

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

F16H 29/16

F16H 29/18

F16H 29/20 F16H 48/16

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94193715.1

[45]授权公告日 2000年9月20日

[11]授权公告号 CN 1056680C

[22]申请日 1994.8.5 [24]颁证日 2000.6.17

[21]申请号 94193715.1

[30]优先权

[32]1993.8.30 [33]AU [31]PM0912

[86]国际申请 PCT/AU94/00445 1994.8.5

[87]国际公布 WO95/06829 英 1995.3.9

[85]进入国家阶段日期 1996.4.9

[73]专利权人 艾姆博里治公司

地址 澳大利亚维克多利亞

[72]发明人 埃里克·P·威尔莫特

[56]参考文献

AU76483 1982. 4. 29 -

US4732054 1988. 3. 22 -

US5029486 1991. 7. 9 -

审查员 22 54

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

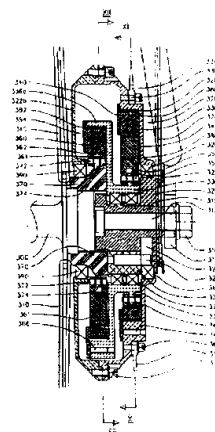
代理人 杨 梧

权利要求书 6 页 说明书 28 页 附图页数 18 页

[54]发明名称 传动机构

[57]摘要

现公开一种传动机构,具有一输入动力供给装置(53、34、328)和多个由该输入动力供给装置驱动的辅动件。辅动件可以是掣爪(344、361)或齿条与齿轮装置(54、56)形式。配有在最大和最小传动比之间调节传动比的无级变速调节装置,它通常包括一固定的内偏心轮(318)与一可动的外偏心轮(320),可移动外偏心轮(320)来调节该两个偏心轮的偏心度,借此把传动比设定在最小值与最大值之间的任一传动比。掣爪(344、361)或齿条与齿轮(54、56)配置在偏心轮(318、320)上,除非传动比设定为1:1时则该掣爪只在输入装置的每转的一部分上由输入装置驱动。设有一保证把施加于各辅动件上的载荷在任何时刻都分配于至少两个辅动件上的机构,它包括一杠杆装置(106)、一浮动环装置(76)或一弹性偏置橡胶环(380、382)。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1、一种传动机构，它包括：

一供给输入转动动力的输入动力供给装置；

一提供输出转动动力的输出动力供给装置；

多个配置在输入动力供给装置和输出动力供给装置之间的、把动力从输入动力供给装置传递给输出动力供给装置的辅动件，每个辅动件仅在输入动力供给装置每转一周的一部分中传递动力；以及载荷分配装置，用于在任一时刻把各辅动件所承担的载荷差动地分配到至少两个辅动件之间。

2、如权利要求1中所述的传动机构，其中，多个辅动件是由输入动力供给装置依次驱动的滑动掣爪，而且只在输入动力供给装置每转的一部分上受驱动，输出动力供给装置包含由掣爪驱动的多个行星齿轮，而后者再驱动一输出太阳齿轮。

3、如权利要求1中所述的传动机构，其中，多个辅动件是联接在输入动力供给装置上随该输入动力供给装置转动的掣爪，它们依次地并只在输入动力驱动装置每转的一部分中啮合并驱动输出动力供给装置而提供输出动力。

4、如权利要求1中所述的传动机构，其中，载荷分配装置包括一联接于每个辅动件上的用来使另一辅动件啮合的杠杆，使得当载荷加于一个辅动件上时该载荷就通过该杠杆从该辅动件传到另一辅动件上，而把该载荷差动地分配在该辅动件与该另一辅动件之间。

5、如权利要求4中所述的传动机构，其中，输入动力供给装置



包含一个变速器，而各辅动件包括多个铰接在该变速器上的掣爪，输出动力供给装置包括一个相对于该变速器偏心安装的带齿的合成器，使得各掣爪在变速器转动时依次与合成器形成啮合并在该合成器一转的一部分中驱动该合成器，载荷分配装置包括在每一掣爪远离合成器的一端处铰接于每一掣爪的各个杠杆，各杠杆在中间部位铰装并具有用来迫使另一掣爪与合成器啮合的端部，使得当一个掣爪与合成器啮合并受载时，该载荷就从该掣爪传到该杠杆上，以致杠杆围绕其中间铰支点转动并推动另一掣爪而使该另一掣爪与合成器啮合而在该掣爪与所述另一掣爪之间分担载荷。

6、如权利要求1中所述的传动机构，其中，载荷分配装置包括在其内、外周缘上有齿的、可往复摆动的松装环圈，以便与辅动件中的至少两个啮合，从而把载荷分配在此二辅动件之间。

7、如权利要求1中所述的传动机构，其中，载荷分配装置包括一偏置件，它能使在输入动力供给装置与多个辅动件和/或输出动力供给装置与多个辅动件之间发生运动，上述运动是由一个辅动件与输入动力供给装置或输出动力供给装置相啮合而产生的，而引起另一辅动件与输入动力供给装置或输出动力供给装置相啮合，以便向另一辅动件加载。

8、如权利要求7中所述的传动机构，其中偏置件包括一个弹性橡胶件。

9、如权利要求1中所述的传动机构，其中，传动机构包括一个无级可变传动比的换档机构，以提供从最小传动比到最大传动比之间的无级传动比改变。

10、如权利要求9中所述的传动机构，其中，该机构包括：一

固定不动的偏心轮，它相对于多个辅动件安装成使多个辅动件能相对于该固定不动的偏心轮转动；一个配置得可相对于该固定不动的偏心轮及该多个辅动件运动的可动偏心轮，这样，可动偏心轮的移动可改变固定不动与可动偏心轮的偏心度，从而在最大与最小传动比之间改变传动比。

11、如权利要求1中所述的传动机构，其中，输入动力供给装置包括两个各与多个辅动件相联系的带齿合成器，载荷分配装置包括一齿轮系统，以致当与一个合成器相联系的一个辅动件受载时驱使该齿轮系统而力图转动另一合成器，使得与另一合成器相接的辅动件被置于承载状态，从而把载荷分布在与一个合成器相联系的辅动件和与另一合成器相联系的辅动件之间。

12、如权利要求1中所述的传动机构，辅动件包括：

与输入动力供给装置联接的第一齿圈；

与输出驱动件相联接的多个辅动动力供给件；以及

一用于安装多个辅动件的偏心件，它可转动以改变偏心件相对于一中心轴线的偏心度，从而改变第一齿圈与辅动件的相对位置以改变第一齿圈与辅动件间的转动比；

其中，第一齿圈安装成随驱动件转动，第一齿圈在其内周缘有齿；

多个辅动动力供给件包括配置在偏心件上第一齿圈中的第一系列辅动件，用于当第一齿圈转动时与第一齿圈上的齿啮合，使第一系列辅动件中的每一个在第一齿圈每个转动循环的一部分中与齿圈啮合；

一用于安装第一系列辅动件的托架；



一安装在托架上的第二齿圈，第二齿圈在其内周缘上有齿；以及

多个辅助动力供给件还包括配置在第二齿圈中的第二系列辅助件，用于只在第二齿圈每个转动循环中的一部分中与该齿圈啮合，所述第二系列辅助件与输出动力供给装置联接以提供输出转动驱动力；

其中载荷分配装置包括一偏置件配置在第一齿圈与输入驱动件之间和/或一第二偏置件配置在托架与第二齿圈之间，而允许第一齿圈和/或第二齿圈分别相对于第一系列辅助件和/或第二系列辅助件运动，以致当第一和/或第二齿圈由于与一个辅助件形成接触而受载时，第一和/或第二齿圈就能运动而与另一辅助件形成接触，借以把该载荷分配在第一辅助件和所述另一辅助件之间，使得在任一时刻至少有两个辅助件受载。

13、如权利要求12中所述的传动机构，其中第一系列辅助件与第二系列辅助件联接，第二齿圈围绕第二系列辅助件配置，并第二齿圈由一联接件与输出驱动件相联以提供输出转动动力。

14、如权利要求1中所述的传动机构，辅助件包括：

一偏心件，用于相对于输入动力供给装置或输出动力供给装置安装多个辅助件，以调定输入与输出动力供给装置之间的传动比；

多个辅助件，用于在除了输入动力供给装置与输出动力供给装置之间的传动比为1:1以外，只在输入动力供给装置的每转一周的一部分上传递动力。

15、如权利要求14中所述的传动机构，其中偏心件包括：一固定不动的偏心轮与一可动偏心轮，可动偏心轮能相对于固定不动的

偏心轮运动以调节偏心件的偏心度，进而调节各辅助件相对于输入动力供给装置或输出动力供给装置的位置；以及换档装置，用以调节可动偏心轮的位置。

16、如权利要求14中所述的传动机构，其中多个辅助件是安装在可动偏心轮上的，而且其中操作换档装置可使动偏心轮移动，进而使各辅助件相对于输入动力供给装置移动以调节传动比。

17、如权利要求1中所述的传动机构，辅助件包括：

一联接在输入动力供给装置上并随该输入动力供给装置转动的第一齿圈，该第一齿圈在其内周表面上有齿；

一用于设定输入动力供给装置与输出动力供给装置之间传动比的偏心件；

一安装在偏心件上用于围绕该偏心件转动的掣爪托架，掣爪托架有一第一托架部与一在轴向和径向向外与第一托架部间隔开来的第二托架部；

与掣爪托架的第一托架部联接的第一系列掣爪，用于与第一齿圈的齿相啮合以转动该掣爪托架；

一与掣爪托架的第二部相联接的第二齿圈，该第二齿圈在其内周表面上有齿；以及

与输出动力供给装置相联接的第二系列掣爪，用于在掣爪托架转动时与第二齿圈的齿相啮合，以便第二系列掣爪和输出动力供给装置转动。

18、如权利要求17中所述的传动机构，其中，偏心件包括：一固定的内偏心轮和一安装在该固定的偏心轮上的可动的外偏心轮，以及一换档装置，用于移动可动偏心轮而改变偏心件的偏心度，以

及由此改变掣爪托架和第一系列掣爪相对于第一齿圈的位置，从而改变传动机构的传动比。

19、如权利要求17或18中所述的传动机构，其中载荷分配装置把载荷在任一时刻差动地分配在至少两个第一系列的掣爪之间。

20、如权利要求19中所述的传动机构，其中，载荷分配装置包括一在第一齿圈与输入动力供给装置之间的弹性环，以便当第一系列掣爪之一受载时而允许第一齿圈相对于第一系列掣爪运动，使第一齿圈与第一系列掣爪的另一个相啮合而使该掣爪也承受载荷。

21、如权利要求17中所述的传动机构，其中，输入动力供给装置包括一个带有一动力输入部的外壳，该外壳安装成可相对于该偏心件转动。

22、如权利要求21中所述的传动机构，其中动力输入部为一链轮。

23、如权利要求17中所述的传动机构，其中输出动力供给装置包括一用于安装第二系列掣爪的第二掣爪托架以及一与第二掣爪托架相联接的输出轴。

说明书

传动机构

本发明涉及一种传动机构，特别是涉及能在输入与输出之间提供无级变速传动比的传动机构。

以摩擦原理工作的无级变速传动是已然公知的。一种这类传动包括三角皮带和皮带轮的系统。其各皮带轮是分裂成彼此间可沿轴向靠近或离开的两个截锥部分的，以此来改变皮带与皮带轮实际接触处的皮带轮有效直径。这种与别种摩擦传动的主要问题是，它们不能传递大扭矩，至少在不把传动机构做得过大而不切合实际时是做不到的。

相应地，对于可变传动比传动的一项要求是，以实际可行的方式传递大扭矩。显然，这些能在相当小的机构中应付大扭矩的传动系统必然是以金属制成的齿轮之类的刚性件为基础构成的，这就给无级变速传动造成若干重大问题，而且迄今尚无可供实用的系统。

在本人的专利申请PCT/AU 81/00146 中公开了一种无级变速机械传动。这种机构主要包括把输入圆周运动转换成若干件的非圆周周期运动，或一个件的往复动作的装置，它只利用每一件周期运动的一部分并把此部分再转换成转动输出运动。多个件的周期运动的这些部分被依次连接或“组合”起来以便提供输出运动，这种过程称做“运动转换”而形成所谓的“扭矩变换”。

在上述专利申请所公开的传动中，借助于一可调偏心度的偏心

装置而把一输入轴的旋转运动转换成多个齿条的周期运动。每一齿条的周期运动被转换成齿轮的周期性转动，再把齿轮运动的一选定部分作用到行星齿轮装置的一独立的行星轮上，在每一行星齿轮的依次作用下而实现行星齿轮装置的太阳轮的最终的输出运动。更为具体地说，每个齿条依次动作，将其运动的一部分作用在与之相联的行星轮上，再到达输出太阳轮上，在该机构中所具有的一切换装置则用来接合与分开由齿条连续驱动的一齿轮与相关行星齿轮之间的工作连接。尽管在理论上，达到使一个齿条与其相应的行星轮间工作连系脱开与使下一个齿条与其相应的行星轮间工作连系接合之间的瞬时切换或精确同步是可能的，但在实际上是做不到的，而结果是，输出不会是完全平滑的；并显现出在受载时可以感觉到的输出轻微跳动。虽然在某些应用中这种不够平滑是可以允许的，但在许多应用中则必须达到平稳或平滑的输出。

这样，制出刚体连续变速传动的意图一直基于由输入的圆周运动产生多个局部的中间圆周或非圆周运动并在某一阶段中再转回成依序合成的圆周运动。

1991年1月8日发布的美国专利US No. 4,983,151 公开了一种借助于称之为“平均中间转动”而提供平滑输出的机构。此外所公开的装置需要相当的精密性，尽管其输出比PCT/AU 81/00146 中所述的机构更为平滑，但对于许多种应用来说其输出仍不够平滑。

所有这些意图，包括本人的早期申请No. PCT/AU 81/00146，均依据各个局部圆周或非圆运动的叠合运动方式。

本发明的第一方面的目的是提供一种可实现较为平坦或平滑输出的传动机构。

可以说，本发明的第一方面在于一种下述传动机构，它包括：

一供给输入转动动力的输入动力供给装置；

一提供转动输出动力的输出动力供给装置；

多个配置在输入动力供给装置和输出动力供给装置之间来把动力从输入动力供给装置传送给输出动力供给装置的辅动件，这些辅动件中的每一个仅在输入动力供给装置的每转一周的一部分上传递动力；以及

一载荷分配装置，用于在任何时刻把各辅动件所承担的载荷差动地分配在至少两个辅动件之间。

由于本发明的这一方面包括有在至少两个辅动件之间产生差动载荷分配的载荷分配装置，所以输出动力就不会跳动和不连续，而是比较平滑和连续，从而输入动力到输出动力的传送就比较平滑。差动地分配载荷的载荷分配装置消除了各个局部圆周或非圆运动的叠合运动方式并通过在至少两个辅动件之间差动地分配载荷而以串联方式将其相关的负载功能连接起来。

在本发明的一个实施例中，该多个辅动件是由输入动力供给装置依次且只在输入动力供给装置每转中的一部分上驱动的一些滑动掣爪，而输出动力供给装置包括多个由各掣爪驱动的行星齿轮，而它们又驱动一输出太阳轮。

在本发明的另一实施例中，该多个辅动件是联接于输入动力供给装置而随该输入动力供给装置转动的各掣爪，它们依次地且只在输入动力供给装置每转的一部分中啮合及驱动输出动力供给装置而提供输出动力。

在一个实施例中，载荷分配装置包括一根与每个辅动件联接的、

用来使另一辅动件啮合的杠杆，这样，当载荷加于一个辅动件上时，该载荷就可通过该杠件从该辅动件传到该另一辅动件上，从而载荷差动地分配在该辅动件与该另一辅动件之间。

最好是，在本发明的这一实施例中，输入动力供给装置包含一个变速器，而各辅动件包括多个铰接在该变速器上的掣爪。输出动力供给件包括一个相对于该变速器偏心安装的带齿的合成器，使得各掣爪在变速器转动时依次与合成器形成啮合并在该合成器一转的一部分中驱动该合成器，而载荷分配装置包括各个在每一掣爪的远离合成器的一端上铰接于每一掣爪的杠杆，每一杠杆在中间部位铰装并有一端用于驱使另一掣爪与合成器相啮合，这样，当一个掣爪与合成器啮合并载时，该载荷就从该掣爪传到杠杆上，使杠杆绕其中间铰支点转动并驱动另一掣爪，以致该另一掣爪就与合成器啮合而在该掣爪与所述另一掣爪之间分配载荷。

在本发明的另一实施例中，载荷分配装置包括一个在其内、外周缘上有齿的、可往复摆动的松装的环，以便与至少两个辅动件相啮合，而把载荷分配在此二辅动件之间。

在本发明的一个最佳实施例中，载荷分配装置包含一个偏置件，它能使在输入动力供给装置与多个辅动件和/或输出动力供给装置与多个辅动件之间发生运动，所述运动由一个辅动件与输入动力供给装置或输出动力供给装置相啮合产生的，从而引起另一辅动件与输入动力供给装置或输出动力供给装置相啮合，以使该另一辅动件阴载。

该偏置装置最好是一个弹性橡胶件。

最好此传动装置包括一个无级地可变传动比的换档机构，用以

提供从最小传动比到最大传动比之间的无级传动比变化。

最好，该机构包括：一个固定不动的偏心轮，它相对于多个辅动件安装得使多个辅动件能相对于该偏心轮转动；一个可动偏心轮，配置得使之相对于固定不动偏心轮和该多个辅动件运动，以致可动偏心轮的移动改变固定不动与可动偏心轮的偏心度，从而在最大与最小传动比之间改变变速比。

可动偏心轮最好是一配置在固定不动偏心轮上的外偏心轮。然而，可动偏心轮也可以是一个内偏心轮，而固定不动偏心轮可以是一个外偏心轮。

在本发明的另一实施例中，输入动力供给装置包括两个各与多个辅动件相接的带齿合成器，载荷分配装置则包括一齿轮系统，使得当与一个合成器相接的一个辅动件受载时，该齿轮系统受驱动而力图转动另一合成器，以致与另一合成器相接的辅动件被置于承载状态，从而使载荷分配在与一个合成器相接的一辅动件和与另一合成器相接的一辅动件之间。

最好是，各辅动件在一驱动区内与输出动力供给装置或输入动力供给装置相啮合，该驱动区大约为 $360 \div n^\circ$ ，其中 n 为掣爪数。

本发明的第二方面可以说是在于一种下述传动机构的，它包括：

一供给转动输入动力的输入动力供给装置；

一第一合成器；

一第二合成器；

配置在输入动力供给装置与第一合成器之间的第一系列辅动件；

配置在输入动力供给装置与第二合成器之间的第二系列辅动件；

一输出动力供给装置；以及

一个齿轮系统，配置于第一和第二合成器与输出动力供给装置之间，用于把由第一和第二系列辅助件中相应的一个供向第一和第二合成器中的至少一个的动力从该至少一个合成器传递给输出动力供给装置。

齿轮系统最好还设有一载荷分配装置，以便差动地分配施予各辅助件的载荷，使得在任一时刻至少由两个辅助件分担负载，而且最好是，第一和第二合成器以及齿轮系统在第一和第二合成器之间提供差动运动变换而形成平滑的输出动力供给。

最好是，载荷由第一系列辅助件中的一个与第二系列辅助件中的一个分担。

最好是，第一和第二系列辅助件各由一些掣爪组成，各掣爪具有一与第一和第二合成器啮合的单齿。

本发明还可以说是在于一种下述传动机构，它包括：

一接受输入转动动力的输入驱动件；

与该输入驱动件联接的一个齿圈或多个辅助动力供给装置；

一提供输出转动动力的输出驱动件；

另一齿圈或辅助动力供给件，联接于该输出驱动件上；以及

一用于安装齿圈或多个辅助件的偏心件，它可以转动以改变该偏心件相对于一中心轴线的偏心度，从而改变齿圈与辅助件的相对位置以变更齿圈与辅助件间的转动比。

在本发明的一个最佳实施例中，把第一齿圈安装成随输入驱动件转动，该齿圈在其内周缘上有齿；

配置在偏心件上的齿圈中的第一系列辅助件，用于当齿圈转动时与齿圈上的齿啮合，使得第一系列辅助件中的每一个都在齿圈的

每转一圈的一部分中与齿圈啮合；

一用于安装第一系列辅动件的托架；

一安装在该托架上的第二齿圈，该第二齿圈在其内缘上有齿，配置在第二齿圈中的第二系列辅动件用于只在第二齿圈每转一周中的一部分与该齿圈啮合，所述第二系列辅动件与输出驱动件联接以提供输出转动驱动力。

最好是，把一运动变换件配置在第一齿圈与输入驱动件之间和/或把一第二偏置件配置在托架与第二齿圈之间，以使第一齿圈和/或第二齿圈分别相对于第一系列辅动件和/或第二系列辅动件运动，以致当第一和/或第二齿圈由于与一个辅动件形成接触而受载时，第一和/或第二齿圈就能运动而与另一辅动件达成接触，借以把运动以及载荷分配在该第一辅动件和所述另一辅动件之间，使得在任一时刻至少两个辅动件承载。

本发明的另一实施例中，一在其内周缘有齿的齿圈与输入驱动件联接，而第一系列辅动件配置在第一齿圈中，第一系列辅动件联接于第二系列辅动件上；一第二齿圈围绕该第二系列辅动件配置，且该第二齿圈由一联接件与输出驱动件相联以提供输出转动动力。

本发明还提供一种下述传动机构，它包括：

一提供输入转动动力的输入动力供给装置；

一提供输出转动动力的输出动力供给装置；

多个辅动件，配置于输入动力供给装置和输出动力供给装置之间，以把动力从输入动力供给装置传至输出动力供给装置；

一偏心件，用于相对于输入动力供给装置或输出动力供给装置安装多个辅动件而设定输入动力供给装置与输出动力供给装置之间

的传动比;

多个辅动件, 用于在除了输入动力供给装置与输出动力供给装置之间的传动比为1:1之外只在输入动力供给装置的每转一周的一部分上传递动力; 以及

载荷分配装置, 把各辅动件所承受的载荷在任一时刻差动地分配在至少两个辅动件之间。

本发明又提供一种下述传动机构, 它包括:

一接受输入转动动力的输入动力供给装置;

一供给输出转动动力的输出动力供给装置;

一第一齿圈, 与该输入动力供给装置联接成随该输入动力供给装置转动, 该第一齿圈在其内缘面上有齿;

一用于设定输入动力供给装置与输出动力供给装置之间传动比的偏心件;

一安装在偏心件上的掣爪托架, 用于绕该偏心件转动, 掣爪托架有第一托架部和沿轴向和径向向外离开第一托架部的第二托架部;

与掣爪托架的第一托架部相联接的第一系列掣爪, 用于与第一齿圈的齿相啮合以转动掣爪托架;

一第二齿圈, 它与掣爪托架的第二部相联接, 该第二齿圈在其内周面上有齿; 以及

第二系列掣爪, 它们与输出动力供给装置联接成, 在掣爪托架转动时与第二齿圈的齿相啮合, 以转动第二系列掣爪和输出动力供给装置。

本发明再提供一种下述传动装置, 它包括:

一接受输入转动动力的输入动力供给装置;

一提供输出转动动力的输出动力供给装置;

一第一齿圈, 它与输入动力供给装置联接成随输入动力供给装置转动, 该第一齿圈在其内周缘上有齿;

一偏心件, 它用于设定输入动力供给装置与输出动力供给装置之间的传动比;

一安装在偏心件上的掣爪托架, 它有一第一托架部与一沿轴向离开第一托架部的第二托架部;

第一系列掣爪, 它们安装在掣爪托架的第一托架部上, 用于与第一齿圈的齿相接合, 以转动第一系列掣爪及掣爪托架;

第二系列掣爪, 安装在掣爪托架的第二托架部上而随掣爪托架转动; 以及

一第二齿圈, 在其内缘上有齿, 用来与第二系列掣爪啮合以转动第二齿圈, 该第二齿圈与输出动力供给装置联接以提供输出转动动力。

本发明进一步提供一种下述传动装置, 它包括:

一接受输入转动动力的输入动力供给装置;

一提供输出转动动力的输出动力供给装置;

一齿圈, 在其内缘上有齿, 并随输入动力供给装置转动;

一偏心装置, 用于设定输入动力供给装置与输出动力供给装置之间的传动比;

一用于托放安装在偏心件上的多个掣爪的掣爪托架;

多个掣爪, 它们安装在掣爪托架上, 用于与齿圈的齿相啮合以驱动掣爪托架, 掣爪托架联接于输出动力供给装置以提供输出转动动力。

本发明还进一步提供一种下述传动装置，它包括：

一供给输入转动动力的输入装置；

一提供输出转动动力的输出装置；

一由输入装置驱动的第一驱动件；

由第一驱动件驱动的较小的第二驱动件，还用于提供从第一驱动件到第二驱动件的增速传动比；

一由第二驱动件驱动的第三驱动件；

一比第三驱动件大且由第三驱动件驱动的第二驱动件，也用于提供从第三驱动件到第二驱动件的增速传动比。

下面将参照附图以举例方式来说明本发明的各最佳实施例，附图中：

图1是本发明一实施例的传动机构的视图；

图2是图1的传动机构输出侧的立体图；

图3A、图3B和图3C是本发明另一实施例的第二方案的视图；

图4是有助于说明图3A至3C的实施例的工作状况的示意图；

图5是说明各种先前技术设计中缺点的图线；

图6是本发明第三实施例的立体图；

图7是图6中所示装置的剖视图；

图8是本发明第四实施例略图；

图9是本发明第五实施例略图；

图10是本发明另一实施例通过图11与12中线XI - XI与XII - XII的剖视图；

图11是沿图10中线XI - XI的视图；

图12是沿图10中线XII - XII的视图；

图13是又一实施例的视图;

图14是说明载荷差动分配原理的示意图;

图15是图14一部分的放大图;

图16是本发明再一实施例的剖视图;

图17是沿图16中线XVII - XVII的视图;

图18是本发明的另一实施例的视图;

图19是沿图18中线IXX - IXX的视图;

图20是本发明又一实施例的示意图;

图21是在本发明的另一实施例中分别沿图22与23的XI - XI与
XII - XII线的剖视图;

图22是沿图21中线XI - XI的视图;

图23是沿图21中线XII - XII的视图。

参照图1与图2。传动装置包括一输入轴50，它牢固地固定着随其转动的一扭力板52，扭力板52在一侧支承着绕输入轴50的轴线均布四个齿轮54阵列，各齿轮54与为沿扭力板52的大体径向上作往复运动而安装的一齿条56相啮合。在其里端稍外的位置上，各齿条56通过一销58安装，该销在固定在扭力板52上的一环60上的一径向长槽中。这种安排使得各齿条56的里端部分穿过环60，并如图所示地使各齿条56的里端置于环60之内，齿条56构成传动机构的辅动件，齿条56的突出的里端与原动件相配合，在此例中原动件是一种带有偏心调节装置的固定的双偏心轮装置。

如图1中所示，输入轴50伸入到带有一偏心轮64的套筒62中，一第二偏心轮66安装在偏心轮64上，而可相对于偏心轮64调节角度。偏心轮66为环状，并有相互偏心的内、外环状表面，偏心轮66用可

在固定在一固定结构72上的一径向导向器70中滑动的销68而抵制转动。转动与套筒62固接的控制杆74就可改变偏心轮64相对于偏心轮66的角度关系，从而改变偏心轮66相对于输入轴50轴线的总偏心度，偏心轮64与66之间的相对偏心度可使偏心轮66从在输入轴50轴线一侧的偏心度，经由与输出轴50同轴的一个位置，调节到在输入轴50轴线的相反一侧的偏心度，将在后面说明，这使传动装置可能在宽广变化范围内进行调节。

环式运动变换装置76松装在偏心轮66上并与各齿条56的突出的里端相接合，在输入轴50以及扭力板52相对于偏心轮66（它构成原动件）转动期间，偏心轮66通过补偿环76产生作用而实现齿条56（它构成辅动件）的往复运动。

每个齿轮54用开合式离合器78连接在各个位于扭力板52相对置一侧的行星齿轮82的轴80上。行星齿轮82系列啮合着与输入轴50同轴的输出轴86上的一太阳齿轮84。开合式离合器78可以具有先前的专利申请PCT/AU 81/00146(WO 82/01406)中所描述的形式，可参考来做详细描述。也可以使用诸如液压开关之类的其它形式。开合式离合器78由在固定结构72上制成的、与输入轴50同轴线的一环状凸轮88驱动，以致在各离合器78由扭力板52带动而围绕凸轮88转动时，离合器78在扭力板52转动中的各预定点上接合与脱开，而当相应的开合式离合器78接合时，驱动力就从齿轮54加到与其相联的行星齿轮82上，再加到太阳齿轮84上。每个离合器78在大约扭力板转半周期间（例如，在转过 160° 到 200° 的一角度期间）接合，而在一转的其余部分脱开。

在这种结构中，环式运动变换装置76用以把载荷逐步差动地分

配在各辅助件(齿条56)之间。

凸轮88与开合式离合器78相互配合就导致离合器78在一周中的准确的既定点处接合与脱开,而且与转向无关。在图示的带有一转动扭力板结构中的这种受控制的开合当偏心轮64与66的相对偏心度如上所述调节时,使无级变速比从减速驱动(当偏心轮66的有效偏心度处于轴50轴线的一侧时)经过1:1的直接驱动(当偏心轮66与轴50共轴线时)而变成增速驱动(当偏心轮66的有效偏心度处在轴50轴线的相反一侧时),若在减速中提供足够的偏心度,机器也会有反向功能。或作减速驱动或作增速驱动有其方便性,这是由于将有效偏心度从轴线一侧移至另一侧就能引起偏心轮66与控制开合动作的环状凸轮88之间角相位关系的变化。受控的开合还允许进行反作用制动,即从输出轴经传动机构向输入轴施加一个与比如由一内燃机所施加的输入扭矩反向的扭矩;受控制的开合还允许传动装置在任一转动方向上动作。

在参照图1所描述的实施例中和此后要描述的其它实施例中,辅助件,在前述实施例中包括齿条56和齿轮54,在传动比不是1:1时,仅在传动机构每转中的一部分上被驱动。如果调节偏心度使传动比为1:1,此时偏心度实际上消失了而与输入供给轴50同心,齿条54与齿轮56是在传动装置的整个旋转运动中被驱动的。只是在偏心度把传动比调节成不是1:1输出时,辅助件才仅在输入轴50每一转的一部分中被驱动而传递动力。

虽然在本发明的各最佳实施例中,偏心度可保证在最大与最小量之间的无级可变传动比,但也可以把各偏心度固定于某一特定位置上,使传动机构提供只是一个特定的传动比,例如1:1.3。

应该注意，还可以以与图1所示明的相似的方式把单向棘轮与掣爪式连接器配置在各齿轮54和它们的各相关行星齿轮82之间，来代替精确受控的开合装置。在这种情况下，传动装置只能在1:1的直接驱动或增速驱动下，并且只在一个转动方向上，并不允许反作用制动；然而在某些应用中，直接驱动与增速驱动恰是所需的功能。

在图1与2中所示结构中的输出运动合成器，即行星轮与太阳轮装置，允许通过仅仅改变行星齿轮与太阳齿轮之间的齿数比但不改动传动装置其它部件，而容易地改变可变传动比范围的全部位置。借助于改变与齿条啮合的齿轮直径也可以作出类似的改变。

在所述的结构中，当传动比变化时输入轴50与输出轴86仍保持同心。这与以前所提出的某些运动传递机构形成了鲜明对比，在后者中必须使一轴或另一轴作侧向移位来实现传动比改变，而这样作本身又会导致难于适当支承各轴和在传动链中输入输出载荷。显然，在所述的机构中各轴始终保持着同心，就能容易地实现有效的轴承支承，而且毫无困难地把该机构结合在传动链中。

参照示意性地表示另一种配置设置的图3A至3C，变速器100配置在参照图1与2的实施例所述的一可变的偏心轮(未画出)上，以致变速器100可在箭头A方向上与可变偏心轮一同转动。如前面实施例那样，可变偏心轮提供可变的传动比，而该传动比则可以参照前面实施例所描述的同样方式予以改变。合成器102相对于变速器100偏心设置，状如具有多齿104的圆形齿板。多个状为掣爪106的辅助件铰装在变速器100上并随变速器100转动。每一掣爪106具有一个用一铰销108铰接于其上的杠杆110。还用位于铰销108和杠杆112自

由端114之间的一铰销112把每一杠杆110铰装起来。

变速器100转动时，由于合成器104相对于变速器100偏心安装，杠杆106'则与合成器B上的一齿104形成啮合而通过驱动区。驱动区大约为 $360 \div n^\circ$ ，其中n为掣爪106数目。当掣爪106'与合成器104啮合时，载荷就作用在掣爪106'上，且因掣爪106'与杠杆112是铰接的而由掣爪106'传给杠杆112。在图3A中，箭头B表示载荷，加于掣爪106'上的载荷将引起杠杆110'沿箭头C的方向上绕铰销112转动，从而使自由端114驱动杠杆106"与合成器102啮合而把载荷也加于掣爪106"，致使该载荷由掣爪106'与106"分担。于是变速器100连续转动就使掣爪106'与106"驱动合成器104而提供输出动力。

如图3B中所示，当变速器100转动而使掣爪106'与合成器104脱离啮合时，加于掣爪106"上的载荷借助于杠杆110"而使掣爪106""与合成器104啮合，于是载荷就分配在掣爪106"与106""之间。如图3C中所示，变速器100的继续转动又会使下一掣爪106""与合成器104啮合，从而使载荷分配在掣爪106""与106""之间。

这样，一次又一次地载荷总是差动地分配于两掣爪106之间，于是，如图4中所示，随着变速器100转动，每一掣爪106将会进入驱动区，就获得平滑的动力输出，对于变速器100与合成器102的任何给定的偏心度，在离开远心点的任何角度 ϕ 上都会发生这种情况。在驱动区中，其瞬时角速度会发生明显地波动。如果由图3A至3C中杠杆110所构成的载荷分配装置(或如图1与2中的用于同样事宜的环76)未预配置，由于驱动力从刚脱离驱动区的一个掣爪传递给其后续掣爪，则角速度就会有突变。于是，在新掣爪通过驱动区时就会重复出现这种变化周期，而且对后续的几个掣爪都会陆续重复出现。

传动比特性示于图5中，而应该注意，输出是不平滑的而是有隆起b与尖点c。由此可见没有载荷补偿机构的装置的传动特性本质上是波动的(即传动比以周期方式在某一范围内起伏)，在变速器每转中会有n个“隆起”，其中n对应于掣爪数；还会带尖角(即，角速度随时间变化中具有不连续的尖角，对应于无限加速度尖峰)。本发明最佳实施例的运动分配及其载荷分配装置克服了这些所不希望的特性而提供了一种平滑的输出特性，由于总是至少有两个掣爪(图3A至3C实施例的情况)与合成器102相接触，而且每个跟进掣爪在杠杆110的作用下在其进入驱动区之前就依次承载及形成接触，所以图1与图2中所示的装置不会产生图5中的尖角。每个跟进的掣爪的差动承载总是以两爪驱动实现的，这种操作自动地防止只由一个掣爪用于驱动的情况。于是在传动成为连续与平坦时就不会有图5中所示的隆起。

图6与7示出本发明的另一实施例。本发明的这一实施例采用双组装置，其中设有两个合成器120、130。为描述方便，图6中未示出变速器100与可变偏心轮64。每个合成器120、130上设置多个掣爪122、132(图6中只示出一个)，它们的配置方式与图3A至3C所示的相同。在此实施例中，掣爪122、132用铰销135安装在变速器100上。每个合成器120、130上设有多个掣爪122、132。合成器120与行星齿轮124联接，而合成器130则与行星机构134联接或形成一体。行星齿轮124与一和一齿轮150形成一体的齿轮140啮合，齿轮140、150安装在一支承于行星机构134中的轴152上。齿轮150与输出齿轮154啮合。

若输出齿轮154承载，而且合成器120受力转动时，合成器130

将沿相反方向上转动，反之亦然。如果合成器120与130在驱动区与各自的掣爪122、132啮合，而且在合成器120上工作的掣爪122使合成器120承载，行星齿轮机构130、134、124与150则力图使合成器130转动并使掣爪132受载。这意味着，在系统中总有至少两个掣爪承受载荷，尽管这些掣爪分属于不同的合成器120与130。

在本发明的这一实施例中，每个合成器120、130是以下述方式工作的：即，使在相对组的驱动区中的掣爪在其脱离该驱动区时受载，而不是在该驱动区的进入侧使其受载。尽管最终结果是相同的，但图6与7中所示的双组系统具有额外的优点，即它能利用行星机构达到比用前述的机构所能达到宽得多的总传动比变化范围。

图6、7中的实施例可借助齿轮装置与双组系统产生一差动负载，它涉及一种由合成器120、130及其各自掣爪122、132所形成的两组之间的差动运动变换。

图8与图9示出类似于图6、图7实施例的两个另外的实施例。

参照图8，供给输入动力的变速器200相对于固定在盘212上的第一合成器210偏心安装。第二合成器214安装在轴216上，轴216穿过合成器210和盘212，并装有伞齿轮217。伞齿轮217构成由伞齿轮217、伞齿轮218和伞齿轮220、222所组成的、形成差动器220的伞齿轮行星装置的一部分。齿轮218具有提供输出动力的输出轴223。齿轮221、222安装在轴226上。轴226连接于杆228，该杆又与盘212连接。轴226通过安装在适当的轴承或轴支承(未画出)上能在杆228之内转动。

合成器210有多个掣爪240用于与之啮合(图中仅示出其一)。掣爪240铰装在铰销或杆238上，它们又与变速器200相连。第二运动

合成器214也具有多个配置得与之啮合的掣爪260。掣爪260铰装在铰销或杆262上，它们也与变速器200相连。

合成器214、210相对于变速器200偏心配置的方式与先前实施例中所述的相同。于是，变速器200沿箭头A方向上转动就会使掣爪240啮合在合成器210上，并在变速器200一转的一部分中驱动合成器210。掣爪240与合成器210的啮合将造成盘212沿箭头A方向转动，由于输出轴223是承载的，所以盘212的转动，通过杆228经由轴226与齿轮221、222的接合，就会使整个差动伞齿轮装置220沿箭头A方向上转动。这又将引起伞齿轮217沿箭头A方向转动而迫使运动合成器214与它的掣爪260之一进入啮合以便该爪受载。于是，借助于两合成器214与210间的差动运动变换而产生掣爪240与260的差动负载，使得载荷总是由至少两个掣爪240与260分担。合成器214与合成器210同方向转动，与掣爪260联接的变速器200也在该方向上转动（即箭头A方向）。由于合成器214转得比变速器200快，所以掣爪260就受载。于是掣爪260中最慢的与合成器214啮合，使该掣爪承载。

掣爪240与260间的载荷分配，及两合成器210、214间的差动运动变换给轴223提供更光滑而没有图5所示隆起与尖点的输出动力。

图9示出与图8相似的实施例，此实施例中与图8中相同的零件采用与图8实施例中相同的标号。图8与图9实施例的差别是用圆柱行星齿轮装置280代替差动伞齿轮装置220及合成器212与214转动方向相反。

在图9实施例中，变速器200沿箭头A方向转动就使掣爪260驱动合成器214，该合成器又驱动轴216和齿轮装置280的太阳齿轮282。当再把载荷加在输出轴290上时，相互固定的行星齿轮284与行星齿

轮286就借助于变速器212通过轴283与太阳齿轮284的连接而协调一致地绕太阳齿轮282转动，以便转动盘212。这样，盘212将沿箭头A方向上转动，由此使合成器210也同方向转动，这就使掣爪240承载。于是，合成器210就相对于合成器214反向转动，并在任一时刻使掣爪240中的至少一个与掣爪260中的至少一个受载。因此，掣爪240的负载就会把载荷分配在掣爪240与260之间，并造成合成器212与214之间的差动运动变换。

图9中圆柱行星齿轮装置的优点是，可以仅仅改变齿轮系280中各齿轮的齿数比而易于改变传动比。图9中的差动齿轮装置220产生2:1的固定传动比。

参照图10、11和12，它们示出可包括辐条310的自行车轮的轮毂300，并带有装于其上的本实施例的传动机构。轮毂300安装在轴312上，该轴用螺母316固定在自行车架314上。在图11中表示得最清楚，轴上有平面317，嵌入车架314上一适当的槽中，使轴与车架相对地固定，以致轮毂300可绕固定的轴314转动。内偏心轮318安装在轴312上，而且也固定在车架314上。可动的外偏心轮320安装在固定的内偏心轮上，换档器325联接在外偏心轮320上并设有多个带轮322，带轮容纳缆绳324，用以在内偏心轮312上转动外偏心轮320，以便改变传动机构的传动比。这在后面将详细说明。换档器325装在轴承326上，以致换档器325就能相对于外壳328转动，外壳包括用螺钉330固定在一起的两个壳体部分328a与328b。外偏心轮320上设有容纳在换档器325的槽321中的销323。掣爪托架336配置在外壳328之中，在图10中示出的剖视图上其大体上为“Z”形。托架336装在轴承338上。

外壳328a上设有由螺钉336'固定就位的链轮334。

齿圈338配置在壳体328之中，并由环板340固定就位，该环板又由螺钉342固定就位。齿圈在其内周缘上有齿350，齿圈外周缘上设有各凹槽338a和各突起338b，这样，其外周缘就会和图11中清楚地示出的那样，是阶梯形的。

掣爪托架336托持着用铰销352安装在基部336a上的第一列掣爪344，铰销穿过各掣爪344和从托架336基部336a伸出的突耳354。

掣爪托架336还有接纳第二齿圈360的外周部336b，第二齿圈360在其内周缘设有内齿362。齿圈360的形状与齿圈338相似。齿圈360也用由螺钉366定位的环板364固定就位，掣爪361用穿入托架372环状突耳374的铰销372固定在外托架370上。外托架370固定在轮毂300上，以便如后面详述的那样把驱动力传给轮毂300。

齿圈338与360的外周缘分别与外壳328a与托架336外周部336b间隔开来。如在图11中清楚地示出的那样，在齿圈338外周缘与外壳部分328a间设有弹性橡胶环380。在图11中清楚可见，橡胶环380具有与齿圈338的外廓匹配的形狀。在齿圈360和托架336的外缘部分336b之间也设有类似的橡胶环382。

外壳328的壳体部分328b安装在內托架370的轴承390上，当人脚踏自行车使链轮334转动或在該传动装置用于另外场合下而把某种其他输入驱动力加于链轮328时，通过施加于该链轮的一根链条把驱动力作用于外壳328，外壳328依靠轴承装置390在外托架370上转动和借助轴承326在换档器325上转动。壳体328的转动带动齿圈338一同转动，于是齿圈338沿例如图11中箭头H方向上转动。传动机构的传动比由缆绳324调定，缆绳可以固定在自行车车把上的适

当的控制杆或钮上，或在其它应用场合下的别的什么地方，使得手柄挪动时缆绳运动而转动换档器325。换档器325的转动通过设置自外偏心轮320上伸到换档器325的槽321中的销323而使外偏心轮320转动。这样，外偏心轮320就在内偏心轮318上转动而改变内、外偏心轮相对于轮毂300和轴312的轴线的偏心度。借助于换档器325中的槽321可使偏心轮320与由偏心轮320所托持的销323的运动相适应，偏心轮320的运动因而使托架366相对于轮毂300和轴312的中心轴线的位置从例如图10与图11中所示的位置变到使该装置成为共轴而提供速比1:1的中间位置，再变到与图10与11中所示位置有 180° 相位差的位置。通过改变偏心度就可改变传动装置的传动比，而且传动比变化可在传动装置的最大与最小极限之间无级调节。

当齿圈338与外壳体328沿图11中箭头H方向转动时，齿圈338上的齿350将与掣爪344之一进入啮合（例如，图11中所标示的掣爪344'）。掣爪344通常由固定在掣爪344上的片簧345向外偏压。掣爪344在靠近把掣爪326安装到托架336上的销332的一端处设有挡台部347，以限定掣爪344在片簧345作用下的向外活动量。因而这就在齿圈转动时把掣爪置于与齿圈338的齿350相啮合的适当位置上。当掣爪344'与齿圈338的齿350啮合时，该掣爪由齿圈加载而在箭头H方向被驱动，从而使托架336在轴承339上绕外偏心轮320转动。在绕偏心轮318与320转动期间，掣爪344能顶住弹簧345的偏压力而向里移动。

橡胶环380保证在任一时刻上在至少两个掣爪344之间差动运动和载荷分配，其方式在后面将参照图14与15予以详细描述。简言之，载荷分配是借助弹性环380来实现的，因为当齿344'受到齿圈338的

载荷时，齿圈338就对抗环380的弹性力运动而把载荷带到下个掣爪344"上，这在后面将要参照图14与15予以详细描述。

托架336在轴承339上转动因而使得第二齿圈360沿图12中箭头G方向转动，从而使齿圈360的齿362与掣爪361啮合。掣爪361也象掣爪344那样由片簧345向外偏压，也象掣爪344那样没有限制向外移动的挡台。于是，当齿圈360转动时，掣爪361被驱动而由此转动内托架370及固定在外托架370上的轮毂300。这样，驱动力就从输入链轮344和连接着链轮334的外壳328传到轮毂300而驱动轮毂300。再次，借助于齿圈360与托架336的外周部分336b之间的齿圈382把差动载荷分配施加于各掣爪361。

图14与15示出施加于各掣爪之间的差动载荷分配方式。以掣爪344和齿圈338为例，当齿圈338沿图14的箭头J方向转动时，掣爪334'处于与齿圈338驱动啮合状态。由掣爪334'反加在齿圈338上的载荷主要是使齿圈338经受稍许转动与侧向移动，通常是沿图14中的弯曲箭头K的方向上。借助于设在齿圈338和外壳之间的弹性橡胶环380而可以产生这种运动，因而可产生橡胶环380的压缩而容许齿圈338的微量移动。典型的移动量是在几分之一毫米的数量级。这种移动使齿圈338从标志P1位置变到标志P2的位置，这又使标志P3的齿圈部分变到标志P4的位置。放大视图15清楚地示出，当齿圈位于P3位置时，掣爪334"与齿350略微脱开啮合。可是当齿圈经过由弹性橡胶环380所容许的运动而到达P4位置时，掣爪334"，则如位置P4与标号334"'所示的那样，被齿圈338的齿350提起，以致掣爪334"由该齿圈加载，而载荷分配在掣爪334'与334"之间。

如图10至13的各实施例中所述，由橡胶环提供载荷分配的另一

优点是，只进行实际所需的载荷分配量，这是因为，起初作用在环334上的载荷只使该环移动与该载荷相应的某一量值，以致就只有一定量的载荷由第二掣爪334"承受。随着作用在掣爪334'上的载荷增大，齿圈338的移动量能相应地增大以增加掣爪334"上的载荷。如果载荷很小，就只产生很少量的移动，因而只轻微地向掣爪334"上加。这样，就只需承受实际所需的载荷分配量。这与先前的各实施例相反，它们一般都以一固定的机械装置来提供载荷分配，而且其中不管作用在最初掣爪上的载荷大小如何，总是对下一掣爪施以最大的载荷分配量。

图13中示出的实施例，除了在图10至12的实施例中驱动是从齿轮到掣爪再从齿轮到掣爪，而在本实施例中驱动则是从齿轮到掣爪再从掣爪到齿轮这一点之外，是与图10至12中的实施例相似的。从对图13的实施例的详细描述中可以明了，这涉及一种与前述不同的周期性循环装置。在图13的实施例中，动力从大零件(齿圈338)供向较小零件(掣爪344和掣爪托架390)上，再从较小另件(掣爪托架390和掣爪361)传到大零件(齿轮360)上。这样，循环是一种从大到小再从小到大的循环。正象以大齿轮啮合并驱动较小齿轮时所预料到的那样，通过掣爪，较大的外圈驱动较小件提供增速驱动。在小零件驱动大零件的循环的第二部分中也令人惊异地产生增速驱动，尽管假如是齿轮系统时，则会产生减速。在循环的每一部分中，各个掣爪的接触区是不同的，而且是发生在传动装置的每一循环的不同位置上的。据认为，尽管动力是由小零件传到大零件上的，但由于形成绕系统的中心转动的虚拟齿轮(未图出)在循环的第二部分中仍会产生增速传动现象。虽然该虚拟齿轮只存在于接触区中，但它

仍是由较大外齿轮在其上转动的齿轮圆周驱动的。

在图13中，与前所述实施例相同的部分使用相同的标号，而且换档机构和内、外偏心轮的运作与前述实施例中的等同。在此实施例中，与前面实施例中一样，外壳部分328a带动齿圈338，也与前面实施例一样，齿圈338驱动掣爪344。不过，掣爪344连接于安装在内、外偏心轮318与320上的轴承392上的掣爪托架390。第二掣爪361可以与相邻掣爪344一起安装在标号为394的共用铰销上，使得驱动力从外壳328传向齿圈338再传向掣爪344时，掣爪托架390被转动并再使掣爪361转动。第二齿圈360安装在固定于轮毂300的齿圈托架394上，使得当掣爪361绕轮毂300与轴312的轴线转动时，齿圈360由掣爪361提起，以致驱动力传到齿圈360上，再驱动齿圈托架394和轮毂300。参照图10至12(在图13中为便于示明而未画出)所描述的弹性环380、382包含在外壳328a与齿圈338之间以及齿圈360与齿圈394之间。在此实施例中，各个掣爪与齿圈各自在相应环圈的不同部分上驱动，从而此实施例在各环运动期间能实现较大量的差动载荷分配。尽管是这样的装置，对于某些应用场合，在输入与输出件之间仍可包括隔离棘轮机构或其它的单向传动机械装置。

从该齿轮装置和掣爪装置可以明了，在图10至12及图13的两种实施例中均可向后松脱车轮，从而在把该传动装置用于自行车中而且骑车人停止踏动时，轮毂就能够松脱车轮而掣爪仅沿逆向越过齿圈的齿，一旦再进行踏动，就把驱动力施加于壳体328，使驱动力又以前述方式加在轮毂300上。

图16与17示出再一实施例，其中借助一刚性环圈以类似于先前各实施例所述的方式施加差动载荷分配。在此实施例中，轮毂

300安装在轴312上，为了清晰起见，图中略去参照前述各实施例所述的换档器。固定的内偏心轮318配置在轴312上，可动的外偏心轮320则配置在内偏心轮318上。借助于轴承326和配置在壳体328与安装在轮毂300的输出盘398之间的轴承390，配置壳体328以便转动内偏心轮318。

如图所示，浮动载荷分配环400是围绕外偏心轮320安装的。环400可以制成大体上为T形的截面，如图16中可见，而环400的底部402配放在外偏心轮320的槽中。外偏心轮320如图所示可以设有两个部分320a与320b。这直接有利于把环400装配到偏心轮320上。外壳328托持齿圈404，而掣爪406则配置得与齿圈404内周缘的齿相啮合。每个掣爪406设置一对连杆408和410。各连杆用销412联接在一起，各掣爪406用弹簧414连接到相应的连杆408上，以致各个掣爪406和各成对的连杆408、410形成如图17中所示的大体上的V形。最好是用铰销416把掣爪406安装在相应的连杆408与410之间。连杆408与410上还带有在载荷分配环400的周缘上滚动的滚子418。

在用链或其它构件驱动链轮334时，壳体328转动，从而使齿圈404转动，并使齿圈404的齿与掣爪406进入选择性啮合而驱动掣爪406。于是掣爪406被驱动并带动连杆408与410随该掣爪运动。连杆408、410还借助于穿过连杆408、410并穿过输出环398的臂420、422的铰销412连接到输出环398上。输出环398的臂420固定在轮毂300上，使转动传至轮毂300上，而另一臂422则装在轴承493上，以使环398可在内偏心轮318上转动。

在此实施例中，换档机构325与上面的实施例不同。该机构325包括可由适当的缆绳或类似构件驱动的轴327。轴327上装着与设在

偏心轮320内周缘上的、具体说是在320a部分上的齿轮331相啮合的齿轮329。于是，转动齿轮329就驱动偏心轮320，以改变环绕轮毂300和轴312的轴线的偏心度，从而改变传动比。通过抵住弹簧414的偏压而扩展掣爪和连杆对406和408/410的V形就可形成偏心轮320的运动。

在图16与17的实施例中，差动载荷分配是由刚性环圈实现的，所以不设只是用于按照输入载荷把载荷分配量施加于掣爪406上的装置。当某载荷加到掣爪上时，该载荷就会最为有效地分配在至少两个掣爪之间，这是因为，一旦在其上施加任何载荷时，环圈将做尽可能大的全量移动，因而把整个载荷量加到相邻的掣爪上。

图18与19所示了另一实施例，它与上述实施例相似。在此实施例中相同的标号则代表与图16和17实施例中相同的部件。本实施例与上述实施例的不同之处是，它有一个传动比放大装置来放大传动装置的内、外偏心轮318、320所形成的传动比。传动比放大装置包括装在轴452上的行星齿轮450。轴452装于输出环398上，当掣爪406和连杆408、410使输出环398转动时，各行星齿轮450驱动一个与轮毂300联接的太阳齿轮454。行星齿轮450与454之间的齿数比决定了本传动装置中传动比的放大系数，而且此放大系数可以简单地通过改变行星齿轮或太阳齿轮而改变行星齿轮与太阳齿轮之间的齿数比而予以改变。

图20示出一个不同的实施例，不使用以“压缩”状态工作的掣爪，该压缩是通过推动齿轮或被齿圈推动所产生的，图20的实施例则使用链节500，链节联接于外环510，而外环又可联接于由前述链轮驱动的壳体或类似件上。以至于，当外环510沿箭头J方向转动时，

各链节带动齿圈520或链轮装置，再沿箭头J方向转动链轮520。这样，各链节就工作在拉伸状态而不是压缩状态，并且实际是拉动或曳动链轮或齿轮520。此实施例还具有的优点是，由于设置了链节，链轮或齿圈520与链节500承载处附近的环510之间形成的间隔量可以减小，因为链轮可以装入各链节500之内的间隔之中，如图20上部所示。此实施例就像前述各实施例那样，可以包含差动载荷分配与提供各种传动比的偏心轮，这里仅以示意图形式说明使用链节的原理与掣爪有区别。

图21至23示出本发明的再一个实施例，它与图11至12中的实施例相似。相同的标号表示与参照图11至12所描述的实施例中的相同的部件，而此实施例的运作，除了载荷分配装置不同外，也是相同的。本发明的这一实施例中，齿圈制成两个部件，即在其内周缘上有齿的外齿圈600，和在其内、外周缘两面均有齿的内齿圈603。掣爪344与内齿圈603内周缘上的齿350相啮合，而齿圈603外周缘上的齿通常与外齿圈600内周缘上的齿相啮合。齿圈603能相对于齿圈600向内、向外运动，以便把载荷分配在至少两个掣爪345之间，所以当驱动力从外齿圈600的齿传至齿圈600外周缘上的齿上而使齿圈603内周缘上的齿350与掣爪345啮合时，齿圈603略微移动而使另一掣爪344受载。图23中所示的外齿圈是与参照图22描述的齿轮以相同的方式制成的，并用相同的标号表示相同的部件。

本发明的这一实施例中，内齿圈603的尺寸定得应使其只能相对于齿圈600的外部在一个齿的范围内移动。这样，在箭头H方向上齿圈603不能转动超过一个齿距。在其它各实施例中，可以把内齿圈603的尺寸定得使其能相对于该齿圈的外部600转动，以使它不仅

借助于相对于齿圈603的外部的移动而实现载荷分配，还能由于相对于齿圈600的转动而导致传动比的变化。

齿圈600的外部分上在齿圈603外部与外壳328之间设有硬橡胶吸振件604，它提供稍许减振作用，并相对于壳体328卡持住齿圈的外部600。

符合各最佳实施例的传动机构可用于各种广泛场合，包括自行车传动、绞车、风车、钻机以及实际上要把旋转动力从输入传至输出的任何情况下。其它用途包括在船舶中在对中的各分立发动机之间或在需要大动力的场合中提供传动装置。

进而，还可以使用能在多个辅助件之间实现差动载荷分配的其它装置或能起这种作用的单件。这些装置包括使用连接各掣爪和在至少两个掣爪间提供载荷分配的链条，以及对各掣爪施载而在任一时刻至少有两个掣爪承载的液压或气动活塞。

在参照附图所描述的所有传动装置中，输入都通过一个围绕相对于系统其它件保持固定的偏心轮转动的件，除非多个连接件受控而在某些区域中进行啮合而不是由系统自动选择，这些机构总会产生增速传动。如果前面用作输入的件保持不动而是输入转动加于偏心件并使之转动，这种传动形式将产生有极宽变速范围的减速传动。这样，在本发明范围内，偏心件可以是输入或与输入联接而转动，而其它件则相对它保持不动。

由于本领域的熟练技术人员能在本发明的精神实质与范围内容易地实现许多改进，所以应该理解，本发明并不局限于上面以举例方式描述的具体实施例。

说明书附图

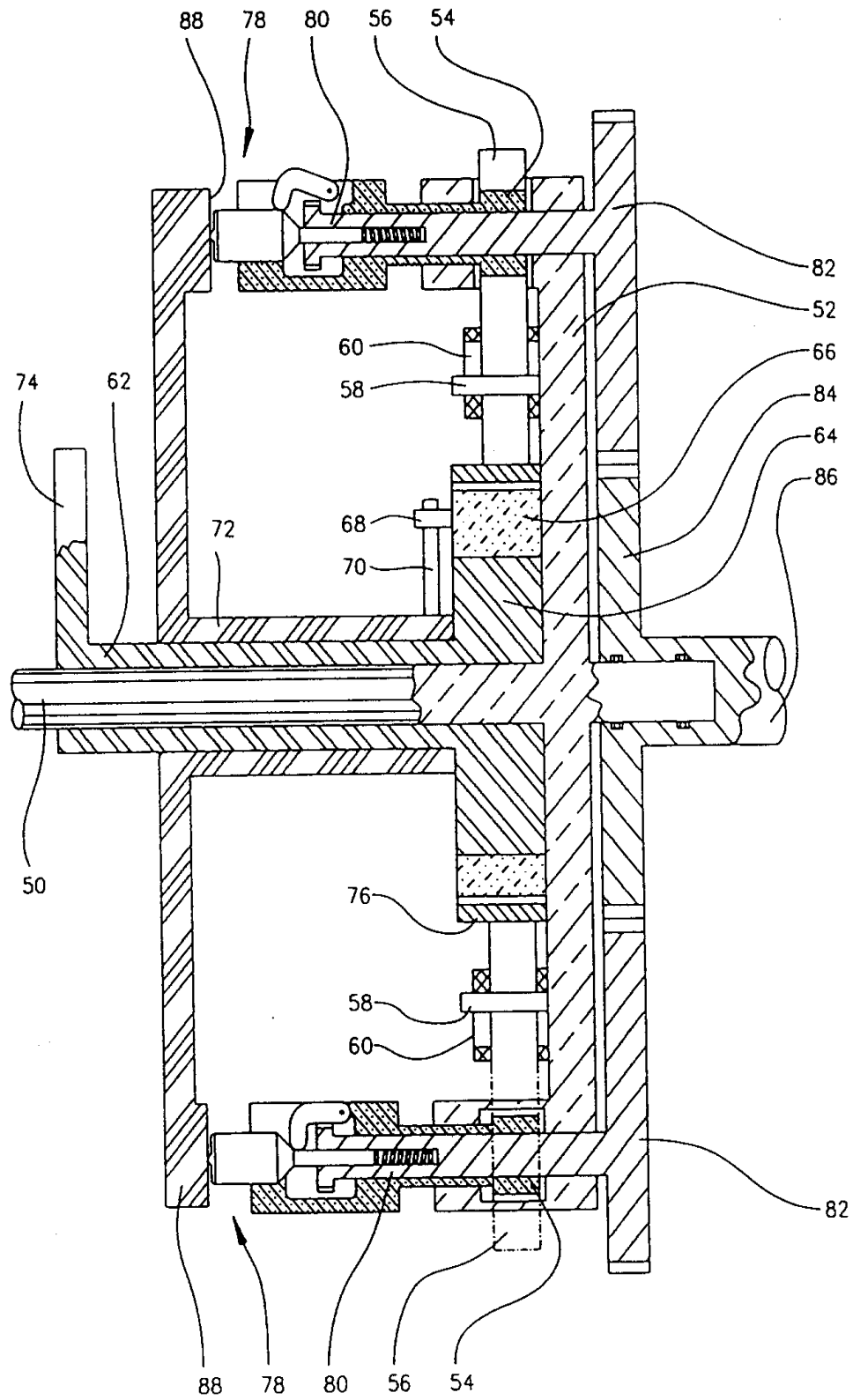


图 1

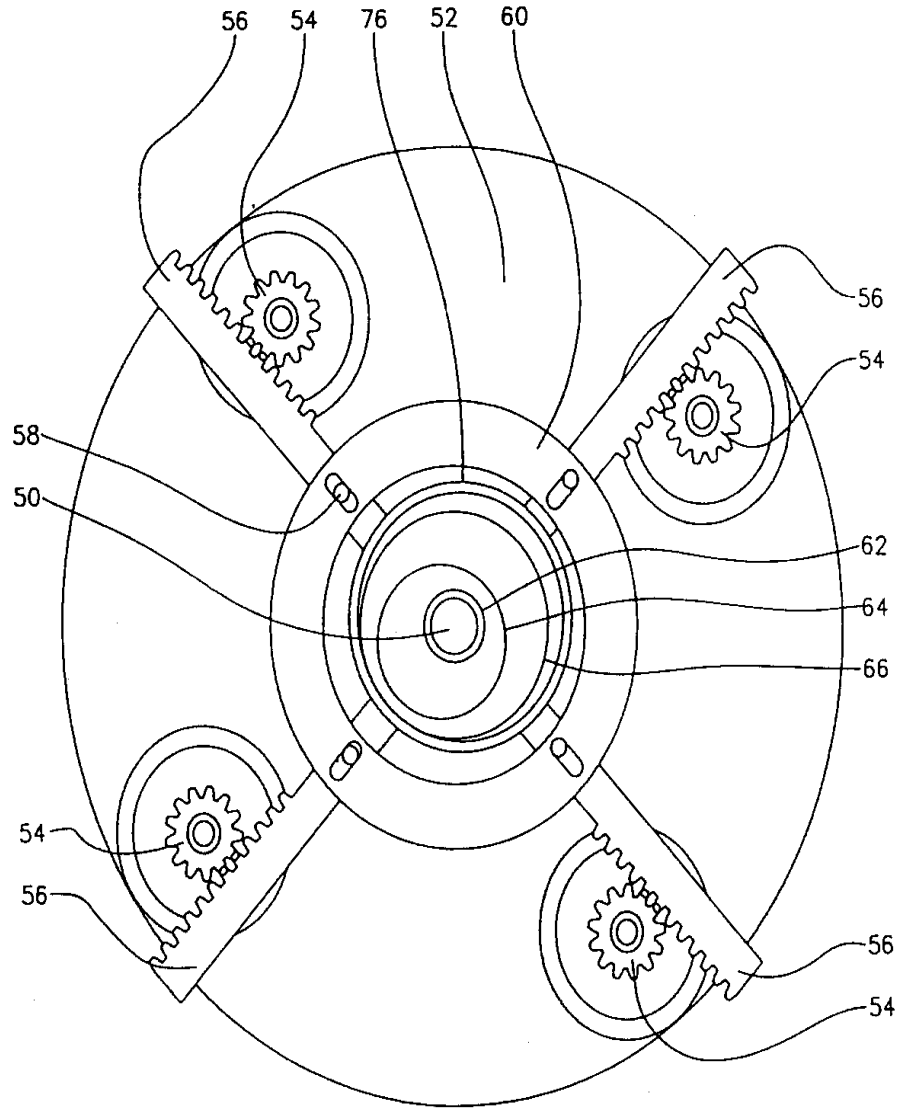


图 2

图 3 A

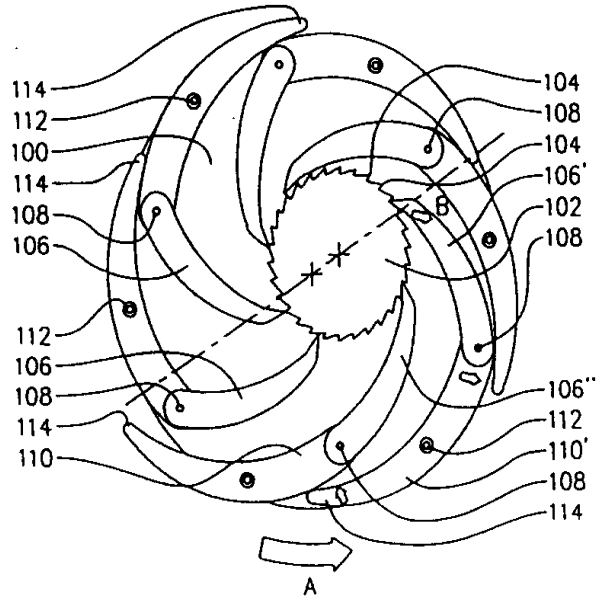


图 3 B

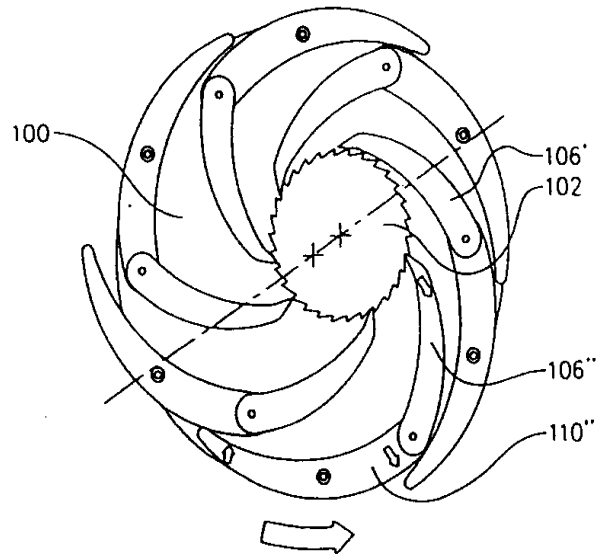
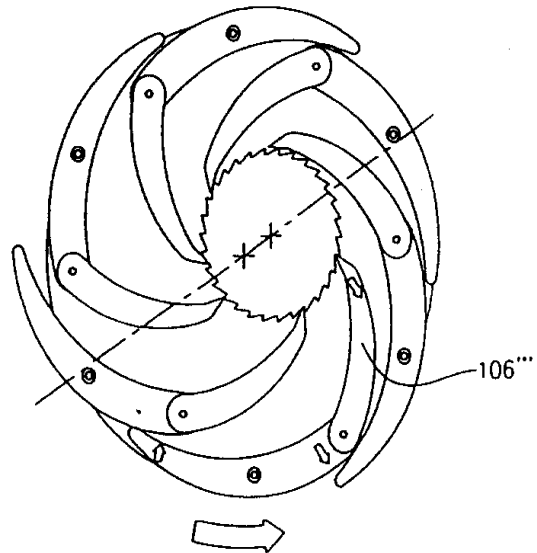


图 3 C



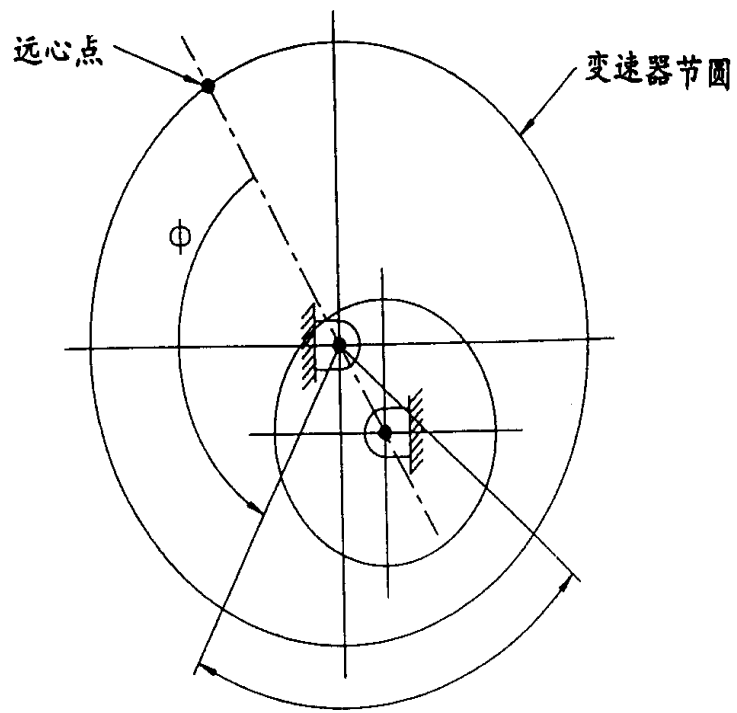


图 4

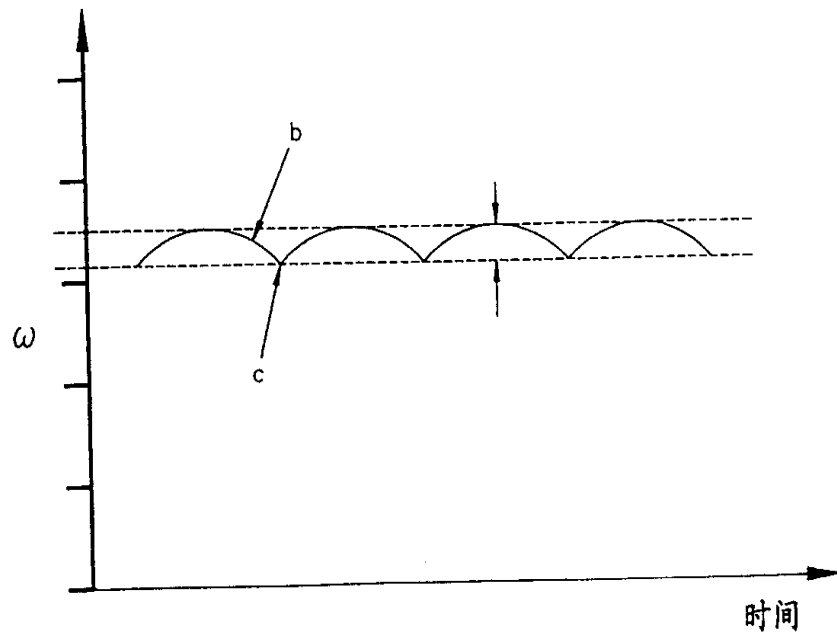
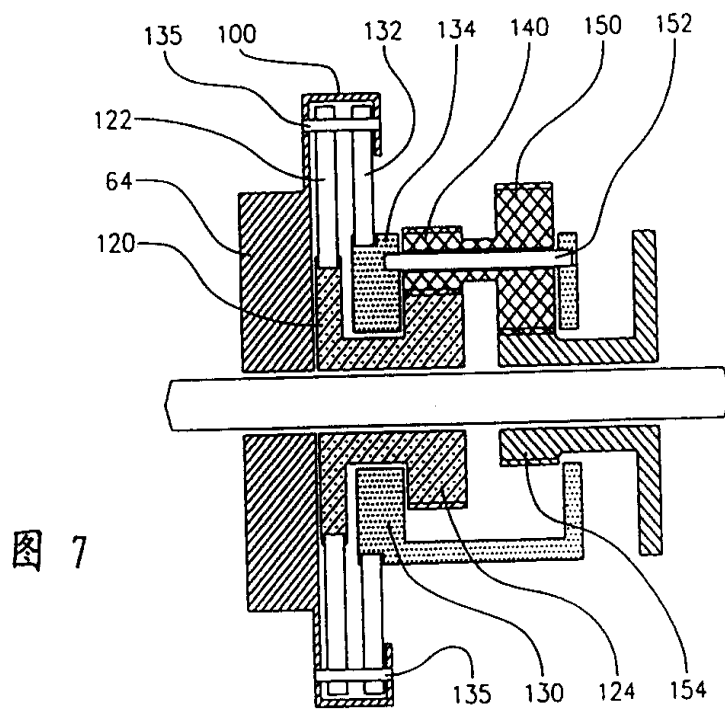
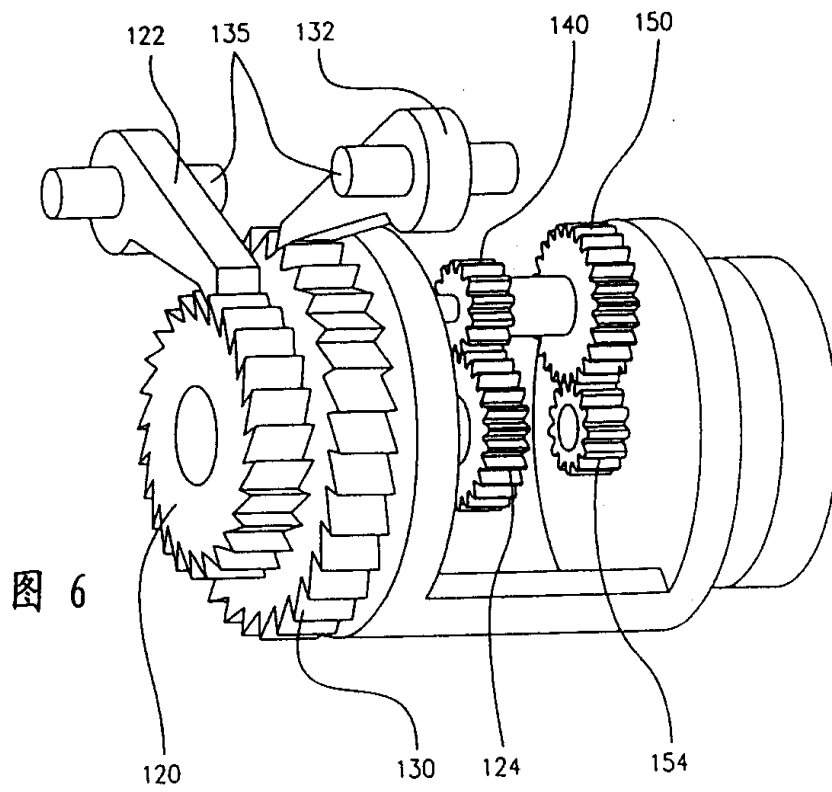


图 5



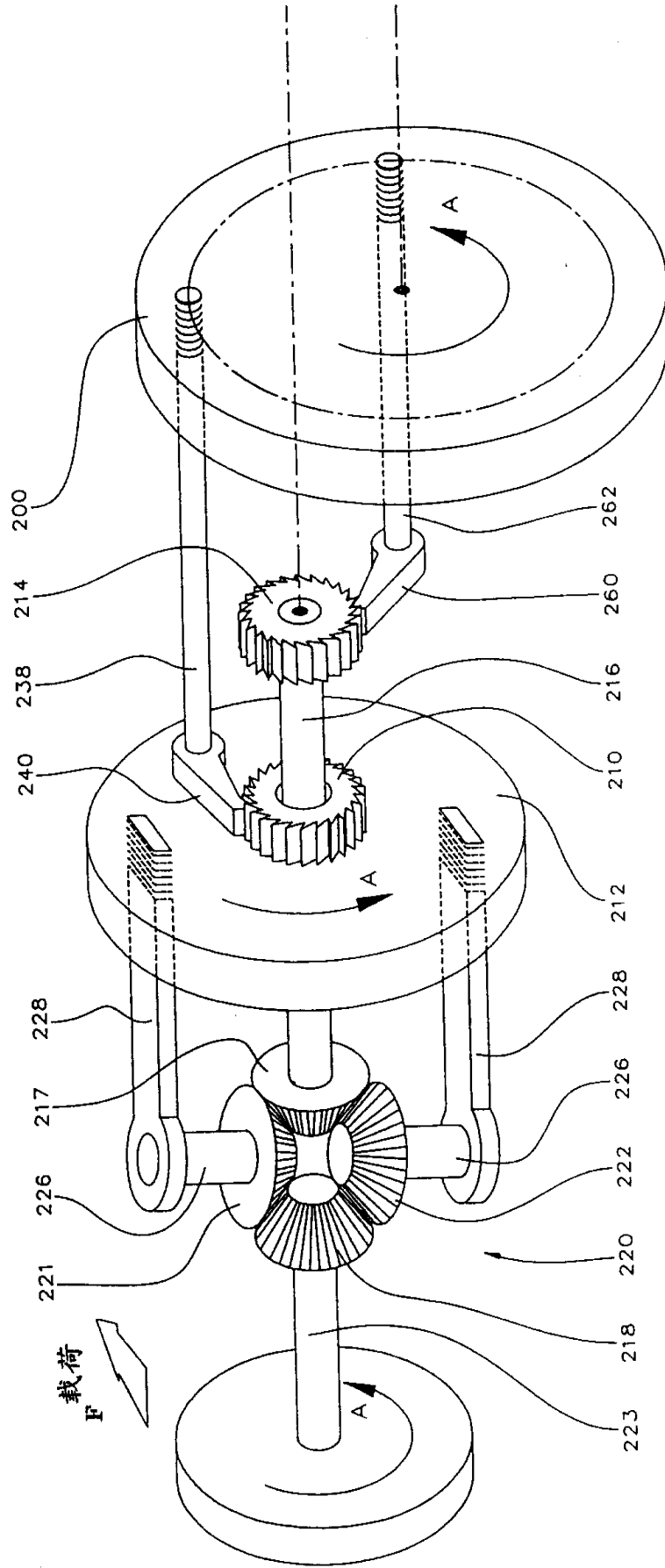


图 8

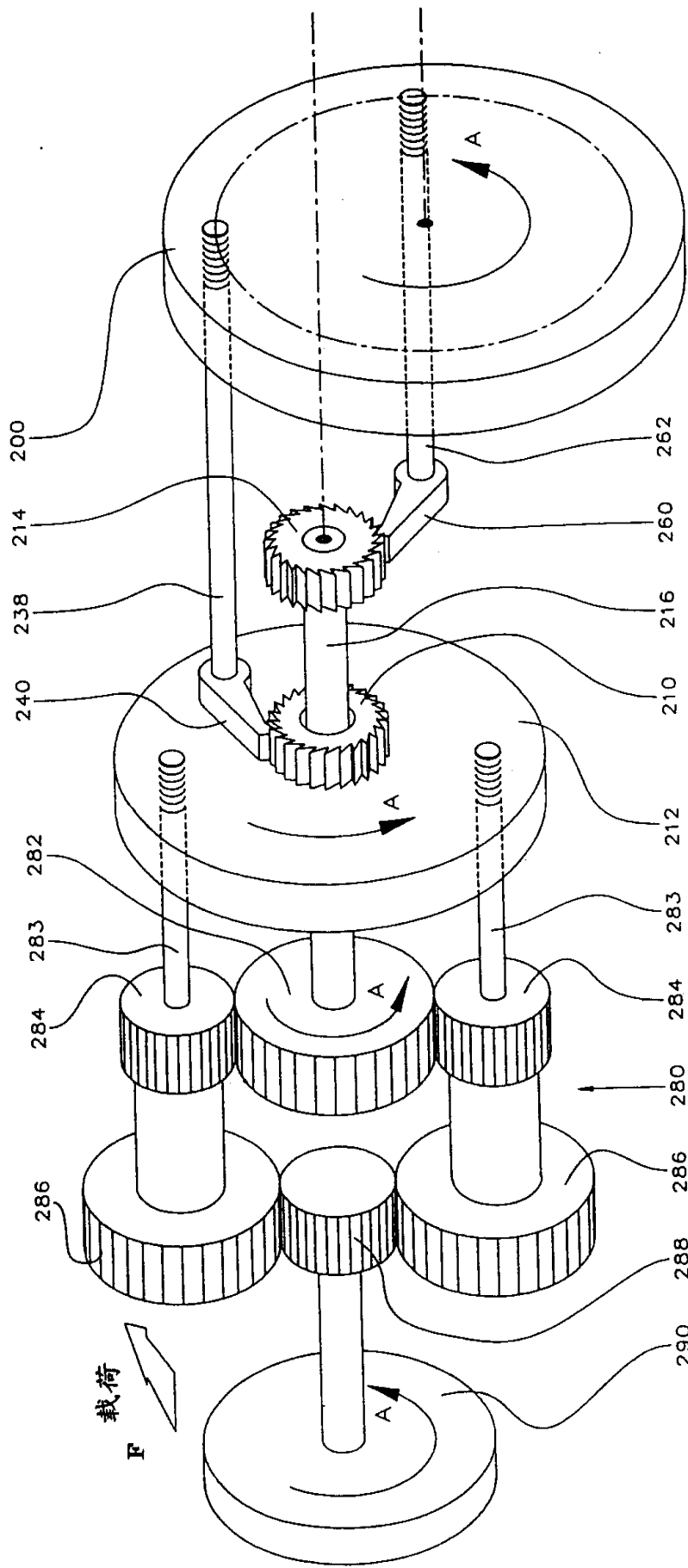


图 9

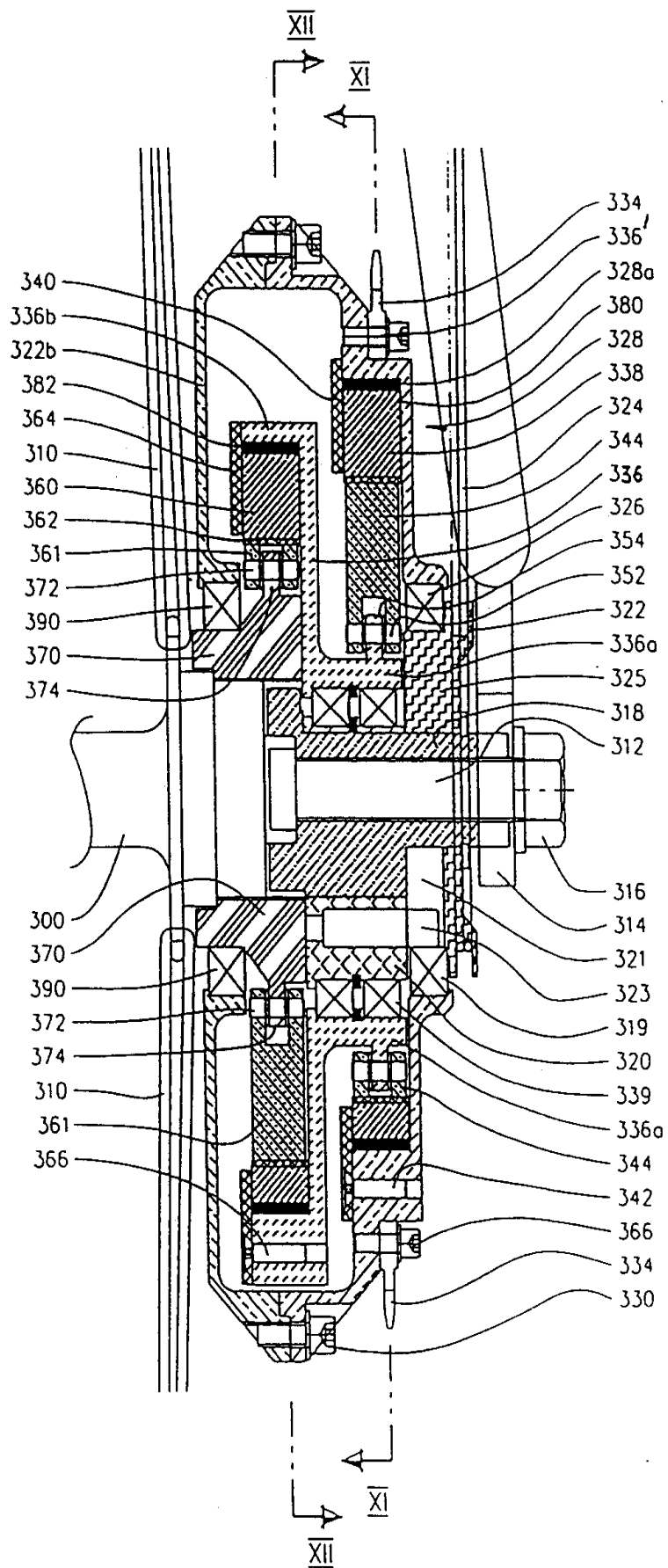


图 10

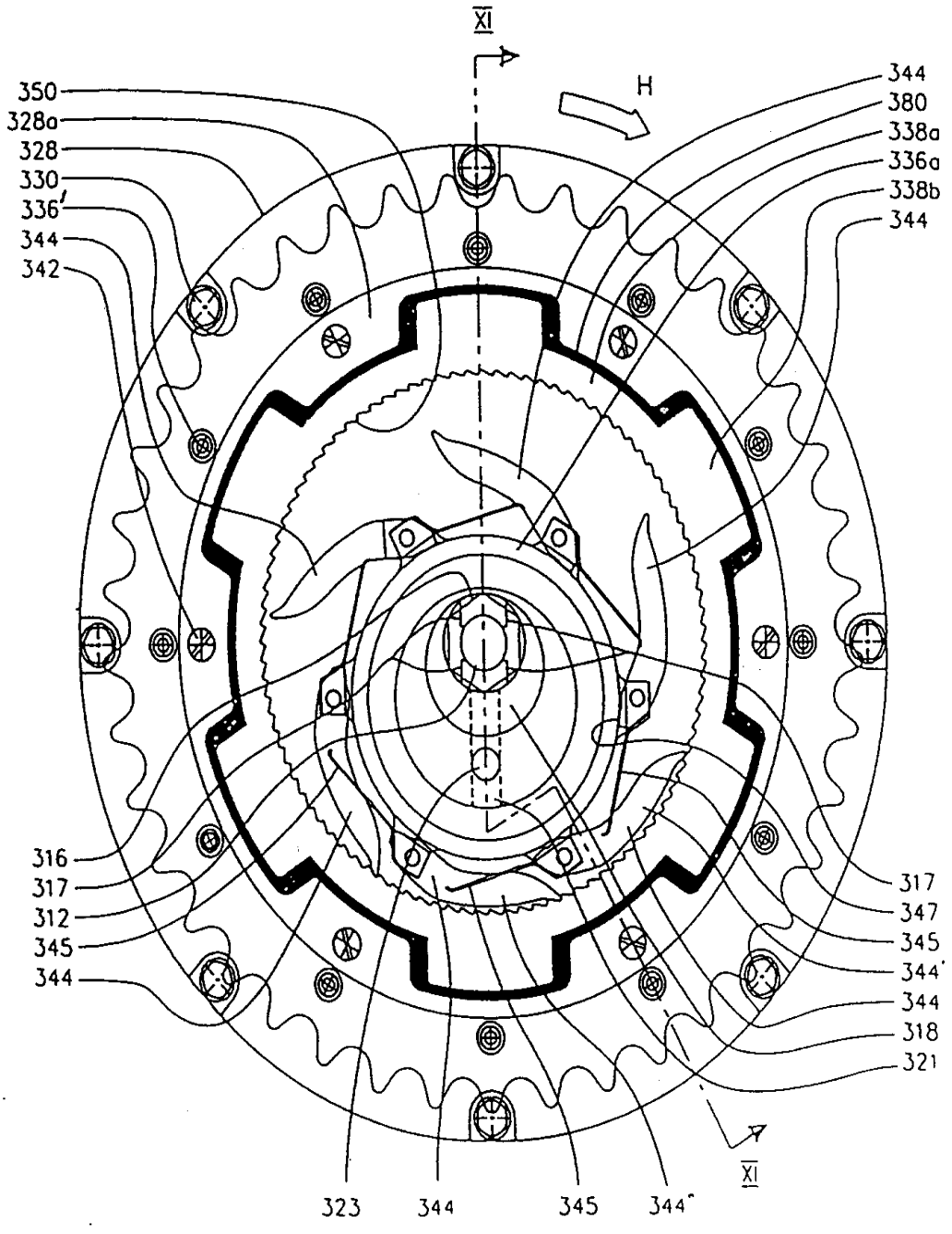


图 11

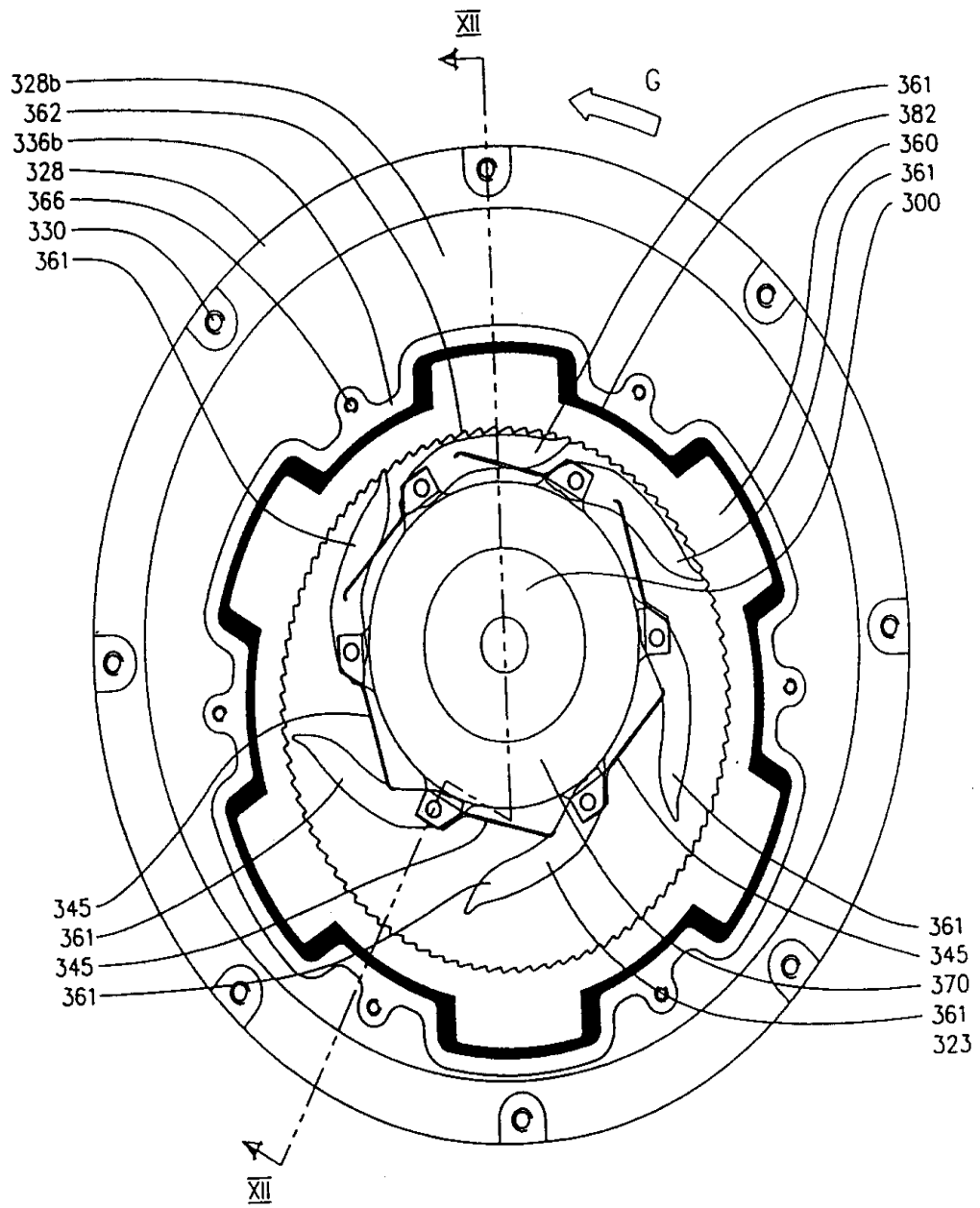


图 12

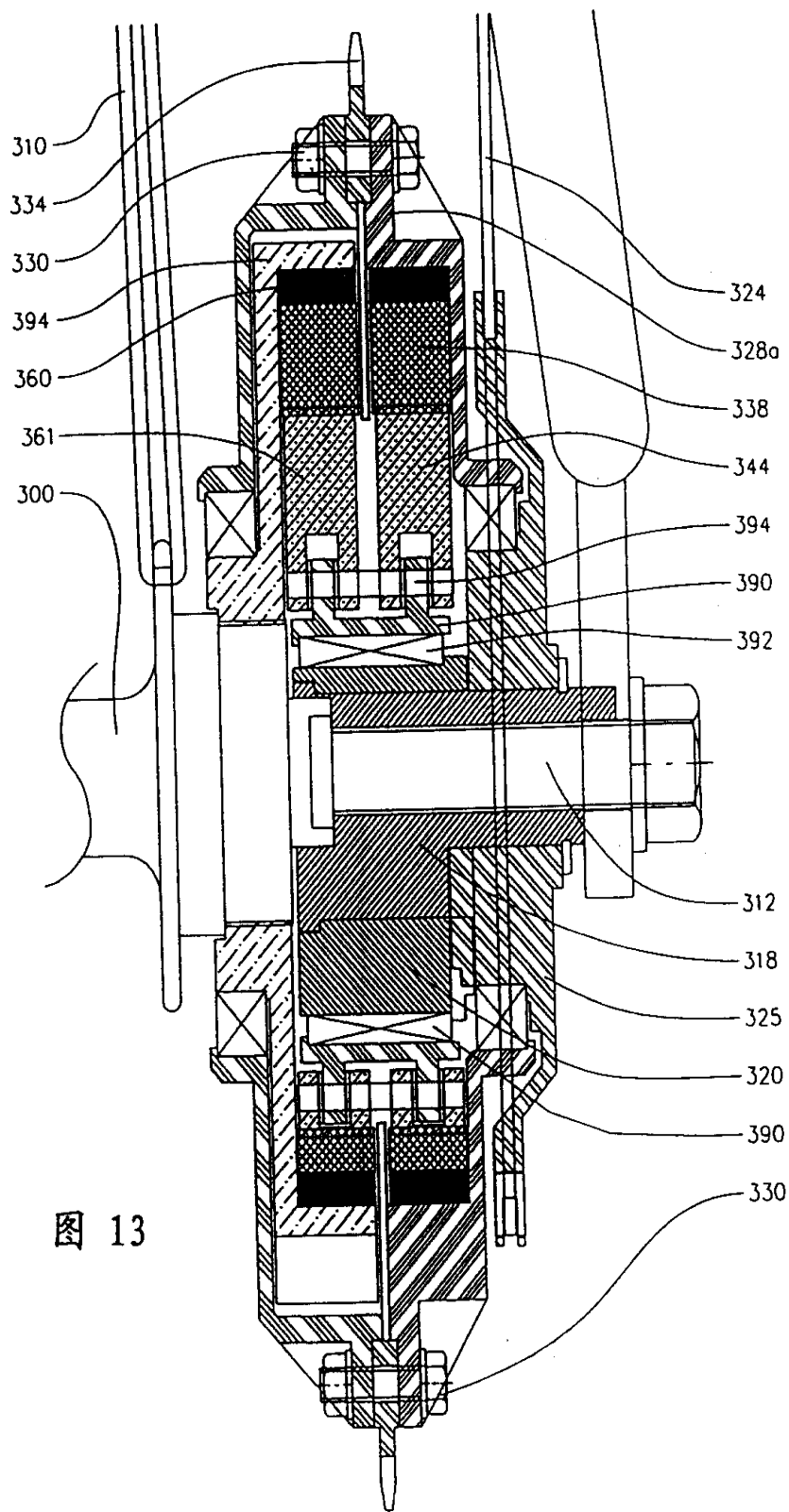


图 13

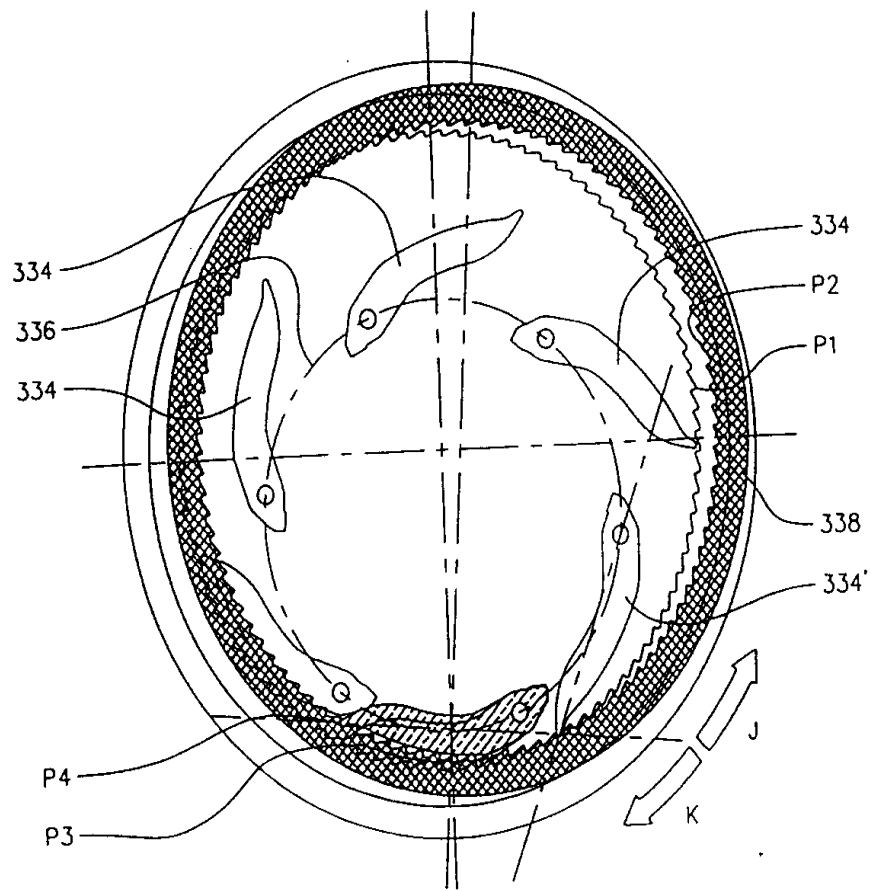


图 14

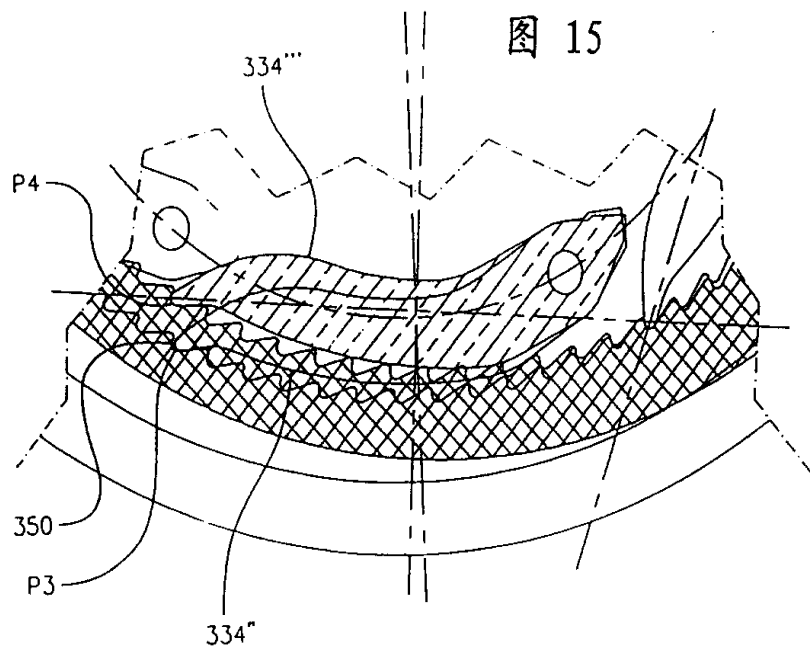


图 15

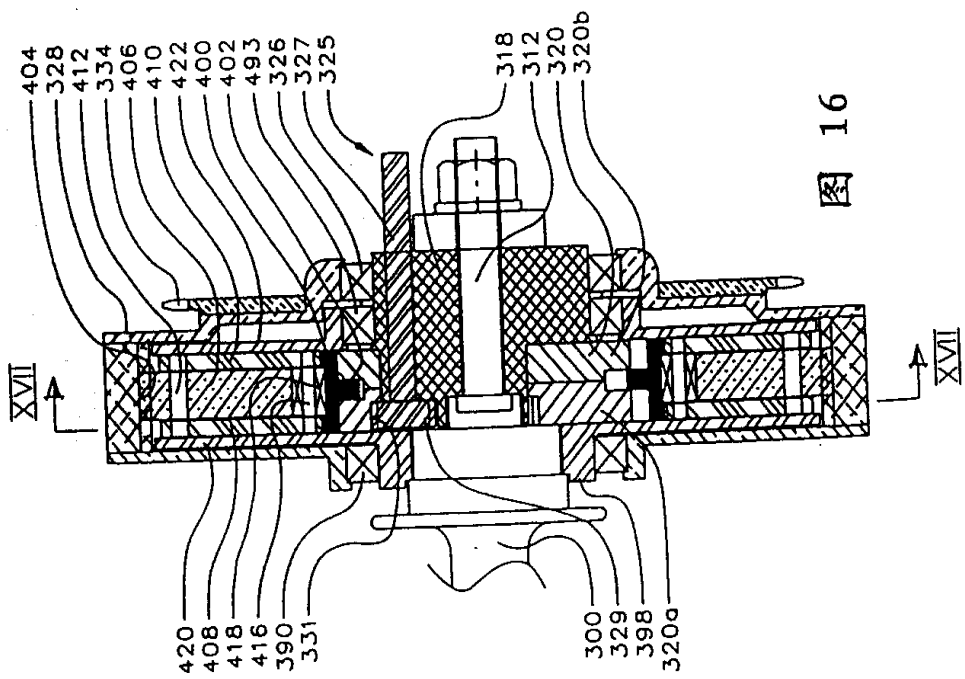


图 16

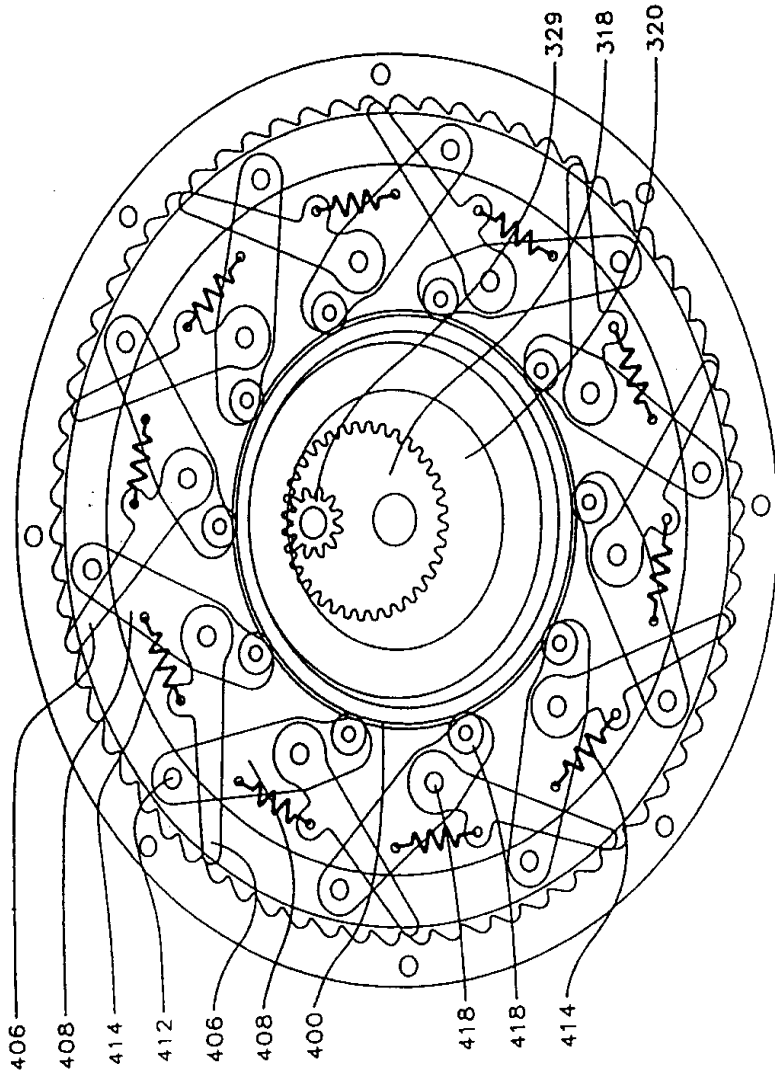


图 17

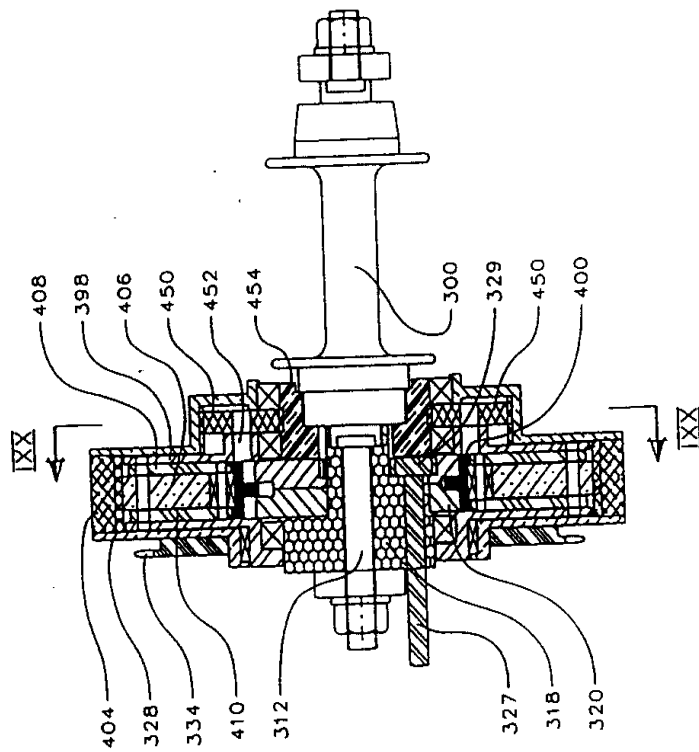


图 18

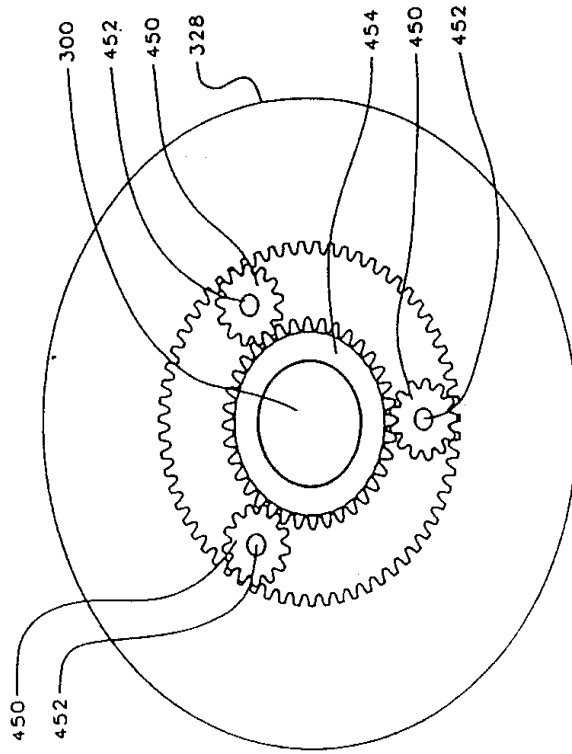


图 19

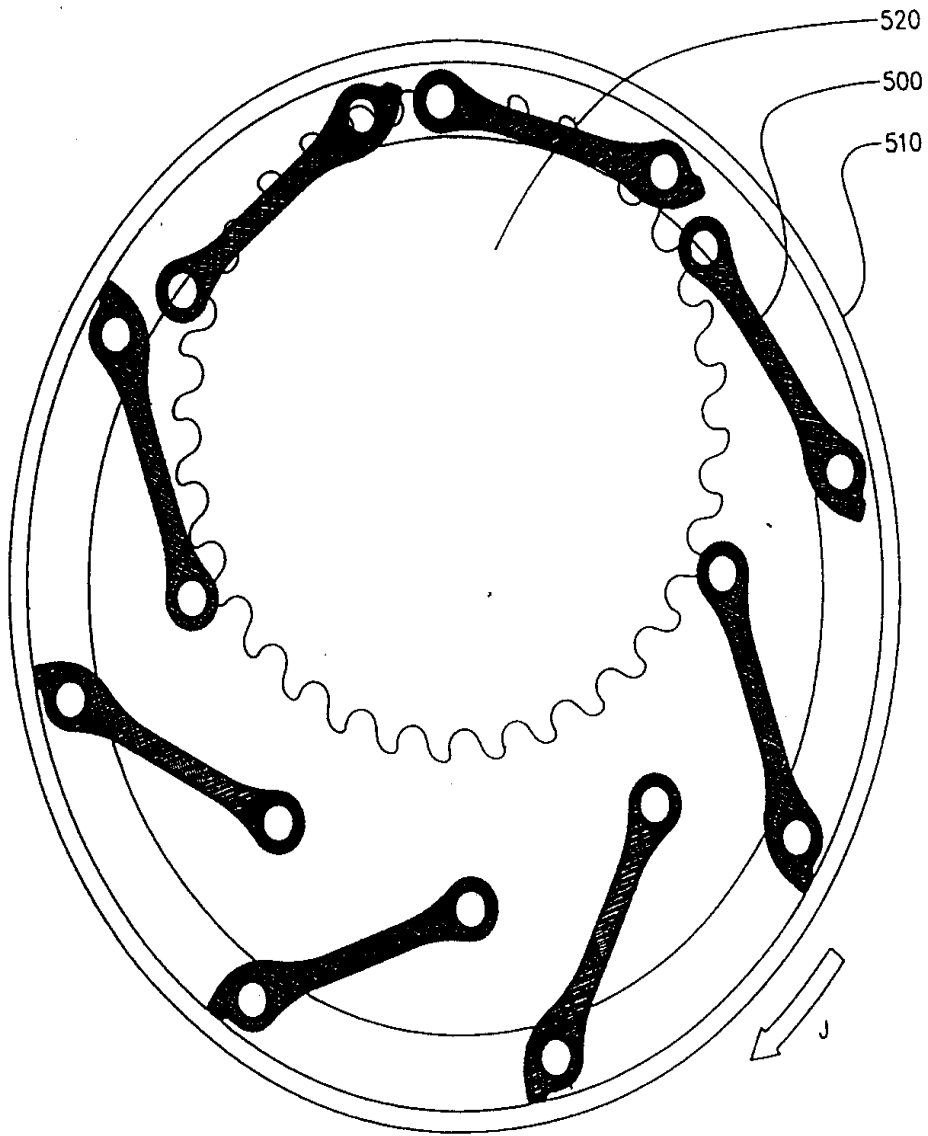


图 20

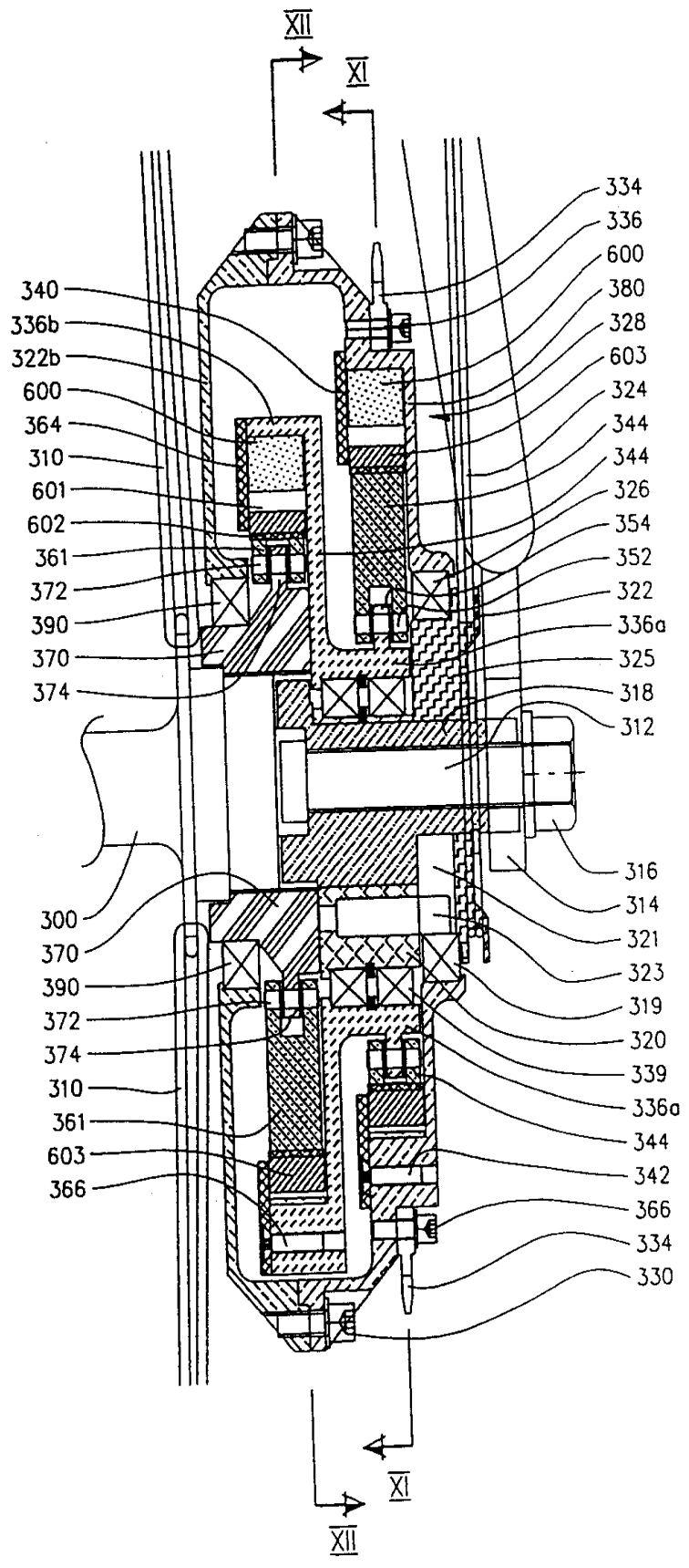


图 21

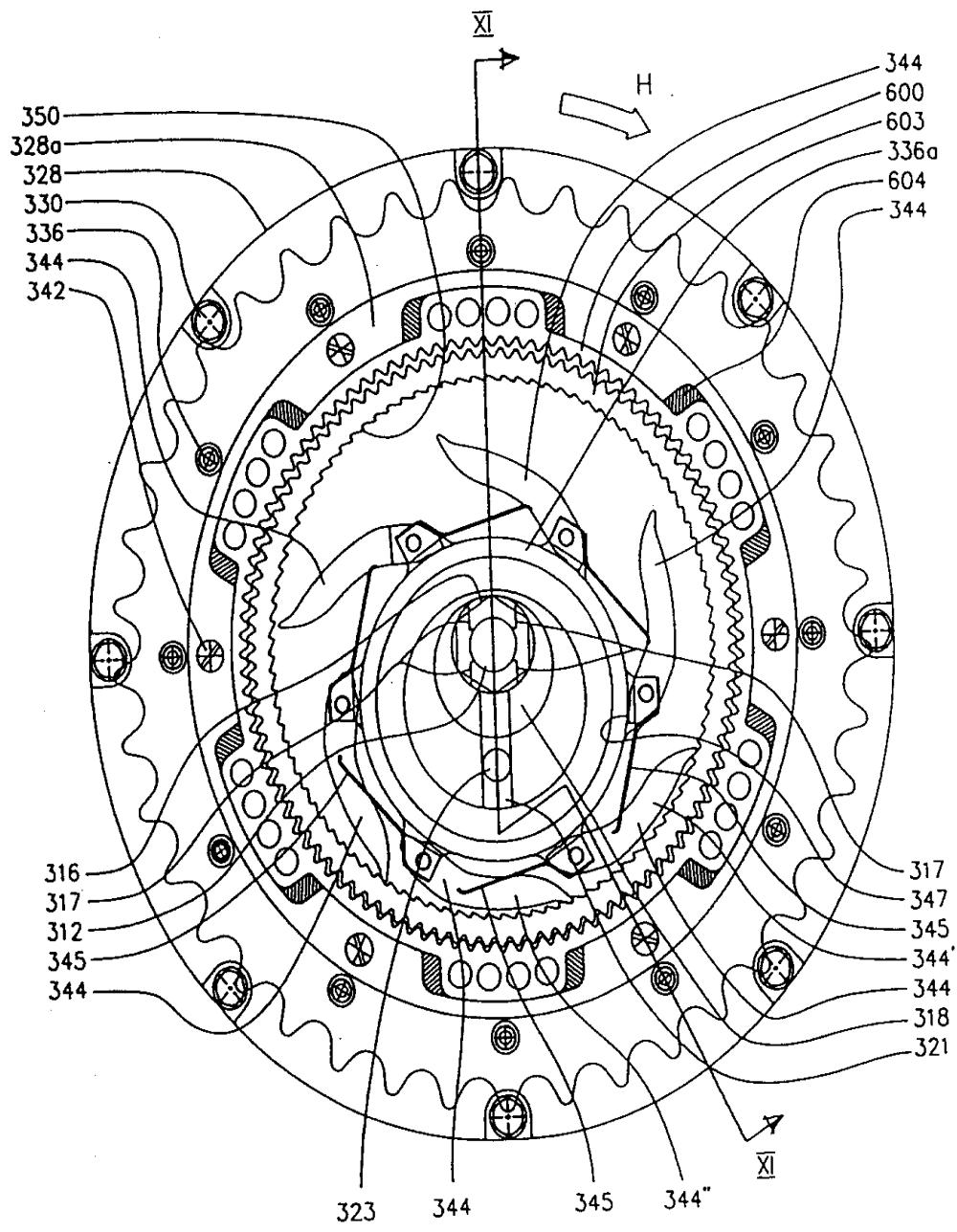


图 22

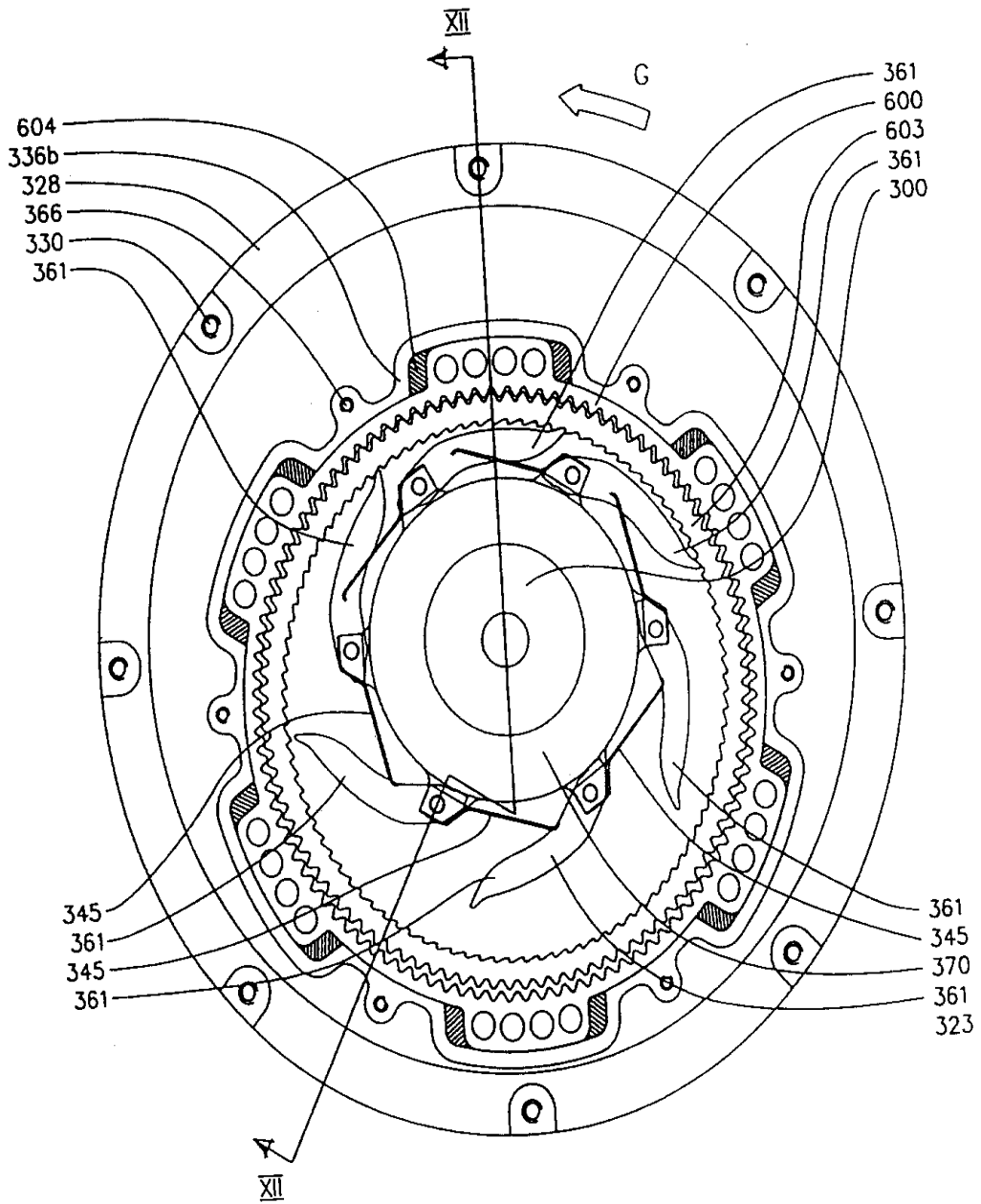


图 23