

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01800824.0

[43] 公开日 2002 年 8 月 28 日

[11] 公开号 CN 1366583A

[22] 申请日 2001.3.8 [21] 申请号 01800824.0

[30] 优先权

[32] 2000.4.5 [33] DE [31] 10016706.3

[86] 国际申请 PCT/DE01/00868 2001.3.8

[87] 国际公布 WO01/77522 德 2001.10.18

[85] 进入国家阶段日期 2001.12.5

[71] 申请人 罗伯特·博施有限公司

地址 德国斯图加特

[72] 发明人 汉斯-迪特尔·西姆斯

恩戈克-撒奇·源 斯文·哈特曼

汉斯·布劳恩

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

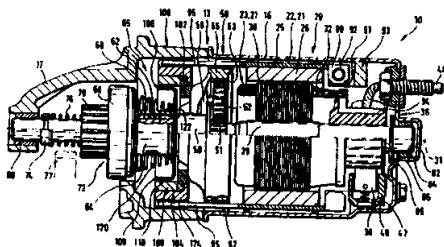
代理人 曾立

权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图页数 11 页

[54] 发明名称 起动装置

[57] 摘要

提出一种用于起动内燃机的起动装置，具有一个起动电机(20)，它具有作为起动电机部件(21)的一个定子(22)和一个转子(23)以及一个电枢轴(58)，该装置另外还具有一个输出元件(70)，它与驱动轴(58)以及内燃机作用连接，并且具有一个制动装置(100)，它作用在输出元件(70)上，该起动装置的特点是，制动装置(100)可通过起动电机(20)的接通通过至少一个起动电机部件(21,22,23)操作。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 用于起动内燃机的起动装置，具有一个起动电机（20），它具有作为起动电机部件（21）的一个定子（22）和一个转子（23），以及具有一个电枢轴（58），该装置另外还具有一个输出元件（70），它与驱动轴（58）以及内燃机作用连接，并且具有一个制动装置（100），它作用在输出元件（70）上，其特征在于，制动装置（100）可通过起动电机（20）的接通被至少一个起动电机部件（21，22，23）操作。
2. 按照权利要求 1 所述的起动装置，其特征在于，所述制动装置（100）可通过一个起动电机部件（21，22，23）的位置变化被操作。
3. 按照权利要求 1 或 2 所述的起动装置，其特征在于，所述制动装置（100）可通过定子（22）的极管（25）的位置变化被操作。
4. 按照权利要求 3 所述的起动装置，其特征在于，借助于一个被起动电机部件（21，22，23）旋转的楔道元件（104），制动楔（108）可被压在一个制动鼓（106）上，由此可在输出轴（72）上作用一个制动力矩。
5. 按照权利要求 1 或 2 所述的起动装置，其特征在于，所述制动装置（100）可通过转子（23）的位置变化被操作。
6. 按照权利要求 2、3 或 5 所述的起动装置，其特征在于，通过一个起动电机部件（21，22，23）的位置变化可使一个棘爪（140）运动到一个与输出轴（72）相连接的盘（144）上，其中，通过棘爪（140）和盘（144）之间的形状配合连接可在旋转的输出轴（72）上产生一个制动力矩。

7. 按照权利要求 6 所述的起动装置，其特征在于，盘（144）与输出轴（72）摩擦接合地连接。

8. 按照权利要求 6 所述的起动装置，其特征在于，棘爪（140）可借助于一个被运动的起动电机部件（21, 22, 23）作用运动的杆（95）作用运动。

9. 按照权利要求 8 所述的起动装置，其特征在于，杆（95）可在至少一个运动方向上运动。

10. 按照权利要求 9 所述的起动装置，其特征在于，该至少一个运动方向是多个运动方向的一部分，这些运动方向包括移动和转动。

11. 按照权利要求 6、8 以及 9 之一所述的起动装置，其特征在于，盘（144）在一侧靠置在一个第一轴向止挡上，并且在另一侧借助于一个弹性元件（188）支撑在一个第二轴向止挡上。

12. 按照权利要求 11 所述的起动装置，其特征在于，一个分离弹簧（76）以一个第一端部支撑在位于第一止挡和弹性元件（188）之间的一个环（186）上。

13. 按照权利要求 12 所述的起动装置，其特征在于，分离弹簧（76）以一个第二端部支撑在驱动端轴承壳体（17）上。

14. 按照权利要求 3 至 13 之一所述的起动装置，其特征在于，极管（25）被一个起动电机壳体（16）包围并且借助于一个轴承元件（128）被支承在起动电机壳体（16）上。

15. 按照权利要求 14 所述的起动装置，其特征在于，转子（23）借助于一个转子轴承（84）被支承在起动电机壳体（16）中。

16. 按照前述权利要求之一所述的起动装置，其特征在于，一个弹簧元件（92）抵抗起动电机部件（21, 22, 23）的位置变化。

说 明 书

起动装置

技术水平

本发明涉及一种具有权利要求 1 前叙部分所述特征的用于起动内燃机的一种起动装置。

由现有技术公开了所谓的螺旋齿惯性啮合式起动器。这种螺旋齿惯性啮合式起动器具有一个带有一电枢轴的起动电机，在该电枢轴的一个端部上加工有陡螺纹。在该陡螺纹上可转动以及可移动地安置了一个传动筒，它通过一个自由轮与一个起动小齿轮相连。带有自由轮和起动小齿轮的传动筒的进入啮合，在此通过接通起动电机实现。在此，安置在电枢轴的陡螺纹上的输出件利用惯性力并且由此使得小齿轮可以进入啮合。

此外，由 DE2439981A1 公开了一种螺旋齿惯性啮合式起动器，它包含有一个制动装置，用于输出元件的进入啮合。该制动装置包括一个带有棘轮齿的制动套，它与传动筒摩擦连接。一个制动爪可通过一个电磁体摆入到棘轮齿中，这样，在制动爪摆入并且起动电机旋转时，在传动筒的圆周上作用一个力。由此，与陡螺纹配合作用，获得一个牵引力，借助它可使得所述小齿轮啮合到内燃机的齿圈中。借助于起动装置的接通，首先接通电磁体，由此使得一个电枢从电磁体中移出，并且由此使得制动爪摆入到棘轮齿中。借助电枢的另外的行程运动，使得两个继电器触点闭合，由此对起动电机通电，该起动小齿轮进入啮合并且啮合并且最终起动内燃机。所述制动爪最终还用于在内燃机齿圈上负载变化时阻止起动小齿轮脱开啮合。

在 DE2439981A1 中公开的起动装置的缺点是，除了本来安置在汽车仪表板上的起动开关外，还需要另外的设置在起动装置中的触点，用于对起动电机通电。另外，在位置紧张时，该电磁体被安装在起动装置的驱动端轴承中。这使得在驱动端轴承中需要有一个侧向开口。另外，该侧向开口必须被一个单独的盖封闭。

本发明的优点

相比而言，按照权利要求 1 所述特征的本发明装置可以没有第二开关而操作一个制动装置。通过借助于定子或转子操作该制动装置，不需要其它的电构件来进行控制。此外，由此还获得了这样的可能性，即使得起动器在内部尽可能同轴心地构造。需要较少的构件，由此可以简单、可靠以及成本低廉的实现所述装置。

通过在从属权利要求中所列举的措施可以对权利要求 1 中给出的特征进行有利的改善和进一步构造。

如果利用一个起动电机部件的位置变化来操作制动装置，则例如可以通过转子和定子的配合作用实现一个起重电磁体（Hubmagnet）或一个旋转电磁体。该转子和定子由此具有双重功能。一方面，该转子和定子在通电的状态下造成转子或者说电枢轴的旋转运动，并因此造成起动小齿轮旋转运动，它们因此构成驱动机构。另一方面，它们承担了制动装置的控制功能。

在转子和定子相互间的合适配置中，或者转子或定子的转动或移动可以用于操作制动装置。通过这种与反力有关的位置变化，可将一个力传递到制动装置上，它可被用于操作制动器。在此，可以以有利的方式或者利用极管（Polrohr）或者说定子的旋转或者利用其移动或者利用转子相对于定子的移动。

起动电机部件的一个反力、或者说一个反力距，可以被利用来使

得一个键槽元件旋转，并且因此使得制动楔压在一个制动鼓上，由此可在输出轴上作用一个制动力矩。

按照另一个有利的构型，可以通过改变起动电机部件之一的位置来操作一个棘爪，并且由此结合一个盘以及在棘爪和盘之间形成的形状配合连接在旋转的输出轴上产生一个制动力矩，由此可实现一种简单并且容易构造的制动机构。

在输出轴和盘之间的保护盘和棘爪的力传递通过一种在盘和输出轴之间的摩擦连接获得。

此外，在输出轴和盘之间的摩擦连接使得小齿轮可以转动，此时，在内燃机的齿圈和作为小齿轮构造的输出元件之间处于齿一齿一位置。

一个分离弹簧的在空间占位上有利的配置，一方面通过在驱动端轴承壳体侧的支承并且另一方面通过在输出轴上的支承获得。

起动器或者说起动电机的很好的密封可以这样获得，即，该极管被一个单独的起动电机壳体包围。另外，该罐形的起动电机壳体的底部可以被构造为轴承容纳结构，并且由此使得所述极管被支承在起动电机壳体中。

在起动电机壳体中用于支承极管的轴承元件此外可以被构造为用于转子的轴承。

为了使得在起动过程接近结束时消除分离闭锁来使小齿轮脱离啮合，这种分离闭锁是由棘爪或一个或多个楔造成的，在其位置变化的起动电机部件上安装一个弹簧元件，它抵抗进行制动操作的位置变化。

附图说明

以下借助于附图在实施例中详细说明本发明。其中，

图 1 是本发明起动装置的一个第一实施例，
图 2 是通过第一实施例的制动装置的一部分的横截面视图，
图 3 是一个第二实施例，
图 4 是通过第二实施例的制动装置的一部分的一个横截面视图，
图 5 是图 4 中部件的侧视图，
图 6 是第二实施例的棘爪的立体视图，
图 7 是图 6 中棘爪的变型结构的立体视图，
图 7A 是棘爪的第三实施例，
图 7B 是图 4 中部件的另一实施例的立体视图，
图 7C 是输出轴的立体视图，
图 7D 是通过制动装置的传动筒侧的部分的横截面视图，
图 8 是第二个实施例的内部件在静止位置的立体视图，
图 9 是在制动机构中棘爪处于啮合状态的第二实施例的内部件，
图 10 是带有闭锁的输出元件的第二实施例的内部件视图，
图 11 是用于产生一个棘爪操作力的第二实施例，
图 12 是用于产生一个棘爪操作力的第三实施例，
图 13 是一个棘爪棘轮机构，如可通过第二和第三实施例被操作。
相同或相同作用的构件用相同的参考标号标明。

具体实施方式

在图 1 中示出了一个本发明起动装置 10 的第一实施例。该起动装置 10 具有一个两件式的壳体 13，并且由一个起动电机壳体 16 和一个驱动端轴承壳体 17 组成。该起动电机壳体 16 包围了一个起动电机 20，它具有作为起动电机部件 21 的一个定子 22 和一个转子 23。该定子 22 由一个极管 25 和多个定子极（Statorpolen）26 组成，它们为永久磁铁式地构成。该极管 25 构成了用于定子极 26 的磁回路。

这些定子极 26 是绕着转子 23 安置的。转子 23 由一个带有一个转子轴线 31 的转子轴 29 组成，与其无相对转动地连接着一个转子硅钢片叠片 30。在转子硅钢片叠片 30 的未示出的槽中，装入了一个转子绕组 32，转子绕组 32 由各个绕组相组成，它们与换向器叠片 34 连接。各个换向器叠片 34 总体上构成了一个换向器 26。通过多个在换向器圆周上安置的电刷 38 对转子绕组通电。电刷 38 在箭筒 40 中被导向，所述箭筒被固定在一个电刷板 42 上。一方面所谓的正极电刷、另一方面所谓的负极电刷被该电刷板 42 固定。正极电刷可通过一个正极接线柱 44 借助一个未示出的起动开关与一个同样未示出的起动器电池的正极相连。所述负极电刷与接地的壳体 13 相连接。

转子轴 29 以其朝向驱动端轴承壳体 17 的端部与一个行星齿轮装置 50 相连，并且在此驱动一个太阳轮 51。该太阳轮 51 与行星齿轮 52 喷合，它们又在一个内齿轮 53 中滚切。内齿轮 53 与一个中间轴承 55 一体地连接。行星齿轮 52 又被一个行星齿轮托架 56 支承。中间轴承 55 被位置固定以及无相对转动地安置在起动电机壳体 16 中。行星齿轮托架 56 又与一个驱动轴 58 无相对转动地连接。

驱动轴 58 在一个确定的长度上设有一个外陡螺纹 60，在该外陡螺纹 60 上啮合着一个内陡螺纹 62，它被加工在一个传动筒 64 中。该内陡螺纹 62 和外陡螺纹 60 共同构成了一个所谓的离合传动装置 (Einspurgetriebe) 65。该传动筒 64 与一个自由轮 68 的外环相连，通过它借助在自由轮 68 的未示出的一个内环上的夹紧体可驱动一个输出元件 70。该输出元件 70 通常作为小齿轮构成。传动筒 64、自由轴 68 以及输出元件 70 构成一个输出轴 72。在运行中，输出轴 72 在外陡螺纹 60 上滑动、转动，并且输出轴 72 在驱动轴 58 上移动，直到它克服一个分离弹簧 76 的分离力止挡在一个挡环 74 上为止。

输出元件 70 则完全地啮合到一个未整体示出的内燃机的示意性示出的齿圈 77 上。驱动轴 58 通过一个轴承 80 被支承在驱动端轴承壳体 17 中。

转子 23 以其转子轴 29 并且以一个背离驱动端轴承壳体 17 的转子轴轴颈 82 借助一个转子轴承 84 被支承在起动电机壳体 16 中的一个轴承容纳结构 85 中。借助一个固定元件 86 确定转子 23 到转子轴承 84 的位置。

圆柱形的极管 25 在其背离驱动端轴承壳体 17 的端部上具有弹簧座 90，该弹簧座 90 被沿着基本上径向一体地从极管上弯曲出来，并且具有一个同样基本上为矩形的形状。该弹簧座 90 在其径向向内朝着转子轴的端部上具有基本上相对于转子轴 29 垂直弯曲的连接片 91。在连接片 91 和起动电机壳体 16 之间的中间腔中安置了一个弹簧元件 92。该弹簧元件 92 支承在一个支座 93 上，它安置在起动电机壳体 16 上。因此在支座 93 和弹簧座 90 之间作用着一个由弹簧元件 92 产生的弹性力，它抵抗起动电机部件 21 的位置变化。

在极管 25 的朝向驱动端轴承壳体 17 的端部上，构造了在转子轴方向上定向的杆 95。这些杆 95 伸展到一个在中间轴承 55 和自由轮 68 之间的腔中。为此，中间轴承 55 在其外圆周上具有在圆周方向上为长形的穿口 97。

在中间轴承 55 和自由轮 68 之间安置了一个制动装置 100，该制动装置 100 由一个固定在中间轴承 55 上、与转子轴 29 同心的固定环 102、一个在该固定环 102 上可转动地被支承的楔道元件 (Keilbahnelement) 104 以及在一个制动鼓 106 和楔道元件 104 之间安置的制动楔 108 组成。制动楔 108 可转动地铰接在固定环 102 上，并且借助一个未示出的导向结构导送到制动鼓 106 上以及它的后面。

制动鼓 106 由一个圆柱形环 109 组成，它具有一个朝向外部的表面 110。该圆柱形的表面 110 是一个用于制动楔 108 的摩擦面。

如在图 2 中所示出的，环 109 过渡到一个径向向内指向的法兰 111，在其径向向内指向的端部上连接着一个短的圆柱形的、朝向自由轮 68 的段，该段构成了一个朝向输出元件 70 的弹簧座 112。在该弹簧座 112 上连接着一个进一步收缩的部分，它终止于一个短的圆柱形段。在该收缩的部分的背离自由轮 68 的一侧，设置了一个卡环座 113。该短的圆柱形端部是一个导向结构 114。该制动鼓 106 由此具有一个基本上为 U 形的环横截面，它是向自由轮 68 敞开的。

在制动鼓 106 的弹簧座 112 上支承着一个弹簧 120，它以其另外的朝向输出元件 70 的端部支承在自由轮 68 的外环上。借助于卡环座 113，制动鼓由于受弹簧 120 的弹性力作用支承在传动筒 64 上的一个卡环 122 上。由弹簧 120 施加的力起到在制动鼓 106 和卡环 122 之间以及因此在制动鼓 106 和传动筒 164 之间的传递力的连接。一个作用在制动鼓 106 上的力或者说一个作用在制动鼓 106 上的力矩被由此至少部分地传递到传动筒 164 上以及离合传动装置 65 上。导向结构 114 防止了制动鼓 106 在传动筒 164 上的倾斜。

极管 25 的穿过穿口 97 的杆 95 咬合到楔道元件 104 的槽 124 中。如果通过闭合起动开关使得在图 1 中描述的起动装置通电，也就是说，电流流过转子绕组 32，则在转子 23 和定子 22 或者说定子极 26 之间作用一个转矩。这个在定子 22 和转子 23 之间作用的转矩使得在这两者之间在圆周方向上作用着力。它一方面导致转子 23 在预定的旋转方向上转动，另一方面，可绕着转子轴 29 转动地被支承的定子 22 带着其极管 25 逆着转子 23 的旋转方向运动，并且因此逆着弹簧元件 92 的弹簧力运动。弹簧元件 92 在此被夹紧在支座 93 和移动

的极管上的弹簧座 90 之间。与极管 95 一体连接的管 95 相应于极管 25 的转角同样旋转、操作制动装置 100 并且由此使得楔道元件 104 绕固定环 102 进行了一个转动。在此，楔道元件 104 在楔道元件 104、制动楔 108 和制动鼓 106 之间作用一个夹紧力。同时随着转子轴 29 旋转的驱动轴 58 通过离合传动装置 65 使得传动筒 64 旋转。由制动装置 100 作用在制动鼓 106 上的夹紧力导致一个作用在传动筒 64 圆周上的摩擦力，并且因此导致一个制动力矩。该摩擦力与离合传动装置 65 相结合强制作用地造成输出元件 70 进入啮合，并且因此最终造成在啮圈 77 中的啮合。

如果输出元件 70 喷合到齿圈 77 中，制动鼓 106 向着齿圈 77 方向运动这样远，使得制动楔 108 最终运动到法兰 111 之后，并且因此运动到法兰 111 和中间轴承 55 之间。如果制动楔 108 落入法兰 111 的后面，制动装置 100 方面不再有摩擦力作用到传动筒 64 上。现在起动电机 20 可以无阻碍地驱动输出元件 70，并且因此驱动齿圈 77。

只要起动装置 10 借助于起动开关保持接通，并且因此在整个起动过程中制动装置 100 保持作用，并且由此制动楔 108 在一个阻止输出元件 70 脱离啮合的位置上。随着起动装置 100 的关断，在极管 25 或者说定子 22 和转子 23 之间的电磁场消失。弹簧元件 92 的力开始超过定子 22 和转子 23 之间的力，因此定子 22 或者说极管 25 的扭转又被复位到初始位置。杆 95 同样使得楔道元件 104 又返回其初始位置。制动楔 108 又被向着径向外部抬起。分离弹簧 75 最终起到将输出轴 72 向着初始位置复位的作用。

在图 3 中示出了本发明起动装置 10 的一个第二实施例。两件式的壳体 13 在此也包括起动电机壳体 16 和驱动端轴承壳体 17。在起动电机壳体 16 中安装了起动电机 20，它带有起动电机部件 21、定

子 22 和转子 23。带有定子极 26 的极管 25 在此同样可绕着转子轴线 31 旋转地被支承。转子轴 29 以其转子轴轴颈 82、即以背离驱动端轴承壳体 17 的端部通过转子轴承 84 被支承在起动电机壳体 16 的轴承容纳结构 85 中。借助转子轴 29 的朝向驱动端轴承壳体 17 的端部，它通过一个换向器轴承 150 被支承。该换向器轴承 150 被安装在一个换向器轴承座 151 中。换向器轴承座 151 被压入起动电机壳体 16 中。由此，转子 23 的支承被唯一地确定。起动电机 20 因此是一个本身可以预先组装成套的单元。

可转动的极管 25 具有基本上为圆柱形的形状，并且在其背离传动轴承壳体 17 的端部上具有一个装入的轴承法兰 154，该轴承法兰 154 在其轴向的中心具有一个中心孔，带有一个圆柱形伸展的支承环 155。借助该支承环 155，该极管 25 可转动地支承在轴承元件 128 上，该轴承元件 128 和转子轴承 84 是一体的结构。从极管 25 延伸出杆 95，如已经在图 1 的实施例中所述的那样，沿轴向方向向着驱动端轴承壳体 17 的方向。这些杆 95 延伸穿过换向器轴承座 151 以及其穿口 97。

转子轴 29 在其朝向驱动端轴承壳体 17 的端部上具有一个形状配合连接元件 157，借助它可实现一种形状配合的轴一套一连接。该形状配合连接元件 157 在此被构造为多齿。

太阳轮 51 被套装在形状连接元件 157 上。太阳轮 51 驱动多个绕着太阳轮 51 安置的行星齿轮 52。这些行星齿轮 52 又与内齿轮 53 啮合，它被固定地安置在驱动端轴承壳体 17 中。

无相对转动地安置在驱动端轴承壳体 17 中的中间轴承 55 具有一个中心孔，驱动轴 58 穿过它。在驱动轴 58 和中间轴承 55 之间有一个轴承 160，用于支承轴承载力。该中间轴承 55 基本上为罐形构造，并且向着起动电机 20 方向敞开。罐形的中间轴承 55 在其内部容纳

自由轮 68。自由轮 68 的内环 162 一体地构造在驱动轴上。夹紧体 164 将内环 162 与自由轮 68 的外环 166 连接起来。该外环 166 又在其朝向起动电机 20 的端面上承载着行星齿轮托架轴 168，在它们上滑动着行星齿轮 52。

驱动轴 58 的位置相对于中间轴承而言一方面通过内环 162 的一个朝向输出元件的端面 170、并且另一方面通过一个卡环 172 固定。在该卡环 172 之后沿轴向方向向着输出元件 70 接着的是外陡螺纹 60，输出轴 72 以其内陡螺纹 62 咬合在其上。在外陡螺纹 60 之后在一个直径较小的轴段上连接着一个圆柱形的滑动面 174，在其上借助于一个输出轴轴承 176 支承着输出轴 72。输出轴轴承 176 的位置一方面通过直径较大的外陡螺纹 60 并且另一方面通过在输出轴 72 上的一个内凸台 178 确定。圆柱形的滑动面 174 之后接着一个直径上又缩小的短轴段，其上借助一个卡环固定着一个挡环 74。该挡环 74 与内凸台 178 配合作用确定了输出元件 70 的脱离咬合的终端位置。

输出轴 72 的外面基本上分为三个部分。在输出轴 72 的背离起动电机 20 的端部上，首先安置着输出元件 70，在此它作为小齿轮 180 构成。在直径较大的段上，在朝着起动电机 20 的方向上接着一个圆柱形的滑动面 182，在其上滑动着一个轴密封圈 184 和该密封圈后的轴承 80。轴密封圈 184 被压入驱动端轴承壳体 17 中，并且保护起动装置 10 的内腔免受外部的污染物挤入。轴承 80 同样被压入驱动端轴承壳体 17 中，并且由轴密封圈 184 保护。

在输出轴 72 的朝向起动电机 20 的端部上在外侧上前后安置了多个元件。在轴向的顺序中，首先是一个横截面为 L 形的环 186，与其连接着一个形式为盘簧的弹性元件 188，并且与它又连接着盘 144。环 186、弹性元件 188 和盘 144 通过盘簧 188 相互压紧，并且一方面

沿轴向方向朝着输出元件 70 支撑在一个构成第一轴向上止挡的台肩 189 上，并且向着起动电机 20 的方向支撑在一个构成第二轴向上止挡的固定元件 190 上。弹性元件 188 在此一方面将环 186 压到所述台肩上，并且另一方面将盘 144 压到固定元件上。盘 144 与输出轴 72 摩擦连接。

环 186 具有一个轴向伸展的腿，它靠置在输出轴 72 上。另一个腿向径向外部伸展，两个腿构成一个弯角，它向着轴承 80 敞开。在环 186 的该弯角中支撑着分离弹簧 76 的向着起动电机 20 的端部。分离弹簧 76 以其朝向输出元件 70 的第二端部支承在一个设有外凸台的碟形盘 192 上。该碟形盘 192 又以其朝向输出元件 70 的外表面经一个相对盘 194 支承在驱动端轴承壳体 17 上。

在图 4 中放大示出了盘 144 的横截面。盘 144 具有一个基本上首先为 U 形的环横截面，它向着输出元件 70 敞开。从该环盘形段 196 起伸展出一个位于径向内部的腿 198 和一个位于径向外部的腿 200。该位于径向内部的腿 198 以其背离输出元件 70 的侧面部分地环握固定元件 190。该位于径向外部的腿 200 过渡到一个向着径向外部伸展的端部腿 202。该端部腿 202 终止于齿 204。

在图 5 示出了盘 144 的部分视图。齿 204 作为所谓的锯齿构成。这些齿具有基本上在径向上定向的端面 205 和一个几乎在圆周方向上伸展的齿背面 206。

在驱动端轴承壳体 17 的内圆周上，在一个盲钻孔 207 中安装了一个轴销 208 的第一端，该轴销 208 借助于一个第二端支承在中间轴承 55 的一个盲钻孔 210 中，该轴销 208 平行于转子轴线 31 定向。在轴销 208 于驱动端轴承壳体 17 和中间轴承 55 中的支承之间的中间腔中，轴销 208 以自由的长度伸展。在驱动端轴承壳体 17 和中间

轴承 55 之间，在轴销 208 上，可转动地安置着棘爪 140。

在图 6 中示出的棘爪 140 具有一个带铰链 222、一个连接部分 224 和一个控制部分 226。连接部分 224 和控制部分 226 平行于轴销 208 定向。与控制部分 226 一体地连接着一个支承部分 228，它从控制部分 226 垂直地弯曲出。控制部分 226 具有一个控制边 230，它与齿 204 配合作用，带铰链 222 由三个连接片 232、233 和 234 组成，它们完成两种不同的任务。一方面它们构成了带铰链 222，棘爪 140 借助于它可绕轴销 208 旋转地被支承。对此，连接片 232 和 234 在一个第一方向上环握轴销 208，并且在连接片 232 和 234 之间安置的连接片 233 在一个第二方向上环握轴销 208。由此，轴销 208 被连接片 232、233 和 234 完全地环握。连接片 232、233 和 234 具有端部 235，它们相对于轴销 208 沿径向方向凸起。连接片 232 和 234 的连接片端部 235 从一个第一侧在圆周方向上包围杆 95。连接片 233 的连接片端部 235 在圆周方向看从一个第二侧包围杆 95。通过连接片端部 235 的这种配置获得了一个杆容纳结构 220。在图 6 中，控制边 230 的方向不平行于轴销 208，而是向着输出元件 70 的方向与轴销 208 的轴线构成一个锐角。通过控制边 230 的不平行的倾斜定向，在控制边 230 和盘 144 之间形成一个向着进入啮合方向的附加的分力，由此，提高了进入啮合的效率，而没有同时阻止后来的脱离啮合。支承部分 228 通过其从控制部分 226 垂直地突出而使得棘爪 140 在中间轴承 55 上的靠置面增大。由此，使得在中间轴承 55 以及棘爪 140 上的磨损现象减小。

在图 7 中示出了棘爪 140 的第二实施例。与图 6 中实施例的重要区别是，控制边 230 平行于轴销 208 的轴线方向定位。

棘爪 140 的三个连接片以它们的三个向外朝向的端部构成了沿

轴向方向伸展的杆容纳结构 220，其中，啮合着杆 95。

如果杆 95 绕着转子轴线 31 旋转，则它导致棘爪 140 绕着轴销 208 逆时针方向旋转。在此，该控制部分 226 最终靠置到齿背面 206 上，这样端面 205 可以靠置到控制边 203 上。

在图 7A 中示出了棘爪 140 的第三实施例。与连接部分 224 一体连接着两个连接片 250。一个连接片 250 朝向驱动端轴承壳体 17，另一个连接片 250 是向着中间轴承 55，两个相互平行地延伸，并且基本上沿径向定向。连接片 250 的径向上向外朝向的端部设有径向上向外敞开的槽 251，它们一起构成了杆容纳结构 220。

两个连接片 250 在从连接片 250 到连接部分 224 的过渡中被穿孔，两个孔 252 是这样设置的，使得轴销 208 可以穿过它们。

如对图 6 所述的，在连接部分 224 上连接着控制部分 226。在其上现在一体地成形上两个相对的支承部分 228，它们在输出元件 70 完全啮合时，一方面支撑在中间轴承 55 上，另一方面支撑在盘 144 后面。

在控制部分 226 上又成形上一个控制边 230。在该实施例中，它从控制部分 226 弯出。该控制边 230 现在不是象在前述实施例中示出的那样由通过冲压形成的剪切面构成，而是棘爪 140 初始材料的板表面的一部分。控制边 230 又倾斜地伸展并且有助于输出元件 70 进入啮合。

在图 7B 中示出了盘 144 的另一个实施例的立体视图。盘 144 在其圆周上具有均匀分布的齿 204。与到目前为止公开的实施例不同的是，盘 144 基本上是平的，并且具有齿 204，它们由盘材料弯曲出。齿 204 斜着立起，与斜的控制边 230 匹配，并且因此具有一个坡度。

在图 7C 中示出了输出轴 72 的一个立体视图。图 7A 中描述的棘

爪 140 在此与图 7B 中描述的盘 144 喷合。在盘 144 之后，即在朝着起动电机 20 的方向上在传动筒 64 上另外装配了一个作为滑动轴承的挡盘 (Anlaufscheibe) 270。该挡盘 270 用于使作用在支承部分 228 上的速度尽可能保持小，如果输出元件 70 被完全喷合，并且支承部分 228 支承在其上。

在图 7D 中示出了通过根据图 7C 的制动装置 100 的在传动筒侧的部分的横截面。由对图 3 的描述已知，L 形的支承环 186 朝着输出元件 70 支承在第一轴向上止挡上。与其连接着形式为盘簧的弹性元件 188。该弹性元件 188 支承在盘 144 上，它根据图 7B 构成。在对图 3 的变型中，现在连接着一个固定环 273，它最终支承在固定元件 190 上。固定环 273 具有一个向着径向外部的容纳部 276，其上安置着挡盘 270。挡盘 270 以间隙在径向上而且在轴向方向上被固定环 273 导向。

以下根据图 8、9、10 详细说明第二实施例的制动装置 100 的功能。在图 8 中首先示出了起动装置 10 的静止位置。起动电机 20 和转子 23 没有被通电，杆 95 以一个在顺时针方向上的侧面靠置在一个初始位置止挡 240 上。在该图中没有示出的弹簧元件 92 将极管 25 的杆 95 压在初始位置止挡 240 上，杆 95 以其杆端部 96 插入棘爪 140 的杆容纳结构 220 中。棘爪 140 同样处在其静止位置上，并且因此以其控制边 226 从齿背面 206 以及因此从盘 144 上抬起。

如果现在起动电机 20 以及转子 23 被通电，见图 9，则可转动的极管 25 绕转子轴线 31 逆时针运动，克服弹元件 92 的反力，并且从其初始位置止挡 240 上抬起。与极管 25 一体相连的杆端部 96 同样逆时针旋转，并且使棘爪 140 在轴销 208 上同样逆时针运动或者说转动，这样控制部分 228 以控制边 230 靠置到盘 144 的一个齿背面 206

上。同时开始旋转的转子 23 导致，通过摩擦被带动的盘 144 沿顺时针方向转动。在此，这些齿 204 的一个的端面 205 靠置到棘爪 140 的控制边 230 上。通过这种形状配合的连接，使得盘 144 不再能够转动，一个致动力矩作用在转动的输出轴 72 上。通过盘 144 和输出轴 72 之间的摩擦关系，现在在离合传动装置 65 中产生一个使输出轴 72 强制进入啮合的力。通过控制边 230 的形状，例如通过相应于图 6 的说明的倾斜结构，可以有利地影响进入啮合的力。进入啮合的输出轴 72 带动盘 144，并且沿着控制边 230 使盘 144 进入啮合，也见图 9，直到棘爪 140 落到盘 144 之后，也即，落到盘 144 和中间轴承 55 之间，或者说，可以通过杆端部 95 被压到盘 144 之后、即盘 144 与中间轴承 55 之间，杆 95 在此以其沿逆时针方向的侧面靠置到工作止挡 242 上。

棘爪 140 通过其在盘 144 和中间轴承 55 之间的位置因此阻止了输出轴 72 的脱开啮合。

只要起动装置 10 借助开关保持接通，并且在整个起动过程期间制动装置 100 保持作用，并且由此使棘爪 140 处在阻止输出元件 70 脱离啮合的位置上。随着起动装置 100 的断开，在极管 25 或者说定子 22 和转子 23 之间的电磁场崩溃。弹簧元件 92 使极管 25 复位，以及使杆 95 连同其杆端部 96 复位，并且因此，使棘爪 140 沿顺时针方向旋转。如果棘爪 140 完全地从盘 144 和中间轴承 55 之间的中间腔中离开，则分离弹簧 76 最终使得输出轴 72 复位到起始位置。

在图 1 中通过极管 25 的旋转杆 95 同样进行一个旋转运动来操作制动装置 100，而在图 11 中示出了杆 95 如何借助起动电机 20 和起动电机部件 21、即借助于定子 22 和转子 23 获得一个直线运动。因为在图 11 中仅仅应当示出杆 95 如何可以实现直线运动，因此，只部

分地示出了起动装置 10。

起动电机 20 在此也由定子 22 和转子 23 组成，它们相互同心地安置。杆 95 与定子 22 固定连接，并且向转子轴 29 方向伸展。定子 22 借助弹簧元件 92 在此也被支承在一个固定在壳体上的支座 93 上。在图 1 中，转子 23 和定子 22 的电磁作用的部件相互对称地定位，而在此转子 23 和定子 22 沿轴线方向相互错开一个偏移量 125。转子 23 借助未示出的元件确定其轴向位置。如果现在接通起动装置 10，并且由此使得转子 23 通过电刷 38 和换向器 36 通电，则在转子 23 和定子 22 之间获得一个电磁交变作用。在转子硅钢片叠片 30 和定子极 26 或者说极管 25 之间分布着电磁力线，它们试图以尽可能短的路径延伸。由于磁力线的这种趋向，获得了在转子硅钢片叠片 30 和定子极 26 之间的一个吸力，它通过转子 23 和定子 22 相互间的错位不仅获得了一个径向的或者说切向的分力，如在图 1 的实施例中仅仅是这种情况，而且获得一个轴向分力。在转子 23 和定子 22 之间的吸力的轴向分力导致极管 25 连同定子极 26 沿轴向方向向换向器 36 的运动。极管 25 的这种运动导致了杆 95 向着未示出的驱动端轴承壳体 17 的相同的运动。在此，弹簧元件 92 的力必须被克服。

杆 95 的运动如以在图 13 中所示的那样，被利用来操作制动装置 100。

在极管 25 移动时，一个轴承凸台 127 在转子轴承 84 上滑动。除此之外，该轴承凸台 127 在轴承元件 128 上滑动，借助该轴承元件将极管 25 支承在起动电机壳体 16 中。

借助图 12 中的起动电机 20 以类似方式获得一个轴向力，借助它可以移动起动器 95。在图 11 中，转子 23 被轴向固定并且定子 22 以轴向的偏移量 125 相对于转子 23 安置，而在图 12 中，定子 22 通过

未示出的元件在其轴向位置上固定，并且同时转子 23 以轴向的偏移量 125 相对于定子 22 轴向错位安置。因此在图 12 的实施例中，转子 23 轴向可移动地安置。类似于图 11 起动电机中的电磁情况，随着通过电刷 38 对转子 23 通电，同样获得了在朝着未示出的驱动端轴承壳体 17 的方向上的一个轴向分力。因为定子 22 在图 3 的实施例中被固定，在转子 23 和定子 22 之间的轴向分力在这种情况下导致转子 23 的一个轴向移动，直到该轴向分力通过转子 23 和定子 22 的对称定位而被变为 0 为止。它也适用于图 11 的实施例。

通过一个可相对于转子 23 转动安置的相对盘 130，该轴向力被从转子 23 传递到一个腿 132 上，它与杆 95 固定连接。在该实施例中，在支座 93 和相对盘 130 之间支承着弹簧元件 92。如已经在图 11 的实施例中那样，在这里也因此获得杆 95 的一个轴向运动，并且制动装置 100 也因此通过转子 23 的位置变化被操作。

在图 13 中示出了杆 95 的轴向进给如何被利用，来操作制动装置 100。通过杆 95 的这种进给实现了，可转动地支承在壳体上的棘爪 140 被转动。通过棘爪 140 的旋转使得一个啮合件 142 导入到一个有齿的盘 144 中，这样在啮合件 142 和盘 144 之间形成一种形状配合连接。如果该盘 144 如图 2 的例子中那样与传动筒 64 摩擦连接，则在起动电机转动的同时，结合离合传动装置 65，获得输出元件 70 到内燃机齿圈 77 中的进入啮合。

如所示出的，为了操作制动装置 100，定子 22 或者说极管 25 或转子 23 或者说该一个或多个杆 95 沿至少一个运动方向移动，或者改变其位置。这种操作可以借助移动或者转动实现，两个运动方向由此构成一定量的运动方向，它们包括两个运动方向。

制动装置 100 按照各种实施例的操作，不局限于通过起动电机部

件 21 如通过定子 22 或转子 23 的操作。楔道元件 104 的操作或者说转动以及棘爪 140 的转动也可以例如借助于在开头现有技术中所提及的起重电磁体实现，其中，在棘爪 140 和起重电磁体之间也可以安置一个牵引装置。另一种可能性是，借助一个与起动电机 20 相比更小的电机来操作棘爪 140。

01.12.05

说 明 书 附 图

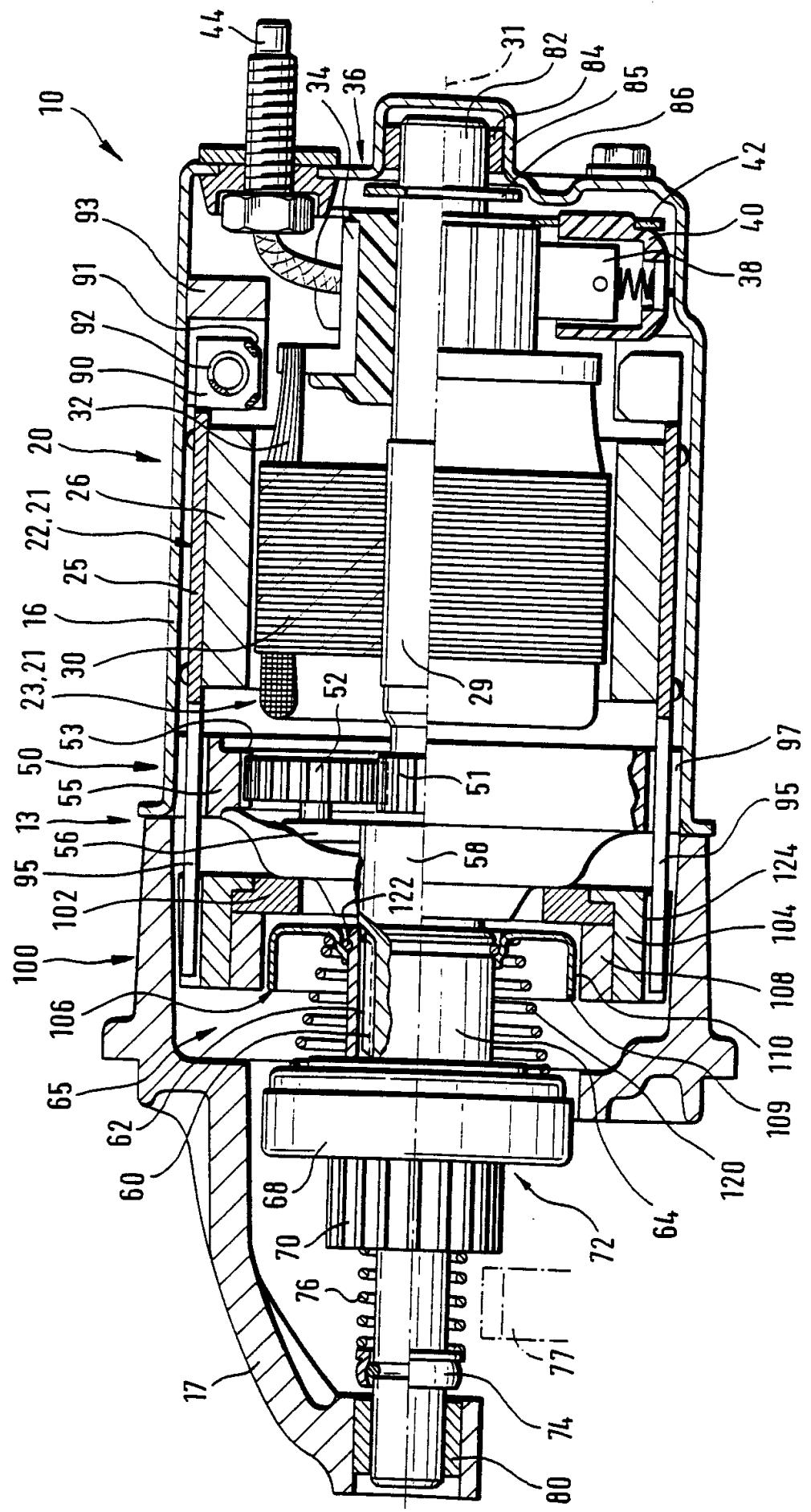
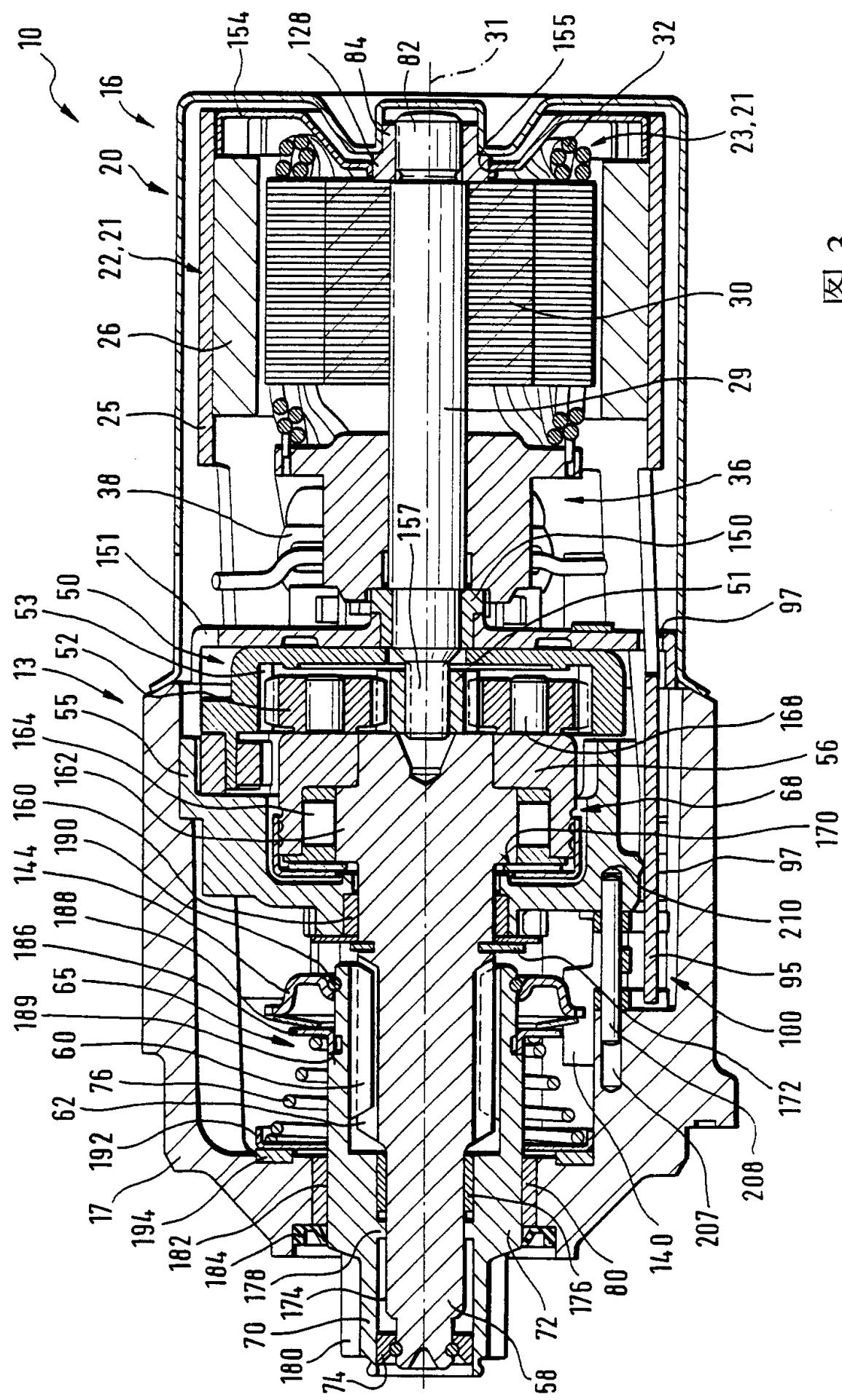


图 3



01-12-06

图 2

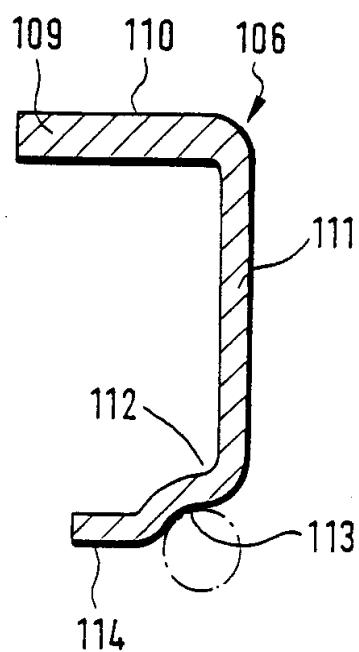


图 6

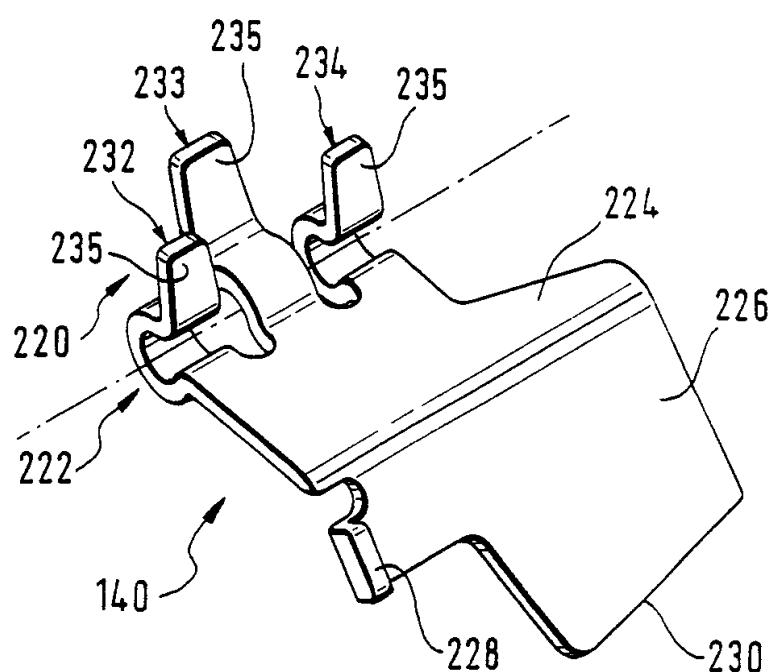


图 4

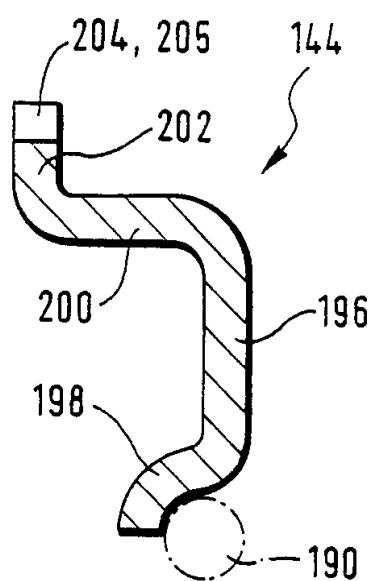
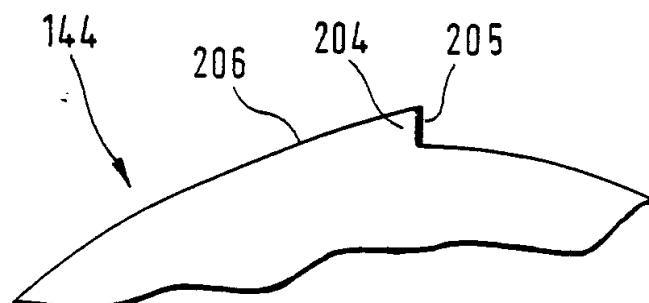
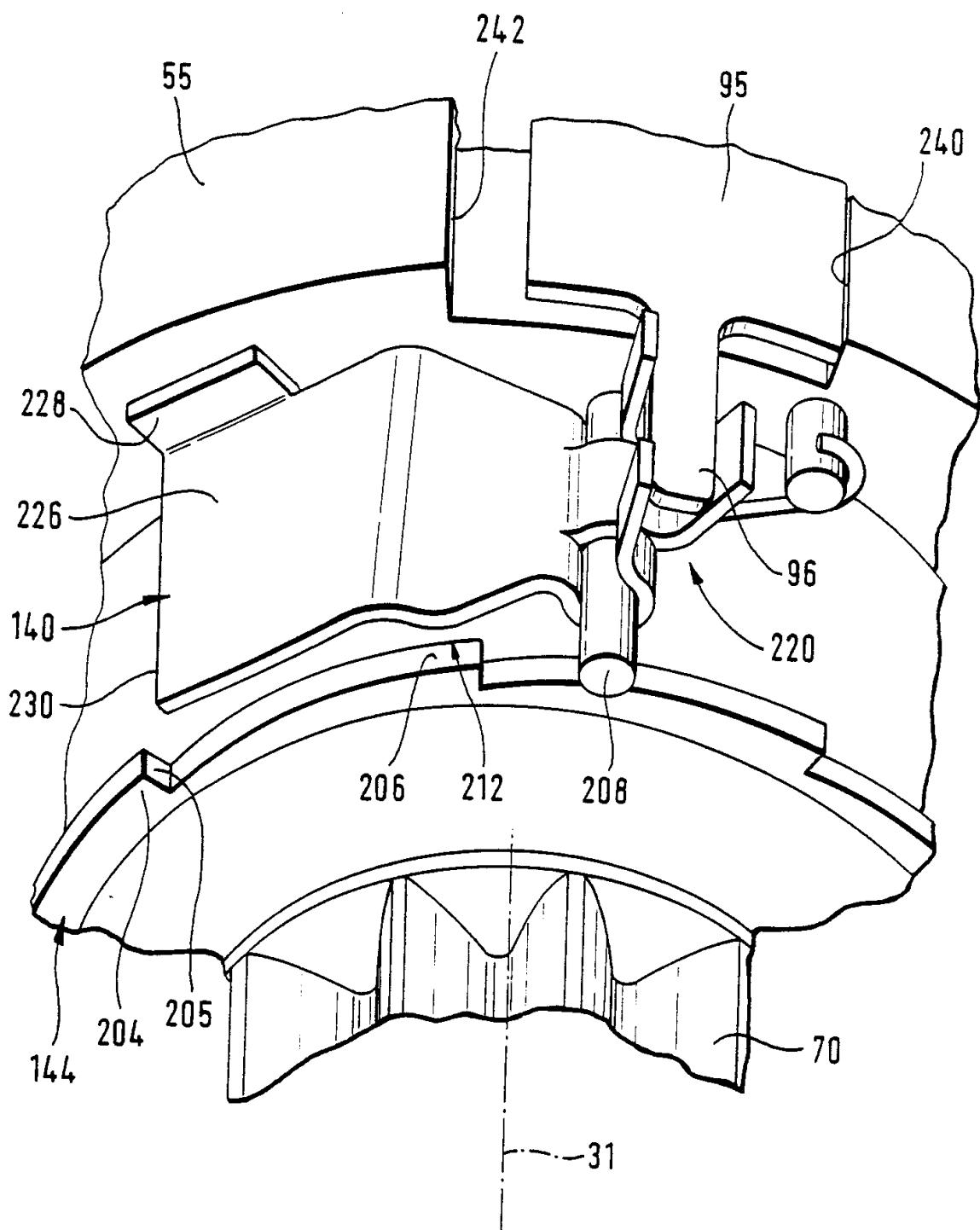


图 5



01-10-06

图7



01-12-06

图7A

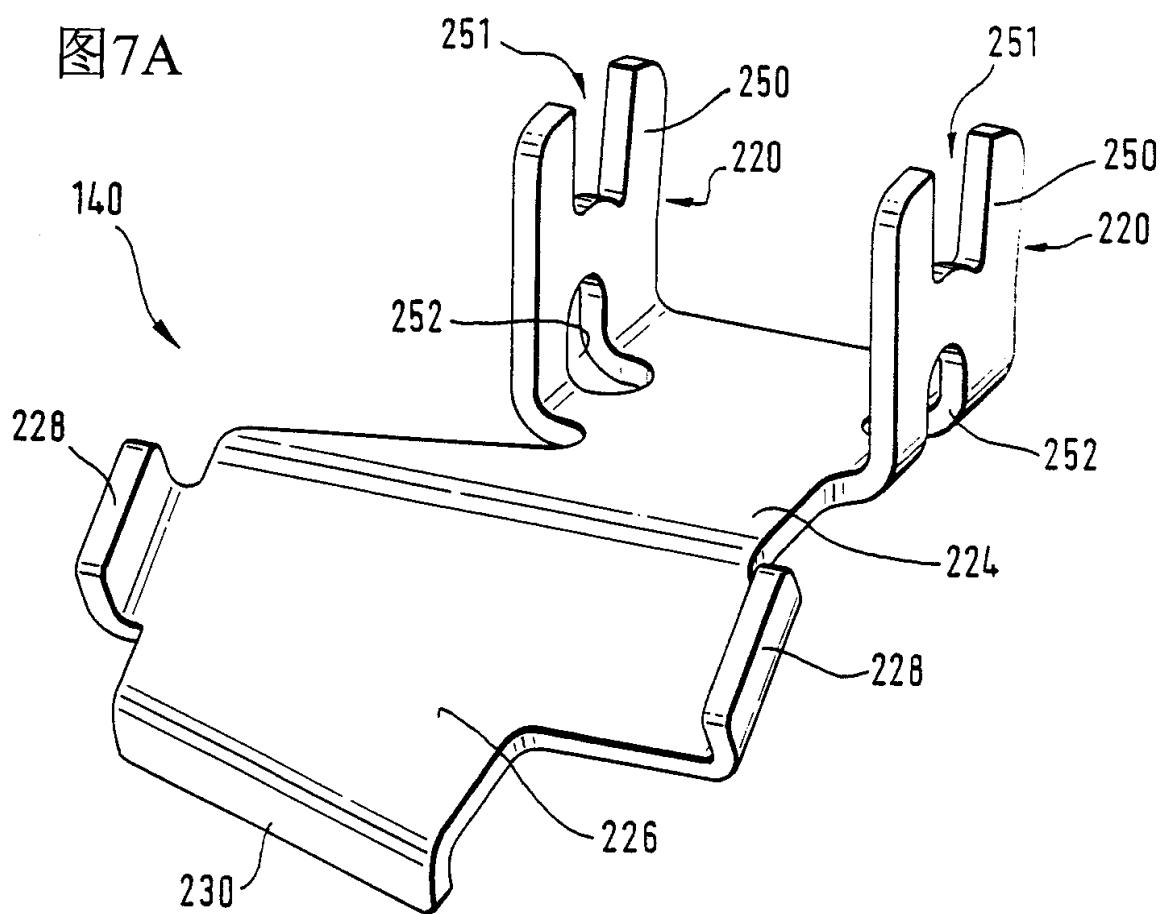


图7B

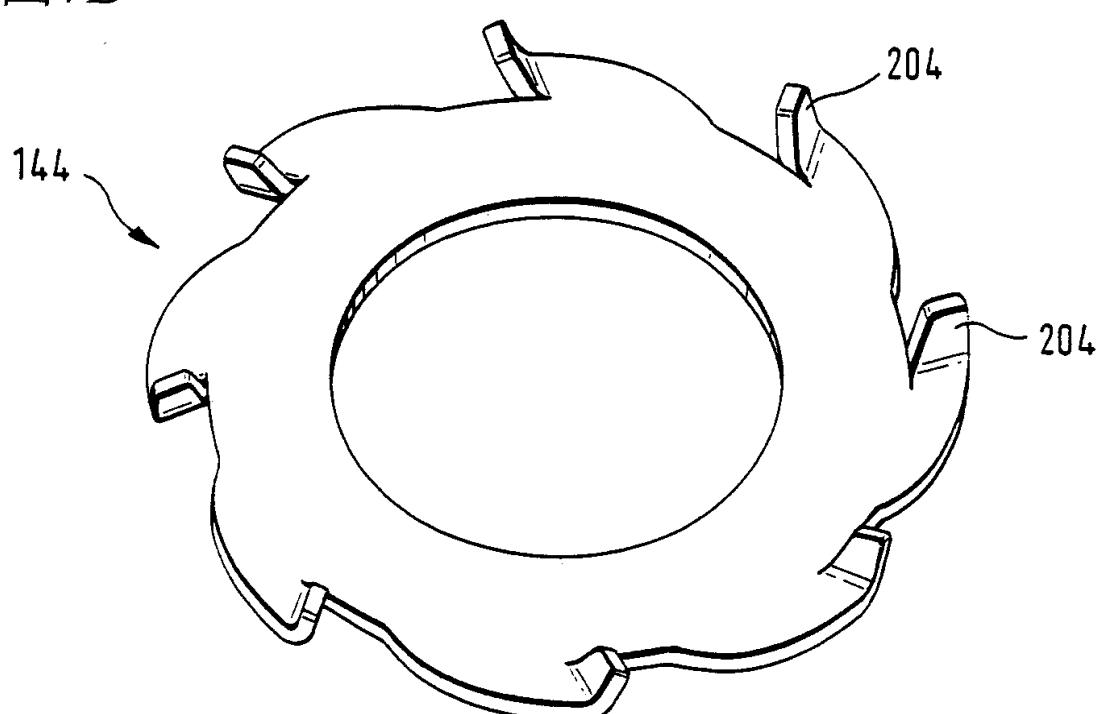


图7C

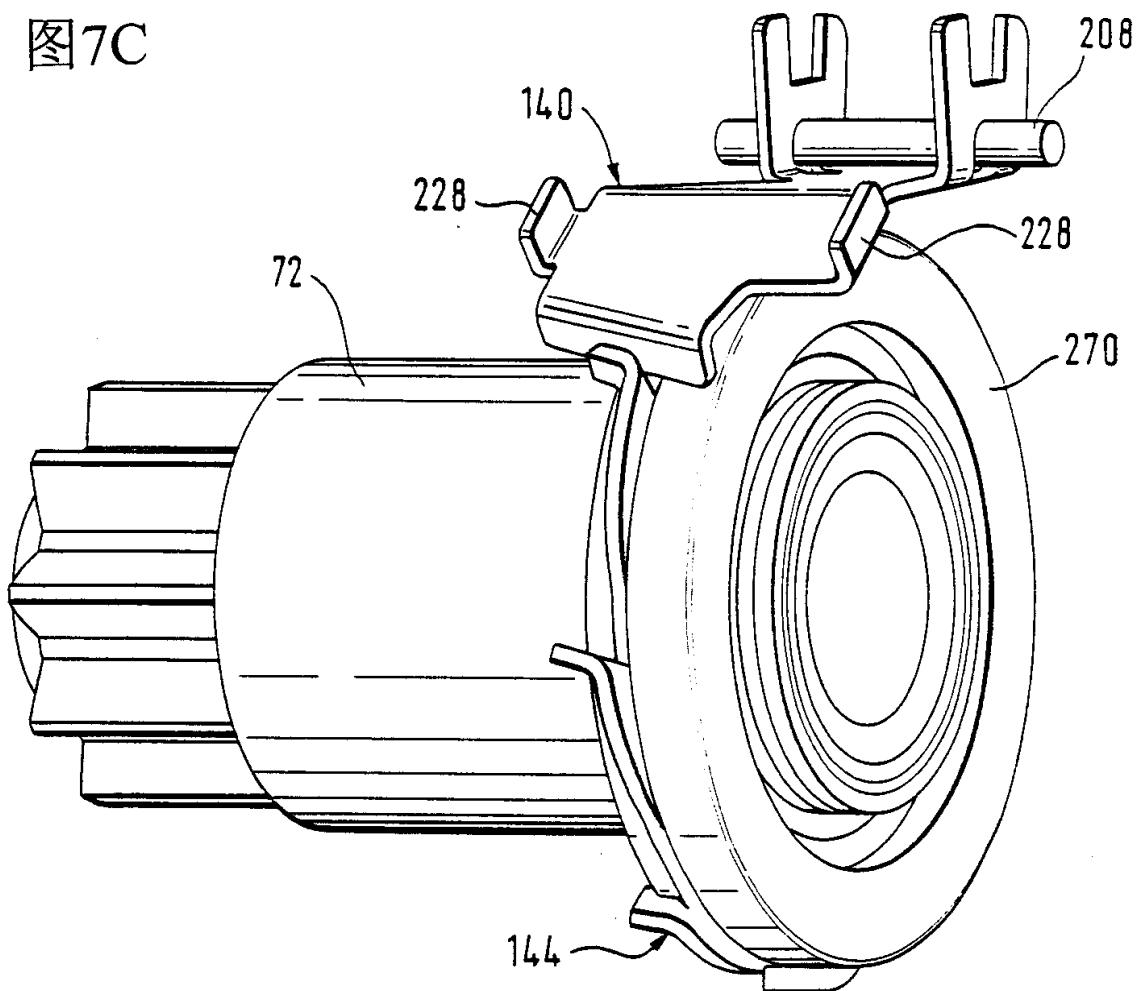
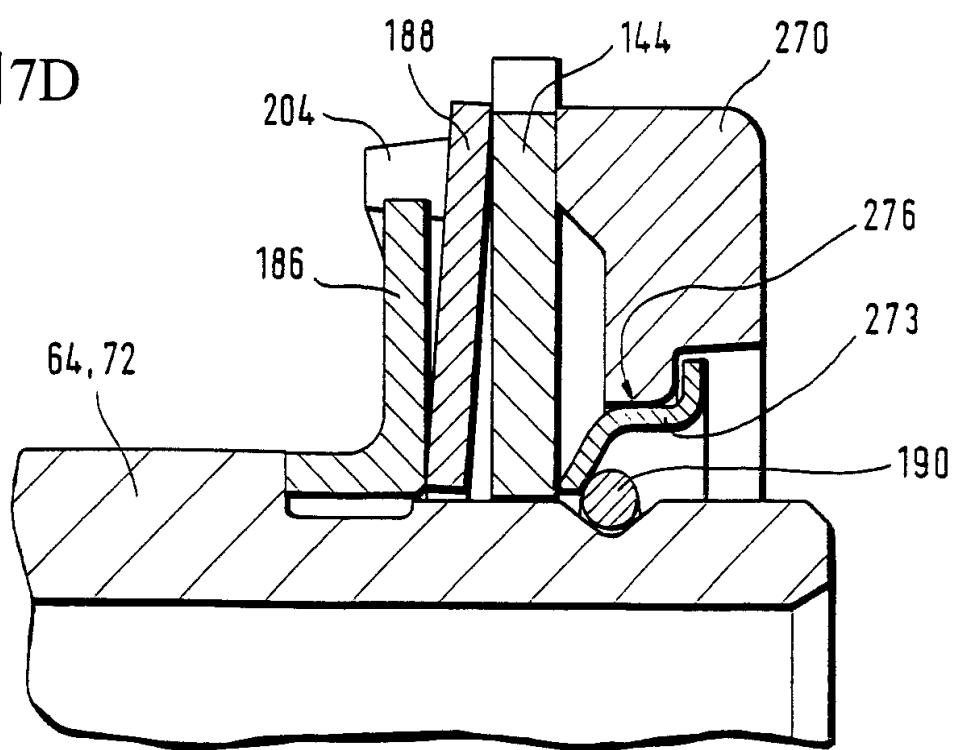


图7D



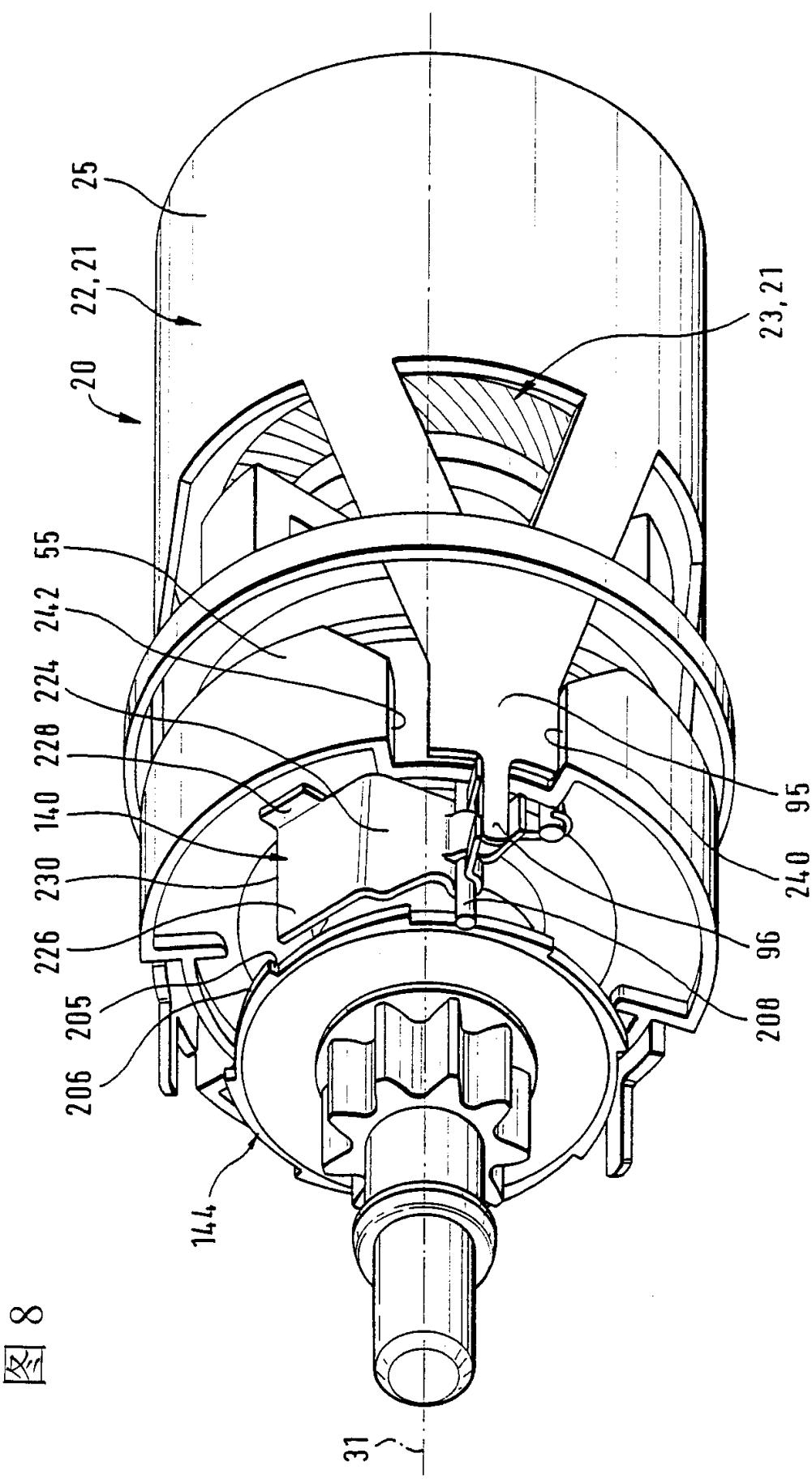


图 8

图 9

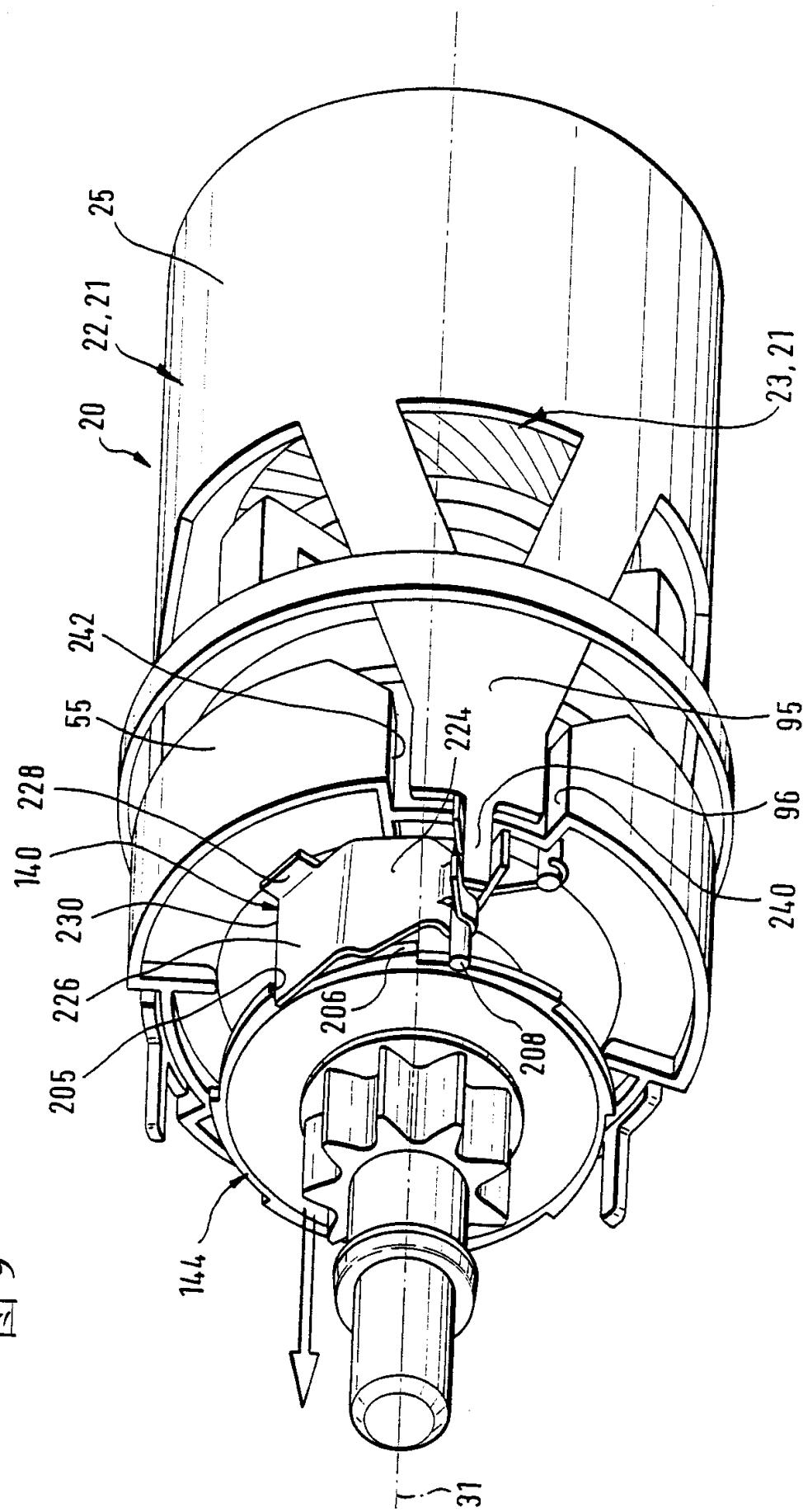


图 10

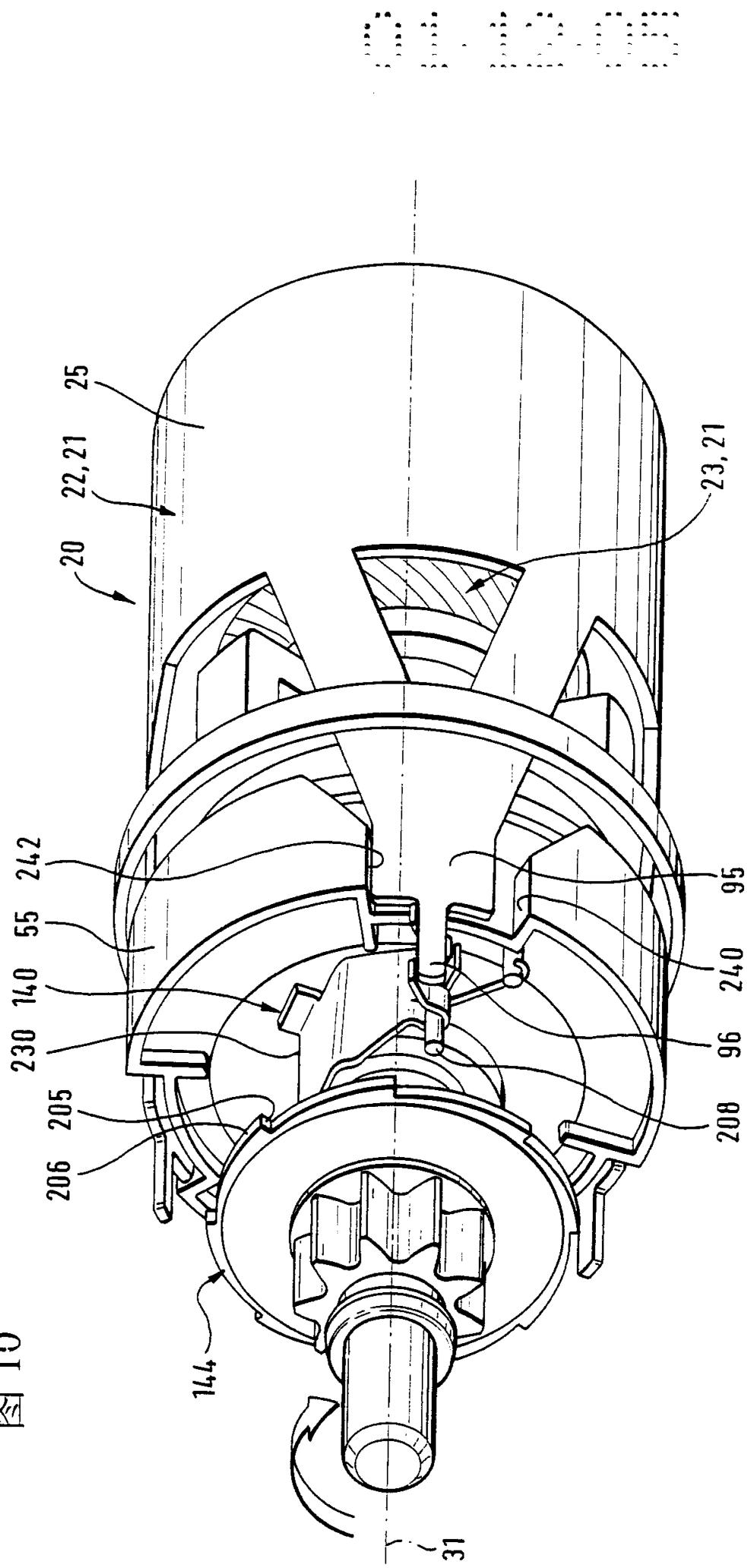


图 11

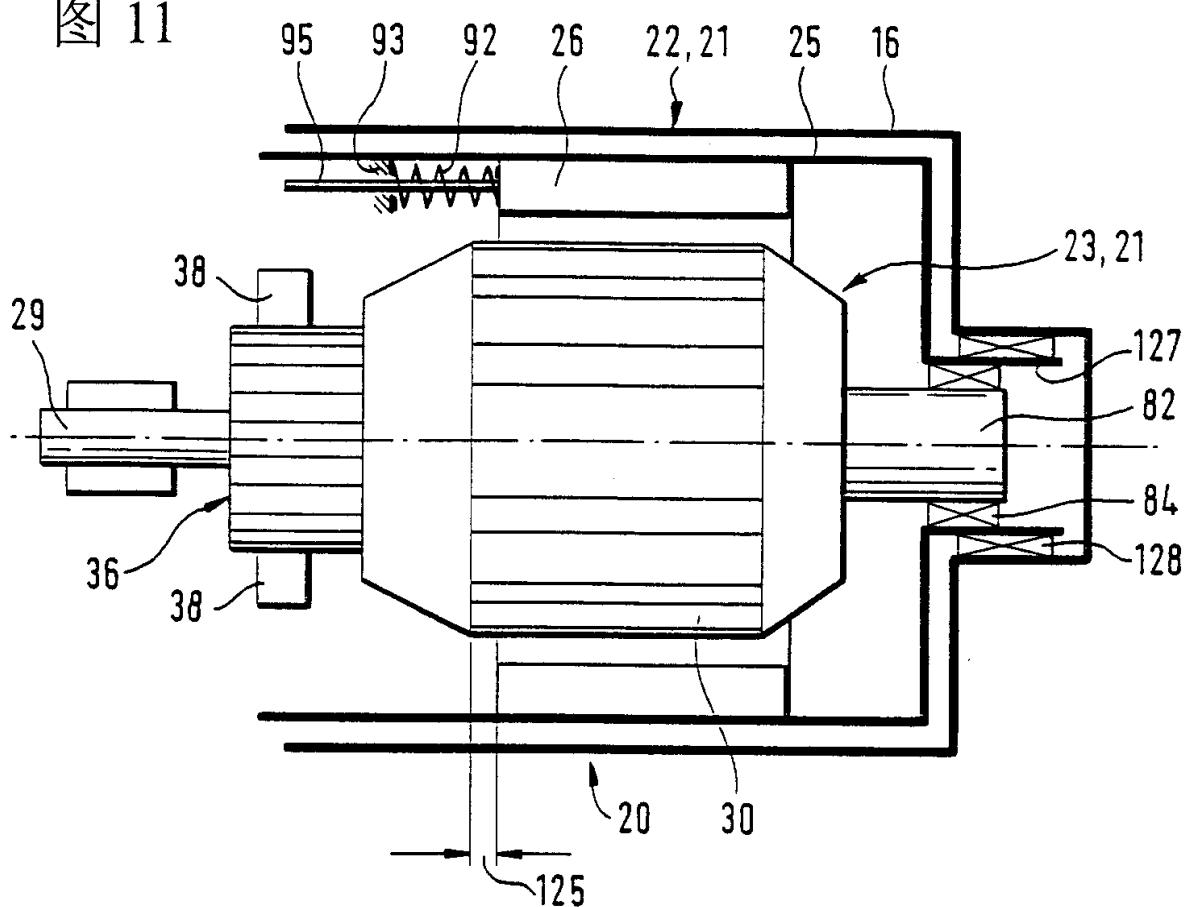


图 12

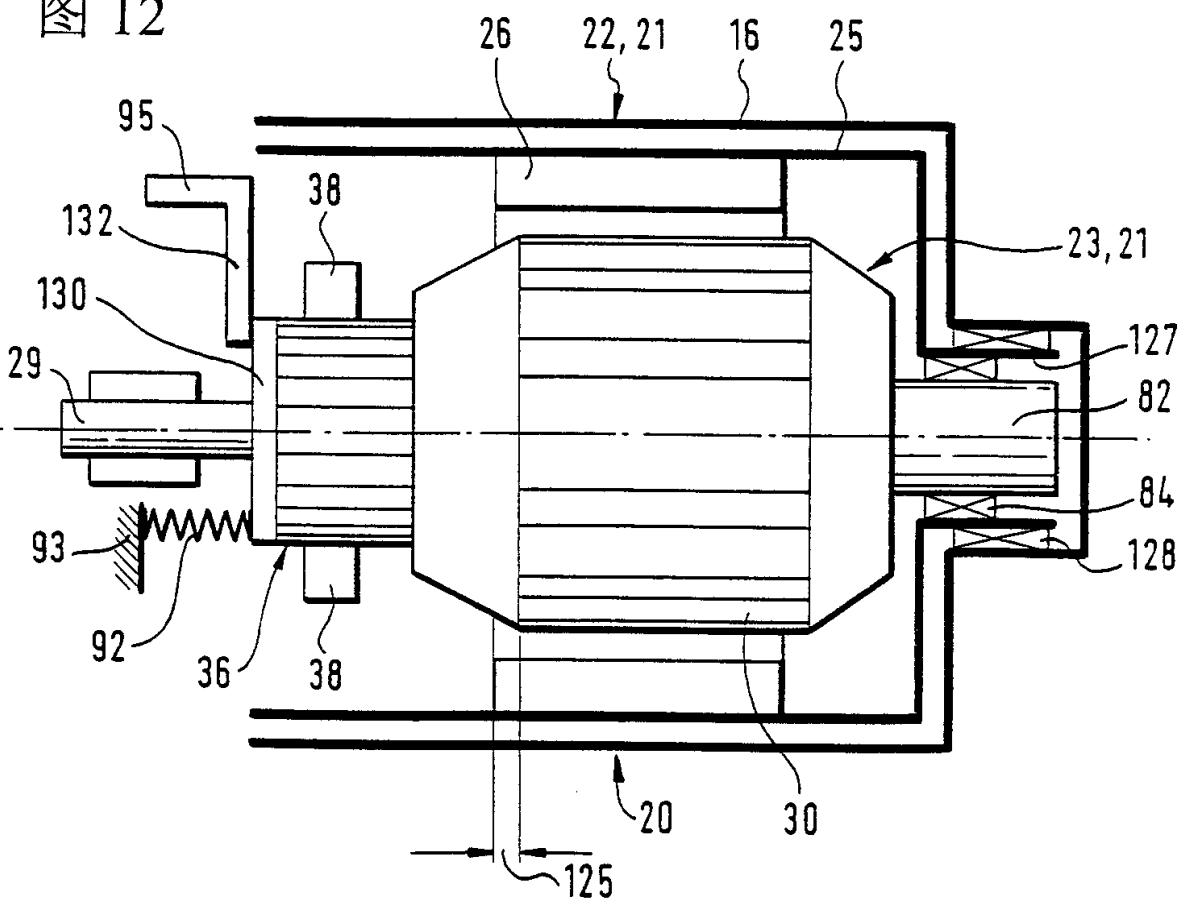


图 13

