(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 104769326 B
(45)授权公告日 2017.04.19

(21)申请号 201380053002.0

(22)申请日 2013.09.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104769326 A

(43)申请公布日 2015.07.08

(30)优先权数据
61/697,925 2012.09.07 US
61/780,456 2013.03.13 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.04.10

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/058309 2013.09.05

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/039708 EN 2014.03.13

(73)专利权人 德纳有限公司
地址 美国俄亥俄州

(72)发明人 M·R·J·费斯特耶
T·E·迪谢纳

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
代理人 江漪

(51)Int.Cl.
F16H 15/50(2006.01)

(56)对比文件
CN 101617146 A,2009.12.30,
CN 202165536 U,2012.03.14,
US 2006234822 A1,2006.10.19,
US 7311634 B2,2007.12.25,

审查员 王颖菲

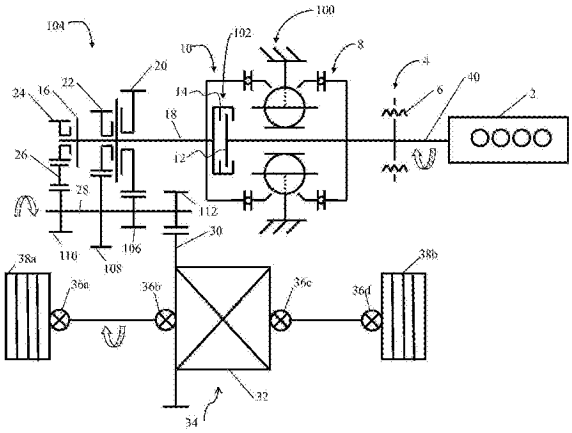
权利要求书3页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

包括直接驱动模式的球型CVT

(57)摘要

无级变速器和使用这类变速器的传动系与齿轮箱组合地使用连续式无级变速机构具有直接驱动操作模式、倒车操作模式和连续式无级变速操作模式，齿轮箱具有一个或两个速度前进挡齿轮、倒挡齿轮和直接驱动离合器。通过以一(1)速比配置运行变速机构，或者通过使用将变速机构与输入轴断开的一组离合器完全绕开变速机构，直接驱动离合器将动力从输入轴直接传递到齿轮箱。在齿轮箱中可以设置额外齿轮。



CN 104769326 B

1.一种车辆变速器，包括：

-输入轴，所述输入轴具有形成于其上的直接驱动离合器；

-输出轴；

-变速机构，所述变速机构包括与所述输入轴驱动地接合的第一齿圈组件、与所述输出轴驱动地接合的第二齿圈组件、以及行星架组件；

-所述直接驱动离合器，所述直接驱动离合器包括：(1)形成于所述输入轴上的第一直接驱动离合器构件，和(2)第二直接驱动离合器构件，所述第二直接驱动离合器构件形成在所述输出轴上并且与第二齿圈组件驱动地接合；以及

-齿轮箱，所述齿轮箱通过所述输出轴与所述第二齿圈组件以及与所述第二直接驱动离合器构件驱动地接合，所述齿轮箱包括一挡齿轮和倒挡齿轮；

其中所述车辆变速器包括倒车模式、直接驱动模式和连续式无级变速模式。

2.根据权利要求1所述的车辆变速器，其特征在于，所述齿轮箱包括二挡齿轮。

3.根据权利要求1所述的车辆变速器，其特征在于，所述齿轮箱驱动地连接到车辆输出的差速器。

4.根据权利要求1所述的车辆变速器，其特征在于，所述齿轮箱使用副轴驱动地连接到车辆输出的差速器。

5.根据权利要求4所述的车辆变速器，其特征在于，所述副轴包括一挡副轴齿轮、倒挡副轴齿轮和冠形齿轮，并且其中所述冠形齿轮与车辆输出驱动地接合。

6.根据权利要求5所述的车辆变速器，其特征在于，所述一挡副轴齿轮与所述齿轮箱的所述一挡齿轮选择性驱动地接合。

7.根据权利要求5所述的车辆变速器，其特征在于，所述倒挡副轴齿轮与所述齿轮箱的所述倒挡齿轮选择性驱动地接合。

8.根据权利要求5所述的车辆变速器，其特征在于，所述倒挡齿轮包括在所述倒挡齿轮与所述倒挡副轴齿轮之间的倒档惰轮。

9.根据权利要求5所述的车辆变速器，其特征在于，当倒挡离合器与所述输出轴接合并且一挡齿轮与所述输出轴脱开时，允许倒车模式。

10.根据权利要求5所述的车辆变速器，其特征在于，当倒挡离合器与所述输出轴接合并且当一挡齿轮与所述一挡副轴齿轮脱开时，允许倒车模式。

11.根据权利要求5所述的车辆变速器，其特征在于，所述齿轮箱包括二挡齿轮，并且所述副轴包括二挡副轴齿轮。

12.根据权利要求11所述的车辆变速器，其特征在于，所述二挡副轴齿轮与所述齿轮箱的所述二挡齿轮选择性驱动地接合。

13.根据权利要求11所述的车辆变速器，其特征在于，当倒挡离合器与所述输出轴接合、所述一挡齿轮与所述输出轴脱开和所述二挡齿轮与所述输出轴脱开时，允许倒车模式。

14.根据权利要求11所述的车辆变速器，其特征在于，当倒挡离合器与所述输出轴接合、所述一挡齿轮与所述一挡副轴齿轮脱开和所述二挡齿轮与所述二挡副轴齿轮脱开时，允许倒车模式。

15.根据权利要求1所述的车辆变速器，其特征在于，脱开所述直接驱动离合器导致所述车辆变速器的连续式无级变速模式操作。

16.根据权利要求15所述的车辆变速器，其特征在于，在连续式无级变速模式下，动力通过所述第一齿圈组件、所述行星架组件的一个或多个球、所述第二齿圈组件、所述齿轮箱传递到车辆输出。

17.根据权利要求1所述的车辆变速器，其特征在于，所述齿轮箱增加总比例范围，并且使用所述倒挡齿轮提供倒车模式。

18.根据权利要求1所述的车辆变速器，其特征在于，接合所述直接驱动离合器导致直接驱动模式。

19.根据权利要求18所述的车辆变速器，其特征在于，在直接驱动模式下，动力从所述输入轴直接传递到所述齿轮箱。

20.根据权利要求18所述的车辆变速器，其特征在于，在直接驱动模式下，所述变速机构自由转动。

21.根据权利要求18所述的车辆变速器，其特征在于，在直接驱动模式下，所述变速机构的比例被设置为1，以保持球轴水平。

22.根据权利要求21所述的车辆变速器，其特征在于还包括：在所述第一齿圈组件上的第一变速机构离合器和在所述第二齿圈组件上的第二变速机构离合器。

23.根据权利要求22所述的车辆变速器，其特征在于，使所述第一变速机构离合器和所述第二变速机构离合器脱开使所述第一齿圈组件和所述第二齿圈组件与所述输入轴和输出轴断开。

24.根据权利要求22所述的车辆变速器，其特征在于，当所述第一变速机构离合器和第二变速机构离合器接合并且所述直接驱动离合器脱开时存在连续式无级变速模式。

25.根据权利要求22所述的车辆变速器，其特征在于，当所述第一变速机构离合器和第二变速机构离合器脱开并且所述直接驱动离合器接合时存在直接驱动模式。

26.根据权利要求22所述的车辆变速器，其特征在于，在直接驱动模式下，所述变速机构停止运行。

27.根据权利要求1所述的车辆变速器，其特征在于，所述行星架组件包括具有可倾斜轮轴的多个变速机构球。

28.根据权利要求1所述的车辆变速器，其特征在于，所述第一齿圈组件可旋转地安置于外壳中。

29.根据权利要求1所述的车辆变速器，其特征在于，所述第一齿圈组件包括第一变速机构球接合表面，所述第一变速机构球接合表面与所述行星架组件的多个变速机构球成驱动接合。

30.根据权利要求29所述的车辆变速器，其特征在于，所述第一变速机构球接合表面形成于所述第一齿圈组件的远端中。

31.根据权利要求29所述的车辆变速器，其特征在于，所述第一变速机构球接合表面是与所述变速机构球中的每一个接触或者略间隔开的圆锥形表面或凹形超环面表面或凸形超环面表面。

32.根据权利要求29所述的车辆变速器，其特征在于，所述第一变速机构球接合表面通过边界层型摩擦和弹性流体动力膜中的一种与所述行星架组件的所述变速机构球中的每一个成驱动接合。

33.根据权利要求1所述的车辆变速器，其特征在于，所述行星架组件旋转地安置于一外壳中，并且与所述第一齿圈组件驱动地接合。

34.根据权利要求1所述的车辆变速器，其特征在于，所述行星架组件包括多个可倾斜变速机构球的环形布置，每个可倾斜的变速机构球具有可倾斜的球轮轴。

35.根据权利要求34所述的车辆变速器，其特征在于，使用凸轮型倾斜机构来调整所述球轮轴中的每一个。

36.根据权利要求34所述的车辆变速器，其特征在于，使用分体式行星架轴斜移机构来调整所述球轮轴中的每一个。

37.根据权利要求1所述的车辆变速器，其特征在于，所述行星架组件的笼可配置成由连接到外壳的接地装置防止相对于所述外壳旋转。

38.根据权利要求1所述的车辆变速器，其特征在于，所述第二齿圈组件可旋转地安置于外壳中。

39.根据权利要求1所述的车辆变速器，其特征在于，所述第二齿圈组件包括第二变速机构球接合表面，所述第二变速机构球接合表面与所述行星架组件的多个变速机构球成驱动接合。

40.根据权利要求39所述的车辆变速器，其特征在于，所述第二变速机构球接合表面形成于所述第二齿圈组件的远端中。

41.根据权利要求39所述的车辆变速器，其特征在于，所述第二变速机构球接合表面是与所述变速机构球中的每一个接触或者略间隔开的圆锥形表面或凹形超环面表面或凸形超环面表面。

42.根据权利要求39所述的车辆变速器，其特征在于，所述第二变速机构球接合表面通过边界层型摩擦和弹性流体动力膜中的一种与所述行星架组件的所述变速机构球中的每一个成驱动接合。

43.一种车辆传动系，其包括发动机、车辆输出以及如权利要求1至42中任一项所述的车辆变速器。

44.根据权利要求43所述的车辆传动系，其特征在于，所述车辆输出包括轮差速器和车辆的一个或多个轮。

45.根据权利要求43所述的车辆传动系，其特征在于，所述车辆输出包括轮差速器和驱动轴。

46.根据权利要求43所述的车辆传动系，其特征在于，阻尼器安置于所述发动机与所述车辆变速器之间。

47.根据权利要求46所述的车辆传动系，其特征在于，所述阻尼器包括至少一个扭转弹簧。

48.根据权利要求46所述的车辆传动系，所述阻尼器与离合器联接以用于起动功能。

49.一种包括权利要求1至42中任一项所述的车辆变速器的车辆。

50.一种提供包括根据权利要求1至42中任一项所述的车辆变速器的方法。

51.一种提供包括根据权利要求43至48中任一项所述的车辆传动系的方法。

包括直接驱动模式的球型CVT

[0001] 交叉引用

[0002] 本申请要求保护在2012年9月7日提交的美国临时申请第61/697,925号和在2013年3月13日提交的美国临时申请第61/780,456号的权益，这些申请以全文引用的方式并入到本文中。

背景技术

[0003] 具有包括连续式无级变速器的传动系的车辆允许车辆操作者或者车辆的控制系统以无级方式改变传动比，从而允许车辆的动力源以其最高效的转速操作。

发明内容

[0004] 本发明提供无级变速器，无级变速器具有直接驱动操作模式、倒车操作模式和连续式无级变速操纵模式，该无级变速器与齿轮箱组合地使用连续式无级变速机构，该齿轮箱具有一个或两个速度前进挡齿轮、倒挡齿轮和直接驱动离合器，该直接驱动离合器被配置成通过在第一配置下以速比一运行变速机构、或者通过使用将变速机构与输入轴断开的一组离合器完全绕开变速机构来将动力从输入轴直接传递到齿轮箱。

[0005] 因此，本发明提供了一种车辆变速器，包括：输入轴，输入轴具有形成于其上的第一直接驱动离合器第一构件；输出轴；变速机构，变速机构具有与输入轴驱动地接合的第一齿圈组件，与输出轴驱动地接合的第二齿圈组件；直接驱动离合器，其包括形成于输出轴上的第一直接驱动离合器构件和第二直接驱动离合器构件，输出轴与第二齿圈组件驱动地接合；以及齿轮箱，其通过输出轴与第二齿圈组件以及与第二直接驱动离合器构件驱动地接合，齿轮箱包括一挡齿轮和倒挡齿轮；并且其中车辆变速器包括倒车模式、直接驱动模式和连续式无级变速模式。

[0006] 在某些实施例中，齿轮箱包括二挡齿轮、三档齿轮或多于一个挡齿轮、多于两个挡齿轮、多于三个挡齿轮或甚至更多挡齿轮。因此，齿轮箱允许前进操作模式和倒车操作模式。

[0007] 在某些实施例中，齿轮箱驱动地连接到车辆输出的差速器。在某些实施例中，齿轮箱使用副轴驱动地连接到车辆输出的差速器。在某些实施例中，副轴包括一挡副轴齿轮、倒挡副轴齿轮和小齿轮，并且其中小齿轮通过差速器的冠形齿轮与车辆输出驱动地接合。在某些实施例中，一挡副轴齿轮与齿轮箱的一挡齿轮选择性地驱动地接合。

[0008] 在某些实施例中，倒挡副轴齿轮与齿轮箱的倒挡齿轮选择性地驱动接合。在某些实施例中，倒挡齿轮包括在倒挡齿轮与倒挡副轴齿轮之间的倒档惰轮。在某些实施例中，当倒挡离合器与输出轴接合并且一挡齿轮与输出轴脱开时，允许倒车模式。在某些实施例中，当倒挡离合器与输出轴接合并且当一挡齿轮与一挡副轴齿轮脱开时，允许倒车模式。

[0009] 在某些实施例中，齿轮箱包括二挡齿轮，并且副轴包括二挡副轴齿轮。在某些实施例中，二挡副轴齿轮与齿轮箱的二挡齿轮选择性地驱动接合。在某些实施例中，当倒挡离合器与输出轴接合、一挡齿轮与输出轴脱开和二挡齿轮与输出轴脱开时，允许倒车模式。在某

些实施例中，当倒挡离合器与输出轴接合、一挡齿轮与一挡副轴齿轮脱开且二挡齿轮与二挡副轴齿轮脱开时，允许倒车模式。虽然本文所描述的齿轮箱具有特定元件，本领域技术人员将认识到任何数量或类型的齿轮可以用于齿轮箱中，只要所形成的齿轮箱可产生变速器的前进模式和倒车模式即可。因此，本文所提到的齿轮箱元件是为了说明，但在本文中设想到替代部件。

[0010] 在某些实施例中，脱开直接驱动离合器导致车辆变速器的连续式无级变速模式操作。在某些实施例中，在连续式无级变速模式下，动力通过第一齿圈组件、行星架组件的一个或多个球、第二齿圈组件、齿轮箱传递到车辆输出。在某些实施例中，齿轮箱增加总比例范围，并且使用倒挡齿轮提供倒车模式。

[0011] 在某些实施例中，接合直接驱动离合器可导致直接驱动模式。在某些实施例中，在直接驱动模式下，动力从输入轴直接传递到齿轮箱。在某些实施例中，在直接驱动模式下，变速机构自由转动。在某些实施例中，在直接驱动模式下，变速机构的速比被设置为1，以保持球轴水平。

[0012] 在某些实施例中，车辆变速器还包括：第一齿圈组件上的第一变速机构离合器和第二齿圈组件上的第二变速机构离合器。在某些实施例中，使第一变速机构离合器和第二变速机构离合器脱开分别使第一齿圈组件和第二齿圈组件与输入轴和输出轴断开。在某些实施例中，当第一变速机构离合器和第二变速机构离合器接合并且直接驱动离合器脱开时存在连续式无级变速模式。在某些实施例中，当第一变速机构离合器和第二变速机构离合器脱开并且直接驱动离合器接合时存在直接驱动模式。在某些实施例中，当变速机构停止运行时，存在直接驱动模式。

[0013] 在本发明中提供了一种车辆传动系，其包括发动机、在本文中描述或者对于本领域技术人员而言通过阅读本文的公开而变得显然的任何配置的无级变速器、以及车辆输出。在某些实施例中，所述车辆输出包括轮差速器和车辆的一个或多个轮。在某些实施例中，车辆输出包括轮差速器和驱动轴。在某些实施例中，阻尼器安置于发动机与无级变速器之间。在某些实施例中，阻尼器包括至少一个扭转弹簧。

[0014] 在某些实施例中，车辆传动系还包括用于开始起动功能的离合器。在某些实施例中，阻尼器与离合器联接用于起动功能。

[0015] 本发明提供一种方法，其包括：提供本文中描述或者对于本领域技术人员而言通过阅读本文的公开而变得显然的任何配置的无级变速器。

[0016] 本发明提供了一种方法，这种方法包括提供本文中描述或者对于本领域技术人员而言通过阅读本文的公开而变得显然的任何配置的车辆传动系。

[0017] 参考引用

[0018] 因此在本说明书中提及的所有出版物、专利和专利申请以引用的方式并入到本文中到如同每个个别的出版物、专利或专利申请具体地且个别地指示为以引用的方式并入的相同程度。

附图说明

[0019] 通过参考利用本发明的原理的说明性实施例和附图中陈述的下文的详细描述，将获得对本发明的特征和优点的更好理解，在附图中：

[0020] 图1为目前已知并且使用的球型连续式无级变速器(CVT)的剖视图；

[0021] 图2是图1的CVP的球和齿圈的放大剖视图；

[0022] 图3描绘了包括CVT的典型车辆传动系的实施例。

[0023] 图4描绘了在车辆传动系中的无级变速器的实施例。

[0024] 图5描绘了在车辆传动系中无级变速器的实施例。

[0025] 图6描绘了球型变速机构的实施例。

具体实施方式

[0026] 自动和手动变速器常常用于汽车上。这些变速器变得越来越复杂，因为必须调整发动机速度来限制车辆的消耗和排放。在常用变速器中对发动机速度的更精细控制能通常仅通过添加齿轮和增加总复杂性和成本来实现。那么6速手动变速器变得像8或9速自动变速器那样常见。

[0027] 此外，这些变速器发展了连续式无级变速器或CVT。这种CVT至少包括许多类型，带有可变滑轮的皮带、超环面和圆锥形。CVT的原理在于其允许发动机通过根据车辆速度无级地改变传动比而以其最高效的转速运行。若需要，例如当加速时，CVT也能转换到提供更多动力的传动比。CVT能将该传动比从最小比例改变到最大比例，而不会有动力传动的任何中断，这与通过脱开以转换传动比而需要中断动力传动的常用变速器相反。

[0028] 如本文所描述，在车辆中，在车辆传动系中，无级变速器被常规的变速器和离合器替换。作为非限制性示例，无级变速器采用球型连续式无级变速传动(CVT，在本文中其也被称作用于连续式无级变速行星齿轮系的CVP)，并且可替换车辆、诸如前轮驱动汽车中的常规变速器。

[0029] 球型连续式无级变速器的基本构思描述于US20040616399和AU2011224083A1中，二者以其全文引用的方式并入到本文中。额外的无级变速器细节描述于在2013年1月17日提交的美国申请第13/743,951号和/或2014年2月14日提交的PCT/US2013/026037中，二者以全文引用的方式并入到本文中。这种CVT(如在本文中贯穿本说明书所描述适于)包括：一定数量的球997(取决于具体应用，例如3-15个球)；作为输入和输出，具有与球接触的圆锥形表面的两个圆盘995、996；以及惰轮999，如图1所示。球安装于轴998上，它们保持在笼或架中，通过使球的轴倾斜而改变比例。惰轮999安放于笼中的球下方。也存在其它类型的球CVT，诸如由Milner生产但略微不同的球型CVT。

[0030] 在图2中示出了图1的这种CVP的工作原理。CVP自身利用牵引流体工作。在球与圆锥形圈之间的润滑剂在高压下充当固体，从而将动力从输入圈通过球传递到输出圈。通过使用球轮轴54(在图6中以额外细节示出)使球的轴线倾斜，在变速机构的输入与输出之间的比例可以改变。当轴线水平时，该速比是一，当轴线倾斜时，轴线与接触点之间的距离变化，从而修改总比例。当轴线水平时，该比例是一(1:1)，当轴线倾斜时，轴线与接触点之间的距离变化，从而修改总比例(输入半径>输出半径＝减速传动；输入半径<输出半径＝超速传动)。所有球的轴线借助包括于笼中的机构同时倾斜。

[0031] 在汽车中，CVT 1000用于替换传统变速器并且位于发动机2(诸如内燃机或其它类型的发动机)与差速器32之间，如图3所示。扭转阻尼器101(替代地被称作减振器(damper))可引入于发动机1000与CVT 103之间以避免传递可能损坏CVT的扭矩峰值和振动。在某些配

置中，这个阻尼器4可以与离合器联接用于起动功能。在某些实施例中，扭转阻尼器包括扭转弹簧6。在某些实施例中，车辆传动系包括用于开始起动功能的离合器。在某些实施例中，阻尼器与离合器联接用于起动功能。

[0032] 无级变速器位于发动机2与车辆输出34之间。车辆输出34可以包括差速器32和驱动轴或差速器冠形齿轮(例如，如图4和图5所示)，然而，应了解也可以使用其它车辆输出。车辆输出可以包括车辆的轴承36a、36b、36c、36d和轮38a、38b。还可以包括扭转阻尼器4，扭转阻尼器4安置于发动机2与无级变速器1000之间以减小振动和扭矩峰值。可以添加离合器(未图示)以提供起动功能。

[0033] 图4描绘了变速器的一实施例，该变速器包括在ICE 2与无级变速器1000之间的阻尼器4。图4的无级变速器还包括变速机构100、离合器102和两速齿轮箱104。除了两速功能之外，齿轮箱104可以包括倒车模式。这种齿轮箱104可以是现有技术中已知用于汽车或其它应用的自动齿轮箱。

[0034] 在图6中还描绘了图4的变速机构100。图5是图4的变型，并且因此图6的描述也适用于图5，除了在图5中，在第一组件8上添加了第一变速机构离合器42和在第二组件10上添加了第二变速机构离合器44。因此，图6描绘了变速机构100，其包括第一齿圈组件8、第二齿圈组件10和安置于它们之间的行星架组件。行星架组件包括多个变速机构球62a、62b，多个变速机构球62a、62b具有可倾斜的轮轴54a、5b，如本文所描述。在某些实施例中，第一齿圈组件8可旋转地安置于外壳中，第一齿圈组件8包括第一变速机构球接合表面50，第一变速机构球接合表面50与行星架组件的多个变速机构球62a、62b成驱动接合。第一齿圈组件8可以与输入轴40驱动地接合。

[0035] 如图6所示，第一变速机构球接合表面50形成于第一齿圈组件8的远端中。在某些实施例中，第一变速机构球接合表面50是与变速机构球62a、62b中每一个接触或略微间隔开的圆锥形表面或凹入表面或凸超环面表面。在某些实施例中，第一变速机构球接合表面50通过边界层型摩擦和流体弹性动力膜之一与行星架组件的变速机构球62a、62b中每一个成驱动接合。

[0036] 图6的行星架组件可旋转地安置于外壳中，并且与第一齿圈组件驱动地接合。行星架组件包括多个可倾斜变速机构球62a、62b的环形布置，每个可倾斜变速机构球62a、62b具有可倾斜的球轮轴54a、54b。行星架组件的笼可以被配置成通过连接到所述地面52的接地装置而防止相对于外壳旋转。在某些实施例中，使用凸轮型倾斜机构来调整球轮轴54a、54b中的每一个。在某些实施例中，使用分体式行星架轴斜移机构(未图示)来调整球轮轴54a、54b中的每一个。

[0037] 如图6所描绘，至少，第二齿圈组件10可旋转地安置于外壳中。第二齿圈组件10包括与行星架组件的变速机构球62a、62b成驱动接合的第二变速机构球接合表面58。在某些实施例中，第二变速机构球接合表面58形成于第二齿圈组件的远端中。在某些实施例中，第二变速机构球接合表面58是与变速机构球62a、62b中的每一个接触或略微间隔开的圆锥形表面或凹形或凸形超环面表面。在某些实施例中，第二变速机构球接合表面58通过边界层型摩擦和弹性流体动力膜中的一种与行星架组件的变速机构球62a、62b中的每一个成驱动接合。

[0038] 在本文中提供了无级变速器，其具有直接驱动操作模式、倒车操作模式和连续式

无级变速操作模式，它组合齿轮箱使用连续式无级变速机构，齿轮箱具有一个或两个速度前进挡齿轮、倒挡齿轮和直接驱动离合器，直接驱动离合器被配置成通过以速比一运行变速机构或者通过使用使变速机构与输入轴断开的一组离合器完全绕过变速机构而将动力从输入轴直接传递到齿轮箱。

[0039] 因此，本发明提供了一种车辆变速器，包括：输入轴，输入轴具有形成于其上的第一直接驱动轴第一构件；输出轴；变速机构，变速机构包括与输入轴驱动地接合的第一齿圈组件、与输出轴驱动地接合的第二齿圈组件、以及行星架组件；直接驱动离合器，直接驱动离合器包括形成于输出轴上的第一直接驱动离合器构件和第二直接驱动离合器构件，输出轴与第二齿圈组件驱动地接合；以及齿轮箱，齿轮箱通过输出轴与第二齿圈组件和与第二直接驱动离合器构件驱动地接合，齿轮箱包括一挡齿轮和倒挡齿轮；并且其中车辆变速器包括倒车模式、直接驱动模式和连续式无级变速模式。

[0040] 在某些实施例中，齿轮箱包括二挡齿轮。

[0041] 在某些实施例中，齿轮箱驱动地连接到车辆输出的差速器。在某些实施例中，齿轮箱使用副轴驱动地连接到车辆输出的差速器。在某些实施例中，副轴包括一挡副轴齿轮、倒挡副轴齿轮和小齿轮，并且其中小齿轮通过差速器的冠形齿轮与车辆输出驱动地接合。在某些实施例中，一挡副轴齿轮与齿轮箱的一挡齿轮选择性地驱动地接合。

[0042] 在某些实施例中，倒挡副轴齿轮与齿轮箱的倒挡齿轮选择性驱动地接合。在某些实施例中，倒挡齿轮包括在倒挡齿轮与倒挡副轴齿轮之间的倒档惰轮。在某些实施例中，当倒挡离合器与输出轴接合并且一挡齿轮与输出轴脱开时，允许倒车模式。在某些实施例中，当倒挡离合器与输出轴接合并且一挡齿轮与一挡副轴齿轮脱开时，允许倒车模式。

[0043] 在某些实施例中，齿轮箱包括二挡齿轮，并且副轴包括二挡副轴齿轮。在某些实施例中，二挡副轴齿轮与齿轮箱的二挡齿轮选择性地驱动地接合。在某些实施例中，当倒挡离合器与输出轴接合、一挡齿轮与输出轴脱开和二挡齿轮与输出轴脱开时，允许倒车模式。在某些实施例中，当倒挡离合器与输出轴接合、一挡齿轮与一挡副轴齿轮脱开并且二挡齿轮与二挡副轴齿轮脱开时，允许倒车模式。

[0044] 在某些实施例中，脱开直接驱动离合器导致车辆变速器的连续式无级变速模式操作。在某些实施例中，在连续式无级变速模式下，动力通过第一齿圈组件、行星架组件的一个或多个球、第二齿圈组件、齿轮箱传递到车辆输出。在某些实施例中，齿轮箱增加总比例范围，并且使用倒挡齿轮提供倒车模式。

[0045] 在某些实施例中，使直接驱动离合器接合导致直接驱动模式。在某些实施例中，在直接驱动模式下，动力从输入轴直接传递到齿轮箱。在某些实施例中，在直接驱动模式下，变速机构自由转动。在某些实施例中，在直接驱动模式下，变速机构的速比被设置为1以保持球轴水平。

[0046] 在某些实施例中，车辆变速器还包括：在第一齿圈组件上的第一变速机构离合器和在第二齿圈组件上的第二变速机构离合器。在某些实施例中，使第一变速机构离合器和第二变速机构离合器脱开可使第一齿圈组件和第二齿圈组件分别与输入轴和输出轴断开。在某些实施例中，当第一变速机构离合器和第二变速机构离合器接合并且直接驱动离合器脱开时，存在连续式无级变速模式。在某些实施例中，当第一变速机构离合器和第二变速机构离合器脱开并且直接驱动离合器接合时，存在直接驱动模式。在某些实施例中，当变速机

构停止运行时，存在直接驱动模式。

[0047] 本发明提供了一种车辆传动系，其包括发动机，在本文中描述或者对于本领域技术人员而言通过阅读本文的公开而变得显然的任何配置的无级变速器、以及车辆输出。在某些实施例中，车辆输出包括轮差速器和车辆的一个或多个轮。在某些实施例中，车辆输出包括轮差速器和驱动轴。在某些实施例中，阻尼器安置于发动机与无级变速器之间。在某些实施例中，阻尼器包括至少一个扭转弹簧。在某些实施例中，车辆传动系还包括用于开始起动功能的离合器。在某些实施例中，阻尼器与离合器联接用于起动功能。

[0048] 在本文中提供一种方法，其包括提供在本文中描述或者对于本领域技术人员而言通过阅读本文的公开而变得显然的任何配置的无级变速器。

[0049] 在本文中提供一种方法，其包括提供在本文中描述或者对于本领域技术人员而言通过阅读本文的公开而变得显然的任何配置的车辆传动系。

[0050] 在图4中，发动机2通过阻尼器4和输入轴40连接到变速机构100的第一齿圈组件8。输入轴40也连接到直接驱动离合器102，直接驱动离合器102包括第一直接驱动离合器构件12和第二直接驱动离合器构件14。第一直接驱动离合器构件12可以形成于输入轴40的端部。变速机构100的第二齿圈组件10与直接驱动离合器102的第二直接驱动离合器构件14驱动地接合，并且与齿轮箱104驱动地接合。齿轮箱104使用副轴28驱动地连接到差速器32和车辆的车辆输出34。副轴28上固定有一挡副轴齿轮106、二挡副轴齿轮108、倒挡副轴齿轮110和小齿轮112。预期一挡副轴齿轮106、二挡副轴齿轮108、倒挡副轴齿轮110和小齿轮112例如具有不同直径，如图4或图5所示，或者可以取决于CVP的需要，为相同或不同直径的任何直径组合。

[0051] 一挡副轴齿轮106与一挡齿轮20驱动地接合。二挡副轴齿轮108与二挡齿轮22驱动地接合。倒挡副轴齿轮110通过倒挡惰轮26与倒挡齿轮24驱动地接合。当倒挡离合器16与输出轴18接合并且一挡齿轮20和二挡齿轮22与输出轴18脱开时，可允许倒车模式。替代地，当倒挡离合器16与输出轴18接合并且一挡齿轮20与一挡副轴齿轮106脱开，并且二挡齿轮22与二挡副轴齿轮108脱开时，可以允许倒车模式。冠形齿圈112通过差速器冠形轮30与差速器32驱动地接合。

[0052] 图4的实施例中无级变速器的中央部分包括变速机构100。在变速机构的每一个上的球斜道提供传递扭矩必须的夹持力。在图4、图5和图6中由一对垂线之间的圆指示的球斜道48安置于如图所示的无级变速器的各部件之间，以生成无级变速器的适当操作(即，传递扭矩)所需的轴向力量，球斜道4构成在第一齿圈组件上的第一止推环和在第二齿圈组件上的第二止推环；然而，应了解适当操作所必需的轴向力量可能由夹持机构(未图示)或者在组装无级变速器期间施加的负荷生成。因此，如图4所描绘，在此实施例中，在变速机构100的每一侧上的球斜道提供传递扭矩所必需的夹持力。

[0053] 这种配置可以用于两种不同模式：连续式无级变速模式和直接驱动(DD)。在连续式无级变速模式中，直接驱动离合器102并不接合，并且动力通过第一齿圈组件8、变速机构100、第二齿圈组件10、齿轮箱104传递并且最终传到车辆输出34。添加齿轮箱104以增加总比例范围，并且使用与副轴28上的倒挡副轴齿轮110驱动地接合的倒挡齿轮24和倒档惰轮26而提供倒车模式。如先前所提到的那样，副轴28与差速器冠形轮30驱动地接合，该差速器冠形轮30驱动车辆输出34。

[0054] 通过接合直驱动离合器102来采取直接驱动模式。通过这样做，动力将直接传到齿轮箱104。在此模式下，变速机构100自由转动，并且通过保持球轴水平，其速比必须设置为1(其中第一齿圈组件8和第二齿圈组件10一起转动)。

[0055] 为了避免处于直接驱动模式时变速器中的动力损失，可以添加两个离合器(在图5中标记为第一变速机构离合器42和第二变速机构离合器44)以使第一齿圈组件8和第二齿圈组件10与输入轴40和输出轴18断开。图5示出了这种构思的变型。

[0056] 在图5的实施例中，当第一变速机构离合器42和第二变速机构离合器44接合并且直接驱动离合器102脱开时，存在连续式无级变速模式。在直接驱动模式下，使用图5的实施例，第一变速机构离合器42和第二变速机构离合器44脱开，因此，变速机构100停止运行，并且避免由于在变速机构100中的摩擦所造成的损失。

[0057] 本文所描述或者通过阅读本公开而对于本领域技术人员显然的无级变速器的实施例被设想到用于多种交通工具传动系中。就非限制性示例而言，本文所公开的无级变速器可以用于自行车、轻便摩托车、踏板车、摩托车、汽车、电动汽车、卡车、运动型多用途车(SUV)、割草机、拖拉机、收割机、农业机械、全地形车辆(ATV)、喷射式快艇、私人水上交通车辆、飞机、列车、直升机、公共汽车、铲车、高尔夫手推车、机动船、蒸汽动力船、潜艇、宇宙飞船或采用变速器的其它交通工具。

[0058] 虽然本文的附图和描述针对于球型变速机构(CVT)，设想到其它型式变速机构(CVT)的替代实施例，诸如可变直径滑轮(VDP)或Reeves驱动，超环面或基于滚轮式CVT(滚轮式(Extroid)CVT)、磁性CVT或mCVT、棘轮式CVT、静液压CVT、Naudic增量CVT(iCVT)、锥形CVT、径向滚轮CVT、行星齿轮系CVT或任何其它型式的CVT。

[0059] 虽然在本文中示出和描述了本发明的优选实施例，对于本领域技术人员显然这些实施例只是了举例说明而提供。在不偏离本发明的情况下，本领域技术人员将想到许多变型、变化和替代。应了解本文所所描述的本发明的实施例的各种替代可在实践本发明时采用。预期下文限定了发明的范围且由此涵盖在这些权利要求和其等效物内的结构和方法。

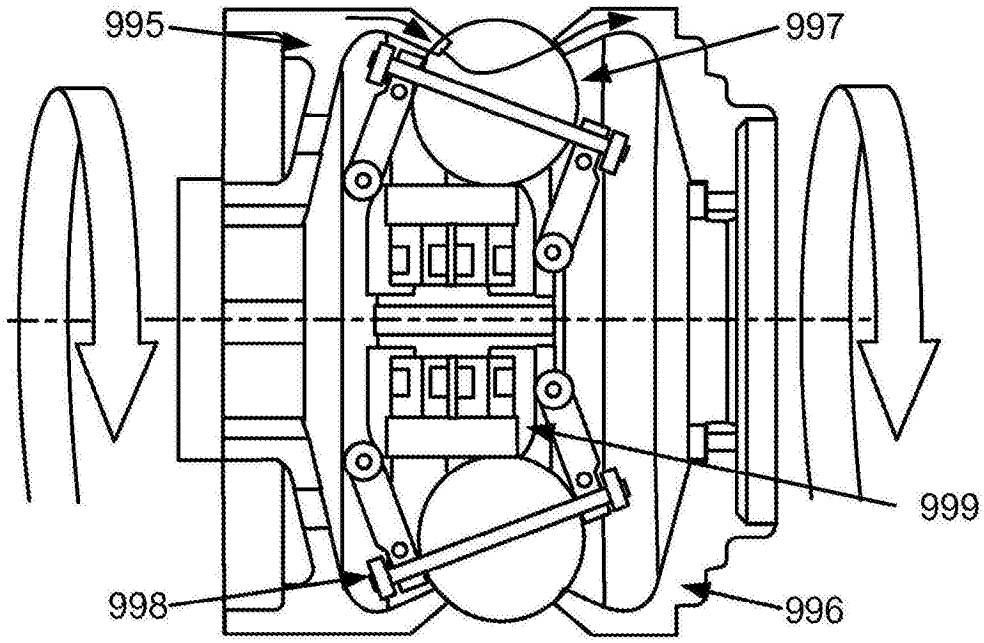


图1

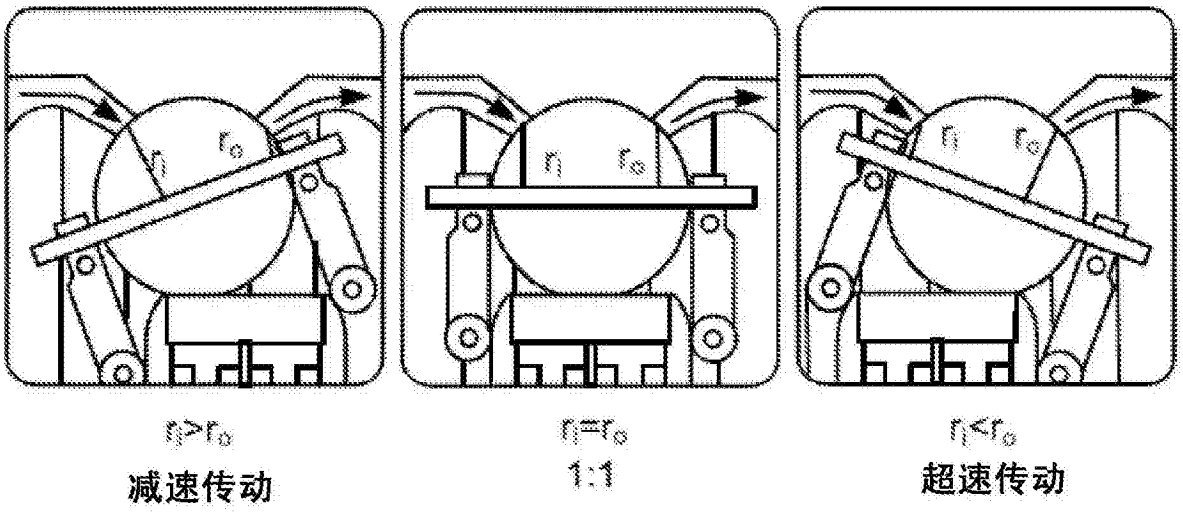


图2

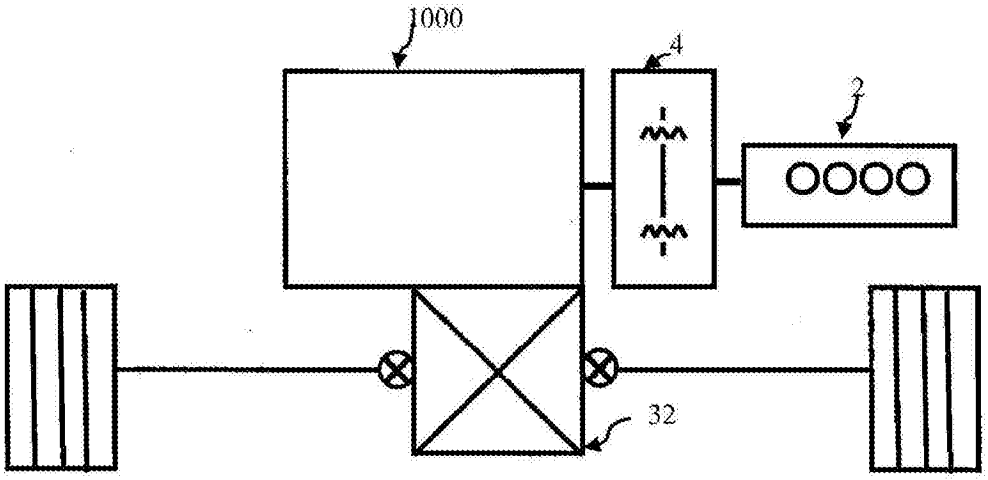


图3

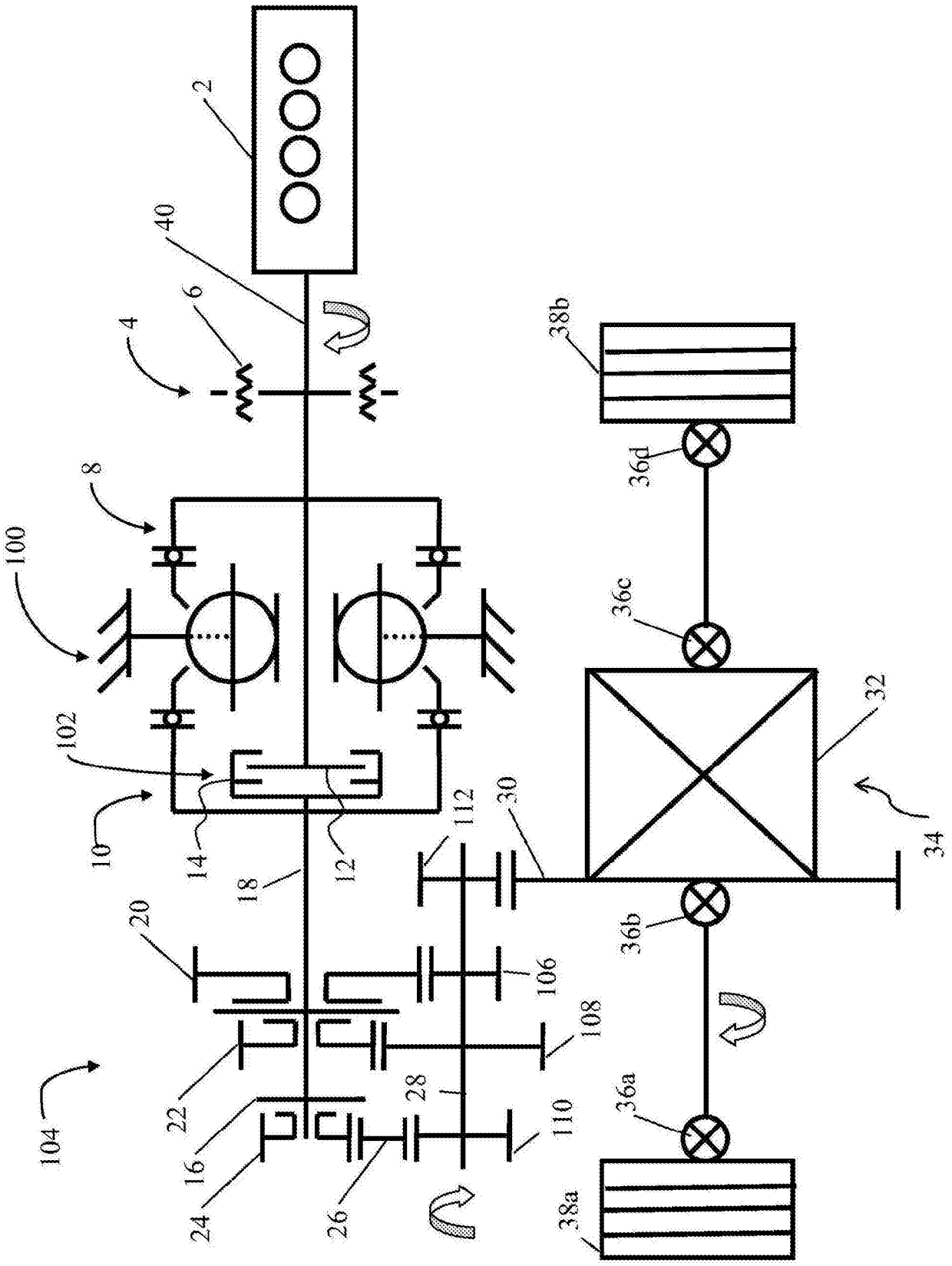

2
40
6
4
8
100
102
10
14
12
18
20
22
16
24
26
28
104
112
30
106
108
110
32
34
36b
36c
36d
36a
38b
38a

图4

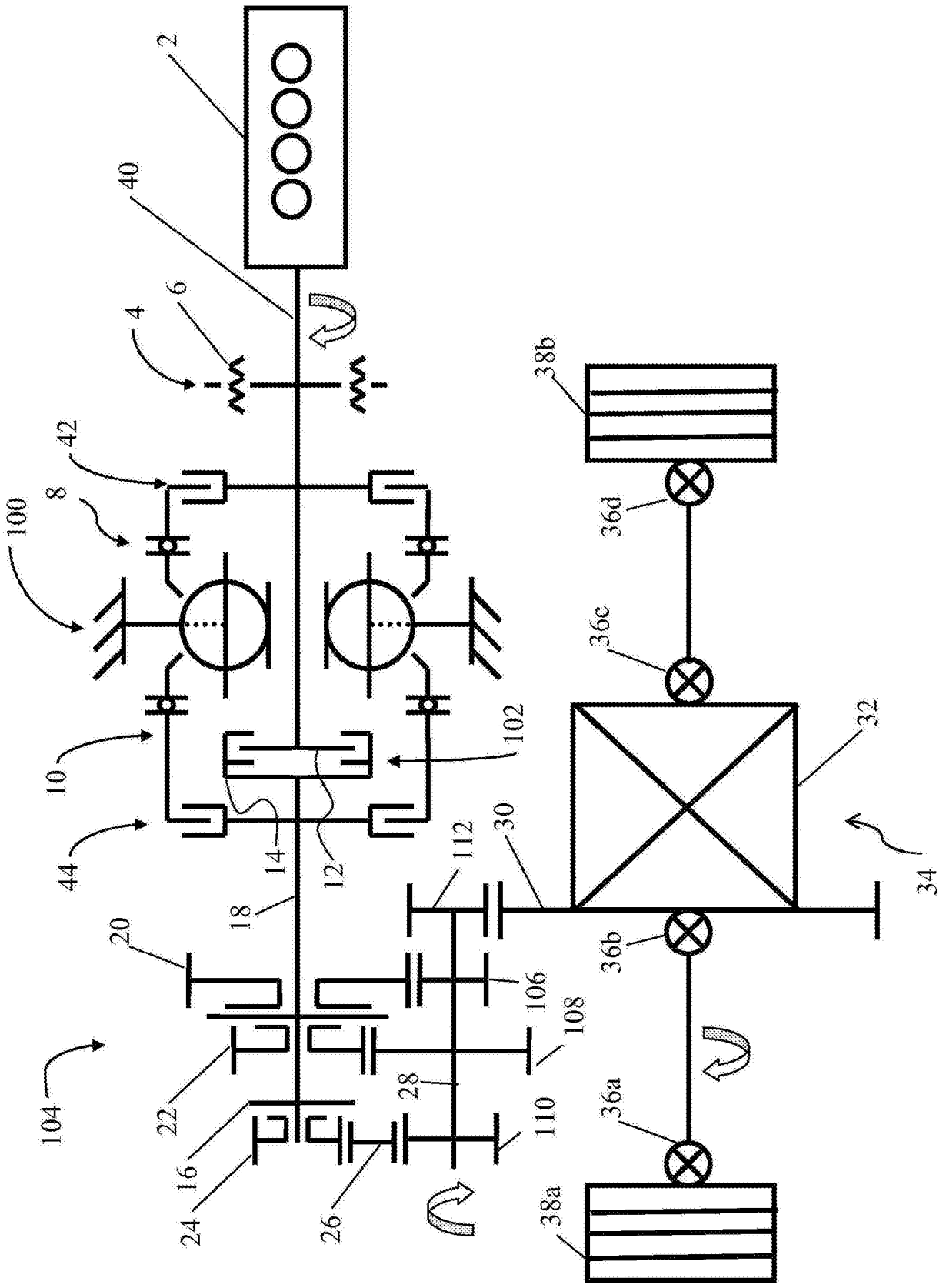

2
40
4
6
42
8
100
10
44
14
12
102
18
20
104
22
16
24
26
28
112
30
106
108
110
38b
36d
36c
32
34
36b
36a
38a

图5

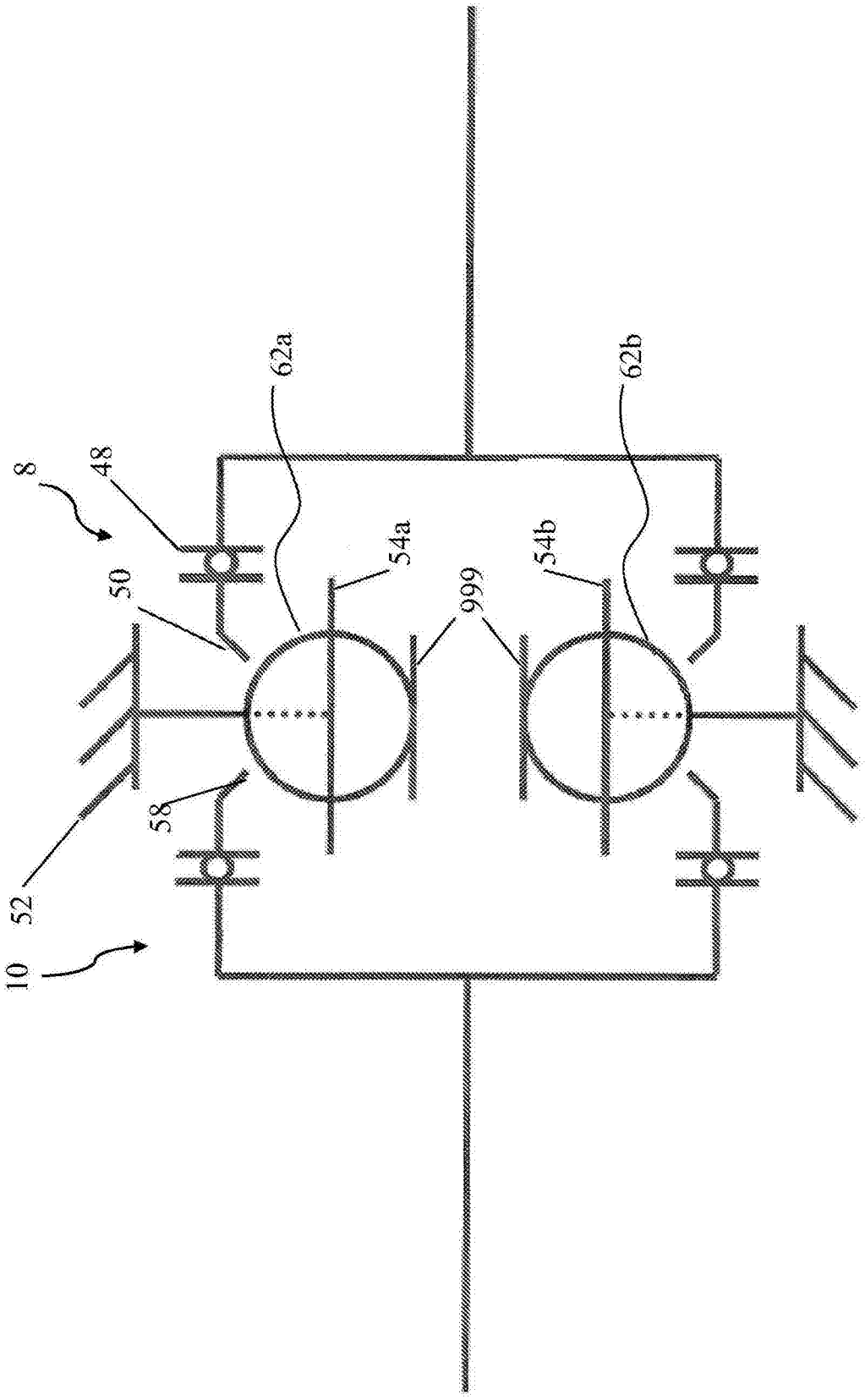


图6