



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03107364.6

[43] 公开日 2003年10月8日

[11] 公开号 CN 1447042A

[22] 申请日 2003.3.24 [21] 申请号 03107364.6

[30] 优先权

[32] 2002. 3. 22 [33] JP [31] 2002 - 81739

[32] 2002. 3. 27 [33] JP [31] 2002 - 88678

[71] 申请人 住友重机械工业株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 芳贺卓 田村光扩

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

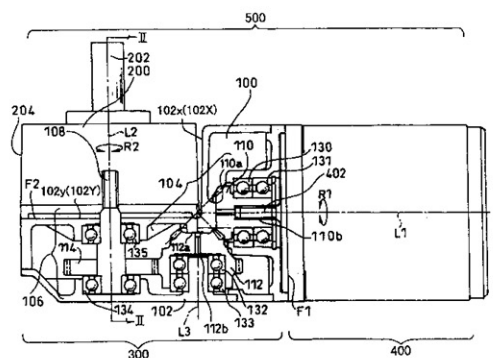
代理人 黄剑锋

权利要求书 5 页 说明书 17 页 附图 16 页

[54] 发明名称 齿轮传动马达用的减速机、齿轮传动马达及其产品系列

[57] 摘要

本发明在于提供一种具有马达和减速机的齿轮传动马达用的减速机，其包括：中间正交齿轮头，该中间正交齿轮头包括正交转换机构，该正交转换机构将从上述马达侧输入的功率的旋转方向转换为正交方向，该正交转换机构被接纳于单独的中间外壳内；后级平行齿轮头，该后级平行齿轮头包括平行轴减速机构，该平行轴减速机构具有在形成上述齿轮传动马达时，形成最终输出轴的输出轴，并且可在接纳于单独的后级外壳的状态，将该平行轴减速机构与上述中间正交齿轮头的后级侧直接连接。



1.一种齿轮传动马达用的减速机，其是一种形成具有马达和减速机的齿轮传动马达用的减速机，其特征在于其包括：

中间正交齿轮头，该中间正交齿轮头包括正交转换机构，该正交转换机构将从上述马达侧输入的功率的旋转方向转换为正交方向，并且该正交转换机构被接纳于单独的中间外壳内；

后级平行齿轮头，该后级平行齿轮头包括平行轴减速机构，该平行轴减速机构具有在形成上述齿轮传动马达时，形成其最终输出轴的输出轴，并且可在被接纳于单独的后级外壳的状态下，将该平行轴减速机构与上述中间正交齿轮头的后级侧直接连接。

2.根据权利要求1所述的齿轮传动马达用的减速机，其特征在于：上述后级平行齿轮头可以以上述中间正交齿轮头的输出轴为中心，沿该输出轴的圆周方向可旋转的被安装。

3.根据权利要求1所述的齿轮传动马达用的减速机，其特征在于上述中间正交齿轮头包括：

中间第1齿轮，该中间第1齿轮绕上述中间正交齿轮头的输入轴旋转；

中间第2齿轮，该中间第2齿轮与该中间第1齿轮正交啮合；

上述中间第1齿轮，或上述中间第2齿轮中的至少一部分分别与上述中间外壳接触。

4.根据权利要求3所述的齿轮传动马达用的减速机，其特征在于：上述中间第1齿轮与中间第2齿轮由本身具有润滑性的材料制作。

5.根据权利要求1所述的齿轮传动马达用的减速机，其特征在于：上述中间正交齿轮头包括中间第1齿轮，该中间第1齿轮绕该中间正交齿轮头的输入轴线旋转；

在该中间第1齿轮中，开设孔，该孔用于沿该中间第1齿轮的轴心，插入上述马达的输出轴，在该孔的内侧，形成螺纹阴花键，该螺

纹阴花键用于连接上述马达的输出轴和该中间第 1 齿轮。

6.根据权利要求 1 所述的齿轮传动马达用的减速机,其特征在于:上述后级平行齿轮头的输出轴采用空心轴,该空心轴具有用于插入从动轴的中空部。

7.根据权利要求 1 所述的齿轮传动马达用的减速机,其特征在于:上述中间正交齿轮头包括传递上述正交转换机构的旋转输出的中间平行轴减速机构;

包括上述中间正交齿轮头的输入输出轴线的中间外壳的截面形状呈 L 形。

8.根据权利要求 7 所述的齿轮传动马达用减速机,其特征在于:按照上述后级平行齿轮头的后级外壳的主体被接纳于由包含上述中间正交齿轮头的上述中间外壳的 L 形的两边的外壳面所限定的空间内的方式,该中间正交齿轮头和后级平行齿轮头被连接。

9. 根据权利要求 7 所述的齿轮传动马达用减速机,其特征在于:按照上述后级平行齿轮头的后级外壳的主体被接纳于由包含上述中间正交齿轮头的上述中间外壳的 L 形的两边的外壳面所限定的空间内的方式,该中间正交齿轮头和后级平行齿轮头被连接。

10. 根据权利要求 7 所述的齿轮传动马达用减速机,其特征在于:上述中间正交齿轮头和上述后级平行齿轮头,在上述后级平行齿轮头的后级外壳上附设有用于把该减速机设置在外部的安装体的状态下可以被连接成一体。

11. 根据权利要求 10 所述的齿轮传动马达用减速机,其特征在于:用于把上述安装体固定在外部的安装螺栓,在从上述后级平行齿轮头的输出轴突出出来的外壳面来看,被配置在该后级平行齿轮头主体一侧,并且,在上述中间正交齿轮头的中间外壳上设有防止与上述安装螺栓间的干涉用的安装螺栓用后让。

12. 根据权利要求 11 所述的齿轮传动马达用减速机,其特征在

于：在与含有上述中间正交齿轮头的输入输出轴线的平面平行的 2 个 L 形的外壳面上分别设有上述安装螺栓用后让。

13.根据权利要求 10 所述的齿轮传动马达用减速机,其特征在于:上述安装体被形成为,被覆与上述后级平行齿轮头的输出轴突出出来的外壳面成直角关系的 4 个外壳面任一面的 L 形板状部件。

14.根据权利要求 13 所述的齿轮传动马达用减速机,其特征在于:在构成上述 L 形安装体的 2 个面间设置肋,并且,在上述正交齿轮头的外壳上设置防止和上述肋间的干涉用的肋用后让。

15.根据权利要求 10 所述的齿轮传动马达用减速机,其特征在于:上述安装体在制成板状部件的同时,可把该安装体安装在和上述后级平行齿轮头的输出轴线平行的 4 个外壳面的任一上。

16.一种具有马达和减速机的齿轮传动马达,其特征在于:使用这样的一种减速机,其具有:把从上述马达侧输入的功率的旋转方向变换为正交方向的正交变化机构,并且该正交变换机构被收容于单独的中间外壳内的中间正交齿轮头;和具有上述齿轮传动马达形成时,成为其最终输出轴的输出轴的平行减速机构,并且该平行轴减速机构被单独的后级外壳收容的状态下可与上述中间正交齿轮头的后级侧直接连接的后级平行齿轮头。

17.根据权利要求 16 所述的齿轮传动马达,其特征在于:上述减速机中的中间正交齿轮头可按照以上述马达的输出轴为中心,沿该输出轴的圆周方向旋转的方式安装。

18 根据权利要求 16 所述的齿轮传动马达,其特征在于上述中间正交齿轮头和上述后级平行齿轮头的结合尺寸,与上述中间正交齿轮头和上述马达的结合尺寸相同。

19.根据权利要求 18 所述的齿轮传动马达,其特征在于在:上述马达的输出轴和上述中间正交齿轮头的输出轴上,形成相同模数的螺纹花键。

20. 一种齿轮传动马达的产品系列，其是把具有马达和减速机的齿轮传动马达作为其构成要素，具有多种的齿轮传动马达产品的系列，特征在于：具有：上述马达；具有把从上述马达侧输入的功率的旋转方向转换为正交方向的正交转换机构，且把该正交转换机构接纳在单独的中间外壳内的中间正交齿轮头；以及具有在上述齿轮传动马达形成时成为其最终输出轴的输出轴的平行轴减速机构，且在该平行轴减速机构被接纳于单独的后级外壳内的状态下，可与上述中间正交齿轮头的后级侧直接连接的后级平行齿轮头，在具有这三者的同时，这其中的一者至少具有多个，可选择、交换这其中的至少一种。

21. 根据权利要求 20 所述的齿轮传动马达的产品系列，其特征在于：可仅仅通过上述马达，以及上述后级平行齿轮头，构成齿轮传动马达。

22. 根据权利要求 20 所述的齿轮传动马达的产品系列，其特征在于：可仅仅通过上述马达，以及中间正交齿轮头，构成齿轮传动马达。

23. 根据权利要求 20 所述的齿轮传动马达的产品系列，其特征在于：配备多个，相对上述后级平行齿轮头的输出轴的后级外壳的轴心位置相互不同的后级平行齿轮头。

24. 根据权利要求 20 所述的齿轮传动马达的产品系列，其特征在于：作为上述中间正交齿轮头的正交转换机构的构成，具有锥齿轮，蜗轮，双曲线齿轮中的至少 2 种，可选择其中的至少一种。

25. 根据权利要求 20 所述的齿轮传动马达的产品系列，其特征在于：在上述马达的输出轴与中间正交齿轮头的上述正交转换机构之间，还可夹设有前级平行轴减速机构。

26. 一种具有正交转换机构的减速机，其特征在于：具有：

包含把输入功率的旋转方向转换为正交方向的正交转换机构和传送该正交转换机构的旋转输出的中间平行轴传送机构，且被收容于包含上述正交转换机构的输入输出轴线的截面形状为 L 形的外壳内

的中间正交齿轮头；

把可传递上述中间平行轴传送机构的输出的平行轴减速机构的至少一部分，接纳于包含上述中间正交齿轮头的中间外壳的上述 L 形的两边的外壳面所限定的空间内，并被收容于后级外壳内的后级平行齿轮头；

该后级平行齿轮头的外壳上，在附设有用于把该减速机设置在外部的安装体的状态下，可被一体连接。

齿轮传动马达用的减速机、 齿轮传动马达及其产品系列

技术领域

本发明涉及产业机械、输送机械等所采用的减速机与齿轮传动马达及其产品系列。

背景技术

在过去，作为减小从马达等的电动机输出的功率的速度，改变其旋转方向的装置，人们知道有正交轴型的减速机，平行轴型的减速机。在此场合，在必须改变马达的动力旋转方向等的场合，一般是正交轴型的减速机，在仅仅要求减速的场合是平行轴型的减速机分别与马达组合，形成规定的齿轮传动马达。

另外，在同时要求旋转方向的转换和减速的两方面的场合，还将正交转换机构和平行轴减速机构这两者接纳于 1 个外壳内的减速机和马达组合，形成齿轮传动马达。

此外，作为减速机的减速机构等，考虑齿轮传动机构，摩擦传动机构等，但是，大多采用可减小整个装置尺寸，降低成本的齿轮传动机构。

但是，在采用过去的减速机，形成齿轮传动马达的场合，由于采用将单独的减速机与马达组合的方案，故必须对应马达的尺寸，类型，或用途等，而配备很多种的减速机。

由此，对于减速机厂商等，产生库存成本增加，开发成本增加的问题，另一方面，同样对于减速机的使用者，具有成本上升，或稍微变更使用形式时，必须重新购买齿轮传动马达。

另外，在减速机的齿轮配置的情况方面，由于输入轴和输出轴的

位置受到某种程度的制约，故减速机的安装位置（或方向）受到限制，无法说能够提供必定适合用户需要的（使用方便性良好的）减速机。

本发明是为了消除这样的问题而提出的，本发明的课题在于提供使减速机和马达的组合、选择容易化，另外，可灵活地对应使用用途的可合理使用的齿轮传动马达用的减速机，齿轮传动马达及其产品系列。

发明内容

本发明是通过下述方案来解决上述课题的，该方案涉及一种齿轮传动马达用的减速机，该减速机用于形成具有马达和减速机的齿轮传动马达，该齿轮传动马达包括中间正交齿轮头（ギヤヘッド），该中间正交齿轮头包括正交转换机构，该正交转换机构将从上述马达侧输入的功率的旋转方向转换为正交方向，并且该正交转换机构接纳于单独的中间外壳内；后级平行齿轮头，该后级平行齿轮头包括平行轴减速机构，该平行轴减速机构具有在形成上述齿轮传动马达时，形成其最终输出轴的输出轴，并且可在被接纳于单独的后级外壳的状态下，将该平行轴减速机构与上述中间正交齿轮头的后级侧直接连接。

即，由于通过可将具有正交转换机构的中间正交齿轮头，与具有平行轴减速机构的后级平行齿轮头连接，将从马达侧输入的功率的旋转方向转换为正交方向，并且实现旋转速度的减小，但是，由于相应的齿轮头由单独的外壳形成，故可分别用作即使通过中间正交齿轮头单独件，仍可进行正交转换的减速机，以及即使通过后级平行齿轮头单独件，仍可进行平行轴减速的减速机。

作为本发明的变化形式考虑有多种形式。详细如后面所述。

此外，通过把这些减速机和马达结合形成一体，也可制成具有上述效果的齿轮传动马达。

并且，这样的齿轮传动马达，具有马达和减速机的中间直交马达头以及后级平行马达头中的三者，并且，设有多个这其中的至少一者，

把这其中的至少一种可选择、变换，这样制成系列产品时，会得到更大的收益。

如果形成系列的齿轮传动马达，由于可在相互通用马达，中间正交齿轮头，后级平行齿轮头的同时，仅仅更换必要的部分就可完成，故可实现交货期的缩短，库存的减少等，可通过减小开发成本，降低减速机的价格。

再有，即使作为可仅仅通过上述马达和上述后级平行齿轮头，或仅仅通过马达和中间正交齿轮头，构成齿轮传动马达的齿轮传动马达的系列，仍可分别提供对应于使用者需要的各种平行轴齿轮传动马达和正交轴齿轮传动马达。

附图的简要说明

图 1 为本发明的实施例的齿轮传动马达的侧面剖视图；

图 2 为沿图 1 的后级平行齿轮头的 II—II 线的剖视图；

图 3 为沿图 2 的 III—III 线的剖视图；

图 4 为表示本发明的实施例的齿轮传动马达的组合实例的示意图；

图 5 为本发明的第 2 实施例的齿轮传动马达的侧面剖视图；

图 6 为输出轴采用空心轴的后级平行齿轮头的侧面剖视图；

图 7 为具有安装体的齿轮传动马达的俯视图；

图 8 为图 7 的齿轮传动马达的主视图；

图 9 为图 7 的齿轮传动马达的右侧视图；

图 10 为图 7 的齿轮传动马达的仰视图；

图 11 为具有平行轴减速机构的齿轮传动马达的俯视图；

图 12 为图 11 的齿轮传动马达的主视图；

图 13 为图 7 齿轮传动马达的设置实例的表示图；

图 14 为本发明的实施例的齿轮传动马达的系列的示意图；

图 15 为配备多个最终输出轴的轴心位置的齿轮传动马达的系列

的示意图；

图 16 为配备多个中间正交的齿轮头的正交交换机构的齿轮传动马达的系列的示意图；

图 17 为可夹设前级平行轴减速机构的齿轮传动马达的系列的示意图。

具体实施方式

下面根据附图，对本发明的实施例进行描述。

图 1 为适合采用本发明涉及的齿轮传动马达用的减速机的齿轮传动马达 500 的剖视图。该齿轮传动马达 500 包括减速机 300 和马达 400，该减速机 300 由中间正交齿轮头 100 与后级平行齿轮头 200 构成。

在马达 400 和中间正交齿轮头 100 的安装面 F1，中间正交齿轮头 100，相对于马达 400，以马达 400 的输出轴（下面简称为“马达轴”）402 为中心，沿该马达轴 402 的圆周方向 R1 每旋转 90° ，可安装于马达 400 上。另外，该马达 400 和中间正交齿轮头 100 通过图中未示出的螺栓连接。

另外，同样在中间正交齿轮头 100 和后级平行齿轮头 200 的安装面 F2，该后级平行齿轮头 200 可按照以中间正交齿轮头 100 的输出轴（下面简称为“中间输出轴”）108 为中心，沿该中间输出轴 108 的圆周方向 R2 每旋转 90° 可安装于中间正交齿轮头 100 上。此外，中间正交齿轮头 100 与后级平行齿轮头 200 通过图中未示出的螺栓连接。

包括中间正交齿轮头 100 的输入输出轴线 L1, L2 的中间外壳 102 的截面的形状呈 L 形，后级平行齿轮头 200 的后级外壳 204 的主体（除去一定突起等的主要部分）被接纳于由包含中间外壳 102 的 L 形两边 102x 与 102y 的外壳面 102X 和 102Y 所限定的空间内。

另外，根据该情况，在该空间内接纳后级外壳 204 一部分的状态

也可以（后述）。

此外，安装面 F1 上的马达 400 和中间正交齿轮头 100 的相应结合尺寸，以及安装面 F2 上的中间正交齿轮头 100 和后级平行齿轮头 200 的相应结合尺寸分别相同。具体来说，中间正交齿轮头 100 和马达 400 的角度尺寸基本相同，图中未示出的安装螺栓孔的位置分别形成于相同的位置（相当于安装面 F1 的顶点附近的正方形的顶点的位置）。另外，中间正交齿轮头 100 与后级平行齿轮头 200 的图中未示出的螺栓孔的位置也分别形成于相同位置（相当于安装面 F2 的顶点附近的正方形的顶点的位置）。即，马达 400 与后级平行齿轮头 200 具有相互可接合的结合尺寸，后级平行齿轮头 200 可直接与马达 400 连接。

上述中间正交齿轮头 100 包括正交转换机构 104，以及中间平行轴减速机构 106，该正交转换机构 104 将从马达 400 输入的功率的旋转方向变换为正交方向，该中间平行轴减速机构 106 减小该正交转换机构 104 的输出转速，并且这些机构 104，106 被接纳于单独的中间外壳 102 内。

上述正交转换机构 104 包括由锥齿轮形成的，中间第 1 齿轮 110 和中间第 2 齿轮 112。

该中间第 1 齿轮 110 通过轴承 130 和 131，以可旋转的方式被支承，以中间正交齿轮头 100 的输入轴线 L1 为其轴心而旋转。

另外，中间第 2 齿轮 112 采用下述方式，即，通过轴承 132 和 133 以可旋转的方式被支承，并且在本身的一端 112a，与上述中间第 1 齿轮 110 正交、啮合，在另一端 112b，被悬臂安装于上述中间正交齿轮头 100 的中间外壳 102 上。

该中间第 1 齿轮 110 和中间第 2 齿轮 112 的一端的前端部 110a，112a 分别与中间外壳 102 接触。

此外，在中间第 1 齿轮 110 中，开设有孔 110b，该孔 110b 用于

沿轴心 L1，插入马达轴 402，在该孔 110b 的内侧，形成螺纹阴花键，该螺纹阴花键用于将马达轴 402 和中间第 1 齿轮 110 连接。

还有，中间第 1 齿轮 110 和中间第 2 齿轮 112 由本身具有润滑性的塑料制成。

另一方面，中间正交齿轮头 100 内的中间平行轴减速机构 106 包括以轴线 L2 为轴心而旋转的中间输出轴 108，以及中间第 3 齿轮 114。

中间输出轴 108 通过轴承 134，135 以可旋转的方式被支承，中间输出轴 108 的轴心 L2 与正交转换机构 104 的中间第 1 齿轮 110 的轴心 L1 处于俯视来看正交的关系，并且与中间第 2 齿轮 112 的轴心 L3 处于从俯视来看平行的关系。

再有，在中间输出轴 108 上，形成有与马达轴 402 相同模数(モジュール)的螺纹花键。

上述中间第 3 齿轮 114 的外周与正交转换机构 104 的中间第 2 齿轮 112 啮合，并且安装于中间输出轴 108 上，以与该中间输出轴 108 相同的轴心 L2 为中心而旋转。

图 2 为沿图 1 中的后级平行齿轮头 200 的 II—II 线的剖视图，图 3 为沿图 2 中的 III—III 线的剖视图。

后级平行齿轮头 200 包括平行轴减速机构 206，该平行轴减速机构 206 在形成齿轮传动马达 500 时，具有构成最终输出轴的输出轴(在下面将其简称为“最终输出轴”) 202，并且该平行轴减速机构 206 被接纳于单独的后级外壳 204 中。另外，象图 3 所示的那样，后级外壳 204 的截面形状呈正方形。

最终输出轴 202 通过轴承 230，231 以可旋转的方式被支承，以轴线 L4 为轴心而旋转。该轴心 L4 与中间输出轴 108 的轴线 L2 处于从俯视来看平行的关系。

另外，后级平行齿轮头 200 内的平行轴减速机构 206 包括最终输出轴 202，第 1 轴 206 和第 2 轴 208。

第1轴206的两端通过轴承232, 233以可旋转的方式被支承, 在该第1轴206上, 设置有以轴心L5为中心而旋转的较大直径的后级第1齿轮210, 以及较小直径的后级第2齿轮212。

另外, 第2轴208在纸面的里侧, 以相当于图中的L6的位置为轴心, 与第1轴206平行地设置。在该第2轴208上, 设置有后级第3齿轮214, 以及后级第4齿轮216, 该后级第3齿轮214与上述后级第2齿轮212相啮合, 其直径大于该后级第2齿轮212, 该后级第4齿轮216的直径小于后级第3齿轮214。另外, 第2轴208的两端通过图中未示出的轴承, 以可旋转的方式被支承。

在上述后级平行齿轮头200的最终输出轴202上, 设置有与上述后级第4齿轮216相啮合的后级第5齿轮218。

直接对上述中间输出轴108的前端部进行齿轮加工, 将其插入后级平行齿轮头200的后级外壳204的内部, 与设置于第1轴206上的后级第1齿轮210相啮合, 构成平行轴减速机构206的初级齿轮组。

与本发明的实施例相关的齿轮传动马达500通过下述方式构成, 该方式为: 马达轴402插入连接于孔110b中, 该孔110b开设于中间正交齿轮头100内的正交转换机构104的中间第1齿轮110中, 另外, 中间正交齿轮头100的中间输出轴108插入到后级平行齿轮头200的后级外壳204的内部, 与后级第1齿轮210相啮合。

下面对齿轮传动马达500的作用进行描述。

如果对马达400通电, 则与马达轴402连接的中间第1齿轮110以轴心L1为中心而旋转。

另外, 伴随中间第1齿轮110的旋转, 与该中间第1齿轮110正交、啮合的中间第2齿轮112以与轴线L1正交方向的L3为轴心而旋转。其结果是, 使从马达轴402输入的功率的旋转方向转换 90° 。

此外, 伴随中间第2齿轮112的旋转, 与该中间第2齿轮112啮合的中间第3齿轮114和安装有该中间第3齿轮114的中间输出轴

108 以处于与轴线 L3 平行关系的 L2 为轴心而旋转。这样，减小从中间第 2 齿轮 112 传出的旋转速度，将其输出给中间输出轴 108。

还有，如果中间输出轴 108 以轴心 L2 为中心而旋转，则与该中间输出轴的前端部啮合的后级第 1 齿轮 210，以及与该后级第 1 齿轮 210 同样设置于第 1 轴 206 上的后级第 2 齿轮 212 以第 1 轴 206 的轴心 L5 为中心而旋转。此时，按照中间输出轴 108 和后级第 1 齿轮 210 的齿数比，使中间输出轴 108 的旋转速度减小，将其传递给后级第 2 齿轮 212。

然后，在后级第 2 齿轮 212 的旋转的同时，与后级第 2 齿轮 212 啮合的后级第 3 齿轮 214，以及与后级第 3 齿轮 214 同样设置于第 2 轴 208 上的后级第 4 齿轮 216 以第 2 轴 208 的轴心 L6 为中心而旋转，进一步使从后级第 2 齿轮 212 传递的旋转速度减小。

最后，由后级第 4 齿轮 216 的旋转，与该后级第 4 齿轮 216 相啮合的后级第 5 齿轮 218 旋转，并且最终输出轴 202 旋转，输出功率。

由于中间正交齿轮头 100 象图 4 的示意图所示的那样，可以马达轴 402 为中心，沿该马达轴 402 的圆周方向 R1 每旋转 90° 安装于马达 400 上，并且后级平行齿轮头 200 也可以中间输出轴 108 为中心，沿该中间输出轴 108 的圆周方向 R2 每旋转 90° 安装于中间正交齿轮头 100 上，所以齿轮传动马达 500 的最终输出轴 202 的方向可以有 16 种，故可进行对应于齿轮传动马达的使用用途的安装，其变更也容易。此外，图 4 左端的组合实例后面叙述。

另外，由于马达 400 与中间正交齿轮头 100 的安装面 F1 上的结合，以及中间正交齿轮头 100 与后级平行齿轮头 200 的安装面 F2 上的结合是相同的，故后级平行齿轮头 200 可在不借助中间正交齿轮头 100 的情况下，直接安装于马达 400 上，可容易形成具有平行轴减速功能的平行轴齿轮传动马达（参照图 14，后面叙述）。

此外，为了具体地实现这一点，在中间输出轴 108 与马达轴 402

上，形成相同的模数的螺纹花键，在第1齿轮110上，沿轴心L1，形成螺纹阴花键，该螺纹阴花键可与马达轴402的螺纹花键等速外接啮合。

即，由于在中间输出轴108与马达轴402上，形成相同模数的螺纹花键，故后级平行齿轮头200的后级第1齿轮210不仅可与中间输出轴108，而且还与马达轴402直接啮合。

还有，象这样，同样在马达轴402上，形成螺纹花键，在中间第1齿轮110上，沿其轴心L1，形成可与马达402的螺纹花键等速外接啮合的阴花键，由此，仅仅将中间第1齿轮110放置于该马达轴402的顶部，然后拧入，便可将两者402，110形成一体。

其结果是，加上结合的互换性，马达400与中间正交齿轮头100的连接，以及马达400与后级平行齿轮头200的连接中的任何一种均可容易，并且没有障碍地实现。另外，如果当连接马达轴402和中间第1齿轮110时，伴随该马达轴402的旋转，如果沿中间第1齿轮110从马达轴402拧入（紧固）方向作用有荷载，马达轴402与中间第1齿轮110的连接不松弛。

由于中间正交齿轮头100包括正交转换机构104和中间平行轴减速机构106，由单独的中间外壳102形成，故可用作即使通过中间正交齿轮头100的单独件，仍进行正交转换和减速的减速机。

同样，由于后级平行齿轮头200也具有平行轴减速机构206，由单独的后级外壳204形成，故可用作仅仅通过后级平行齿轮头200的单独件，仍进行平行轴减速的减速机。

再有，由于包括中间正交齿轮头100的输入输出轴线L1，L2的中间外壳102的截面形状呈L形，在由L形的两边102x和102y限定的空间内，可接纳后级平行齿轮头200的后级外壳204的主体（除了一体的突起等以外的主要部分），整个装置呈很少伸出的长方体形状，容易设置。

此外,根据场合,在该空间内接纳后级外壳 204 的一部分的状态也可以。

即使后级外壳 204 伸出来,也比在该空间内一点都没有被接纳节省被接纳部分的空间,实现省空间化。

另外,作为单独件采用中间正交齿轮头 100 的场合,可将被动侧装置的一部分(比如,滑轮,链轮,齿轮等)接纳于由包含 L 形的两边 102x 和 102y 的外壳面 102X、102Y 所限定的前述空间内,还可节省空间。

此外,由于设置于中间正交齿轮头 100 的正交转换机构 104 上的中间第 2 齿轮 112 按照下述方式安装,该方式为:在本身的一端侧 112a,与中间第 1 齿轮 110 正交、啮合,在另一端侧 112b,悬臂支承于中间正交齿轮头 100 的中间外壳 102 上,故可将通过中间外壳 102,承受由中间第 1 齿轮 110 作用的推力。

还有,由于中间第 1 齿轮 110 和中间第 2 齿轮 112 采用锥齿轮,故可减小中间正交齿轮头 100 的整体尺寸,提高效率,降低成本,此外,由于上述中间第 1 齿轮 110 和中间第 2 齿轮 112 由本身具有润滑性的塑料制成,故不需要润滑油。

中间第 1 齿轮 110 和中间第 2 齿轮 112 的一端的前端部 110a, 112a 分别与中间外壳 102 接触,所以中间外壳 102 还用作限制中间第 1 齿轮 110 和中间第 2 齿轮 112 的相应中心轴线方向 L1, L3 的移动的定位机构。

再有,在上述实施例中,设置于中间正交齿轮头 100 的正交转换机构 104 上的中间第 1 齿轮 110 和中间第 2 齿轮 112 采用锥齿轮,但是,本发明不限于此,也可采用蜗轮,双曲线齿轮。然而,象后面将要描述的那样,最好可根据用途而选择这些齿轮。

另外,该中间第 1 齿轮 110 和中间第 2 齿轮 112 也可由塑料制作。于是,比如,也可由烧结浸油等的,本身具有润滑性的材料制作。此

外，也可不必为本身具有润滑性的材料。

此外，在上述实施例中，中间第1齿轮110和中间第2齿轮112采用分别通过轴承130~133以可旋转的方式被支承的结构，但是也可象图5所示的那样，采用下述结构，其中，将销150，152压入中间外壳102中，可通过该销150，152，使中间第1齿轮110和中间第2齿轮112旋转。另外，也可采用下述结构，其中，由中间第1齿轮110和中间第2齿轮112形成的正交转换机构104以两侧为支点的方式被支承。

在上述实施例中，虽然以最终输出轴202为实心轴，但是如果象图6所示的那样，作为最终输出轴采用具有用于插入从动轴的中空部250a的空心轴250，则由于不需要与对象机械的连接部件，可削减传动部件，并且可将从动轴插入中空部250a的内部，同样在装配于传送带等的从动装置中的场合，可减小整个装置的尺寸，节省空间。

还有，在上述中空部250a的轴线方向L4的一侧(图6中的底侧)带底的场合，可将空心轴250的一端接纳于外壳252的内部。在此场合，由于可在与外壳252隔断的状态下，支承空心轴250，故与中空部250a为通孔的场合相比较，装置内部的润滑油难于泄漏到外部，另外，由于可将油封256设置于空心轴250的一侧，故作用于空心轴250上的负荷小，可防止功率损失，并且还可通过减少部件数量，降低成本。

再有，在上述中间正交齿轮头100内的中间平行轴减速机构106中，通过中间第2齿轮112和中间第3齿轮114，构成减速机构，但是，本发明不限于此，不必一定具有减速功能。另外，也可不采用齿轮机构，而采用链条、皮带等的循环传动机构。在通过循环传动机构，构成中间平行轴减速机构的场合，可任意地调整中间第2齿轮112的轴心L3和中间输出轴108的轴心L2的距离。另外，在采用皮带的场合，可减小噪音，并且还可主动地采用皮带的滑动，获得转矩限制

器的功能。

以下，根据图 7~图 10 说明本发明实施方式所涉及的齿轮传动马达侧重于具体取材的构成实例。

图 7 是具有安装体 300 的齿轮传动马达 600 的俯视图，图 8 是主视图，图 9 是右侧视图，图 10 是仰视图。

齿轮传动马达 600 是在由上述马达 400、中间正交齿轮头 100 和 后级平行齿轮头 200 构成的齿轮传动马达 500 上，进一步设有安装体 300 构成的。

马达 400 和中间正交齿轮头 100 在安装面 F1 上由螺栓 504 连接，形成一体。

另外，平行齿轮头 200 上，如图 10 所示，通过穿过中间正交齿轮头 100 的螺栓 306，安装有本身用于设置在地板等外部的安装体 300。

包含中间正交齿轮头 100 的输入输出轴线的中间外壳 102 的截面形状如前面所述，为 L 形，后级平行齿轮头 200 在附设有安装体 300 的状态下，被接纳于包含中间外壳 102 上 L 形的两边 102x 和 102y 的外壳面 102X 和 102Y 所限定的空间内。

上述安装体 300 是被覆，后级平行齿轮头 200 的输出轴 204 突出来的外壳面（以下成为输出轴侧外壳面）202a 和与该外壳面 202a 成直角的外壳面 202b 而形成的 L 形的板状部件。在构成该 L 形的安装体 300 的两个面 300a 和 300b 之间，设有补充强度用的肋 304。此外，用于把该安装体 300 固定在未图示的固定部件上的安装螺栓 302，从后级平行齿轮头 200 的输出轴一侧的外壳面 202a 来看，被配置于该后级平行齿轮头 200 的本体一侧。

在与包含上述中间正交齿轮头 100 的输入输出轴线的平面相平行的 2 个 L 形的外壳面 102a 和 102b 上，设有可容纳 2 个安装螺栓 302 大小的安装螺栓用后让 105，形成为与上述安装螺栓不产生干涉的形

状。此外，在中间外壳 102 上也设有为防止和前述安装体 300 的肋 304 产生干涉用的后让 107。

另外，其他构成与前述的齿轮传动马达 500 基本相同。

下面，对具有该安装体 300 的齿轮传动马达 600 的作用进行说明。

对马达 500 通电时的各齿轮等的动作与齿轮传动马达 500 相同。

包含中间正交齿轮头 100 的输入输出轴线的中间外壳 102 的截面形状为 L 形，并且可以使具由平行轴减速机构的后级平行齿轮头 200 与正交齿轮头 100 连接，所以平行齿轮头 200 在附设有安装体 300 的状态下，被接纳于包含正交齿轮头上的 L 形的两边 102x 和 102y 的外壳面 102X 和 102Y 所限定的空间内，整体作为具有正交转换机构的齿轮传动马达 600 而作用。

此外，如前面所述，即使在该空间内只接纳平行齿轮头 200 的一部分，也可以节省被接纳部分大小的空间。

所以，后级平行齿轮头 200 和其安装体 300，不仅可以作为具有正交变换机构的齿轮传动马达 600 的构成部件来使用，也可以如图 11、图 12 所示，利用安装面 F1 和 F2 具有相同的安装尺寸，与马达 400 直接连接（使马达轴 402 和后级第 1 齿轮 210 啮合），由此，也可以作为具有平行轴减速机构的齿轮传动马达 700 的构成部件来使用，可实现由于部件的通用化而开发成本的降低。另外，是具有使用后级平行齿轮头 200 以及安装体 300 的平行轴减速机构的齿轮传动马达 700 的俯视图，图 8 是其主视图。

此外，用于固定该安装体 300 的安装螺钉 302，从后级平行齿轮头 200 的输出轴一侧的外壳面 202a 来看，由于配置在该后级平行齿轮头 200 的本体一侧，安装螺栓 302 没有从从动装置一侧突出出来，可以把齿轮传动马达 600 设置在从动装置的近旁，并且可以实现省空间化。另外，中间正交齿轮头 100 的中间外壳 102 上，由于设有安装螺栓用后让 105，可以防止和安装体 300 的安装螺栓 302 间的干涉。

上述安装体 300，由于是把后级平行齿轮头 200 的输出轴一侧的外壳面 202a 和与该外壳面 202a 成直角的外壳面 202b 被覆而形成的 L 形的板状部件，所以，齿轮传动马达 600 可以被稳固的安装。此外，由于在构成安装体 300 的 2 个面 300a 和 300b 之间设有增加强度用的肋 304，可以实现齿轮传动马达 600 的安装强度的提高。此外，中间正交齿轮头 100 的中间外壳 102 上由于设有肋用后让 107，不会和肋 304 产生干涉。

在与包含中间正交齿轮头 100 的输入输出轴线的平面相平行的 L 形外壳面 102a 和 102b 上，分别设有安装螺栓用后让 105，并且，由于可以以中间正交齿轮头 100 的中间输出轴 108 为中心，把后级平行齿轮头 200 安装为在该中间输出轴 108 的圆周方向 R2 旋转，如图 13 (A)所示，可以不仅把正交齿轮头 100 的外壳面 102a 放在上面、102b 在设置面（下面），还可以如图 13 (B)所示，把外壳面 102b 放在上面，102a 在设置面（下面），可根据齿轮传动马达 600 的使用用途来安装。另外，马达 400、中间正交齿轮头 100、后级平行齿轮头 200 以及安装体 300，可以为已经说明的图 4 所示图的左端那样有各种组合，可以根据设置场所配置齿轮传动马达 600（或齿轮传动马达 500）。

在本实施方式中，把后级平行齿轮头 200 形成为大致整体被接纳于中间正交齿轮头 100 的 L 形空间内的大小，其上形成有中间外壳 102 上安装螺栓用后让 105 或肋用后让 107，即形成“凹部”。这是，着眼于中间外壳 102 的正交减速机构 116 存在的部分只是该中间外壳 102 的中央附近的一部分，是利用了没有齿轮的空间。即，由于该后让 105、107 的存在并没有使齿轮传动马达 600 的整体尺寸变大，并且，安装螺栓 302 没有从齿轮传动马达 600 的本体突出出来，齿轮传动马达 600 就可以被固定在地面等的外部。

另外，上述实施方式中，安装体 300 成 L 形，但是也可以是，例

如，安装体 300 为板状构件的同时，把该安装体安装在与上述后级平行齿轮头 200 的输出轴线 L2 平行的 4 个外壳面 202b、202c、202d、202e 的任一个上，由该安装体设置齿轮传动马达 600。

此外，安装螺栓用后让 105 为可接纳 2 个安装螺栓 302 的大小，但是也不限于该大小。

下面对由上述的中间正交齿轮头 100，后级平行齿轮头 200，与马达 400 组合构成的齿轮传动马达的系列（产品组）进行描述。具有安装体 300 等的齿轮传动马达也可以展开同样的系列。

图 14 为以示意方式表示马达 400，中间正交齿轮头 100 和后级平行齿轮头 200 的组合实例的图，其为按照可更换地配备多个马达 400，中间正交齿轮头 100 和后级平行齿轮头 200 中的至少 1 种的齿轮传动马达的系列实例。

图 14 (A) 为相对 1 种马达 400 和中间正交齿轮头 100，配备多种后级平行齿轮头 200a、200b、200c、…的齿轮传动马达的系列。

通过提供这样的系列，使用者可配备 1 种马达 400 和中间正交齿轮头 100，并且可选择对应于使用用途的后级平行齿轮头 200。

图 14 (B) 为相对 1 种马达 400 和后级平行齿轮头 200，配备多种中间正交齿轮头 100a、100b、100c、…的齿轮传动马达的系列，图 14 (C) 为相对 1 种中间正交齿轮头 100 和后级平行齿轮头 200，配备多种马达 400a、400b、400c、…时的齿轮传动马达的系列。

同样可通过这样的系列，使用者可从多种中间正交齿轮头 100a、100b、100c、…，或多种马达 400a、400b、400c、…中，选择对应于使用用途的装置。

另外，通过形成这样的系列，减速机厂商等可对装置进行通用处理，由此，可实现交货期的缩短，库存的减少等情况，并且因开发成本减少，可降低减速机的成本。

此外，图 14 (x) ~ (y) 为齿轮传动马达的组成实例。

即,通过将马达 400,中间正交齿轮头 100 和后级平行齿轮头 200 连接,将它们形成一体,可形成图 14 (x) 所示的正交轴型的齿轮传动马达,其将马达 400 的功率正交转换,然后输出。

还有,由于即使仅仅通过马达 400 和中间正交齿轮头 100,仍可构成齿轮传动马达,故可提供图 14 (y) 所示的正交轴型的齿轮传动马达,其通过将马达 400 和中间正交齿轮头 100 连接,将它们形成一体,对马达 400 的功率进行正交变换,然后输出。

另外,如上所述,由于马达 400 和中间正交齿轮头 100 的安装面 F1 的结合,以及中间正交齿轮头 100 和后级平行齿轮头 200 在安装面 F2 的结合是相同的,故后级平行齿轮头 200 可在不借助中间正交齿轮头 100 的情况下,直接安装于马达 400 上,同样即使仅仅通过马达 400 和后级平行齿轮头 200,仍可构成齿轮传动马达。因此,还可提供图 14 (z) 所示的平行轴型的齿轮传动马达,其将马达 400 的旋转速度减小,然后平行地输出。

图 15 表示下述齿轮传动马达的系列,其中,配备多个,相对后级平行齿轮头 200 的最终输出轴 202 的后级外壳 204 的轴心位置相互不同的后级平行齿轮头 200。使用者可从各种类型中,选择最终输出轴的轴心位置,可构成与使用用途相对应的齿轮传动马达。

再有,图 16 为下述齿轮传动马达的系列实例,其中,作为中间正交齿轮头 100 的正交转换机构 104 的组成,可选择锥齿轮,蜗轮,双曲线齿轮中的至少 2 个(在本实例中,为锥齿轮和双曲线齿轮),使用者可根据成本,使用用途,选择齿轮结构,可在较宽的范围内对应使用者的需求。

另外,象图 17 那样,也可采用下述齿轮传动马达的系列,其中,在马达 400 的输出轴 402,与中间正交齿轮头 100 的正交转换机构 104 之间,还可夹设前级平行轴减速机构 600。

此外,上述减速机和马达的选择组合,属于齿轮传动马达的特定

的具体系列的全部机种也可是不对应的。即，在属于该特定系列的一部分的种类中，减速机和马达的选择、组合（或，组合的可能性）只要是本发明涉及的构成就足够了。

本发明的效果

如果采用本发明，容易实现减速机和马达的组合、选择，另外，可提供可实现灵活地对应于使用用途的能合理使用的齿轮传动马达用的减速机、齿轮传动马达及其系列产品。

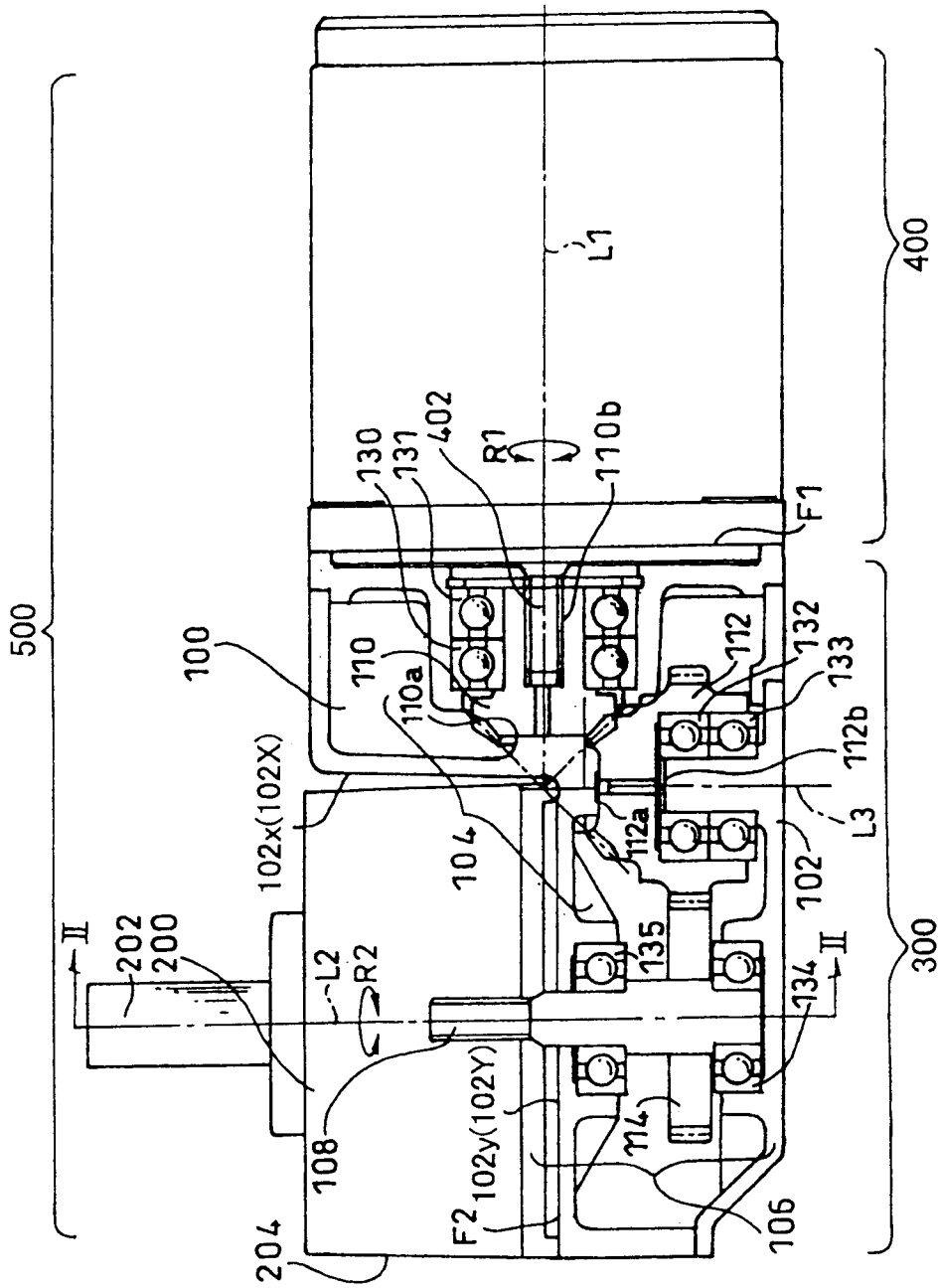


图1

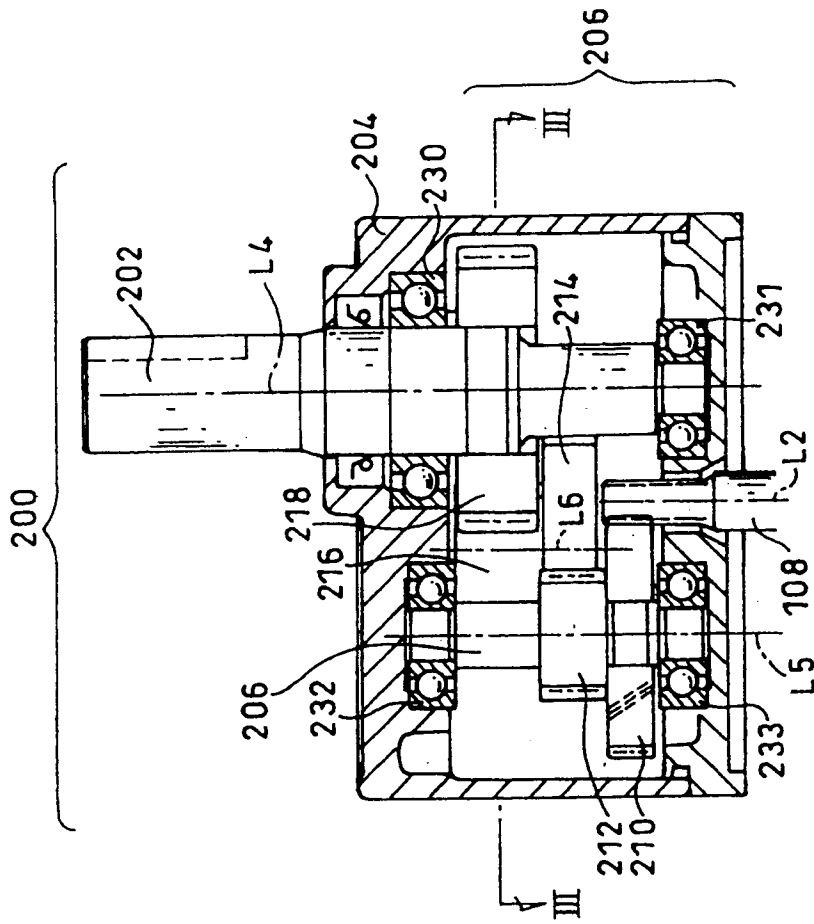


图2

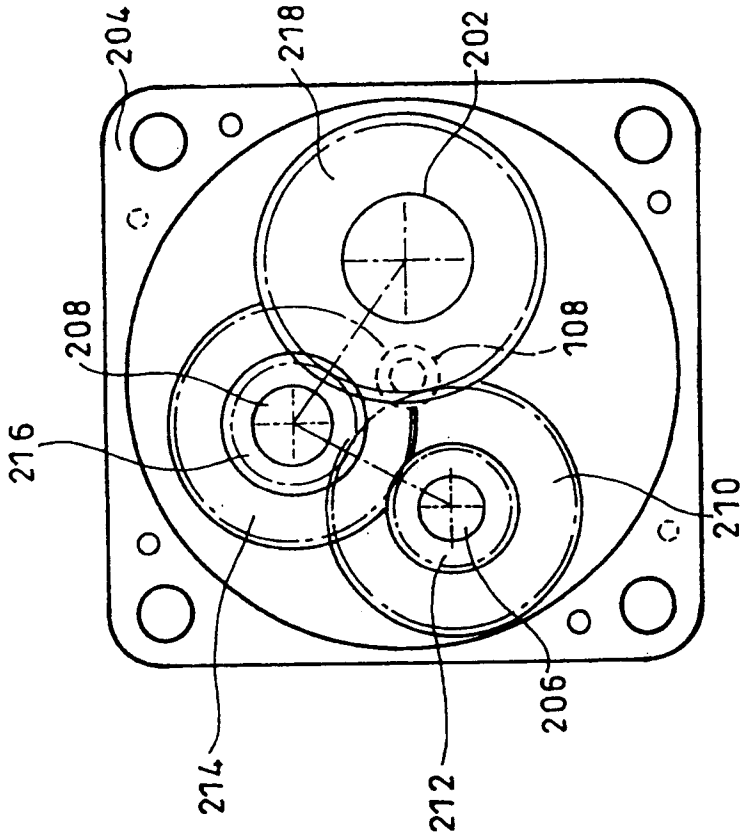


图3

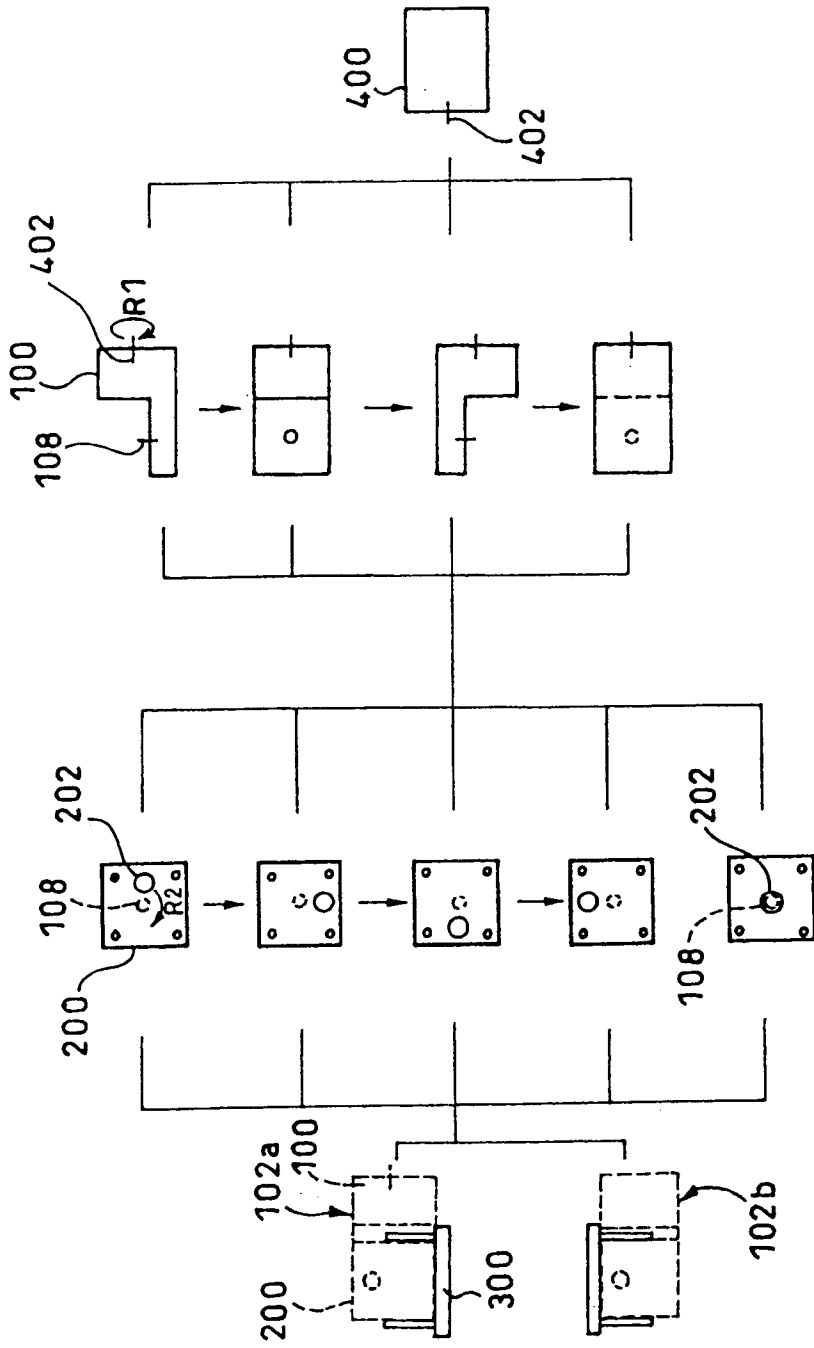


图4

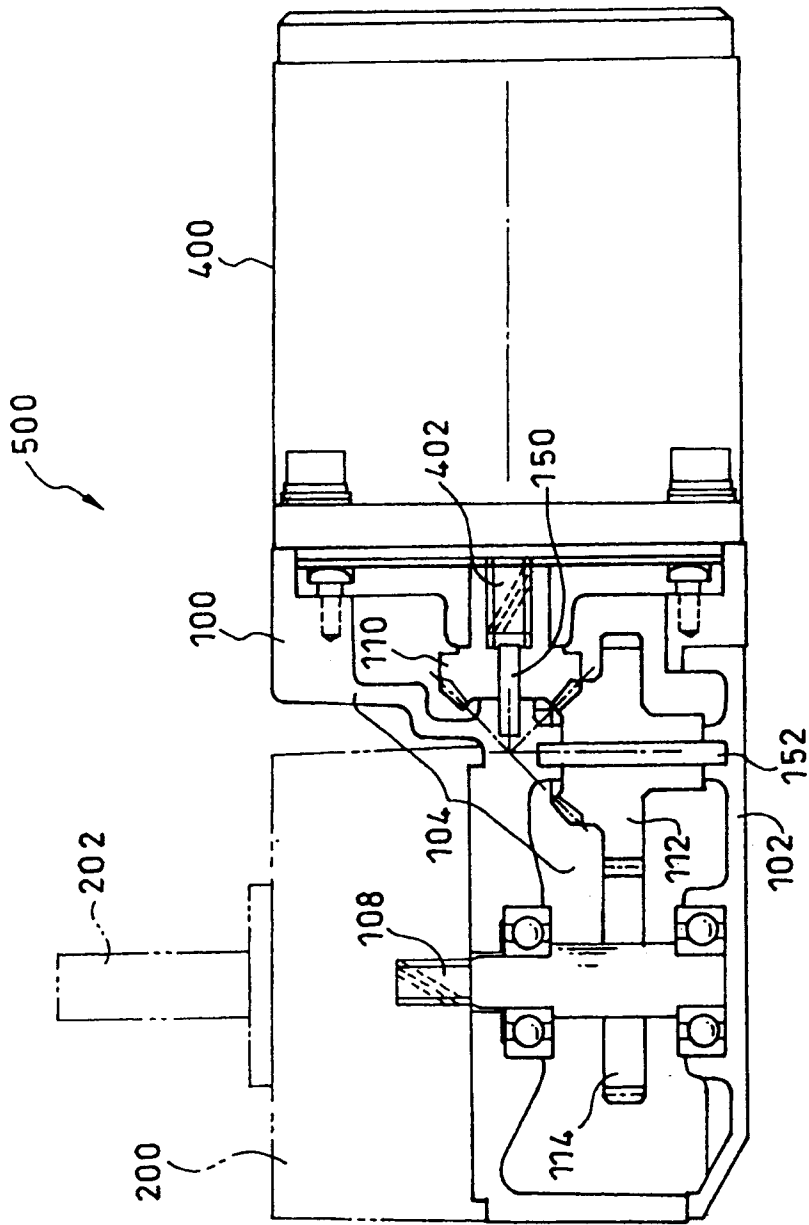


图5

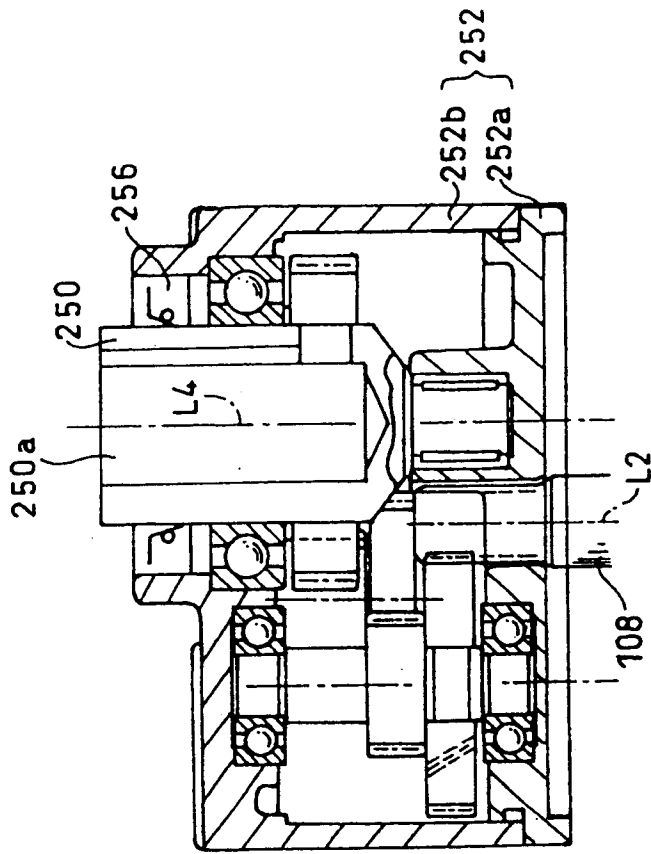


图6

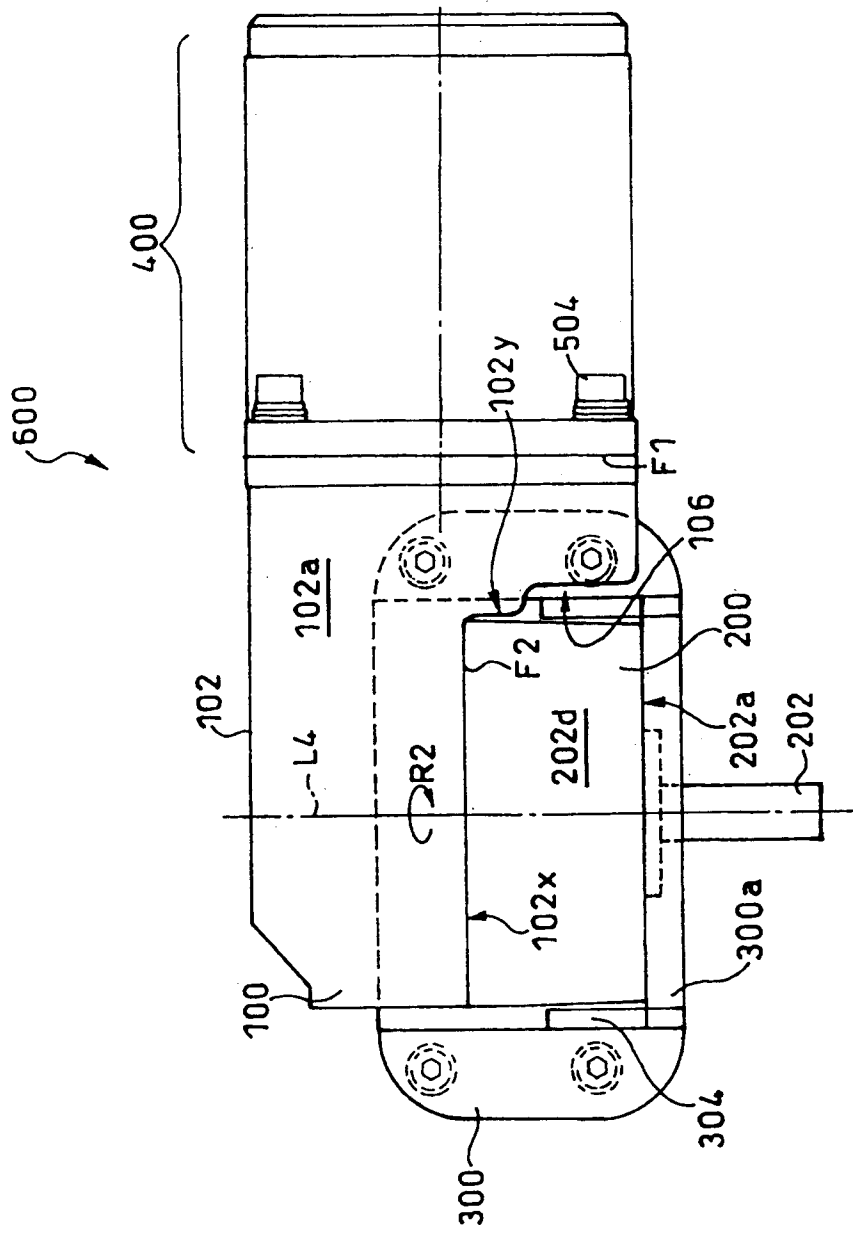


图7

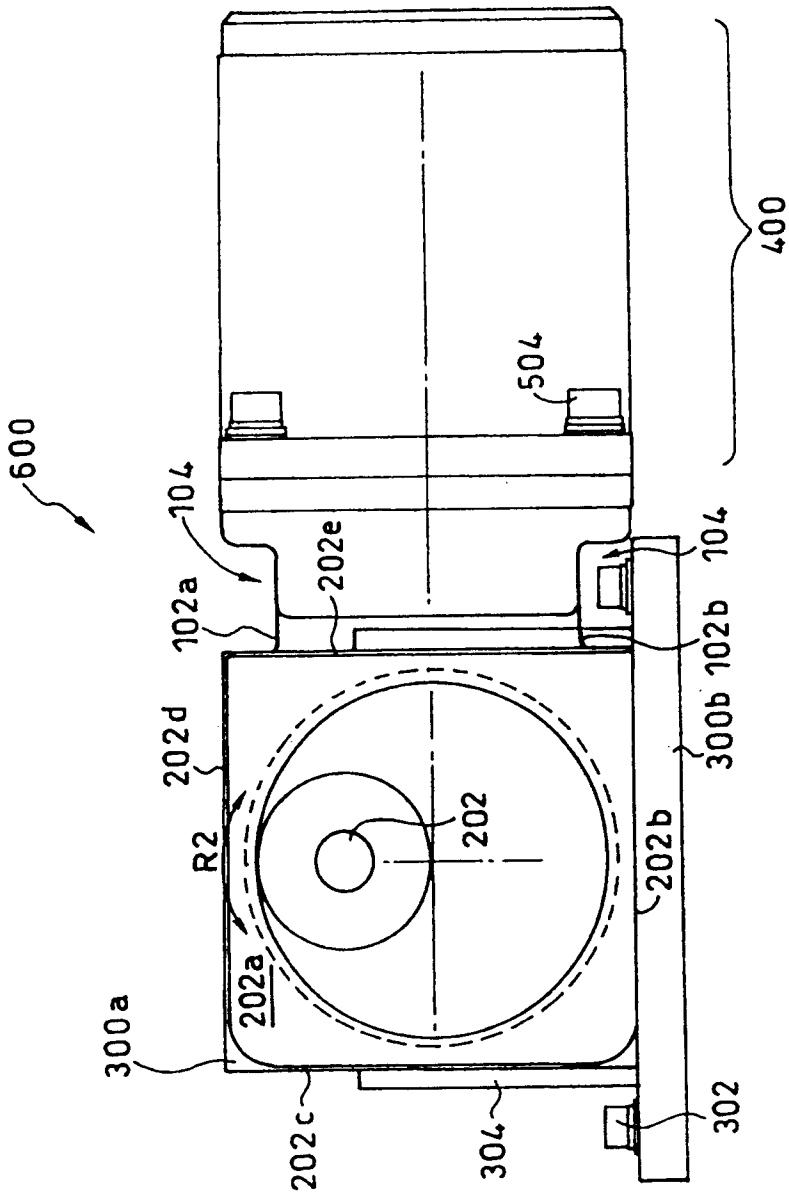


图8

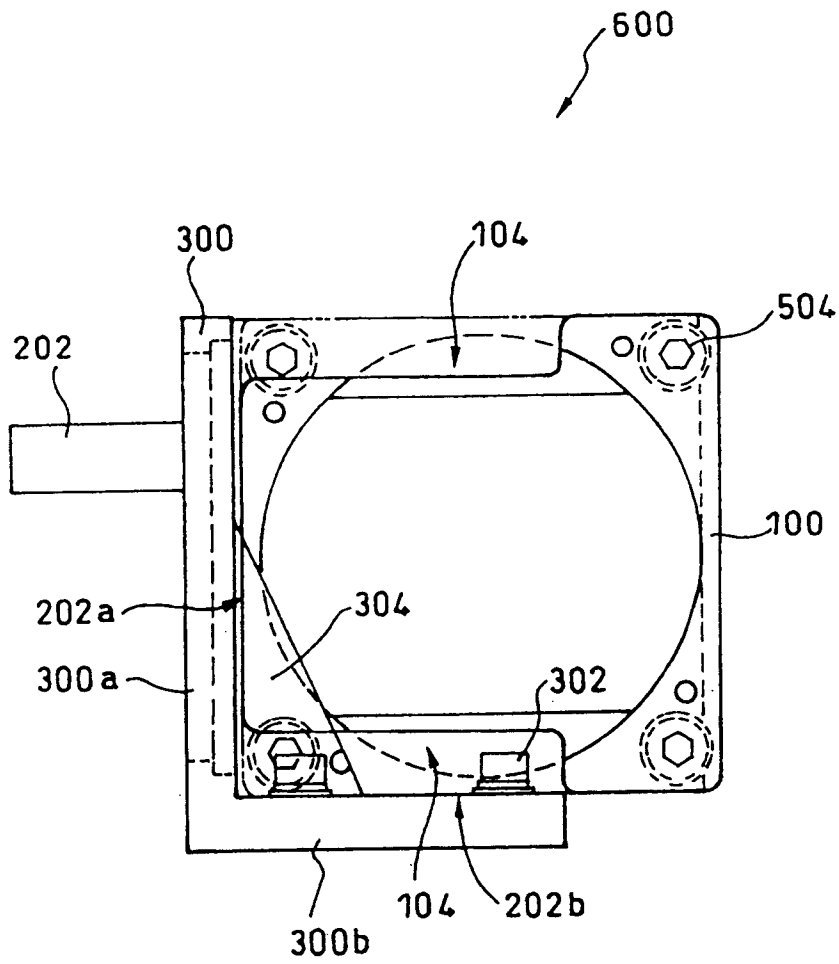


图9

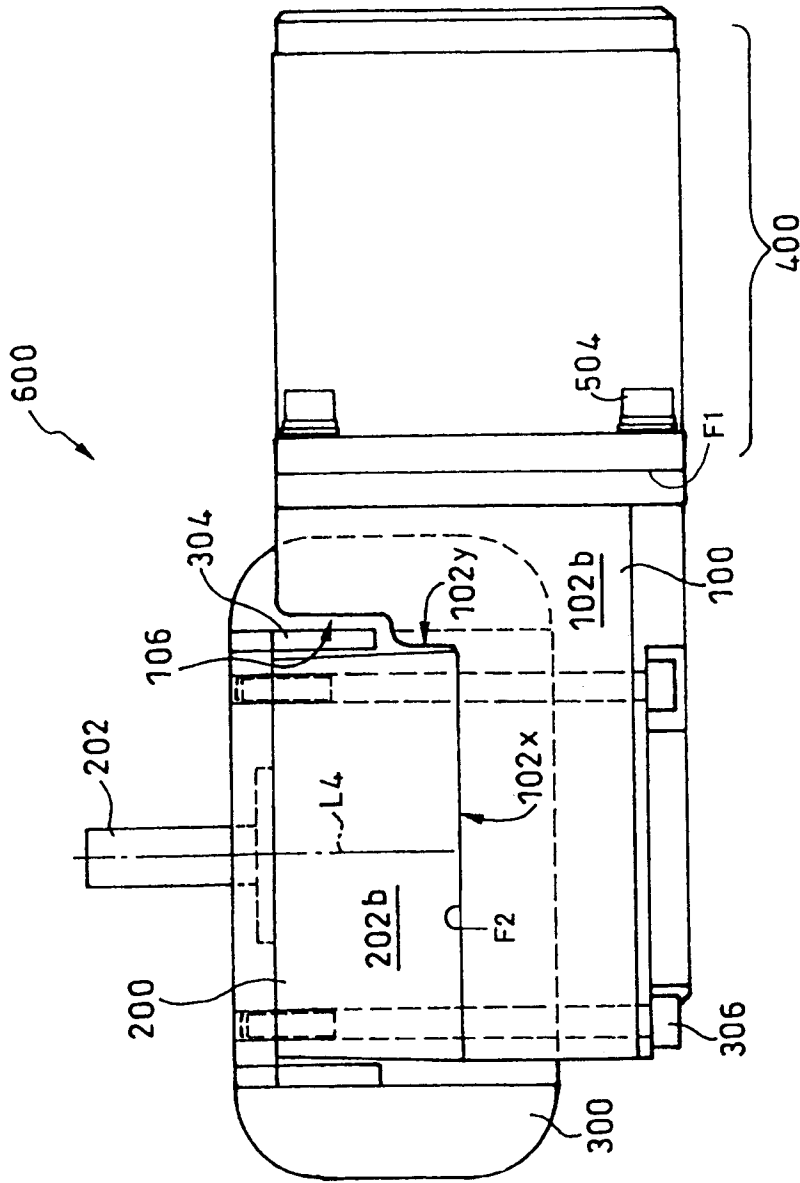


图10

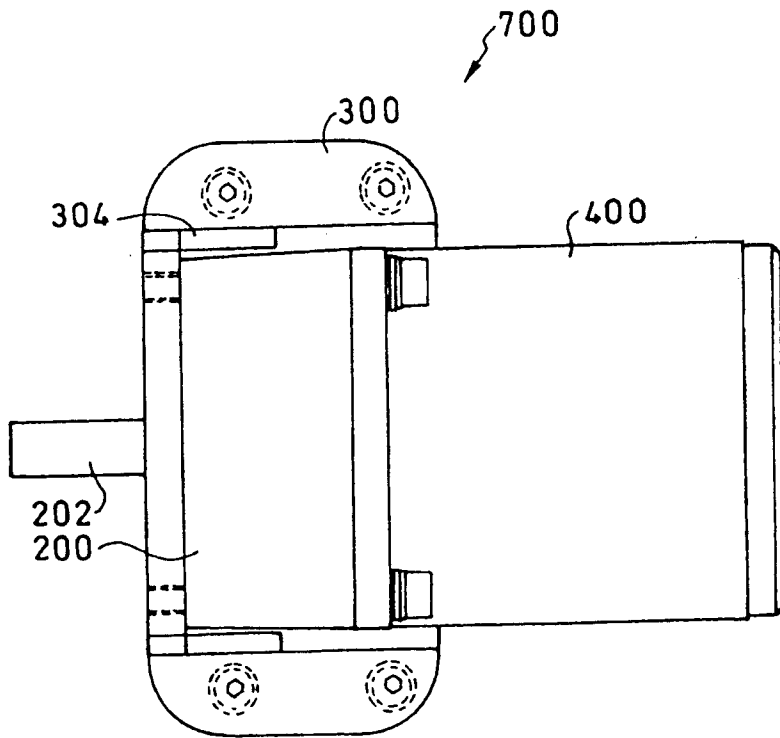


图11

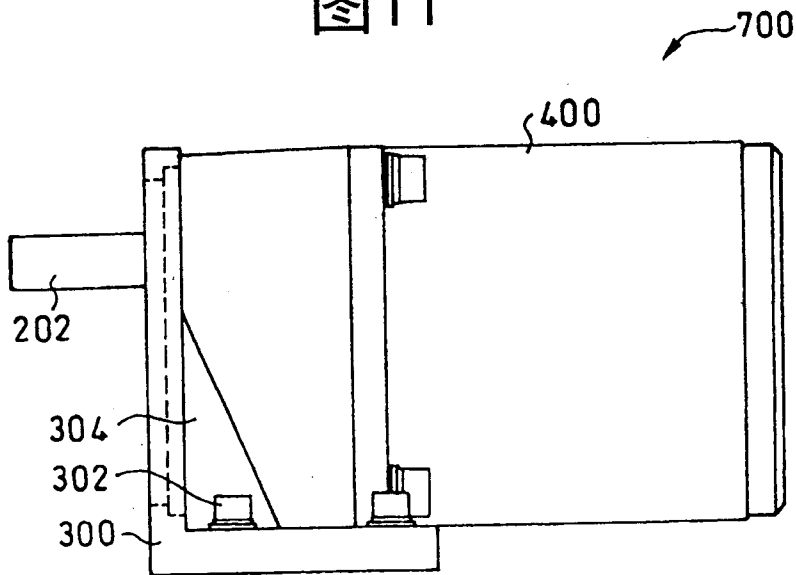


图12

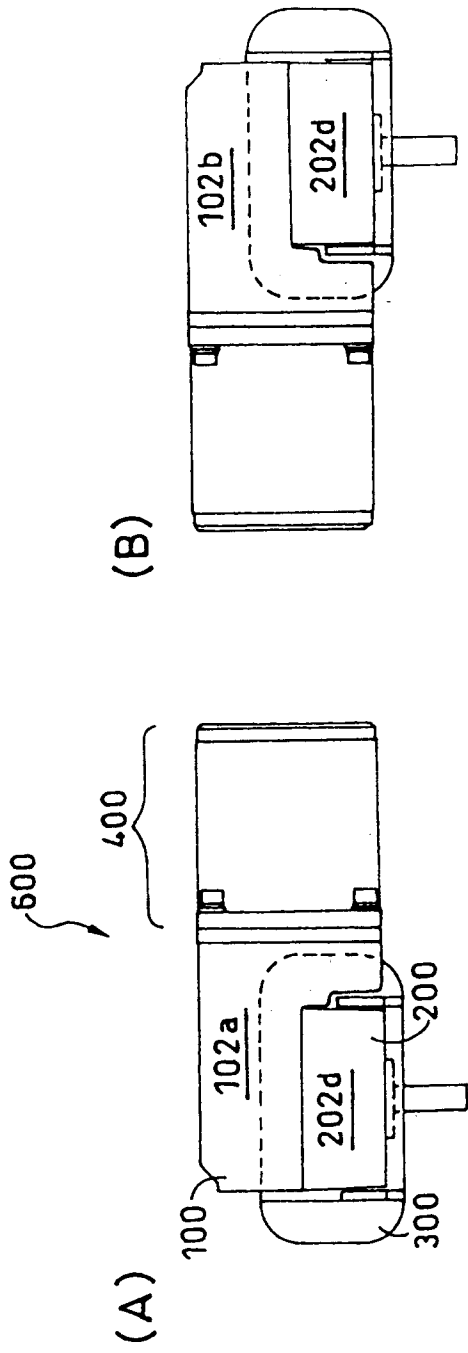


图13

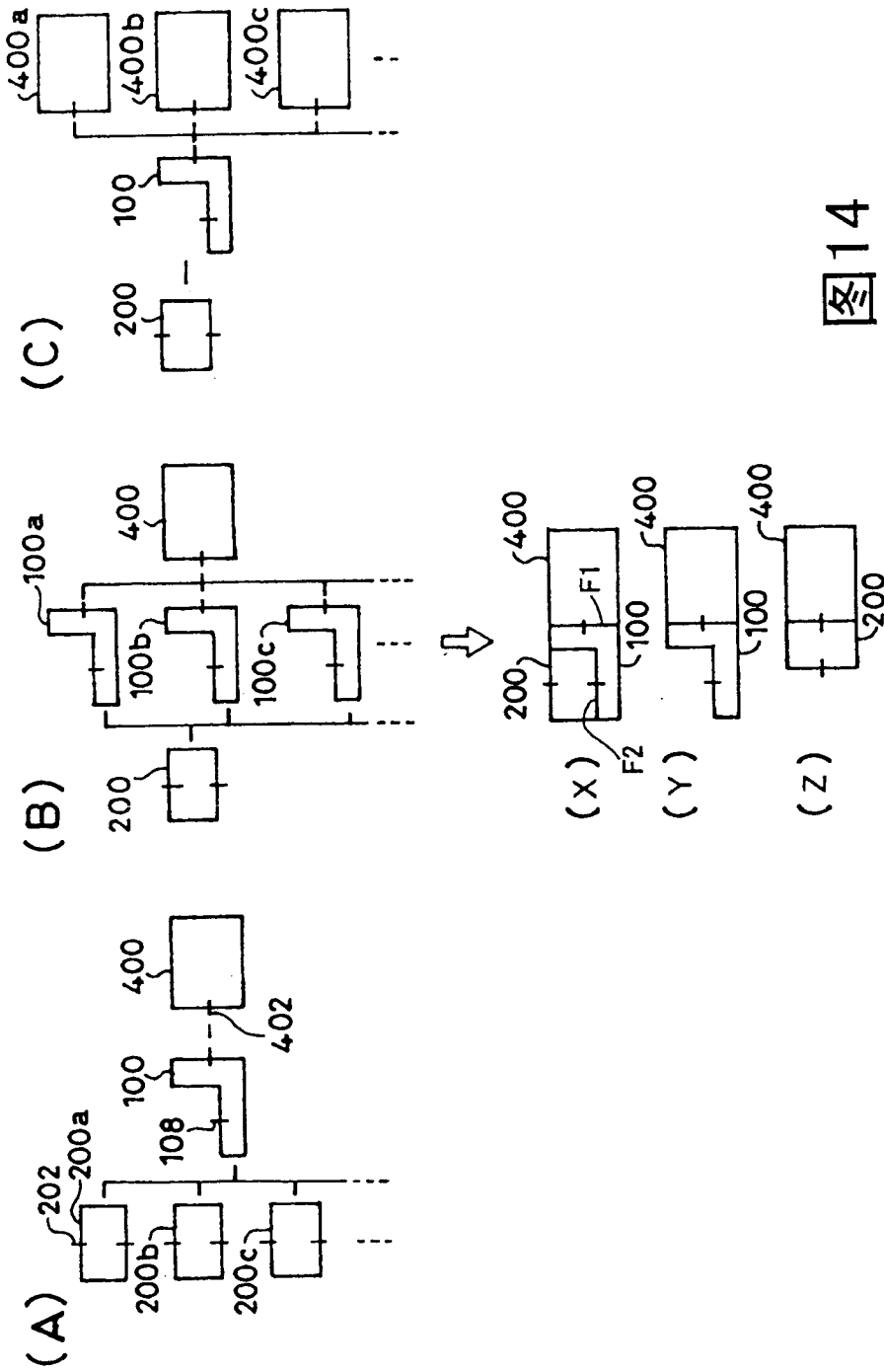


图14

图15

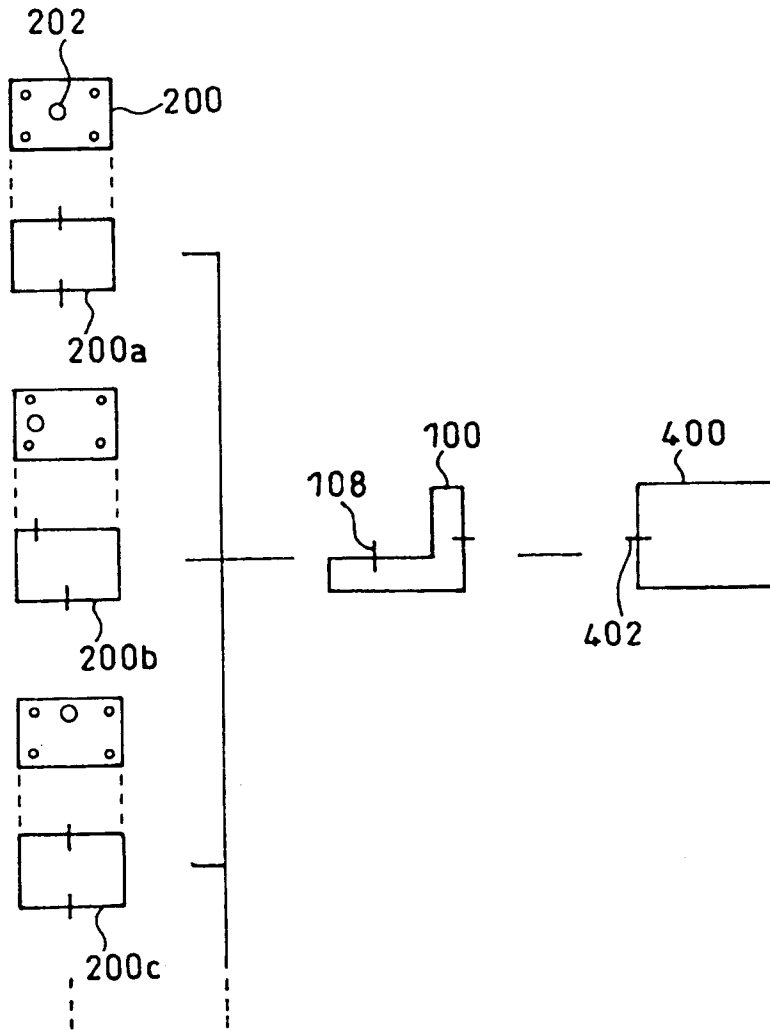


图16

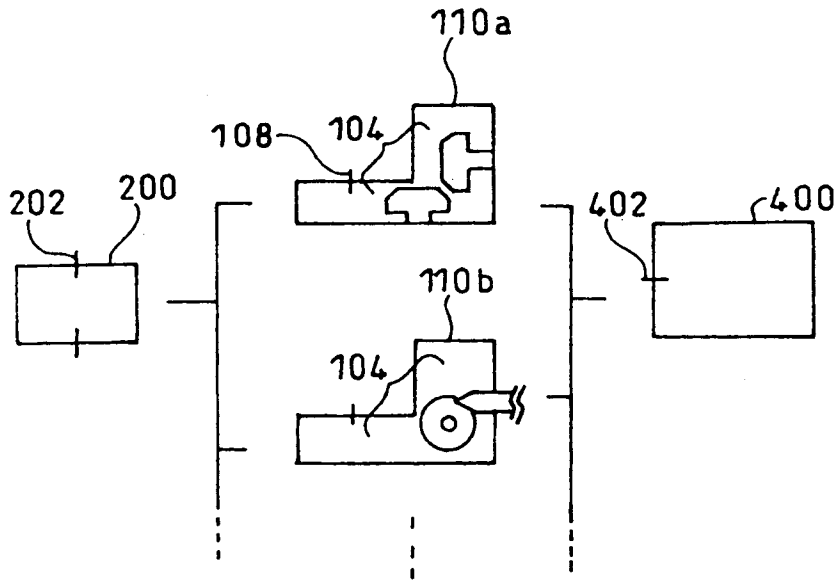


图17

