

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B01F 7/00 (2006.01)

B01F 9/00 (2006.01)

B02C 4/08 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580008285.2

[43] 公开日 2007 年 3 月 14 日

[11] 公开号 CN 1929902A

[22] 申请日 2005.3.16

[21] 申请号 200580008285.2

[30] 优先权

[32] 2004.3.16 [33] CA [31] 2,461,269

[86] 国际申请 PCT/CA2005/000399 2005.3.16

[87] 国际公布 WO2005/087358 英 2005.9.22

[85] 进入国家阶段日期 2006.9.15

[71] 申请人 普拉斯蒂克斯 GYF 有限公司

地址 加拿大魁北克

[72] 发明人 杰曼·韦罗诺

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 王艳江 魏金霞

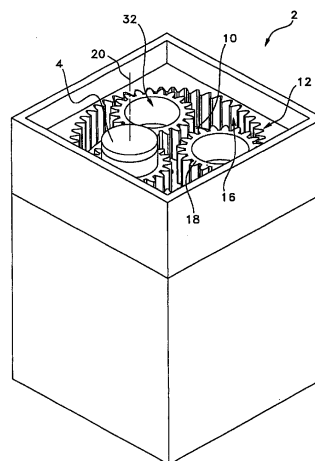
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称

无叶片混合器

[57] 摘要

本发明公开了一种对化合物/产品进行搅拌和混合的无叶片混合器/研磨器。所述混合器/研磨器包括：能够绕第一竖直转动轴线旋转的驱动轴杆；以及与所述驱动轴杆以可操作的方式耦合而转动该驱动轴杆的马达单元。支撑板安装在所述驱动轴杆上并能绕所述第一竖直轴线旋转。所述混合器/研磨器还具有与所述支撑板同轴的静止环形齿轮。所述静止环形齿轮具有一个部分，该部分的内表面在所述支撑板上方延伸。至少一个小齿轮绕第二竖直转动轴线以可转动的方式安装在所述支撑板上，该第二竖直转动轴线与第一竖直转动轴线平行。所述小齿轮的外表面与静止环形齿轮的内表面互补。所述小齿轮的外表面与静止环形齿轮的内表面啮合。所述小齿轮具有腔，待搅拌和混合/研磨的化合物/产品放入在该腔内。



1. 一种对化合物进行搅拌和混合的无叶片混合器，包括：
能够绕第一竖直转动轴线旋转的驱动轴杆；
与所述驱动轴杆以可操作的方式耦连而转动该驱动轴杆的马达单元；

安装在所述驱动轴杆上并能够绕所述第一竖直轴线旋转的支撑板；
与所述支撑板同轴的静止环形齿轮，所述静止环形齿轮具有一个部分，该部分的内表面在所述支撑板上方延伸；以及

至少一个小齿轮，其绕第二竖直转动轴线以可转动的方式安装在所述支撑板上，该第二竖直转动轴线与第一竖直转动轴线平行，所述至少一个小齿轮的外表面与静止环形齿轮的内表面互补，所述小齿轮的外表面与静止环形齿轮的内表面啮合，所述小齿轮具有腔，待搅拌和混合的化合物放入该腔内。

2. 如权利要求 1 所述的无叶片混合器，其中每个所述至少一个小齿轮的腔都具有可移除的盖。

3. 如权利要求 1 所述的无叶片混合器，其中每个所述至少一个小齿轮的腔都位于相对于所述第二转动轴线偏心的位置处。

4. 如权利要求 1 所述的无叶片混合器，其中每个所述至少一个小齿轮的腔都是朝上开口的腔，容置有待搅拌和混合的化合物的容器以紧密配合的方式插入到所述腔内。

5. 如权利要求 4 所述的无叶片混合器，其中每个所述至少一个小齿轮的朝上开口的腔都位于相对于所述第二转动轴线偏心的位置处。

6. 如权利要求 4 所述的无叶片混合器，进一步包括至少一个气密的容器，该容器构造成紧密地配合到所述朝上开口的腔内。

7. 如权利要求 5 所述的无叶片混合器，进一步包括至少一个气密的容器，该容器构造成紧密地配合到所述朝上开口的腔内。

8. 如权利要求 1 所述的无叶片混合器，进一步包括有两个安装在

所述支撑板上的附加小齿轮，这两个小齿轮彼此之间的距离和与所述至少一个小齿轮之间的距离是相等的。

9. 如权利要求 8 所述的无叶片混合器，其中每个所述至少一个小齿轮的腔都是朝上开口的腔，容置有待搅拌和混合的化合物的容器以紧密配合的方式插入到所述腔内。

10. 如权利要求 9 所述的无叶片混合器，其中每个所述至少一个小齿轮的朝上开口的腔都位于相对于所述第二转动轴线偏心的位置处。

11. 如权利要求 9 所述的无叶片混合器，进一步包括至少一个气密的容器，该容器构造成紧密地配合到所述朝上开口的腔内。

12. 如权利要求 10 所述的无叶片混合器，进一步包括至少一个气密的容器，该容器构造成紧密地配合到所述朝上开口的腔内。

13. 一种通过如权利要求 1 所述的无叶片研磨器来搅拌和混合化合物的方法，包括以下的步骤：

- a) 将化合物放入容器中；
- b) 将容器紧固在所述至少一个小齿轮的腔内；
- c) 通过启动马达单元一个预定的时间而在容器内搅拌和混合化合物，从而获得混合过的化合物；以及
- d) 将混合后的化合物从容器中移走。

14. 一种从产品生产粉末的无叶片研磨器，包括：

能绕第一竖直转动轴线旋转的驱动轴杆；

与所述驱动轴杆以可操作的方式耦连而转动该驱动轴杆的马达单元；

安装在所述驱动轴杆上并能绕所述第一竖直轴线旋转的支撑板；

与所述支撑板同轴的静止环形齿轮，所述静止环形齿轮具有一个部分，该部分的内表面在所述支撑板上方延伸；以及

至少一个小齿轮，其绕第二竖直转动轴线以可转动的方式安装在所述支撑板上，该第二竖直转动轴线与第一竖直转动轴线平行，所述至少一个小齿轮的外表面与静止环形齿轮的内表面互补，所述小齿轮的外表面与静止环形齿轮的内表面啮合，所述小齿轮具有腔，待研磨的产品放入该腔内。

15. 如权利要求 14 所述的无叶片研磨器，其中所述至少一个小齿轮包括有插入在其腔内的粉碎装置。

16. 如权利要求 14 所述的无叶片研磨器，其中每个所述至少一个小齿轮的腔都具有可移除的盖。

17. 如权利要求 14 所述的无叶片研磨器，其中每个所述至少一个小齿轮的腔都位于相对于所述第二竖直转动轴线偏心的位置处。

18. 如权利要求 14 所述的无叶片研磨器，其中每个所述至少一个小齿轮的腔都是朝上开口的腔，容置有待搅拌和混合的化合物的容器以紧密配合的方式插入到所述腔内。

19. 如权利要求 18 所述的无叶片研磨器，其中每个所述至少一个小齿轮的朝上开口的腔都位于相对于所述第二转动轴线偏心的位置处。

20. 如权利要求 18 所述的无叶片研磨器，进一步包括至少一个气密的容器，该容器构造成紧密地配合到所述朝上开口的腔内。

无叶片混合器

技术领域

本发明涉及一种混合器，更具体地，涉及一种能够采用行星式的运动来完全和均匀地混合及搅拌化合物的混合器。

背景技术

化合物在容器中的搅拌与混合通常由具有叶轮的混合器完成，所述叶轮在容器内产生一个流型，以获得期望的效果。这些叶轮的类型通常是直叶片辐流涡轮机、倾斜叶片混合流涡轮机或者翼形轴流叶轮，其取决于所需要的流型。在混合过程中，脏物通常会在工作区域周围积聚起来。从而，清理这些化合物通常需要大量的溶剂。

另外，虽然这些已知的混合器适于混合大范围的化合物，但是它们不适用于另外的一些化合物，因为叶轮可能在化合物上产生大量的摩擦，这会导致物质的破坏和改变。

此外，良好的混合要求叶轮对整个容器内的物质都进行混合，这会是一个难以实现的任务。从而，用这些混合器进行混合会导致化合物的差的或者是不均匀的混合，固体颗粒没有很好地分散开或者产生聚结。

在现有技术中已知有日本专利 2003/093862 (HIROSHIGE)、2001/276592 (HIROSHIGE) 和 2000/271465 (HIROSHIGE)，它们公开完全地搅拌和混合将被揉制的化合物的装置。在这些专利中公开的装置采用自转和公转来对化合物进行搅拌和混合。这些装置——其也被称作无叶片混合器——通过使一批容器同时地自转和行星式地公转运动而对化合物进行混合，从而产生 400G 和更高的加速力。这些装置中的混合原理来自于离心力和向心力两者。这种混合器的优点在于它们在很短的时间内均匀地混合液体和粉末而不会产生热量。由于容器以预定的角

度自转，空气可能会被截留在容器内。因此，一旦混合完成，可能需要另一个步骤来除去存在于化合物中的亚微型气泡。这些装置的另一个问题在于：由于复杂的机械结构，它们的制造是非常昂贵和复杂的。

美国专利 6,334,583 (Li) 公开了一种行星式的、用于研磨粉末的高能球磨机。两个杯状的辊子安装到一个转盘上，该转盘由一个竖直主轴杆驱动旋转。在每个杯状辊子内都固定有一个容置待研磨粉末的球磨罐。一个静止的圆环安装在转盘上并与轴杆同轴地设置。杯状辊子可在沿转盘转动的同时绕其自身的枢转轴杆转动。杯状辊子的侧向与静止环的内表面接触，从而由于与静止环之间的摩擦反作用力而绕其自身的枢转轴线转动。还可以对竖直轴杆施加一个竖直运动，以进一步地研磨粉末。这种研磨机的一个可能的问题在于：在高速旋转时，如果杯状辊子自旋，可能会失去对杯状辊子转动速度的控制。从而导致研磨后的粉末的均匀度和质量可能是不一致的。此外，在一些情形中，在转盘开始转动时，驱动杯状辊子转动所需要的摩擦力可能是不足的。从而，在杯状辊子可以开始绕其自身的枢转轴线转动之前可能会有一个延迟。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种无叶片的混合器，其能够克服至少一个上述的缺点和问题。

更具体地，本发明的第一目的在于提供一种无叶片混合器，其设计简单且可廉价地大规模生产。

本发明的另一个目的是提供一种无叶片混合器，其极大地减少了为了清理的目的而使用的溶剂。

本发明的再一个目的是提供一种无叶片混合器，其改善了化合物中散布固体颗粒的混合并减少了固体颗粒的聚结。

本发明的又另一个目的是提供一种无叶片混合器，其易于操作，并且其中化合物的混合可以在很短的时间内完成。

本发明的又一个目的是提供一种无叶片混合器，其并不会对化合物造成破坏和改变。

本发明的另一个目的是提供一种无叶片混合器，其防止空气截留在化合物所容纳的容器中。

本发明的另一个目的是提供一种无叶片混合器，其为所获得的混合后的化合物提供了一致和恒定的质量。

本发明的又一个目的是提供一种无叶片混合器，其还可以用作研磨器，以通过采用行星式的运动将固体颗粒粉碎成细小的粉末。

依据本发明，通过一种对化合物进行搅拌和混合的无叶片混合器实现了上述目的。混合器包括：一个可绕第一竖直转动轴线旋转的驱动轴杆，以及一个与驱动轴杆以可操作的方式耦连而转动该驱动轴杆的马达单元。一个支撑板安装在驱动轴杆上，并可绕第一竖直轴线旋转。混合器还具有一个与支撑板同轴的静止环形齿轮。静止环形齿轮具有一个部分，该部分的内表面在支撑板上方延伸。至少一个小齿轮绕第二竖直转动轴线以可转动的方式安装在支撑板上，该第二竖直转动轴线与第一竖直转动轴线平行。小齿轮的外表面与静止环形齿轮的内表面互补。小齿轮的外表面与静止环形齿轮的内表面啮合。小齿轮具有腔，待搅拌和混合的化合物放入该腔内。

依据本发明，还通过一个用于从产品获得粉末的无叶片研磨器实现了上述的目的。研磨器包括一个可绕第一竖直转动轴线旋转的驱动轴杆，以及一个与驱动轴杆以可操作的方式耦连而转动该驱动轴杆的马达单元。一个支撑板安装在驱动轴杆上，并可绕第一竖直轴线旋转。研磨器还具有一个与支撑板同轴的静止环形齿轮。静止环形齿轮具有一个部分，该部分的内表面在支撑板上方延伸。至少一个小齿轮绕第二竖直转动轴线以可转动的方式安装在支撑板上，该第二竖直转动轴线与第一竖直转动轴线平行。小齿轮的外表面与静止环形齿轮的内表面互补。小齿轮的外表面与静止环形齿轮的内表面啮合。小齿轮具有腔，待研磨的产

品放入该腔内。

此外，还提供了一种通过无叶片混合器来搅拌和混合化合物的方法，包括以下的步骤：a) 将化合物放入容器中；b) 将容器紧固在所述至少一个小齿轮的腔内；c) 通过启动马达单元一个预定的时间而在容器内搅拌和混合化合物，从而获得混合过的化合物；以及 d) 将混合后的化合物从容器中移走。

通过阅读下文参照附图对其优选实施方式的非限制性描述，本发明及其优点将变得更为明显。

附图说明

图 1 为依据本发明第一实施方式的无叶片混合器的立体图。

图 2 为图 1 所示无叶片混合器的俯视图。

图 3 为图 1 所示无叶片混合器的侧视图。

图 4 为沿图 3 所示无叶片混合器的 IV-IV 线的剖视图。

图 5 为依据本发明第二实施方式的无叶片混合器的立体图。

图 6 为图 5 所示无叶片混合器的俯视图。

图 7 为图 5 所示无叶片混合器的侧视图。

图 8 为沿图 7 所示无叶片混合器的 VIII- VIII 线的剖视图。

图 9 为图 8 所示无叶片混合器的一部分的放大视图，其示出了粉碎装置被插入在一个容器内。

具体实施方式

图 1 到 4 示出了依据本发明第一实施方式的无叶片混合器 2，其设计成对化合物进行搅拌和混合和/或对产品进行研磨以形成粉末。

混合器 2 具有一个绕第一转动轴线 8 以可转动的方式安装在驱动轴杆 6 上的支撑板 10。一个静止的环形齿轮 12 同轴地绕支撑板 10 安装，并且具有一个在支撑板 10 上方延伸的部分 16。优选地，环形齿轮 12

具有位于其内表面 24 上的齿 13。支撑板 10 由驱动轴杆 6 驱动而旋转。马达单元 14 以可操作的方式耦合到驱动轴杆 6, 与驱动轴杆 6 驱动地接合。

混合器 2 还具有至少一个绕第二旋转轴线 20 以可转动的方式安装在支撑板 10 上的小齿轮 18, 所述第二旋转轴线 20 与第一旋转轴线 8 平行。小齿轮 18 的外表面 22 与环形齿轮 12 的内表面 24 互补。内表面 24 和外表面 22 啮合在一起。当驱动轴杆 6 转动时, 支撑板 10 沿箭头 26 所指示的方向转动, 而小齿轮 18 自身绕第二旋转轴线 20 转动, 但其转动方向与支撑板 10 的转动方向相反, 如箭头 28 所示。小齿轮 18 优选地安装在支撑板 10 上、邻近支撑板 10 的外周, 以使所受到的离心力更大。虽然所示出的环形齿轮 12 和小齿轮 18 具有齿 13、30, 可以理解, 还可以采用其它的啮合表面。

小齿轮 18 具有一个腔 32, 待混合的化合物 (或者待研磨的产品) 被放入在该腔内。小齿轮 18 还可具有多于一个的腔 32。优选地, 所述的腔为朝上开口的、形成于小齿轮 18 内的腔。容置有待搅拌和研磨的化合物的容器 4 被以紧密配合的方式插入到腔 32 内, 从而防止在混合器 2 内过大的振动。当然, 可采用其它的紧固装置——例如螺栓和螺母 (未图示)——来将容器 4 固定到小齿轮 18 的腔 32 内。还可以采用适配器 (未图示) 将较小的容器 4 配合到较大的腔 32 中。除了使用容器 4 之外, 腔可以设置有可移除的盖。

容器 4 的形状可以与所图示的不同。例如, 容器 4 的形状可以是方形的、圆形的、椭圆形的或任意其它适当的形状。当然, 腔 32 可设计成容置这些形状不同的容器 4。

至少一个小齿轮 8 可用来混合化合物和/或研磨产品。然而, 为了使得工艺最佳化, 采用了多个带有容器 4 的小齿轮 8, 以允许对一种或多种化合物和/或产品同时地进行搅拌和混合/研磨。根据所选择的小齿轮的构造, 可能需要添加一些配重来平衡支撑板 10。

如图 4 所示, 小齿轮 18 通过轴承 34 以可转动的方式安装在支撑板 10 上, 使得小齿轮 18 自身在支撑板 10 的转动过程中能够转动。

容器 4 优选地在竖直位置中进行转动, 以防止空气截留在容器 4 内。因此, 可能不需要一个另外的步骤, 以除去存在于化合物内的亚微型气泡。

驱动轴杆 6 的转动速度通过马达单元 14 而控制, 以为容器 4 提供预定 G 的力。在本发明的另一个优选实施方式中, 驱动轴杆 6 可由不同的马达设备驱动, 以驱动支撑板 10 以期望的速度转动。

不需要使用大量的溶剂来清理混合器 2, 因为不存在与化合物接触的叶轮。因此, 因为不存在与化合物直接接触的机械部件, 所以不存在不期望的物质破坏或改变。

图 5 到 9 示出了无叶片混合器 2 的第二优选实施方式, 其中腔 32 相对于第二旋转轴线 20 偏心。因此, 容器 4 也偏离腔 32 的旋转中心, 且容器 4 受到更大的引力作用。这个构造产生了一个多行星式的运动——其可被称为是分子或电子模式。

如图 9 所示和上文所述的, 混合器 2 还可用作研磨器, 以从一个产品形成粉末。为了该效果, 容器 4 可结合有粉碎装置 36——例如球或滚子, 以将固体颗粒更好地分散到化合物中, 并使固体颗粒更好地解聚集。粉碎装置 36 还将固体颗粒粉碎成细小的粉末。

在本发明所有的可能实施方式中, 环形齿轮 12 和小齿轮 18 可由塑料、金属或任意其它通常用于环和小齿轮结构中的材料制造。此外, 可通过改变环-小齿轮之间的齿数比来修改化合物在容器 4 中搅拌和混合的速度。从而, 与直径较大的小齿轮 18 相比, 直径较小的小齿轮 18 自身将以更高的速度转动。

为了通过无叶片混合器 2 来搅拌和混合化合物, 可进行以下的步骤: 将化合物放入容器中; 将容器紧固在一个小齿轮的腔内; 通过启动马达单元一个预定的时间而在容器内搅拌和混合化合物, 从而获得混合

过的化合物；以及将混合后的化合物从容器中移走。

虽然在上文中通过优选实施方式对本发明进行了解释，应当指出，任意在所附权利要求的范畴内对这些优选实施方式所进行的修改都不认为是更改或者改变了本发明的性质和范畴。

例如，根据待混合的化合物或待研磨的产品，可采用各种容器 4。化合物的混合或产品的研磨常常产生大量的能量，从而导致可能的爆炸。容器可设计成防止此类爆炸。优选地，容器是气密的。

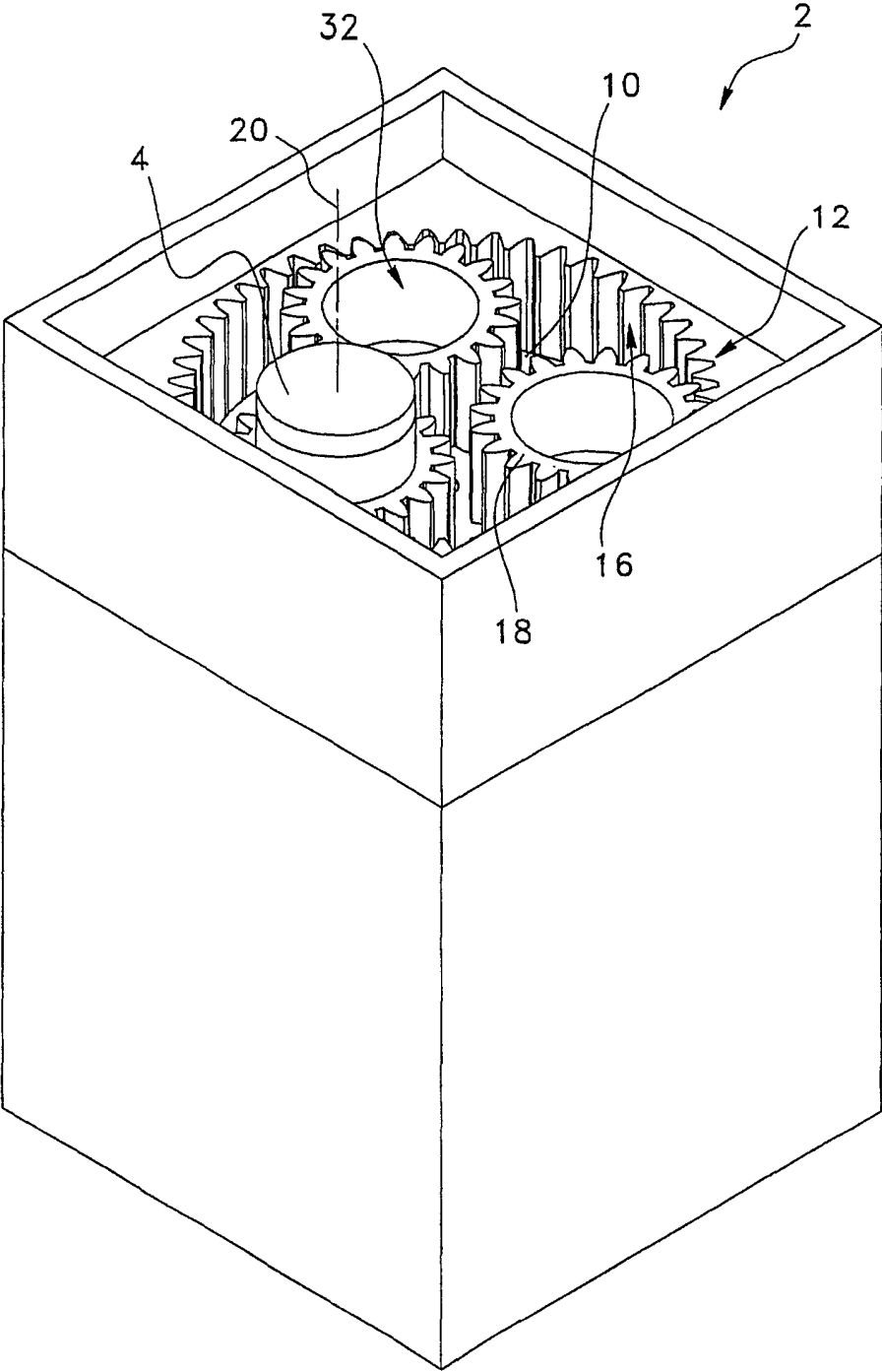


图1

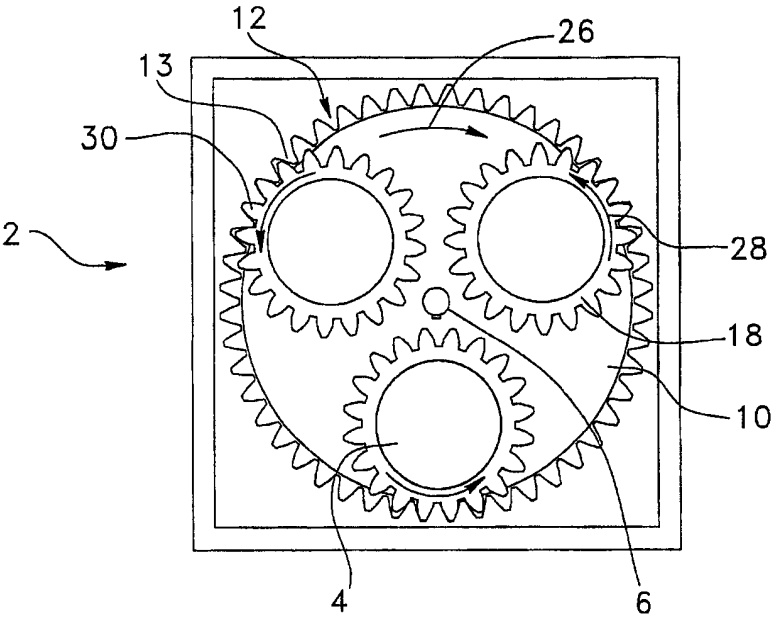


图2

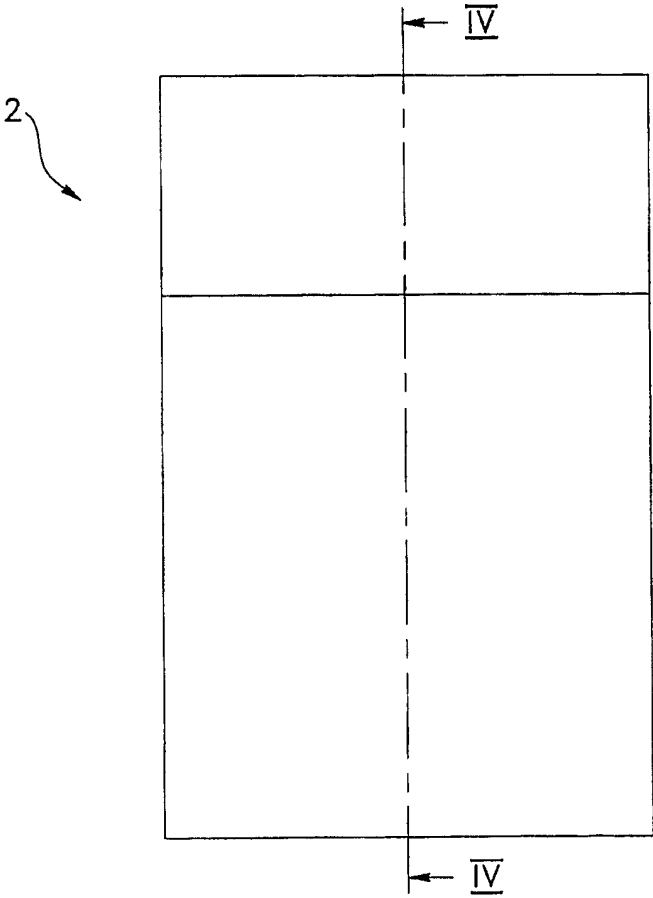


图3

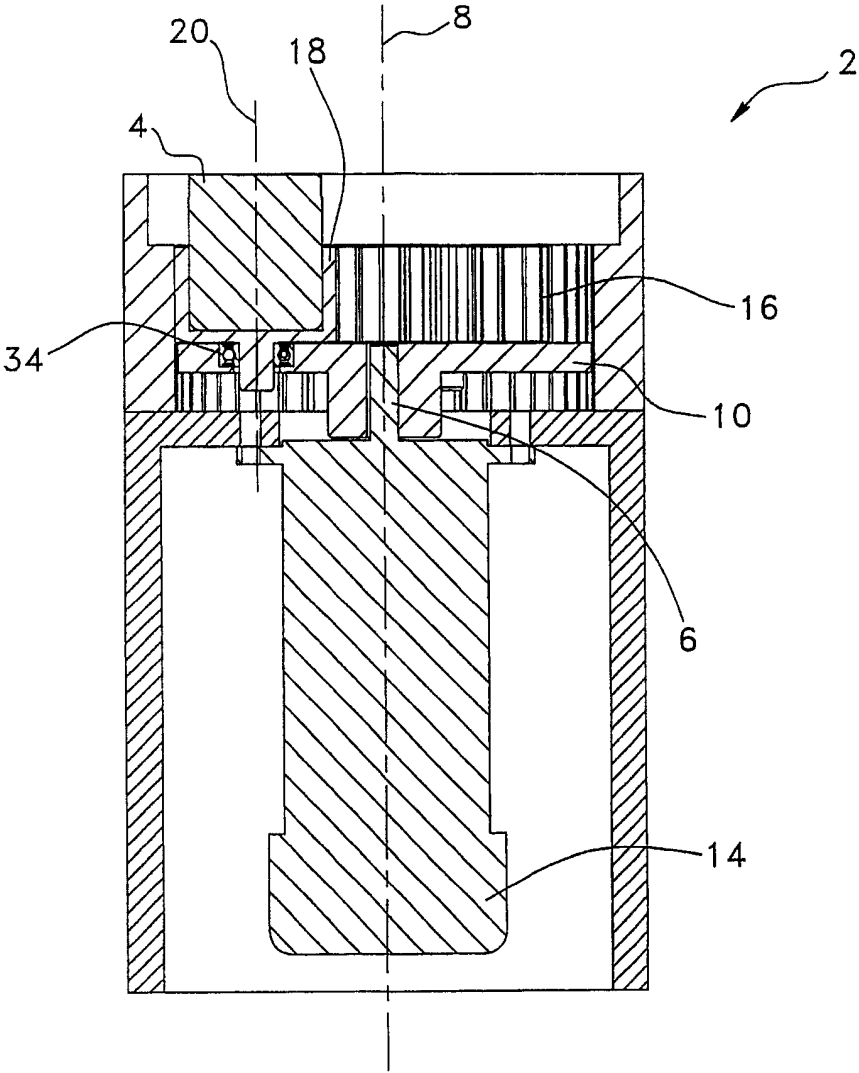


图4

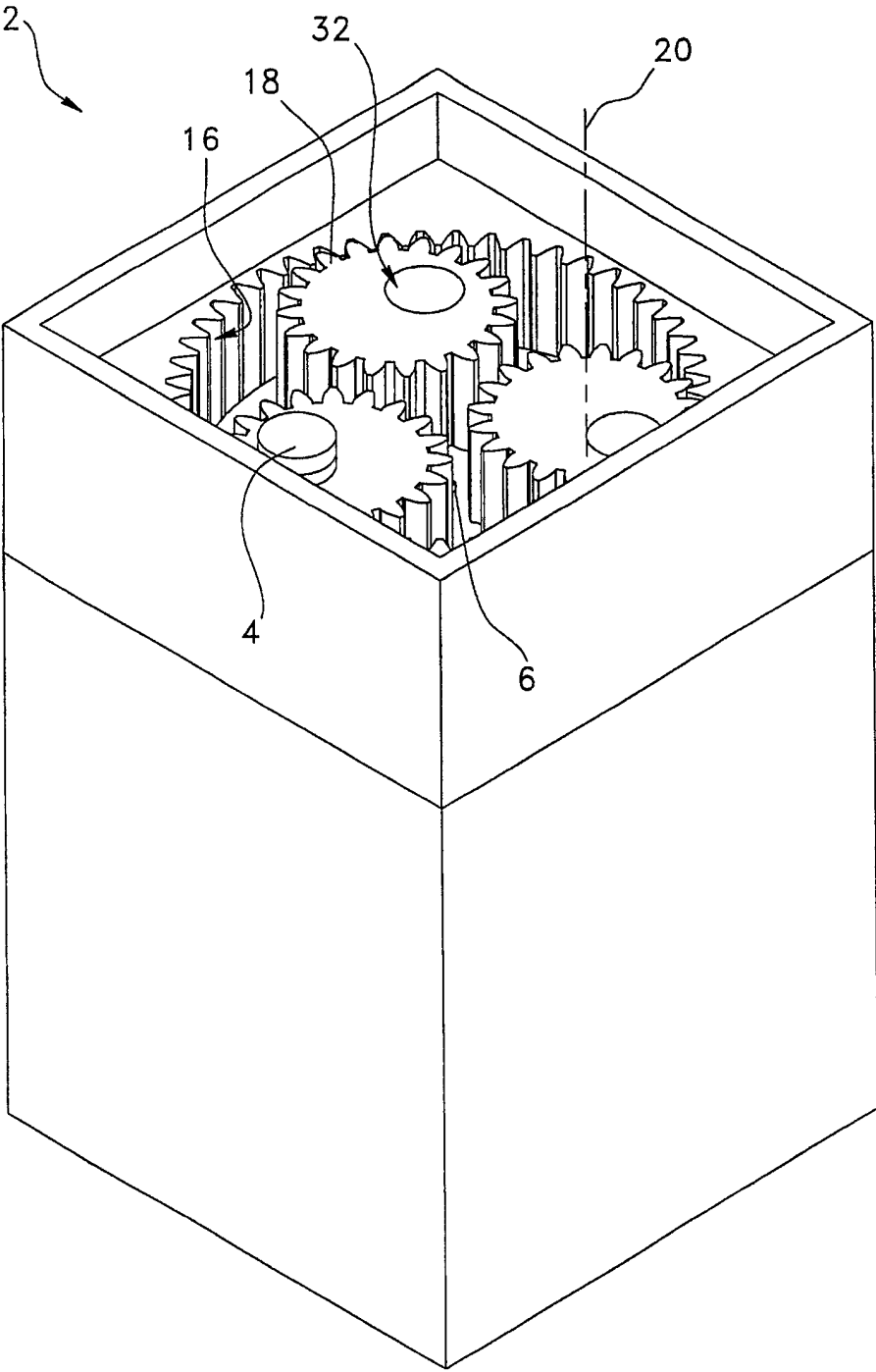


图5

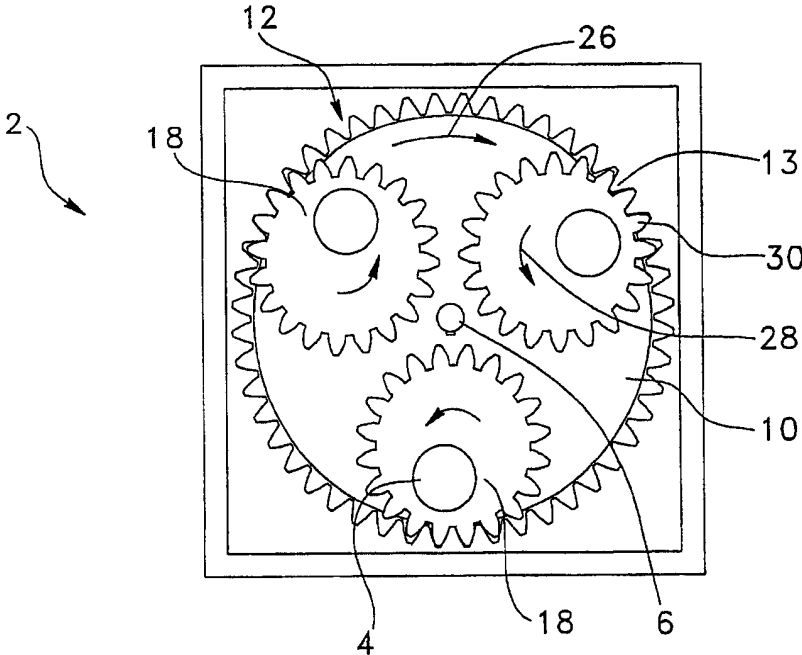


图6

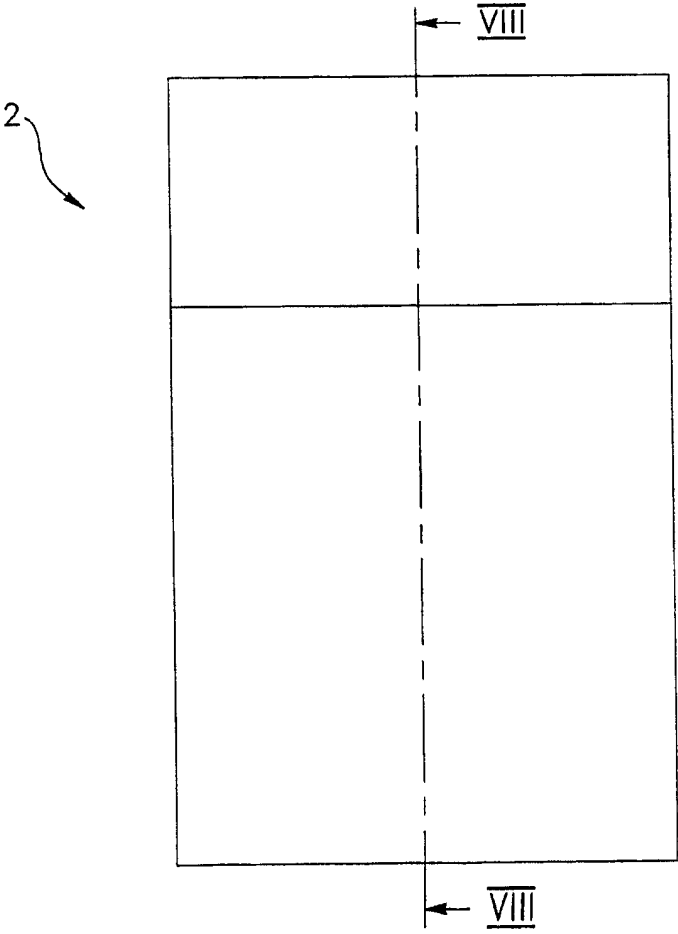


图7

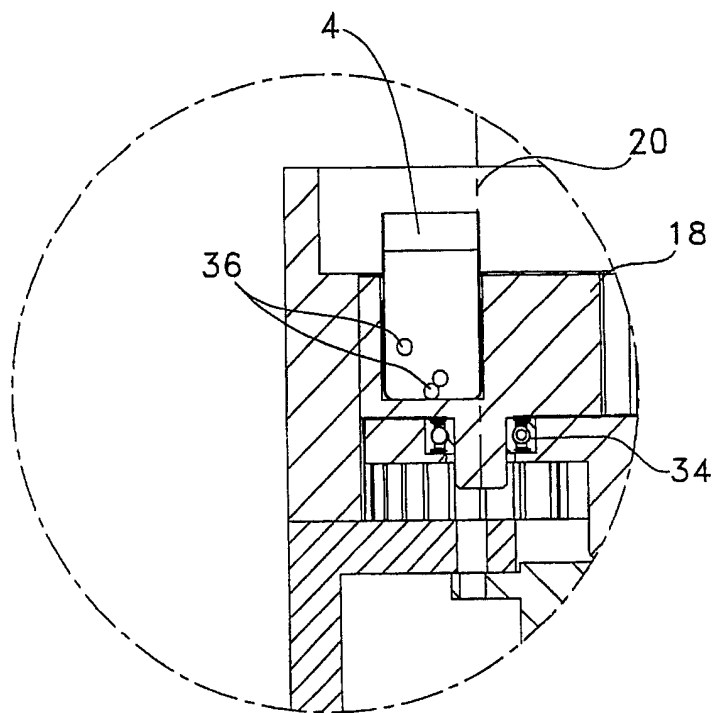


图8

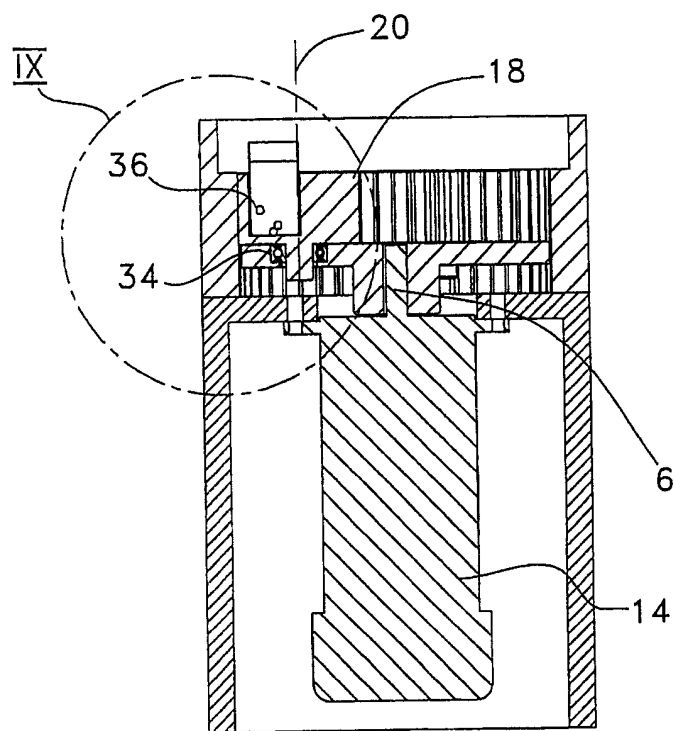


图9