[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[6]
H02K 15/02

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93114601.1

[45]授权公告日 1999 年 1 月 13 日

[11]授权公告号 CN 1041671C

[22]申请日 93.11.6 [24]颁证日 98.10.10
[21]申请号 93114601.1
[30]优先权
[32]92.11.6 [33]JP [31]P322626/92
[73]专利权人 株式会社三协精机制作所
地址 日本长野县
[72]发明人 冈岛量世 小林千章 下枝郁夫
村松善太郎
[56]参考文献
JP 昭 58－207843 1983.12. 3
JP 昭 63－136950 1988. 6. 9
审查员 张东亮

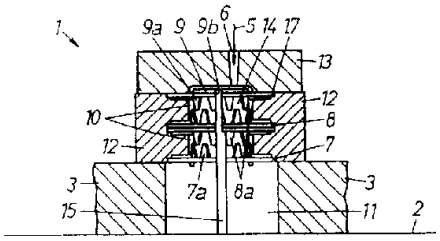
[74]专利代理机构 上海专利商标事务所
代理人 黄依文

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 步进电动定子装配配件的制造方法

[57]摘要

一种步进电动机定子装配件的制造方法。本发明使内侧定子转动方向定位用切 口宽度比外侧定子切口宽度窄，并在金属模转动方向定位用的定位件的内侧定 子保持位置设置阶梯，用以定位件阶梯为界的宽幅部分与外侧定子的切口嵌合 ，窄幅部分与内侧定子的切口嵌合，并通过将内侧定子嵌插在中央模上，使其 暂时保持定位在定位件的阶梯上，从而省却在接近中间位置定位件与止动件的 出入动作，以解决现有问题。



权 利 要 求 书

1.一种步进电动机定子装配件的制造方法,该方法采用的成形模具有如下构件,即:设有与环状第 1 、第 2 、第 3 定子中心的中央孔嵌合的中央模的主模,设有用来插入内侧定子即第 2 定子的沟槽并从中央模的左右进行开合的一对第 1 辅助模,从主模上方开合的第 2 辅助模,以及相对主模上的中央模在平行方向突出、对第 1 、第 2 、第 3 定子的转动方向进行定位的定位件,

该制造方法是,首先在成形模开放状态下,把一外侧定子即第 1 定子嵌插在中央模和定位件上,在主模上定位放置之后,将第 2 定子嵌插在中央模和定位件上,使其暂时保持在被第一辅助模所挟持的位置,闭合一对第 1 辅助模并使第 2 定子保持在上述沟槽内,然后将另一外侧的定子即第 3 定子嵌插于中央模上,并闭合第 2 辅助模,通过向成形模内注入合成树脂而形成一体,

其特征在于,在定位件的暂时保持第 2 定子的位置上设置阶梯,该阶梯的宽度是,与第 1 定子相嵌合的一侧较宽,而与第 2 定子相嵌合的一侧较窄,使与定位件相嵌合的第 2 定子的切口宽度小于第 1 定子切口,用定位件的阶梯暂时保持第 2 定子,再从左右两侧闭合一对第 1 辅助模.

2.按权利要求 1 所述的步进电动机定子装配件的制造方法,其特征在于,在沟槽内形成在外周支承上述第 2 定子的半圆弧状的支承部,和向更内侧流入合成树脂的半圆弧状宽幅部,并在宽幅部设置与支承部高度相同且前端面为曲面的导轨。

3.按权利要求 1 所述的步进电动机定子装配件的制造方法,其特征在于,上述定位件设置在相对上述中央模,通过该中央模的中心,



并与上述第 1 辅助模的开合方向垂直的直线上。

说　明　书

步进电动机定子装配件的制造方法

本发明涉及由合成树脂一体成形制造步进电动机定子装配件的方法。

这种步进电动机装配件的制造方法中,有一种众所周知的一体成形方法,其发表于日本发明专利公开 1989 年第 190246 号公报上. 它的制造方法是,通过向成形模内突出的定位件,将内侧轭铁(定子)位置加以暂时固定,为了在成形模内固定内侧轭铁,所以采用左右一对第 1 辅助模,在靠近中间位置上拔出定位件,把止动件向下侧推,再使第 1 辅助模更靠近中央模,并闭合第 1 辅助模.

上述技术,是在靠近中间位置,即并不是完全使内侧轭铁定位的位置,所以不稳定,定位件和止动件的进出过程不稳定,容易发生故障. 另外,为了实现定位件和止动件的进出这一动作,必须有各种条件. 因此会增加成形时所需时间,与之有关的控制也很麻烦. 再者,定位件和止动件的模具结构复杂,模具制造加工烦杂.

本发明的目的在于,消除在靠近中间位置定位件和止动件的出入动作,以解决上述现有技术存在的问题.

为了达到上述目的,本发明提供一种步进电动机定子装配件的制造方法,该方法采用的成形模具有如下构件,即:设有与环状第 1 、第 2 、第 3 定子中心的中央孔嵌合的中央模的主模,设有用来插入内侧定子即第 2 定子的沟槽并从中央模的左右进行开合的一对第 1 辅助模,从主模上方开合的第 2 辅助模,以及相对主模上的中央模在平行方向突出、对第 1 、第 2 、第 3 定子的转动方向进行定位的定位

件，

该制造方法是，首先在成形模开放状态下，把一外侧定子即第 1 定子嵌插在中央模和定位件上，在主模上定位放置之后，将第 2 定子嵌插在中央模和定位件上，使其暂时保持在被第一辅助模所挟持的位置，闭合一对第 1 辅助模并使第 2 定子保持在上述沟槽内，然后将另一外侧的定子即第 3 定子嵌插于中央模上，并闭合第 2 辅助模，通过向成形模内注入合成树脂而形成一体，

其特征在于，在定位件的暂时保持第 2 定子的位置处设置阶梯，该阶梯的宽度是，与第 1 定子相嵌合的一侧较宽，而与第 2 定子相嵌合的一侧较窄，使与定位件相嵌合的第 2 定子的切口宽度小于第 1 定子切口，用定位件的阶梯暂时保持第 2 定子，然后从左右两侧闭合一对第 1 辅助模。

附图的简单说明：

图 1 是在一对第 1 辅助模开放状态下的成形模主要部分的俯视图。

图 2 是在第 1 辅助模开放的状态下成形模主要部分的垂直剖视图。

图 3 是把一个外侧定子插入了成形模的状态下的垂直剖视图。

图 4 是将内侧两块重叠定子插入了成形模内的状态下的垂直剖视图。

图 5 是开放状态的第 1 辅助模的闭合过程中的垂直剖视图。

图 6 是把所有定子装入了成形模内部，闭合成形模、且形成内腔的状态下的垂直剖视图。

图 7 是各定子和定位件的位置关系的说明图。

图 8 是成形后定子装配件的局部剖视图.

图 9 是导轨的局部放大侧视图.

图 10 是定位件其他实施例中的主要部分的侧视图.

其中

1.成形模 4 定子装配件

5.合成树脂 7.外侧定子

8.内侧定子 9.外侧定子

11.主模 12.第 1 辅助模

12a.沟槽 13.第 2 辅助模

14.中央模 15.定位件

15a.阶梯 16.半园弧状的宽幅部

17.半园弧状的支承部 18.导轨

19.曲面

实施例:

图 1 至图 5 图示了用于本发明的成形模 1 的主要部分的打开状态,图 6 图示了成形模 1 闭合的状态. 成形模 1 是由固定设有中央模 14 的主模 11 、可对该主模 11 开闭的左右一对第 1 辅助模 12 及第 2 辅助模 13 构成。而中央模 14 与环状第 1 定子即外侧定子 7 、环状内侧 2 片重合的第 2 定子即定子 8 、环状外侧的第 3 定子即定子 9 的中心的中心孔相嵌插。

一般,主模 11 的位置被固定在最下端,形成图 8 示出的定子装配件 4 的一侧端面,并由中央模 14 形成定子装配件 4 的内周部。第 1 辅助模 12 是相对主模 11 和中央模 14 的中心轴线左右对称地设置的,例如它可以横向移动。这是为了形成定子装配件 4 的外围部分而设置的。

在该第 1 辅助模 12 内侧的中间高处部位形成沟槽 12a 。在该沟槽 12a 的相对面以及第 1 辅助模 12 的两侧面,分别形成半圆弧状的宽幅部 16 和支承部 17 。这些支承部 17 用来分别支承外侧的定子 7 、内侧的 2 片重合的定子 8 及外侧定子 9 的外周缘。

另外,宽幅部 16 位于支承部 17 的内侧,在环状定子 7 、 8 、 9 的侧面,形成合成树脂流入的半圆弧状空间。再者,除了图 1 至图 6 以外,如图 9 所示,在上述半圆弧状的宽幅部 16 上,与上述半圆弧状的支承部 17 的高度相同,且前端面为曲面 19 的导轨 18 形成于左右第 1 辅助模 12 的进退方向上. 而且导轨 18 可以不到达支承部 17 而断在中途。

在一对第 1 辅助模 12 的接合位置,定位件 15 固定在主模 11 上。如图 6 和图 7 所示,定位件 15 的宽度,在下侧与外侧定子 7 、 9 直径线上的两个切口 7b 、 9b 宽度相等。由中间的阶梯 15a 所形成的上侧宽度较窄,与内侧定子 8 的直径线上的两个切口 8b 的宽度相等。

另外,从图 1 和图 2 可知,定位件 15 设置在通过中央模 14 的中心、并与第 1 辅助模 12 的开合方向垂直的直线上.

如图 6 所示,第 2 辅助模 13 是一种最后封闭成形模 1 且在内部形成内腔 10 用的盖型模,例如它可设置成在上下方向可进退自如,并使定子装配件 4 的另一端面隆起.

主模 11 被固定在固定的基座 2 上,而一对第 1 辅助模 12 是以对置的状态配置在基座 2 上,能与滑动盘 3 一起在基座 2 上移动. 第 1 辅助模 12 、第 2 辅助模 13 的进退运动,可通过未图示的流体压活塞缸装置、电动机以及其他任何驱动装置或人工来实现.

如图 3 所示,在这种成形模 1 的打开状态下,首先将一外侧定子 7

的中心孔嵌插在中央模 14 上,定位于主模 11 上。这时,如图 7 下方所示,定子 7 的转动方向的定位,是通过使其外围形成的切口 7b 与任意数例如 2 根定位件 15 嵌合而实现的。而定位件 15 固定成与主模 11 的中央模 14 平行。另外,与定子 7 形成一体的极齿 7a,是以接触中央模 14 的外周且面向内侧(上方)的状态配置的。

接着,如图 4 所示,把 2 块内侧定子 8 的中心孔重叠地嵌插在中央模上,并使各个极齿 8a 面向外侧(上下),又如图 6 和 7 的中间部分所示,使定子 8 的切口 8b 的部位,置于定位件 15 的阶梯 15a 上,并暂时保持这一状态。这时,与已讲述的那样,切口 8b 要小于其他定子 7、9 的切口 7b、9b 的宽度,所以装在定位件 15 的阶梯 15a 上,能保持基本水平状态。

如图 7 中间部分所示,定子 8 转动方向的定位,与上述定子 7 一样,通过把分别设置的切口 8b 嵌合于定位件 15 上来实现。这样,在外侧定子 7 和内侧定子 8 之间就可以使各个极齿 7a、8a 保持适当的间距。在这一状态下,内侧两块定子 8 与打开状态的一对第 1 辅助模 12 的沟槽 12a 相对,处于能进入其内部的状态。

如图 5 所示,通过使一对第 1 辅助模 12 沿箭头方向移动,使其靠近中央模 14,从而使其呈左右相合而关闭的状态,用第 1 辅助模 12 来挟持内侧定子 8 的环状体部分,在成形模 1 内使定子 8 处于定位状态。

这时,第 1 辅助模 12 的沟槽 12a,允许两块重合状态的定子 8 进入,将其夹持在支承部 17 之间,使其呈定位状态。即,内侧的两块定子 8 进入沟槽 12a 内部,以外侧面与半圆弧状的支承部 17 面接触,而不直接接触半圆弧状的宽幅部 16,形成合成树脂 5 流入的内腔 10,并与宽幅部 16 的面相对。

一对第 1 辅助模 12 沿中央模 14 的方向移动时,如果内部的定子 8 定位准确、且该定子 8 本身不发生尺寸上的误差以及翘曲,则两块重合的定子 8 的外围部分就不会碰到沟槽 12a 的开口侧端面等部位,会一边由导轨 18 的曲面 19 导向,一边沿其面直接滑入沟槽 12a 的内部.

反之,如果不形成导轨 18,则要在半圆弧状的宽幅部 16 的接合侧端面形成曲面,并由该曲面来引导内侧的两块定子 8 。这样,在成形时,合成树脂 5 就容易从该曲面的形成部分漏到外部.而且若为了减少泄漏而减小曲面半径,就不能充分得到导向功能.

因此,有效的方法是在宽幅部 16 的部位形成与支承部 17 相同高度的导轨 18,在该接合侧前端形成曲面 19 。另外,在合成树脂 5 注入阶段,因为合成树脂不会流入该导轨 18 的部位,所以成形后,合成树脂 5 在导轨 18 的部位呈不连续状态,但不会影响功能.

如图 6 所示,把剩下的外侧定子 9 的中心孔嵌插在中央模 14 上,以定位状态置于上侧的半圆弧状的支承部 17 上。这时,如图 7 上方所示,窄狭的定位件 15 只碰到切口 9b 内部的一个端面,它起到限制定子 9 的转动方向、在转动方向定位的作用.

它的优点是,因为通过定位件 15 的一个侧面与切口 9b 的相对部分接触就能定位,所以切口 9b 可以具有与另一外侧定子 7 的切口 7b 相同的宽度。这样,2 个外侧的定子 7 、 9 可以制成相同的,通过以正反状态装配,即能两者兼用。另外,当然定子 8 和定子 9 也可以兼用,如果定子 9 的切口宽度与定子 8 的相同的话.

然后,如图 6 所示,通过用第 2 辅助模 13 关闭第 1 辅助模 12 的上面,就能使外侧定子 9 定位,同时在成形模 1 内部以完全封闭的状态形成在成形模 1 内部注入合成树脂 5 用的内腔 10 。在这一状态

下,内侧的两块定子 8 、外侧的一块定子 7 、 9 保持着适当的间隔,并通过在转动方向的定位,从而能使极齿 7a 、 8a 、 9a 保持所规定的位置关系,并保持定位状态。

然后,通过第 2 辅助模 13 的注入口 6,将合成树脂 5 注入上述内腔 10 内部. 该合成树脂 5 作为一种结合体,使 3 个定子 7 、 8 、 9 成为一体,变成图 8 所示的定子装配件 4 。这种场合下,由于合成树脂 5 流入半圆弧状的宽幅部 16 上,所以,相对的定子 7 、 8 内周面和相对的定子 8 、 9 内周面,被合成树脂 5 所覆盖,变成线圈骨架的凸缘。

极齿 7a 、 8a 、 9a 之间及其外周面,全部充满着合成树脂 5,被其包围,因此成为线圈骨架的卷筒体。另外,极齿 7a 、 8a 、 9a 的内周面,与筒状的合成树脂 5 的内周面一致,在内周面露出,所以与未图示的步进电动机转子的外周面相对.

就这样成形之后,拆下第 2 辅助模 13,且打开一对第 1 辅助模 12 后,成形后的定子装配件 4 就处于可从成形模 1 内取出的状态。

在图示的例子中,为了使中央模 14 处于垂直状态,而进行平面设置。但是主模 11 也可以按照中央模面向水平方向、或者保持适当倾斜角那样进行设置。另外,在图 1 中,定位件 15 的阶梯 15a 可以不设置在右侧而设置在左侧,也可以一个在左侧,一个在右侧。在这种情况下,仅可以在一个径向上定位。

另外,图 10 表示外侧定子 9 的定位手段的应用例。在内侧定子 8 和外侧定子 9 的中间位置上固定定位件 15 。而外侧定子 9 的顺时针方向的定位,是通过固定于第 2 辅助模 13 上的外侧定子 9 的顺时针方向定位件 15b 来实现的,这样就不会使它从与定位件 15 的相反侧接触到定位件 15 。定位件 15b 的宽度可以进行适当选择。

本发明在接近中间的位置上,不再需要已有技术中的定位件和止动件出入这一动作,所以可以获得以下效果.

(1)在未完全使内侧定子定位的接近中间位置上,不再有不稳定的动作,所以可以完全防止该过程所发生的故障.

(2)因不需要与定位件和止动件的出入有关的各种条件,所以可以缩短成形工序.

(3)因不需要与定位件和止动件的出入有关的烦杂控制,所以可以简化制造工艺.

(4)因不需要制作定位件和止动件的复杂模具,所以可以简化所需的模具结构.

(5)在形成导轨的实施例中,将定子插入第1辅助模内时,即使发生定子部分定位和翘曲等尺寸上的误差,也能准确引向插入方向.而且模体本身的棱边部位不会碰到定子,从而使毛边的发生防患于未然.

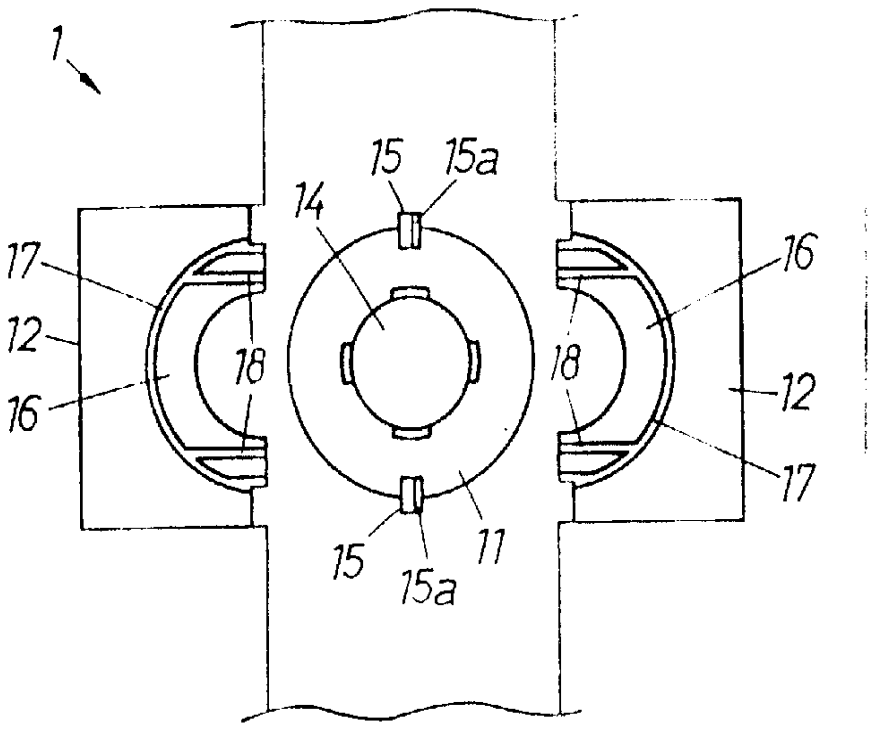

1
15
15a
14
17
16
12
18
18
12
16
17
15
15a
11

图　1

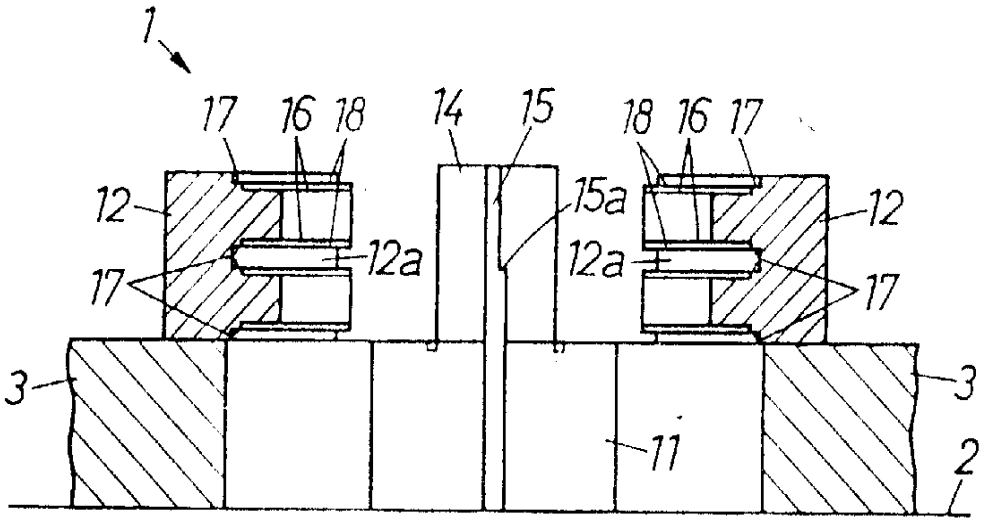

1
17
16
18
14
15
18
16
17
12
15a
12
12a
12a
17
17
3
3
11
2

图　2

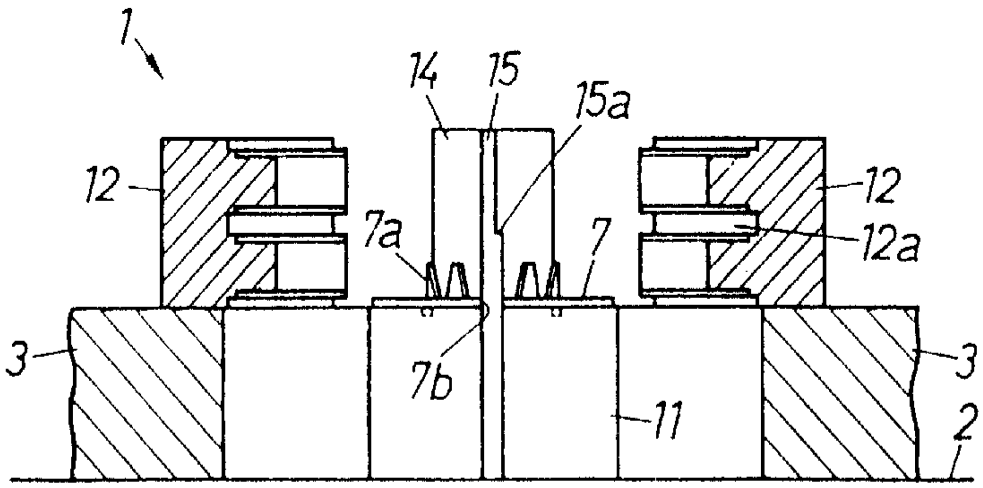

1
14
15
15a
12
12
12a
7a
7
3
3
7b
11
2

图 3

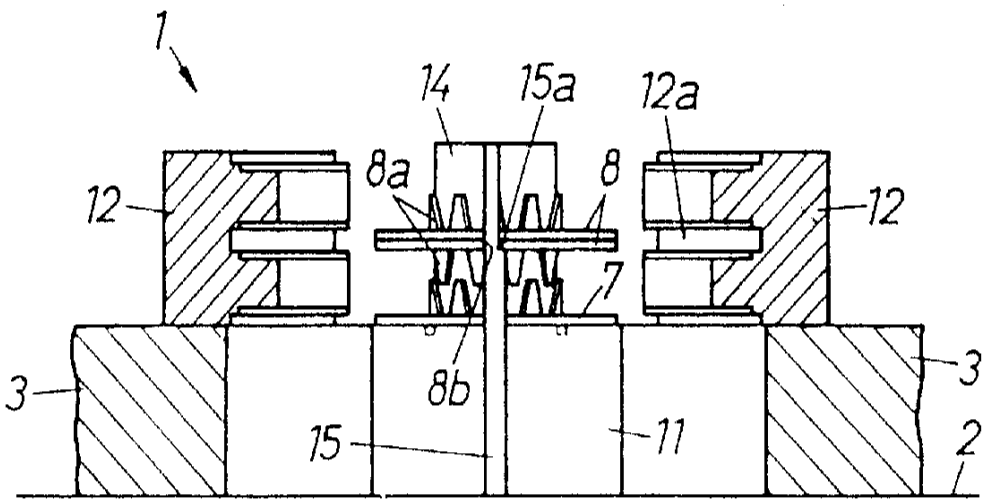

1
14
15a
12a
8a
8
12
12
7
3
3
8b
15
11
2

图 4

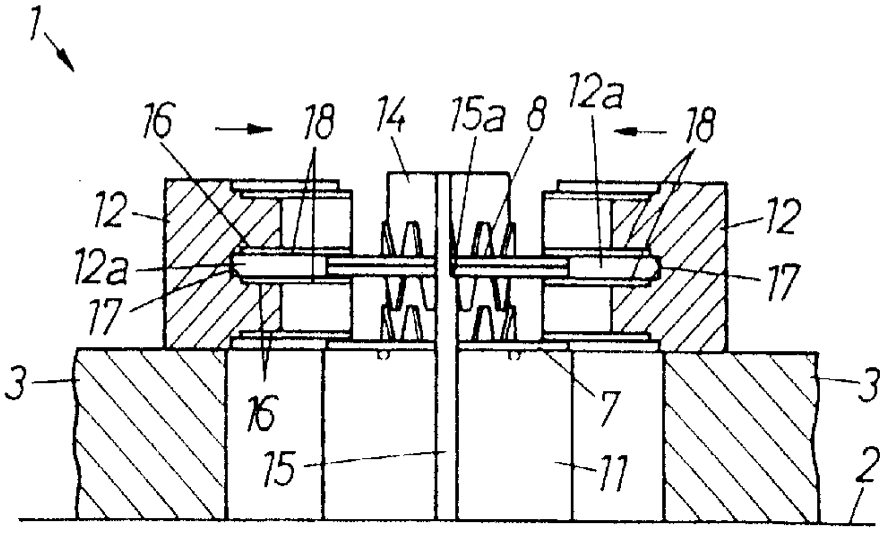

1
16
18
14
15a
8
12a
18
12
12
12a
17
17
3
3
16
7
15
11
2

图 5

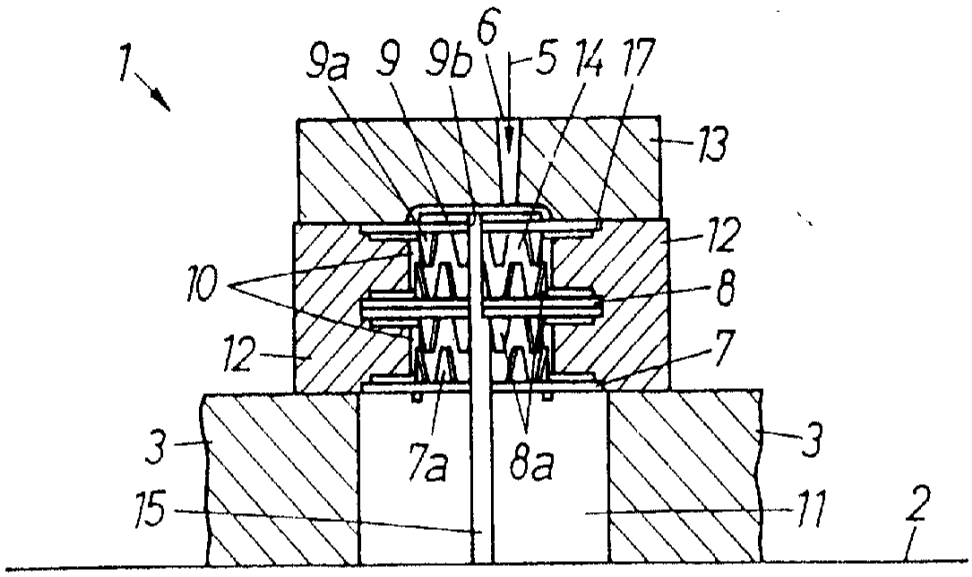
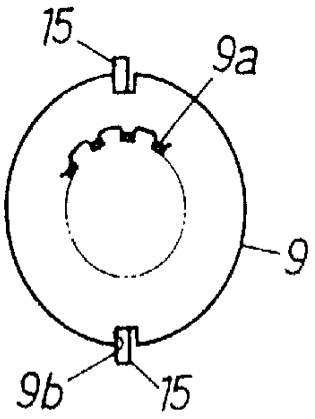
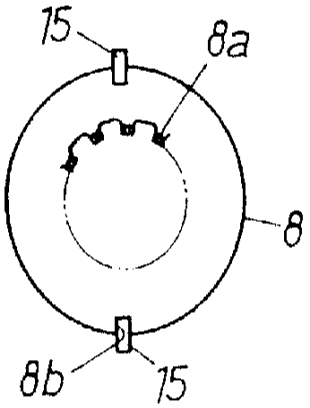


图 6





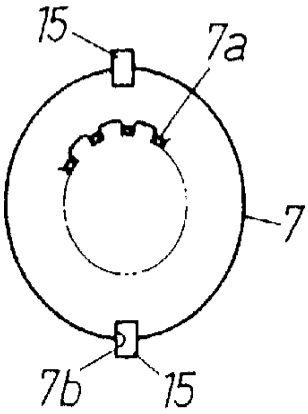


图 7

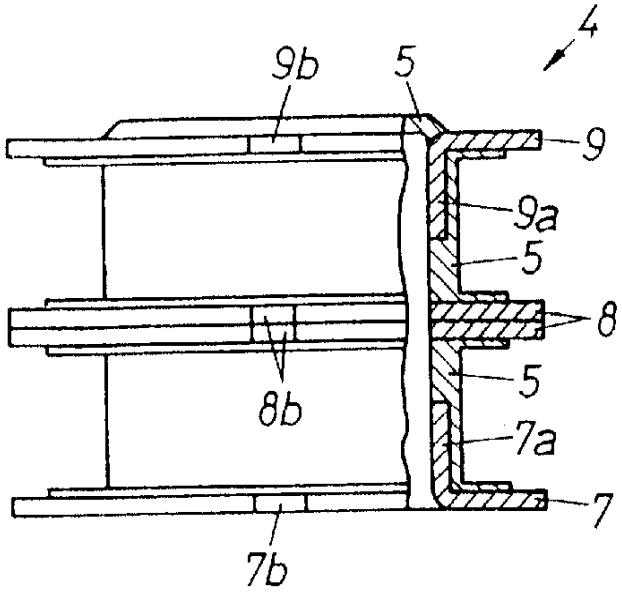


图 8

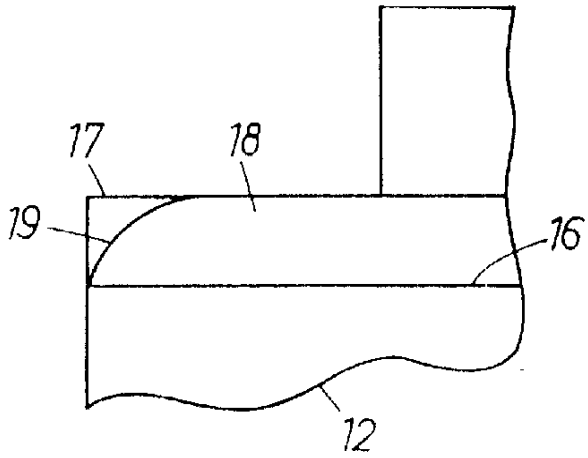


图 9

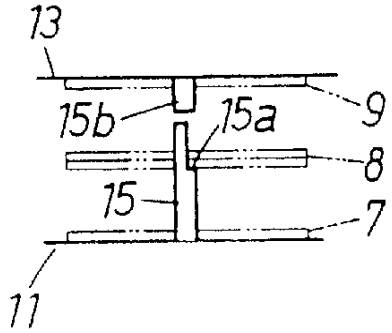


图 10