

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H02K 9/12

H02K 5/20



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510071633.2

[43] 公开日 2005 年 10 月 5 日

[11] 公开号 CN 1677800A

[22] 申请日 2005.3.31

[21] 申请号 200510071633.2

[30] 优先权

[32] 2004.3.31 [33] DE [31] 102004016451.7

[71] 申请人 阿尔斯托姆科技有限公司

地址 瑞士巴登

[72] 发明人 M·布雷森

L·迪斯特尔-费德尔森 J·哈德

R·梅兰 D·诺沃塞尔

P·M·罗伯茨

A·罗加拉-波普拉瓦

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

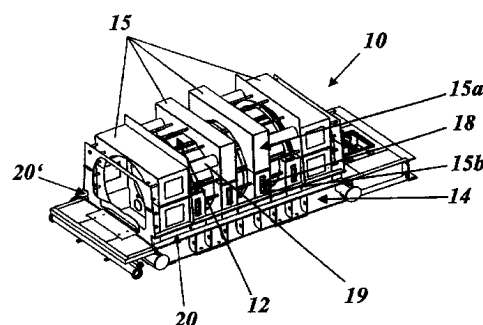
代理人 苏娟 赵辛

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 9 页

[54] 发明名称 涡轮发电机

[57] 摘要

多室冷却的涡轮发电机(10)包括一个绕一轴线旋转支承的转子和同心围住转子的定子(12), 定子(12)用固定装置(18)固定在一个底框(14)上, 被多个轴向相互间隔依次排列并对外界封闭的冷却空气室(15)围住, 用于将冷空气输入到定子(12)。该涡轮发电机的灵活性结构, 是由冷却空气室(15)构成底框(14)的一个整体组成部分。



1. 一种多室冷却的涡轮发电机(10), 涡轮发电机(10)包括一个绕一轴线(11)旋转支承的转子(32)和一个同心围住转子(32)的定子(12), 定子(12)用固定装置(13, 16, 17, 18)固定在一个底框(14)上, 定子(12)被多个轴向相互间隔依次排列并对外界封闭的冷却空气室(15)围住, 用于将冷空气输入到定子(12), 其特征在于, 冷却空气室(15)构成底框(14)的一个整体组成部分。

2. 如权利要求1所述的涡轮发电机, 其特征在于, 沿着水平中心面的冷却空气室(15)各分成一个单独的上部(15a)和一个单独的下部(15b), 下部(15b)是底框(14)的一个整体组成部分, 上部(15a)与下部(15b)连接并各构成一个密闭的冷却空气室(15)。

3. 如权利要求2所述的涡轮发电机, 其特征在于, 上部(15a)和下部(15b)相互可拆开地连接。

4. 如权利要求1至3任一项所述的涡轮发电机, 其特征在于, 冷却空气室(15)由箱体构成, 其下侧被底框(14)封闭。

5. 如权利要求1至4任一项所述的涡轮发电机, 其特征在于, 冷却空气室(15)相互间通过定子(12)以外的轴向走向的管(19)或通过集成在底框(14)中的槽连接。

6. 如权利要求1至5任一项所述的涡轮发电机, 其特征在于, 在冷却空气室(15)之间构成热空气室(29), 运转过程中通过该热空气室收集来自定子(12)的受热的冷空气并输送出去。

7. 如权利要求6所述的涡轮发电机, 其特征在于, 在冷却空气室(15)上面设置冷却器(28), 在热空气室(29)中收集到的热空气流过冷却器(28)并冷却, 在冷却器(28)中冷却的空气, 用位于转子(32)上的通风器(35)抽吸并输入冷却空气室(15)。

8. 如权利要求7所述的涡轮发电机, 其特征在于, 冷却空气从冷却器(28)到通风器(35)的导向装置由一个外壳(21, 27)来实现, 外壳至少部分地在底框(14)上面将涡轮发电机(10)围住。

9. 如权利要求8所述的涡轮发电机, 其特征在于, 转子(32)的两末端

可旋转地支承在所属轴承(23, 24)中, 轴承(23, 24)轴向设置在靠外边的冷却空气室(15)外面, 外壳(21)围住轴承(23, 24)同时形成所属轴承室(30, 31), 并且该外壳是减声外壳。

10. 如权利要求9所述的涡轮发电机, 其特征在于, 在上述轴承(23, 24)之一上设有一个用作安放均压装置的均压室(25), 外壳(21)同时围住均压室(25)。

11. 如权利要求10所述的涡轮发电机, 其特征在于, 均压室(25)是设置在转子(32)非驱动端上的轴承(24)上面。

12. 如权利要求8的涡轮发电机, 其特征在于, 转子(32)两末端可旋转地支承在所属轴承(23, 24)中, 轴承(23, 24)轴向设置在靠最外边的冷却空气室(15)外面, 外壳(21)在轴向上轴承(23, 24)前终止, 并且该外壳是通风器外壳。

13. 如权利要求9所述的涡轮发电机, 其特征在于, 位于底框(14)和冷却空气室(15)外, 但在外壳(21)内, 构成轴向走向的槽(20, 20'), 其将轴承室(30, 31)相互连接, 以及用于轴承室(30, 31)之间压力平衡。

14. 如权利要求13所述的涡轮发电机, 其特征在于, 在涡轮发电机(10)的两侧各设置一个槽(20, 20'), 在这些槽(20, 20')中安放输油管(26)和用于涡轮发电机(10)仪表的导线。

15. 如权利要求13或14所述的涡轮发电机, 其特征在于, 这些槽(20, 20')直接设在底框(14)上面。

16. 如权利要求1所述的涡轮发电机, 其特征在于, 定子的固定装置包括多个支撑环(13), 其固定在冷却空气室(15)上。

17. 如权利要求16所述的涡轮发电机, 其特征在于, 冷却空气室(15)在涡轮发电机(10)的长边上用外壁(16)围住, 支撑环(13)固定在外壁(16)上。

18. 如权利要求17所述的涡轮发电机, 其特征在于, 沿着水平中心面的冷却空气室(15)各分成一个单独的上部(15a)和一个单独的下部(15b), 下部(15b)是底框(14)的一个整体组成部分, 支撑环(13)固定在下部(15b)的外壁(16)上。

19. 如权利要求17或18所述的涡轮发电机, 其特征在于, 支撑环(13)

与冷却空气室(15)的外壁(16)弹性连接。

20. 如权利要求 19 所述的涡轮发电机,其特征在于,侧面垂直的长弹性板(17)末端与支撑环(13)焊牢,弹性板(17)的中部经连接件(18)与冷却空气室(15)的外壁(16)紧固连接。

涡轮发电机

5 技术领域

本发明涉及一种涡轮发电机技术领域。本发明涉及权利要求 1 前序部分所述的一种涡轮发电机。

背景技术

迄今为止，多室冷却涡轮发电机的冷却空气室和热空气室装置有各种不同
10 布置方案。

在欧洲专利公开说明书 EP-A1-0840426 中，公开了一种多室冷却的涡轮发电机如：参见该说明书的图 1)，其冷却气体室和热气室交替排列直接安装在发电机或机器的机壳中，而把定子完全围住。

德国专利公开说明书 DE-A1-19843529 公开了一种多个冷却室的涡轮发电
15 机，其分隔组成的冷却空气室首先直接固定在定子的铁芯上，将定子和冷却空气室整个装置放置在底框上，并固定在那里。

公知结构的缺点是其结构缺乏灵活性。底框，室和外壳组成一个单元，其无法考虑使用者对机器设计的特殊要求。

发明内容

20 本发明的任务是提供一种多室冷却的涡轮发电机，以克服已有解决办法的缺点，特别出色的是在同一个基本构思基础上，可按需要简便地设计出各种不同的涡轮发电机外壳。

该任务通过权利要求 1 的特征总和来完成。本发明的核心是供给转子冷空气的冷却空气室是底框的整体组成部分。冷却空气室和底框组合提供了一个标
25 准化配置，就有可能毫无困难地按经营者的需要给涡轮发电机配备各种不同的外壳。通风系统既用外壳又用底框来界定。本发明的解决方案的优点是：

—涡轮发电机的主要部件都标准化了。

—能为不同目的采用各种不同的外壳。

—检查时可简便地进入定子心背部或更换密封件等。

30 —用简单的方法提供不同设计方案的高效率的涡轮发电机。

本发明优选的实施例，其特征在于，沿着水平中心面的冷却空气室各分成一个单独的上部和一个单独的下部，下部是底框的一个整体组成部分，上部与下部连接并各构成一个密闭的冷却空气室，上部和下部相互为可拆开地连接。这样涡轮发电机的装配和进入涡轮发电机就十分方便。

- 5 冷却空气室优选由箱体构成，其下侧被底框封闭。因此将冷空气分配给各个冷却空气室很简单，冷却空气室相互间通过定子以外的轴向走向的管连接起来。

在冷却空气室之间优选地构成热空气室，运转过程中经其收集来自定子的受热的冷空气并输送出去。在冷却空气室上面设置了冷却器，在热空气室中收集到的热空气流过冷却器并冷却。在冷却器中冷却的空气，用位于转子上的通风器抽吸并输入冷却空气室，冷却空气从冷却器到通风器的导向装置由一个外壳来实现，外壳至少部分地在底框上面将涡轮发电机围住。

- 15 本发明优选的附加特征是转子的两末端可旋转地支承在所属轴承中，轴承轴向设置在靠外边的冷却空气室外面，外壳围住轴承同时形成所属轴承室，并且该外壳是减声外壳，特别在上述轴承之一上设有一个用作安放均压装置的均压室，外壳同时围住均压室，均压室是设置在转子非驱动端上的轴承上面。

还可选的改进方案是，转子的两末端可旋转地支承在所属轴承中，轴承轴向设置在靠最外边的冷却空气室外面，外壳在轴向上终止于轴承前并且该外壳是通风器外壳。

- 20 轴承连接是位于底框和冷却空气室外，但在外壳内，由轴向走向的槽构成，其将轴承室相互连接，以及用于轴承室之间压力平衡。因为槽设置在底框外，底框就不需要采取特殊和耗费的结构设计。此外在槽中安放导线与机器内部隔开了。槽设在外壳内对环境影响起到保护作用。

- 25 优选的是，在涡轮发电机的两侧各设置一个槽，在这些槽中安放输油管和用于涡轮发电机仪表导线。特别是这些槽直接设在底框上面。

例如德国专利公开说明书 DE-A1-4322268 公开定子铁芯或定子叠片头部通过多个外周围的支撑环弹性地与涡轮发电机壳固定。由于按本发明在底框中集成冷却空气室，就提供了可能性，即支撑环可固定在冷却空气室上，所以可省略掉单独的固定装置。

- 30 另一个突出的优选改进方案是，冷却空气室在涡轮发电机的长边上用外壁

围住，支撑环固定在外壁上，沿着水平中心面的冷却空气室各分成一个单独的上部和一个单独的下部，下部是底框的一个整体组成部分，支撑环固定在下部的外壁上，支撑环与冷却空气室的外壁弹性连接，侧面垂直的长弹性板末端与支撑环焊牢，弹性板的中部通过连接件与冷却空气室的外壁紧固连接。

5 附图说明

本发明用实施例结合附图作进一步说明如下：

图 1 是本发明涡轮发电机优选实施例的立体侧视图，去掉外壳、转子和转子轴承，冷却空气室集成在底框中；

图 2 是图 1 中取下冷却空气室上半部的涡轮发电机；

10 图 3 是图 1 中所有空间围有隔声罩的涡轮发电机；

图 4 是通风外壳围住通风部分的涡轮发电机；

图 5 是图 3 方案的纵剖面简化图，标有冷却空气流向；

图 6 是图 1 涡轮发电机的中间冷却空气室高度上的横剖面，冷却空气室同时用于固定定子的支撑环；

15 图 7 是一个冷却空气室固紧支撑环的顶视图；

图 8 是可与图 1 对照示出侧面轴向走向的槽，使得轴承室之间压力平衡和用于安放管道和电缆；

图 9 是图 8 中一个槽的局部横截面。

具体实施方式

20 图 1 是本发明涡轮发电机优选实施例的立体侧视图，以及集成在底框中的冷却空气室。所示涡轮发电机 10 无可绕转子轴线（11 见图 6）转动的转子，无转子轴承（23，24 见图 3）以及外壳。涡轮发电机 10 在转子轴线长度方向有一个刚性的长方形底框 14，在其上轴向依次设置多个箱形冷却空气室 15。冷却空气室 15 围住中空圆柱体或多边形体定子 12（见图 2 和图 6），其围住与
25 它同心的转子（图中未示出）。多个相互间隔距离的冷却空气室 15 用多个轴向走向的管 19 彼此间连接起来（还可见图 6）。但是还应考虑，冷却空气室 15 可与集成在底框 14 中的槽连接。如图 5 所示，从冷却器 28 出来的冷却空气通过输入口 33 被设置在转子 32 末端的通风器 35 吸取，还有一部分冷却空气被压入两个外边的冷却空气室 15，冷却空气再从那里经过管 19 到达中间的冷却空
30 气室，冷却空气在外边的冷却空气室环绕流动并冷却定子绕组凸出在定子叠片

外的绕组端部。中间的冷却空气室中的冷却空气径向进入定子 12，再流经定子 12 和转子 32 之间的空气隙。在冷却空气室 15 之间构成热空气室 29，从定子 12 径向重新出来的受热空气被收集到热空气室中，并回流到冷却器 28 处。

按照本发明，冷却空气室 15 是底框 14 的一个整体组成部分。如图 1、2 和冷却空气室 15 的横剖面图 6 所示，沿着水平中心面的冷却空气室 15 的每一个分成一个单独的上部 15a 和一个单独的下部 15b。下部 15b 与底框的构件组成一体，并在下面与底框 14 封闭（图 6）。上部 15a 与下部 15b 最好用凸缘可拆连接而与下部 15b 共同组成封闭的冷却空气室 15。

直接在底框 14 上面，位于涡轮发电机 10 的长边外设有两个相对的轴向槽 20，20'，其将两个转子轴承（23，24 见图 3）区相互连接起来。在槽中可安放用作轴承 23，24 供油的输油管（26 见图 4 和 8），以及用于仪表的信号线和电缆线，不需要在底框 14 上再采取附加的设计措施。因为槽位于底框 14 之外，其与机器本身是分开的，当输油管泄漏时，阻止油立即进入机器区域内。因为槽 20，20' 是向里凹的，如图 4 和图 9 所示，被涡轮发电机 10 的外壳 21 或 27 在其外边罩住。因此槽 20，20' 和在其中的导线和管例如输油管 26 受到保护不受环境影响，例如下雨等等。为了改善密封性可如图 9 所示在外壳 21 和槽 20 之间设有密封件 36。

如图 1 所示由于集成在底框 14 中的冷却空气室 15 产生了一种底框 14 和冷却空气室 15 组合成的标准配置，其可用简单的方法灵活地与不同的外壳组合。在图 3 和 4 中给出两个这样的外壳的不同例子：在图 3 例中（还见图 5）有一个减声或声学上的外壳 21，其在底框 14 的整个长度上延伸，并整体围住底框 14 上的涡轮发电机 10。而且转子的两个轴承也被围住，两轴承是转子 32 驱动端上的轴承 23 和非转子驱动端上的轴承 24。外壳 21 在轴承 23，24 范围内形成相应封闭的轴承室 30，31（图 5），两轴承室用上述槽 20，20' 彼此间达到压力平衡连接。因此两个轴承室 30，31 必须仅有一个与外界连接。在轴承室 31 中还安放了涡轮发电机 10 的磁装置 34（图 5）。在轴承室 31 上面，外壳 21 内隔出一个均压室 25，可在其中安放均压装置。在中间两个冷却空气室 15 上面构成冷却器室 22，可在其中安放冷却器 28（图 5）。冷却器 28 也可设置在下面或侧面。

在图 4 中的例子，外壳 27 做成在底框 14 的轴向两端露出转子轴承部分。

因此外壳 27 未提供轴承室。在这种情况下，外壳 27 仅仅形成导向室 37，用于经定子循环冷空气的导向，因此作为通风外壳。冷却器 28 位于如图 3 或 5 所示同一位置。槽 20，20' 仍如上面所述规定的功能。

集成在底框 14 中的冷却空气室 15 除了上述能灵活地配置外壳的优点外，
5 还有另一个重要优点：在涡轮发电机 10 长边处，使用冷却空气室 15 刚性垂直的外壁 16，以弹性地支承定子 12（见图 2，6 和 7）。以公知的方式布置多个垂直轴向的定子叠片体，这些叠片体被间隔距离一个接着一个的支撑环 13 围住，定子在其中被固定。位于侧面的垂直长弹性板 17 末端与支撑环焊牢。弹性板自由中间段，经焊上的连接件 18 固定在外边的支承壁上。在这种情况下，冷
10 却空气室 15 在涡轮发电机 10 的长边处的垂直外壁 16 用作两个中间支撑环 13 的支承壁。用这方法获得了一个与底框一体的弹性支承，使得附加的支承壁或支承柱成为多余了，不需要涡轮发电机 10 的一个外部机壳。因此支撑环 13，弹性板 17，连接件 18 和冷却空气室 15 的外壁 16 也用作固定装置，就可省略单独的固定装置。

15 本发明总的提供了一个标准化的底框和冷却空气室组成一体的基本组件，其可灵活地配有不同的外壳。

	附图标记
	10 涡轮发电机
	11 轴线
	12 定子
5	13 支撑环, 固定装置
	14 底框
	15 冷却空气室
	15a 上部(冷却空气室)
	15b 下部(冷却空气室)
10	16 外壁(冷却空气室), 固定装置
	17 弹性板, 固定装置
	18 连接件, 固定装置
	19 管
	20, 20' 槽
15	21, 27 外壳
	22 冷却器室
	23 驱动端轴承
	24 非驱动端轴承
	25 均压室
20	26 输油管
	28 冷却器
	29 热空气室
	30 轴承室(驱动端轴承)
	31 轴承室(非驱动端轴承)
25	32 转子
	33 输入口(通风器)
	34 励磁装置
	35 通风器
	36 密封件
30	37 导向室

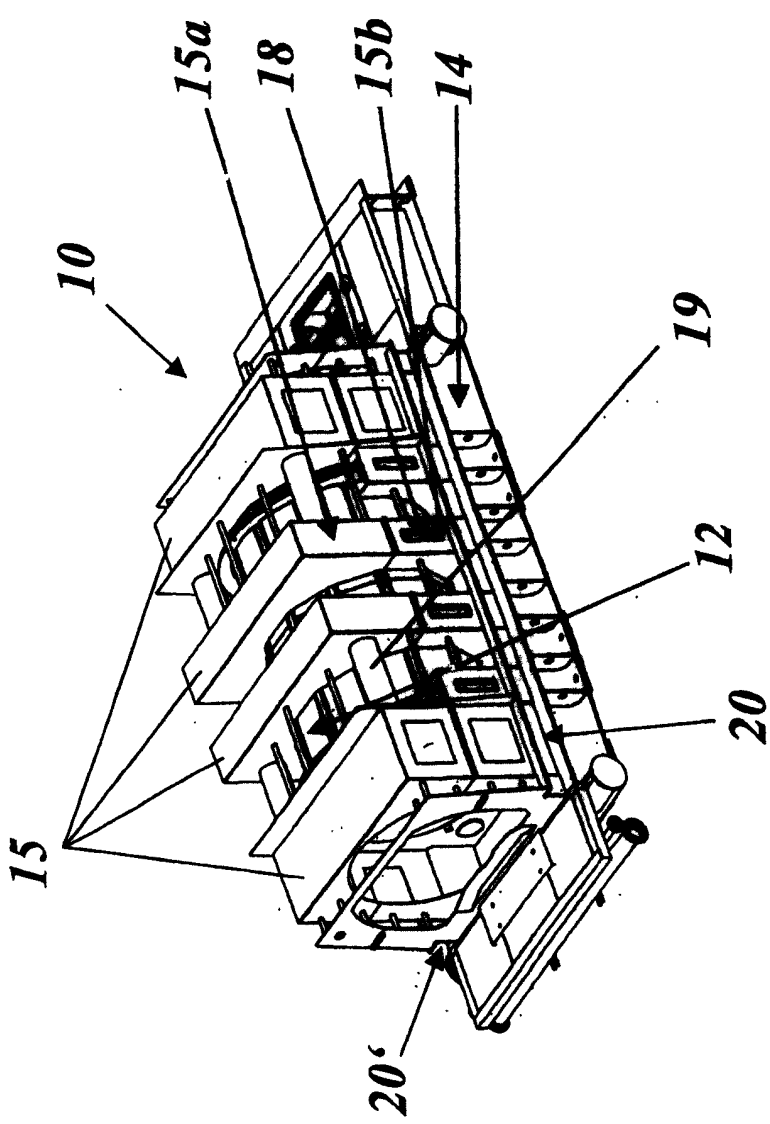


图 1

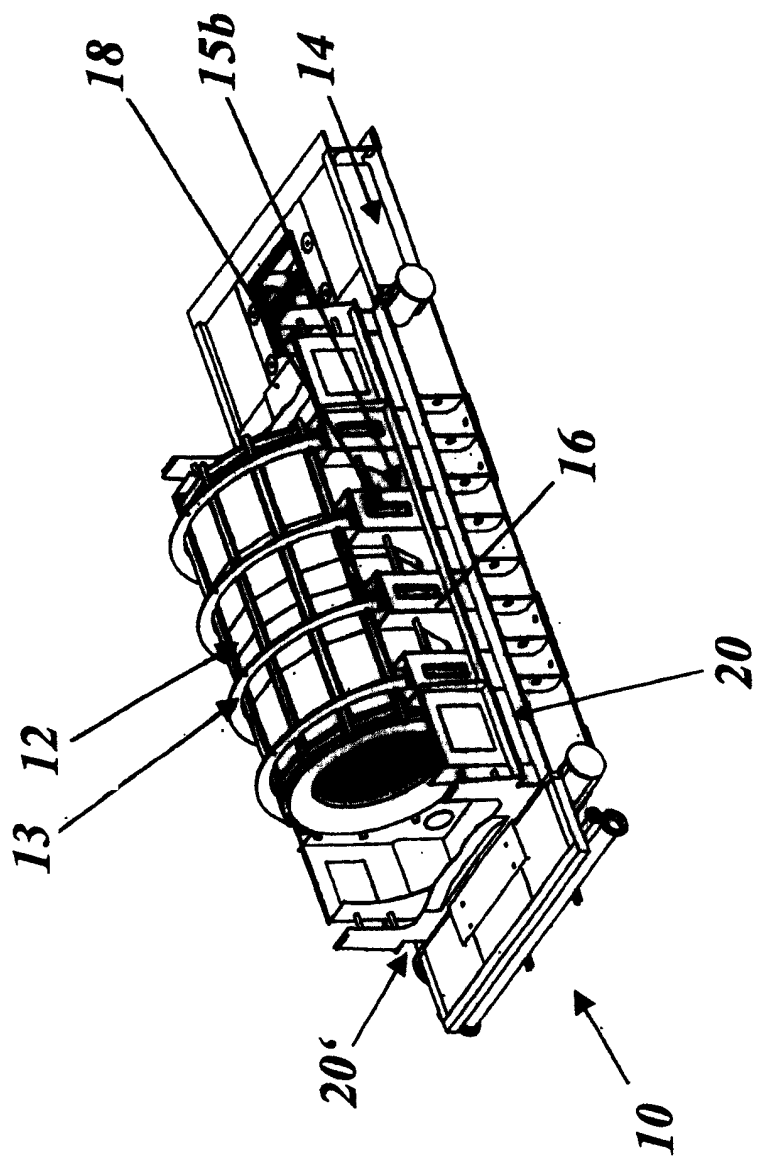


图 2

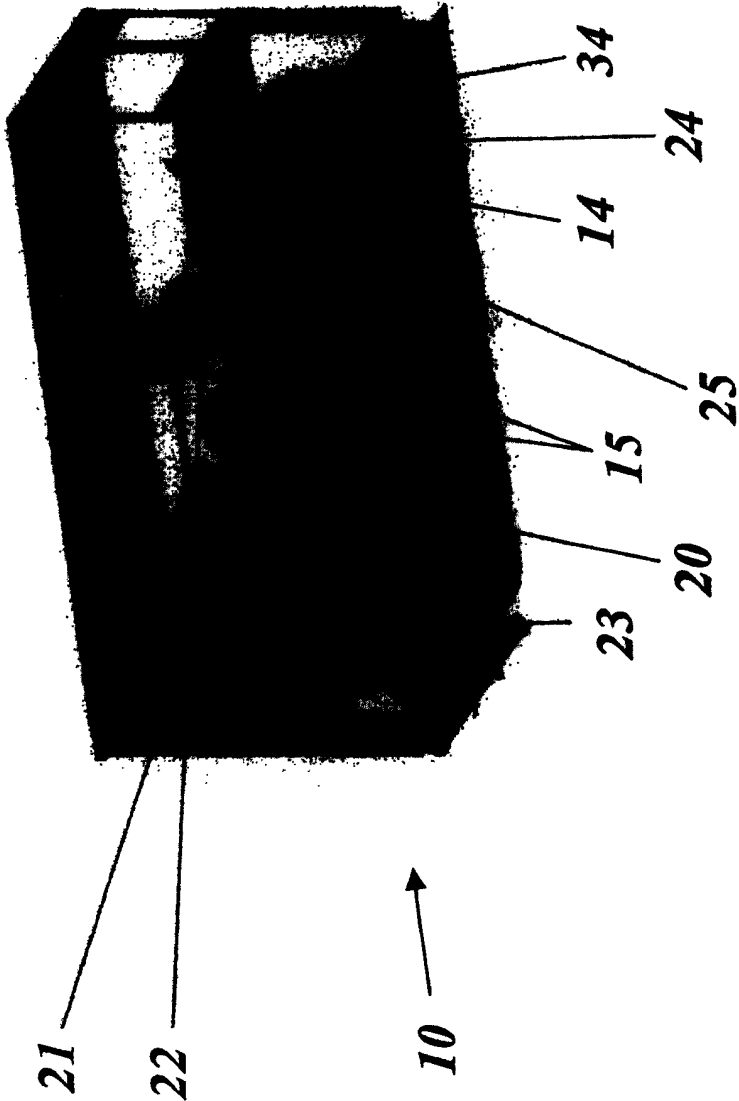


图 3

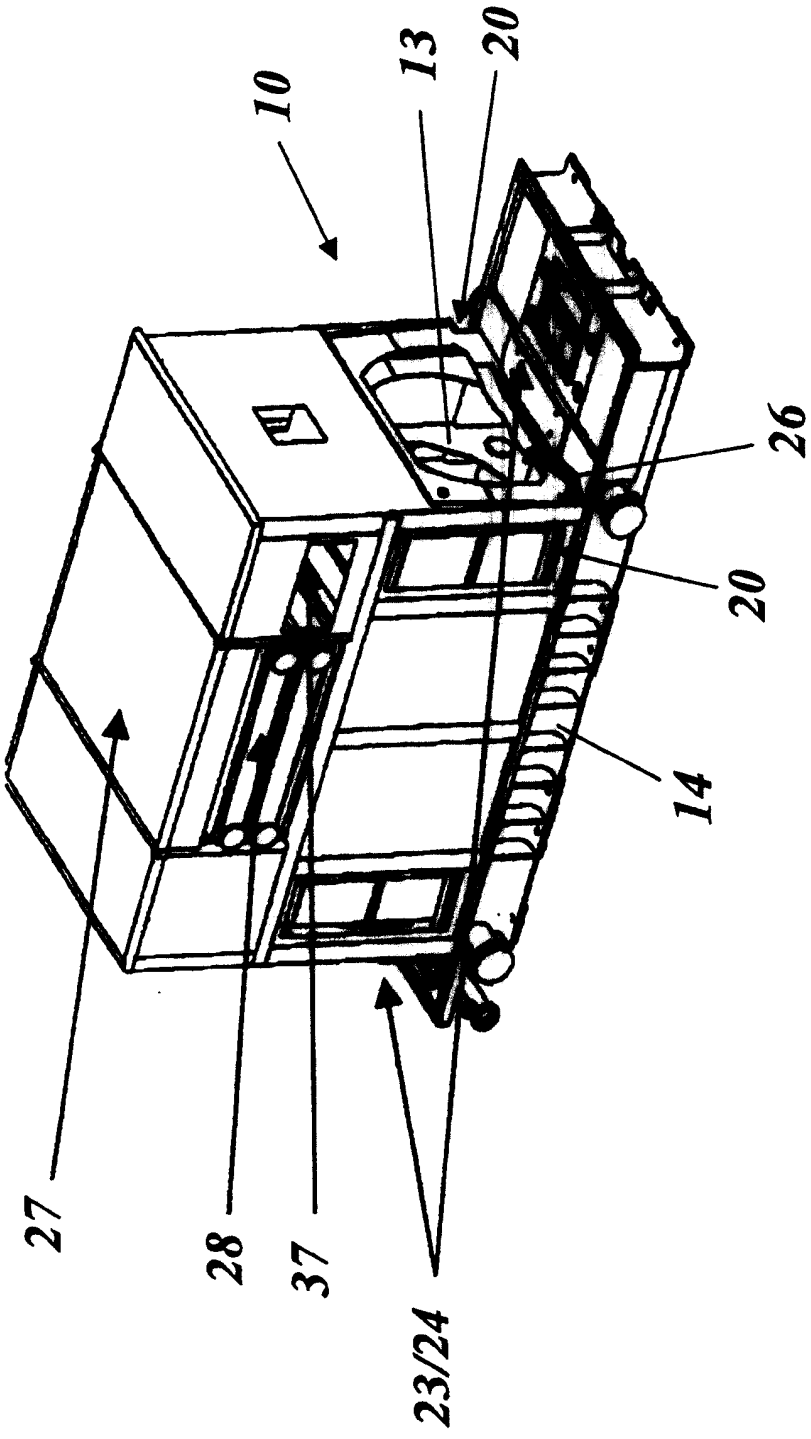


图 4

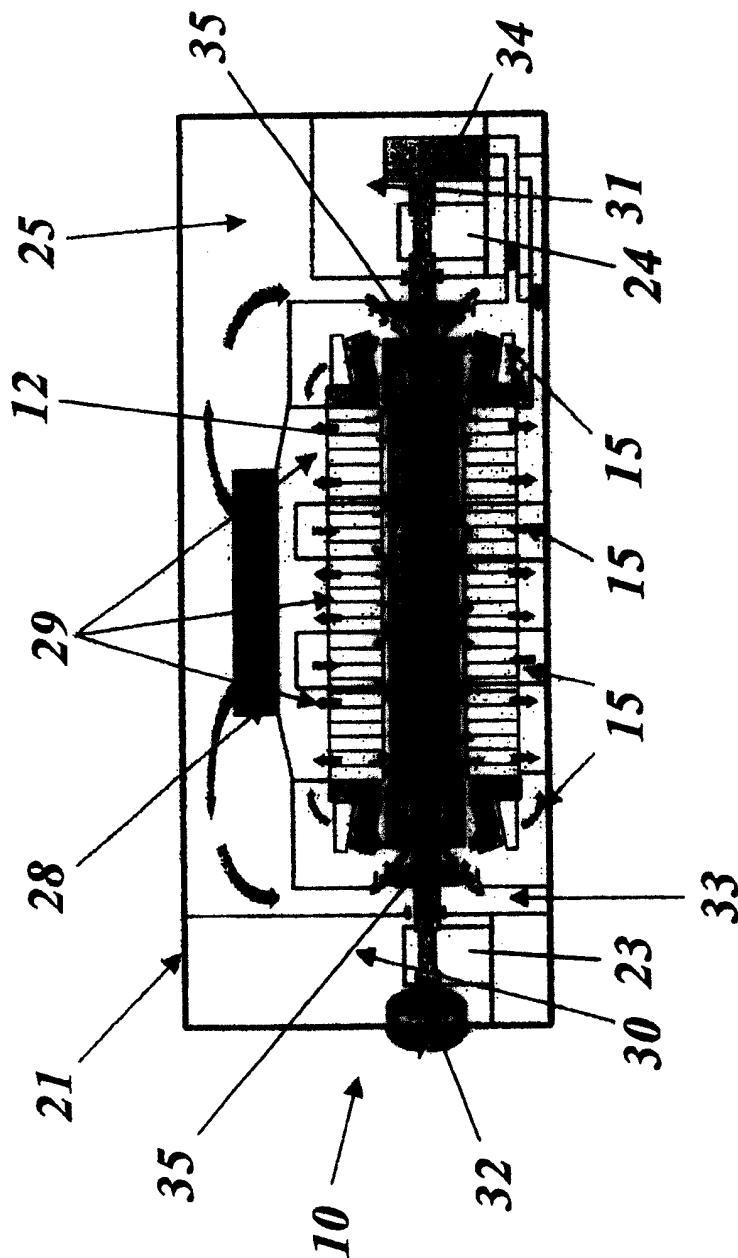


图 5

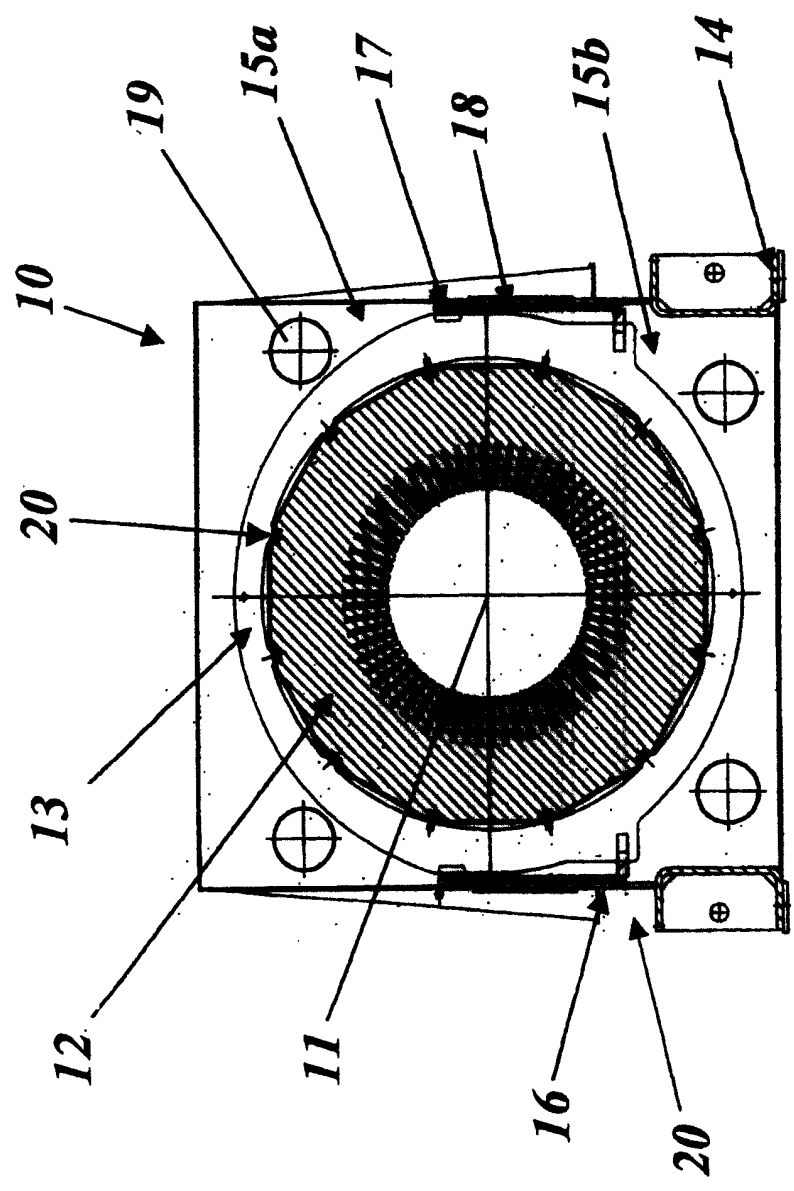


图 6

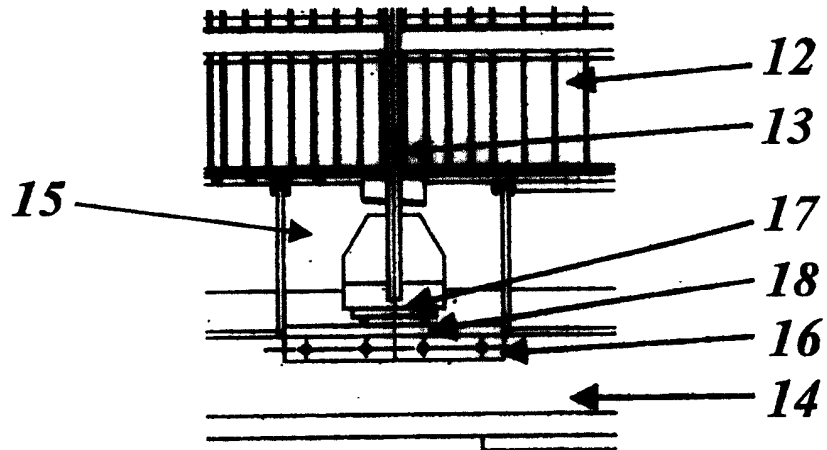


图 7

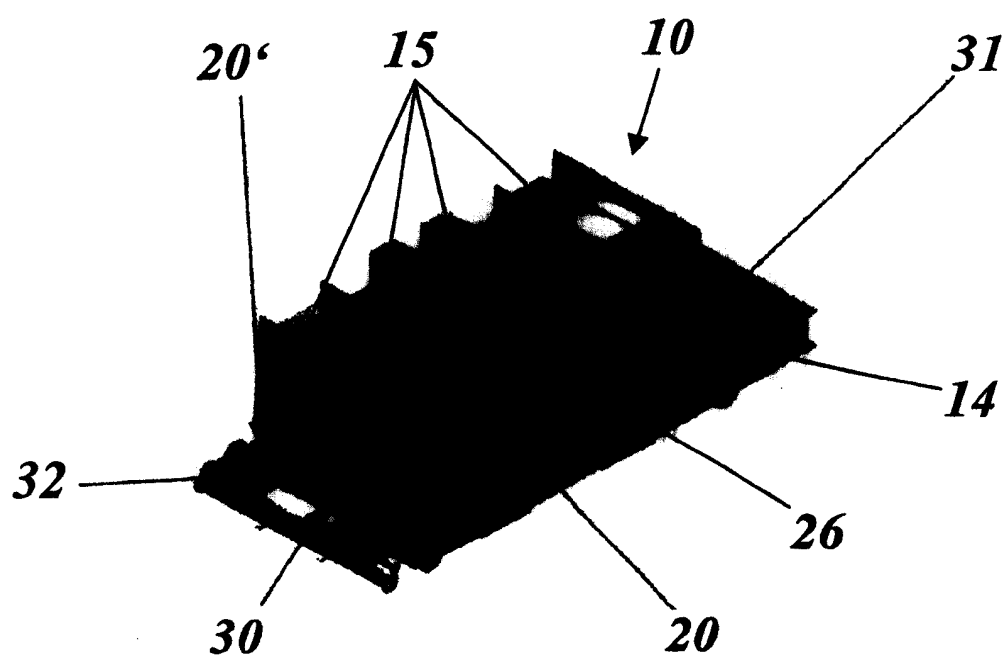


图 8

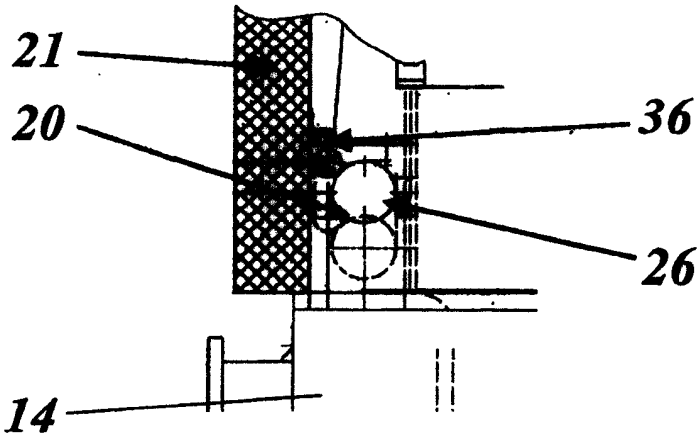


图 9