

[10] 中华人民共和国专利局

[11] 审定号 CN 1004818B



[12] 发明专利申请审定说明书

[21] 申请号 86100943

[51] Int.Cl⁴

F02C 6/12

[44] 审定公告日 1989 年 7 月 19 日

[22] 申请日 86.2.20

[30] 优先权

[32] 85.2.20 [33] CH [31] 771/85-3

[71] 申请人 BBC 勃朗勃威力有限公司

地 址 瑞士巴登

[72] 发明人 乌尔里克·林西

[74] 专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 黄力行

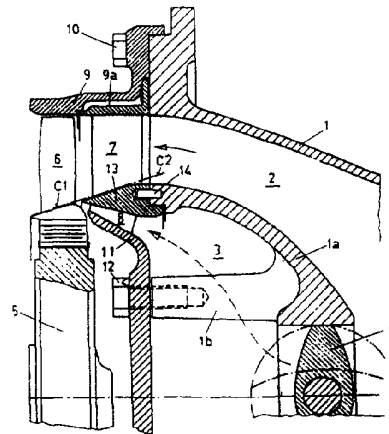
F01D 17/14

说明书页数: 附图页数:

[54] 发明名称 废气涡轮增压器涡轮机

[57] 摘要

为了提高废气涡轮增压器内燃机的功率, 部分负载下的增压压力较之全负载下的增压压力有相对提高, 那么较高的增压压力就会超过整个操作压力范围。为了避免增压压力超过全负载下的容许值, 在部分负载时, 废气只经由主导流环 (7) 驱动废气涡轮增压器涡轮机, 只有在全负载下才开启安装在进气端的蝶阀 (4), 使废气在蝶阀处分流, 且经由辅助导环 (8) 流到叶片 (6), 辅助导环 (8) 与主导流环 (7) 平行安装, 辅助导环 (8) 安装在主导流环 (7) 内。



△ 29 △

权 利 要 求 书

1、内燃机的废气涡轮增压器中有一个带叶片的导流装置，它安装在涡轮转动叶片的进气端，由主导流环（7）和辅助导流环（8）组成，两导流环相互分隔形成流道（2）和流道（3），用蝶阀（4）可控制流向辅助导流环（8）中的废气流，其特征在于，辅助导流环（8）布置在较之主导流环（7）小的安装直径上，蝶阀（4）安装在辅助导流环（8）的进气端，

2、根据权利要求1的废气涡轮增压器涡轮机，其特征在于，径向开口宽度A是径向开口宽度B的70%—110%，而A位于内顶点轮廓线C₂与主导流环（7）出口端面的相交处，出口宽度B位于内轮廓线C₁与主导流环（7）出口端面的相交处，

3、根据权利要求1的废气涡轮增压器涡轮机，其特征在于，蝶阀（4）安装在废气涡轮增压器机壳的进气口中。

废气涡轮增压器涡轮机

本发明是关于内燃机的废气涡轮增压器。该内燃机具有以下所述型式。即内燃机的废气涡轮增压器中有一个带叶片的导流装置，它装在涡轮转动叶片的进气端，由主导流环7和辅助导流环8组成。两导流环互相分隔形成流道2和3，利用一个蝶阀4可控制流向辅助导流环8中的废气流。

在内燃机中，废气涡轮增压器是用于提高内燃机的功率。在许多有变速发动机的应用领域（例如船舶、车辆用发动机）总希望在部分速度时升压压力高。为了使部分负载下比全负载下增压压力相对提高，人们已熟知各种解决办法。例如采用特别狭窄流动横截面的涡轮机，使增压压力高于整个操作压力。为了确保全负载下的增压压力不超过容许值，或者将压气机后的部分增压空气放到大气，或者将涡轮前的部分高能量废气放到大气。这种解决办法的缺点在于，放出高压空气或者废气，都会带来同样的影响，即会降低涡轮增压器的效率，并增加燃料的消耗。

为了实现部分负载下增压压力有相对提高的另一种可行办法是采用可调节的涡轮导叶。这些导叶能使涡轮在全负载下采用大的横截面，而在部分负载下采用小的横截面。这种解决办法的缺点是要调节无数的导叶（如18—36片导叶），这在机械上是很复杂的。尤其是当涡轮增压器是由以重油为燃料的柴油发动机的废气来驱动时其调节操作可靠性差。因为艰硬的烟尘颗粒有磨蚀可移动导叶的危险，或者不完全燃烧的燃料颗粒会存积在导叶上阻碍导叶的移动。

从联邦德国专利DE 2 934 041 C2和DE 3 346 472 A1中，人们已熟知了各种废气涡轮机。这些涡轮机中的各个流道保证了气流对各

转动叶片的载荷作用。不过，这些涡轮机全都安的是无叶片的导流装置。

欧洲专利 EP 0093462A1 中所介绍的涡轮机，为改变涡轮横截面积，在涡轮分配器和涡轮导叶间装有一个轴向可调的环形滑动装置。但这种结构在部分负载时，废气流会流向转动叶片的叶梢，即流到废气流产生离心作用最大的点，因而会招致小流动横截面被粘结上烟尘粒的潜在危险。

该结构也设计有不致产生分离的环形滑动装置的端面，当设计是根据可变废气流设计时，这种结构可作为非最佳设计的折衷设计。

本发明的目的是要在不损害涡轮机效率的条件下，降低一开头就提及的废气涡轮增压器在全负载下的增压压力。

本发明试图对上述问题提出一种补救办法，其特征在于：在废气涡轮增压涡轮机中，

1. 辅助导流环 (8) 布置在较之主导流环 (7) 小的安装直径上，蝶阀 (4) 安装在辅助导流环 (8) 的进气端，

2. 主导流环 (7) 的内顶点轮廓线 C_1 基本上位于转动叶片 (6) 的内顶点轮廓线 C_2 的引伸延长线上，

3. 径向开口宽度 A 是径向开口宽度 B 的 85%—110%，而 A 位于内顶点轮廓线 C_2 与主导流环 (7) 出口端面的相交处，出口宽度 B 位于内轮廓线 C_1 与主导流环 (7) 出口端面的相交处，

4. 蝶阀 (4) 安装在废气涡轮增压器机壳的进气口中。

可以看到，本发明的主要优点是内燃机在部分负载下，废气只经由主导流环去驱动涡轮机。只有在全负载下才开启安装在进气端的蝶阀，借此使废气在蝶阀处分流，并使气流经由辅助导流环流向涡轮。

辅助导流环与主导流环平行连接。由于主导流环相对于辅助导流环有更大的流动横截面，且主导流环安装在外流道，所以绝不会有烟尘粒粘结在流动横截面上的任何更进一步的危险。此外，在靠近导叶附近处，没有运动部件，所以不存在调节装置产生粘结危险的任何问题。另外，对位于进气端的蝶阀的检查和清洁工作比对安装在导叶和转动叶片区域内的调节装置更方便易行。

本发明最佳实施例型式中，辅助导流环是这样安装的，即在部分负载时，封闭辅助导流环提供的流道，在涡轮机中的气流实际上不受扰动。当主导流环的内顶点轮廓线 (inner merid an Contor) 基本上位于涡轮 转动叶片的内顶点轮廓线的引伸延长线上时，仍可实现上述不受扰动的状态。涡轮转动叶片的内轮廓线也可布置得稍偏一点，这一偏移是根据废气涡轮增压器涡轮机设计而定。

用图形图解说明本发明的实施例。

这里图 1 表示有主导流环、辅助导流环和蝶阀的轴流式废气涡轮增压器涡轮机，蝶阀安装在进气端。

图 2 是与图 1 类似的废气涡轮增压器涡轮机，但主导流环各导叶和各转动叶片的内顶点轮廓线 C_1 ， C_2 位于不同位置。

为了尽快搞清楚本发明，不必要的各零件都予略去。箭头表示废气流动方向。上两图中，同一零件用相同的件号表示。

从图 1 可以看见，机壳 1 中的分隔壁 1 α 将废气分成两路，安装在进气端机壳进气口中的蝶阀 4 支撑在分隔壁 1 α 的加厚部分上。图中蝶阀 4 处于关闭状态，即此时全部废气流只从主流道 2 流过。主导流环 7 的出口构成主流道 2 的末尾。主导流环 7 由许多固定导叶组成。主导流环 7 位于主流道出口端头，它装在机壳 1 和涡轮静罩壳 9 之间。

静罩壳 9 在径向有一凹槽 9 a , 它作成与主导流环 7 外轮廓线吻合的形状, 借此, 主流道 2 的外流动壁、主导流环 7 和涡轮罩壳 9 可以一个装在另一个内。这样, 此区域内气流不扰动。另一方面, 在轴向也设计有凹槽 9 a , 以便将主导流环 7 固定在机壳 1 和涡轮静罩壳 9 之间, 用几个螺钉 1 0 将其固定。

在平行安装的主导流环 7 和辅助导流环 8 之间有环 13, 它作成液滴状, 这种形状使流道 2、流道 3 与涡轮转动叶轮 6 间的两进口形成气流的理想过渡段。本实施例中, 环 13 是主导流环 7 的一部分。辅助导流环 8 布置在较之主导流环 7 小的安装直径上, 即辅助导流环 8 安装在主导流环 7 内。主导流环 7 安装在分隔壁 1 a 出口处的加厚部分, 并用中心定位销 1 4 定位。1 4 嵌在环 1 3 中。辅助导流环 8 的叶片既可固定在环 13 上, 也可固定在壁 1 1 上。内壁 1 1 形成辅助流道 3 的末尾, 它借助几个螺栓 1 2 固定在几条肋 1 b 上。肋 1 b 是分隔壁 1 a 的轴向突块, 在流道 3 中, 它横截气流方向。涡轮转子 5 的圆周上有许多涡轮叶片。辅助导流环 8 应这样布置, 即将蝶阀 4 关闭时, 废气流对转动叶片 6 实际上没有扰动。为实现这种状态, 主导流环 7 的内顶点轮廓线 C_2 应基本上位于涡轮转动叶片 6 的内顶点轮廓线 C_1 的延长线上。

在全负载下, 如果需要叶片 8 的流道开口较宽时, 两条轮廓线 C_1 , C_2 被布置成互相稍微有点错位, 正如图 2 所示。但如果要求通过转动叶片的气流实际上不受到扰动, 则两顶点轮廓线 C_1 , C_2 相互间的错位量必须限制在一很小的范围内。利用径向开口宽度 A 和 B 的比值作为这一错位量的测定值。A 和 B 分别位于内顶点轮廓线 C_1 和 C_2 与主导流环 7 出口端面相交处。开口宽度 A 应等于或大于开口宽度 B 的 70%, 但最大只能为 B 的 110 %。

图 例

1 机壳

1 a 分隔壁

1 b 肋

2 主流道

3 辅助流道

4 蝶阀

5 涡轮机转子

6 涡轮机转动叶片

7 主导流环

8 辅助导流环

9 涡轮机静罩壳

1 0 螺钉

1 1 内壁

1 2 螺钉

1 3 环

1 4 定位销

A 径向开口宽度, B 径向开口宽度

C_1 转动叶片的内顶点轮廓线 (inner meridian contour)

C_2 主导流环的内顶点轮廓线 (inner meridian contour)

86 1 00943

F02C 6 / 12

1989年7月19日

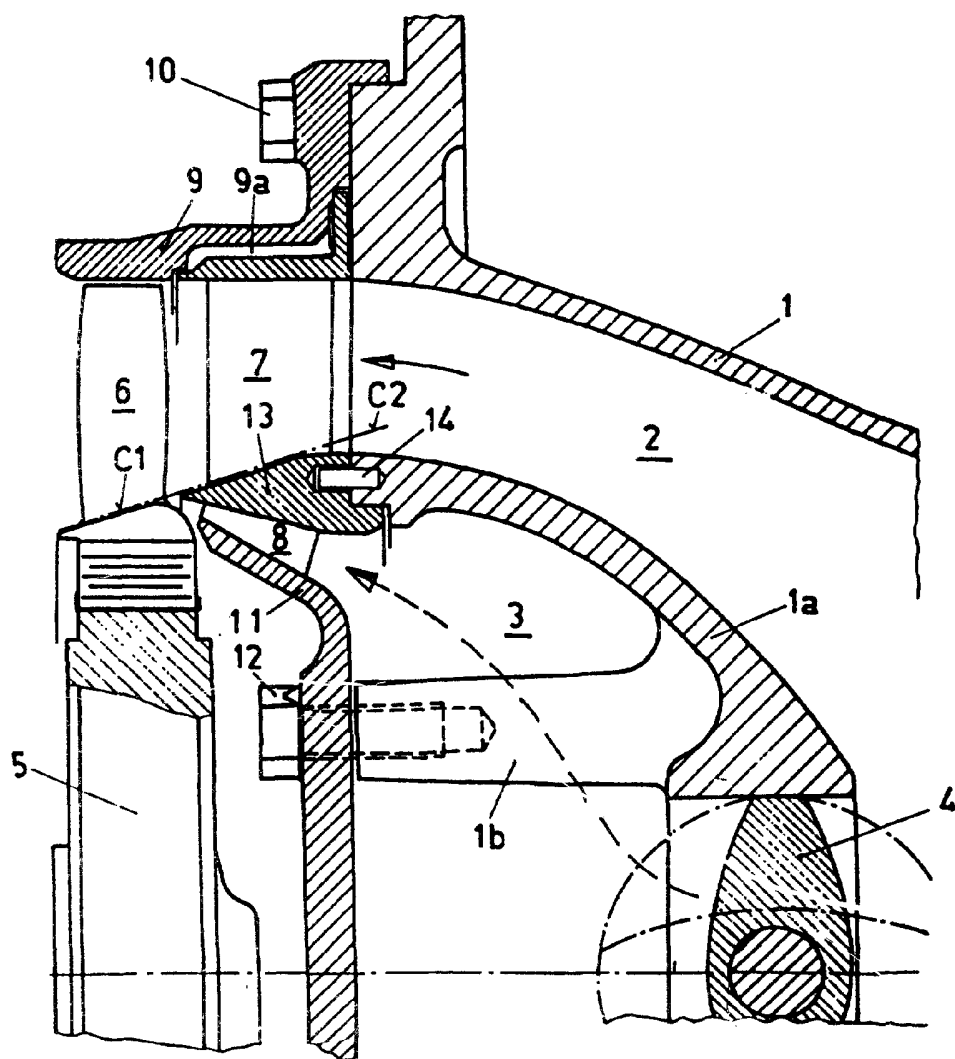


圖 1

申请号 86 1 00943
 Int. Cl.⁴ F02C 6/12
 审定公告日 1989 年 7 月 19 日

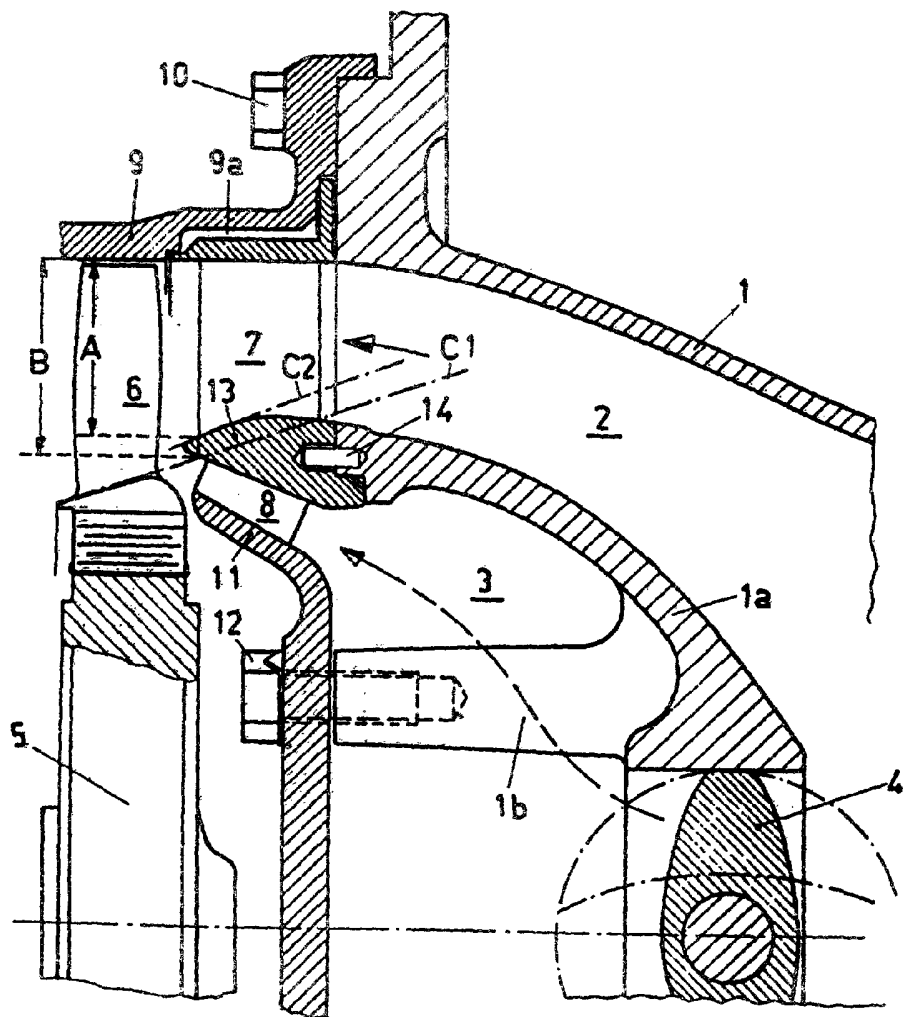


图 2