



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97180375.7

[45] 授权公告日 2003 年 7 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1114985C

[22] 申请日 1997.10.7 [21] 申请号 97180375.7

[30] 优先权

[32] 1996.10.8 [33] FI [31] U960512

[86] 国际申请 PCT/FI97/00605 1997.10.7

[87] 国际公布 WO98/15999 英 1998.4.16

[85] 进入国家阶段日期 1999.6.7

[71] 专利权人 旋转技术芬兰有限公司

地址 芬兰拉彭兰塔

[72] 发明人 J·派赫恩

审查员 林 柯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

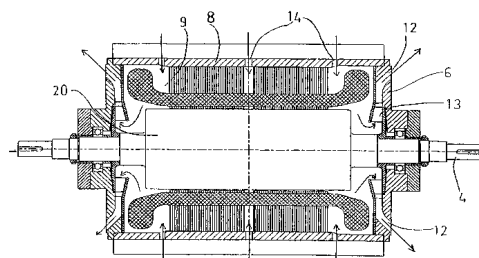
代理人 赵 辛 杨松龄

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 7 页

[54] 发明名称 一种电机结构及其实施方法

[57] 摘要

本发明涉及一电机结构和它的实施方法。电机结构包括一由壳体(8)和在壳体(8)两端的端部(6)所限定的定子空间(9),具有一第一端和一第二端的定子装置和转子装置(20)是设在所述的定子空间(9)之内,其特征在于:在壳体(8)中至少包括一个冷却介质抽眼孔(14),并位于转子装置(20)两端的中间,在定子空间(9)的靠近两个端部(6)处设有风扇(13)用来提供把冷却介质吸入所述定子空间(9)内的抽吸作用,其中冷却介质由抽吸作用通过所述的至少一个抽吸孔(14)而吸入定子空间(9)内,而且冷却介质在定子空间(9)的两个端部附近予以排放。



1. 一种电机结构包括一由壳体(8)和在壳体(8)两端的端部(6)所限定的定子空间(9), 具有一第一端和一第二端的定子装置和转子装置(20)是设在所述的定子空间(9)之内, 其特征在于: 在壳体(8)中至少包括一个冷却介质抽吸孔(14), 并位于转子装置(20)两端的中间, 在定子空间(9)的靠近两个端部(6)处设有风扇(13)用来提供把冷却介质吸入所述定子空间(9)内的抽吸作用, 其中冷却介质由抽吸作用通过所述的至少一个抽吸孔(14)而吸入定子空间(9)内, 而且冷却介质在定子空间(9)的两个端部附近予以排放。

2. 根据权利要求1的电机结构, 其特征在于: 冷却介质的引入定子空间(9), 在定子空间内的循环, 以及从定子空间的排放(12)都是设计成对称于电机结构而进行的。

3. 根据权利要求1或2的电机结构, 其特征在于: 端部(6)是设计成兼作为电机结构的安装支架(5), 把它装在一安装底座上。

4. 根据权利要求1或2的电机结构, 其特征在于: 在电机结构(10)的两端各设有一动力输出轴(4)。

5. 根据权利要求1或2的电机结构, 其特征在于: 有待由电机(10)来驱动的装置(30)是直接安装(32)在电机结构的端部(6)上, 其中安装支架(5)与电机结构(10)的端部(6)形成一整体, 作为整个装置的组合安装在底座上的措施。

6. 根据权利要求1或2的电机结构, 其特征在于: 它还装有一适当的风扇来加强冷却介质的流动。

7. 根据权利要求1或2的电机结构, 其特征在于: 它还包括设在壳体(8)的外表面与外壳之间的空间(23)内的热交换器(24), 用来对冷却介质流进行冷却, 该热交换器被布置在一冷却介质流的闭路循环(25, 14, 9, 12, 23)中。

8. 一种电机结构所用的方法, 该电机结构包括一由壳体(8)和在壳体(8)两端的端部(6)所限定的定子空间(9), 其中电机的定子装置和转子装置设在所述的定子空间内, 其特征在于: 冷却介质借助于由用以

提供抽吸的风扇(13)所产生的抽吸作用通过至少一个在所述壳体(8)中位于转子装置(20)两端中间的冷却介质抽吸孔(14)而被吸入定子空间(9)之中,所述的风扇(13)是设在两个端部(6)的附近,并且冷却介质是在定子空间(9)的两个端部附近予以排放的。

- 5 9. 根据权利要求8的方法,其特征在于:冷却介质借抽吸而引入定子空间(9),在定子空间内的循环,以及从定子空间的排放(12),都是对称于电机结构(10)而发生的。

- 10 10. 根据权利要求8或9的方法,其特征在于:它还包括一有待由电机(10)来驱动的装置(30)的直接安装在电机结构的端部(6)上,并利用与电机结构(10)的端部(6)形成一体的安装支架(5)把整个装置组合安装在一底座上。

11. 根据权利要求8或9的方法,其特征在于:它还包括借助一适当的风扇来加强冷却空气的流动。

- 15 12. 根据权利要求8或9的方法,其特征在于:它还包括借助设置在壳体(8)外表面与外壳之间的空间(23)中的热交换装置(24)对冷却介质流进行冷却,并形成一冷却介质流的闭路循环(25, 14, 9, 12, 23)。

一种电机结构及其实施方法

5

本发明涉及一种电动机的结构，本发明还涉及一种用于电动机的方法。

先前已知对电机冷却的安排，特别是冷却空气借助一设置在一端的风扇从所述的一端输入和/或输出（吹入/吹出）。空气借助风扇或鼓风机这样来吹入，迫使空气进入电机外壳，空气还甚至可压缩到大气压以上，以保证气流进入电机外壳，继而从电机外壳逸出。

一个电动机执行机构的组合，例如一台电动机加上一台水泵或一台压缩机，一般是这样安排的，即电动机和执行机构是分别安装在同一底座或分开的底座上。在已知的结构中，电动机的输出动力一般仅施加到执行机构的一端上，也就是它不能供应一个以上的执行机构。如果在两个输出轴的情况下，则附加的第二根轴一般仅适配于通过常规装有风扇的另一端而伸出。

但以上所提供的解决办法有若干缺点。例如，以鼓风机为基础所供应的空气并非在所有情况下都能给整个结构提供足够的冷却功能。当传统的冷却系统与从电动机两端输出动力的解决办法相结合时曾引起一些过热的问题，因为原设计并未考虑到通过另一端的鼓风措施而延伸任何一种出轴。另外，事实证明要提供一闭路或开路的对称冷却也较困难，从而不能保证电机的均匀冷却。借助一鼓风机来进行冷却的方法本身也会使冷却介质即空气的温度增高，因为空气的温度随压力的增高而升高。目前还未曾找到对介质的闭路循环的满意的解决办法。另外在组装现场对电动机和执行机构的互相调节也是一费力和困难的工作。另外在运行中设置在分开底座上的执行机构和电动机之间可能出现小的相对运动。因此它们的相互定位并不是总能正确地保证的，即便如此在工作中也会变动的。这种不正确的相互定位和/或不需要的相对运动一般会导致泄漏和/或其他部件例如轴承的额外磨损。

本发明的目的在于设法克服现有技术的缺点，提供一种新型结构的电

机和其实施方法。本发明企图提供一种冷却装置和方法，它本身不会使电机结构的温度升高。本发明还在于提供一种电机结构和方法，它能以对称的方式实现均匀的冷却。另外本发明还企图提供一种电机结构，它能提供在电机两端安装执行机构的改进办法。本发明还企图提供一种实现一个整体化的电动机执行机构组合的办法。本发明还谋求获得一个具有能形成安装机器的端部的结构。另外还有一个目的是解决冷却介质的闭路循环问题。

本发明的基本概念是以提供一种电机结构和方法为基础的，其中冷却介质或流体以真空或抽吸的辅助方式通过外壳内至少一个开孔被引入定子空间内，并提供实现本发明目的的设计和方法。电机的结构最好是这样，即冷却介质或流体的循环对称地出现，例如通过定子空间的外壳来供应介质并在结构的两端或靠近两端处对称地排放。按照本发明的优选结构形式能使电机的端部接纳执行机构的安装部件，或者如果需要的话，端部也能用作把整个组件装在底座上的措施。

更确切地说，电机结构包括一由壳体和壳体两端的端部所限定的定子空间，具有一第一端和一第二端的定子装置和转子装置是设在所述的定子空间之内，其特征在于：在壳体中至少包括一个冷却介质抽吸孔，并位于转子装置两端的中间，在定子空间的靠近两个端部处设有风扇用来提供把冷却介质吸入所述定子空间内的抽吸作用，其中冷却介质由抽吸作用通过所述的至少一个抽吸孔而吸入定子空间内，而且冷却介质在定子空间的两个端部附近予以排放。

而在电机结构所用方法方面的解决方案在于一种电机结构所用的方法，该电机结构包括一由壳体和壳体两端的端部所限定的定子空间，其中电机的定子装置和转子装置设在所述的定子空间内，其特征在于：冷却介质借助于由用以提供抽吸的风扇所产生的抽吸作用通过至少一个在所述壳体中位于转子装置两端中间的冷却介质抽吸孔而被吸入定子空间之中，所述的风扇是设在两个端部的附近，并且冷却介质是在定子空间的两个端部附近予以排放的。

借助本发明可获得若干优点，根据本发明的原理所构成的电机的冷却能均匀地发生，而与先前的技术相比，冷却作用有所增强。它使电动机和执行机构的组装显著地容易和加快，而所需分开安装的总的位置有所减

少，并且所述的组件比通常的结构更为简单。按照本发明的组件，其制造更为经济，例如由于各种部件数量的减少。另外，电动机和执行机构组件的可靠性有所提高，例如由于安装的精确度有所改进，以及组件的不同部件之间的相对运动的危险性有所降低。

5 下面根据一实施例参照附图对本发明及其他目的和优点进行说明，其中对各附图中相同的元件均用同一标号来表示。不言而喻，下面所述的实施例并不意味着本发明仅限于所提供的特殊方式，而是表示本发明能够覆盖所附权利要求中所述的包括在本发明的范围和原则内的所有改进、类似方案和其它方案。

10 图 1a 和 1b 表示按本发明的电动机的两个方向的视图；

图 2 表示电动机结构的剖面图。

图 3a, 3b, 3c 表示从三个不同方向观看的组件视图。

图 4a, 4b, 4c 表示局部截面和一些附加的结构。

15 在某些附图中，有一部分实际上是不可见的，但设在它们与观察者之间的表面以外的轮廓是用虚线来表示的。另外在某些附图中，虚线也用来表示某些部件的中心线。

图 1a 和 1b 表示从侧面和端部所看到的按本发明的电动机结构 10。这里省略了可能安装在其上的执行机构。电动机结构 10 包括一基本上圆柱形的壳体部件 8。电动机的转子和定子部件以技术人员所熟知的方式装
20 所述的壳体内（见图 2）。

壳体 8 的两端各装有一端板 6。端板 6 至少在电动机的一侧延伸到超过壳体 8 的宽度而形成一安装支架 5，如图 1a 和 1b 或 3a 和 3b 所示。可以看出电动机 10 的外壳结构仅由三件简单的零件构成，而且两块端板是互相一致的。

25 在电动机的两端均设有动力输出轴 4。这例如可由图 2 所示的结构来实现。冷却空气或类似的流体借助转子 20 的旋转所产生的抽吸作用通过电动机壳体 8 的开孔 14 按箭头所示的方向被吸入定子空间 9 中。然后空气在定子空间内部对称地循环，如附加的箭头所示，为了产生抽吸作用，转子轴 20 上可设置风扇 13。在图 2 中，沿箭头所示方向在电机中对称流
30 动的空气通过端板 6 上所设的排放孔 12 从定子空间 9 中离开。于是这方法为整个电机提供一个对称的冷却作用。这种安排并不是把空气吹入电机

内,而且也不是经过压缩后而进入电机内的,而是借助转子和风扇 13 的旋转所产生的抽吸作用而被吸入电机内的。事实上在抽吸孔 14 中会产生一些节流作用,这种节流对循环空气具有冷却的作用。这与采用吹气方法由于压缩而趋于使空气受相当高的热量的效果相比,正好具有相反的效果。借助转子 20 的沟槽的适当形状甚至还能使冷却空气的流动更为有效。

应该注意到,抽吸孔 14 和排放孔 12 的数目和位置并不局限于图 2 中所示的情况,例如有可能把排放孔设在靠近结构的中心处,和把抽吸孔设置在靠近结构的端部或设在端盖上。这里主要的是冷却空气是借助于抽吸作用而吸入电机内的。

图 3a~3c 表示按照本发明的一个组合。在电动机的两端各装有一执行机构。在图中所示的执行机构是一压缩机 30,但它可以是任何需要旋转的输入动力的装置,例如水泵或齿轮箱等。

压缩机 30 是借助紧固件 32 直接安装在电动机的端板 6 上。所述的端板兼作为电动机和执行机构组件的安装支架 5。所示的紧固件 32 由穿过套筒或管子间隔器的惯用的螺栓借助螺母来紧固的。也可采用其他形式的安装,例如通过安装架等措施以技术人员所熟知的方法把单独的元件互相组装在一起。这里主要的是把执行机构直接安装在端板 6 上,而端板又兼作为整个组件的安装支架 5。

图 3b 和 3c 还表示一设在电动机外壳 8 上的外壳导管 34,用来把冷却空气引入电动机内。冷却空气管道内也可包括一适当的风扇用以加强空气的流动。空气通过电动机的端板 6 而以轴向排出。在安装架 5 之间还设有一循环润滑系统的储油槽 36,但这仅仅是为了表示充分利用此空间的一个例子。在此空间内也可放置其他所需的辅助装置。

图 4a 表示电动机一部分的截面图,或确切地说是另一端部的一部分用来表示实行冷却循环的办法。通过端板以轴向排放的空气被引到一在空间 23 内的热交换器 24,接着从空间 23 排出,如箭头所示,技术人员对热交换器是很熟悉的,例如图 4a 中所示的板式热交换器或图 4c 所示的管式热交换器。因此在这里不作详细的说明,而仅指出其运行以液体或气体冷却为基础。

在图 4b 和 4c 中提供这样一种闭路循环,即定子空间壳体形成一设在电动机外壳 22 内部的一个中间体。在图 4b 中冷却介质以箭头所示的方式

从外壳 22 与壳体 8 之间的间隙而流入定子空间 9，从那里借风扇 13 再以轴向输送到冷却空间 23 内，热交换装置，例如图 4a 的板式热交换器或图 4c 中所示的管式热交换器，位于所述的冷却空间内。冷却介质从冷却空间 23 中又送回到间隙 25 中重新开始一个新的冷却循环。

- 5 图 4c 表示一个几乎相同的结构，但采用了一径向风扇 13，使空气从紧挨着端板 6 的定子空间 9 以径向通过开孔 12 排放到壳体 8 与外壳 22 之间的腔室或空间 23 中。所述的空间 23 内包括一管式热交换器 24。

- 10 在壳体 8 的外表面与外壳 22 之间的介质通道可以不同的方式来提供，例如在壳体外表面上设置沟槽，或通过壳体与外壳 22 之间用适当的钻孔制成的间隙等为技术人员所共知的方式。

因此本发明提供一种装置和方法，通过它可获得比先前的技术有明显的改进，例如借助本发明有可能改进电动机的冷却和/或通风特性。另外能在电动机两端输出动力而不会发生过热的危险。各种部件的数量也能减少，从而组合的总体结构也简化了。

- 15 必须注意，上述的实施例并不想限制本发明的范围，而是由后附权利要求所限定。当然，技术人员很清楚也可用其他流体或介质来作为冷却介质，例如以液体或气体为基础的冷却介质。

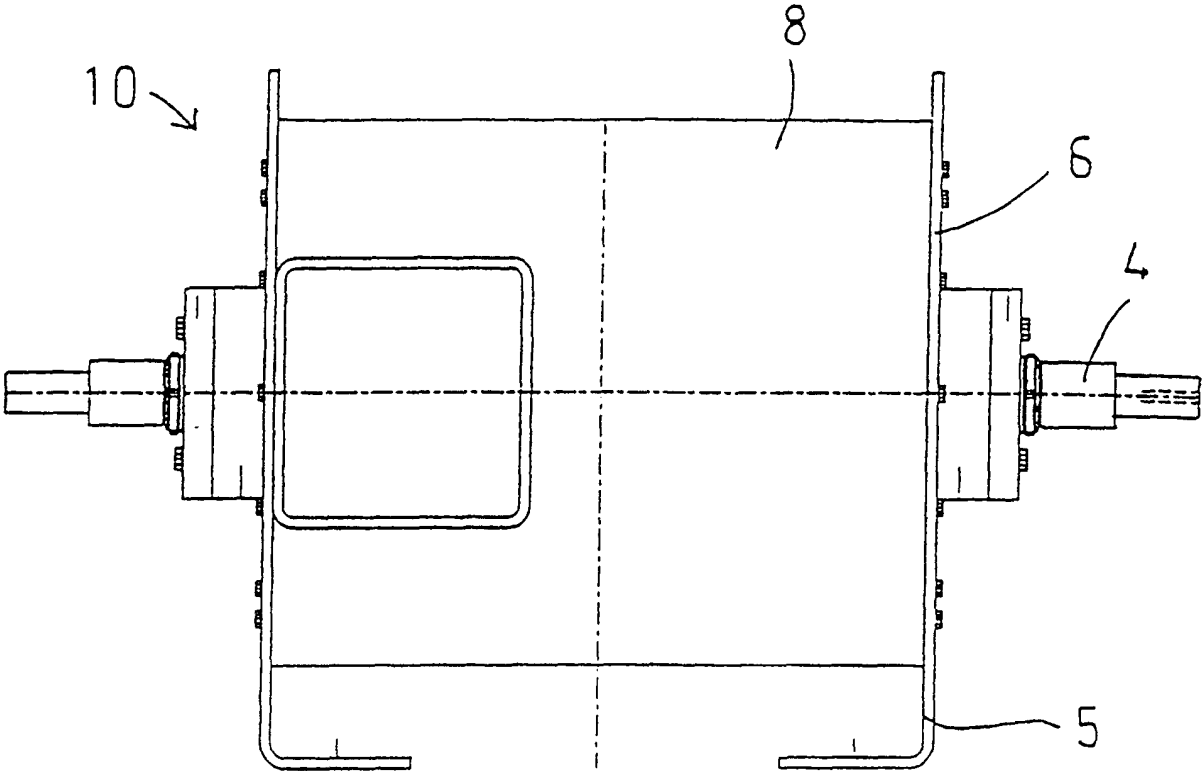


图 1a

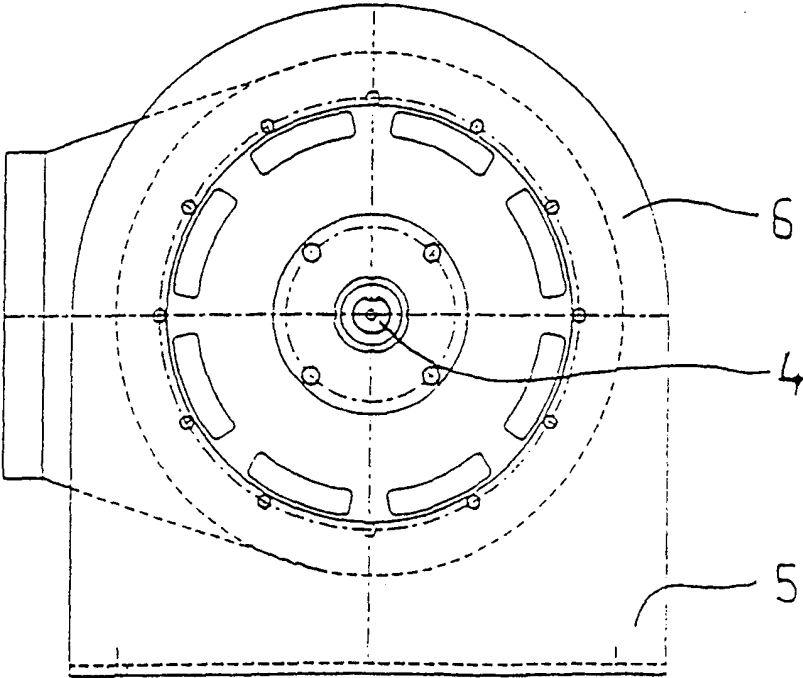


图 1b

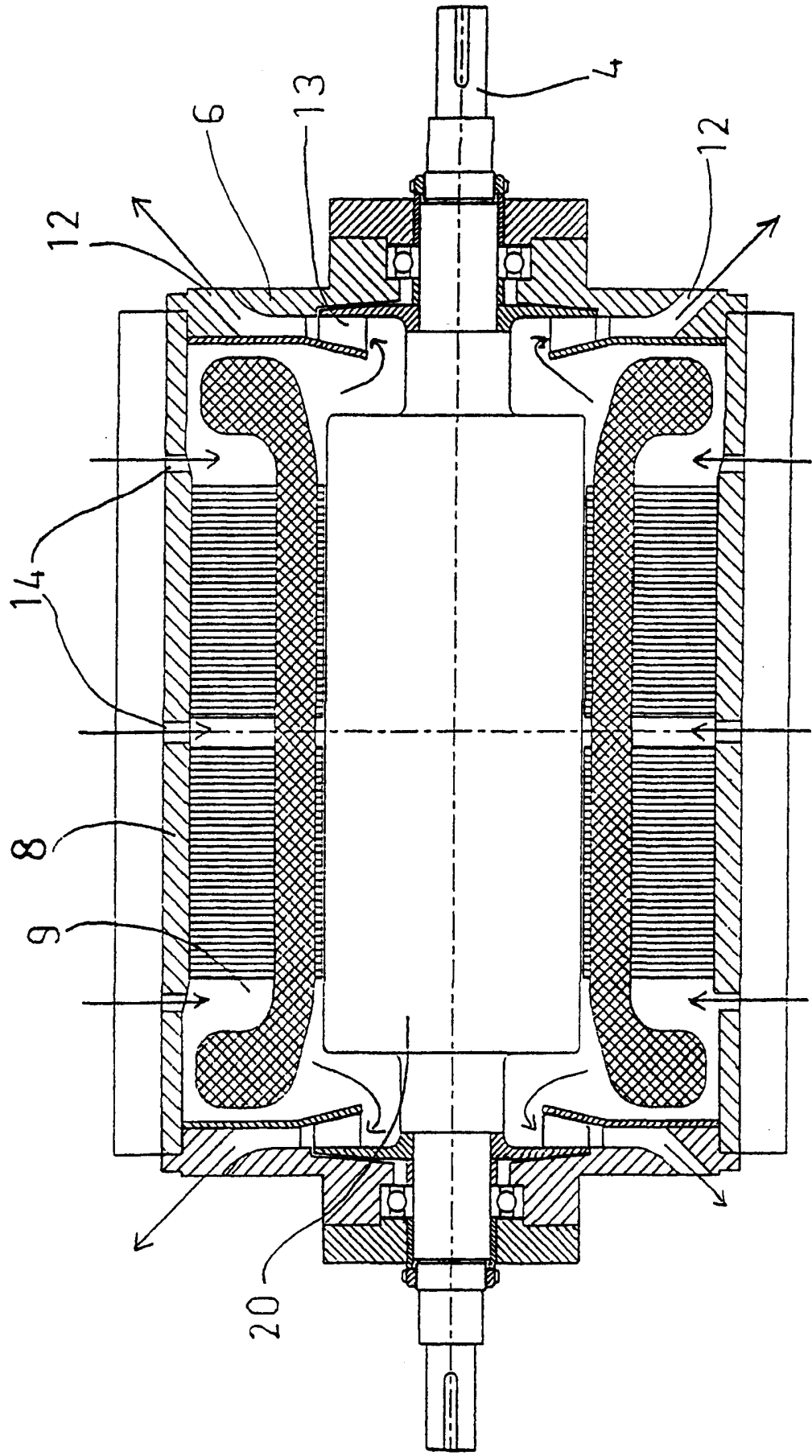
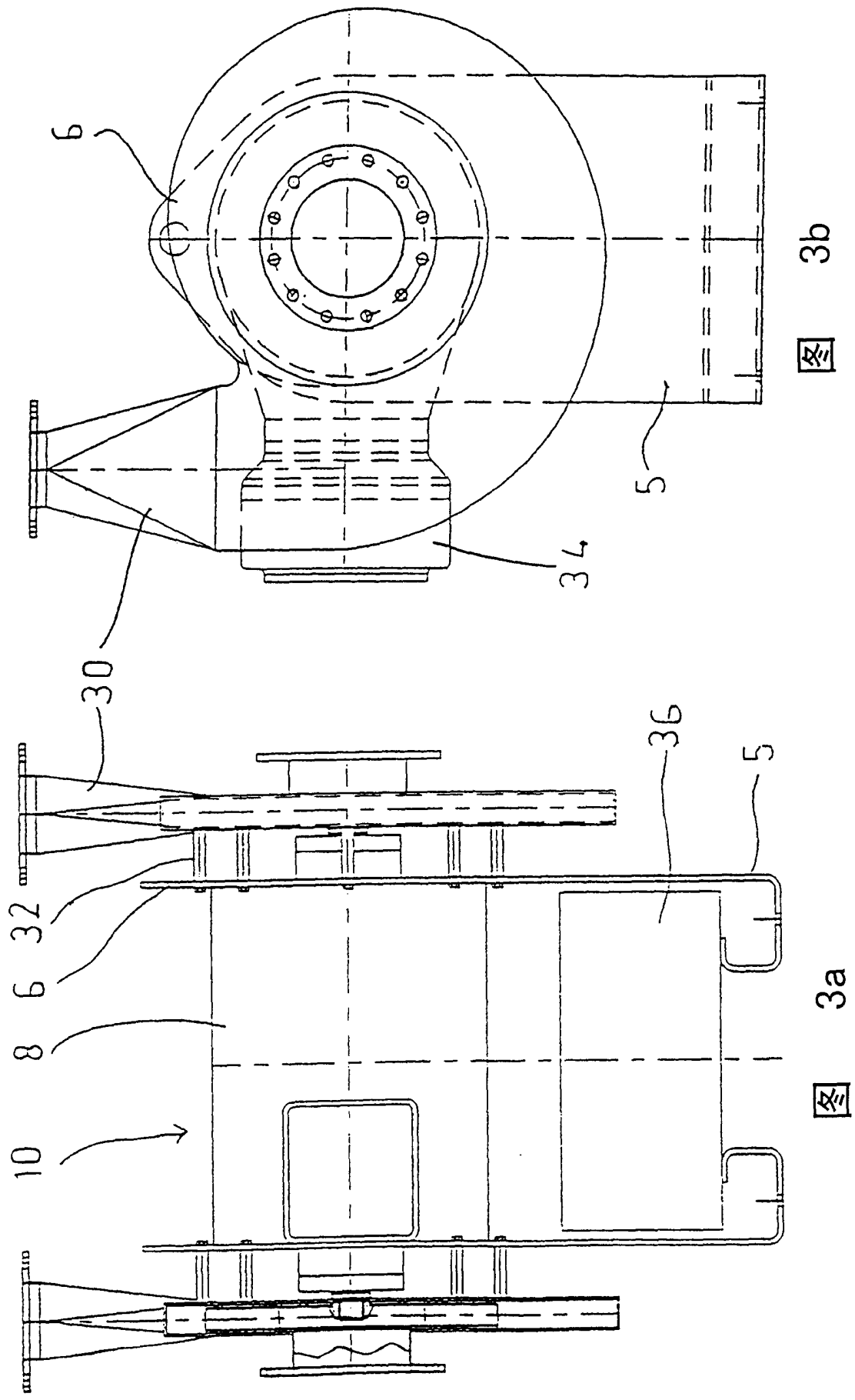
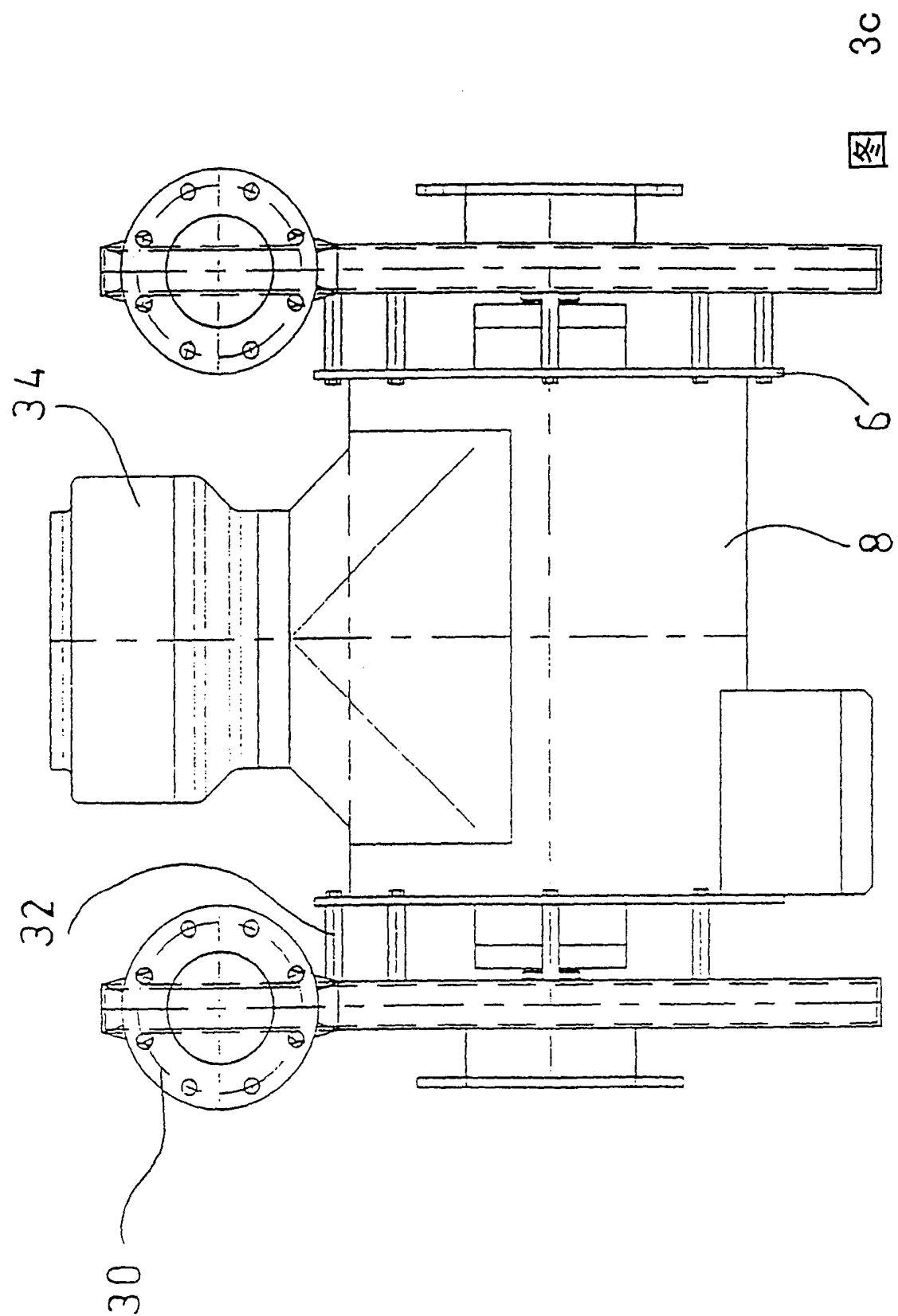


图 2





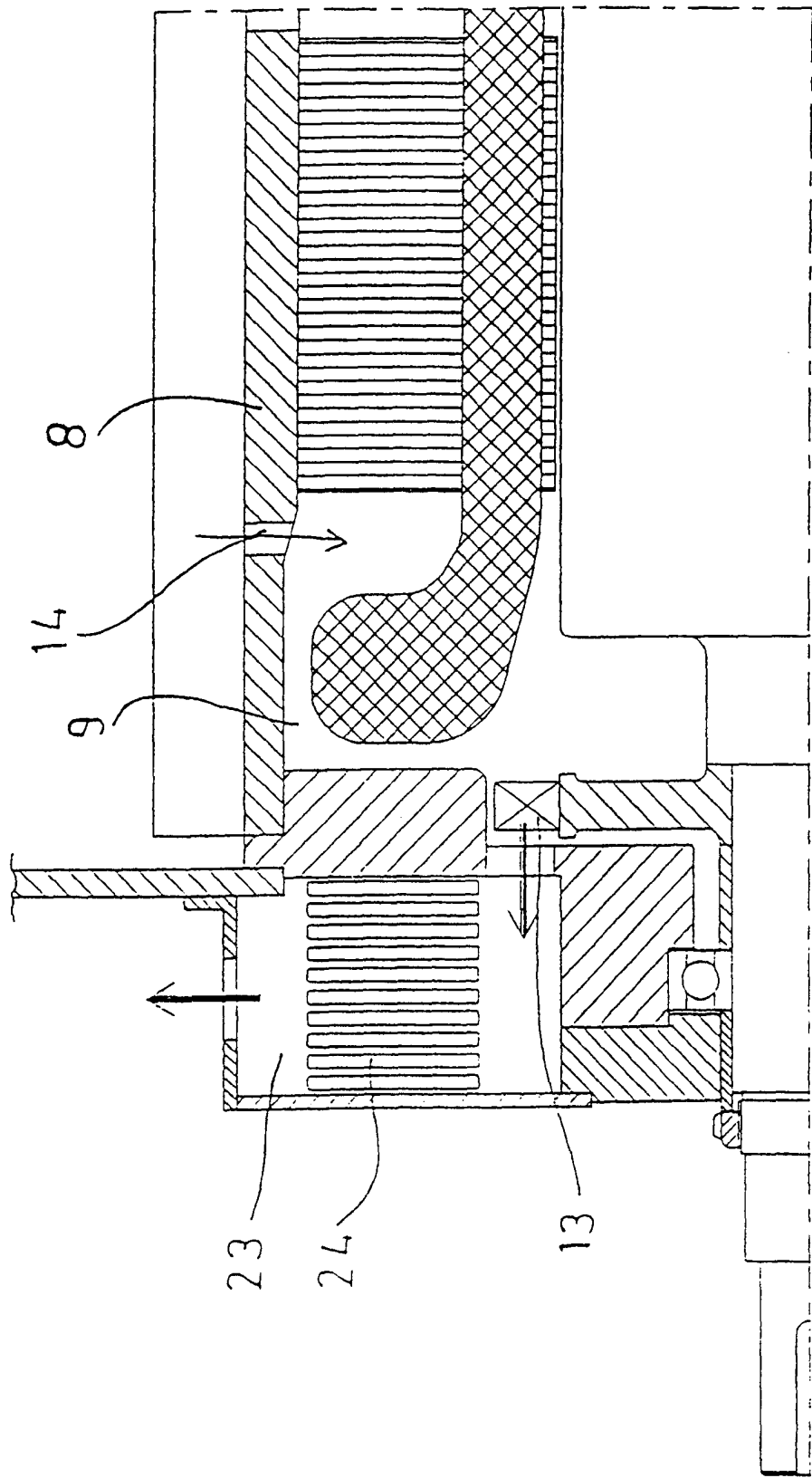
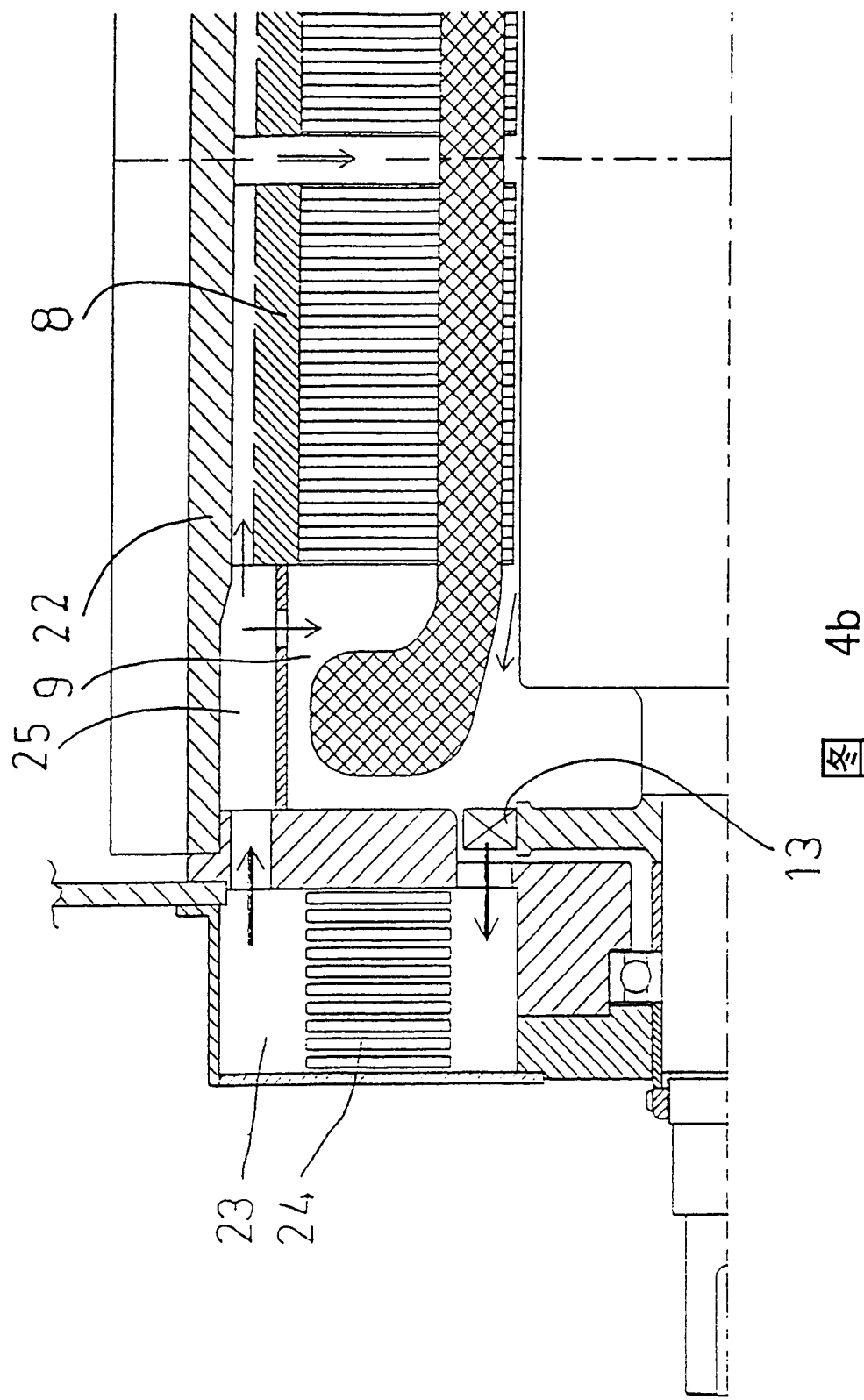


图 4a



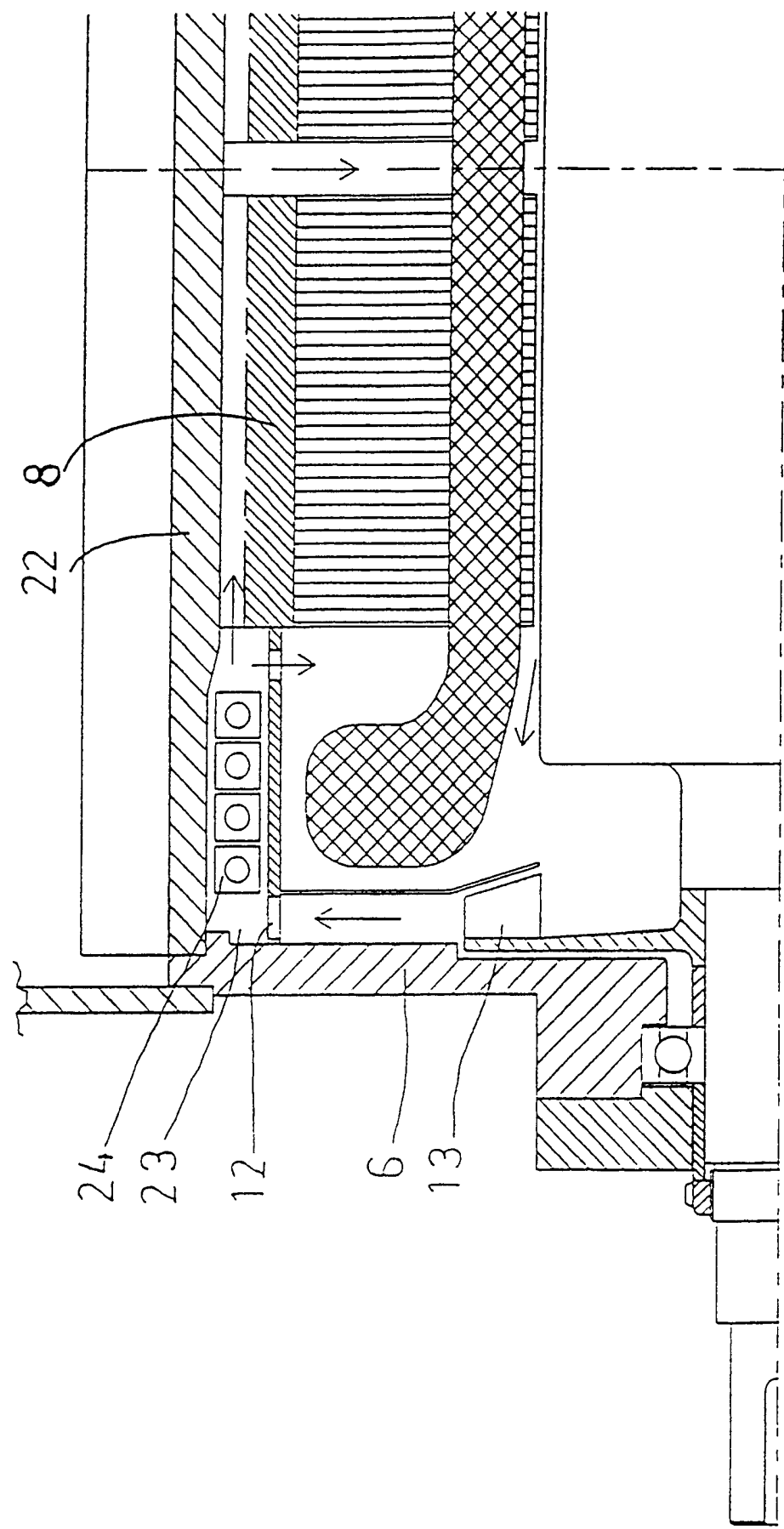


图 4c