



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103234018 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 07

(21) 申请号 201310182316. 2

(22) 申请日 2013. 05. 16

(71) 申请人 杨洋

地址 401328 重庆市九龙坡区陶家镇锣鼓村
九组

(72) 发明人 杨洋

(74) 专利代理机构 重庆为信知识产权代理事务
所(普通合伙) 50216

代理人 龙玉洪

(51) Int. Cl.

F16H 48/06(2012. 01)

F16H 48/20(2012. 01)

F16H 48/38(2012. 01)

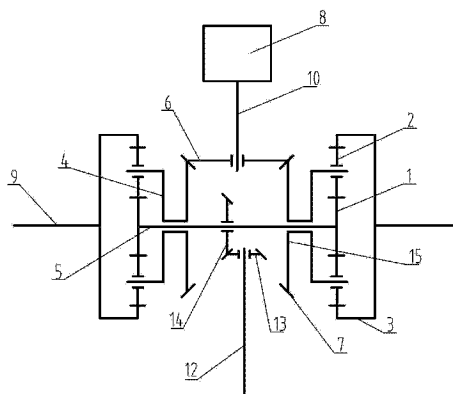
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

主动差速机构

(57) 摘要

本发明公开了一种主动差速机构,包括正对设置的两个行星轮系,两个所述行星轮系均由太阳轮、行星轮、齿圈和行星架构成,两个行星轮系的太阳轮、齿圈和行星架分别构成太阳轮组件、齿圈组件、行星架组件,其中一组作为输入组件,另外两组中的一组作为输出组件,另一组作为调节组件,组成输入组件的两个相同部件正对设置在输入轴上,组成调节组件的两个相同部件之间设置有调节齿轮,该调节组件的两个相同部件上均设置有一圈外齿,所述调节齿轮通过该外齿与调节组件的两个相同部件相啮合,该调节齿轮连接在驱动机构的输出端。本发明结构简单,传动稳定性好,便于线性的调节和控制两输出端的差速,同时还具备差速锁的功能,控制方便。



1. 一种主动差速机构,包括正对设置的两个行星轮系,两个所述行星轮系均由太阳轮(1)、行星轮(2)、齿圈(3)和行星架(4)构成,其特征在于:两个所述行星轮系的太阳轮(1)、齿圈(3)和行星架(4)分别构成太阳轮组件、齿圈组件、行星架组件,其中一组作为输入组件,另外两组中的一组作为输出组件,另一组作为调节组件,组成所述输入组件的两个相同部件正对设置在输入轴(5)上,组成所述调节组件的两个相同部件之间设置有调节齿轮(6),该调节组件的两个相同部件上均设置有一圈外齿(7),所述调节齿轮(6)通过该外齿(7)与调节组件的两个相同部件相啮合,所述调节齿轮(6)连接在驱动机构(8)的输出端。

2. 根据权利要求1所述的主动差速机构,其特征在于:所述输入组件为两个太阳轮(1),两个所述太阳轮(1)套接在所述输入轴(5)的两端上;所述调节组件为两个行星架(4),两个所述行星架(4)的正对端均套接有齿轮(15),所述外齿(7)设置于该齿轮(15)上,所述调节齿轮(6)与两个齿轮(15)的外齿(7)啮合;所述输出组件为两个齿圈(3),每个齿圈(3)连接有一根输出轴(9)。

3. 根据权利要求1所述的主动差速机构,其特征在于:所述输入组件为两个太阳轮(1),两个所述太阳轮(1)套接在所述输入轴(5)的两端上;所述调节组件为两个齿圈(3),所述外齿(7)设置于两个所述齿圈(3)的正对端上,所述调节齿轮(6)与两个齿圈(3)的外齿(7)啮合;所述输出组件为两个行星架(4),每个行星架(4)连接有一根输出轴(9)。

4. 根据权利要求1所述的主动差速机构,其特征在于:所述输入组件为两个行星架(4),两个所述行星架(4)分别与所述输入轴(5)两端连接;所述调节组件为两个齿圈(3),所述外齿(7)设置于两个所述齿圈(3)的正对端上,所述调节齿轮(6)与两个齿圈(3)的外齿(7)啮合;所述输出组件为两个太阳轮(1),每个太阳轮(1)连接有一根输出轴(9)。

5. 根据权利要求1所述的主动差速机构,其特征在于:所述输入组件为两个行星架(4),两个所述行星架(4)分别与所述输入轴(5)两端连接;所述调节组件为两个太阳轮(1),所述外齿(7)设置于两个所述太阳轮(1)的正对端上,所述调节齿轮(6)与两个太阳轮(1)的外齿(7)啮合;所述输出组件为两个齿圈(3),每个齿圈(3)连接有一根输出轴(9)。

6. 根据权利要求1所述的主动差速机构,其特征在于:所述输入组件为两个齿圈(3),两个所述齿圈(3)套接在所述输入轴(5)的两端上;所述调节组件为两个太阳轮(1),所述外齿(7)设置于两个所述太阳轮(1)的外端上,所述调节齿轮(6)与两个太阳轮(1)的外齿(7)啮合;所述输出组件为两个行星架(4),每个行星架(4)连接有一根输出轴(9)。

7. 根据权利要求1所述的主动差速机构,其特征在于:所述输入组件为两个齿圈(3),两个所述齿圈(3)套接在所述输入轴(5)的两端上;所述调节组件为两个行星架(4),两个所述行星架(4)的外端均套接有齿轮(15),所述外齿(7)设置于该齿轮(15)上,所述调节齿轮(6)与两个齿轮(15)的外齿(7)啮合;所述输出组件为两个太阳轮(1),每个太阳轮(1)连接有一根输出轴(9)。

8. 根据权利要求1所述的主动差速机构,其特征在于:所述驱动机构(8)为液压马达,该驱动机构(8)的输出端通过调节齿轮轴(10)与调节齿轮(6)连接。

9. 根据权利要求1所述的主动差速机构,其特征在于:所述驱动机构(8)为电动机,该驱动机构(8)的输出端连接有与调节齿轮(6)相啮合的蜗杆(16),该蜗杆(16)与调节齿轮(6)之间设置有离合器装置(11),所述调节齿轮(6)套接在调节齿轮轴(10)上。

10. 根据权利要求1所述的主动差速机构,其特征在于:还设置有传动轴(12),该传动

轴(12)前部套接有第一锥齿轮(13),所述输入轴(5)上套接有与第一锥齿轮(13)啮合的第二锥齿轮(14),所述第二锥齿轮(14)位于两个行星轮系之间。

主动差速机构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械传动差速机构,具体涉及一种依靠齿轮传动的主动差速机构。

背景技术

[0002] 差速器主要用于汽车传动系统中,由于在转弯时,内侧车轮和外侧车轮的转速不同,若是没有差速器,而是由一根硬轴进行连接,那么内侧的车轮除了有滚动摩擦之外还有着滑动摩擦,产生剧烈的磨损,差速器就是让汽车能够正常的转弯,当今汽车都是两个半轴的设计,差速器将两个半轴链接起来,它的作用就是在向两边半轴传递动力的同时,允许两边半轴以不同的转速旋转,满足两边车轮尽可能以纯滚动的形式作不等距行驶,减少轮胎与地面的摩擦。现有的齿轮式差速器,在一个驱动轮悬空失去的抓地力时,其另外一个轮子也会失去驱动力,防滑差速器来能使两侧车轮转速差被允许在一定范围内,以保证正常的转弯等行驶性能,它能够弥补齿轮式差速器在越野方面的缺陷,但是增加了摩擦片,在有了能够提供一定限滑力矩这一优点的同时,又有着转向特性变差、摩擦片寿命短的缺陷。

[0003] 因为差速器的等扭矩作用,车辆可能会因为任何一个车轮失去附着力而陷入困境,尤其是对于那些经常通过泥泞等恶劣路况的车辆。用差速锁可以把失去驱动力的那个轮子的半轴锁住,使该车轮对动力分配不再发生影响,差速锁最大的功用在于当车轮打滑时保证其他的驱动轮仍然能够获得足够的驱动力。

[0004] 现有的差速器和差速锁广泛应用于越野车上,但是传统防滑差速器等结构复杂造价昂贵,差速器不具备差速锁的锁止功能,需要分别安装差速器和差速锁,无疑增加了成本。

[0005] 现有技术的缺点是:现有的差速器功能单一,仅能使内、外侧驱动轮存在差速的作用,不能将其锁止,而现有的差速锁也仅具有锁止功能;手动操作锁止和解锁,或在某一特定转速差锁止和解锁,差速范围有限,锁止和解锁动作粗暴,冲击力大,不能实现连续的、可控的、线性的,从 0——100%——0 区间的扭矩分配,并能持续稳定在某一差速范围。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种功能多样,集差速器和差速锁功能为一体的主动差速机构,能实现连续可控的不同的差速调节。

[0007] 为达到上述目的,本发明的技术方案如下:一种主动差速机构,包括正对设置的两个行星轮系,两个所述行星轮系的太阳轮、齿圈和行星架分别构成太阳轮组件、齿圈组件、行星架组件,其中一组作为输入组件,另外两组中的一组作为输出组件,另一组作为调节组件,组成所述输入组件的两个相同部件正对设置在输入轴上,组成所述调节组件的两个相同部件之间设置有调节齿轮,该调节组件的两个相同部件上均设置有一圈外齿,所述调节齿轮通过该外齿与调节组件的两个相同部件相啮合,所述调节齿轮连接在驱动机构的输出端。

[0008] 采用上述结构,行星轮系的太阳轮与行星轮啮合,行星轮与齿圈啮合,动力由输入轴传入,输入轴带动输入组件转动,而组成输出组件的两个相同部件连接一根输出半轴,调节齿轮由驱动机构驱动,如该差速机构应用于汽车上时,输出组件的两个相同部件的外端分别通过输出半轴连接一个驱动轮,驱动机构可设置在汽车底部,在汽车转弯时通过驱动机构驱动调节齿轮转动,调节齿轮带动调节组件转动,使输出组件的两边的输出半轴出现转速差,从而实现差速的作用,可以根据不同的需求时调节齿轮具有不同的转速,达到不同转速差的调节,即两股动力分别从输入组组件和调节组件输入,合成后从输出组件输出,在汽车直行时,使调节齿轮停止转动,将调节组件锁紧,实现普通差速锁的作用,两边的输出半轴同等的转速,不对调节轮进行控制时,调节轮随两端负载大小被动旋转,起普通差速器的作用。该主动差速机构,同时具有差速器和差速锁的作用,结构简单,使用方便,且传动性能稳定,通过控制调节齿轮的转动,能实现输出的两端连续的、可控的、线性的,从 0——100%——0 区间的扭矩分配,并能持续稳定在某一差速范围,可以作为汽车的差速调节机构。

[0009] 所述输入组件为两个太阳轮,两个所述太阳轮套接在所述输入轴的两端上;所述调节组件为两个行星架,两个所述行星架的正对端均套接有齿轮,所述外齿设置于该齿轮上,所述调节齿轮与两个齿轮的外齿啮合;所述输出组件为两个齿圈,每个齿圈连接有一根输出轴。

[0010] 上述连接方式,行星架一端连接行星轮另一端连接齿轮,动力分别从太阳轮和行星架输入,合成后从齿圈输出,如两根输出轴可分别与汽车的两个驱动轮连接,通过控制调节齿轮的转动便可控制两个齿圈输出的转速差,起到差速器的作用;在不需转速差时,只需要通过锁止调节齿轮将行星架锁死,起到差速锁的作用。

[0011] 所述输入组件为两个太阳轮,两个所述太阳轮套接在所述输入轴的两端上;所述调节组件为两个齿圈,所述外齿设置于两个所述齿圈的正对端上,所述调节齿轮与两个齿圈的外齿啮合;所述输出组件为两个行星架,每个行星架连接有一根输出轴。

[0012] 采用上述连接方式,行星架一端连接行星轮另一端作为输出端或连接输出轴,动力分别从太阳轮和齿圈输入,合成后从行星架输出,如两个行星架的输出端或输出轴可分别与汽车的两个驱动轮连接,通过控制调节齿轮的转动便可控制两个行星架输出的转速差,起到差速器的作用;在不需转速差时,只需要通过锁止调节齿轮将齿圈锁死,起到差速锁的作用。

[0013] 所述输入组件为两个行星架,两个所述行星架分别与所述输入轴两端连接;所述调节组件为两个齿圈,所述外齿设置于两个所述齿圈的正对端上,所述调节齿轮与两个齿圈的外齿啮合;所述输出组件为两个太阳轮,每个太阳轮连接有一根输出轴。

[0014] 所述两个行星架的一端连接行星轮另一端连接输入轴,动力分别从行星架和齿圈输入,合成后从太阳轮输出,如两根输出轴可分别与汽车的两个驱动轮连接,通过控制调节齿轮的转动便可控制两个太阳轮输出的转速差,起到差速器的作用;在不需转速差时,如汽车直行时,只需要通过锁止调节齿轮将齿圈锁死,起到差速锁的作用。

[0015] 所述输入组件为两个行星架,两个所述行星架分别与所述输入轴两端连接;所述调节组件为两个太阳轮,所述外齿设置于两个所述太阳轮的正对端上,所述调节齿轮与两个太阳轮的外齿啮合;所述输出组件为两个齿圈,每个齿圈连接有一根输出轴。

[0016] 所述两个行星架的一端连接行星轮另一端连接输入轴,动力分别从行星架和太阳轮输入,合成后从齿圈输出,如两根输出轴可分别与汽车的两个驱动轮连接,通过控制调节齿轮的转动便可控制两个齿圈输出的转速差,起到差速器的作用;在不需要转速差时,如汽车直行时,只需要通过锁止调节齿轮将太阳轮锁死,起到差速锁的作用。

[0017] 所述输入组件为两个齿圈,两个所述齿圈套接在所述输入轴的两端上;所述调节组件为两个太阳轮,所述外齿设置于两个所述太阳轮的外端上,所述调节齿轮与两个太阳轮的外齿啮合;所述输出组件为两个行星架,每个行星架连接有一根输出轴。

[0018] 采用上述连接方式,两个太阳轮外端的外齿均朝内相对,行星架一端连接行星轮另一端作为输出端或连接输出轴,动力分别从太阳轮和齿圈输入,合成后从行星架输出,如两个行星架的输出端或输出轴可分别与汽车的两个驱动轮连接,通过控制调节齿轮的转动便可控制两个行星架输出的转速差,起到差速器的作用,在不需要转速差时,只需要通过锁止调节齿轮将太阳轮锁死,起到差速锁的作用。

[0019] 所述输入组件为两个齿圈,两个所述齿圈套接在所述输入轴的两端上;所述调节组件为两个行星架,两个所述行星架的外端均套接有齿轮,所述外齿设置于该齿轮上,所述调节齿轮与两个齿轮的外齿啮合;所述输出组件为两个太阳轮,每个太阳轮连接有一根输出轴。

[0020] 上述连接方式,行星架一端连接行星轮,另一端连接齿轮,外齿设置于两个齿轮的内端并相对,动力分别从齿圈和行星架输入,合成后从太阳轮输出,如两根输出轴可分别与汽车的两个驱动轮连接,通过控制调节齿轮的转动便可控制两个太阳轮输出的转速差,起到差速器的作用;在不需要转速差时,只需要通过锁止调节齿轮将行星架锁死,起到差速锁的作用。

[0021] 所述驱动机构为液压马达或伺服电机,该驱动机构的输出端通过调节齿轮轴与调节齿轮连接。

[0022] 驱动机构安装在采用该主动差速机构的外部设备上,如汽车采用该主动差速机构时,驱动机构可安装在汽车底盘上等,所述驱动机构与调节齿轮之间可以设置离合器装置,如电磁离合器等。

[0023] 所述驱动机构为电动机,该驱动机构的输出端连接有与调节齿轮相啮合的蜗杆,该蜗杆与调节齿轮之间设置有离合器装置,所述调节齿轮套接在调节齿轮轴上。

[0024] 当一边不转的时候,调节齿轮要承受很大的扭矩,用一般的电机或者马达直接连接调节齿轮要过载甚至被反向驱动,通过蜗杆可以限制转速,使电机或马达不被反向驱动,设置离合器装置,可以将蜗杆和调节齿轮分离,使调节齿轮随两端负载大小被动旋转,在安装时调节齿轮轴与外部设备连接。

[0025] 还设置有传动轴,该传动轴前部套接有第一锥齿轮,所述输入轴上套接有与第一锥齿轮啮合的第二锥齿轮,所述第二锥齿轮位于两个行星轮系之间。

[0026] 该结构用于汽车上时,通过传动轴将动力从汽车发动机传至输入轴,动力也可以从输入轴的两端输入。

[0027] 本发明的有益效果是:结构简单,传动稳定性好,能实现连续的、线性的调节和控制两输出端的差速,使两输出端具有从 0——100%——0 区间的扭矩分配,并能持续稳定在某一差速范围,同时还具备差速锁的功能,控制方便。

附图说明

- [0028] 图 1 为实施例 1 的传动关系示意图；
[0029] 图 2 为实施例 2 的传动关系示意图；
[0030] 图 3 为实施例 3 的传动关系示意图；
[0031] 图 4 为实施例 4 的传动关系示意图；
[0032] 图 5 为实施例 5 的传动关系示意图；
[0033] 图 6 为实施例 6 的传动关系示意图。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明：

[0035] 实施例 1

[0036] 如图 1 所示，一种主动差速机构，包括正对设置的两个行星轮系，两个所述行星轮系均由太阳轮 1、行星轮 2、齿圈 3 和行星架 4 构成，两个所述行星轮系的两个太阳轮 1 构成输入组件，两个太阳轮 1 正对的套接在输入轴 5 的两端上；两个行星轮系的两个齿圈 3 构成输出组件，每个齿圈 3 的外端连接有一根输出轴 9；两个行星架 4 构成调节组件，所述行星架 4 一端连接行星轮 2 另一端连接有齿轮 15，两个所述行星架 4 套接有齿轮 15 的一端正对，且两个齿轮 15 的正对端上开有外齿 7，两个所述行星架 4 之间设置有调节齿轮 6，该调节齿轮 6 与通过外齿 7 与两个齿轮 15 啮合；所述调节齿轮 6 通过调节齿轮轴 10 连接在驱动机构 8 的输出端，该驱动机构 8 为液压马达。

[0037] 该主动差速机构还设置有传动轴 12，所述输入轴 5 中部套接有与第一锥齿轮 13，该传动轴 12 前部套接有第一锥齿轮 13，该第一锥齿轮 13 与第二锥齿轮 14 相啮合，且第二锥齿轮 14 位于两个行星轮系之间。

[0038] 动力从输入轴 5 输入，两个太阳轮 1 同步转动，驱动机构 8 驱动调节齿轮 6 转动，实现第二股动力从行星架 4 输入，通过输入组件和调节组件的动力合成后，从齿圈 3 的输出轴 9 输出动力，通过控制调节齿轮 6 的转动，实现两根输出轴 9 的转速差的控制，驱动机构 8 停机，将调节齿轮 6 锁止之后，可以使两根输出轴 9 的输出转速相同，起到差速锁的作用

[0039] 实施例 2

[0040] 如图 2 所示，一种主动差速机构，包括正对设置的两个行星轮系，两个所述行星轮系均由太阳轮 1、行星轮 2、齿圈 3 和行星架 4 构成，两个所述行星轮系的两个太阳轮 1 构成输入组件，两个太阳轮 1 正对的套接在输入轴 5 的两端上；两个行星轮系的两个行星架 4 构成输出组件，该行星架 4 的一端连接行星轮 2，另一端连接输出轴 9，且两个行星轮 2 相对；两个齿圈 3 构成调节组件，两个齿圈 3 之间设置有调节齿轮 6，两个齿圈 3 的正对端均设置有一圈外齿 7，所述调节齿轮 6 通过该外齿 7 与两个齿圈 3 相啮合；所述调节齿轮 6 通过调节齿轮轴 10 连接在驱动机构 8 的输出端，该驱动机构 8 为液压马达。

[0041] 该主动差速机构还设置有传动轴 12，所述输入轴 5 中部套接有与第一锥齿轮 13，该传动轴 12 前部套接有第一锥齿轮 13，该第一锥齿轮 13 与第二锥齿轮 14 相啮合，且第二锥齿轮 14 位于两个行星轮系之间。

[0042] 实施例 3

[0043] 如图 3 所示,一种主动差速机构,包括正对设置的两个行星轮系,两个所述行星轮系均由太阳轮 1、行星轮 2、齿圈 3 和行星架 4 构成,两个行星轮系的两个行星架 4 构成输入组件,两个行星架 4 之间通过输入轴 5 连接,该行星架 4 的一端连接行星轮 2,另一端连接输入轴 5;两个所述行星轮系的两个太阳轮 1 构成输出组件,两个太阳轮 1 的外端分别连接有一根输出轴 9;两个齿圈 3 构成调节组件,两个齿圈 3 之间设置有调节齿轮 6,两个齿圈 3 的正对端均设置有一圈外齿 7,所述调节齿轮 6 通过该外齿 7 与两个齿圈 3 相啮合;所述调节齿轮 6 通过调节齿轮轴 10 连接在驱动机构 8 的输出端,该驱动机构 8 为液压马达。

[0044] 该主动差速机构还设置有传动轴 12,所述输入轴 5 中部套接有与第一锥齿轮 13,该传动轴 12 前部套接有第一锥齿轮 13,该第一锥齿轮 13 与第二锥齿轮 14 相啮合,且第二锥齿轮 14 位于两个行星轮系之间。

[0045] 实施例 4

[0046] 如图 4 所示,一种主动差速机构,包括正对设置的两个行星轮系,两个所述行星轮系均由太阳轮 1、行星轮 2、齿圈 3 和行星架 4 构成,两个行星轮系的两个行星架 4 构成输入组件,两个行星架 4 之间通过输入轴 5 连接,该行星架 4 的一端连接行星轮 2,另一端连接输入轴 5;两个所述行星轮系的两个齿圈 3 构成输出组件,两个齿圈 3 的外端分别连接有一根输出轴 9;两个太阳轮 1 构成调节组件,两个太阳轮 1 之间设置有调节齿轮 6,两个太阳轮 1 的正对端均设置有一圈外齿 7,所述调节齿轮 6 通过该外齿 7 与两个太阳轮 1 相啮合;所述调节齿轮 6 通过调节齿轮轴 10 连接在驱动机构 8 的输出端,该驱动机构 8 为液压马达。

[0047] 该主动差速机构还设置有传动轴 12,所述输入轴 5 中部套接有与第一锥齿轮 13,该传动轴 12 前部套接有第一锥齿轮 13,该第一锥齿轮 13 与第二锥齿轮 14 相啮合,且第二锥齿轮 14 位于两个行星轮系之间。

[0048] 实施例 5

[0049] 如图 5 所示,一种主动差速机构,包括正对设置的两个行星轮系,两个所述行星轮系均由太阳轮 1、行星轮 2、齿圈 3 和行星架 4 构成,两个所述行星轮系的两个齿圈 3 构成输入组件,两个齿圈 3 正对的套接在输入轴 5 的两端上;两个行星轮系的两个行星架 4 构成输出组件,该行星架 4 的一端连接行星轮 2,另一端连接有输出轴 9,且两个行星轮 2 相对;两个太阳轮 1 构成调节组件,两个太阳轮 1 之间设置有调节齿轮 6,两个太阳轮 1 的外端均设置有一圈外齿 7,且两个太阳轮 1 的外齿 7 面相对,该所述调节齿轮 6 通过该外齿 7 与两个太阳轮 1 相啮合;所述调节齿轮 6 通过调节齿轮轴 10 连接在驱动机构 8 的输出端,该驱动机构 8 为液压马达。

[0050] 该主动差速机构还设置有传动轴 12,所述输入轴 5 中部套接有与第一锥齿轮 13,该传动轴 12 前部套接有第一锥齿轮 13,该第一锥齿轮 13 与第二锥齿轮 14 相啮合,且第二锥齿轮 14 位于两个行星轮系之间。

[0051] 实施例 6

[0052] 如图 6 所示,一种主动差速机构,包括正对设置的两个行星轮系,两个所述行星轮系均由太阳轮 1、行星轮 2、齿圈 3 和行星架 4 构成,两个所述行星轮系的两个齿圈 3 构成输入组件,两个齿圈 3 正对的套接在输入轴 5 的两端上;两个行星轮系的两个太阳轮 1 构成输出组件,每个太阳轮 1 的外端连接有一根输出轴 9;两个行星架 4 构成调节组件,所述行星架 4 一端连接行星轮 2 另一端连接有齿轮 15,两个齿轮 15 的内端面上均开有一圈外齿 7,

且两个齿轮 15 的内端面相对,两个所述行星架 4 之间设置有调节齿轮 6,该调节齿轮 6 通过外齿 7 与两个齿轮 15 啮合;所述调节齿轮 6 套接在调节齿轮轴 10 上,还设置有驱动机构 8,该驱动机构 8 为电动机,驱动机构 8 的输出端连接有与调节齿轮 6 相啮合的蜗杆 16,该蜗杆 16 与调节齿轮 6 之间设置有离合器装置 11。

[0053] 该主动差速机构还设置有传动轴 12,所述输入轴 5 中部套接有与第一锥齿轮 13,该传动轴 12 前部套接有第一锥齿轮 13,该第一锥齿轮 13 与第二锥齿轮 14 相啮合,且第二锥齿轮 14 位于两个行星轮系之间。

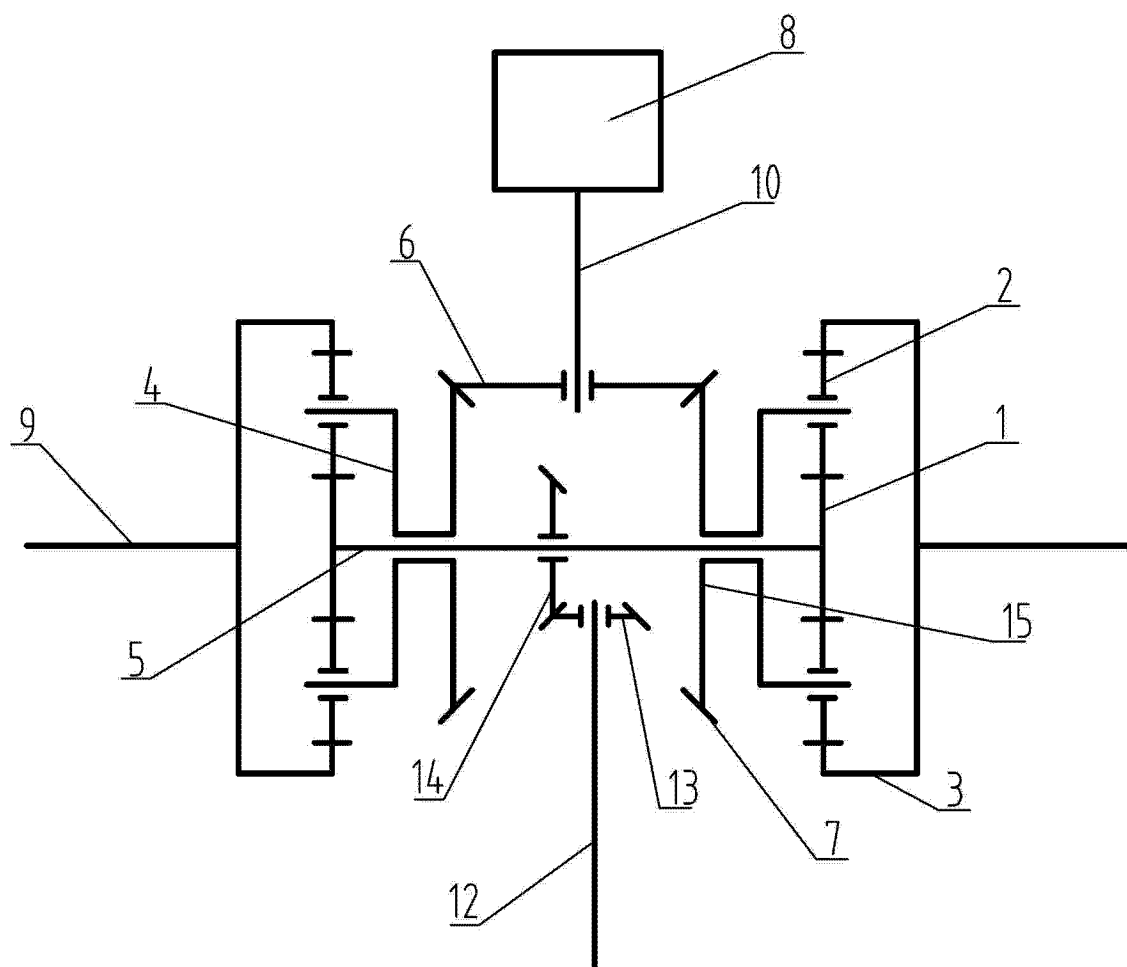


图 1

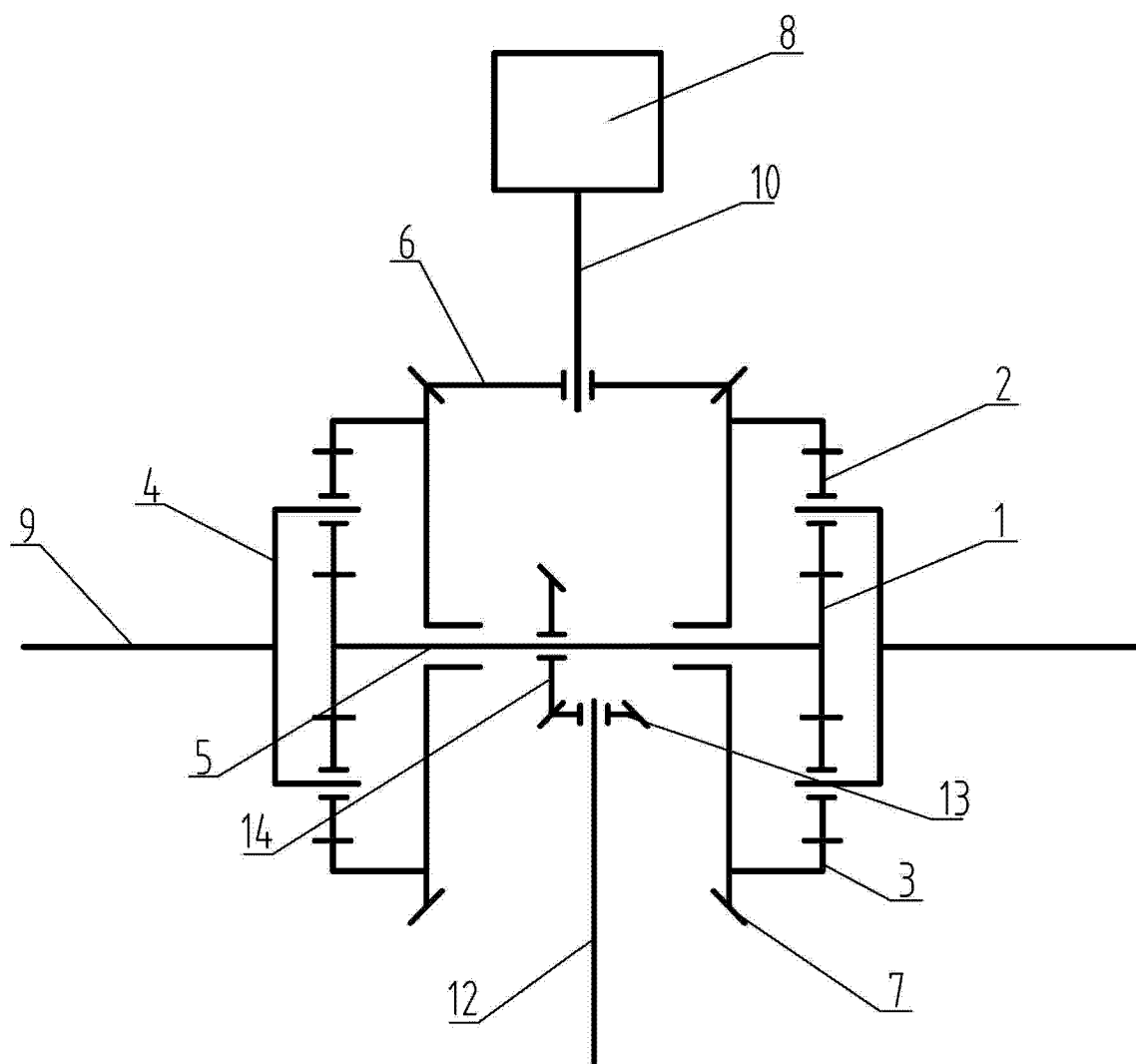


图 2

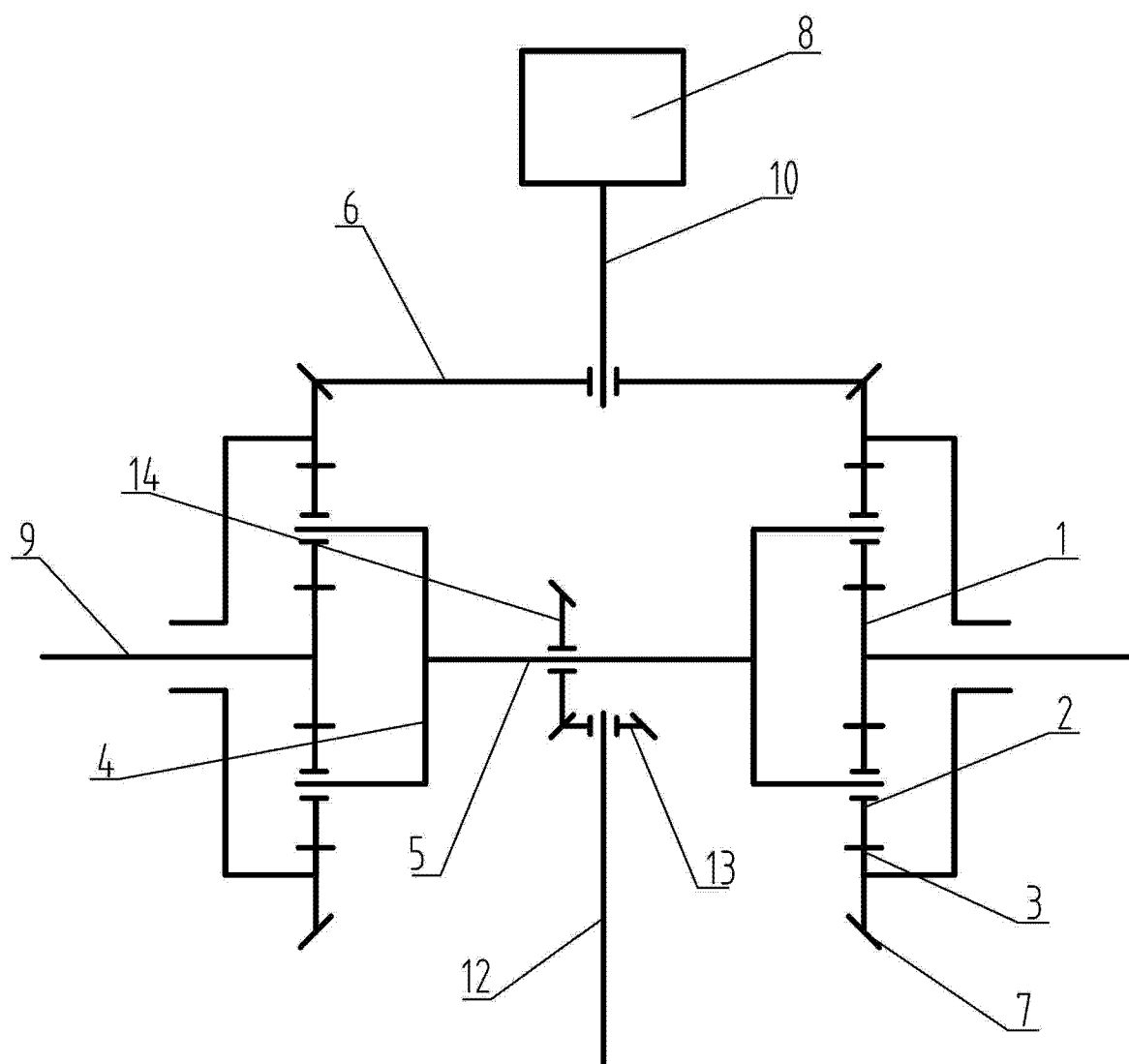


图 3

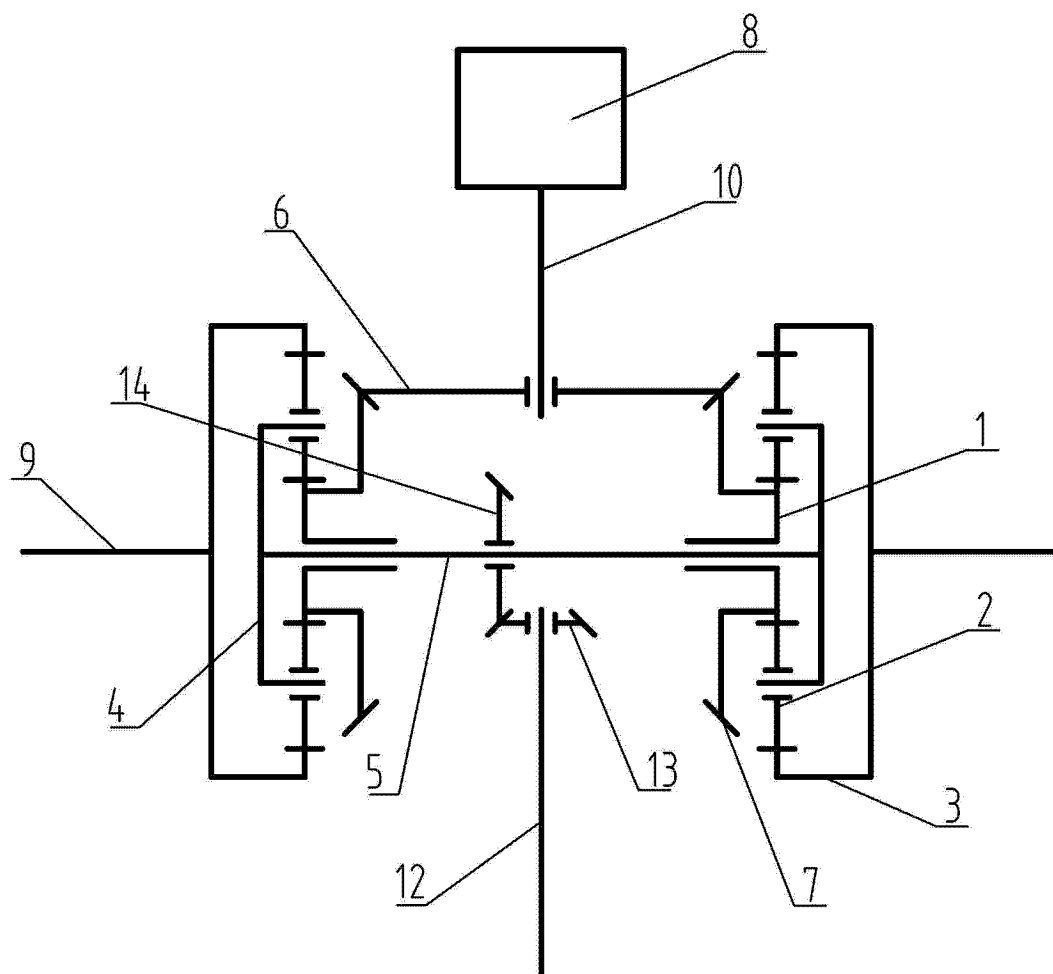


图 4

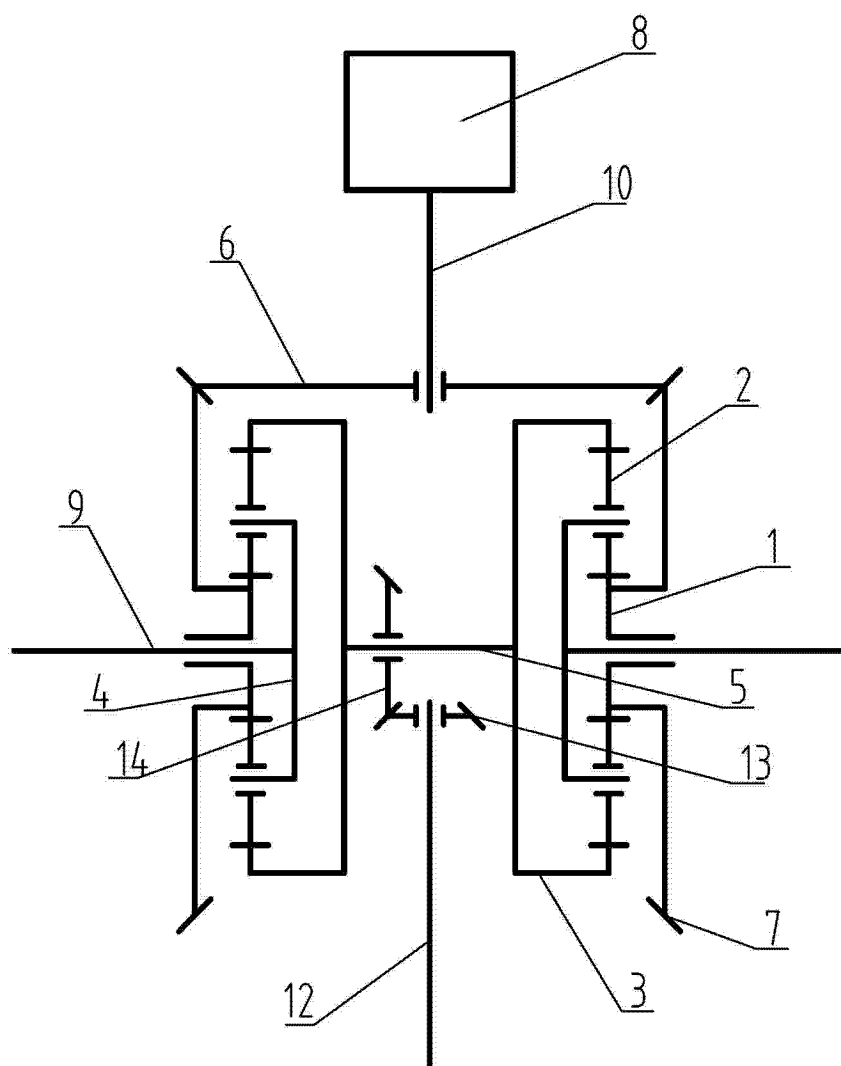


图 5

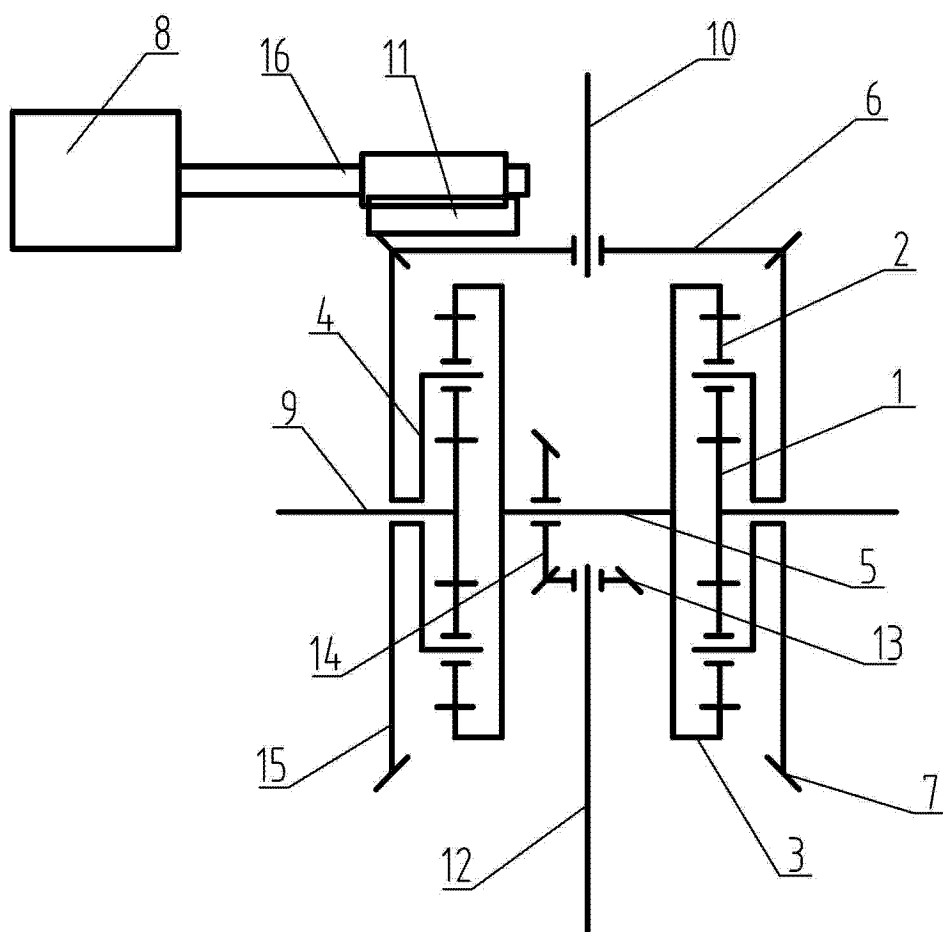


图 6