

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B60K 6/00

B60K 17/16



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03102153.0

[43] 公开日 2004 年 8 月 18 日

[11] 公开号 CN 1521033A

[22] 申请日 2003.2.9 [21] 申请号 03102153.0

[71] 申请人 稳正企业股份有限公司

地址 台湾省台南县

[72] 发明人 廖聪镛

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

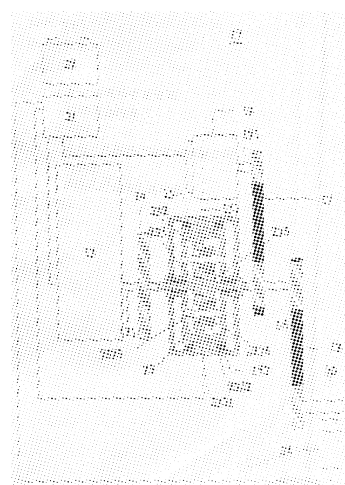
代理人 刘领弟

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 18 页

[54] 发明名称 并联式混合动力传动单元

[57] 摘要

一种并联式混合动力传动单元。为提供一种减少内部摩擦损耗、结构简单、体积小的内燃电动装置提出本发明，它包括蓄电池、电子控制模组、具输出轴的内燃机、具转子的发电机、装设于转子内的行星齿轮差速机构、传动轴、电动机、装设飞轮的输出轴；行星齿轮差速机构设置至少一组行星齿轮组、与内燃机输出轴固接的第一太阳齿轮及与传动轴固接的第二太阳齿轮；行星齿轮组包括两端固定设于转子上的行星轮轴及经轴承同轴转动安装于行星轮轴上分别与第一、二太阳齿轮啮合的第一、二行星齿轮；传动轴以第一、二旋转传动机构分别与电动机及输出轴相连，并藉由电子控制模组选择适当的操作模式，控制内燃机、发电机、电动机及蓄电池四者间动作时机。



1、一种并联式混合动力传动单元，它包括蓄电池、电子控制模组、具输出轴的内燃机、具转子的发电机、传动轴、电动机及输出轴；输出轴上装设飞轮；其特征在于所述的发电机转子内装设有行星齿轮差速机构；行星齿轮差速机构至少设置一组行星齿轮组、第一太阳齿轮及第二太阳齿轮；行星齿轮组包括两端固定设于转子上的行星轮轴、固设于行星轮轴上的轴承及经轴承同轴转动安装于行星轮轴上的第一、二行星齿轮；第一太阳齿轮与内燃机输出轴固接并与第一行星齿轮啮合；第二太阳齿轮与传动轴固接并与第二行星齿轮啮合；传动轴以第一、二旋转传动机构分别与电动机的输出轴及输出轴相连，并藉由电子控制模组选择适当的操作模式，控制内燃机、发电机、电动机及蓄电池四者间动作时机，以达到能量管理。

2、根据权利要求 1 所述的并联式混合动力传动单元，其特征在于所述的装设于内燃机输出轴上的飞轮装设有制动器。

3、根据权利要求 1 所述的并联式混合动力传动单元，其特征在于所述的行星齿轮差速机构外侧与第一旋转传动机构间的传动轴上装设将传动轴区分为左、右段的离合器。

4、根据权利要求 1 所述的并联式混合动力传动单元，其特征在于所述的行星齿轮差速机构系直接设置于发电机转子内。

5、根据权利要求 1 所述的并联式混合动力传动单元，其特征在于所述的行星齿轮差速机构与发电机分离，并以旋转传动机构与行星齿轮差速机构的外壳连接。

6、根据权利要求 1 所述的并联式混合动力传动单元，其特征在于所述的电子控制模组控制电动机作动力源以输出与外界负载平衡动能的纯电子操作模式。

7、根据权利要求 1 所述的并联式混合动力传动单元，其特征在于所述的电子控制模组控制电动机与发电机启动内燃机的启动内燃机操作模式。

8、根据权利要求 1 所述的并联式混合动力传动单元，其特征在于所述的电子控制模组控制内燃机输出的动能克服外界负载与供给发电机转换成电能储存及控制电动机成为储能装置的双充电操作模式。

5 9、根据权利要求 1 所述的并联式混合动力传动单元，其特征在于所述的电子控制模组控制内燃机输出动能供给发电机转换成电能储存及与作为另一动力源的电动机一起克服外界负载的单充电操作模式。

10、根据权利要求 1 所述的并联式混合动力传动单元，其特征在于所述的电子控制模组控制内燃机输出动力部分供发电机转换的电能直接供给予电动机以使电动机作动力源与内燃机输出动力部分克服负载。

10 11、根据权利要求 1 所述的并联式混合动力传动单元，其特征在于所述的电子控制模组控制输出轴转速为零且内燃机输出的动能完全供给发电机转换成电能储存于蓄电池的静止充电操作模式。

12、根据权利要求 1 所述的并联式混合动力传动单元，其特征在于所述的电子控制模组控制电动机当作制动器以将多余的动能回收转为电能储存在蓄电
15 池内的刹车减速充电操作模式。

13、根据权利要求 1 所述的并联式混合动力传动单元，其特征在于所述的第一、二旋转传动机构为齿轮旋转传动机构。

14、根据权利要求 1 所述的并联式混合动力传动单元，其特征在于所述的第一、二旋转传动机构为皮带旋转传动机构。

20 15、根据权利要求 1 所述的并联式混合动力传动单元，其特征在于所述的第一、二旋转传动机构为链条旋转传动机构。

并联式混合动力传动单元

技术领域

本发明属于内燃电动装置，特别是一种并联式混合动力传动单元。

5 背景技术

一般来说，所谓混合动力传动单元系指内燃机等以燃油为动力来源的动力系统与电动机/发电机等以电力驱动的动力传动单元装置于同一动力传动单元中，藉以视单元需求而决定使用燃油或电力系统的时机，使系统达到最佳的状态。混合动力传动单元可分为串联混合动力传动单元及并联混合动力传动单元
10 两种。

串联式混合动力传动单元主要系以内燃机直接驱动发电机，使其产生电力供给一个或多个电动机产生动力，并以一个或多个蓄电池储存多余的电能，此动力传动单元的动力流是符合理想的，但是内燃机无法同时与电动机带动输出轴，系统输出的扭力与转速皆由电动机来决定，若电动机不胜负荷时，内燃机
15 亦无法提供任何帮助。

并联式混合动力传动单元则没有上述串联式混合动力传动单元的缺点，其系以内燃机、电动机及发电机组成，其与串联式混合动力传动单元主要不同的差异点在于此单元能够独立使用电动机输出动力，亦可合并内燃机及电动机一起输出动力，而且内燃机可将输出的部分动力驱动发电机发电，其余直接输出
20 克服外界负载，而发电机发电供给电动机动作或输入蓄电池储存电能，因此，并联式混合动力传动单元整体表现比串联式混合动力传动单元更佳。

如图1所示，习知的具有双行星齿轮的并联式混合动力传动单元1包括蓄电池2、电子控制模组3、内燃机4、装设制器51的飞轮5、发电机6、电动机7、双行星齿轮机构8、输出轴9及两皮带组10、11。

25 双行星齿轮机构8包括两行星齿轮组81、82、两行星齿轮基座83、84、

两太阳齿轮 85、86 及设有两内齿圈 871、872 的共用内齿圈 87。

习知并联式混合动力传动单元 1 主要系藉由双行星齿轮机构 8 连接内燃机 4、发电机 6、电动机 7 及输出轴 9。当内燃机 4 输出的动能不足推动负载时，则启动电动机 7 与内燃机 4 合并输出。反之，当内燃机 4 输出的动能高于负载时，则可藉由发电机 6 对蓄电池 2 充电储存多余的能量。另外，这种并联式混合动力传动单元 1 亦可在不启动内燃机 4 的情况下，仅由电动机 7 独立输出。习知的并联式混合动力传动单元 1 的结构设计虽然具有能量管理的功能，但是其整体系统架构必须仰赖使用两个行星齿轮组 81、82 及两个内齿圈 871、872 的设计。这种结构设计方式会增加相当多的内部摩擦力造成内部损耗，同时在制造上也会增加相当的困难度，诚有改善的必要。

发明内容

本发明的目的是提供一种减少内部摩擦损耗、结构简单、体积小的并联式混合动力传动单元。

本发明包括蓄电池、电子控制模组、具输出轴的内燃机、具转子的发电机、装设于发电机转子内的行星齿轮差速机构、传动轴、电动机、输出轴；输出轴上装设飞轮；行星齿轮差速机构至少设置一组行星齿轮组、第一太阳齿轮及第二太阳齿轮；行星齿轮组包括两端固定设于转子上的行星轮轴、固设于行星轮轴上的轴承及经轴承同轴转动安装于行星轮轴上的第一、二行星齿轮；第一太阳齿轮与内燃机输出轴固接并与第一行星齿轮啮合；第二太阳齿轮与传动轴固接并与第二行星齿轮啮合；传动轴以第一、二旋转传动机构分别与电动机的输出轴及输出轴相连，并藉由电子控制模组选择适当的操作模式，控制内燃机、发电机、电动机及蓄电池四者间动作时机，以达到能量管理。

其中：

装设于内燃机输出轴上的飞轮装设有制动器。

行星齿轮差速机构外侧与第一旋转传动机构间的传动轴上装设将传动轴区分为左、右段的离合器。

行星齿轮差速机构系直接设置于发电机转子内。

行星齿轮差速机构与发电机分离，并以旋转传动机构与行星齿轮差速机构的外壳连接。

5 电子控制模组控制电动机作动力源以输出与外界负载平衡动能的纯电子操作模式。

电子控制模组控制电动机与发电机启动内燃机的启动内燃机操作模式。

电子控制模组控制内燃机输出的动能克服外界负载与供给发电机转换成电能储存及控制电动机成为储能装置的双充电操作模式。

10 电子控制模组控制内燃机输出动能供给发电机转换成电能储存及与作为另一动力源的电动机一起克服外界负载的单充电操作模式。

电子控制模组控制内燃机输出动力部分供发电机转换的电能直接供给予电动机以使电动机作动力源与内燃机输出动力部分克服负载。

电子控制模组控制输出轴转速为零且内燃机输出的动能完全供给发电机转换成电能储存于蓄电池的静止充电操作模式。

15 电子控制模组控制电动机当作制动器以将多余的动能回收转为电能储存在蓄电池内的刹车减速充电操作模式。

第一、二旋转传动机构为齿轮旋转传动机构。

第一、二旋转传动机构为皮带旋转传动机构。

第一、二旋转传动机构为链条旋转传动机构。

20 由于本发明包括蓄电池、电子控制模组、具输出轴的内燃机、具转子的发电机、装设于转子内的行星齿轮差速机构、传动轴、电动机、装设飞轮的输出轴；行星齿轮差速机构设置至少一组行星齿轮组、与内燃机输出轴固接的第一太阳齿轮及与传动轴固接的第二太阳齿轮；行星齿轮组包括两端固定设于转子上的行星轮轴及经轴承同轴转动安装于行星轮轴上分别与第一、二太阳齿轮啮合的第一、二行星齿轮；传动轴以第一、二旋转传动机构分别与电动机的输出轴及输出轴相连，并藉由电子控制模组选择适当的操作模式，控制内燃机、发

25

电机、电动机及蓄电池四者间动作时机。若内燃机输出轴转动而发电机转子固定不动时，内燃机输出轴依序经行星齿轮差速器带动与第二太阳齿轮固接的传动轴转动。此时，若内燃机输出轴转速固定，则经行星齿轮差速机构驱动的传动轴的转速亦固定；若内燃机输出轴及发电机转子皆转动时，内燃机输出轴仍
5 经行星齿轮差速器带动与第二太阳齿轮固接的传动轴转动；与此同时，以两端固设于发电机转子上的行星轮轴随之转动，且因第一、二行星齿轮经轴承转动安装于行星轮轴上，所以传动轴的转速会因发电机转子的转动而跟着变化；即若内燃机输出轴转速固定，且发电机转子转动方向与内燃机输出轴相同，则此时当发电机转子的转速增加时，则传动轴的转速会增加；当发电机转子转速降
10 低时，则传动轴的转速亦降低，且传动轴的轴体又分别经第一、二旋转传动机构与位于上方的电动机及位于下方的输出轴相连，因此，很明显，因传动轴与第一、二旋转传动机构相连，其转速必然受到影响；更进一步来说，本发明可固定内燃机的转速，而藉由调整发电机与电动机的转速控制输出轴的转速，以达到控制转速的目的；且在控制发电机与电动机转速的同时，尚可以电子控制
15 模组选择适当的操作模式，使发电机或电动机当作动力输出源，将电能转变为动能；亦可将发电机或电动机当作储能装置，将动能转变为电能储存；因此，本发明可视外界负载的需求，控制发电机与电动机运作的方式，并与内燃机运作时机配合，达到能量管理；不仅减少内部摩擦损耗，而且结构简单、体积小，从而达到本发明的目的。

20 附图说明

图 1、为习知具有双行星齿轮的并联式混合动力传动单元结构示意剖视图。

图 2、为本发明结构示意剖视图。

图 3、为本发明发电机结构示意剖视图。

25 图 4、为本发明行星齿轮差速机构结构示意剖视图。

图 5、为本发明动力流传递方向示意图。

图 6、为本发明结构示意图（飞轮上装设制动器）。

图 7、为本发明在纯电力操作模式下动力流传递方向示意图（飞轮上装设制动器）。

图 8、为本发明结构示意图（传动轴上装设离合器）。

5 图 9、为本发明在纯电力操作模式下动力流传递方向示意图（传动轴上装设离合器）。

图 10、为本发明启动内燃机操作模式下动力流传递方向示意图。

图 11、为本发明在双充电操作模式下动力流传递方向示意图。

图 12、为本发明在单充电操作模式下动力流传递方向示意图。

10 图 13、为本发明在无蓄电操作模式下动力流传递方向示意图。

图 14、为本发明在静止充电操作模式下动力流传递方向示意图。

图 15、为本发明在内燃机不启动以刹车充电操作模式下动力流传递方向示意图。

15 图 16、为本发明在启动内燃机时以刹车充电操作模式下动力流传递方向示意图。

图 17、为本发明结构示意图（设有一般电动机）。

图 18、为本发明结构示意图（飞轮装设制动器）。

图 19、为本发明结构示意图（传动轴上装设离合器）。

具体实施方式

20 如图 2 所示，本发明并联式混合动力传动单元 12 包括蓄电池 22、电子控制模组 21、具输出轴 131 的内燃机 13、装设于输出轴 131 上的飞轮 14、具转子 152 的发电机 15、装设于转子 152 内行星齿轮差速机构 23、传动轴 16、电动机 19、输出轴 20 及装设于输出轴 20 上的制动器 24。

25 传动轴 16 以一组诸如齿轮、皮带或链条等结构的第一旋转传动机构 17 与电动机 19 的输出轴 191 相连，并于传动轴 16 设有另一组诸如齿轮、皮带或链条等结构并与装设制动器 24 的输出轴 20 相连接的第二旋转传动机构 18，并

藉由电子控制模组 21 选择适当的操作模式, 控制内燃机 13、发电机 15、电动机 19 及蓄电池 22 四者间动作时机, 以达到能量管理的目的。

如图 3 所示, 发电机 15 包括定子 151、设置于定子 151 内的转子 152 及设置于转子 152 内以转子 152 为外壳的行星齿轮差速机构 23。

5 如图 3、图 4 所示, 行星齿轮差速机构 23 至少设置一组行星齿轮组 232、第一太阳齿轮 233 及第二太阳齿轮 235。

行星齿轮组 232 包括两端固定设于为转子 152 的外壳上的行星轮轴 2323、固设于行星轮轴 2323 上的轴承 2324 及经轴承 2324 同轴转动安装于行星轮轴 2323 上的第一、二行星齿轮 2321、2322。

10 如图 2 所示, 第一太阳齿轮 233 与内燃机 13 输出轴 131 固接并与第一行星齿轮 2321 啮合。

如图 2 所示, 第二太阳齿轮 235 与传动轴 16 固接并与第二行星齿轮 2322 啮合。

如图 1、图 4 所示, 若内燃机 13 输出轴 131 转动而发电机 15 转子 152 固定不动时, 内燃机 13 输出轴 131 必然依序带动第一太阳齿轮 233、与第一太阳齿轮 233 啮合的第一行星齿轮 2321 及与第一行星齿轮 2321 同轴的第二行星齿轮 2322、与第二行星齿轮 2322 啮合的第二太阳齿轮 235 及与第二太阳齿轮 235 固接的传动轴 16 转动。此时, 若内燃机 13 输出轴 131 转速固定, 则经行星齿轮差速机构 23 驱动的传动轴 16 的转速亦固定。

20 当然, 若内燃机 13 输出轴 131 及发电机 15 转子 152 皆转动时, 内燃机 13 输出轴 131 仍依序带动第一太阳齿轮 233、与第一太阳齿轮 233 啮合的第一行星齿轮 2321 及与第一行星齿轮 2321 同轴的第二行星齿轮 2322、与第二行星齿轮 2322 啮合的第二太阳齿轮 235 及与第二太阳齿轮 235 固接的传动轴 16 转动; 与此同时, 以两端固设于发电机 15 转子 152 上的行星轮轴 2323 随之转动, 25 且因第一、二行星齿轮 2321、2322 以经轴承 2324 转动安装于行星轮轴 2323 上, 所以传动轴 16 的转速会因发电机 15 转子 152 的转动而跟着变化。

例如,若内燃机13输出轴131转速固定,且发电机15转子152转动方向与内燃机13输出轴131相同,则此时当发电机15转子152的转速增加时,则传动轴16的转速会增加;当发电机15转子152转速降低时,则传动轴16的转速亦降低。

5 因此,如图2所示,本发明并联式混合动力传动单元12内燃机13启动后,内燃机13输出轴131依序带动第一太阳齿轮233、与第一太阳齿轮233啮合的第一行星齿轮2321及与第一行星齿轮2321同轴的第二行星齿轮2322、与第二行星齿轮啮合2322的第二太阳齿轮235及与第二太阳齿轮235固接的传动轴16转动。

10 亦即若单单只有内燃机13启动,则传动轴16的转速与内燃机13输出轴131的转速相同。

但是,当发电机15及电动机19启动时,传动轴16的转速即产生变化。如图2所示,发电机15转子152为行星齿轮差速机构23的外壳,且行星轮轴2323两端系固设于转子152上,所以发电机15转子152一旦转动必然影响传动轴16的转速;其次,传动轴16的轴体又分别经第一、二旋转传动机构17、18与位于上方的电动机19及位于下方的输出轴20相连,因此,很明显,因传动轴16与第一、二旋转传动机构17、18相连,其转速必然受到影响;更进一步来说,本发明可固定内燃机13的转速,而藉由调整发电机15与电动机19的转速控制输出轴20的转速,以达到控制转速的目的。

20 另一方面,在控制发电机15与电动机19转速的同时,尚可以电子控制模组21选择适当的操作模式,使发电机15或电动机19当作动力输出源,将电能转变为动能;亦可将发电机15或电动机19当作储能装置,将动能转变为电能储存。因此,本发明可视外界负载的需求,控制发电机15与电动机19运作的方式,并与内燃机13运作时机配合,达到能量管理的目的。

25 如上所述,本发明并联式混合动力传动单元12可藉由电子控制模组21控制发电机15、电动机19与内燃机13之间动作方式及时机,以此即可衍生出

如图 5、图 6、图 7、图 8、图 9、图 10 所示的纯电力操作模式、启动内燃机操作模式、双充电操作模式、单充电操作模式、无蓄电操作模式、静止充电操作模式、刹车减速充电操作模式等七种不同操作模式。箭头 1A 代表电能传递方向；箭头 1B 代表动能传递方向；箭头 1C 代表损失的动能。

5 一、纯电力操作模式

如图 5 所示，纯电力操作模式适用于本发明并联式混合动力传动单元 12 由静止启动或蓄电池 22 充足的情况下。此时，内燃机 13 不启动及发电机 15 不加载的情况下，以电动机 19 作为动力源输出动能经第一旋转传动机构 17 带动传动轴 16 转动，并经第二旋转传动机构 18 带动输出轴 20 转动，以平衡外界负载。由于传动轴 16 与行星齿轮差速机构 23 的第二太阳齿轮 235 固接，此时，传动轴 16 亦会带动行星齿轮差速机构 23，所以，会再带动与行星齿轮差速机构 23 连接的内燃机 13 输出轴 131 与发电机 15 转子 152 空转，造成些微能量损失。

如图 6、图 7 所示，若要阻止内燃机 13 输出轴 131 在此操作模式下的空转而磨损，可在内燃机 13 输出轴 131 上装飞轮 14，并藉由装设于飞轮 14 上的制动器 241 可形成第一种衍生型并联式混合动力传动单元 121。此种衍生型并联混合动力传动单元 121 的功能其及操作模式与如图 2 所示的并联式混合动力传动单元 12 相同。其不同点在于在纯电力操作模式时，此第一种衍生型并联式混合动力传动单元 121 可藉由电子控制模组 21 控制制动器 241 阻止飞轮 14 转动，以进一步制止内燃机 13 空转磨损。然此制动器 241 只针对内燃机 13 的飞轮 14 制动，并不能制止发电机 15 空转，因此，发电机 15 还是会造成些微能量损失。此状态时动力流传递如图 7 所示。

如图 8、图 9 所示，为了进一步同时阻止发电机 15 与内燃机 13 在此操作模式下空转，可于行星齿轮差速机构 23 外侧与第一旋转传动机构 17 间的传动轴 16 上装设离合器 25，以将传动轴 16 区分为左、右段 161、162，以形成第二种衍生型并联式混合动力传动单元 122。若离合器 25 结合传动轴 16 左、右

段 161、162 时，此第二种衍生型并联式混合动力传动单元 122 功能及操作模式与如图 2 所示的并联式混合动力传动单元 12 相同。其不同点在于在纯电子操作模式时，此第二种衍生型并联式混合动力传动单元 122 可藉由控制离合器 25 分开传动轴 16 的左、右段 161、162，使电动机 19 输出的动能经第一旋转传动机构 17、传动轴 16 右段 162 及第二旋转传动机构 18 完全传递到输出轴 20，而不会经传动轴 16 左段 161 带动发电机 15 转子 152 及内燃机 13 空转，避免造成能量损耗。

二、启动内燃机操作模式

如图 10 所示，启动内燃机操作模式适用于本发明并联式混合动力传动单元 12 的蓄电池 22 需再重新充电或电动机 19 输出动能不足时，允许藉由电动机 19 与发电机 15 启动内燃机 13。此时电动机 19 当作动力源，电动机 19 输出动能经第一旋转传动机构 17 带动传动轴 16，并由传动轴 16 分别带动行星齿轮差速机构 23 及经第二旋转传动机构 18 带动输出轴 20。此时，经由电子控制模组 21 控制连接行星齿轮差速机构 23 上发电机 15 加载，产生反作用力以启动内燃机 13。

三、双充电操作模式

如图 11 所示，双充电操作模式适用于本发明并联式混合动力传动单元 12 的蓄电池 22 充电时，内燃机 13 输出的动能在克服外界负载与供给发电机 15 转换成电能储存后仍有剩余。此时，电子控制模组 21 控制电动机 19 成为储能装置，将剩余的动能经由电动机 19 转为电能储存。

四、单充电操作模式

如图 12 所示，单充电操作模式适用于本发明并联式混合动力传动单元 12 的蓄电池 22 还储存有部分电能，内燃机 13 输出动能在供给发电机 15 转换成电能储存后不足以克服外界负载，因此，藉由电子控制模组 21 控制蓄电池 22 电动机 19 供给电能，将电动机 19 作为另一动力源，把电能转换成动能以平衡不足部分。

五、无蓄电操作模式

如图 13 所示,无蓄电操作模式适用于本发明并联式混合动力传动单元 12 极限输出时,且蓄电池 22 内的电能耗尽或不能充电,此时将发电机 13 转换的电能不经由蓄电池 22,而直接供给予电动机 19,使电动机 19 作动力源。

5 六、静止充电操作模式

如图 14 所示,静止充电操作模式适用于本发明并联式混合动力传动单元 12 静止时,藉由内燃机 13 对蓄电池 22 充电。此时,藉由控制输出轴 20 上制动器 24 制止输出轴 20 转动,因此,输出轴 20 转速为零,内燃机 13 输出的动能可完全供给发电机 13 转换成电能储存。

10 七、刹车减速充电操作模式

如图 15、图 16 所示,刹车减速充电操作模式适用于本发明并联式混合动力传动单元 12 输出轴 20 需要减速时,可不使用制动器 24 使输出轴 20 减速,而藉由电子控制模组 21 控制电动机 19 当作制动器,将多余的动能回收转为电能储存在蓄电池 22 内。此时,如图 15 所示,本发明系在内燃机 13 不启动且
15 输出轴 20 需要刹车减速时,电动机 19 当作储能装置,将动能转为电能储存。虽此时内燃机 13 与发电机 15 会因空转造成些微能量损耗,但如图 6 所示,可在飞轮 14 上装设制动器 241,阻止内燃机 13 空转磨耗,此即为第一种衍生型并联式混合动力传动单元 121。此外,亦可如图 8 所示,于行星齿轮差速机构 23 外侧与第一旋转传动机构 17 间的传动轴 16 装设离合器 25,以将传动轴 16
20 区分为左、右段 161、162,使动能不会经由传动轴 16 左段 161 传递给内燃机 13 与发电机 15,阻止内燃机 13 与发电机 15 空转损耗。如图 16 所示,内燃机 13 启动后,输出轴 20 需要减速时,要不使用制动器 24 使输出轴 20 减速,而可藉由电动机 19 与发电机 15 当作储存装置,将电能储存在蓄电池 22 中。

如图 17 所示,为了制造方便,本发明亦可将发电机 15 转子 152 中的行星
25 齿轮差速机构 23 与发电机 15 分离,并用齿轮、皮带或链条等旋转传动机构 27 与行星齿轮差速机构 23 的外壳 231 连接,因此,本发明可采用一般发电机 26,

形成第三种衍生型并联式混合动力传动单元 123，此时其功能及操作方式皆与如图 2 所示的相同。

同样地，第三种衍生型并联式混合动力传动单元 123，为了阻止内燃机 13 与发电机 15 在纯电力操作模式及刹车减速充电操作模式下空转，亦可在飞轮 5 14 上装设制动器 241，形成如图 18 所示的第四种衍生型并联式混合动力传动单元 124。亦可在行星齿轮差速机构 23 外侧与第一旋转传动机构 17 间增加离合器 25，形成如图 19 所示的第五种衍生型并联式混合动力传动单元 125。

如上所述，本发明可改善传统并联式混合动力传动单元存在的内部磨损及制造不便等缺失。

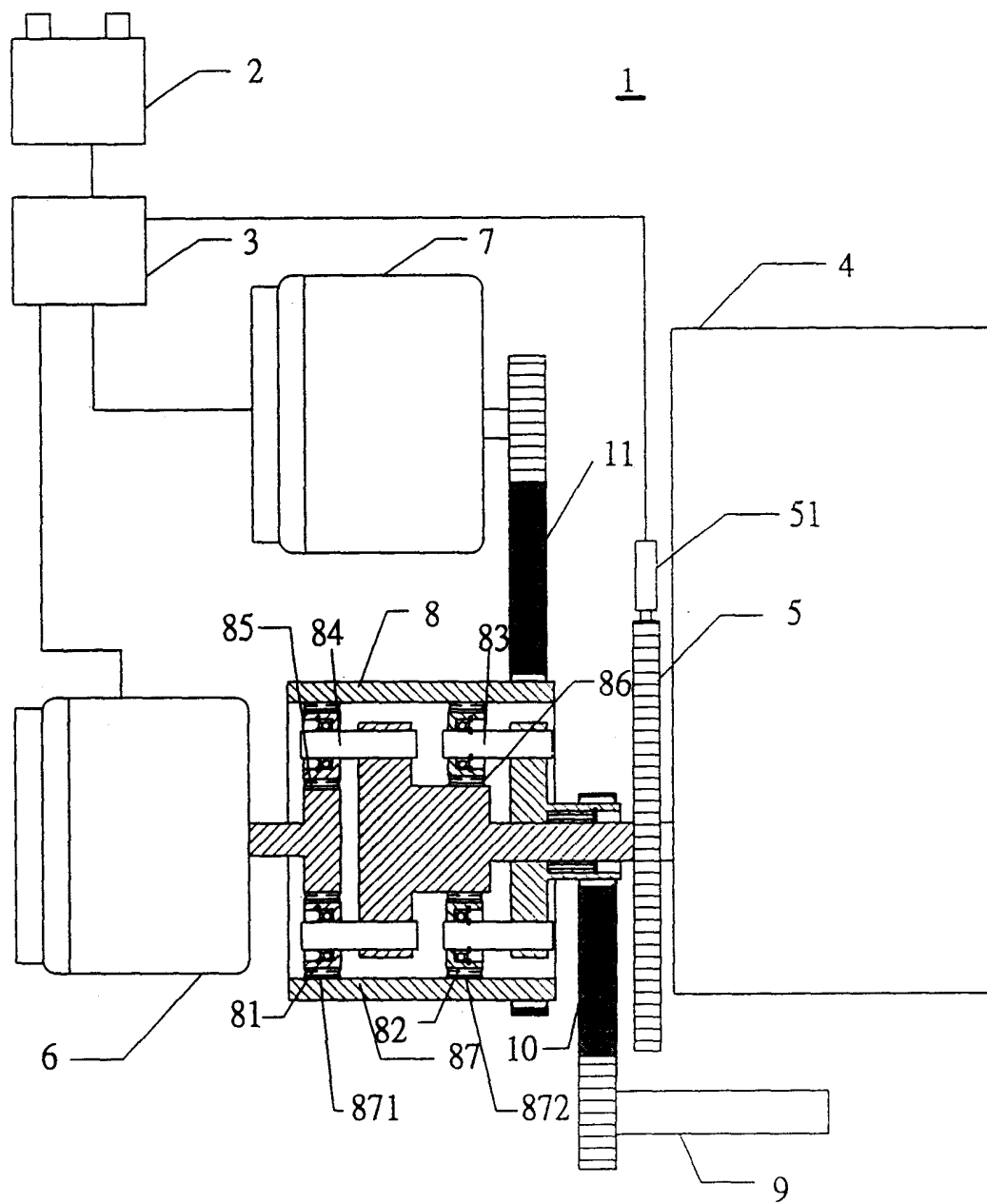


图 1

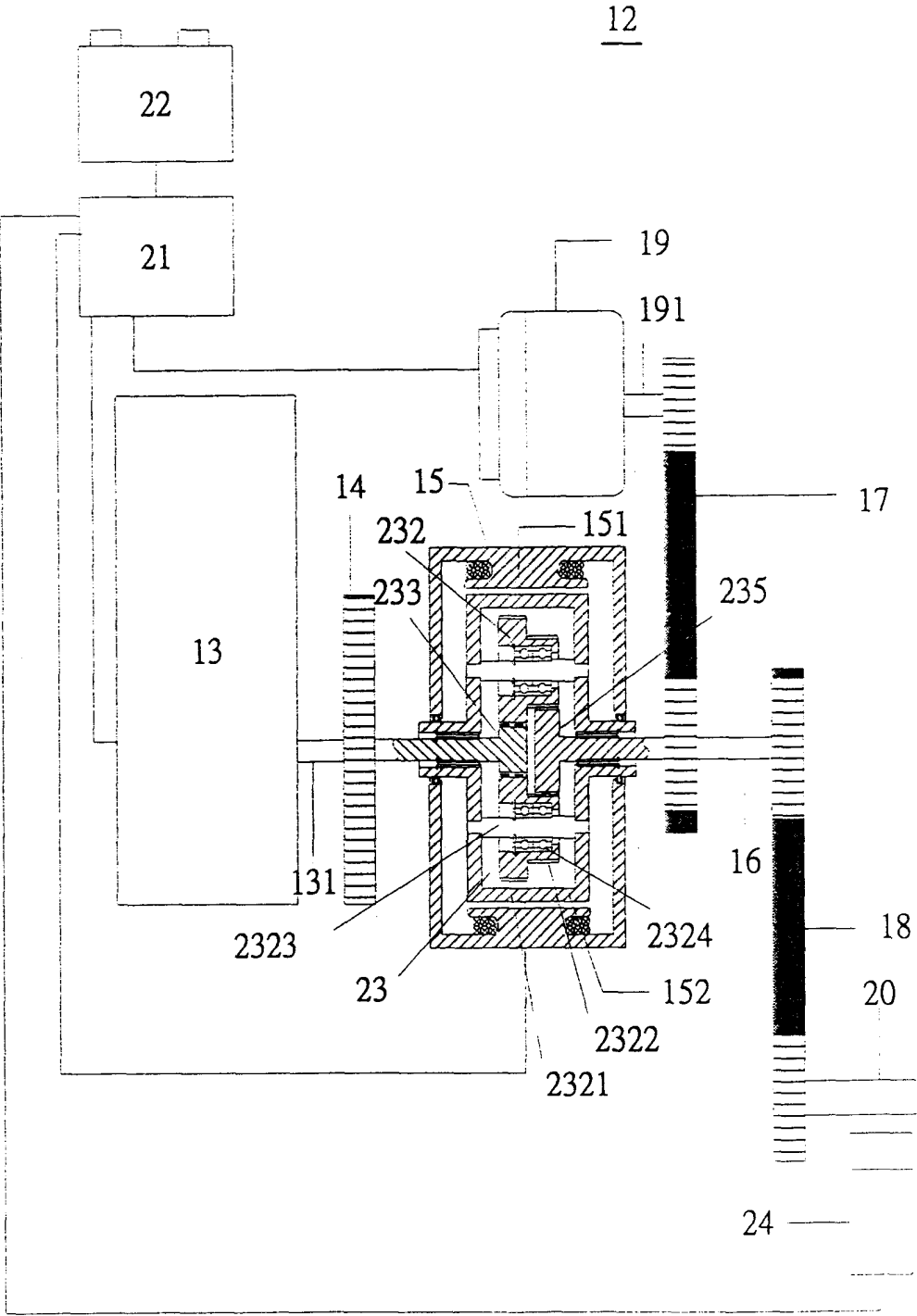


图 2

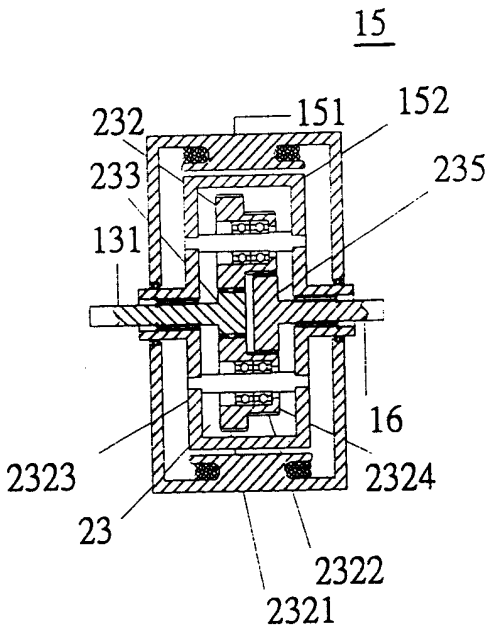


图 3

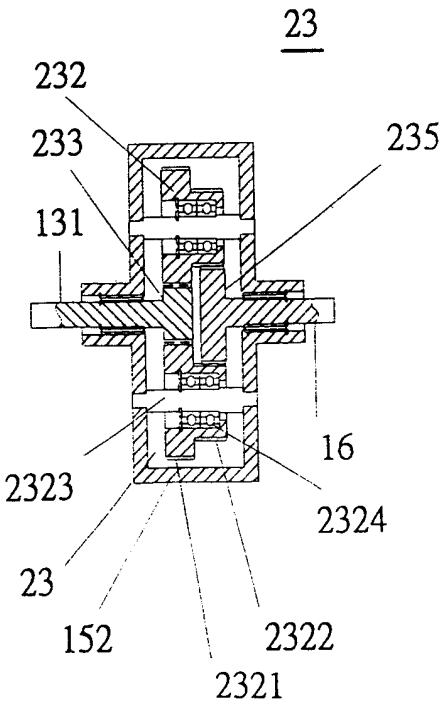


图 4

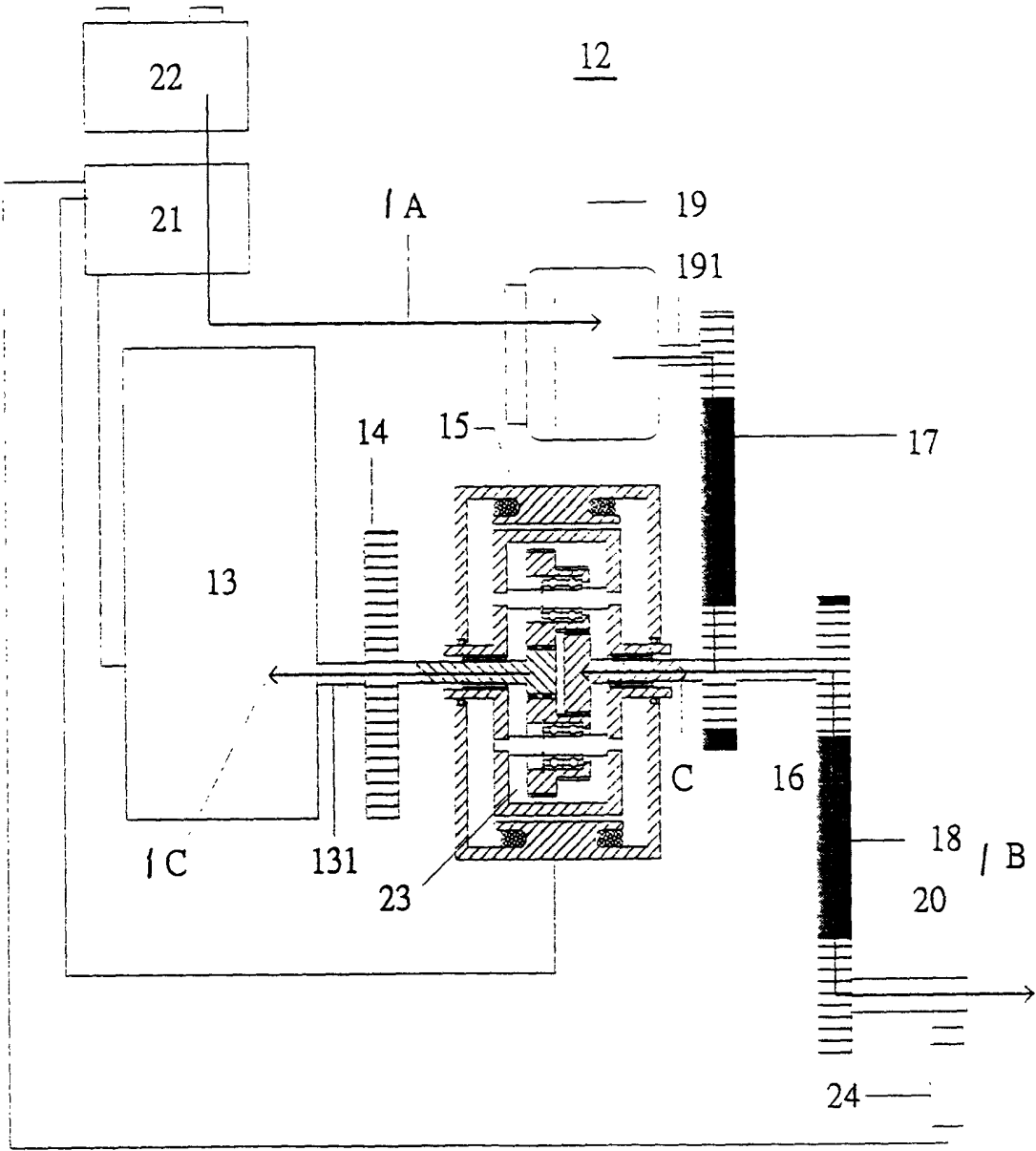


图 5

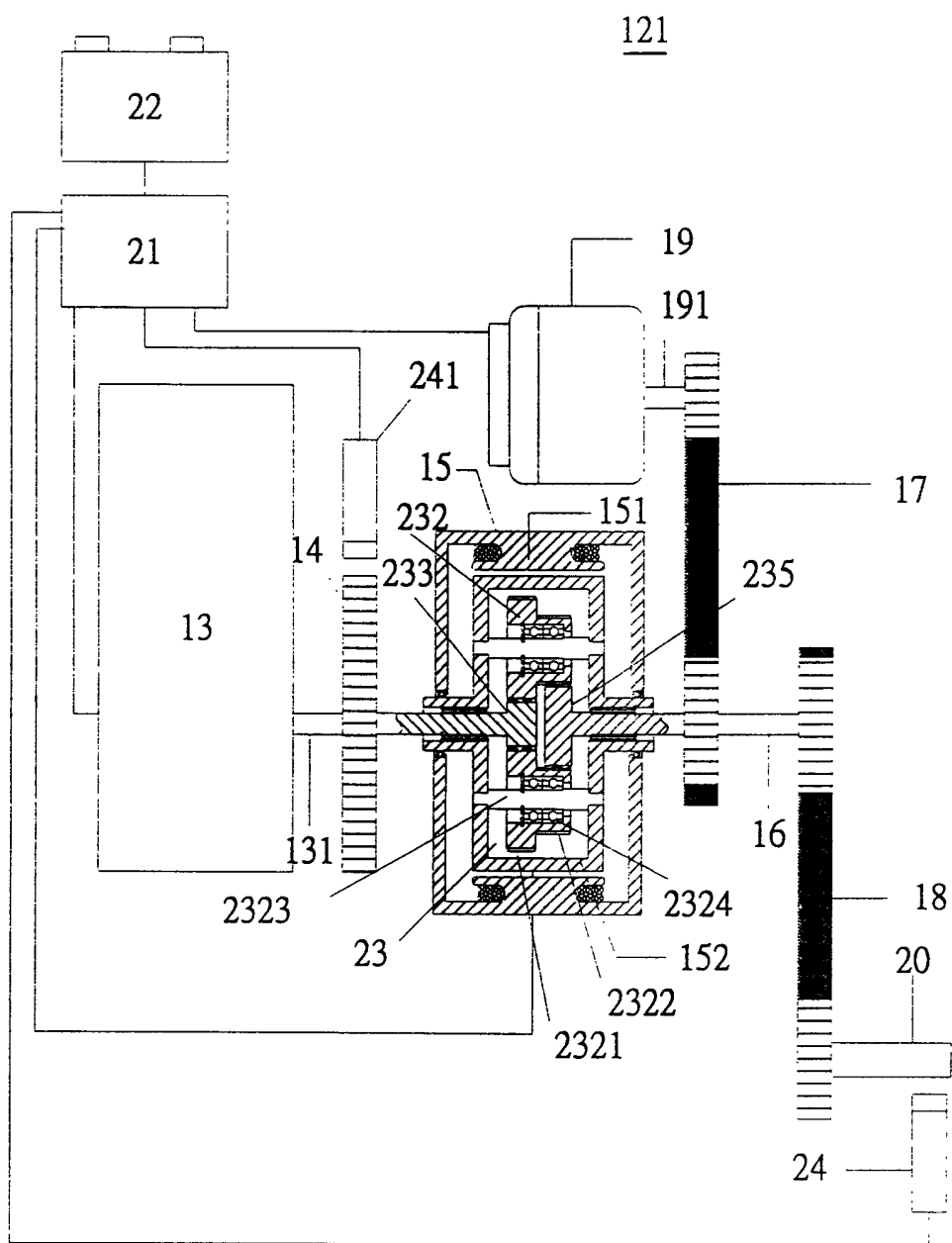


图 6

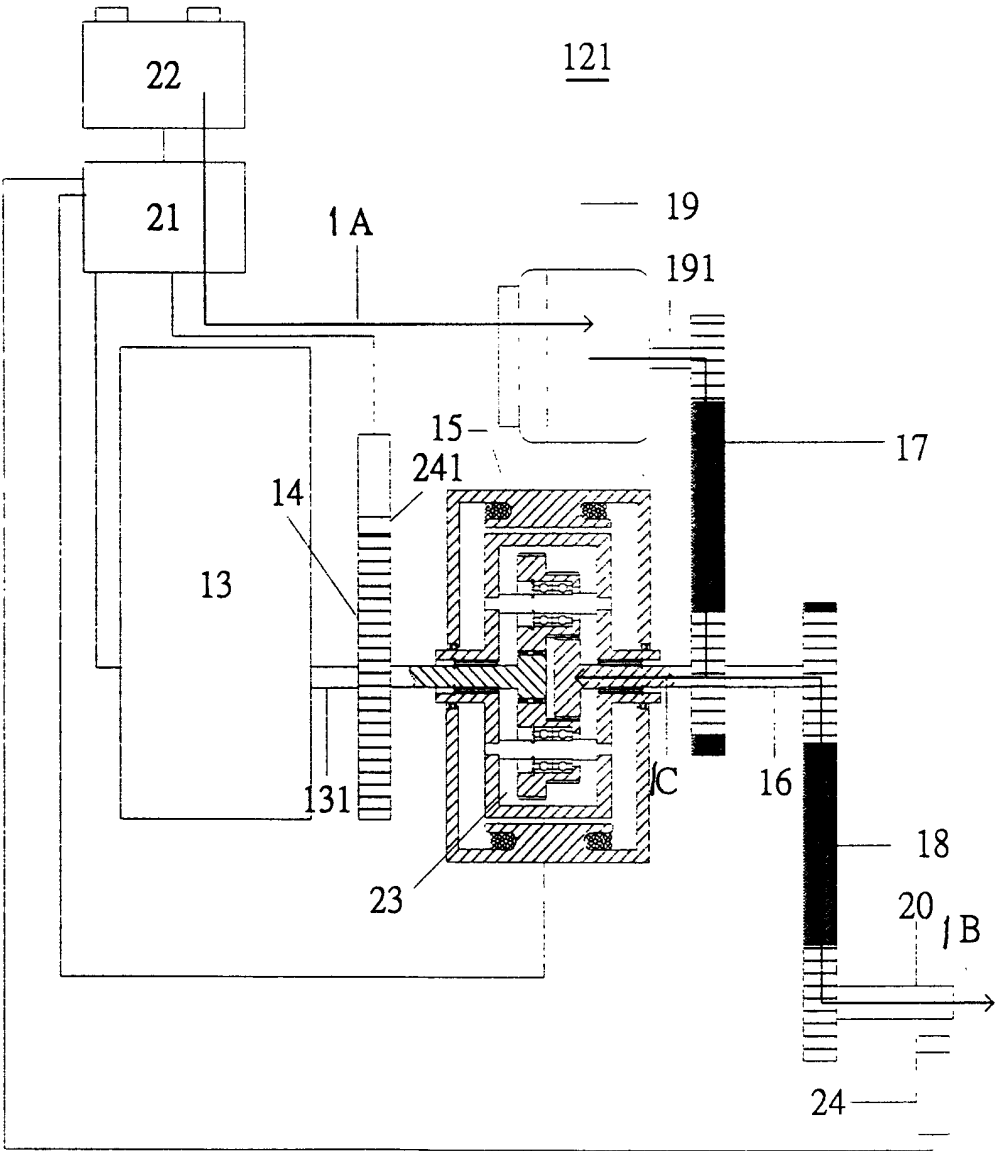


图 7

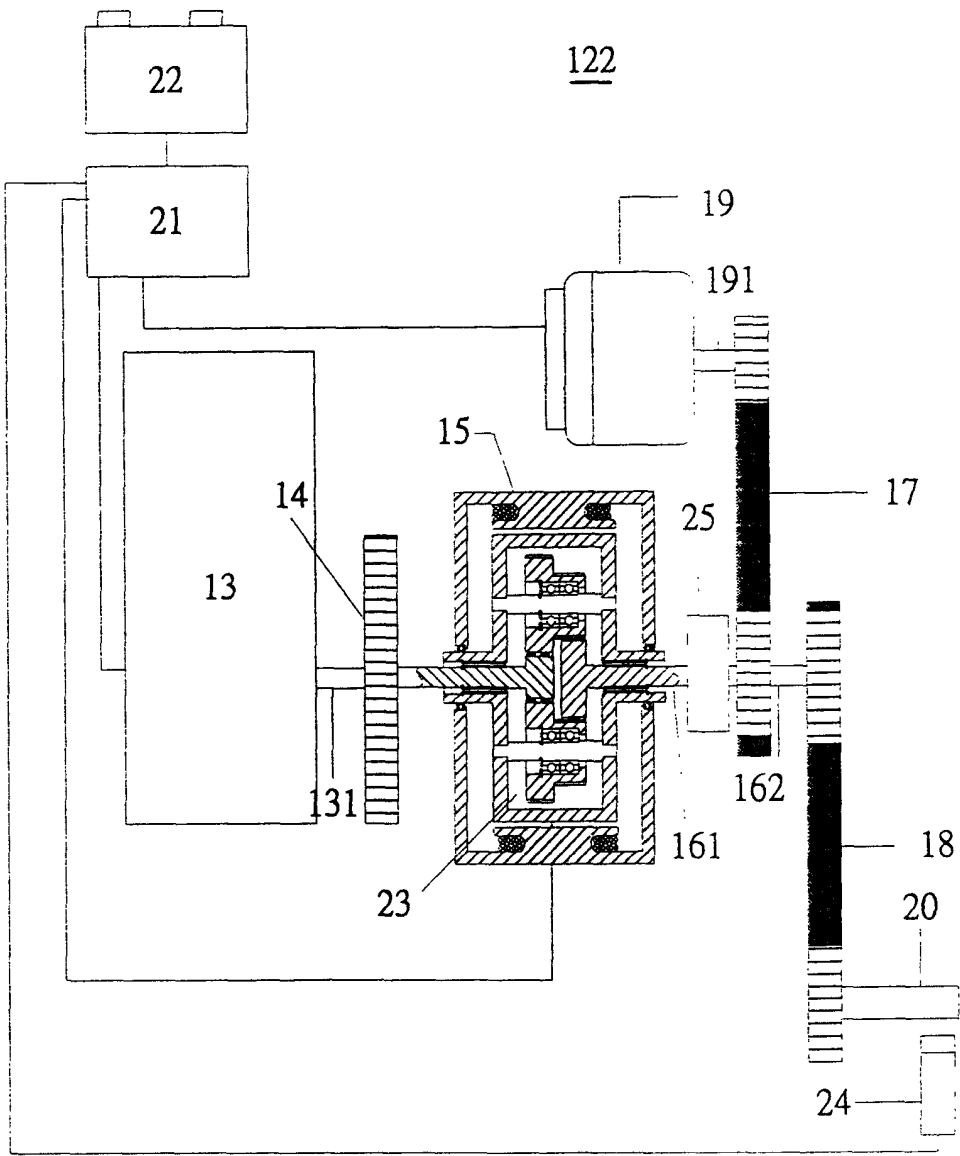


图 8

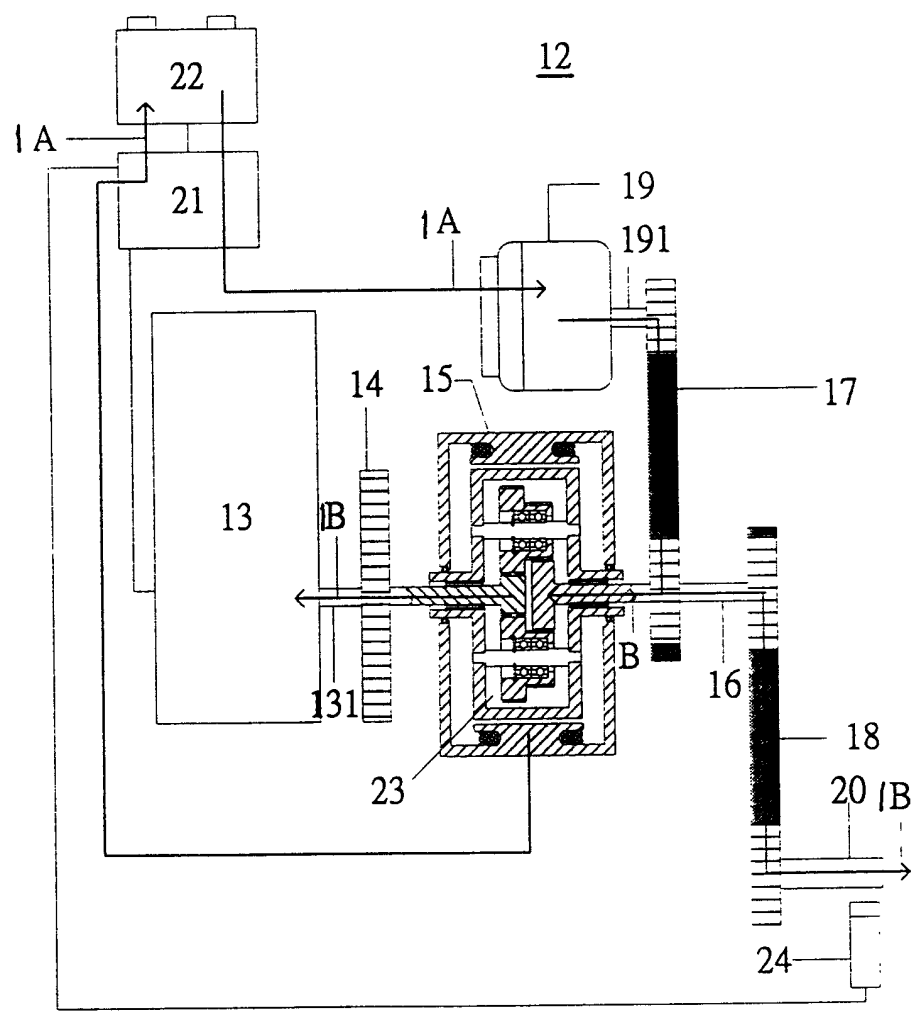


图 10

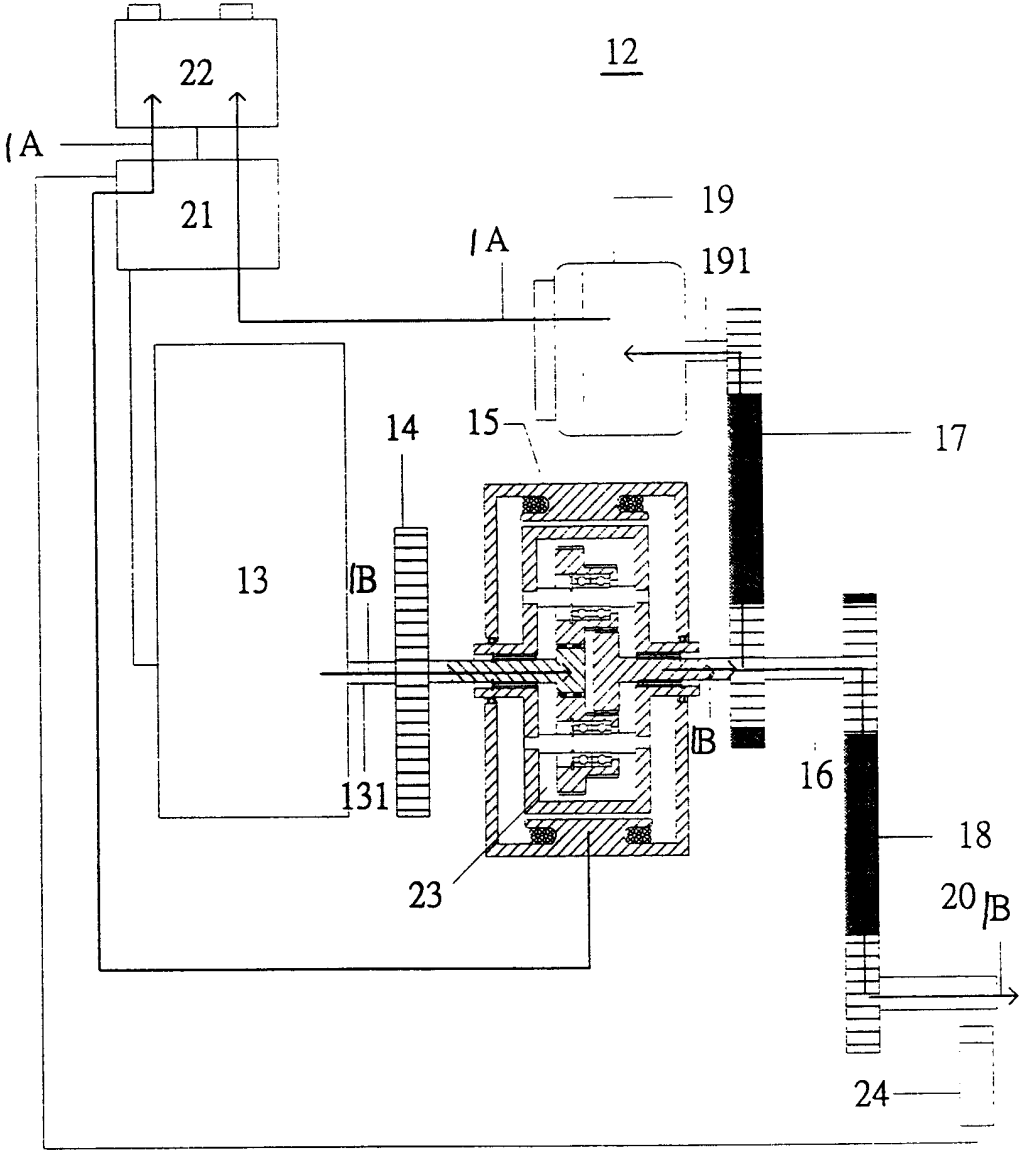


图 11

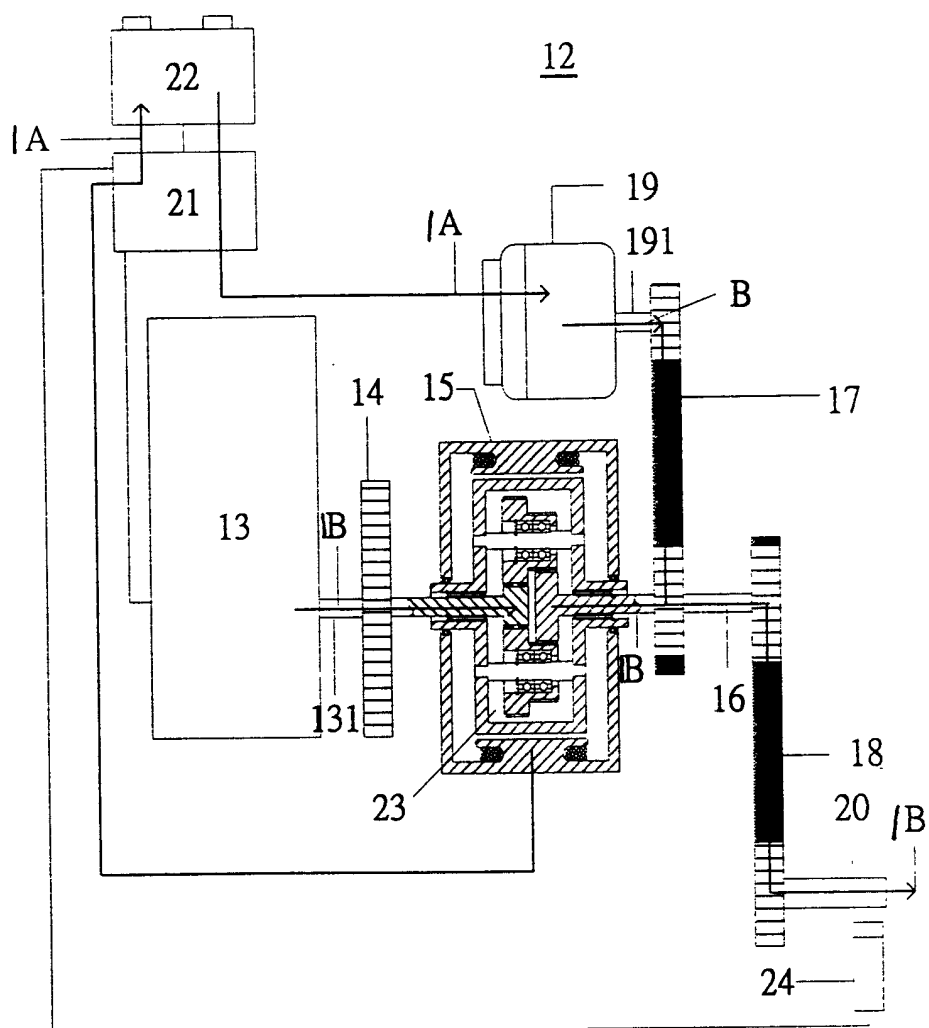


图 12

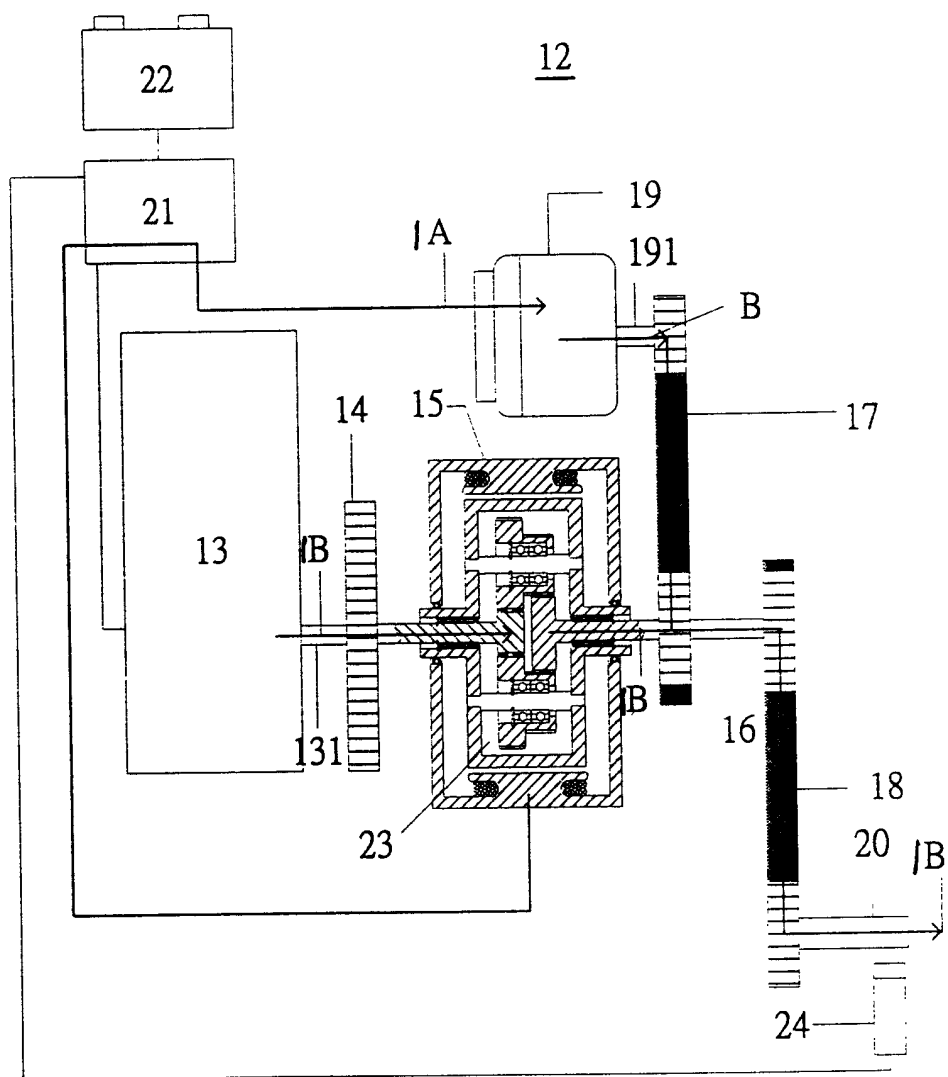


图 13

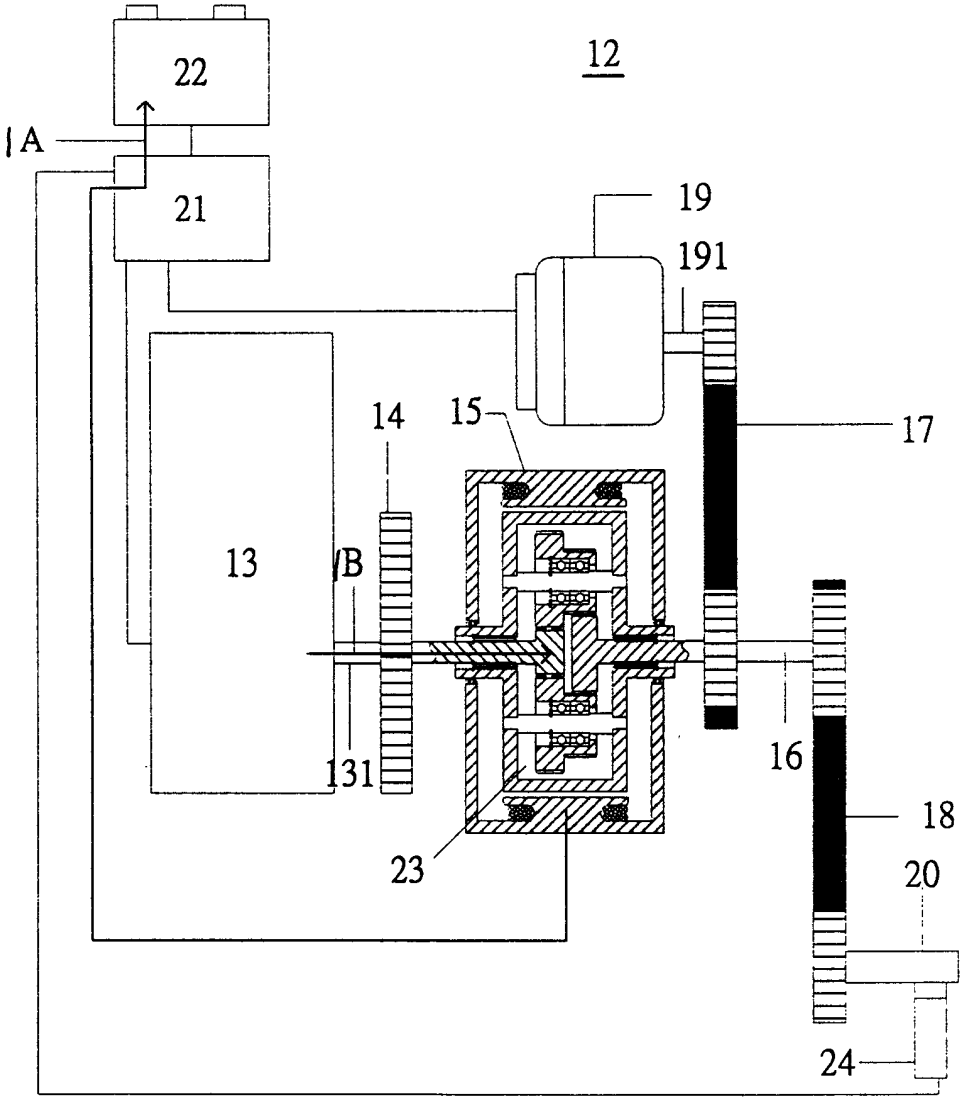


图 14

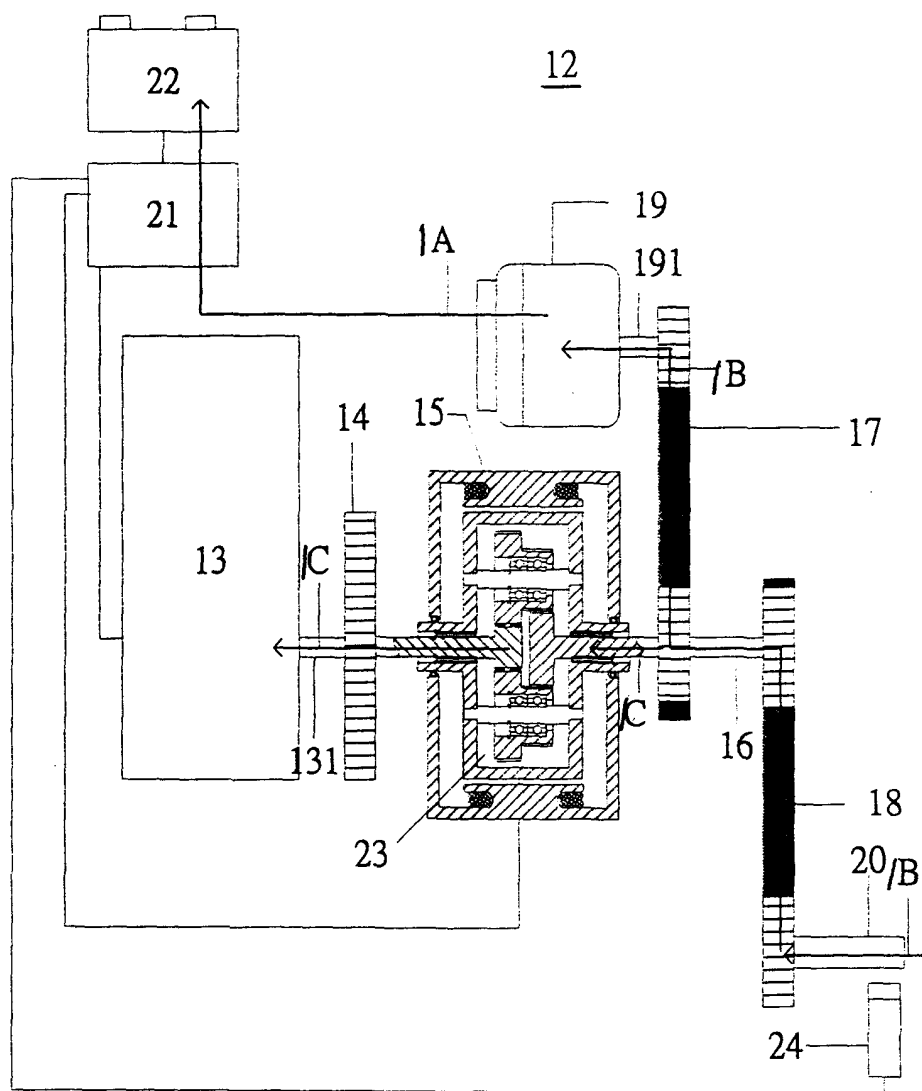


图 15

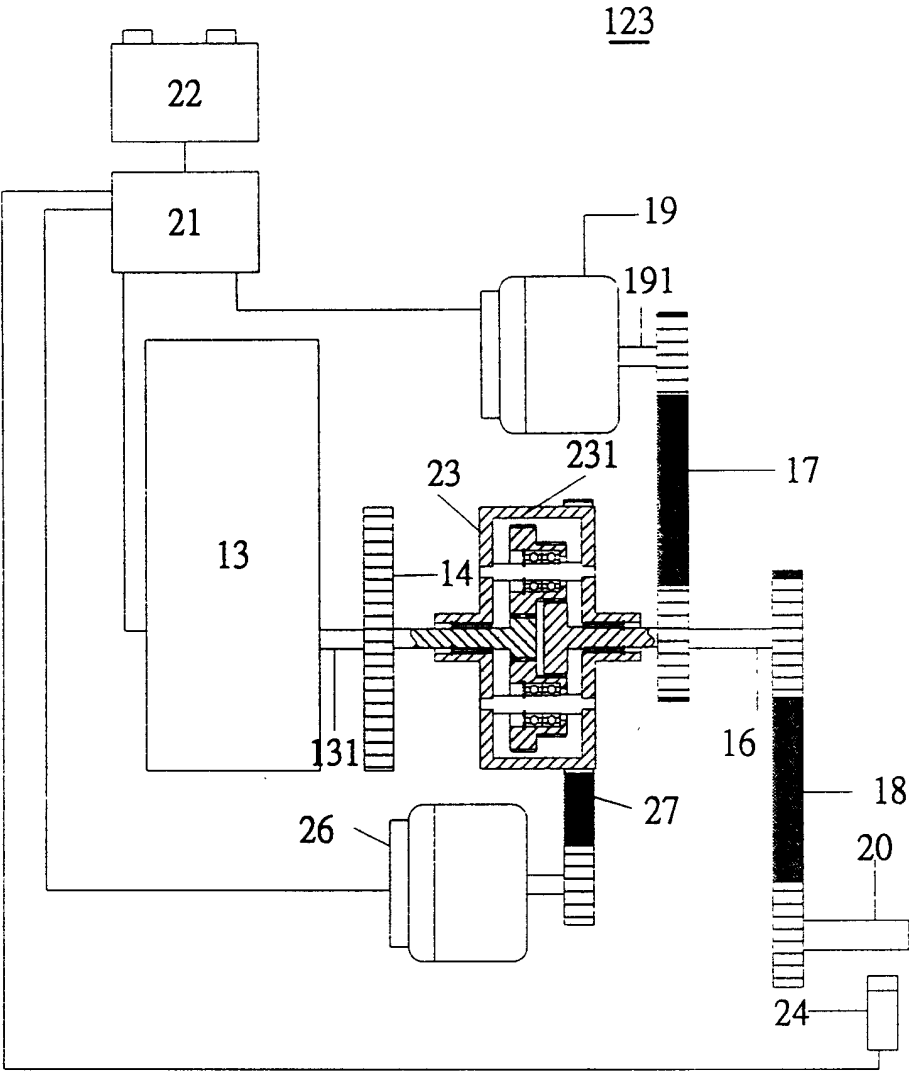


图 17

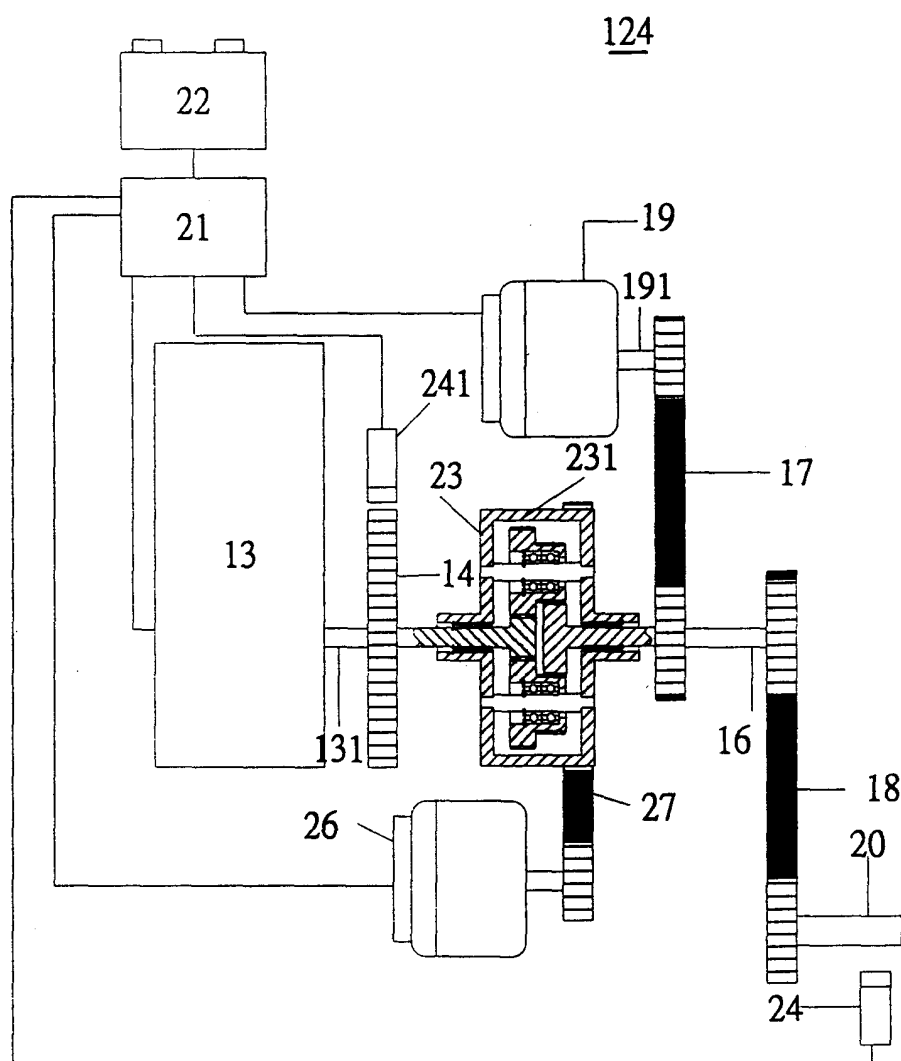


图 18

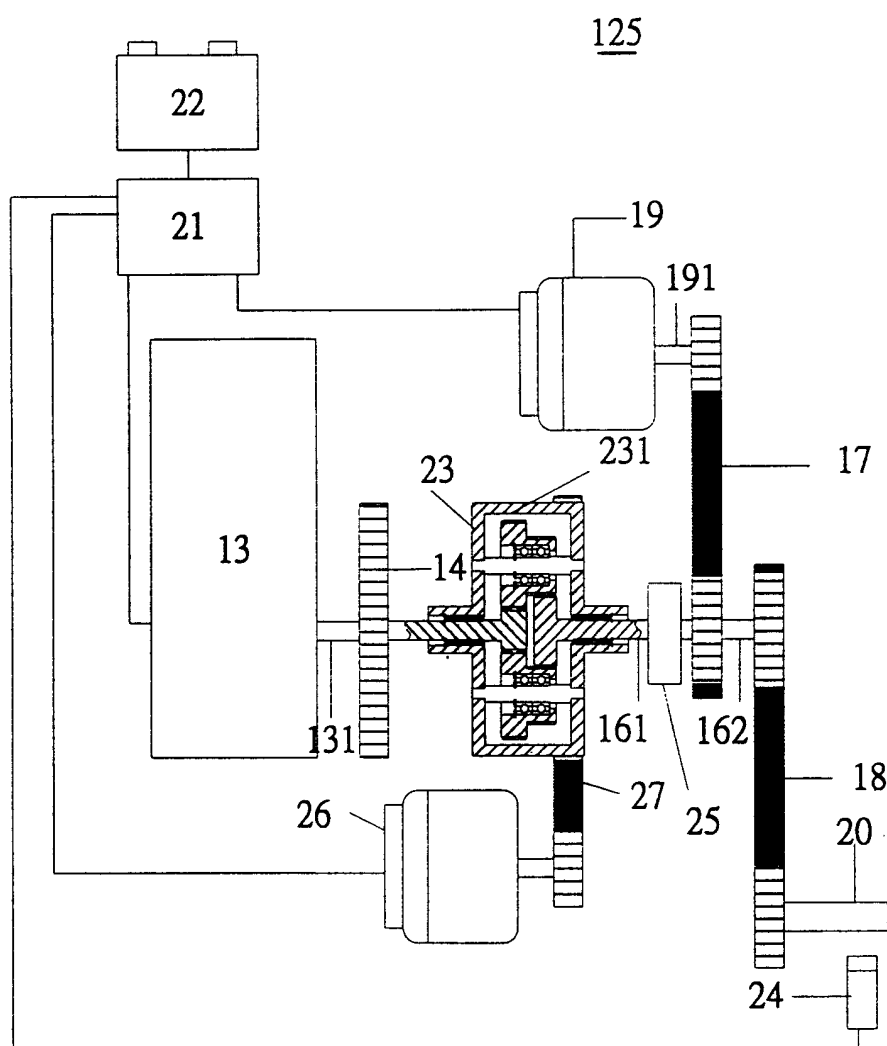


图 19