

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

H02K 15/03

H02P 19/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93121221.9

[45]授权公告日 1999 年 8 月 4 日

[11]授权公告号 CN 1044540C

[22]申请日 93.12.27 [24]颁证日 99.3.25

[21]申请号 93121221.9

[30]优先权

[32]92.12.28 [33]JP [31]349434/92

[32]93.9.14 [33]JP [31]229061/93

[73]专利权人 株式会社东芝

地址 日本神奈川县

[72]发明人 信太义春 东出明典

[56]参考文献

US4,748,535 1988. 5.31 H01F13/00

审查员 张东亮

[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 冯庚宜

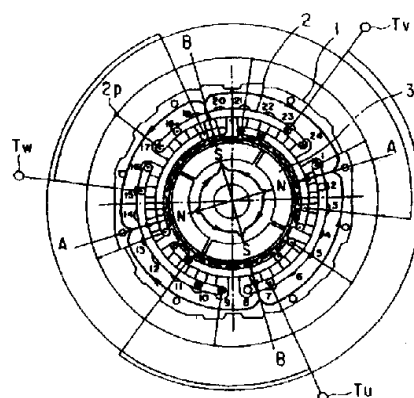
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图页数 9 页

[54]发明名称 永磁铁电动机的磁化方法

[57]摘要

提供一种永磁铁电动机的磁化方法,它能可靠且精确地使永磁铁的轴与定子绕组的磁通势的轴一致,从而能对永磁铁进行恰当的磁化,确保足够的磁化量,以提高运转效率,同时能对转子进行准确的位置检测。

让定位电流 I_a 流过定子(1)的相绕组(2),通过由该定位电流 I_a 产生的磁通势与转子(3)的连接部分(8)的吸引作用,使转子(3)转到基准位置,然后让磁化电流 I_b 流过定子(1)的相绕组(2),对各永磁铁(6)进行磁化。



ISSN 1000-8427 4

权 利 要 求 书

1.一种由转子和定子构成的永磁铁电动机的磁化方法,在上述转子的轭铁部分的周围设有若干个永磁铁,在这些永磁铁的周围设有外周环,在相邻永磁铁之间设有连接轭铁与外周环的连接部分,上述定子有若干个相绕组,其特征在于:让定位电流流过上述定子绕组,通过由该定位电流产生的磁通势与上述转子的连接部分之间的吸引作用,使转子旋转到基准位置,然后让磁化电流流过定子绕组,对上述各永磁铁进行磁化。

2.如权利要求1所述的永磁铁电动机的磁化方法,其特征在于,上述定子具有第1、第2及第3相绕组,定位电流从上述第1相绕组向第2及第3相绕组分流,然后让磁化电流通过上述第2及第3绕组。

3.如权利要求2所述的永磁铁电动机的磁化方法,其特征在于,在定位电流从第1相绕组向第2及第3相绕组分流之前,使定位电流流过上述第2及第3相绕组,通过由该定位电流产生的磁通势与上述转子的连接部分之间的吸引作用,使上述转子移动到使平衡被打破的预定位置。

说 明 书

永磁铁电动机的磁化方法

本发明涉及在转子中装有永磁铁的永磁铁电动机的磁化方法。

从节能的观点出发,空调器中普遍采用变速压缩机用的变速电动机。在转子中装有永磁铁的永磁铁电动机是一个可作为这种变速电动机的例子。

在永磁铁电动机中,转子的永磁铁是用磁粉固结制成的,因此最初并没有磁极,制成后通过磁化处理才开始形成磁极。

进行这种磁化时,必须使永磁铁的轴和定子绕组的磁通势的轴重合一致,使磁极不偏移。如果在两轴偏移的情况下进行磁化,会造成磁化量不充分、运转效率低,另外,检测转子的位置时会产生误差。这样一来,在运转过程中就会产生失调、不能起动等不良情况。而且有可能导致电流异常而造成驱动侧的倒相电路中的元件损坏。

因此,在磁化之前,要将位置调整合适,使永磁铁的轴和定子绕组的磁通势的轴重合一致。

以往是依靠机械方法调整永磁铁的轴和定子绕组的磁通势的轴的位置以使两轴重合,但存在精度不够的问题。

本发明考虑到了上述情况，其目的是提供这样一种永磁铁电动机的磁化方法，该方法能可靠地且精度优异地使永磁铁的轴和定子绕组的磁通势的轴重合一致，因此可对永磁铁进行恰当的磁化，确保足够的磁化量，以提高运转效率，同时可对转子进行精度优异的位置检测。

本发明永磁铁电动机的磁化方法是使定位电流流过定子线圈，通过由该定位电流产生的磁通势与转子的连接部分之间的吸引作用，使转子转到基准位置，然后使磁化电流流过定子，对各永磁铁进行磁化。

本发明永磁铁电动机的磁化方法是使定位电流从定子的第 1 相绕组分流到第 2 及第 3 相绕组中，通过由该定位电流产生的磁通势与转子的连接部分的吸引作用，使转子旋转到基准位置，然后使磁化电流流过定子的第 2 及第 3 相绕组，对各永磁铁进行磁化。

本发明永磁铁电动机的磁化方法是使定位电流流经第 2 及第 3 相绕组，通过由该定位电流产生的磁通势和转子的连接部分的吸引作用，使转子移动到使平衡被打破的预定位置，然后使定位电流从定子的第 1 相绕组分流到第 2 及第 3 相绕组，通过由定位电流产生的磁通势与转子的连接部分的吸引作用，使转子旋转到基准位置，然后让磁化电流流过定子的第 2 及第 3 相绕组，对各永磁铁进行磁化。

采用上述永磁铁电动机的磁化方法，使转子在定位电流的作用下旋转到基准位置，然后在磁化电流的作用下，各永磁铁被磁化。



采用上述永磁铁电动机的磁化方法,定位电流从定子的第1相绕组分流到第2及第3相绕组,于是转子便旋转到基准位置,然后磁化电流流过定子的第2及第3相绕组,于是永磁铁被磁化。

采用上述永磁铁电动机的磁化方法,首先定位电流流过定子的第2及第3相绕组,于是转子便移动到指定位置,从而消除平衡。接着,定位电流从定子的第1相绕组分流到第2及第3相绕组,于是转子便旋转到基准位置,然后,磁化电流流过定子的第2及第3相绕组,于是永磁铁被磁化。

图1是表示本发明的一个实施例中的定子及转子的结构、以及磁化时产生的磁通势的图。

图2是该实施例中的转子的结构图。

图3是表示该实施例中的定子的槽口与相绕组的对应关系图。

图4表示该实施例中的相绕组与定位电源的连接方法。

图5是表示该实施例中的定子及转子的结构,以及定位时产生的磁通势的图。

图6表示该实施例中的相绕组与磁化电源的连接方法。

图7表示该实施例中的磁化电流与时间的关系曲线。

图8表示该实施例中的相绕组与辅助定位电源的连接方法。

图9是表示按图8所示的连接方法而产生的磁通势的图。

图10是表示该实施例的结构经改变后的改型例中的定子及转子的结构,以及磁化时产生的磁通势的图。

图 11 是表示该改型例中的定子的槽口与相绕组的对应关系图。

图 12 是表示该改型例中的定子及转子的结构,以及定位时产生的磁通势的图。

图 13 是表示该实施例中的转子的具体结构的分解斜视图。

图 14 是表示该实施例中组装的压缩机结构的剖面图。

图 15 表示对图 14 中的压缩机内的永磁铁电动机进行磁化的方法。

图中:1……定子

2……相绕组

3……转子

4……转轴

5……轭铁

6……永磁铁

7……外框架

8……连接部分

10……定位电源

20……磁化电源

下面参照附图说明本发明的一个实施例。

在图 1 中,1 是定子,若干个相绕组 2 安装在该定子 1 的内侧周围的槽口里。转子 3 设置在该定子 1 的内侧。

转子 3 如图 2 中的断面所示,轭铁 5 设置在中心转轴 4 的周围,

在该轭铁 5 的周围设有若干个(例如 4 个)永磁铁 6, 用外周环 7 将这些永磁铁 6 的周围包住, 同时在各永磁铁 6 的边界位置设有连接部分 8。连接部分 8 的材质是电磁钢板, 轭铁 5 和外周环 7 起磁耦合作用。

各永磁铁 6 是用磁粉固结制成的, 制作时还没有磁极, 制成后通过后面所述的磁化处理才开始形成磁极。

另外, 用 $A-A$ 线表示通过相对的 2 个永磁铁 6、穿过 6 的圆周方向中心的轴, 用 $B-B$ 线表示通过其余的 2 个相对的永磁铁 6、穿过 6 的圆周方向中心的轴。

定子 1 的相绕组 2 是准 4 极 3 相绕组, 如图 3 及图 4 所示, 按星形连接的第 1 相绕组 $2u$ 、第 2 相绕组 $2v$ 及第 3 相绕组 $2w$ 的中心为中性点 $2p$ 。另外, $1a$ 是线槽, 数字是各线槽的编号。 Tu 、 Tv 、 Tw 是绕组端子。

其次, 说明作用。

如图 4 所示, 将定位电源 10 连接在端子 Tu 和端子 Tv 、 Tw 之间, 将该定位电源接通。这样一来, 由定位电源 10 产生的 $20u$ 、 $30w$ 的直流电压, 定位电流 Ia 从相绕组 $2u$ 向相绕组 $2v$ 、 $2w$ 分流。

当定位电流 Ia 流动时, 在定子 1 上产生如图 5 中的粗线箭头所示的磁通势。该磁通势的轴用 $A'-A'$ 线及 $B'-B'$ 线表示。

在定子 1 上产生磁通势时, 该磁通势与转子 3 的连接部分 8 之间产生吸引作用, 转子 3 转动。当磁通势的轴($A'-A'$ 线、 $B'-B'$ 线)

与连接部分 8 重合一致时,这种转动便停止。这时,转子 3 处于基准位置,如图 5 所示,各永磁铁 6 的中心轴 $A-A$ 线、 $B-B$ 线与磁通势的轴 $A'-A'$ 线、 $B'-B'$ 线呈正交状态。至此,定位结束。

定位结束后,如图 6 所示,将磁化电源 20 连接在端子 $T\omega$ 和端子 $T\varpi$ 之间,并将该磁化电源 20 接通。于是由磁化电源 20 产生 800V 至 900V 的瞬时直流电压,如图 7 所示,磁化电流 I_b 从相绕组 2ψ 流到相绕组 2ϖ 。

当磁化电流 I_b 流动时,便在定子 1 上产生如图 1 中的粗线箭头所示的磁通势。该磁通势与永磁铁 6 的轴 $A-A$ 线、 $B-B$ 线相对应,因此相对的 2 个永磁铁 6 被磁化成 S 极,另外 2 个相对的永磁铁 6 被磁化为 N 极。

这样,首先利用定位电流 I_a 使转子 3 转动到基准位置,然后利用磁化电流 I_b 将永磁铁 6 磁化,因此能可靠地且精确地使各永磁铁 6 的轴与定子绕组的磁通的轴一致,从而可以对各永磁铁 6 进行恰当的磁化。而且由于磁化恰当,所以能确保足够的磁化量,以提高运转效率,同时能对转子 3 进行精度良好的位置检测。

可是在定位之前,连结部分 8 有时位于和磁通势的轴 $A'-A'$ 线、 $B'-B'$ 线分别成 45 度的位置上。这时,作用在连接部分 8 上的吸引力左右方向平衡,转子 3 往往不能转动。遇到这种情况就不能进行定位。

因此,作为消除这种弊病的方法,如图 8 所示,首先将定位电源

10 连接在端子 T_v 和端子 T_w 之间,让定位电流 I_c 从相绕组 2_v 流到相绕组 2_w 。这样一来,如图 9 所示,使转子 3 移动到指定位置,作用在连接部分 8 上的吸引力的相互平衡既然已被消除,再通过如图 4 所示的连接方法,进行原来的定位使其移动到基准位置。

在上述实施例中,虽然是以定子 1 的相绕组 2 为准 4 极 3 相绕组的情况为例进行了说明,但在普通的 4 极 3 相绕组的情况下同样也可以实施,如图 10、图 11 及图 12 所示。

图 10 表示由磁化电流产生的磁通势,图 11 表示定子 1 的线槽与相绕组 2 的对应关系,图 12 表示由定子电流产生的磁通势。

转子 3 如图 13 所示,是将许多片圆形板 11 叠放,并在该叠层体的轴向两端设有端板 12。

圆形板 11 沿周边部分设有 4 个插入永磁铁 6 用的插孔 21,在中央部位有插入转轴 4 用的插孔 22,在该插孔 22 的周围(轭铁部分 5)有 4 个铆钉插孔 23。在端板 12 上也有插入转轴 4 用的插孔 22,以及铆钉插孔 23。

组装时,将圆形板 11 叠放,将永磁铁 6 分别插入 4 个插孔 21 中,将端板 12 配置在叠层体的轴向两端,将铆钉分别插入 4 个铆钉插孔 23 中,并将这些铆钉铆紧,将整体固定。

如此构成的永磁铁电动机,如图 14 所示,用于空调器的压缩机中。

在图 14 中,31 是压缩机的外壳。在该外壳 31 内的底部装有压

缩机部件 32, 永磁铁电动机安装在该压缩机部件 32 的上方。

永磁铁 6 的磁化方法如图 15 所示, 在该永磁铁电动机组装在外壳 31 中的状态下进行磁化。也就是说, 外壳 31 被置于移动工作台上, 在移动过程中, 从相绕组 2 引出的引出线 33 的端子 33a 被安装在端子安装部件 34 上。端子安装部件 34 安装在外壳 31 的上端开口处, 在此状态下通过端子 33a 进行磁化。

如上所述, 如果采用本发明, 则能提供这样一种永磁铁电动机的磁化方法, 即利用定位电流, 使转子旋转至基准位置, 然后利用磁化电流将各永磁铁磁化, 借此能可靠地且精确地使永磁铁的轴和定子绕组的磁通势的轴达到精确可靠地重合, 从而能恰当地对永磁铁进行磁化, 确保足够的磁化量, 以提高运转效率, 同时能对转子进行准确的位置检测。

说明书附图

图 1

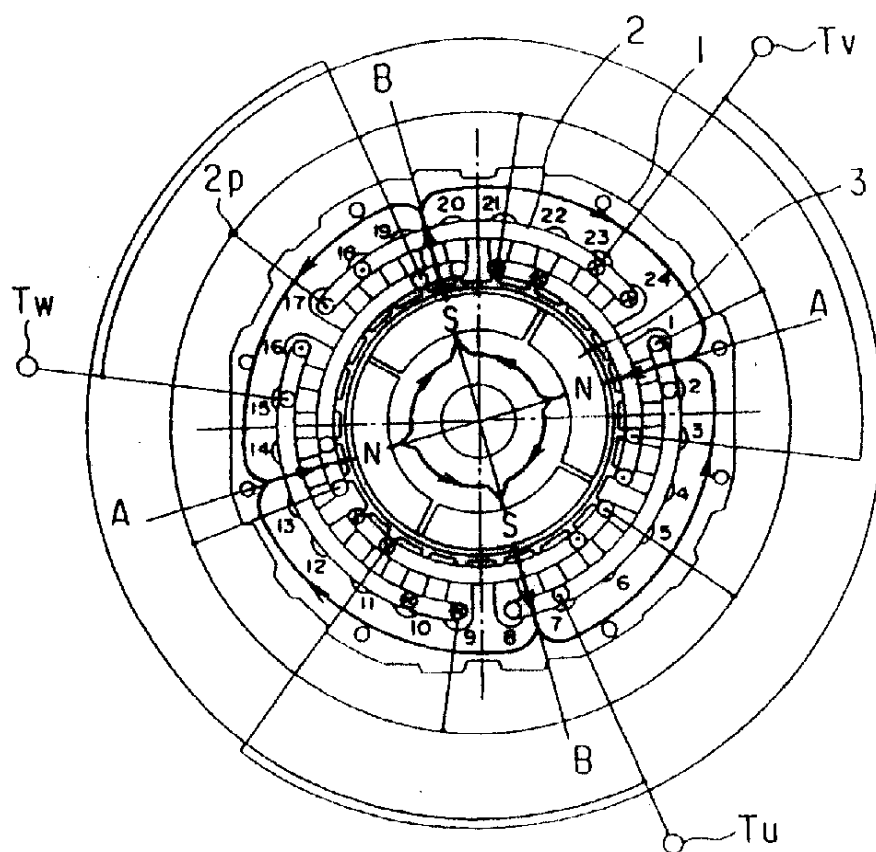


图 2

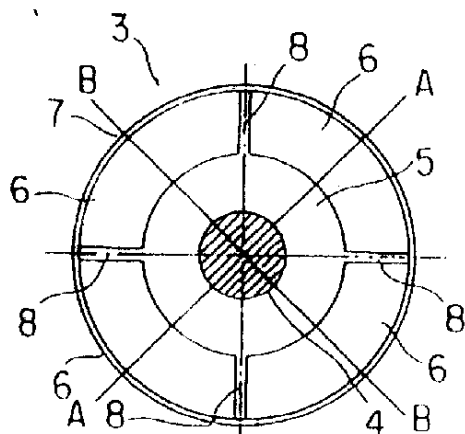


图 3

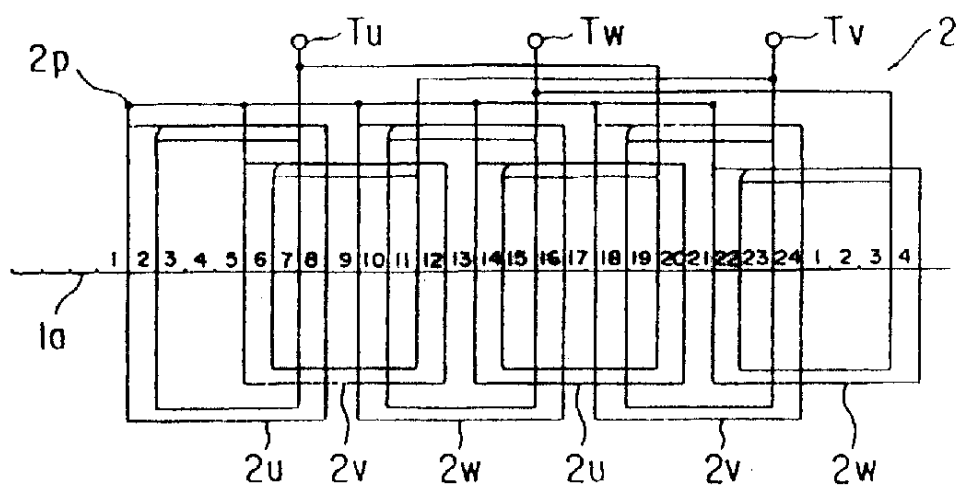


图 4

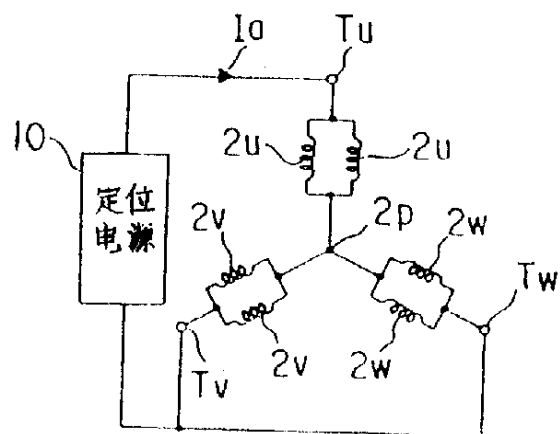


图 5

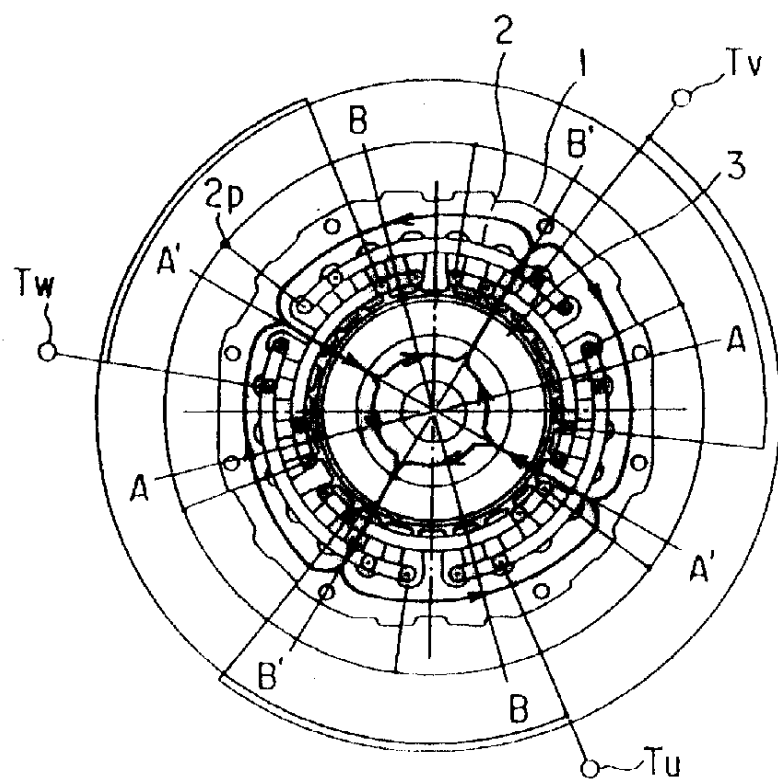


图 6

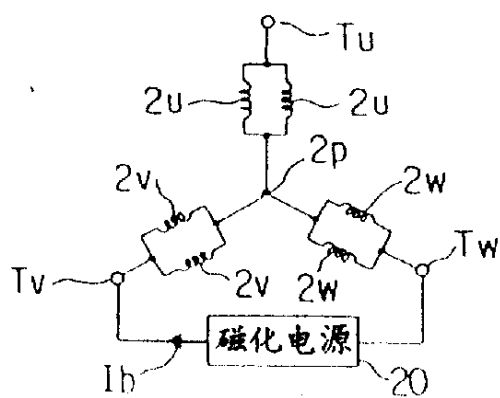


图 7

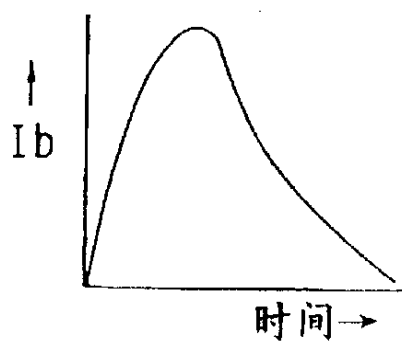


图 8

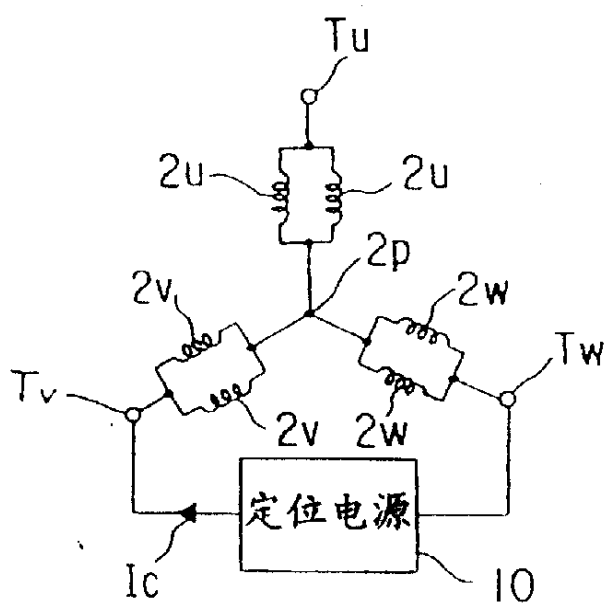


图 9

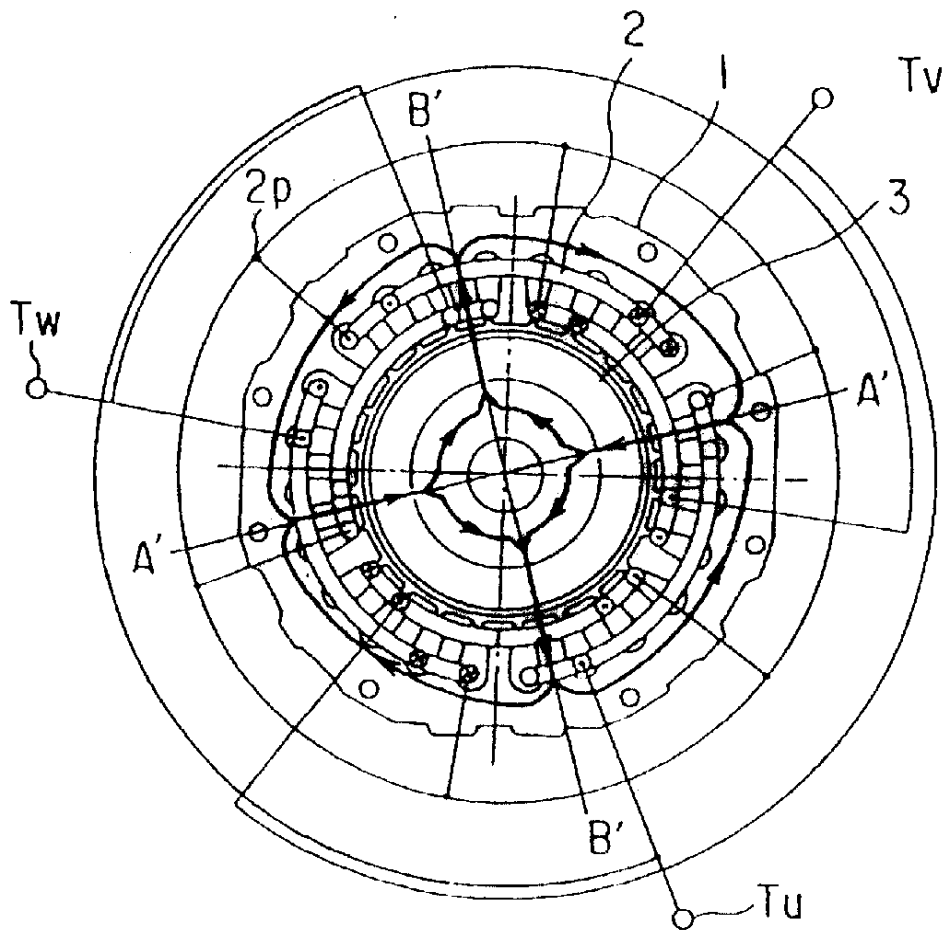


图 12

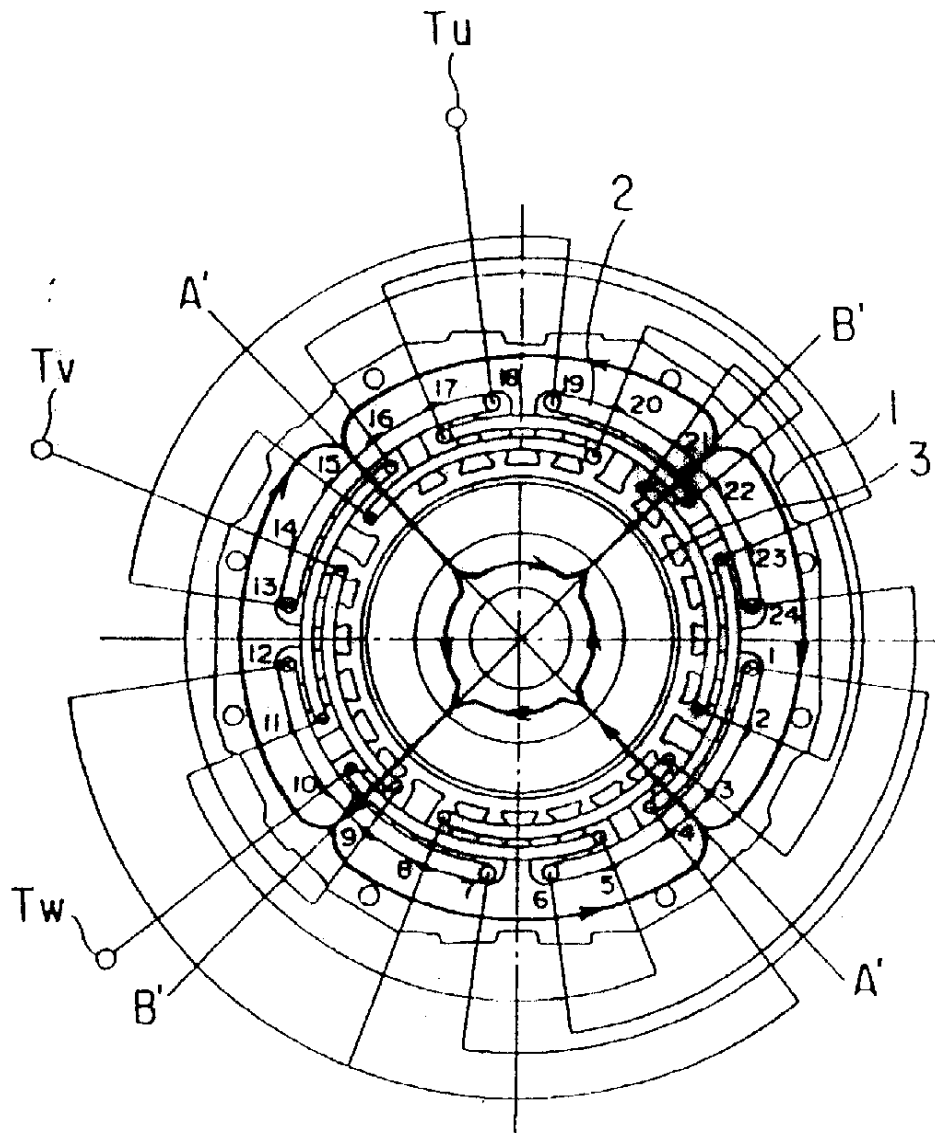


图 13

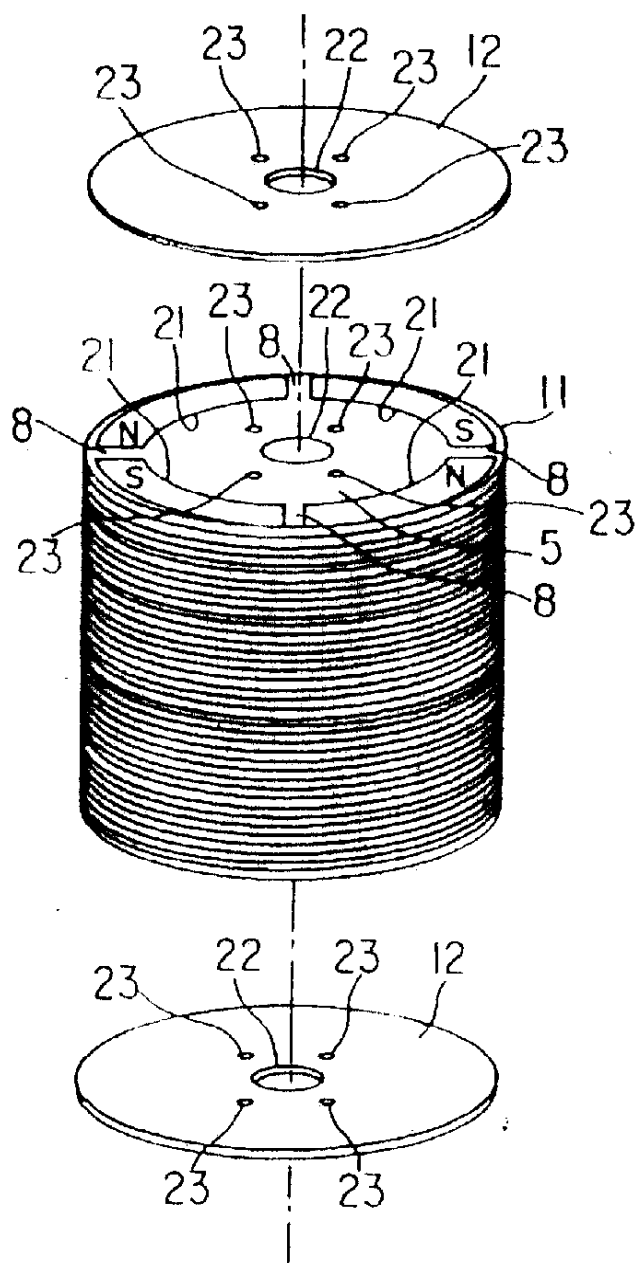


图 14

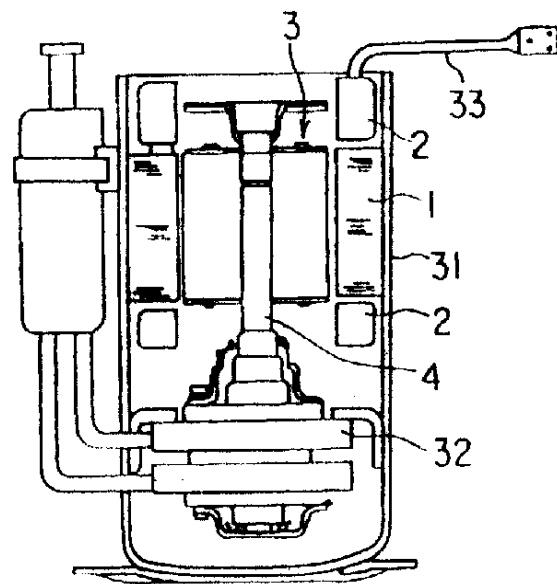


图 15

