

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F02N 15/06 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02802354.4

[45] 授权公告日 2006 年 9 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 1277051C

[22] 申请日 2002.7.10 [21] 申请号 02802354.4

[30] 优先权

[32] 2001.7.10 [33] FR [31] 01/09433

[32] 2001.11.21 [33] FR [31] 01/15245

[86] 国际申请 PCT/FR2002/002426 2002.7.10

[87] 国际公布 WO2003/006824 法 2003.1.23

[85] 进入国家阶段日期 2003.3.10

[71] 专利权人 瓦莱奥电机设备公司

地址 法国克雷泰伊

[72] 发明人 热拉尔·维卢 尚塔尔·博凯

奥利维耶·沙内-韦耶

帕斯卡尔·雅坎

审查员 张红漫

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 黄必青

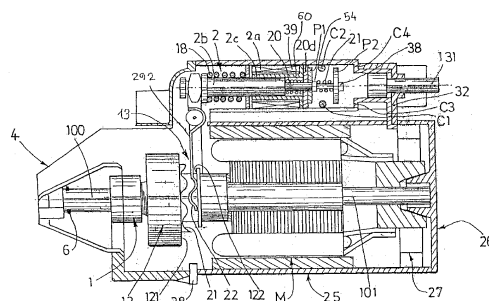
权利要求书 3 页 说明书 34 页 附图 16 页

[54] 发明名称

汽车起动机

[57] 摘要

本发明涉及一种汽车起动机，包括一个起动机啮合器、一个电动机(M)、一个电磁开关(2)和一个叉形件(13)，所述起动机啮合器配有一个传动装置(12)和一个齿轮(1)，所述电动机配有一个轴(101)，该轴适于驱动一个与起动机啮合器(12)相连的起动轴(100)，所述电磁开关在电动机(M)的上面与其相平行地进行延伸并包括一个活动铁芯(2b)，所述叉形件上端铰接安装在活动铁芯(2b)上，传动装置(12)具有由两个侧壁(121, 122)加以限定的叉形件(13)下端的接纳槽，起动机啮合器由叉形件(13)和传动装置(12)之间的配合件进行旋转锁紧，使其从停止位置进入其与起动齿圈相啮合的位置。



1. 一种汽车起动机，该汽车具有热机和热机起动齿圈，汽车起动机包括一个起动机啮合器、一个电动机（M）、互补螺旋槽（9）、一个电磁开关（2）和一个叉形件（13），所述起动机啮合器配有一个传动装置（12）和一个齿轮（1），适于从停止的后退位置进入到与汽车热机的起动齿圈（C）啮合的前移位置，所述电动机配有一个轴（101），该轴适于驱动一个与起动机啮合器（12）相连的轴（100），所述互补螺旋槽局部间置在传动装置（12）的内周边和轴（100）的外周边之间，所述电磁开关在电动机（M）的上面与其相平行地进行延伸并包括一个活动铁芯（2b），所述叉形件在其上端铰接安装在活动铁芯（2b）上，位于电动机（M）和电磁开关（2）的一个支承件（4）上的一个中间点（11）上，其中，传动装置（12）具有一个由两个侧壁（121，122）加以限定的叉形件（13）下端的接纳槽，提供一些装置以使电动机在称为预旋转的第一阶段慢速旋转，然后全功率旋转，其特征在于，起动机啮合器由叉形件（13）和传动装置（12）之间的配合件进行旋转锁紧，用于使其从停止位置进入其与起动齿圈相啮合的位置。

2. 根据权利要求 1 所述的起动机，其特征在于，所述配合件是形状配合的旋转锁紧件。

3. 根据权利要求 1 所述的起动机，其特征在于，所述配合件是摩擦式的。

4. 根据权利要求 2 所述的起动机，其特征在于，当电磁开关（2）供电时，叉形件（13）与侧壁（121）配合，该侧壁称为叉形件（13）的接纳槽的前侧壁，前侧壁（121）配有圆周波纹（21）。

5. 根据权利要求 4 所述的起动机，其特征在于，叉形件（13）的臂（293）具有与前侧壁（121）的波纹呈互补形状的波纹。

6. 根据权利要求 2 所述的起动机，其特征在于，旋转锁紧件是啮合齿式构件。

7. 根据权利要求 2 所述的起动机, 其特征在于, 叉形件 (13) 的接纳槽的前侧壁 (121) 具有凹口 (320) 和凸起 (321), 叉形件 (13) 具有与用于起动机啮合器旋转锁紧的凹口 (320) 相配合的指杆 (22)。

8. 根据权利要求 1 所述的起动机, 其特征在于, 叉形件 (13) 的接纳槽的前侧壁 (121) 与一个轴向滑动安装在传动装置的套筒上的套环 (15) 相配合。

9. 根据前述权利要求所述的起动机, 其特征在于, 套环 (15) 铰接安装在叉形件 (13) 的主体 (292) 上。

10. 根据权利要求 1 所述的起动机, 其特征在于, 叉形件 (13) 在其与传动装置的槽相配合的端部具有至少一个滑块 (290), 当起动机啮合器与汽车发动机的起动齿圈啮合时, 所述滑块与位于传动装置周边上的一个凸缘 (310) 相配合。

11. 根据权利要求 1 所述的起动机, 其特征在于, 配合构件是可分开的。

12. 根据权利要求 1 所述的起动机, 其特征在于, 支承件 (4) 具有一个整体呈尖拱形状的用板材制成的前部 (43)。

13. 根据权利要求 12 所述的起动机, 其特征在于, 所述前部与一个固定和定中法兰 (45) 相连接。

14. 根据权利要求 13 所述的起动机, 其特征在于, 用板材制成的支承件 (4) 通过材料的变形而获得, 法兰 (45) 与前部 (43) 是连在一起的。

15. 根据权利要求 1 所述的起动机, 其特征在于, 电动机 (M) 和开关 (2) 每个都包括一个与另一个气缸盖相连的气缸盖。

16. 根据权利要求 15 所述的起动机, 其特征在于, 两个气缸盖属于同一构件 (25)。

17. 根据权利要求 16 所述的起动机, 其特征在于, 所述一个或两个气缸盖在与支承件相对的一边由一个形成电动机 (M) 的后支座的公共构件 (26) 关闭。

18. 根据权利要求 1 所述的起动机, 其特征在于, 用于使电动机 (M) 进行预旋转然后全功率旋转的构件包括两个由活动铁芯 (2b) 支承的接触片 (P1, P2), 预旋转时使用的第一接触片 (P1) 与两个触点 (C1, C2) 连接, 第一触点 (C1) 与阻抗线圈 (39) 连接, 第二触点 (C2) 与电池的正极接线柱连接, 然后, 全功率旋转时, 第二接触片 (P2) 与两个触点 (C3, C4) 连接, 第三触点 (C3) 与阻抗线圈 (39) 和电动机 (M) 连接, 第四触点 (C4) 与电池的正极接线柱连接。

19. 根据权利要求 1 所述的起动机, 其特征在于, 一个接触片 (P0) 围绕第二固定触点 (C5) 进行摆动, 用于与另一个轴向错开的、并与电池的正极接线柱连接的固定触点 (C6) 配合, 以便向电动机供电。

20. 根据权利要求 18 或 19 所述的起动机, 其特征在于, 活动轴 (40) 包括一个具有一个局部加厚部分的片 (23), 当活动轴 (40) 在开关 (2) 的控制电路断开后返回时, 驱动接触片 (P0, P1)。

21. 根据权利要求 1 所述的起动机, 其特征在于, 电磁开关 (2) 包括至少一个围绕活动轴 (40) 进行旋转变化的接触片 (P3), 以使电动机 (M) 进行预旋转然后进行全功率旋转。

22. 根据权利要求 21 所述的起动机, 其特征在于, 接触片 (P3) 包括两个进行电连接的接点, 一个第一接点连续地与一个连接到电池电压上的触点 (C7) 相连接, 一个第二接点与电动机进行预旋转时的一个触点 (C8) 相连接, 所述第二接点在所述接触片 (P3) 旋转后与一个第三触点 (C9) 相接触, 以供给起动机全功率, 第二和第三触点 (C8, C9) 通过预旋转阻抗线圈 (39) 彼此进行连接, 触点 (C9) 与电动机 (M) 相连接。

23. 根据权利要求 1 所述的起动机, 其特征在于, 起动机啮合器的齿轮 (1) 通过一个锥形离合器式连接装置与传动装置相连接。

24. 根据权利要求 14 所述的起动机, 其特征在于, 所述的材料变形是通过冲压而实现的。

汽车起动机

技术领域

本发明涉及汽车起动机。

背景技术

这种起动机示于图 1，包括一个电动机 M 及一个电磁开关 2，电动机 M 安装在一个第一金属气缸盖内，电磁开关 2 与电动机 M 相平行地进行延伸，具有一个配置在一个第二金属气缸盖内的绕组 2a。两个气缸盖这里借助螺杆固定在一个支承件 4 上，这里间置有一个支承一个行星齿轮减速器的支承板 28。支承件 4 是以铝为主的模制件，用于固定在后面称之为热机的汽车内燃机的曲轴箱上。支承件 4 确保返回机体，其前端呈局部开口的尖拱形状，以便汽车热机的起动齿圈 C 通过。所述尖拱与一个分别使电动机 M、开关 2 和支承件 4 固定和定位在热机曲轴箱上的固定及定位区域相连接。

尖拱前部(附图的左面部分)具有一个轴承的一个支承用套筒，轴承内旋转地安装有一个起动机啮合器轴 100 的前端，在其外周边局部配置槽，这些槽与一个起动机啮合器 102 的一个传动装置 12 的内周边上的互补槽相啮合，起动机啮合器 102 也具有一个齿轮 1，齿轮 1 通过一个连接装置 14 这里是自由轮与传动装置相连。

轴 100 与电动机 M 的轴 101 同轴，轴 100 属于该电动机的电枢，这里，在两个轴之间间置一个行星齿轮减速器。

前述支承板 28 具有一个属于前述行星齿轮减速器的呈内啮合齿轮形状的塑料件，其输入轴齿轮与电动机轴的前端相连。

减速器的行星齿轮架与轴 100 的后端相连。

轴 101 的后端旋转地安装在由一个称为后支座的封闭第一气缸盖的构件加以支承的一个轴承内。该第一气缸盖内布置一个呈一定间隙环绕电动机的电枢的磁感应器，电动机的电枢具有一个固定在滚螺纹

的电动机轴上的呈叠板状的转子。

该叠板具有轴向槽，用于接纳呈汇流条形状的导电元件，这些汇流条布置成网状，与一个由轴 101 的后端支承的整流子的导电片相连接。

安装在由后支座支承的保持架内的电刷用于与整流子片相配合。

一组电刷通过第一气缸盖和支承件 4 与机体连接。第二组电刷与一个电缆连接器相连，电缆将连接器连接到开关 2 的一个第一接线柱上，开关 2 与一个封闭第二气缸盖开口后端的由电绝缘材料制成的罩相连，第二气缸盖在其前端具有一个有孔底部，用于一个中空的活动铁芯 2b 通过。罩也具有一个第二接线柱和至少一个用于绕组 2a 供电的接头。

一个固定铁芯 2d 固定地布置在第二气缸盖的后端，部分地进入绕组 2a 的一个支承件 2c 内。支承件 2c 在截面上呈 U 形，从而构成一个用于铁芯 2b 导向的滑架。一个有凸肩的第一杆穿过固定铁芯 2d，具有一个用于支承在所述两个接线柱上的接触片，为此，接线柱具有触点。

第二接线柱与电池的正极接线柱连接。绕组 2a 通过一个起动开关与电池的该正极接线柱连接，起动开关由起动开关钥匙或其它装置加以控制。绕组 2a 通过第二气缸盖和支承件 4 与机体连接。

第一杆和接触片属于一个活动触点 3，活动触点 3 在其停止位置由一个断路弹簧 19 抵在固定铁芯上。断路弹簧在接触片和罩之间进行作用，罩配有一个断路弹簧座。

另一个弹簧称为接触弹簧 21，其刚度比断路弹簧的刚度大，轴向布置在接触片的另一面和穿过固定铁芯 2d 的杆的一个凸肩之间。

活动铁芯 2b 进入第二气缸盖内部和绕组 2a 中。该活动铁芯 2b 相对于前端和第二气缸盖呈轴向凸起进行延伸。活动铁芯 2b 受到一个回位弹簧 18 的作用，回位弹簧 18 在第二气缸盖的底部和一个与活动铁芯相连的凸肩之间进行作用，活动铁芯在中央配有一个盲孔，用于轴向滑动地安装一个第二杆，第二杆在其后端具有凸肩，用于一个

齿对齿弹簧 5 在所述凸肩和活动铁芯之间进行作用。齿对齿弹簧的刚度比回位弹簧 18 的刚度大，比与活动触点 3 相连的弹簧的刚度小。

第二杆的前端具有一个轴，用于铰接安装齿轮式起动机啮合器 102 的一个操纵手柄 13 的上端。操纵手柄 13 在与称为基础板的支承板 28 相连的一个凸起的一个中间转动点 11 处进行安装。中间转动点 11 具有一个可以在齿轮 1 仍然啮合在起动齿圈 C 中的情况下切断起动机电源的称为断路间隙 JC 的轴向间隙。对于没有基础板的起动机来说，中间转动点 11 可以布置在例如起动机的支承件 4 上。操纵手柄的下端具有两个臂，这两个臂安装在传动装置 12 的一个环形槽上，这样，操纵手柄呈叉形。

准确地说，传动装置的槽由一个轴向环形底部和两个与轴 100 垂直的横向环形侧壁加以限定。

两个侧壁之间的间隔取决于称为指杆的叉臂的厚度，使叉臂至少进入槽上的安装间隙中，以便当开关供电时使传动装置进行轴向移动。

如图 1 所示，开关 2、电动机 M 和起动机啮合器处于其停止位置。在该位置，绕组 2a 和电动机 M 未供电；所述起动开关为开路。齿轮 1 与热机的起动齿圈 C 在轴向上保持一定距离，活动触点 3 与呈触点形状的接线柱保持一定距离，而铁芯 2b 与活动触点的杆在轴向上保持一定距离。

当用起动开关钥匙闭合开关时，绕组 2a 供电，磁场产生，因此，活动铁芯 2b 沿固定铁芯 2d 和活动接触点的方向进行轴向移动，并通过操纵叉使起动机啮合器和齿轮 1 沿齿圈 C 的方向移动。齿轮 1 可以进入齿圈 C 的齿之间，从而与齿圈 C 处于啮合位置。齿轮 1 的运动由齿轮 1 与一个与轴 100 相连的操纵用挡块 6 相配合加以限定。活动铁芯继续移动，由于活动铁芯 2b 在后面配有一个垫圈而支承在活动接触点的杆上。断路弹簧进行压缩，直至通过其接触片与接线柱相接触而闭合活动触点。

这样，电动机 M 的电路闭合，通过传动装置和间置在传动装置和

轴 100 之间的螺旋槽驱动所述轴 100 和齿轮 1 进行旋转。磁路在电路之后完全闭合，接触弹簧压缩之后，活动铁芯 2b 与固定铁芯 2d 相接触。当电动机转动时，自由轮就锁紧，热机不再起动。

有时候，齿轮支承在齿圈 C 上，而不与之啮合。在这种情况下，齿对齿弹簧 5 压缩直至活动触点闭合和电动机供电，从而驱动所述轴 100 旋转，齿轮 1 的齿进入齿圈 C 的齿中。当热机起动时，自由轮使齿轮相对于轴 100 转动，使电动机 M 工作。

活动铁芯 2b 和齿对齿弹簧 5 使开关的径向尺寸增大，这一定是较大的。

起动机啮合器 102 的齿轮 1 的这种进入方式具有以下一些缺陷：

—运动特性是起动机的固有特性，从起动开关钥匙转动时到电动机接通电源时，起动机啮合器移动数毫米。运动特性引起的这种移动的距离必须大于停止时起动机啮合器和齿圈 C 之间存在的距离，否则，电动机可能甚至在起动机啮合器的齿轮 1 进入热机的齿圈 C 之前就接通电源，从而造成起动机啮合器对所述齿圈的铣削。所述运动特性取决于包括绕组 2a 的螺管线圈的功率、起动机啮合器 102 的质量、配置在系统中的各个不同弹簧的刚度、润滑脂的粘度、运动中的各个不同构件之间的摩擦程度以及温度。由于大量参数有影响，因此，运动特性难以达到最佳化。

—齿对齿弹簧 5 的刚度必须在齿轮 1 不再处于齿对齿位置时，足以推动起动机啮合器 102 的齿轮以足够的长度进入齿圈 C 中。但是，该刚度不能太高，因为它是螺管线圈 2a 的功率调整的一个部分。齿对齿弹簧 5 的刚度越大，螺管线圈产生的电磁场强度越大。螺管线圈 2a 产生的磁场强度愈大，螺管线圈的功率数值愈大。因此，螺管线圈的功率取决于起动机啮合器 102 的质量和齿对齿弹簧 5 的刚度。螺管线圈的功率越大，运动特性越小。实际上，螺管线圈的功率可以克服齿对齿弹簧的作用力以接通电源，而起动机啮合器因其惯性而几乎不进行移动。因此，螺管线圈的尺寸确定不容易，需要较长的研制时间。这样，就要使螺管线圈适合于它使之移动的起动机啮合器，这缺

乏标准化。

—使起动机啮合器进行最小移动所需的功率是：螺管线圈 2a 的体积较大。一般来说，就对起动机的长度调整到最大的长度而言，螺管线圈的直径约为 50 毫米。

—在齿对齿位置上，电动机在起动机啮合器的齿轮 1 进入齿圈 C 中之前接通电源。如果热机的起动齿圈 C 的表面状态或齿轮 1 的表面状态不好，如果齿对齿弹簧的刚度很小，如果电动机具有很大的起步加速度，那么，对于无减速器的起动机来说，往往会发生这样的情况：有可能起动机啮合器没有充分进入齿圈 C，齿轮 1 在齿圈 C 面前高速旋转，从而引起起动机啮合器的齿轮 1 对齿圈的铣削，造成无可挽回的磨损。

一起动机啮合器支承在齿圈 C 上，由活动铁芯 2b 使之移动的操纵叉 13 进行起动的时候，具有不可忽视的速度，撞击剧烈。这不仅产生噪音，并引起接触面的损坏。起动机中出现的这种损坏现象可能是前述引起铣削的原因。

文献 FR-A-2174421 提出一个双接触解决方案，使电动机进行预旋转。这种系统配置一个螺管线圈并包括一个绕组，一方面，绕组与起动开关钥匙控制的开关和位于螺管线圈固定铁芯上的一个固定触点进行电连接，另一方面，绕组通过活动触点的接触片与一个第二固定触点进行电连接，第二固定触点与第一触点完全相对地布置在固定铁芯上，固定铁芯直接与电动机进行电连接。在停止的正常位置上，接触片支承在前述两个触点上，因此，当开关由起动开关钥匙闭合时，电动机由于电流通过接触片和一个电阻流经两个触点而接通电源。电动机开始进行低速预旋转，而活动铁芯在绕组产生的磁场作用下进行运动。齿轮啮合在齿圈 C 内之后，活动铁芯进行移动的时候，与一个弹簧相接触，该弹簧是一个独立构件，与活动铁芯相隔一段经过计算的长度的距离，以便齿轮与齿圈啮合时在两个单独构件之间相接触。在弹簧作用下相连接的接触片进行运动，断开两个第一触点，切断电动机电源。活动铁芯移动结束时，接触片与其它两个触点相接触，可

以闭合主电路，对电动机进行全负荷供电。该原理的缺陷在于以下两个方面。首先，当接触片移动时候，电动机的电源切断，然后，从绕组和由起动开关钥匙控制的开关流经两个第一触点的电流强度电平（约 70A）用于进行电动机的预旋转。该电流强度数值在开关处是不允许的，实际上，最大允许数值是 50A 左右。

专利 US-A-4418289 提出类似于文献 FR-A-2174421 的双级开关解决方案。该解决方案是两个接触片与两组触点组进行接触。电路图相同，阻抗线圈在这种情况下是一个布置在螺管线圈之外的纯电阻。当开关的螺管线圈的起动开关钥匙使之断开时，两个接触片不同时返回。

专利 US-A-5814896 提出一个解决方案，其中，开关与起动机机体同轴并安装在设备的后部。双接触系统由布置在一个与活动铁芯相连的活动轴上的一个单接触片加以确保，活动铁芯由一根在电动机整个长度上延伸并与起动机啮合器相连接的电缆进行作用。第二触点由一个活动触点加以实施，与一个晾衣夹式弹簧相连接，弹簧的另一端与活动轴相连接。该触点与电池接线柱与接触片一样进行接触。该解决方案的缺陷在于按顺序断开两个主电路。

文献 US-A-2342632 提出一种起动机，其中，配有一个起动机啮合器齿轮的旋转锁紧件，用于使之通过传动装置旋紧在起动机啮合器齿轮的轴的螺旋齿上朝热机的起动齿圈前移。旋转锁紧件由一个调节杆加以实施，由一个与传动装置垂直的螺管线圈加以控制。这种实施方式在径向上占的体积大。

这些解决方案虽然令人满意，但是还不能再降低开关的电磁功率，以进一步缩小其外径。

发明内容

为了弥补这些缺陷，本发明提出一种具有热机和热机起动齿圈的汽车起动机，这种起动机包括一个起动机啮合器、一个电动机、若干互补螺旋槽、一个电磁开关和一个叉形件，起动机啮合器配有一个传动装置和一个齿轮，适于从停止的后退位置进入到与汽车热机起动齿

圈啮合的前移位置，电动机配有一个轴，该轴适合于驱动一个与起动机啮合器相连的轴，互补螺旋槽局部间置在传动装置的内周边和轴的外周边之间，电磁开关在电动机的上面与其相平行地进行延伸并包括一个活动铁芯，叉形件在其上端铰接安装在活动铁芯上，位于电动机和开关的一个支承件上的一个中间点上，其中，传动装置具有一个由两个侧壁加以限定的叉形件下端的接纳槽，一些装置使电动机在第一阶段慢速旋转，然后全功率旋转，其特征在于，起动机啮合器由叉形件和传动装置之间的配合件进行旋转锁紧，用于使其从停止位置进入与起动齿圈相啮合的位置。

这样，借助于起动机啮合器的旋转锁紧和这些构件，借助于电动机的能量供给，还可以降低电磁开关的功率，并缩小其径向尺寸。

此外，可以在侧壁和槽之间挤出部分地方，从而不过分增大轴向尺寸。

另外，叉形件成为一个随动叉形件。根据本发明其它特征：

所述构件是形状配合的旋转锁紧件；

所述构件是摩擦式的；

当开关供电时，叉形件与侧壁配合，该侧壁称为叉形件的接纳槽的前侧壁；所述前侧壁配有圆周波纹；

叉形件的臂具有与前侧壁的波纹呈互补形状的波纹；

所述构件是啮合齿式构件；

叉形件接纳槽的前侧壁具有凹口和凸起，而叉形件具有与用于起动机啮合器旋转锁紧的凹口相配合的突起指杆；

叉形件接纳槽的前侧壁与一个轴向滑动安装在传动装置套筒上的叉形件套环相配合；

套环铰接安装在叉形件主体上，并由叉形件主体进行作用；

叉形件在其与传动装置的槽相配合的端部具有至少一个滑块，当起动机啮合器与汽车发动机的起动齿圈啮合时，所述滑块与位于传动装置周边上的一个凸缘相配合；

所述构件是可以分开的；

支承件具有一个整体呈尖拱形状的用板材制成的前部；

前部与一个固定和定中法兰相连接；

用板材制成的支承件通过材料的变形、例如冲压而获得，法兰与前部连在一起；

电动机和开关每个都包括一个与另一个气缸盖相连的气缸盖；

两个气缸盖属于同一构件；

一个或两个气缸盖在与支承件相对的一侧由一个形成电动机的后支座的公共构件关闭；

使电动机进行预旋转然后全功率旋转的构件包括两个由活动铁芯支承的接触片，预旋转时使用的第一接触片与两个触点连接，第一触点与阻抗线圈连接，第二触点与电池的正极接线柱连接，然后，全功率旋转时，第二接触片与两个触点连接，第三触点与阻抗线圈和电动机连接，第四触点与电池的正极接线柱连接；

一个接触片围绕第二固定触点进行摆动，用于与另一个轴向错开并与电池的正极接线柱连接的固定触点配合，以向电动机供电；

活动轴包括一个具有一个局部加厚部分的片，当活动轴在控制电路断开后返回时，驱动接触片；

电磁开关包括至少一个围绕活动轴进行旋转变化的接触片，以使电动机进行预旋转然后进行全功率旋转；

接触片包括两个进行电连接的接点，一个第一接点连续地与一个连接到电池电压上的触点相连接，一个第二接点与电动机进行预旋转时的一个触点相连接，第二接点在所述接触片旋转后与一个第三触点相接触，以供给起动机全功率，第二和第三触点通过预旋转阻抗线圈彼此进行连接，触点与电动机相连接；

起动机啮合器的齿轮通过一个锥形离合器式连接装置与传动装置相连接；

一个或两个气缸盖锁紧安装在支承件上；

通过吸引线圈向电动机供给足够的电流来实现预旋转，无需使用电阻元件，例如预旋转阻抗线圈。在这种情况下，叉形件用于起动机

啮合器的旋转锁紧，并且较好地用于帮助起动机啮合器朝热机的起动齿圈移动。

附图说明

下面将参照附图描述本发明，附图如下：

图 1 是一个现有技术的起动机的轴向剖视图；

图 2 是本发明起动机的电源电路图；

图 3 类似于图 1，示出本发明的第一实施例；

图 4 类似于图 3，示出本发明的第二实施例；

图 5 是图 3 和 4 所示的起动机支承件的立体图；

图 6 是图 3 和 4 所示起动机配有的单个气缸盖的立体图；

图 7a、7b 是配有一个支承件和一个图 6 所示单个气缸盖的起动机的立体图；

图 8 和图 9 是局部剖视图，示出两个实施例中的支承件或后支座与单个气缸盖进行组装的情况；

图 10 是图 6 所示装置的后支座与单个气缸盖进行组装的第三实施例中与单个气缸盖进行组装的后支座的局部视图；

图 11 是图 10 所示实施方式的局部轴向剖视图；

图 12 是沿图 10 中线 12-12 的剖视图；

图 13 类似于图 10，示出后支座与单个气缸盖的第四种组装方式；

图 14 是局部轴向剖视图，示出后支座与单个气缸盖的第五种组装方式；

图 15 和 16 类似于图 13，示出单个气缸盖与后支座的第六和第七种组装方式；

图 17 是剖视图，示出单个气缸盖与后支座的第八种组装方式；

图 18 是图 17 的俯视图；

图 19 是轴向剖视图，示出后支座与单个气缸盖的第九种组装方式；

图 20、21、23 类似于图 19，分别示出单个气缸盖与后支座的第

十、第十一和第十二种组装方式；

图 22 和 24 是沿图 23 中箭头 22 和 24 的视图；

图 25 示出与开关相连的本发明起动机啮合器的一种实施方式；

图 26 和 27 是两个轴向剖视图，示出图 25 所示实施方式的其它两种实施方式；

图 28 是图 26 和 27 所示的起动机啮合器配有的弹性垫圈的正视图；

图 29 和 30 是立体图，分别示出本发明叉形件的一种实施方式；

图 31 和 32 是立体图，分别示出包括旋转锁紧件的传动装置的一种实施方式；

图 33 示出包括一个旋转锁紧装置的起动机，其传动装置与一个套环相连接；

图 34 是包括一个摆动片的一个继电器的局部剖视图；

图 35 和 36 分别是轴向剖视图和正视图，示出包括一个转动片的一个继电器；

图 37 是本发明一种实施方式中一个电磁开关的整体剖视图；

图 38a 至 38c 示出旋转锁紧件的实施例；

图 39 和 40 分别以轴向剖视图和示意图示出本发明的其它预旋转实施方式。

具体实施方式

附图中，相同构件采用同一标号标示，前后方向对应于图 1、3 和 4 中从左部到右部的方向。

图 3 和 4 中，如同图 1 那样，起动机配有一个支承件 4，支承件 4 包括电磁开关的第一固定和定位构件，电动机 M 的第二固定和定位构件与开关相平行地在其下方延伸。支承件 4 也包括将起动机固定和定位在汽车热机曲轴箱上的第三固定和定位构件，以便起动机啮合器的齿轮 1 可靠地与热机的起动齿圈 C 相啮合；这里，所述齿圈属于一个以刚性或弹性的方式与热机或内燃机的曲轴进行旋转连接的飞轮。

支承件 4 是金属的，确保返回机体。支承件 4 是经济的，因为是

通过材料的变形、例如冲压而获得。

除了电刷和片式整流子的安装之外，电动机 M 具有类似于图 1 所示的结构。

这里，电刷呈径向定位，由电动机的金属气缸盖 25 在内部加以支承，整流子呈轴向定位。这里配置四个电刷。两个电刷称为负电刷，通过气缸盖 25 和支承件 4 与机体连接。两个电刷称为正电刷，通过开关 2 与电池的正极接线柱连接。

图中以标号 27 示出一个电刷-保持架装置。

这里，电动机的轴 101 也构成起动机啮合器的轴 100，因此具有工作限位器 6。

后支座 26 用塑料制成，根据一个特征，也构成开关的后支座。开关 2 的气缸盖和电动机 M 的气缸盖彼此相连。两个气缸盖有利地属于同一个连续构件 25，如图 6 所示。

开关和正电刷之间的连接电缆以后面所述的方式去掉，因此，起动机因具有较少的组件而成本较低。

如图 1 所示，叉形件 13 铰接安装在支承件 4 上的一个中间点 11 处。叉形件 13 在其上端直接铰接安装在开关 2 的活动铁芯 2b 上，在其下端进入齿轮式起动机啮合器 102 的传动装置 12 的一个槽中，如图 1 所示。

根据本发明，上述类型的起动机的特征在于，传动装置 12 配有用于其从其停止位置进入其与起动齿圈相啮合的位置时进行旋转锁紧的构件。

根据第一实施方式，如图 3 和 4 所示，旋转锁紧由一个有利地用刚性材料制成的叉形件 13 加以实施。因此，一个旋转锁紧装置布置在起动机啮合器和叉形件之间。

根据本发明，起动机啮合器由叉形件 13 和传动装置 12 之间的用于其从其停止位置(图 3 和 4)进入其通过其齿轮与起动齿圈相啮合的位置的配合件进行旋转锁紧。

这些配合件在图 3 和 4 中是形状配合的旋转锁紧件，安装在位于

叉形件 13 的底部的指杆部位和传动装置 12 的后面部位。准确地说，叉形件的臂被接纳在传动装置 12 的一个由与轴 100 的轴线呈横向的前后侧壁 121、122 加以限定的槽中。

在停止状态，叉形件 13 的指杆支承在接纳槽的平滑后侧壁 122 上。叉形件的臂具有波纹，以形成指杆 22。就指杆 22 的接纳而言，前侧壁 121 具有圆周波纹 21，如图 3 和 38c 所示。在其它实施方式中，前侧壁 121 可以具有其它的形状配合件，例如锯齿形配合件(图 38a)、啮合齿形配合件(图 38b)或波纹形配合件(图 38c)；叉形件的臂具有与侧壁 121 的构件互补的构件。一般来说，叉形件与侧壁 121 配合，叉形件的臂具有与侧壁 121 的波纹呈互补形状的波纹。

在其它实施方式中，旋转锁紧件可以是一方面布置在传动装置上另一方面布置在叉形件上的平面摩擦件。

在其它实施方式中，如图 31 和 32 所示，圆周波纹 21 由凹口 320 和凸起 321 形成。凹口 320 与叉形件 13 的臂 293 的指杆 22 呈互补形状，如图 31 所示。突起的指杆 22 进入凹口 320 中。

图 33 示出起动机啮合器的旋转锁紧装置的其它实施方式。在该实施方式中，叉形件的内周边具有一个套环，叉形件 13 的指杆 22 确定在套环 15 上，套环 15 轴向滑动地安装在传动装置的套筒的管状部分上。套环 15 通过一个转动件 291 铰接安装在叉形件的杆状体 292 的内端上，转动件 291 例如包括一个枢轴，该枢轴由杆 292 加以支承，接纳在套环 15 的一个支座中。套环 15 由叉形件的杆状体 292 进行作用，在传动装置的套筒上进行轴向移动。在其它实施方式中，转动件具有一个间隙 JC(未示出)，起上述断路间隙的作用。

在该实施方式中，叉形件 13 不包括臂，但具有一个杆 292，杆 292 在其下端具有带有套环 15 的转动件 291。

由一个套环 15 支承的旋转锁紧装置的这种实施方式的优越性在于，在起动机啮合器移动的整个过程中，套环 15 和传动装置之间具有最佳连接，采用叉形件围绕其轴转动的实施方式则不是这种情况，叉形件围绕其轴转动，易于使叉形件的爪脱离传动装置的凹口。

在其它实施方式中，可以配置一个棘轮装置。

一般来说，起动机啮合器的旋转锁紧借助于磁铁通过形状配合或其它方法进行摩擦而加以实施。

显然，它们之间配合的形状不限于前述的实施例。

因此，根据本发明，起动机啮合器的旋转锁紧由彼此刚性配合的构件进行。实际上，旋转锁紧装置(啮合齿、摩擦件、磁铁等等)、叉形件和活动轴的杆是用刚性材料制成的构件，在活动铁芯的引力施加的力的作用下不会发生材料变形。

本发明的一个优越性是，采用数量减少的组件进行旋转锁紧，这些组件在起动机领域基本上是公知的组件，尤其是叉形件、活动轴和传动装置的用于接纳叉形件的指杆的槽。

因此，可以简单而经济地进行旋转锁紧，获得一种尺寸减小的电磁开关，尤其是活动铁芯，因为使起动机啮合器朝前移动的作用力由电动机在其预旋转范围内提供。

叉形件施加在起动机啮合器上的作用力很小。活动铁芯得到简化。

为了使电动机 M 在进行全功率旋转之前进行预旋转，由电磁开关构成的继电器必须具有一个装置，一方面，使电动机在小功率下进行预旋转，然后使之全功率旋转，另一方面，当起动开关钥匙停止时，使电动机同时停止全功率旋转和预旋转。重要的是，尤其是在齿轮仍然啮合在起动齿圈中的情况下，可以同时停止这两种工作方式。在这种情况下，本发明装置可以通过断路间隙 JC 同时完全停止电动机的全功率旋转和预旋转。

在第一实施方式中，用于使电动机慢速旋转然后全功率旋转的构件包括安装在一个活动轴上的两个接触片，活动轴与活动铁芯和两对触点相连。

图 2 示出起动机的电路。起动机包括一个保持绕组 37、一个吸引绕组 36、一个引入和预旋转线圈 39、两个用于分别与具有两个触点 C1 和 C2 的一个第一组触点以及与具有两个触点 C3 和 C4 的一个第二

组触点进行接触的导电接触片 P1 和 P2、电动机 M 和与电池的正极接线柱进行电连接的起动开关 35。电动机 M 和保持绕组 37 与机体进行电连接，而触点 C2 和 C4 分别通过线路 33、34 与电池的正极接线柱进行电连接。吸引绕组 36 和保持绕组 37 围绕活动铁芯 2b。预旋转线圈 39 有利地也围绕活动铁芯 2b。预旋转线圈 39 有利地与第一组触点的触点 C1 和电动机 M 进行电连接，而触点 C3 与电动机进行电连接。

接触片 P1 和 P2 由图 3 所示的活动铁芯 2b 加以支承。在图 3 中，绕组 2a 包括图 2 所示的与呈电阻形状的线圈 39 串联的绕组 37 和 36。

借助于这种布置，开关 35 闭合，电动机从由第一接触片 P1 和第一组触点 C1 和 C2 构成的第一开关闭合起就进行慢速旋转。

活动铁芯随后进行移动，第二接触片 P2 与第二组触点 C3、C4 接触，第二组触点之一与电动机进行电连接，另一个触点与电池的正极接线柱进行电连接，使电动机全功率旋转。

间隙 J1 和 J2 计算成第一接触片 P1 与触点 C1、C2 在断路间隙 JC 由活动铁芯补偿时进行接触，第二接触片 P2 与触点 C3、C4 在活动铁芯相对于固定齿轮(图 3)处于基本为零铁间空隙时进行接触，从而确保齿轮正常进入起动齿圈中。

电动机 M 的控制电路断开时接触片的返回和由电磁开关构成的继电器的返回必须同时进行，以便即使电流强度小也不使电枢承受电压。为此，如图 37 所示，一个弹性夹用于第一接触片。该弹性夹通过活动轴 40 上的材料切削制在该轴上，一个片 23 具有一个局部加厚部分。当活动轴前移时，接触片 P1 与触点 C1 和 C2 接触。接触片 P1 锁定，而活动铁芯继续其朝后的轴向行程。片 23 的加厚部分抵达接触片 P1。片 23 降低，使接触片 P1 通过，接触片 P1 越过局部加厚部分到达舌片的中央，然后升高。弹性夹处于工作位置。

回程时，即当活动轴朝前移动时，加厚部分支承在接触片 P1 上。由于使片 23 重新弯曲的轴向作用力大于接触片的接触弹簧 20 的

作用力，因此，所述接触片随着活动轴朝前移动，从而断开 C1 和 C2 的电连接。然后，接触片支承在螺管线圈的固定铁芯 2d 上，活动铁芯的回位弹簧 17、18 施加的作用力大于提起棘轮爪的作用力，片降低，加厚部分从接触片的另一侧回到其停止的正常位置。所述弹性夹有利地可以在齿轮仍然啮合在内燃机的起动齿圈 C 中的情况下，尤其是预旋转的慢速时，断开电动机的电连接。借助于断路间隙 JC，这是可以实现的，即使齿轮仍然啮合在起动齿圈 C 中，断路间隙 JC 也可以使活动轴朝前移动。

图 3 示出的一个起动机具有一个开关，开关配有两个例如前述的接触片 P1 和 P2。在该实施方式中，活动铁芯 2b 在直径上是分级的，包括一个直径较大的突出到绕组 2a 之外的部分。该铁芯如同图 37 所示的铁芯那样，相对于图 1 所示的铁芯来说得到简化，由一个简单而经济的分级杆构成，径向尺寸缩小，由形成一个螺管线圈的绕组 2a 的支承件 2c 进行导向。

一个回位弹簧 18 在绕组的支承件和铁芯 2b 前部的一个凸肩之间进行作用。该弹簧取代图 1 所示的回位弹簧 18。直径较大的第一部分进入绕组 2a 中，由一个直径较小的第二部分加以延伸，围绕该第二部分安装有接触片 P1 的一个接触弹簧 20，接触弹簧 20 支承在活动铁芯的第一和第二部分之间的直径变化部位上以及第一导电接触片 P1 上，接触片 P1 轴向装配在一个嵌套的止动件 54、例如一个卡环上，卡环安装在第二部分的后端，第二部分由一个第三部分加以延伸，第三部分的直径比第二部分小，围绕第三部分安装有一个接触弹簧 21，接触弹簧 21 支承在止动件 54 和第二接触片 P2 上，接触片 P2 轴向装配在一个嵌套在活动铁芯后端的端部止动件 38 上。因此，导电接触片可以相对于铁芯 2b 进行相对移动。轴向装配在止动件 54 上的接触片 P1，在轴向朝前装配的弹簧 20 的作用下，被朝后推动抵在活动铁芯的一个凸肩上。这样，当活动铁芯朝后移动时，在接触弹簧 20 的作用下，接触片 P1 朝后移动，直至支承在触点 C1 和 C2 上。固定铁芯 2d 上配有一个凹口 60，以便第一接触片 P1 的接触弹簧 20 通

过。

这样，当接触片 P1 与触点 C1、C2 接触时，铁芯 2b 进行轴向移动，压缩弹簧 20。对于接触片 P2 来说，同样如此，在分级的活动铁芯朝后移动的作用下，接触弹簧 21 被压缩。与起动开关钥匙相连的开关 35 断开后，弹簧 21、20 和 18 施加持久的作用力。

螺钉 131 与电池的正极接线柱连接，并且与具有一个构成触点 C2 的垂直弯曲部分的电路进行电连接。同样，触点 C1 属于与电动机 M 的正电刷相连接的电路。

要注意的是，一个螺钉与螺钉 131 处于同一水平面上，螺钉 131 一方面与开关(起动开关钥匙)连接，另一方面与开关的绕组连接。

图 37 更为准确地示出一个完整的继电器，继电器装有一个电磁开关，电磁开关具有两个接触片。在该实施例，两个接触片 P1 和 P2 固定在一个用塑料材料制成的活动轴 40 上，可以在其上面进行平移。活动轴 40 例如夹紧固定或粘接或焊接在活动铁芯 2b 上。该活动铁芯可以具有圆柱形截面或方形截面。如果是方形截面，则活动铁芯可以低成本地由板材叠置而成。弹簧 20 和 21 使接触片保持在轴上的凸肩上。接触片具有圆柱形中央孔口，其直径等于凸肩的直径，以便进行安装。然后，接触片通过孔口的变形加以固定，孔口沿一个轴缩小直径，形成长方形孔口。轴上的扁平件可以进行这种变形。

活动轴与活动铁芯相连，装置可以沿形成一个继电器的开关的纵向轴线平移。铁芯 18 的一个回位弹簧位于一个与活动铁芯 2b 相连的凸肩和一个与绕组 2a 的支承件相连的垫圈 2'd 之间的前部。这可以使活动铁芯回到其停止位置，并且在继电器的控制电路断开后使之保持在该位置上。叉形件位于活动铁芯的两个侧边之间。停止时，叉形件支承在侧边之一上，与第二侧边相距的一定距离称为断路间隙 JC。

操纵杆弹簧 17 位于叉形件和垫圈 2'd 之间，一方面可以在控制电路断开后使叉形件返回其停止位置，另一方面使起动机啮合器保持在停止位置。弹簧 17 和 18 分离，因为弹簧 17 有较大的刚度，这是由

于汽车急剧减速时，起动机啮合器对叉形件施加很大的推力。不可能使弹簧 18 上的刚度等于弹簧 17 的刚度，因为绕组起初未确定成阻止由弹簧 17 产生的对叉形件的轴向作用力。弹簧 17、18 可以如前所述提起接触片 P1。

如图 29 所示，叉形件 13 这里是用刚性塑料材料制成，在其它实施例中是用金属制成，位于其旋转轴 11 之下，分成两个臂 293，形如一个叉。叉形件的两端具有指杆 22，指杆 22 具有特殊形状，这里呈圆柱形，可以插入到位于传动装置外表面上的互补形状 21 中。布置在传动装置上的这些形状类似于凹口，其目的是，当叉形件安装在传动装置上时，使起动机啮合器旋转锁紧。另一方面，如果起动机啮合器具有所需的力矩，传动装置可以跳过凹口，使叉形件后退。

在图 37 中，如前所述，具有一个加厚部分的片 23 制在活动轴上，以便与接触片 P1 起弹簧夹的作用，当控制电路断开时，可以使两个接触片 P1 和 P2 同时返回。

首先通过接触片 P1 与触点 C1 和 C2 的接触，另一方面通过接触片 P2 与触点 C3 和 C4 的接触，实施双接触。弹簧 20 和 21 分别用作接触片的压缩弹簧，以确保良好接触。

触点 C4 与电池的接线柱连接，并通过一个线状电连接件 29 与触点 C2 连接。触点 C1 通过一个电连接件 30 与预旋转阻抗线圈进行电连接。触点 C1 通过一个电连接件 32 与触点 C3 进行电连接。此外，触点 C3 通过一个连接件 49 与电动机进行连接。

触点 C1 和 C2 与一个电阻接近 150 兆欧的预旋转阻抗线圈进行电连接，以限制 50 至 80A 的电流通过，确保电动机进行充分的预旋转。

预旋转阻抗线圈布置在其它两个通常在所有开关中遇到的线圈即吸引线圈 36 和保持线圈 37 之上。

在图 34 所示的第二实施方式中，使用唯一一个接触片 P0 和唯一一对触点 C5 和 C6，触点 C5 和 C6 沿继电器的轴线彼此轴向错开。触点 C5 确保电动机 M 的预旋转，触点 C6 向该电动机供给全功率。触点

C6 与电池连接。在一个实施例中，预旋转阻抗线圈 39 通过一个例如线状的电连接件 48 与触点 C6 连接。触点 C5 有利地通过一个电连接件 49 直接与电动机连接。这种实施方式的优越性是，不使用外接线柱和一根外连接线。这可以避免外接线柱处的密封问题，也有助于减小起动机的外形尺寸，降低其成本，减轻其重量。

接触片在第一阶段与活动铁芯垂直，进行移动与一个同电阻连接的触点接触，直至与通过起动开关与电池的正极接线柱连接的触点接触。

阻抗线圈 39 这里也用作吸引线圈，通过一个电连接件 31 与接触片 P0 进行电连接，电连接件 31 例如焊接在接触片 P0 上。电连接件 31 可以是一根直接来自线圈 39 的导线。在其它实施例中，电连接件 31 可以是一个紧贴在接触片 P0 的圆周上的弹簧。

当螺管线圈的线圈 39 加电压时，活动铁芯 2b 被吸引，活动轴 40 进行移动。接触片 P0 与触点 C5 接触，从而在小电流强度下闭合电枢的电路，实现电动机的预旋转。

活动铁芯 2b 继续其行程，活动轴 40 通过接触片的接触弹簧 16 支承在接触片 P0 上，接触片 P0 围绕触点 C5 转动。当活动铁芯 2b 基本抵达行程终点时，接触片 P0 与触点 C6 接触，闭合主电路，使预旋转电路短路。

与前述解决方案中使用的弹簧夹系统相同的借助于一个片(未示出)的弹簧夹系统可以在活动铁芯返回其停止位置时同时断开两个主电路。

图 4 示出的一个起动机包括一个开关，开关配有一个如前所述进行转动的接触片 P0。在该实施方式中，预旋转电阻这里呈一个阻抗线圈 39 的形状，嵌装在活动铁芯 2b 的吸引绕组 2a 的旁边。

在该实施方式中，阻抗线圈 39 围绕活动铁芯的直径大的第一部分，而保持和吸引绕组 2a 围绕活动铁芯的直径较小的第二部分。在其它实施方式中，可以实施相反的结构。

活动铁芯 2b 的第二部分较长，没有弹簧，而其第二部分较短，

由一个回位弹簧 18 加以围绕。

第三部分由一个对接触片 P0 进行作用的弹簧 16 加以围绕，接触片 P0 这里只有一个，一个第三弹簧 24(见图 34)在接触片的外周边和绕组 2a 的固定铁芯 2d 之间进行作用。

在图 35 和 36 所示的第三实施方式中，一个接触片 P3 安装在一个活动轴 40 上，活动轴 40 与活动铁芯相连，在其外周边具有螺旋槽 50，螺旋槽 50 与接触片 P3 的内周边上的互补螺旋槽相配合。轴 40 径向突出地具有一个用于接触片 P3 的止动件 53。

停止时，接触片 P3 由一个与活动轴 40 相连的弹性垫圈 52 保持紧贴在螺管线圈 2a 主体的个凸肩上。接触片 P3 具有图 36 所示的特定形状。接触片 P3 具有两个圆形区段，其中一个在圆周上延伸的较大的区段用于与触点 C7 配合，另一个与在轴向上具有相同高度的触点 C8 或 C9 配合。触点 C7 和 C9 完全相对地加以布置。

当活动铁芯前移时，由活动轴驱动并由止动件 53 保持的接触片朝后平移。接触片支承在第一触点 C7 和触点 C8 上，触点 C7 与汽车电池连接，触点 C8 通过预旋转阻抗线圈 39 与触点 C9 进行电连接，从而闭合第一电源触点，因为触点 C9 直接与电动机连接。

活动铁芯继续前移，接触片 P3 因为被轴向锁定，所以借助于前述槽进行自身转动，与触点 C7 和 C9 接触，通过预旋转线圈 39 与触点 C8 保持接触，以便不中断电流。在该位置上，阻抗线圈 39 被短路，这样可以直接向起动机的电动机 M 供给全功率。

接触压缩作用力由活动铁芯的轴向推动作用力产生，由槽加以反射。

活动铁芯回程时，活动轴带着接触片，接触片离开触点 C7 和 C9，从而断开主电路，而不闭合 C7 和 C8 之间的第一电路。因此，电动机 M 被完全切断电源。

然后，接触片支承在螺管线圈主体的凸肩 51 上。接触片 P3 由于平移锁紧，因此在弹性垫圈 52 的压力下进行转动，弹性垫圈 52 通过旋紧在螺旋齿 50 上使接触片 P3 返回其初始位置。

为便于接触片 P3 转动，为避免接触片 P3 卡在活动轴的槽中，由于接触片和齿较薄，可以配置一个塑料套筒布置在活动轴的槽上，塑料套筒本身具有槽。

图 29 和 30 示出本发明叉形件 13 的一个最佳实施方式。该叉形件包括一个例如由起动机的支承件 4 加以支承的旋转轴 11。在电磁开关的作用下，叉形件 13 围绕轴 11 进行旋转摆动。叉形件 13 包括一个杆状体 292，杆状体 292 在旋转轴 11 和两个臂 293 之间实施刚性连接。这两个臂有利地呈圆形。这两个臂每个都配有一个朝前定位的呈指杆状的爪 22。爪 22 朝前有利地呈圆形 295，以适于与图 31 和 32 所示的凹口 320 相配合。爪或指杆 22 呈圆柱形接点的形状。臂 293 的下部有利地配有滑块 290。这些滑块如同爪 22 呈朝前的一个凸起的形状，就是说，朝向起动机啮合器。滑块最前面的前末端部分 296 可以是平面的，如图 29 至 31 所示。在其它实施方式中，滑块的该末端部分可以呈鼓形。在其它实施例，叉形件可以仅仅具有唯一一个滑块 290。叉形件 13 在其上端包括两个凸耳 297，凸耳 297 垂直于叉形件的主轴，由两个臂 298 加以支承，臂 298 用于与活动轴 40 进行铰接安装，活动轴 40 与开关的活动铁芯相连。两个凸耳 297 用于支承叉形件 13 的回位弹簧 17。

图 30 示出叉形件 13，叉形件 13 与活动轴 40 相连，活动轴 40 与活动铁芯 2b 相连，活动铁芯 2b 这里整体具有矩形截面。活动轴 40-活动铁芯装置在其前端呈 H 形，垂直于活动轴 40-活动铁芯装置的轴线，限定一个凹口 300，该凹口用于接纳铰接安装的叉形件的两个臂 298。凹口 300 的轴向长度大于叉形件两个臂 298 的厚度，以保持间隙 JC，万一齿轮卡在起动齿圈中，间隙 JC 起断路间隙的作用。活动轴 40-活动铁芯装置前端的 H 形臂凸起地进行延伸，确定一个具有后端面 301 的后凸肩 301。

在一个实施方式中，凹口 300 的后凸肩的后端面 301 构成活动铁芯的回位弹簧 18 的前止动件，叉形件 13 的凸耳 297 的后端面 302 构成叉形件的回位弹簧 17 的前止动件。

在前述附图中，如图 1 所示，起动机啮合器包括一个传动装置，传动装置通过一个自由轮式连接装置与齿轮 1 连接。

有利的是，使用一种锥形离合器式连接装置以减轻起动机啮合器的重量，例如如 2001 年 6 月 29 日申请的 FR0108607 中所述。这种连接装置比自由轮式连接装置经济和轻便，后面在图 25 至 28 中将予以述及。

该装置可以减轻起动机啮合器的重量，减少其构件数量，缩小其轴向尺寸。

在所有这些情况下，叉形件 13 成为一个基本上是随动的叉形件。

由于起动机啮合器的径向尺寸减小，两个气缸盖有利地彼此相连成一个单个构件 25(见图 5)。

支承件 4 结构可以简化。

在其它实施例中(见图 25 至 28)，借助于本发明，就可以如前所述使用一种轻便的、体积小的和构件数量少的起动机啮合器。

附图中，起动机啮合器配有一个锥形离合器式连接装置 7(图 25)，用于将齿轮 1 连接到传动装置 12 上。锥形离合器式连接装置 7 包括一个称为第一面的第一截锥形摩擦面 8 和一个称为第二面的第二截锥形摩擦面 8'(图 26 和 27)，第一面 8 与齿轮 1 相连，第二面 8'与第一面 8 呈互补形状并与传动装置 12 相连。一方面，连接装置包括一个呈中空形状的连接件，连接件的底部由一个在轴向上朝向齿轮 1-传动装置 12 构件之一的环形裙部加以延伸，另一方面，连接装置包括轴向作用弹性件 10，弹性件 10 支承在一个与连接件相连的第一止动件上，对一个与齿轮 1-传动装置 12 构件之一相连的第二止动件 4'进行作用。弹性件 10 由连接件的裙部 1b(图 26)或 12b(图 27)加以支承。所述裙部一方面在内部具有第一和第二面 8、8'之一，另一方面通过连接件的底部与齿轮 1-起动机啮合器 12 构件之一相连，其与裙部在内部具有的准确地说是裙部内周边具有的摩擦面 8、8'相连接。

这里，第一面 8 与第二面 8' 的接触直径大于齿轮的齿顶圆直径。

附图中，裙部 1b、12b 具有的第一或第二面 8、8' 在轴向上比另一个第二或第一面 8'、8 长。

弹性件 10 由裙部 1b、12b 的自由端加以支承，相对于所述另一个第二或第一面 8'、8 轴向凸起地进行延伸。

所述另一个 8'、8 的直径较大的轴向端部由一个横向凸肩加以限定，横向凸肩具有第二止动件 4'，用于使轴向作用弹性件 10 轴向压缩地安装在第二止动件 4' 和连接件裙部自由端具有的一个第一止动件之间。

横向凸肩在其内周边由一个环形支承面 4'' 加以延伸，环形支承面 4'' 整体呈轴向，与所述凸肩一起限定一个材料切削部分，材料切削部分用于至少局部地接纳轴向作用弹性件 10。

轴向作用弹性件这里呈弹簧锁圈形状，接纳在裙部自由端内周边的一个槽中。

在其它实施例中，所述弹性件具有爪，用于与连接件的裙部自由端的内周边进行弹性接合，如前述文献 FR0108607 中所述。

图 28 中，轴向作用弹性件 10 包括进行轴向变形并沿圆周延伸的舌片 10b。

舌片 10b 轴向弯曲，包括一个垫圈 10a。图 28 中，轴向作用弹性件 10 包括一个围绕弹性舌片 10b 的垫圈 10a。这些弹性舌片借助于基部区域 10d 与垫圈 10a 的内周边连接。舌片 10b 由呈环状扇形的臂构成，在基部区域 10d 两侧凸出地沿圆周延伸。垫圈 10a 具有一个径向开口 10g，对称地确定两个基部区域 10d 之一；配置有四个臂 10b，因为每个基部区域 10d 两个臂。

在其它实施例中，第一止动件由一个弹簧锁圈或一个卡环形成，安装在裙部自由端内周边的一个槽中。弹性件 10 可以由至少一个别氏弹性垫圈或者至少一个波形弹簧垫圈甚至一个截锥形螺旋弹簧构成，支承在弹簧锁圈或卡环上，对传动装置(图 26)或者对齿轮(图 27)进行作用，有控制地锁紧摩擦面 8、8'。

在其它实施例中，第一止动件固定嵌装在裙部的自由端上。

在所有这些情况下，轴向作用弹性件包括一个弹性垫圈。

附图中，裙部的自由端由一个管状延伸段构成。

图 26 中，连接件的裙部呈截锥形。

对于粉末排除和摩擦面 8、8' 的脱落来说，较好的是，第一和第二摩擦面 8、8' 之一与槽的另一面接触，第一和第二摩擦面 8、8' 中至少之一在其它实施例中由一个摩擦片构成。

图 26 中，齿轮 1 与连接件是一个整体呈钟形的整体，连接件固定在齿轮上。

图 27 中，结构变换成连接件与起动机啮合器 12 相连，因此，起动机啮合器在其外周边具有一个呈圆柱形的外裙部 12b。

因此，在一个实施例中，传动装置例如由塑料模制而成。在这种情况下，波纹 21 很容易从前侧边 121 模制而成。图 25 示出齿轮 1 与工作止动件 6 接触时作用力的分解。

准确地说，止动件之间弹性件的初始压力在传动装置和齿轮之间产生摩擦力矩，由于结构的缘故，该力矩始终大于起动机啮合器在轴 100 上旋紧和前移所需的力矩。

这种情况在汽车发动机驱动初期通过起动齿圈自激起动机啮合器在其停止位置及其前移到工作止动件 6 上的前移位置之间的运动。当齿轮抵达止动件 6 时，摩擦面 8、8' 彼此压紧而自行制动。

齿轮和传动装置之间的这种自行制动尤其取决于截锥形摩擦面的角度和直径。

如图 25 所示，在起动机的电动机驱动内燃机期间，由起动机在支承传动装置 12 的输出轴 100 处产生的并由布置在传动装置 12 和输出轴 100 之间的螺旋槽装置 9 转换的力矩 C_d 产生轴向力 F_a 。

轴向力 F_a 在截锥形摩擦面处分解，形成正常的接触力 F_c ，接触力 F_c 在截锥形面 8、8' 产生切向力 F_t ，视截锥形面 8、8' 之间的摩擦系数而定。切向力 F_t 乘以两个截锥形摩擦面的平均接触半径的数值确定由锥形离合器 7 传递的力矩 C_e 。

尽管齿轮正常传动而不滑动，但是关系式 $C_e > C_d$ 始终为真。

这取决于应用情况，因为 C_d 和 F_a 之间的比例系数取决于槽 9 的倾角、这些槽的平均半径以及输出轴 100 和传动装置之间的滑动系数。

F_a 和 F_c 之间的比例系数取决于两个截锥形摩擦面之间的锥角。

F_t 的值与 F_c 以及离合器 7 的截锥形摩擦面的两种材料之间的摩擦系数 f_c 有联系。

为避免卡住，要确保切向关系 $(a) > f'c$ ，其中， a 是截锥形摩擦面之间的接触锥顶半角的值， $f'c$ 是附着系数。

所有这些数值是根据本身公知的力学公式计算的，视应用情况而定。

这些公式涉及轴和传动装置的槽之间的摩擦系数、槽的平均半径、摩擦面 8、8' 的锥角及其摩擦系数。这影响到传动装置、裙部和齿轮的材料的选择。

当汽车发动机起动时，齿轮 1 比输出轴 100 转得快，使起动机啮合器在轴 100 上解锁。如前所述传递的轴向作用力消失，不再存在由于弹性件 10 而造成的传递到起动机的电动机的较小剩余力矩。在该短暂的疾转阶段，离合器成为一个自由轮装置，摩擦面 8、8' 之间进行相对运动。因此，两个面 8、8' 之间的平均接触直径也是疾转时的摩擦直径。

图 31 和 32 示出一个配有本发明旋转锁紧件的锥形离合器式起动机啮合器。

在所有情况下，起动机啮合器具有一个传动装置，传动装置配有一个叉形件的接纳槽。附图中，传动装置 12 具有一个呈横向的前凸缘，凸缘有利地为环形，中央开有孔口，以便与起动机啮合器相连的起动轴 100 通过。该凸缘由一个呈套筒形的管状部分朝后延伸，管状部分围绕轴 100，在其内周边局部地具有螺旋槽，如图 25 所示，这些螺旋槽用于与轴 100 的外周边上局部具有的互补螺旋槽进行配合。管状部分例如轴向连成一体地具有一个垫圈，图 3 和 4 中未示出，垫

圈的前端面构成叉形件 13 下端的接纳槽的侧壁 122。该环形槽的另一个侧壁 121 由传动装置前凸缘的后端面构成。在其它实施例中，侧壁 122 及其相连的垫圈与传动装置模制在一起(图 27)。槽的底部呈轴向，为环形。该底部属于管状部分，管状部分上跨接安装有叉形件的臂或者滑动安装有叉形件的套环 15。

图 27 中，前凸缘在其外周边通过裙部 12b 朝前延伸。图 26 中，凸缘呈一整体并通过支承面 4''朝前延伸。在涉及自由轮的其它实施例中，凸缘在其外周边通过一个圆柱形裙部朝前延伸，圆柱形裙部在内部构成自由轮滚轮的一个通道。

图 2、3 和 37 示出的包括一个配有两个接触片 P1 和 P2 的开关的起动机通过以下方式进行工作。

起动开关钥匙构成图 2 示出的开关 35 以及由吸引绕组 36 和保持绕组 37 组成的与电动机 M 串联安装的绕组 2a，对其进行作用时，起动开关钥匙供电，产生弱磁场，足以克服回位弹簧 18 施加的作用力。因此，活动铁芯 2b 沿固定铁芯 2d 的方向移动，首先压缩铁芯的回位弹簧 18 和叉形件 13 的回位弹簧 17。

活动铁芯补偿断路间隙 JC，压缩回位弹簧 18。在补偿断路间隙 JC 期间，叉形件 13 不动，因为由叉形件的回位弹簧 17 保持原位，叉形件的回位弹簧 17 的刚度大于铁芯的回位弹簧 18 的刚度。铰接安装在铁芯 2b 的凸起前端的叉形件 13，进行移动并围绕其例如由支承件 4 加以支承的铰接点 11 摆动。

活动铁芯朝后移动时，使第一接触片 P1 移动到第一组触点 C1、C2 上，对继电器的吸引和预旋转线圈 39 加电压，产生活动铁芯的辅助吸引作用力。

吸引和预旋转线圈 39 具有一个电阻，限制电流最好以 40 至 80 安的数值进入电动机。该预旋转辅助线圈 39 例如围绕开关中的其它两个吸引线圈 36 和保持线圈 37 加以安装。因此，构件配置成在闭合起动开关发出起动指令后，使电动机先慢速旋转然后再全功率旋转。

当预旋转期间电枢转动时，活动铁芯吸引叉形件 13，叉形件 13

围绕其轴转动，以便与配有凹口的传动装置的外表面接触。

在电枢轴 100 旋转的作用下，由插入到传动装置的凹口 320 中的叉形件的爪或指杆 22 进行旋转锁紧的起动机啮合器 102 进行平移运动。这种平移由起蜗杆作用的电枢轴 100 具有的螺旋槽加以操纵。图 25 中以标号 9 示出的螺旋槽的角度最好为 18° 至 25° 。显然，可以增大该角度，以具有约 45° 的倾斜度。

借助于起动机啮合器的旋转锁紧和这些构件，借助于电动机的能量供给，可以减小开关的电磁功率和径向尺寸。

与普通开关相比较，起动机啮合器的尺寸和重量对开关的尺寸确定影响较小，因此，选择起动机啮合器没有多少制约条件，可以比较轻，也可以比较重。

始终由活动铁芯吸引的叉形件随着起动机啮合器前移，从而与传动装置接触，始终使之旋转锁紧。叉形件是随动的，不协助起动机啮合器朝前移动。

在其它实施例中，叉形件除了其旋转锁紧起动机啮合器的作用外，还可以通过在其指杆处由于活动铁芯朝后移动而引起的作用力使起动机啮合器朝前移动。

此时，齿轮抵达热机的齿圈 C 处。

齿轮通过其齿可以直接进入齿圈 C，确切地说进入齿圈 C 的齿中，以便与齿圈 C 相啮合，而起动机啮合器继续前移直至活动铁芯支承在固定铁芯上。

齿轮也可以与齿圈处于齿对齿的位置。在这种情况下，齿轮被平移锁紧和旋转锁紧。在该位置，电枢提供与弱强度电流成正比的力矩，因为起动机总是处于预旋转状态。因此，电动机通过电枢轴 100 具有的槽对齿轮和起动机啮合器施加一个转矩。平移锁紧的传动装置进行转动，朝后推动叉形件 13，不再适于旋转锁紧传动装置。叉形件可以朝后推，因为开关的绕组 2a 具有的作用力小于凹口对叉形件施加的作用力。当齿轮转动找到电动机齿圈上的开口的时候，就在活动铁芯通过螺管线圈 2a 的吸引而产生的叉形件的轴向作用力的推动

下进入齿圈。

进入第一主电路的电流强度的数值确定成齿轮旋转地进入齿/齿阶段，就是说，电枢具有使齿轮越过凹口并朝后推动叉形件的力矩。该电流强度的数值视螺旋槽的角度、凹口的形状和螺管线圈 2a 的尺寸确定而定。

因此，如果在与齿圈 C 啮合前齿轮支承在齿圈 C 上，则齿轮对凹口、例如爪 22 施加力矩，越过凹口，使叉形件 13 后退。此时，齿轮可以转动，进入齿圈。运动低速进行，因为电动机慢速旋转。由于齿轮以轴向低速与齿圈接触时产生的冲击小，因此，磨损得以减小。

起动机啮合器和叉形件之间的配合件在所示的附图中形成旋转锁紧件，因此是可以分开的；起动机啮合器在上述运动期间进行平移运动和旋转锁紧，而起动轴 100 进行旋转运动和平移锁紧，从而使起动机啮合器通过前述螺旋槽进行轴向前移。

因此，开关 2 成为一个尺寸减小的构件，其技术规格不受起动机啮合器尺寸确定的影响。

一旦齿轮 1 在电枢转动作用下成功进入齿圈 C 中，就在电枢转动作用下继续其朝前的行程。

在继电器处，活动铁芯支承在固定铁芯上，一方面通过第二接触片闭合 C3 和 C4 之间的电源接触，另一方面使叉形件脱离起动机啮合器的凹口。齿轮可以在行程结束时抵达轴的止动件上，松开叉形件。因此，当齿轮支承在起动齿圈上时，旋转锁紧脱离。

由于触点 C3 和 C4 由第二接触片闭合，因此，电动机的电枢在全功率下供电。从这时起可以驱动齿圈 C，确保热机的起动。

当热机在起动阶段减压时，齿圈 C 相对于起动机啮合器齿轮成为主动。该阶段称为自由轮阶段，在该阶段，齿轮会重新旋紧在螺旋齿上，使之回程。

配置在叉形件底部的两个滑块 290 的作用是，当处于齿轮会如前所述进行重新旋紧的自由轮阶段时，避免起动机啮合器回程很大。如果不配置这些滑块 290，所述回程会使传动装置的凹口与叉形件的指

杆接触，造成磨损和噪音。这些滑块支承在位于传动装置周边的一个凸缘 310 上(图 31)。

支承这些指杆和滑块的叉形件的臂的形状是这样的：只有当叉形件处于最大转动或旋转位置时，滑块才能与传动装置接触。

开关由起动开关钥匙断开后，绕组 2a 切断电源，消除活动铁芯 2b 上的吸引力。叉形件的回位弹簧 17 在分别支承在叉形件和活动铁芯 2b 上的弹簧 18、20 和 21 的协助下使活动铁芯脱离而恢复其停止位置。与铁芯相连的活动轴 40 带着接触片 P2。片 23 的加厚部分支承在接触片 P1 的一个端面上。该加厚部分的倾斜角度(约 40°)确定成片下降所需的作用力大于断开接触片 P1 和触点 C1、C2 之间的接触的阻力。因此，接触片 P1 随活动轴移动，两个主电路同时断开。接触片 P1 到达固定铁芯处时停止移动，而活动轴回程。片此时下降，这种下降所需的作用力通过弹簧 18 和 21 获得。加厚部分从接触片的另一侧通过，片相对于接触片 P1 恢复其初始位置。

因此，起动机啮合器的旋转锁紧和齿对齿位置的控制都是由卡槽系统进行的，卡槽系统一方面布置在传动装置的后表面上，另一方面布置在叉形件底部的前端上。在自由轮处于电枢轴的槽上的阶段，由于叉形件以及重新旋紧，起动机啮合器进入停止位置。由于回位弹簧 17 位于继电器和叉形件之间，因此停止位置得以保持，如同传统装置那样。

继电器不再在尺寸上确定成增加推力。继电器的尺寸确定很少取决于起动机啮合器的机体。继电器在尺寸上确定成在初始位置克服回位弹簧 17 对活动铁芯施加的作用力。因此，在其它实施例中，螺管线圈 2a 具有克服起动机啮合器的回位弹簧 18 和接触片的弹簧 20 和 21 的作用力所需的功率。这种小尺寸的直接优越性是节省铜材料、磁性材料、外形尺寸、成本和研制时间。

也要注意的，使电枢转动可以补偿所有工作间隙，当齿轮第一次将其力矩传递到齿圈时(抵靠阶段)，不存在对传统起动机那样的撞击，这对起动机的机械结构影响较小。

因此,根据本发明,由包括吸引线圈、保持线圈和预旋转线圈的电磁开关构成的继电器不再在尺寸上确定成在齿轮与热机的齿圈C啮合结束时增加传动装置朝前的推力。继电器的尺寸确定很少取决于起动机啮合器的机体。继电器在尺寸上只是确定成当螺管线圈加电压时克服回位弹簧对活动铁芯施加的作用力。继电器也在尺寸上确定成当齿轮由于叉形件朝后移动而处于齿对齿位置时允许起动机啮合器旋转,由于活动铁芯朝前略微移动,因此,叉形件脱离啮合齿。

本发明这种小尺寸开关的直接优越性是节省铜材料、磁性材料、外形尺寸、成本和研制时间。本发明另一个优越性是,起动机不包括用于实施本发明开关和传动装置的辅助构件。

但是,如果起动机啮合器通过电枢的预旋转而进入,那么,在预旋转电流强度超过控制系统(起动开关钥匙)给定的极限的情况下,一个是通过小功率(电流限于80安),另一个是通过全功率,则需要在继电器中配置一个双触点转换系统。

根据其它实施方式,起动机可以不配置齿对齿弹簧和预旋转装置。因此,从起动开关钥匙激励时起,所有功率给予电枢。一个单触点继电器足够。在该不配置齿对齿弹簧的其它实施方式中,起动电枢加速度大,使起动机啮合器惯性前移,旋紧在电枢轴的螺旋槽上,无需通过一个叉形件进行旋转锁紧。由于齿轮在其通过旋紧在电枢轴上而朝前移动时始终进行旋转,因此,不再存在齿对齿的问题。在该实施方式中,可以看到惯性起动机的起动原理。

图39和40示出本发明预旋转的其它实施方式。

在该实施方式中,如图40所示,当开关35闭合时,电流通过保持线圈37和吸引线圈36。所述电流尤其是通入吸引线圈36的电流必须足以使电动机M进行预旋转运动,也就是说,必须足以使电动机M克服起动机起动时产生的摩擦力。这些摩擦力例如产生在与起动机啮合器相配合的槽处,产生在支承在传动装置槽的叉形件处,尤其取决于叉形件的爪和传动装置槽的内表面之间如前所述用于旋转锁紧的配合件的形状。

从接触片 P0 与触点 C1 和 C2 接触时起, 电动机进行全功率旋转, 保持线圈处于激励状态, 而吸引线圈 36 短路。

图 39 示出的开关允许有效的预旋转, 只使用一个吸引线圈 36 和保持线圈 37, 而不使用辅助电阻元件、例如前述的一个吸引和预旋转线圈 39。这种开关的优越性是, 仅仅使用两个弹簧、即一个铁芯回位弹簧 18 和一个接触弹簧 20 确保接触片 P0 和触点 C1 和 C2 之间的良好接触。

在这种开关中, 不再需要配置一个抵在齿圈上的齿对齿弹簧, 因为这种结构现在配有叉形件和预旋转配合件。在这种情况下, 如前所述, 齿轮进行平移锁紧和旋转锁紧。在该位置上, 电枢提供与弱强度电流成比例的力矩, 因为起动机始终处于预旋转阶段。因此, 电动机通过电枢轴 100 上的槽对齿轮和起动机啮合器施加转矩。平移锁紧的传动装置进行转动, 朝后推动叉形件 13, 不再适于旋转锁紧传动装置。叉形件可以朝后推, 因为开关的绕组 2a 具有的作用力小于凹口对叉形件 13 施加的作用力。当齿轮转动找到电动机齿圈上的开口的时候, 就在活动铁芯通过螺管线圈 2a 的吸引而产生的叉形件的轴向作用力的推动下进入齿圈。

同样, 在这种开关中, 不再需要使用一个断路弹簧, 因为活动铁芯 2b 具有一个平移连接的活动轴 40(连接轴), 因而是回位弹簧 18 代替断路弹簧。

叉形件 13 与图 3、4、29 和 30 所示的叉形件相同, 可以旋转锁紧与图 3、4、31、32 和 33 所示的起动机啮合器相类似的起动机啮合器。

预旋转时, 除了使起动机啮合器旋转锁紧的作用外, 叉形件有利地也借助于活动铁芯 2b 在由进入螺管线圈 2a 的电流产生的磁场的作用下朝后施加的作用力协助起动机啮合器朝前移动。因此, 有助于起动机啮合器移动, 并减小在槽处卡住的危险。

图 1 所示的电动机的接线柱由一个内连接件代替。

这是可以的, 因为后支座 26 用塑料制成, 电路可以通过用复制

模模制的方法获得。

后支座具有一个用于接纳轴 101 后端的套筒。该套筒在内部具有一个轴承，轴 101 的后端旋转地安装在该轴承中。电阻 39 例如用铝卷绕而成，与触点 C1 和 C2 连接。

图 3 中，电阻围绕绕组 36 和 37 加以卷绕。

因此，两个气缸盖可以属于同一个构件或者彼此相连。支承件 4 可以通过材料变形、例如用板材冲制而成。支承件 4 具有一个固定和定位法兰，而不是图 1 所示的较深的固定区域。电动机的后支座有利地构成开关固定板。因此，在一个实施例中，后支座配有一个或多个电路，例如用复制模模制而成。所述电路与至少一个固定到电动机上的触点连接，以便可以去掉图 1 所示的电缆。

后支座 26 通过连接件 29 嵌装在气缸盖 25 上，在与支承件 4 相对的一侧使之封闭。例如，气缸盖 25 具有孔和可变形弹性舌片的支座 26，每个舌片配有一个具有坡度的凸耳。

当支座 26 的舌片插入到气缸盖中时，这些舌片借助于凸耳的坡度朝下收起。当凸耳抵达孔的端面时，舌片展开，凸耳进入孔中。配有凸耳和孔。

气缸盖 25 呈图 6 所示的形状，具有两个分别接纳电动机 M 和开关 2 的腔室。

这里，气缸盖 25 由一个封闭的、例如整体呈椭圆形的金属带形成，借助于与活动铁芯接触的限定腔室的颊板使之变形。

金属带起初可以是开口的，采用文献 US-A-4309815 所述的搭接方法加以封闭或者进行焊接。气缸盖用磁性材料、例如板状磁性材料制成。

在其它实施例中，两个气缸盖例如通过焊接彼此进行固定。

支承件 4 用板材制成，通过材料变形而获得，无需重复操作，只进行表面抗腐蚀处理。

例如，可以采用预加保护层的板材。支承件 4(图 5)通过冲压制成，包括一个呈尖拱形的前部 43，前部 43 配有一个套筒 42，套筒

42 内部具有一个用于支承起动机啮合器前端的轴承。尖拱前部 43 具有一个孔口 44, 用于起动齿圈通过。

尖拱前部在后部与一个固定法兰 45 连接, 固定法兰 45 呈横向, 就是说, 垂直于轴 100-101 的旋转轴线 X-X。

呈简单形状的凸缘取代图 1 所示的比较复杂的固定区域。

法兰 45 和尖拱前部 43 之间配置加强肋 47。

中空件 41 实施成将支承件固定和定位在汽车热机的曲轴箱上, 从而构成前述第三固定和定位构件。

一个球形件 46 用于开关 2 的活动铁芯 2b 的前端形成分离, 开关 2 的弹簧数量相对于图 1 所示的开关予以减少。固定铁芯 2d 结构也予以简化, 因为它是一个简易板, 没有如图 1 所示的截锥形部分。它同样用于活动铁芯 2b。

一个支承垫圈用于支承回位弹簧 18。

支承件 4 的第一固定和定位构件用于固定气缸盖 25。

其它实施例中, 尖拱部分 43 由冲压板制成, 凸缘 43 是铝制的。

气缸盖 25 可以冲压成中空嵌入件, 用于来自气缸盖的爪进入, 并形成定位构件。

这里, 气缸盖 25 通过嵌入方式固定在支承件 4 上, 如图 8 至 24 所示。

这些实施方式也适用于将气缸盖固定在后支座上。

从投资角度来看, 如果要考虑精确的螺钉紧固参数, 则这些解决方案经济实用, 因为避免如图 1 所示的解决方案那样使用一种费用昂贵的机动扭力扳手。

此外, 这种螺钉或螺杆装配方式要增大外形尺寸, 并在装配工位的自动化操作中会增加一些制约因素(长短构件的分配、机动扭力扳手头部通过的地方不大)。另外, 螺钉紧固操作的周期时间通常比较长。

图 8 至 24 中, 不存在这些缺陷。这些图中, 使气缸盖 25 的一部分变形以固定其它组件, 起动机的外形尺寸减小。因此, 支承件 4 或

支座 26 具有由气缸盖的爪轴向穿过的孔，这些爪的自由端进行弯折，与支承件或支座相接触。图 3 中的标号 28 标示这种装配方法。

其它实施例中(图 8)，支承件 4 或支座 26 具有例如呈凹腔形状的腔室 70，气缸盖 25 上切割而成的凸出部分 71、72 弯折在所述腔室中。这些凸出部分支承在凹腔的侧边缘上，从而实现角度转换和旋转锁紧。

图 9 中，两个凸出部分相连接，在腔室 70 中形成一条变形材料带 73。

图 10 至 12 中，形成这种材料带，但是凹口 170 与轴 101 的轴线 X-X 相平行地而不是与之相垂直地进行延伸。材料带 73 借助于面对面的凹口 74、75 加以形成。这样，就获得一种轴向和径向固定，无需嵌装。

图 14 中，借助一个这里呈棱形而在其它实施例中呈圆锥形或圆柱形的冲头，使构件 26(或者在其它实施例中为构件 4)的壁局部变形为材料变形部分 373，使之进入凹腔 270 内。可以变换结构，气缸盖 25 局部变形，进入形成腔室的凹腔 70、170、270，这样，支座 26 可以用塑料制成。

图 13 中，借助一个圆柱形冲头使材料局部变形，形成一个材料变形部分 273，进入例如腔室 270。

图 15 示出的其它实施例中，配有唯一一个凹口 470，图 10 的上部即凹口 74 被取消。在图 16 示出的其它实施例中，图 15 所示的凹口 470 是开口的，形成两个舌片 471、472，标号 473 标示实心部分。

图 17 示出的其它实施例中，轴向爪 77 不通过一个孔，而通过一个呈槽形的凹口 76，例如气缸盖的爪的预切割侧边缘 77'弯折，与支承件或支座上的凹口的侧边缘接触。

在其它实施例中，侧边缘 77'由通过材料切削而成的彼此连接的凸起构成，而且凸起被压扁。

图 19 示出的其它实施例中，采用嵌装工艺。支座 26 例如具有用

于气缸盖 25 下端面的支承用凸起 79。

支座 26 具有一个通过包边或折叠形成的凸缘 78，与气缸盖 25 的上端面接触。

图 20 示出的其它实施例中，凸缘在 178 处进行轴向变形，与气缸盖 25 的上端面接触。在图 21 示出的其它实施例中，借助于一个冲头在凸缘上形成一个切边，一个倾斜爪 278 弯折，与气缸盖的上端面接触。

在其它实施例中，一个倾斜爪 378 弯折，与气缸盖 25 的上端面接触。

以上所述适用于支承件 4 的法兰 45。

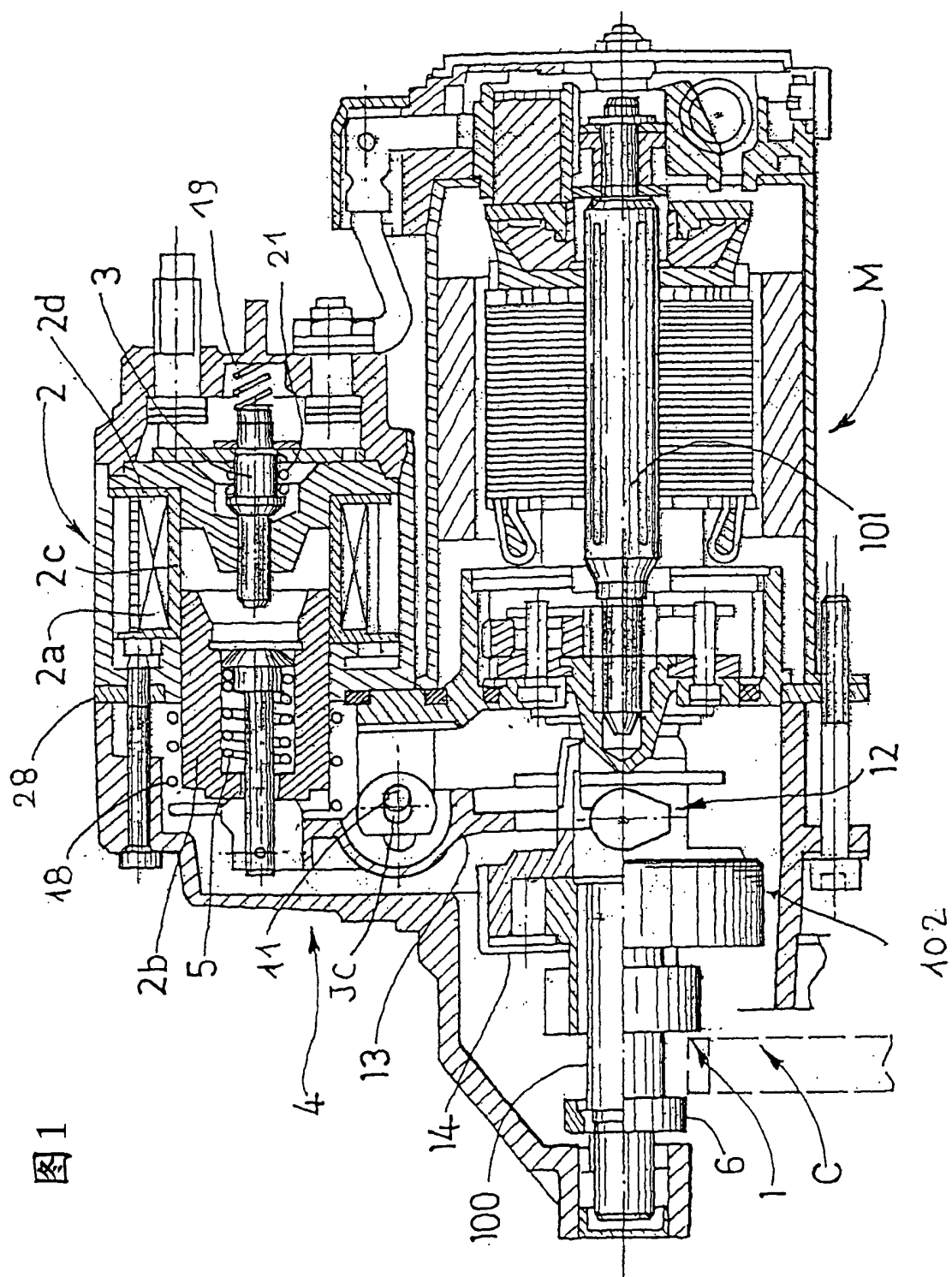
传动装置 12 和齿轮之间的连接装置在一个实施例中具有一个自由轮。该自由轮要求配置大量组件，尤其因为配有滚轮，每个滚轮都在一个弹簧的作用下工作。如上所述，锥形离合器式连接装置可以进行很大的简化。

借助于本发明和传动装置的旋转锁紧，在槽处卡住的危险减小，有利于起动机啮合器的移动。结合上述附图可以看出，本发明起动机结构紧凑，组件数量减少，重量减轻。本发明既简单又经济。

显然，本发明不限于所述的实施例。特别是，在其它实施例中，支承件是图 1 所示类型的支承件，两个气缸盖可以分开。在其它实施例中，一个齿轮减速器间置在两个轴之间和/或一根电缆布置在电动机 M 和开关之间，如图 1 所示。

在其它实施例中，电动机 M 的励磁系统包括一个绕组。可以用螺杆使支承件和后支座彼此连接。在其它实施例中，继电器呈轴向布置，如图 1 所示。

显然，上述实施例也适用于磁铁或线圈励磁系统式起动机、直接啮合或与内减速器啮合式起动机，以及尖拱支承件或齿轮外露式起动机。



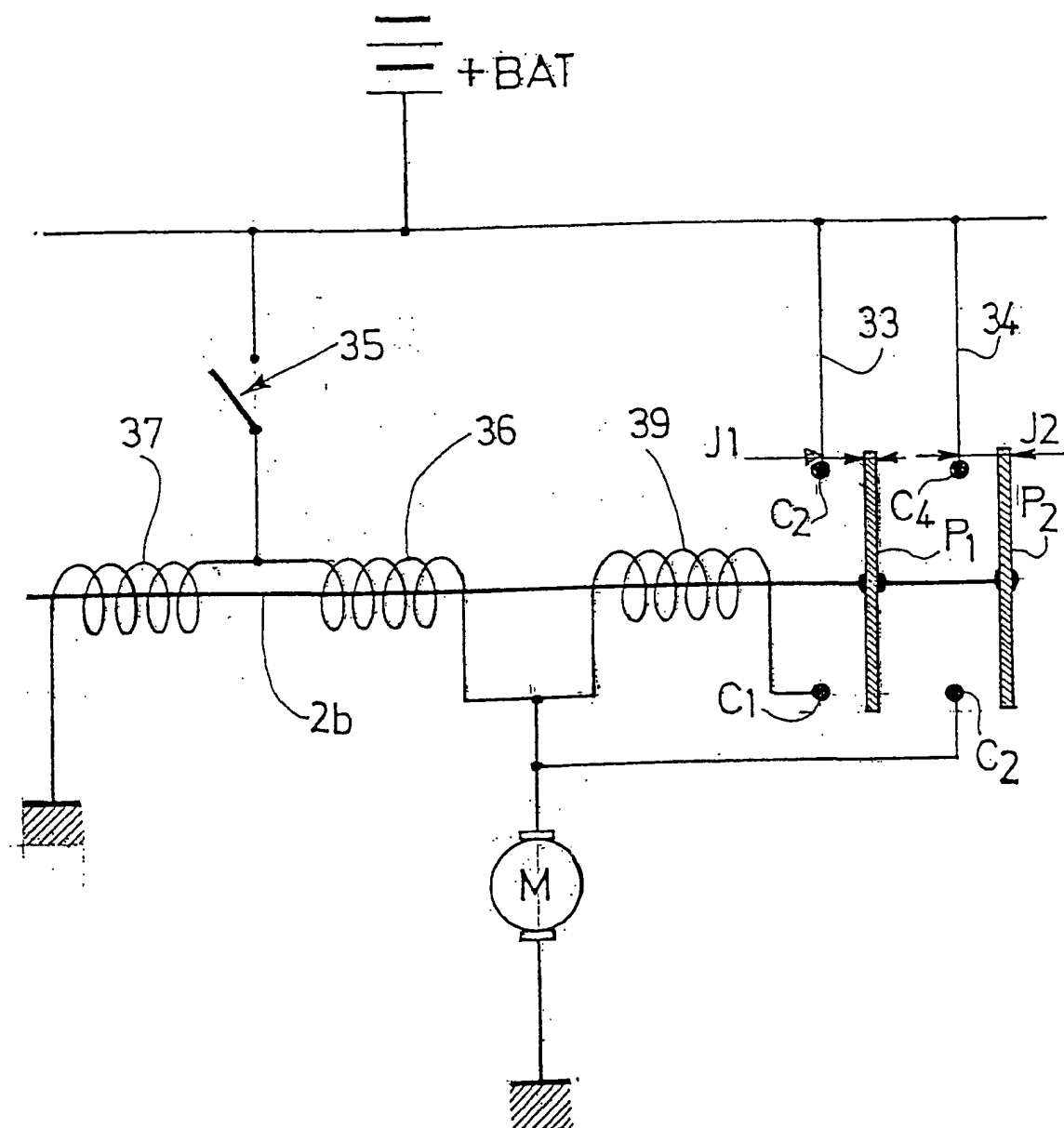


图 2

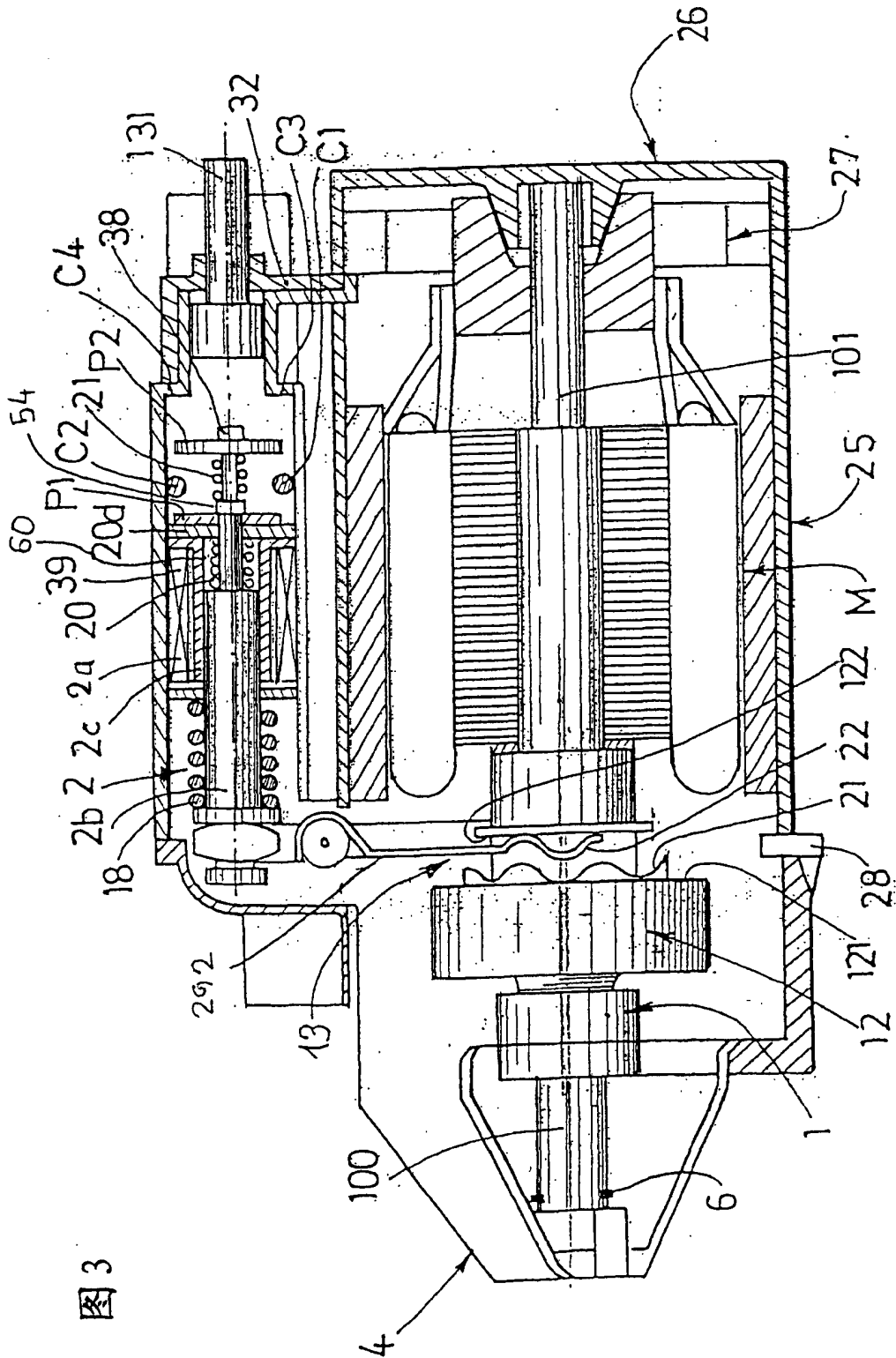
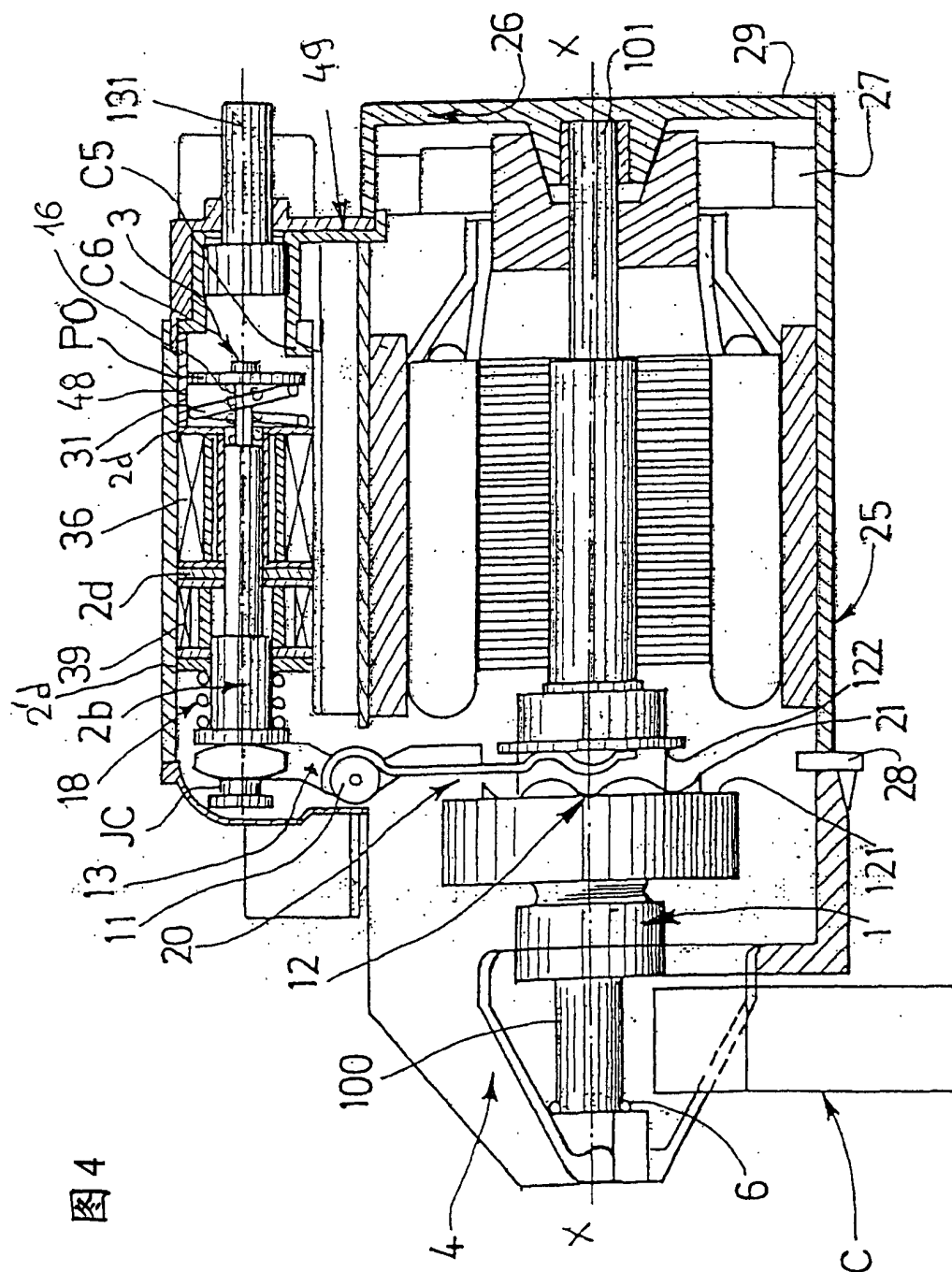


图 3



4
四

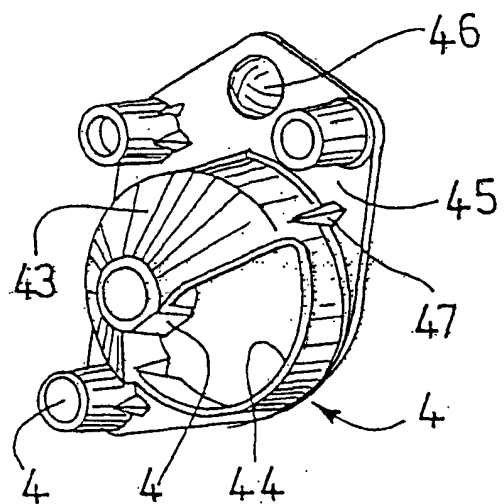


图 5

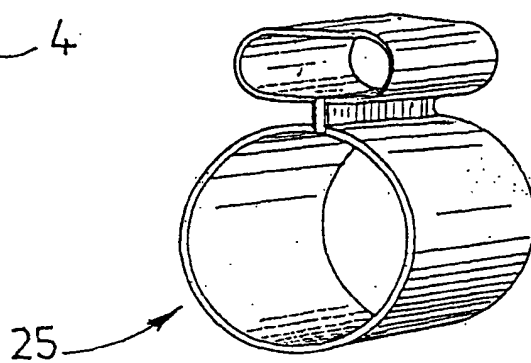


图 6

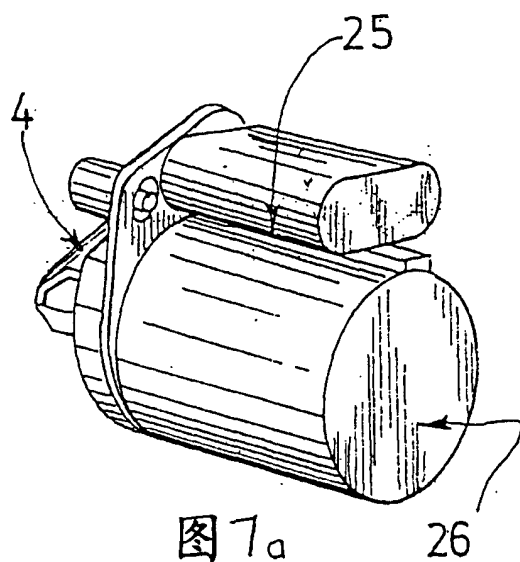


图 7a

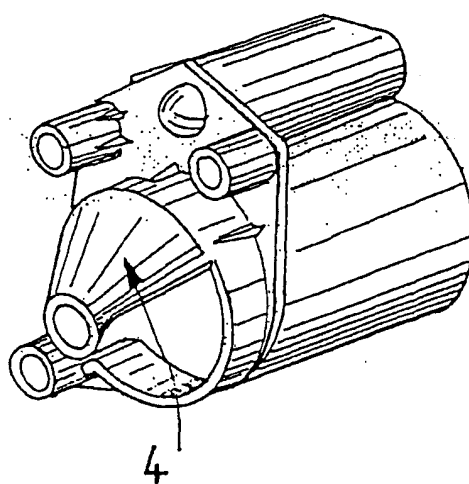


图 7b

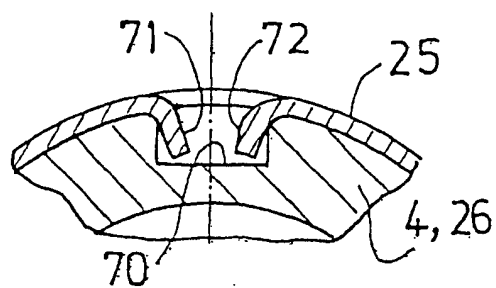


图 8

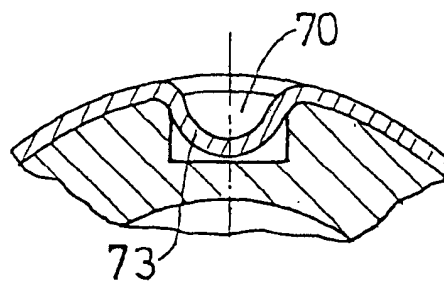


图 9

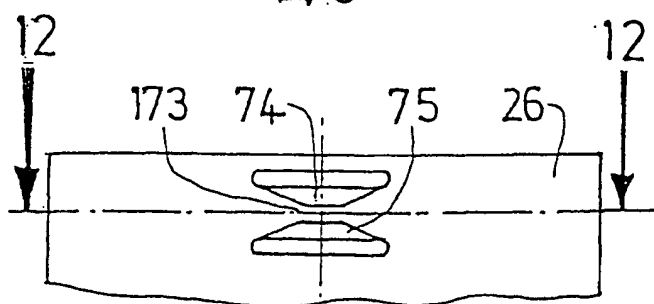


图 10

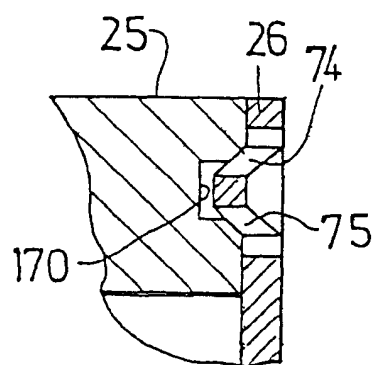


图 11

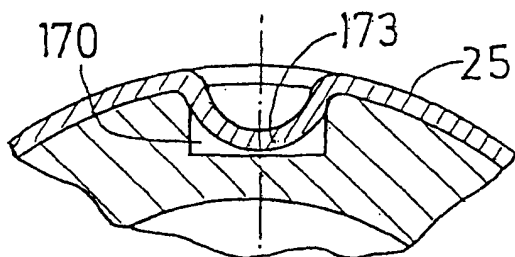


图 12

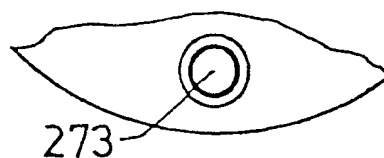


图 13

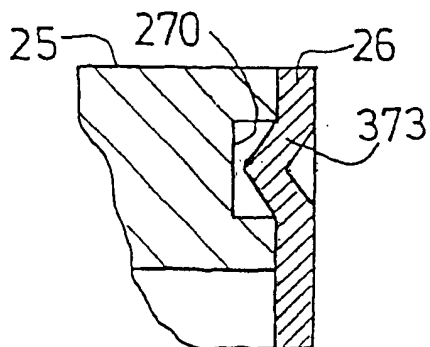


图 14

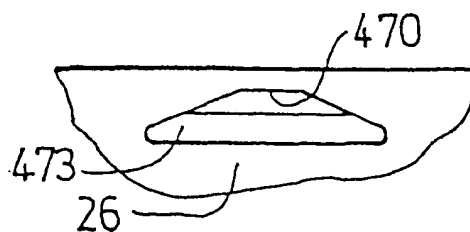


图 15

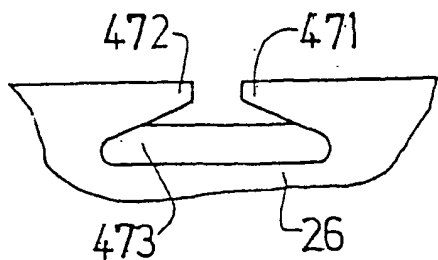


图 16

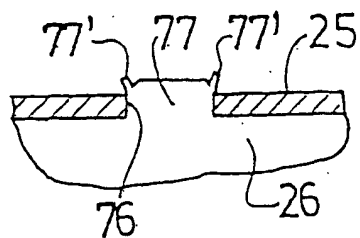


图 17

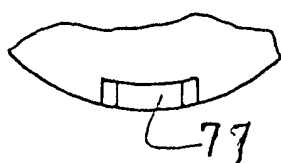


图 18

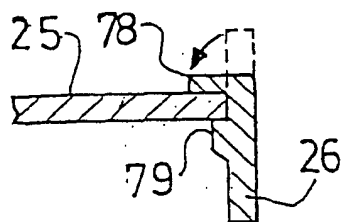


图 19

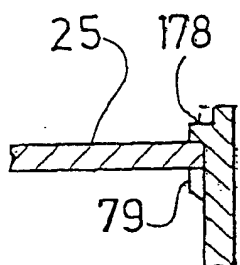


图 20

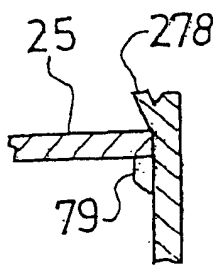


图 21

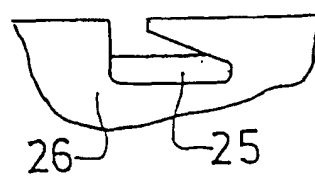


图 22

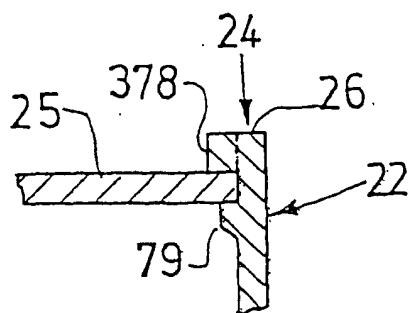


图 23

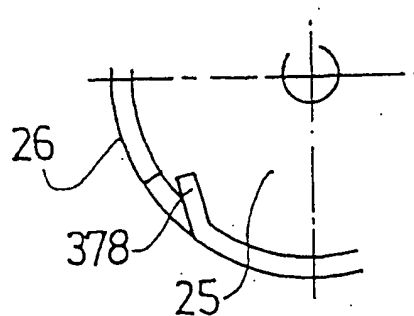


图 24

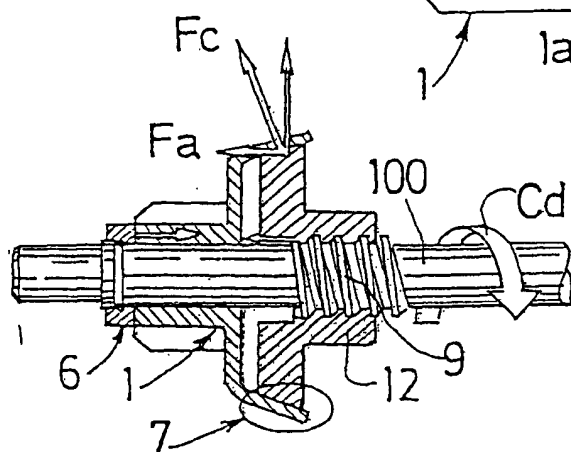
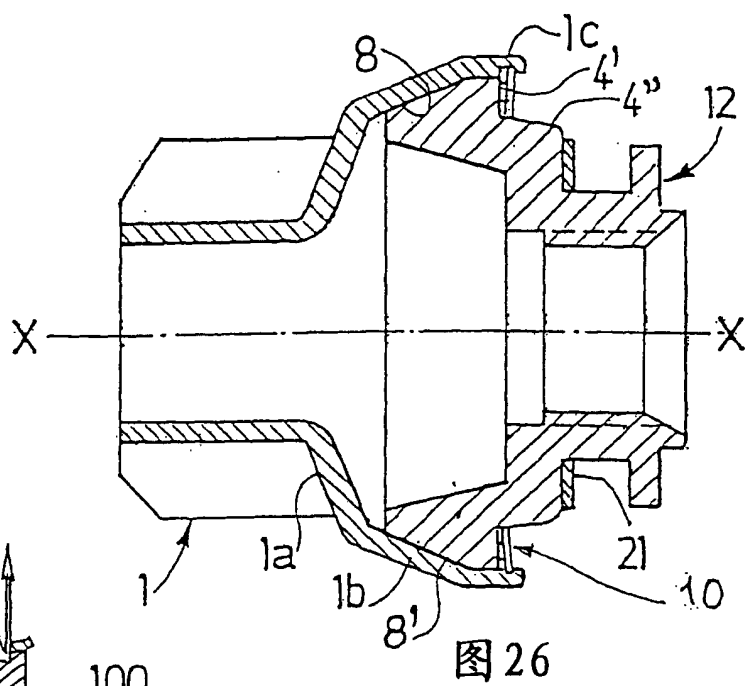


图 25

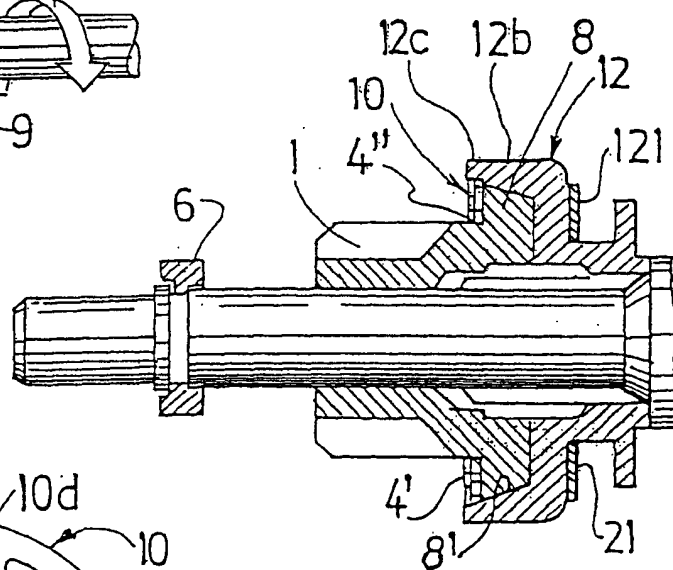


图 27

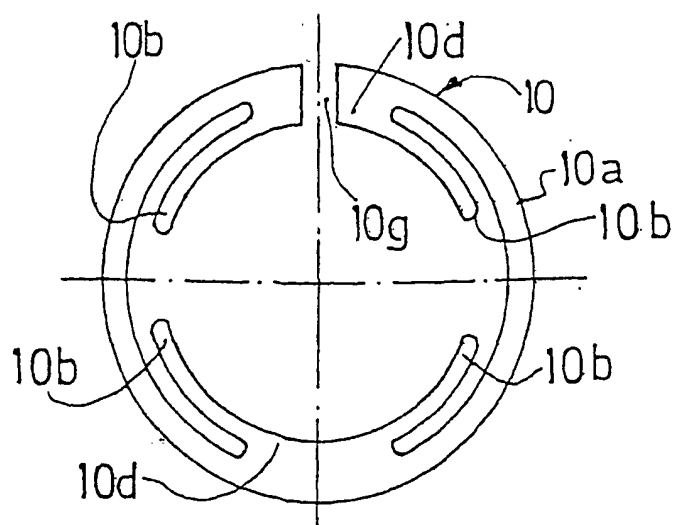


图 28

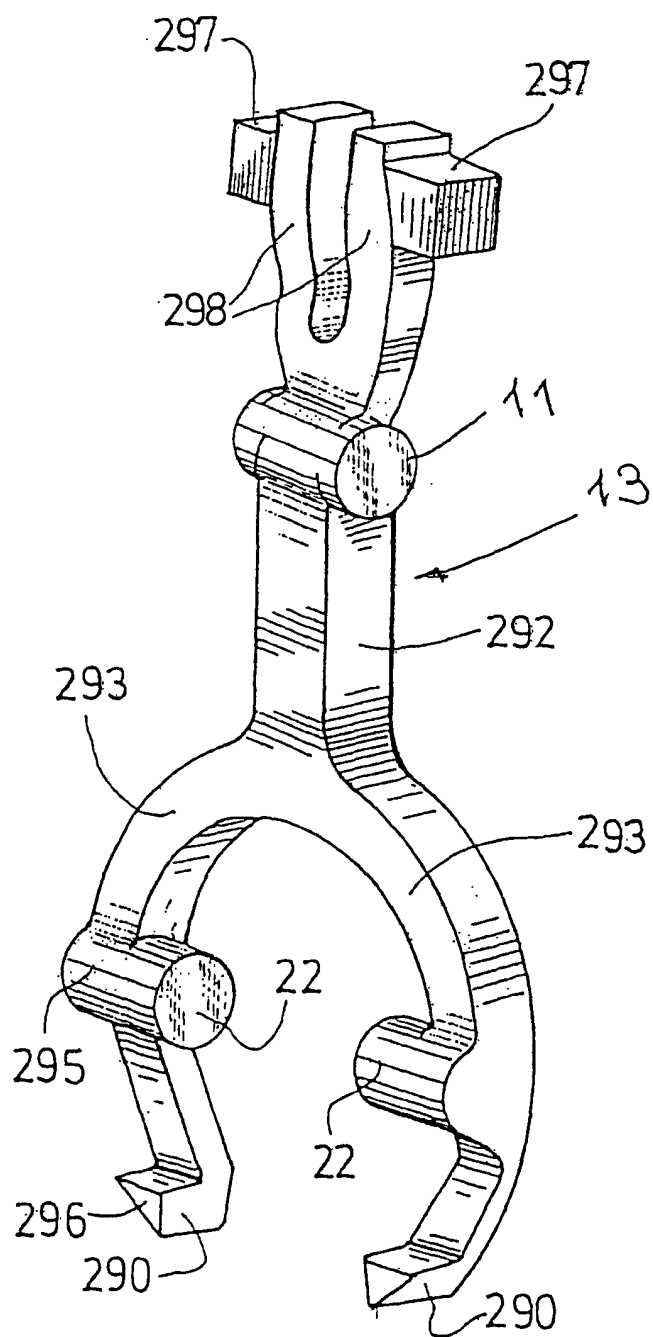
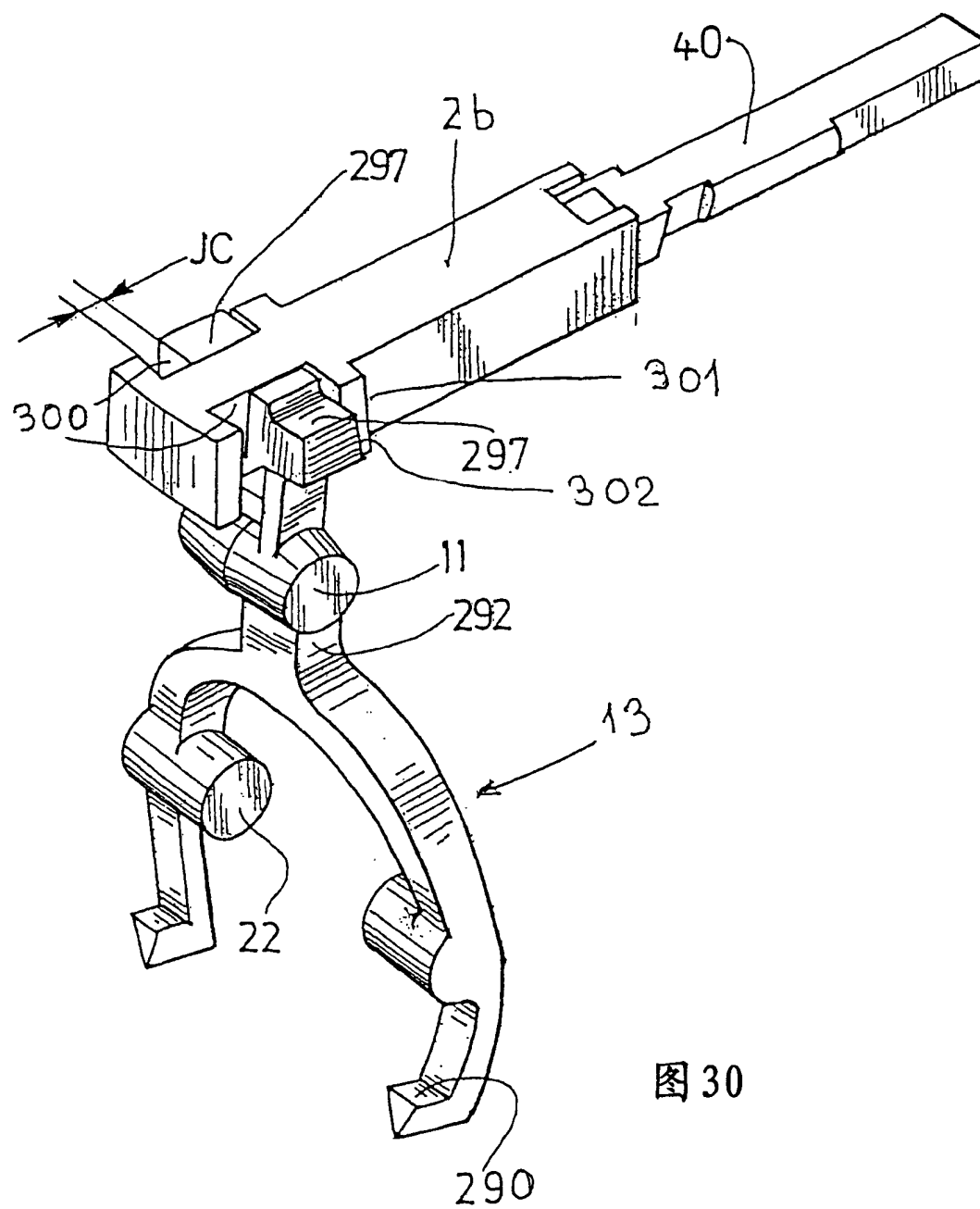
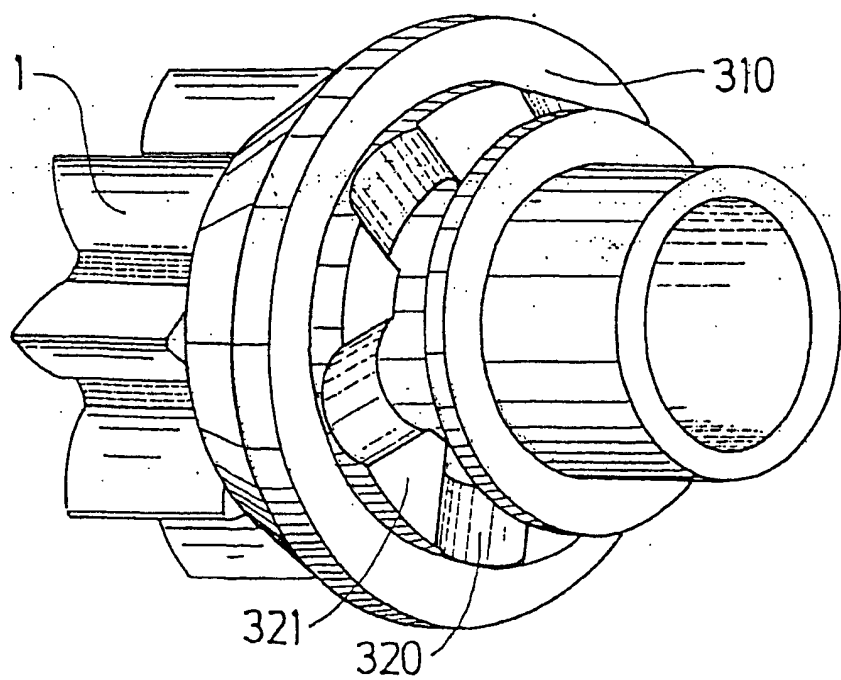
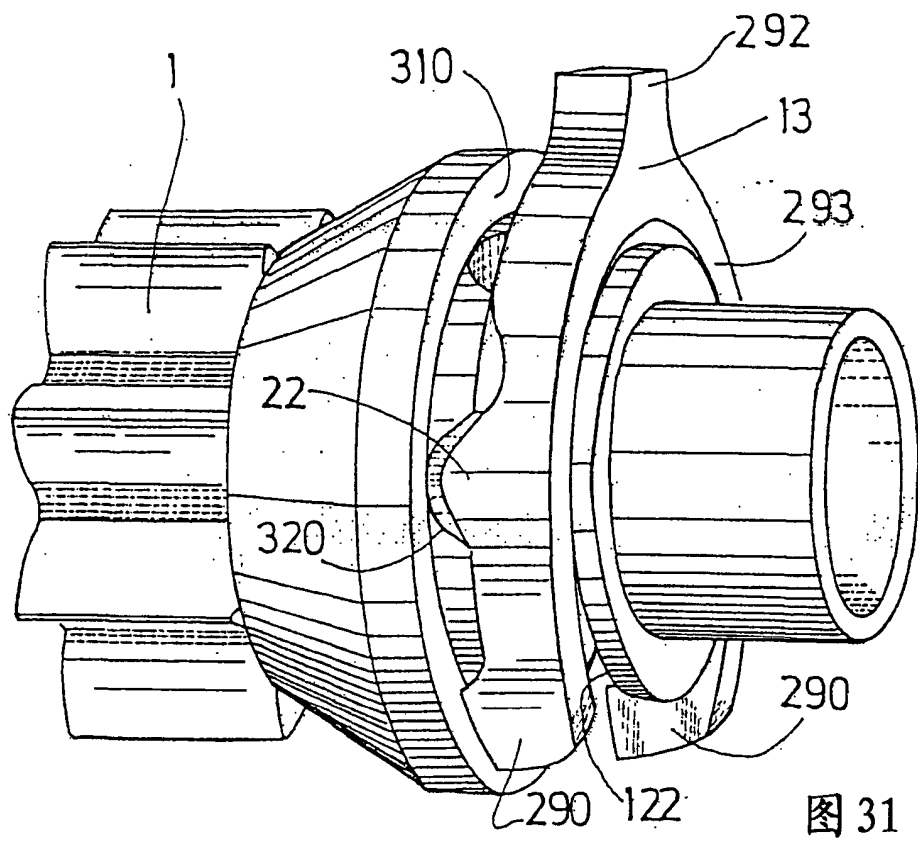
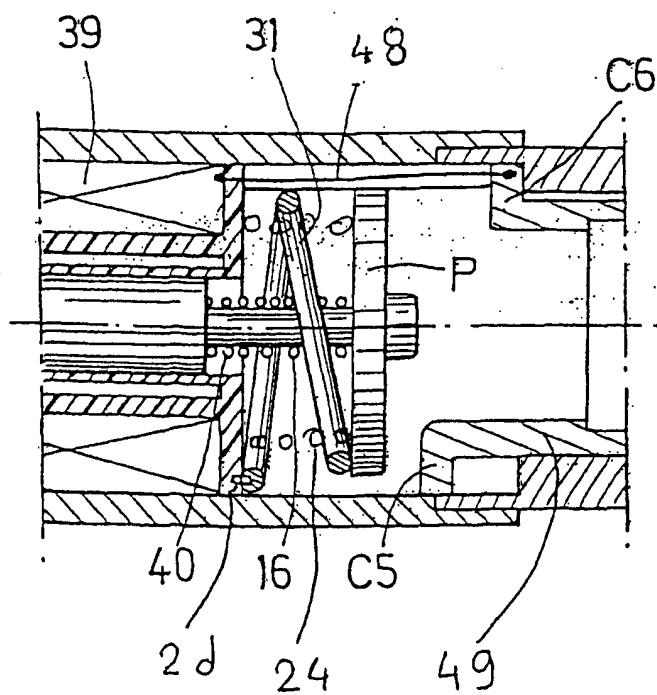
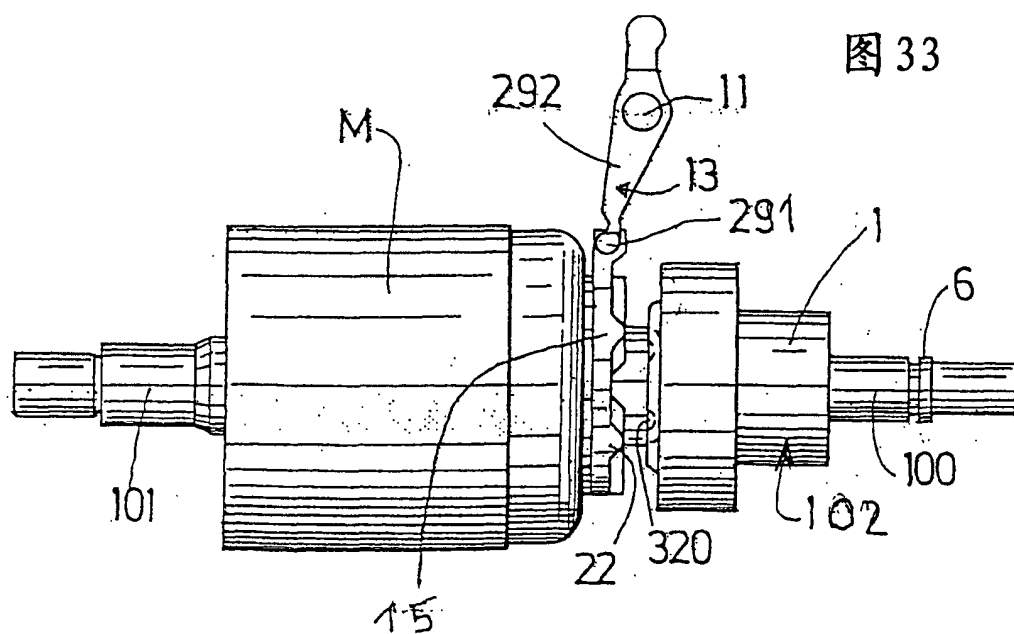


图29







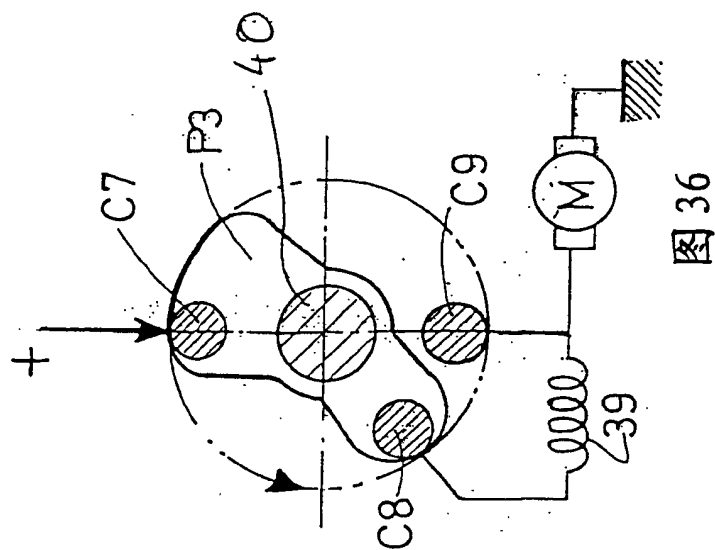


图 36

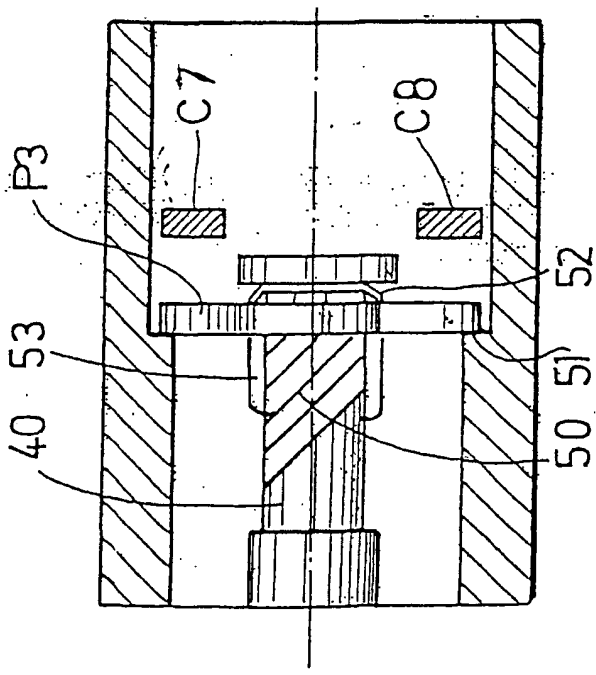


图 35

图 38a

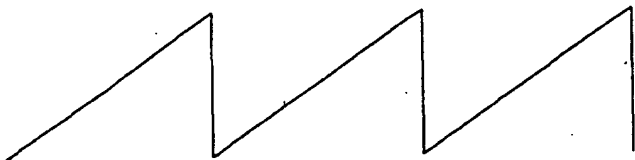


图 38b

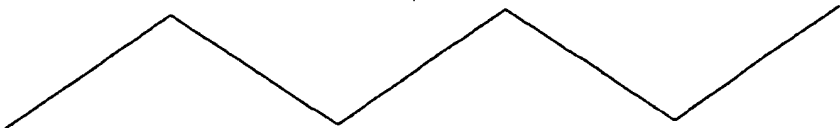
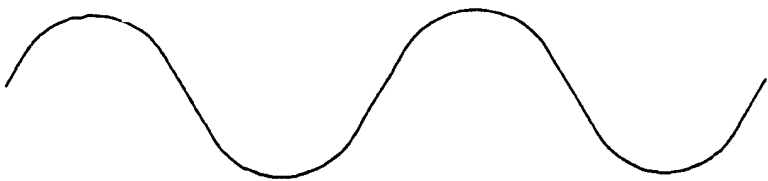


图 38c



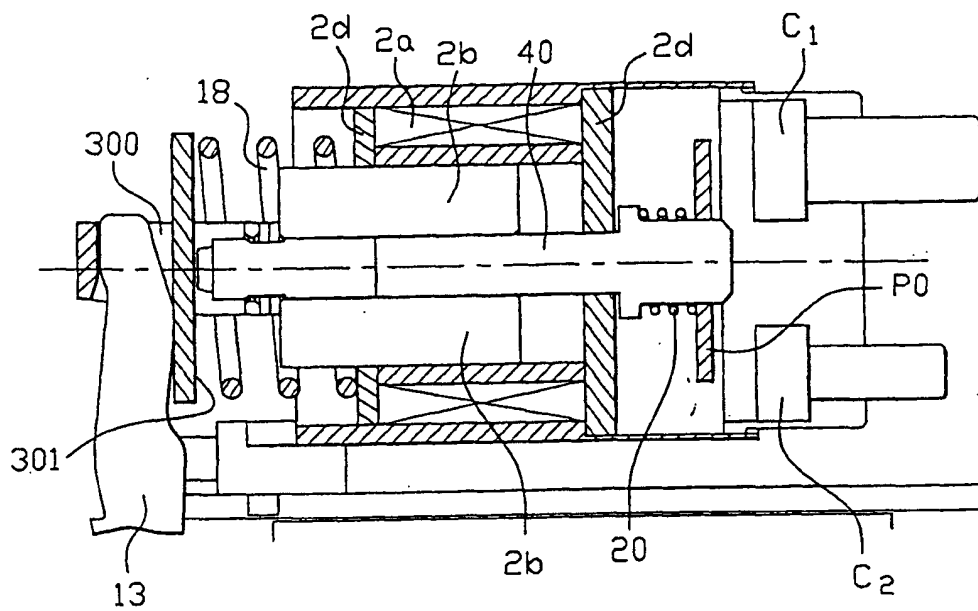


图 39

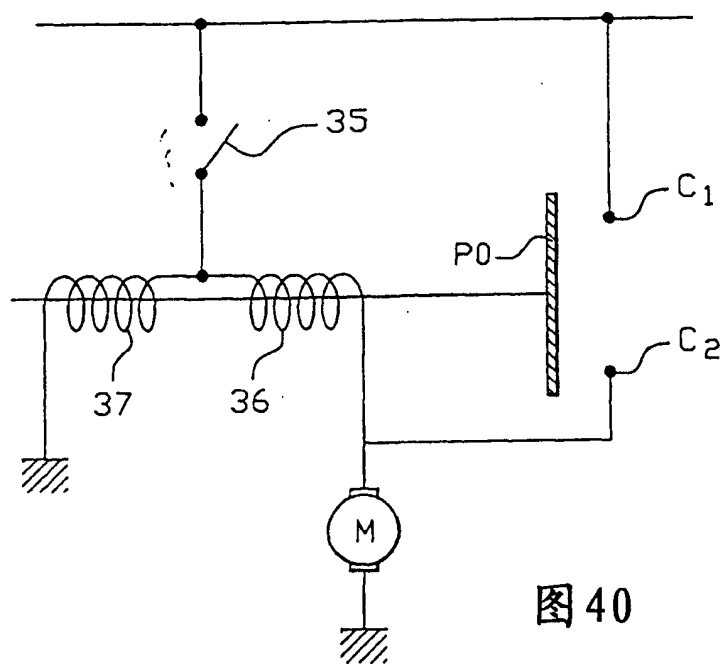


图 40