3而第一次增加扭矩并输出,之后通过前进后退输出部200和辅助齿轮部5而第二次增加扭矩并输出,之后通过配备于第二变速部Ⅱ的一侧多级离合器组件521、526或者另一侧多级离合器组件531、536而第三次增加扭矩并输出,再通过配备于车轮驱动部Ⅲ的双行星齿轮组而第四次增加扭矩并输出。

[0269] 如上所述的根据第一次至第四次的扭矩增加输出可充分地满足叉车等重型设备车辆的作业驱动所要求满足的扭矩。这基本上可以认定是基于配置于左、右车轴220和左侧车轮LW及右侧车轮RW之间的双行星齿轮组(减速齿轮部300)的扭矩的增加所带来的效果。

[0270] 因此,在根据本发明的动力传递装置和包括该动力传递装置的车辆的实施例中,参照图16,第一变速部Ⅰ的变形示例可被实施为,省略动力产生部1与第一变速部Ⅰ的前进后退输出部20之间的扭矩转换器3。这是因为,当减速齿轮部300配置成双行星齿轮组时,即使在第一变速部Ⅰ中没有设置单独的扭矩转换器3,也能够产生充足的扭矩,因此动力产生部Ⅰ与前进后退输出部200的前端之间不执行扭矩转换也无妨。

[0271] 即,根据本发明的动力传递装置和包括该动力传递装置的车辆的实施例中,可包括动力产生部1和包括前进后退输出部20的第一变速部Ⅰ,其中,该第一前进后退输出部20与动力产生部1的驱动轴直联,接收输出扭矩没有变化的驱动力并将驱动力划分为前进驱动和后退驱动而进行输出,同时通过与补偿齿轮部5的齿轮啮合而实现输出扭矩的变化。

[0272] 以上,描述了根据本发明的动力传递装置和包括该动力传递装置的车辆。但是本发明的实施例并不局限于上述实施例,本发明所属的技术领域中具有普通知识技术人员可知晓在等同范围内的各种变形以及实施。因此,本发明的实际权利范围由权利要求书限定。

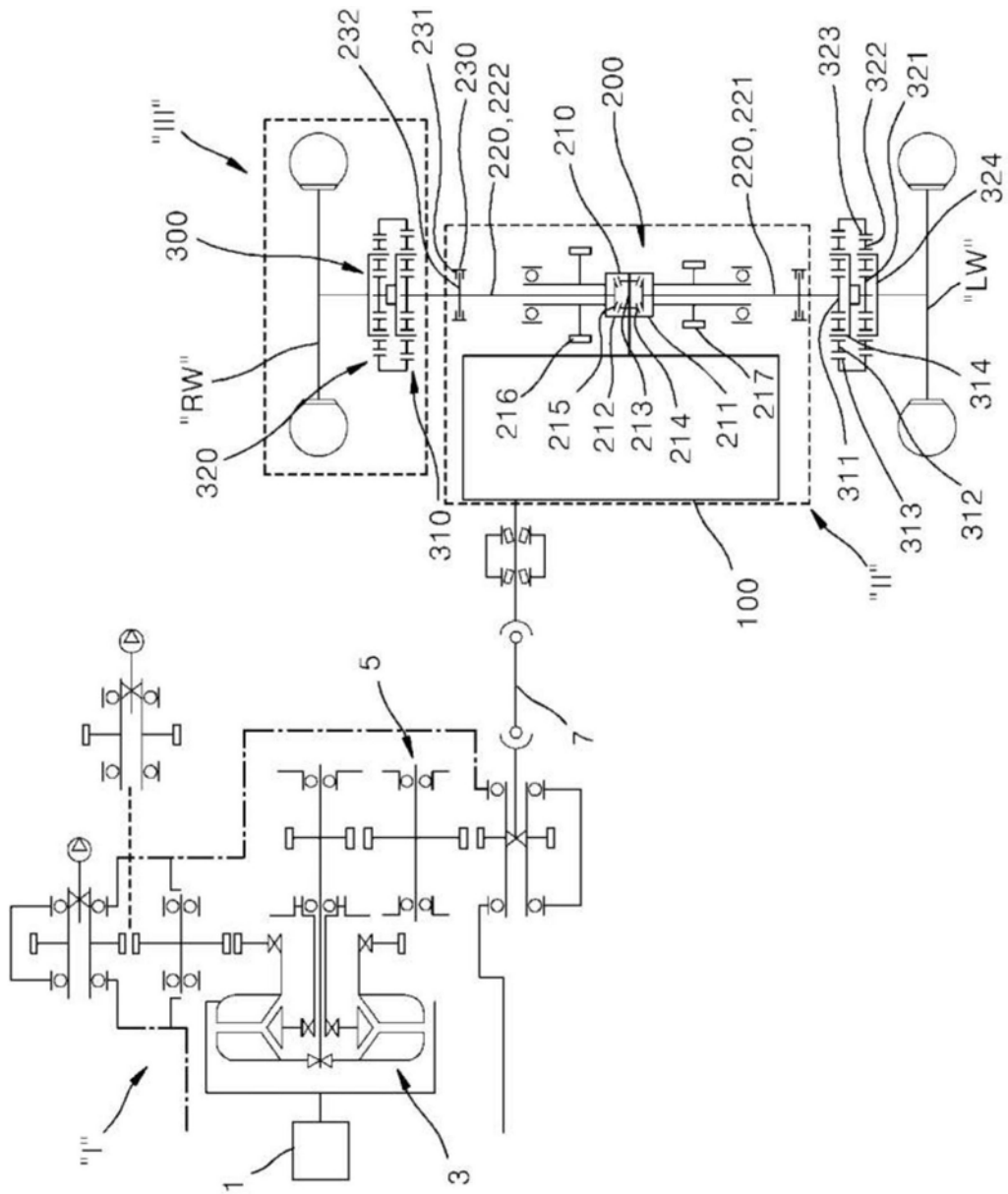


图1

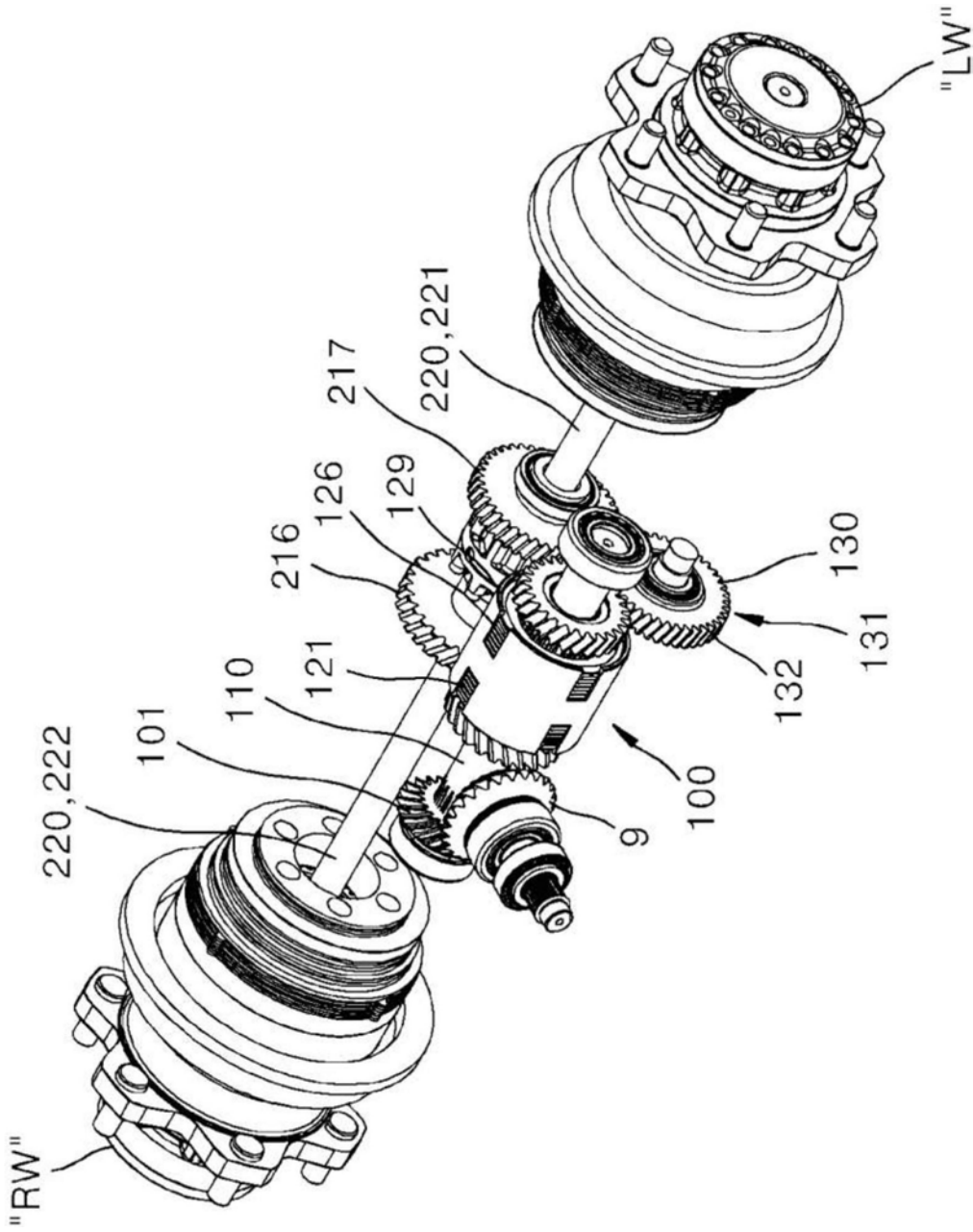


图2

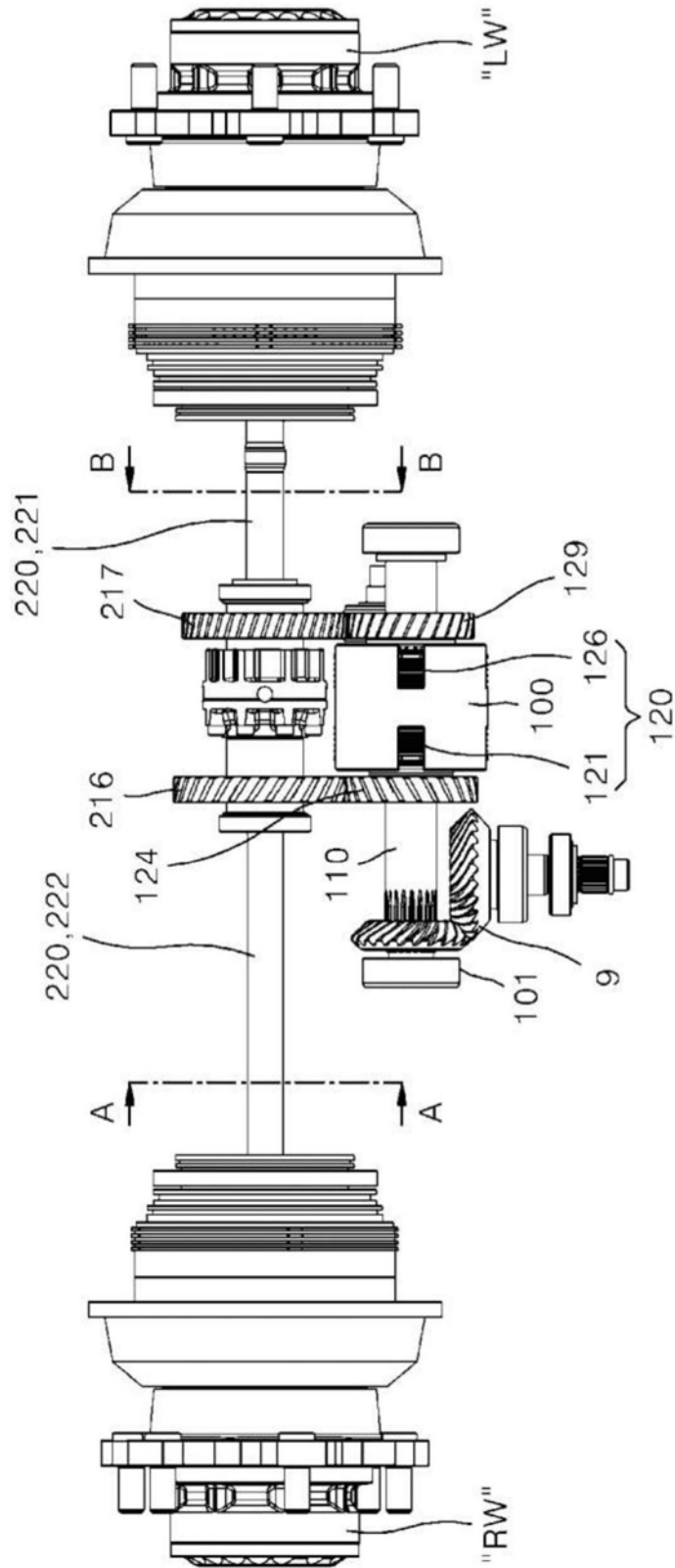


图3

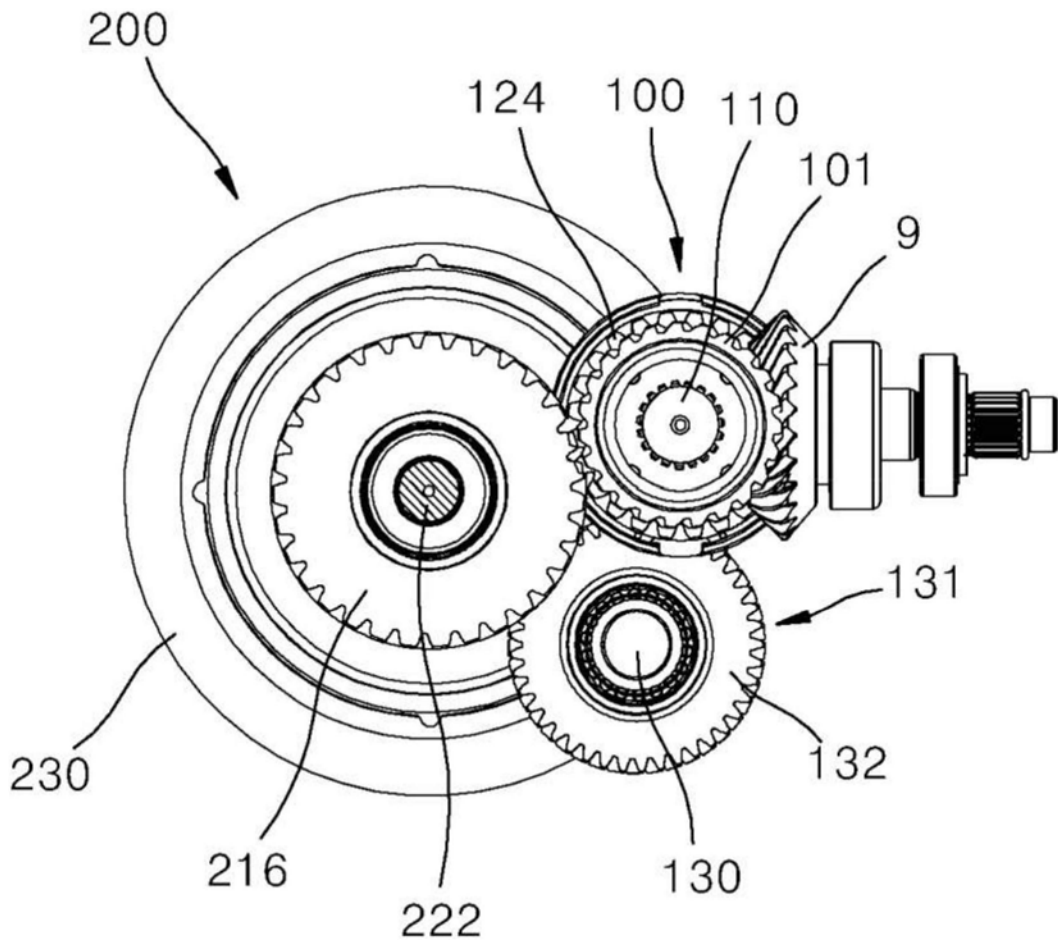


图4

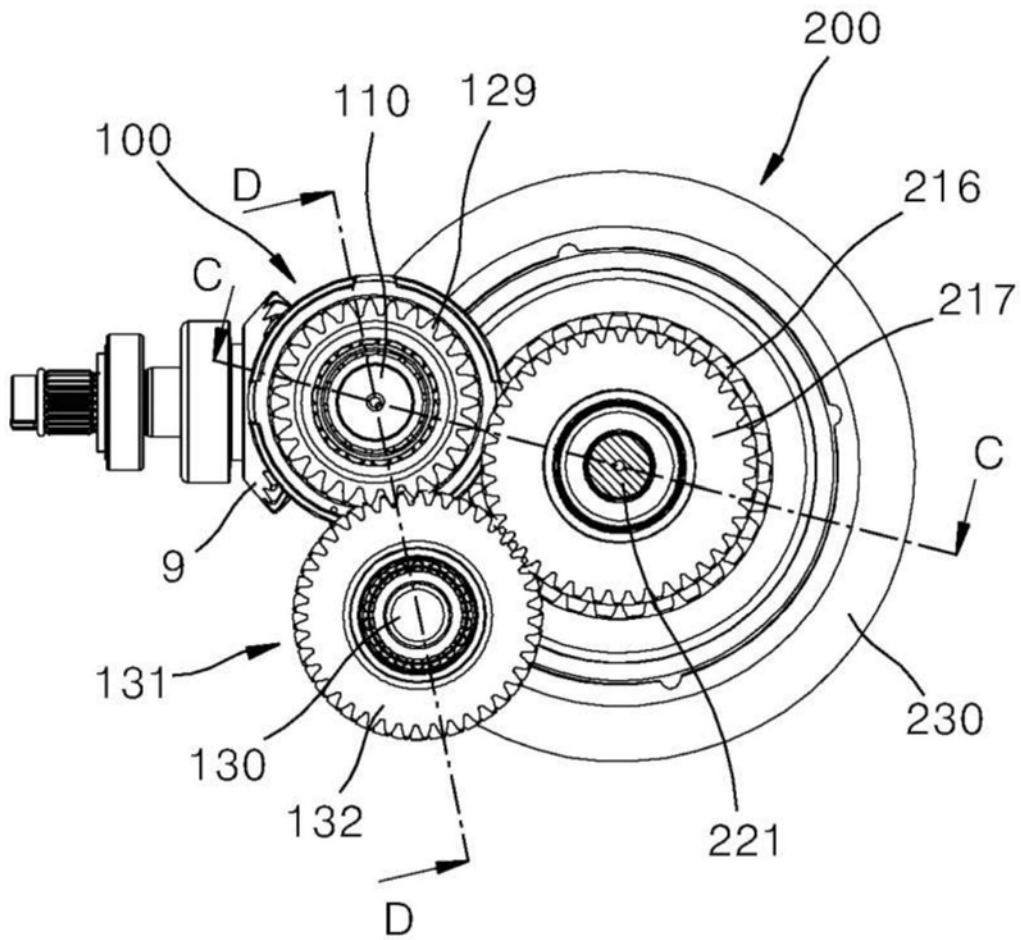


图5

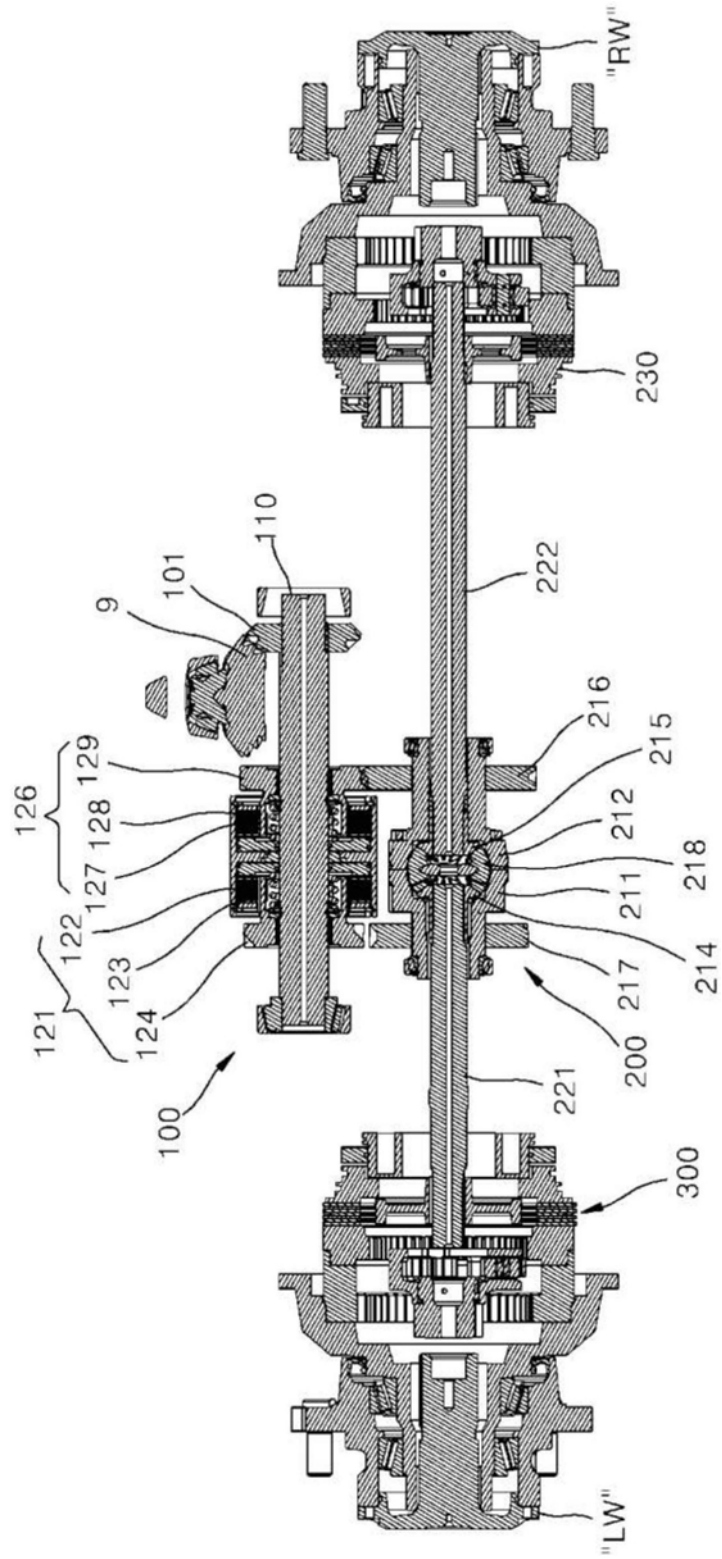


图6

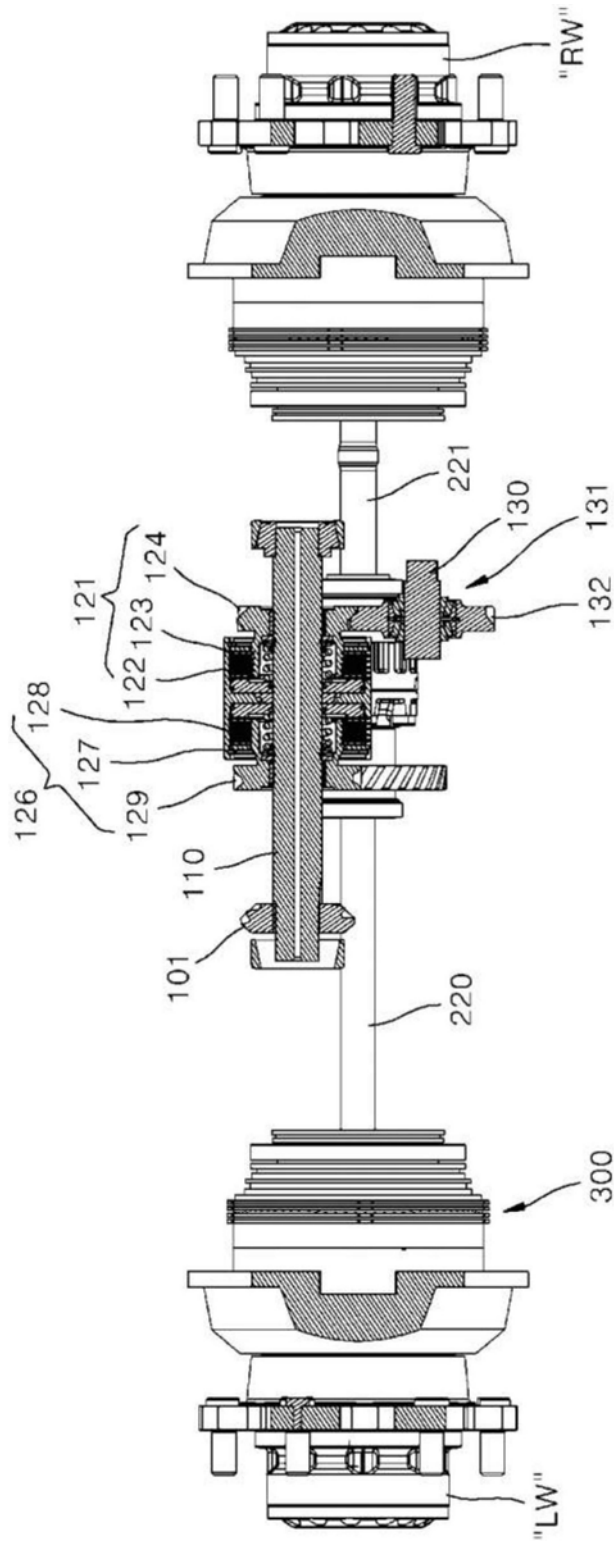


图7



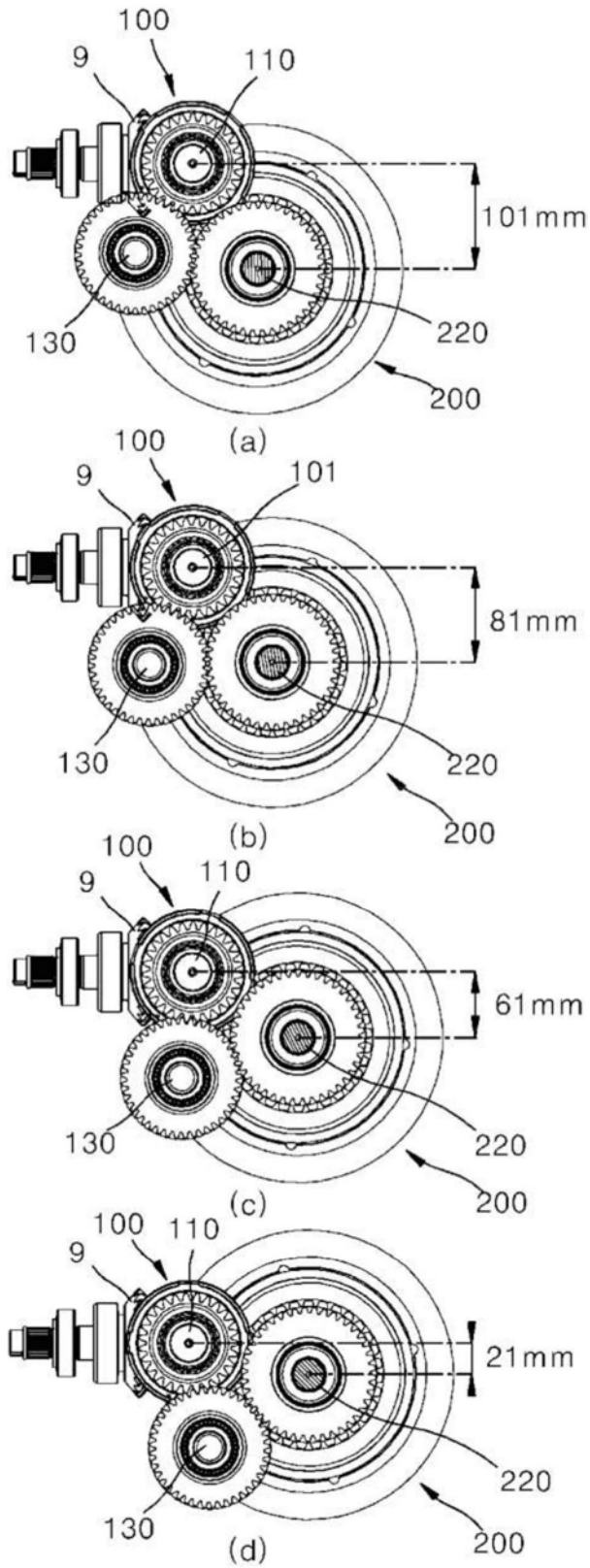


图8

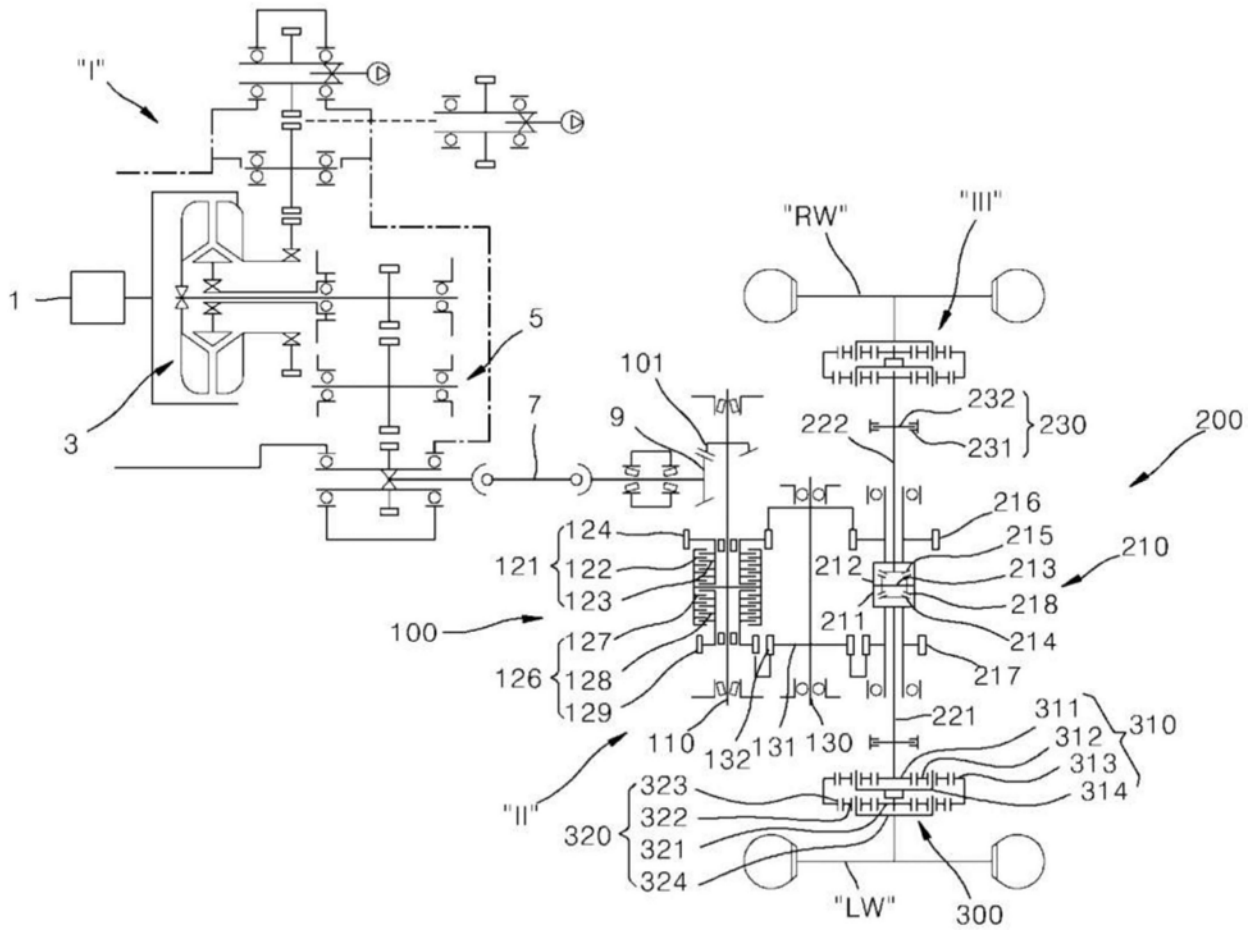


图9a

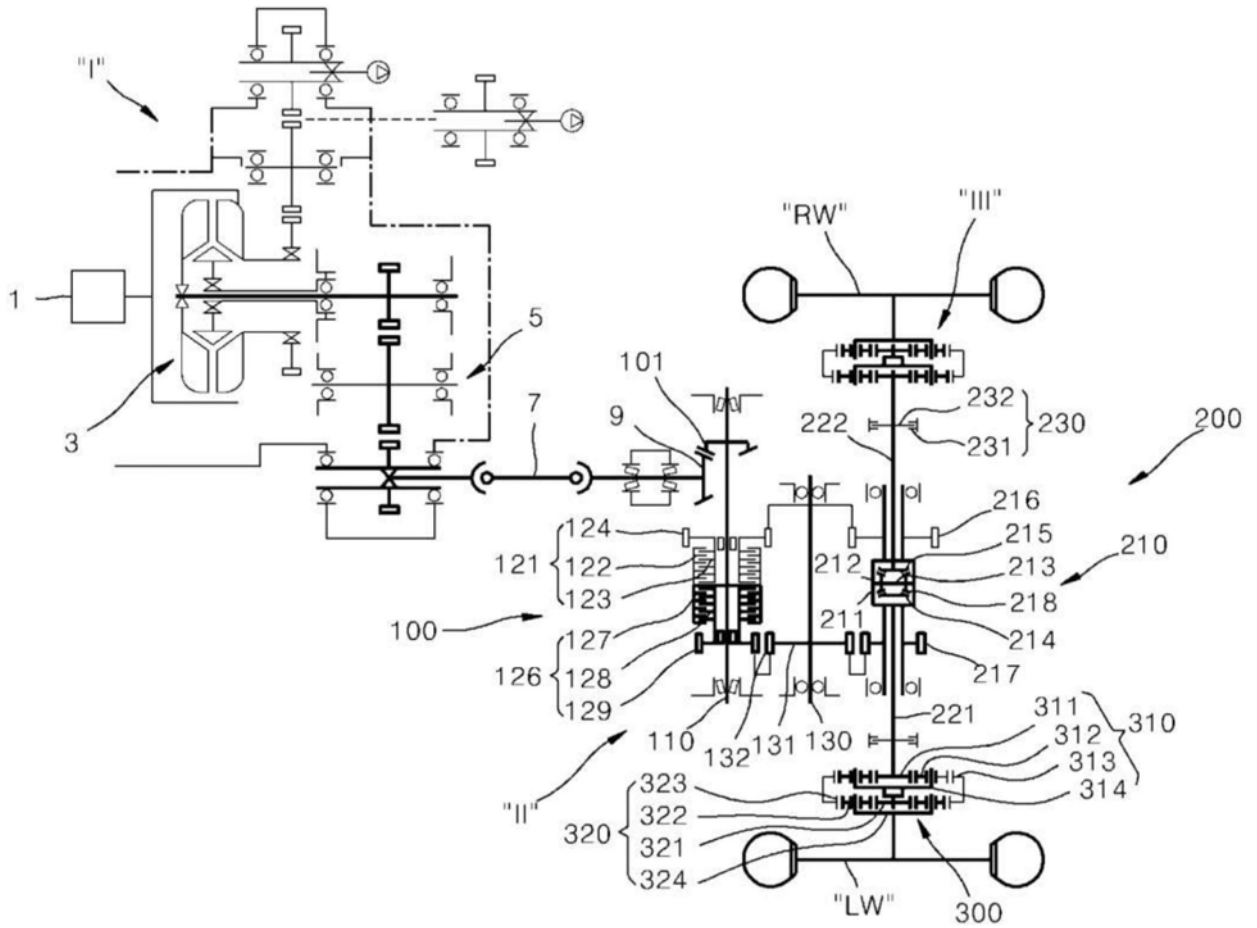


图9b

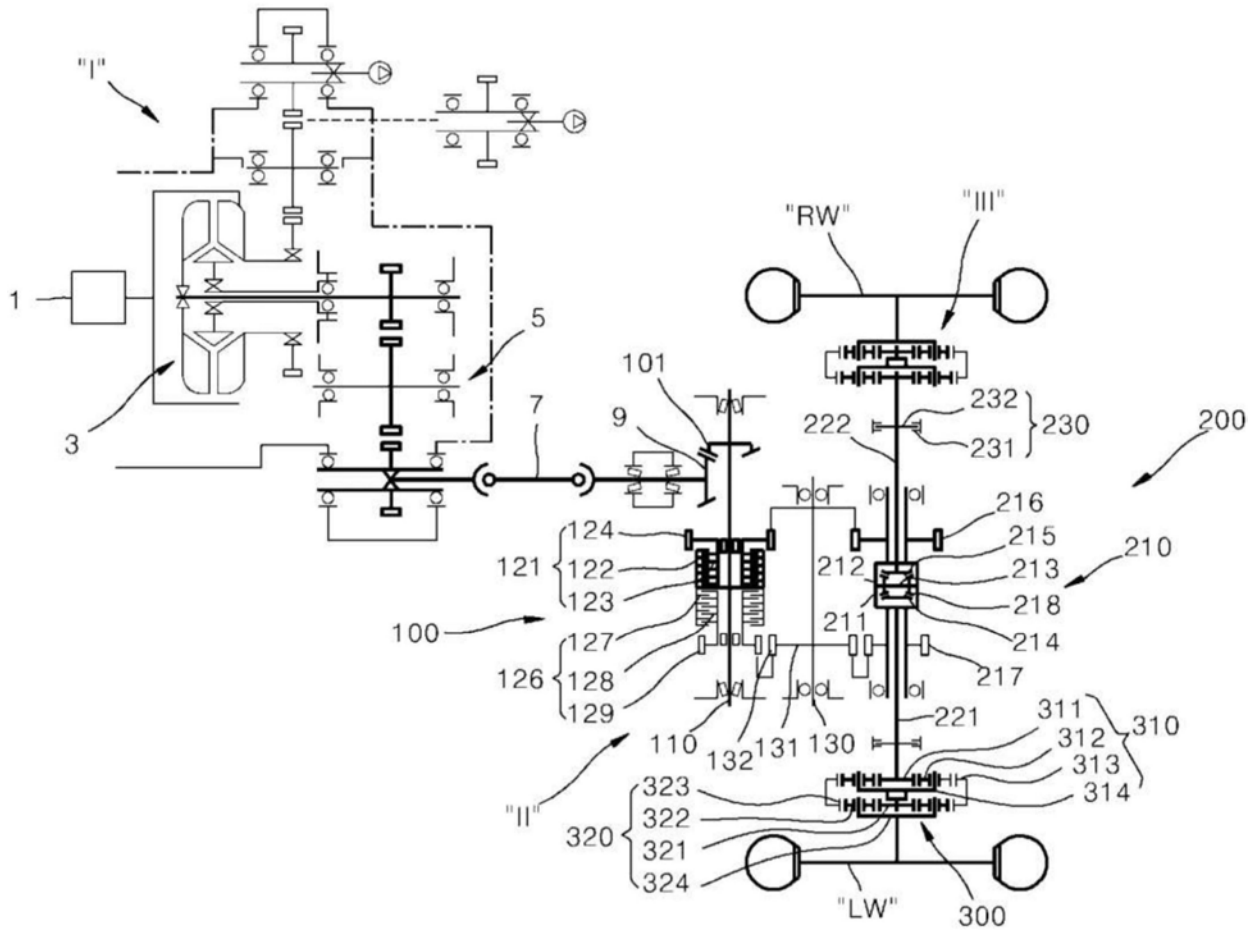


图9c

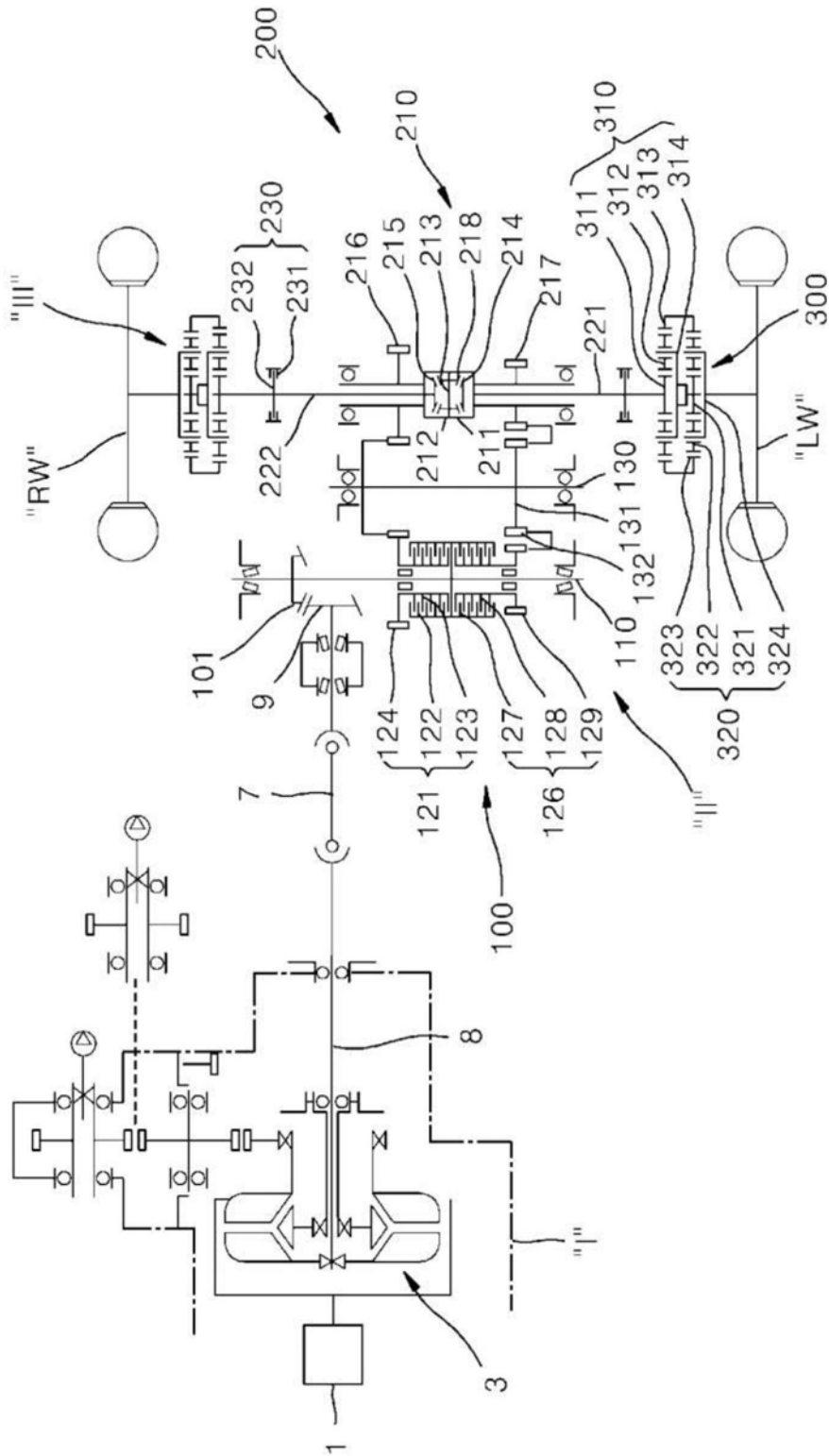


图10

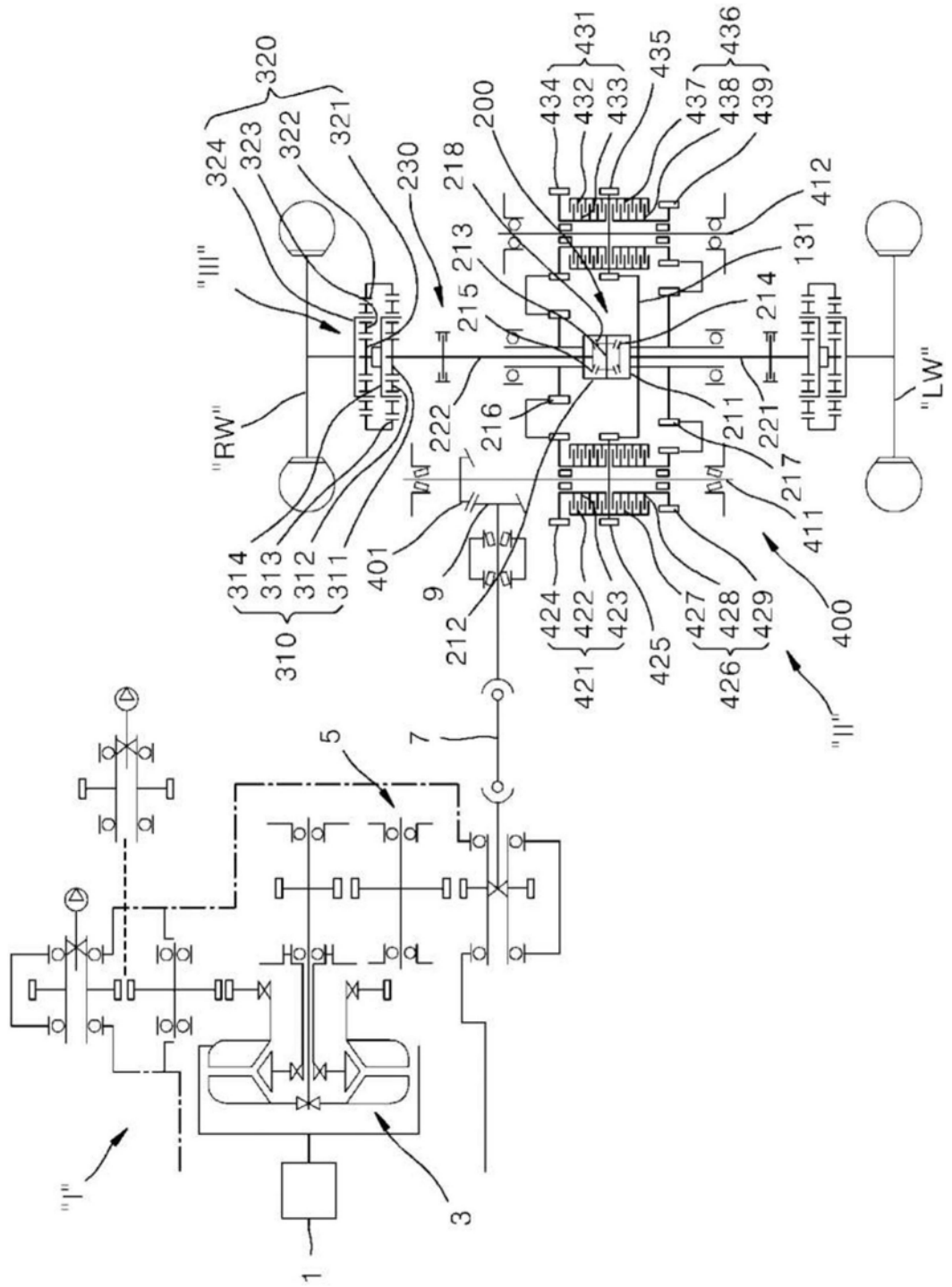


图11

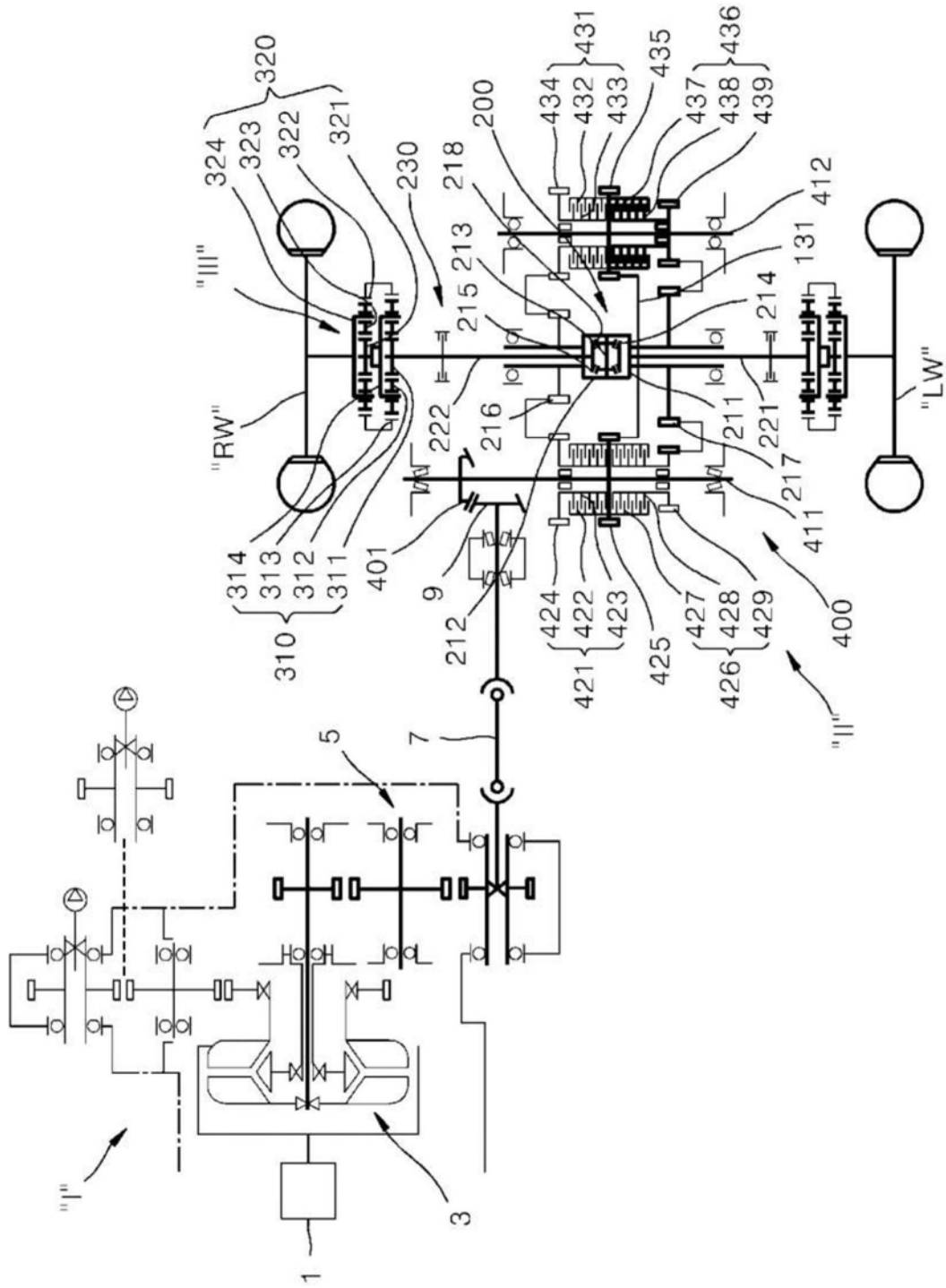


图12a

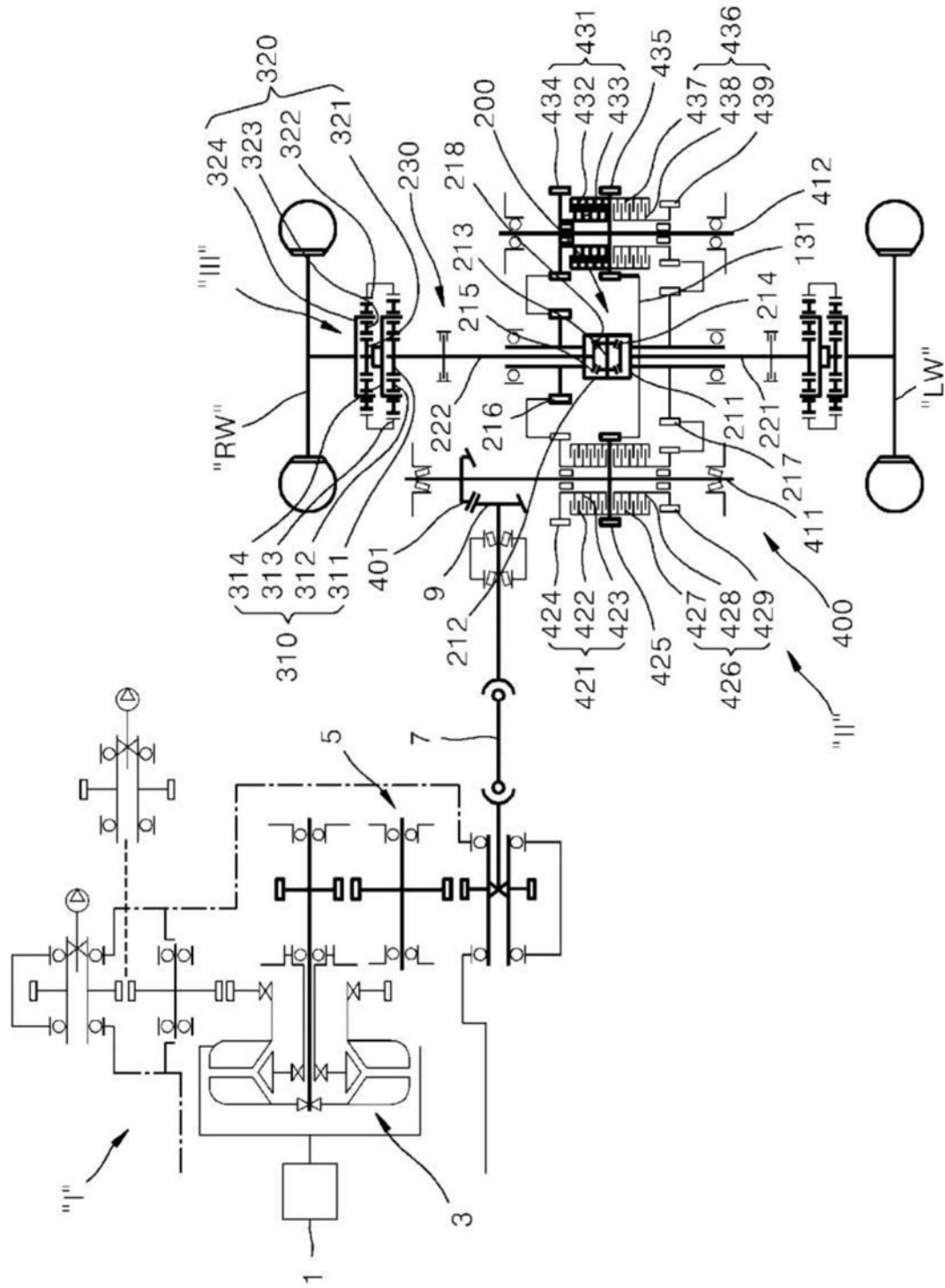


图12b



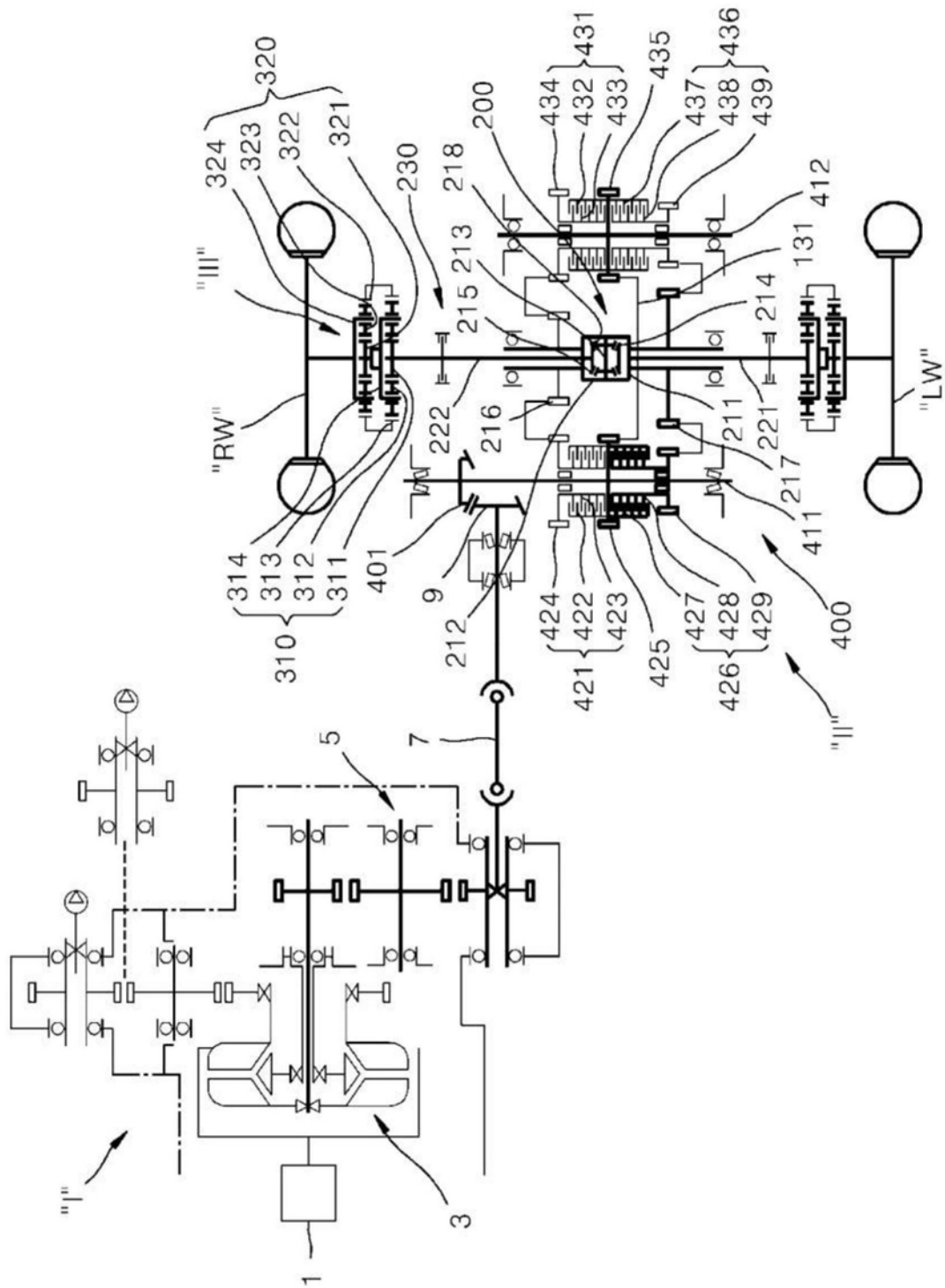


图12c

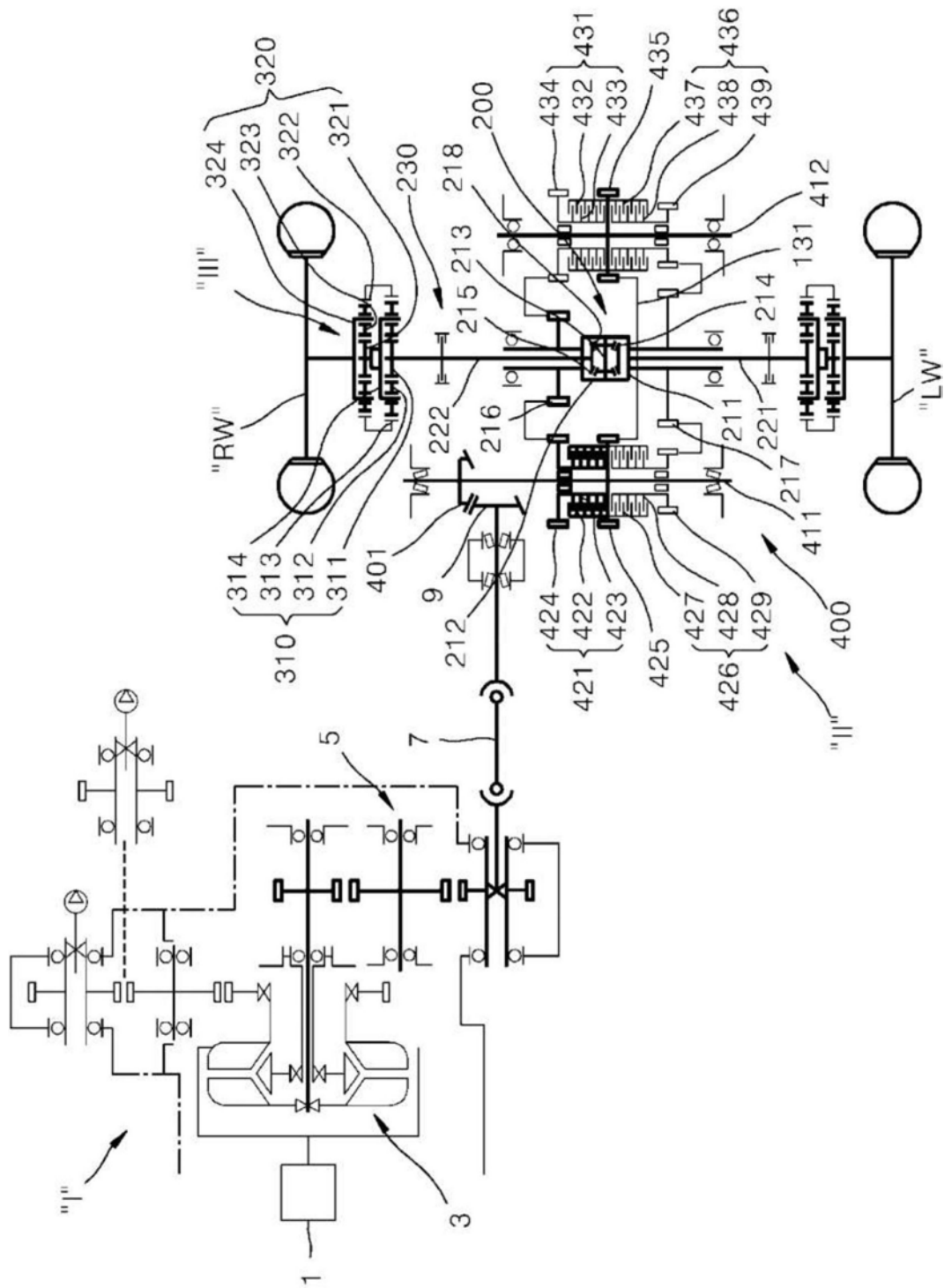


图12d

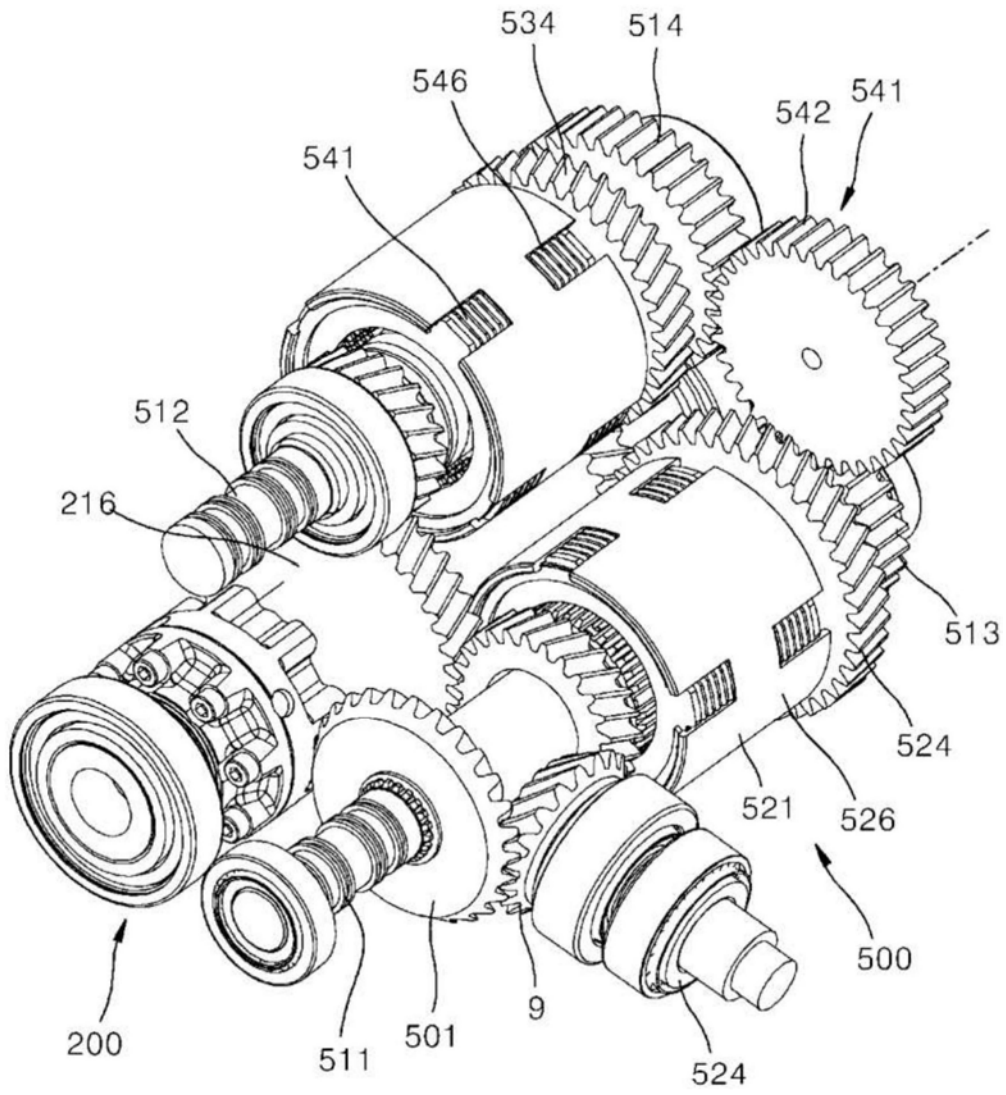


图13

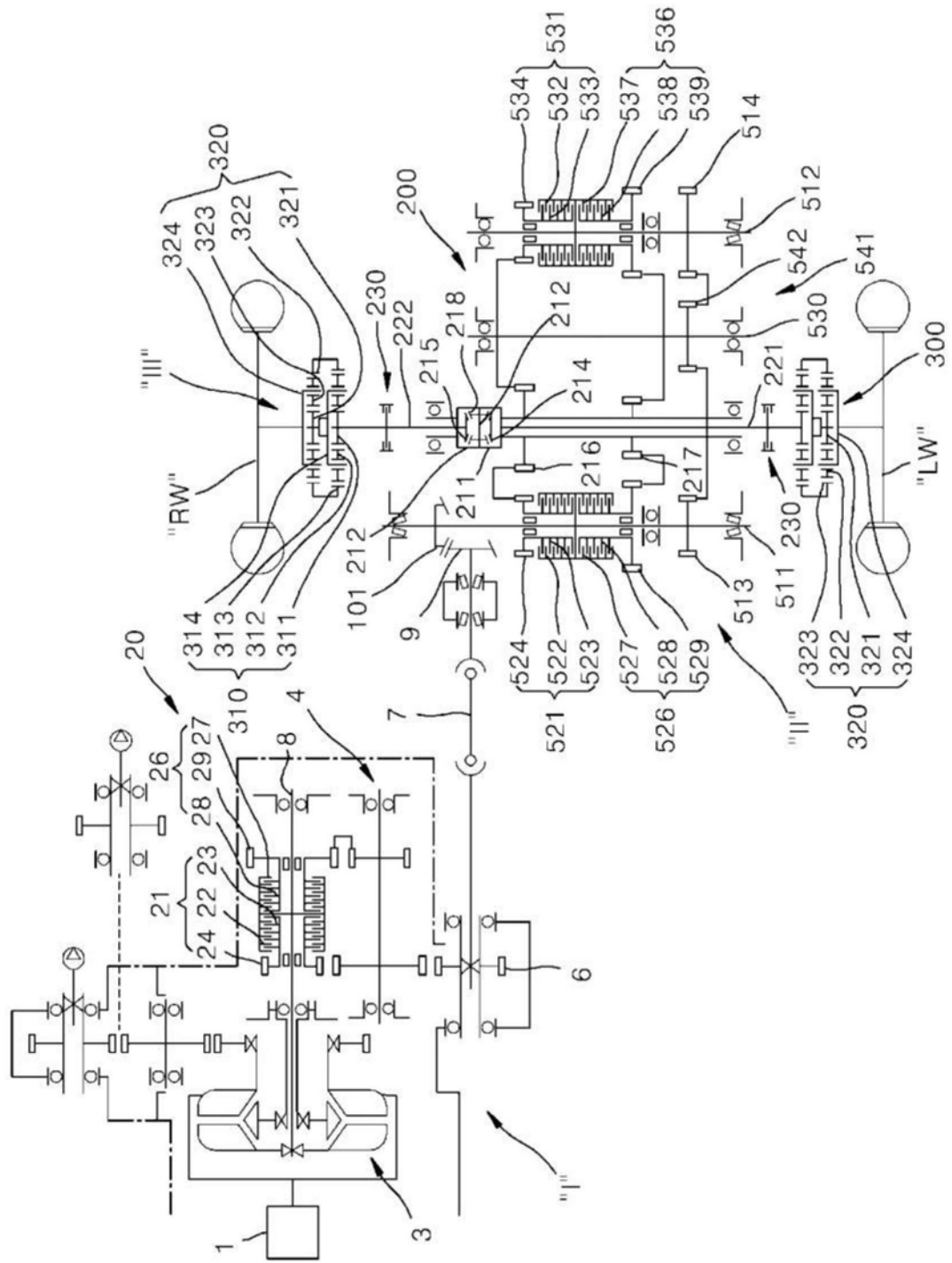


图14

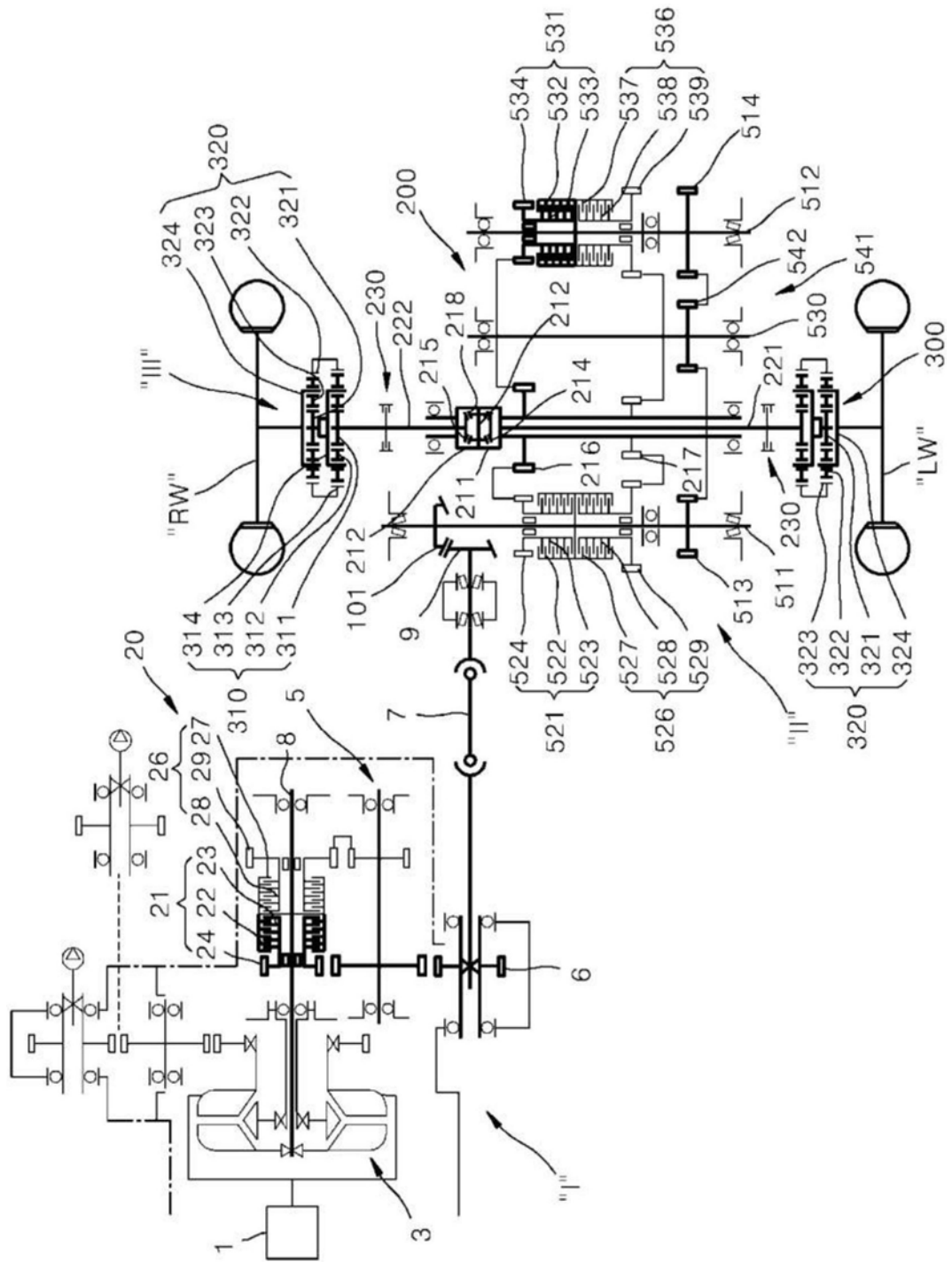


图15a

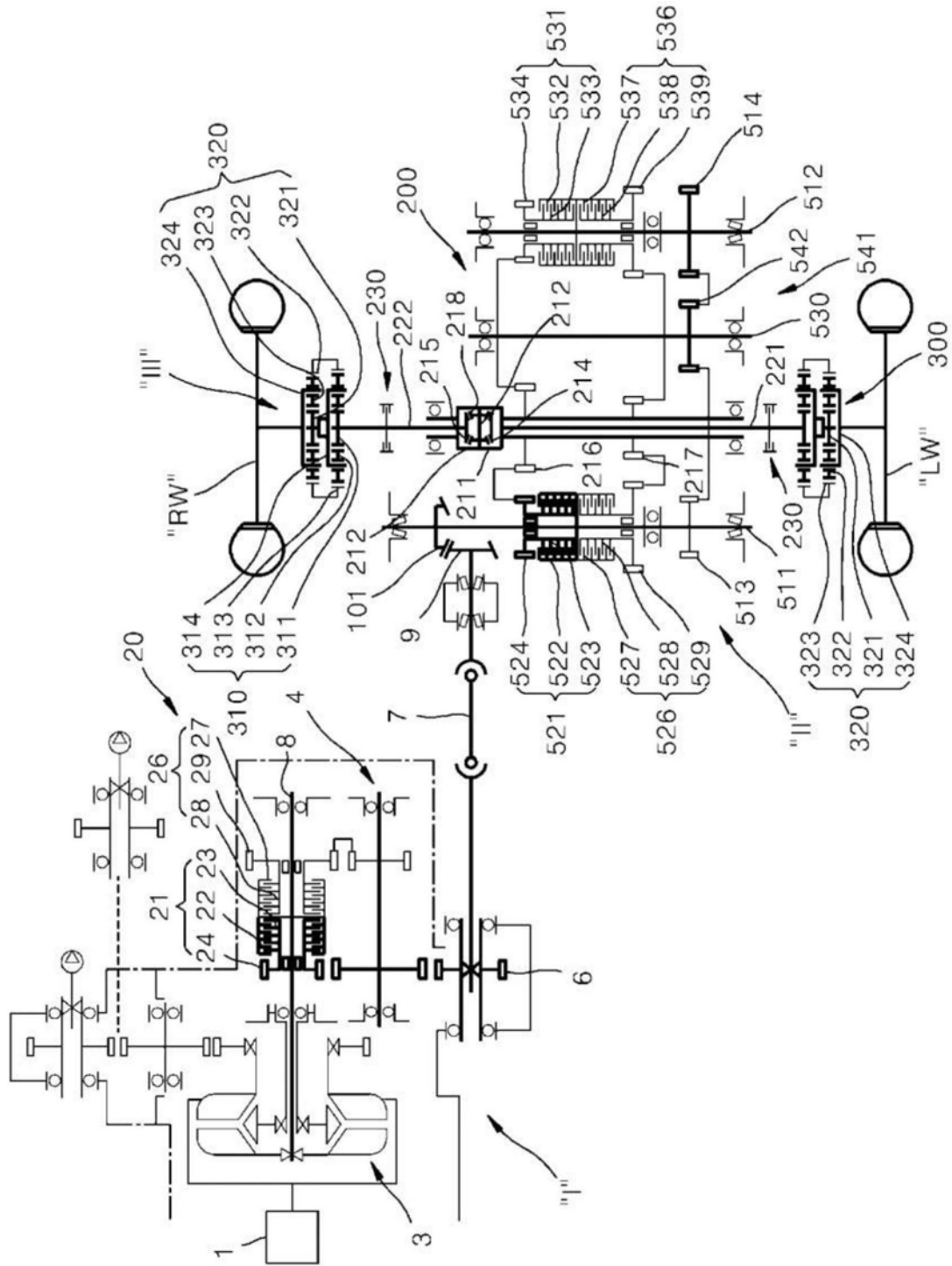


图15b

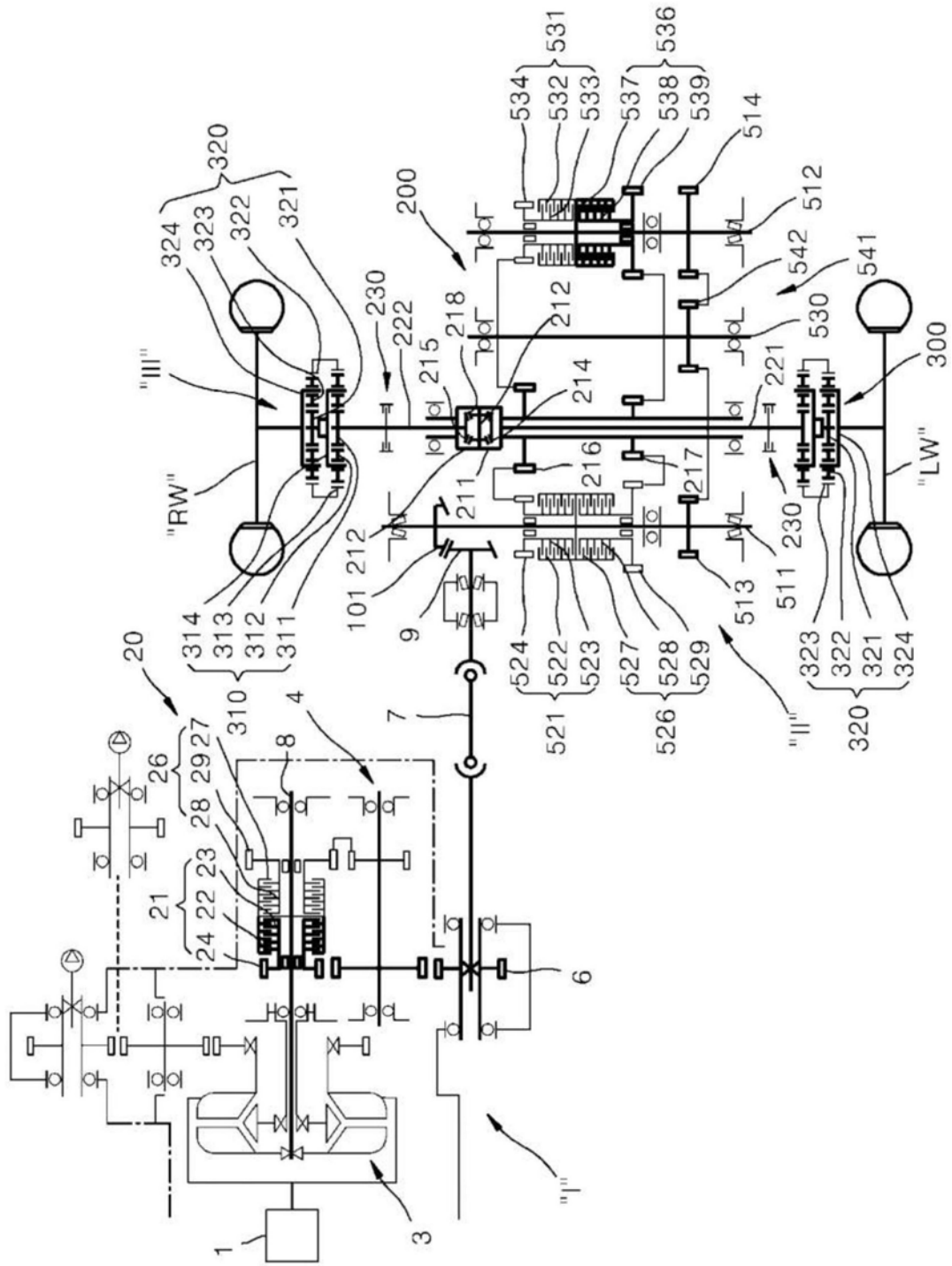


图15c

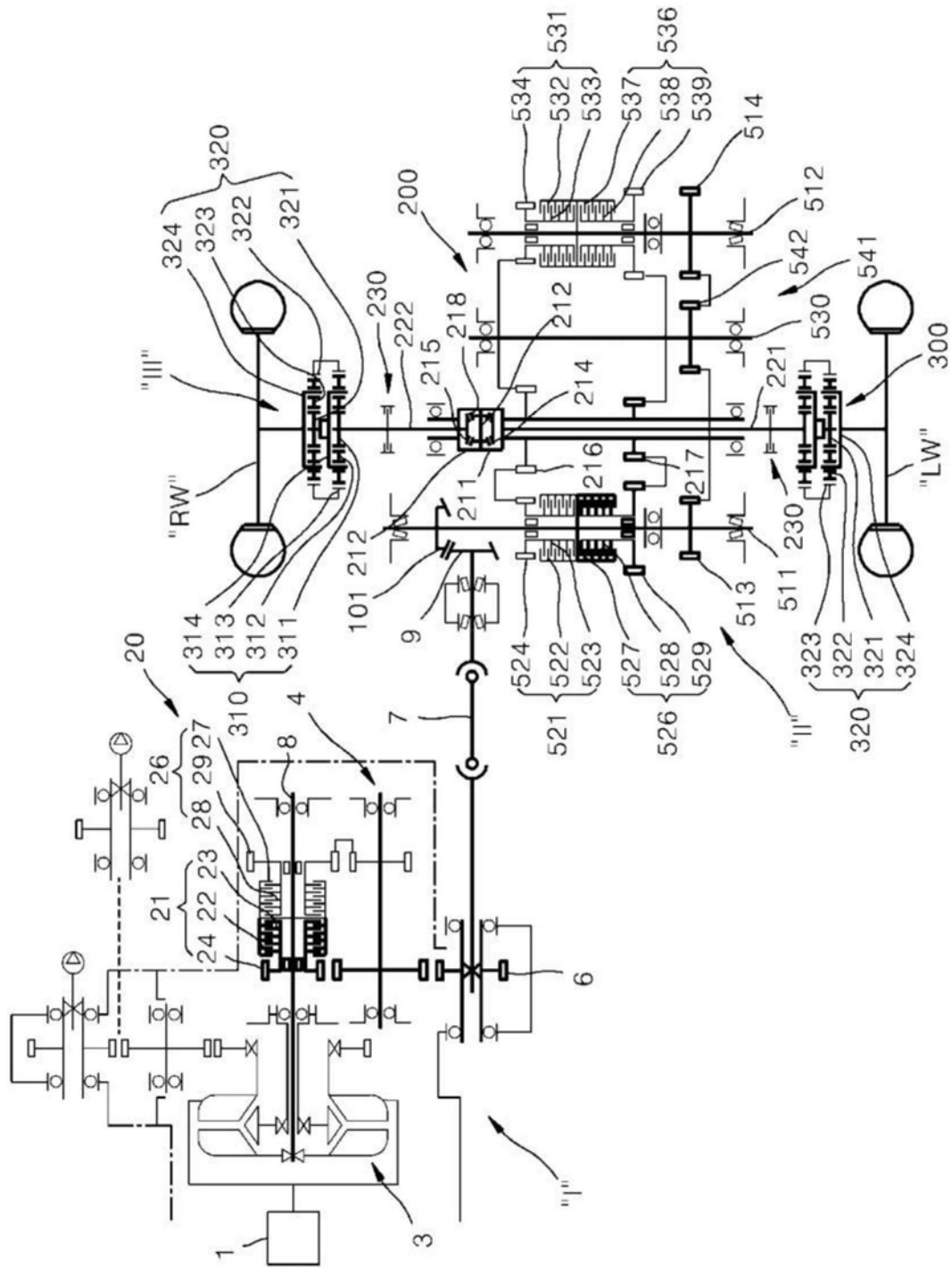


图15d



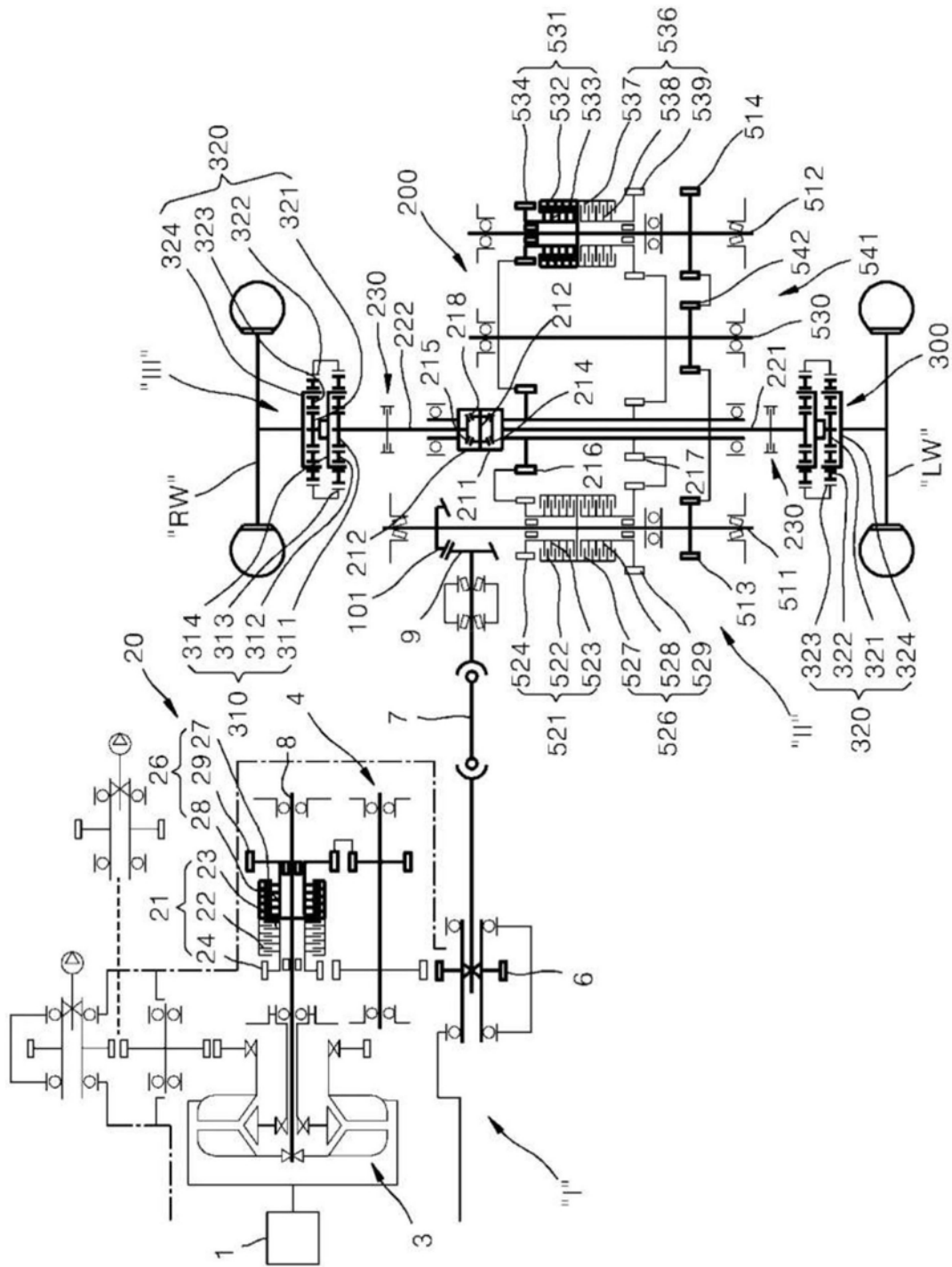


图15e

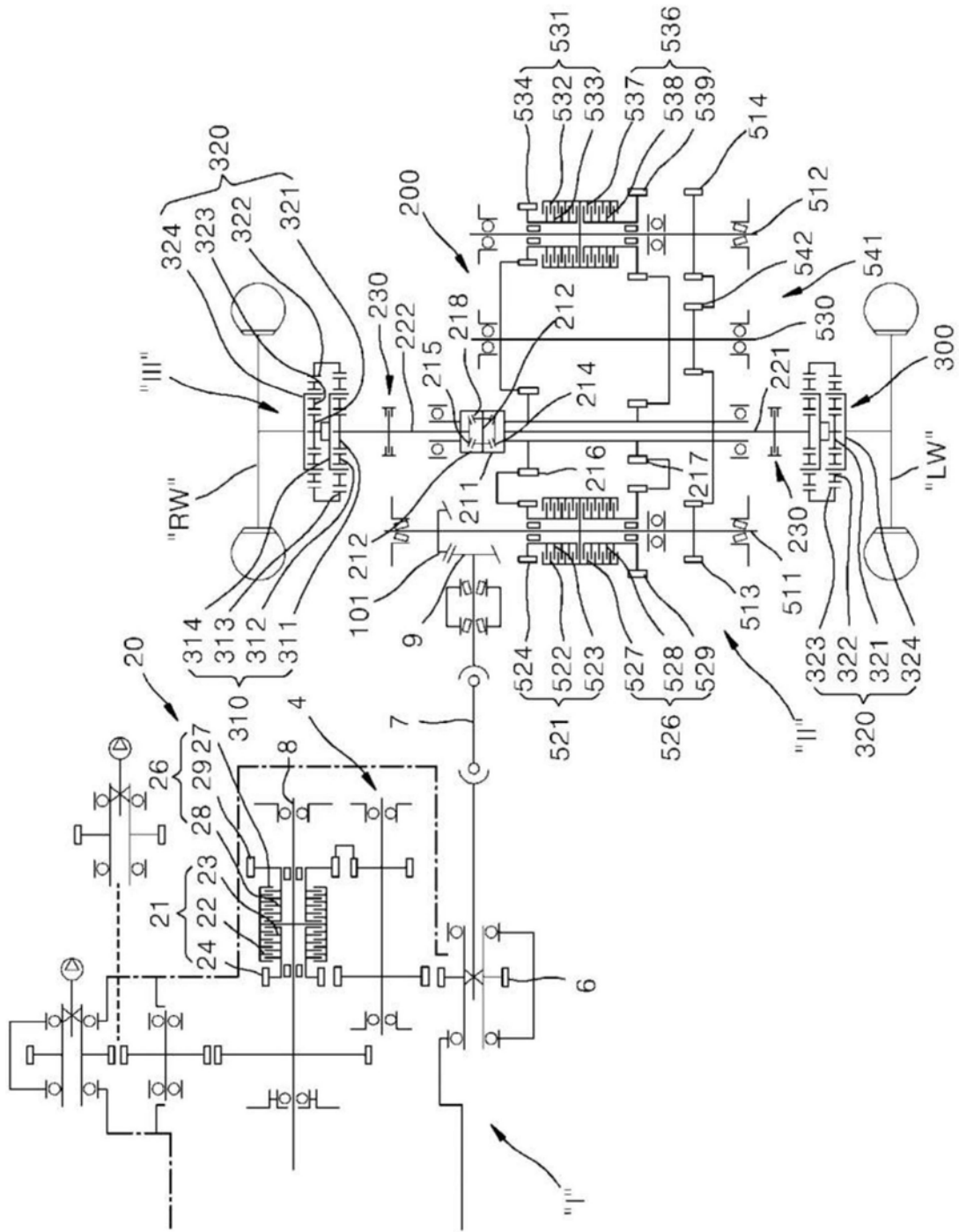


图16