



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106968989 A

(43)申请公布日 2017. 07. 21

(21)申请号 201611175028.4

(22)申请日 2013.02.22

(62)分案原申请数据

201380070927.6 2013.02.22

(71)申请人 三菱重工业株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 茨木诚一 富田勋 铃木浩

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 朴渊 岳雪兰

(51)Int.Cl.

F04D 29/66(2006.01)

F04D 29/00(2006.01)

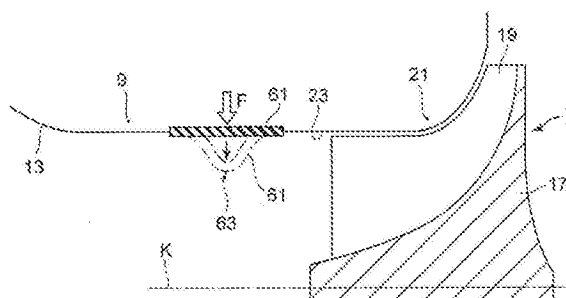
权利要求书1页 说明书9页 附图10页

(54)发明名称

离心压缩机

(57)摘要

一种离心压缩机,其设有将连通离心压缩机的旋转叶片和进气口之间的进气通道的通道截面沿径向收窄的阻力体,可使朝向叶轮的翼的流入速度上升,降低低流量时的喘振极限流量。该离心压缩机的特征为,具备:具有向旋转轴方向开口的进气口(13)和进气通道(11)的压缩机壳体(9)、和在该壳体的内部对从进气口(13)流入的空气进行压缩的叶轮(7),在进气通道(11)的内周壁(23)侧部分或中心侧部分中的任一部分设有对进气流的阻力体(27、43),在低流量时,通过由所述阻力体(27、43)将进气通道(11)的截面收窄,使朝向叶轮的翼(19)的流入速度上升,并且使气流朝向翼(19)的轮毂侧或护罩侧偏流。



1. 一种离心压缩机,其特征在于,具备:壳体,具有向旋转轴方向开口的进气口、和与该进气口相连的进气通道;叶轮,以旋转轴为中心可旋转地配置在所述壳体的内部,对从所述进气口流入的进气气体进行压缩,

在所述进气通道的内周壁侧部分设置针对进气流的阻力体,在低流量时,通过所述阻力体将所述进气通道的截面积收窄,使朝向所述叶轮的翼的流入速度上升,并且,通过设置于所述进气通道的内周壁侧部分的内周阻力体,使进气偏向翼的轮毂侧,

所述内周阻力体由向所述进气通道的内周壁的内径侧的凸状的环状突起部件形成,具备可动装置,在流入进气量为低流量时,所述可动装置使该环状突起部件的凸状部分向进气通道的内径侧环状地突出。

离心压缩机

[0001] 本申请是申请日为2013年2月22日、发明名称为“离心压缩机”、申请号为201380070927.6的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及具备通过旋转轴旋转的叶轮的离心压缩机,特别涉及组装于排气涡轮增压器的离心压缩机。

背景技术

[0003] 在汽车等所使用的发动机中,为了提高发动机的输出,已知有如下的排气涡轮增压器,即,通过发动机的排气的能量使涡轮旋转,利用经由旋转轴与涡轮直接连结的离心压缩机将吸入空气压缩,供给到发动机。

[0004] 对这种排气涡轮增压器所使用的离心压缩机,要求具有宽的工作范围,但当流量减小时,离心压缩机就会发生喘振这种不稳定现象,而当流量增加时,就会在叶轮或扩散器发生扼流,所以流量范围受到限制。

[0005] 因此,为了扩大离心压缩机的工作范围,有时应用在壳体上设置槽或循环通道的壳体处理,虽然工作范围会扩大,但没有大幅度的改善。

[0006] 另外,有时在离心压缩机上采用可变入口引导翼或可变扩散器等可变机构来扩大工作范围。

[0007] 作为可变扩散器,通过扩散器翼的转动、滑动,使通道面积可变,相对于上述的壳体处理而言,能够大幅度地扩大工作范围。

[0008] 但是,这需要复杂的驱动机构,花费成本。另外,存在滑动部的可靠性、滑动部的间隙造成的性能降低、漏气等问题。

[0009] 作为离心压缩机的工作范围的扩大技术之一,即,在壳体上设置循环通道的现有技术,已知的是专利文献1(日本特开2007-127109号公报)、专利文献2(日本特开2004-27931号公报)。

[0010] 专利文献1公开的是如下技术,从向叶轮外周空气通道开口的入口槽吸取空气的一部分,然后通过再循环通道从出口槽向入口空气通道流出的压缩机中,从出口槽朝向入口空气通道的空气流出中心线倾斜一定角度而设置,从而朝向叶轮。

[0011] 另外,在专利文献2中也公开有如下技术,设置连通朝向叶轮的空气入口部和同一叶轮的护罩部的循环流道,并且该循环流道的护罩部侧的开口位置从叶片的前缘起沿着子午线设置于规定的位置。

[0012] 进而,作为离心压缩机的工作范围的扩大技术之一,即,在扩散器部设置可变翼的现有技术,已知的是专利文献3(日本特开2010-65669号公报),该专利文献3公开的是将扩散器部的流道分割,并在任一流道上设置流量调节阀的技术。

[0013] 现有技术文献

[0014] 专利文献

- [0015] 专利文献1: (日本) 特开2007-127109号公报
[0016] 专利文献2: (日本) 特开2004-27931号公报
[0017] 专利文献3: (日本) 特开2010-65669号公报

发明内容

[0018] 发明所要解决的课题

[0019] 但是, 在如专利文献1、2所述的设置循环通道的改善中, 进行了低流量时的喘振的改善, 工作范围是有扩大, 但无法实现大幅度改善。

[0020] 另外, 在扩散器部设置流量调节阀的改善中, 需要具备流量调节阀的驱动机构, 导致成本增加, 且不可能实现低流量侧的工作范围的大幅度改善。

[0021] 因此, 需要进行低流量侧的进一步的改善。

[0022] 本发明是鉴于上述技术课题而完成的, 其目的在于提供一种离心压缩机, 进气通道连通离心压缩机的旋转叶片和进气口之间, 设有将该进气通道的通道截面在径向上收窄的阻力体, 使朝向叶轮翼的流入速度上升, 降低低流量时的喘振极限流量。

[0023] 用于解决课题的技术方案

[0024] 本发明为了实现这种目的, 提供一种离心压缩机, 其具备: 壳体, 具有向旋转轴方向开口的进气口、和与该进气口相连的进气通道; 叶轮, 以所述旋转轴为中心可旋转地配置在所述壳体的内部, 对从所述进气口流入的进气气体进行压缩, 在所述进气通道的内周壁侧部分或中心侧部分中的任一部分设置对进气流的阻力体, 在低流量时, 通过所述阻力体将所述进气通道的截面积收窄, 使朝向所述叶轮的翼的流入速度上升, 并且, 通过设置于所述进气通道的内周壁侧部分的内周阻力体, 使进气偏向翼的轮毂侧, 通过设置于所述中心侧部分的中心阻力体, 使进气向翼的护罩侧偏流。

[0025] 根据这一发明, 由于在进气通道的内部设有对进气流的阻力体, 所以与没有阻力体的情况相比, 进气通道的截面积被收窄, 朝向叶轮的翼前缘的流入速度上升。

[0026] 在高流量时, 阻力体的影响造成的气流偏流比低流量时少, 且在翼前缘的翼高度方向上从轮毂侧至护罩侧前端为止遍及整个区域而流入, 但随着流量的下降, 在低流量时, 由于所述阻力体, 朝向所述叶轮的翼的流入速度上升, 并且, 通过设置于所述进气通道的内周壁侧部分的内周阻力体, 使进气偏向翼的轮毂侧, 或者, 通过设置于所述中心侧部分的中心阻力体, 使进气偏向翼的护罩侧。

[0027] 由此, 在低流量时, 即, 在如喘振现象产生的低流量区域, 朝向翼的空气流入速度上升, 能够抑制叶轮的失速, 降低喘振极限流量。

[0028] 另外, 通过内周阻力体使进气流偏向翼的轮毂侧而流入, 另外, 通过中心阻力体使进气流偏向翼的护罩侧而流入, 由此, 能够成为与使用小型叶片的状态同样的使用状态, 即使是低流量, 也能够抑制性能(压力比)下降。

[0029] 另外, 在本发明中, 优选地, 所述内周阻力体由环形状构成, 在该内周阻力体的内周端设有引导部, 该引导部由沿进气通道的轴向延伸的圆筒形状、或流入侧的流道扩展且流出侧的流道收窄的中空圆锥台形状、或喇叭形状构成。

[0030] 这样, 由于引导部件由沿进气通道的轴向延伸的圆筒形状、或流入侧的流道扩展且流出侧的流道收窄的中空圆锥台形状、或喇叭形状构成, 所以在进气通道的中心部分流

动的进气流的方向性稳定,低流量时能够可靠形成翼的前缘的朝向轮毂侧的气流。另外,通过这样扩展入口部且收窄流出部,也能够期待朝向翼的流入速度的上升效果。

[0031] 另外,在本发明中,所述内周阻力体可以优选设置于所述翼的前缘高度的约50%以上的高度部分。

[0032] 这样,在翼的前缘高度的约50%以上的区域设置内周阻力体。当内周阻力体向内径侧突出至50%以下的区域而存在时,由于高流量时的流道阻力的增大,就有可能无法确保必要流量,所以可防止这种性能恶化。

[0033] 另外,在本发明中,优选地,所述中心阻力体可以由圆板形状构成,且设有引导部,该引导部由覆盖该中心阻力体的圆板的外周并沿进气通道的轴向延伸的圆筒形状、或流入侧的流道扩展且流出侧的流道收窄的中空圆锥台形状、或喇叭形状构成。

[0034] 这样,由于在引导部的内侧设置中心阻力体,在其外侧设置引导部,因此,靠近进气通道的内周壁流动的进气流的方向性稳定,低流量时能够可靠地形成翼的前缘的朝向护罩侧的气流。

[0035] 另外,在本发明中,所述中心阻力体可以优选设置于所述翼的前缘高度的约50%以下。

[0036] 这样,在翼的前缘高度的约50%以下的区域设置中心阻力体。当中心阻力体在直到超过前缘高度的50%的区域都存在时,在高流量时就有可能因流道阻力的增大而无法确保必要流量,所以可防止这种性能恶化。

[0037] 另外,在本发明中,优选地,所述圆板形状的中心阻力体由可开闭的阀体构成,该阀体以进气通道的径向为转动中心轴,在沿着进气流的全开和遮挡进气流的全闭之间进行转动。

[0038] 这样,中心阻力体由以进气通道的径向为转动中心轴而在沿着进气流的全开和遮挡进气流的全闭之间进行转动的可开闭的阀体构成,所以可根据进气流量的状态,在低流量状态时,为了防止喘振,以关闭阀体提高流入速度的方式进行控制,从而能够增强翼的朝向护罩侧的偏流,另外,在高流量时,以打开阀体确保流量的方式进行控制。

[0039] 具体而言,所述阀体可以被控制成,在规定以上的进气流量时成为全开状态,之后随着流量的下降而关闭阀体。

[0040] 这样,随着流量下降而关闭阀体,气流向护罩侧流入而流速上升,与打开阀体的状态相比,翼的空气流入速度上升,能够抑制涡轮的失速,降低喘振极限流量。

[0041] 另外,在本发明中,优选地,所述阀体可以由阻力体构成,该阻力体由槽形状或网形状的部件构成。

[0042] 这样,因为阀体由阻力体构成,该阻力体由槽形状或网形状的部件构成,所以在阀体全闭时,在轮毂侧也会产生气流,所以阀体下游的气流剥离区域减少,性能得到提高。

[0043] 另外,在本发明中,优选地,所述内周阻力体及所述中心阻力体可以由多孔板、槽形状、或网形状部件构成。

[0044] 即使不像阀体那样通过进行开闭工作来调节收窄的范围,通过采用具有一定的空气透过率(阻尼率)的多孔板或网状板,无需使用阀开闭机构,以简单的构造来确保高流量时的流量和防止低流量时的喘振发生。

[0045] 另外,在本发明中,优选地,所述内周阻力体可以由向所述进气通道的内周壁的内

径侧凸出的凸状的环状突起部件构成,具备可动装置,在流入进气量为低流量时,该可动装置使该环状突起部件的凸状部分向进气通道的内径侧突出。

[0046] 这样,由向进气通道的内周壁的内径侧凸出的凸状的环状突起部件形成内周阻力体,且具备在流入进气量为低流量时使该环状突起部件的凸状部分向进气通道的内径侧突出的可动装置,所以随着流量下降,凸状部分形成于护罩侧,气流受其影响而向轮毂侧流入,与没有凸状部分的情况相比,朝向翼的流入速度上升,能够抑制翼的失速,降低喘振极限流量。

[0047] 发明的效果

[0048] 根据本发明,进气通道连通离心压缩机的旋转叶片和进气口之间,设有将进气通道的通道截面沿径向收窄的阻力体,由此,能够降低低流量时的喘振极限流量。

附图说明

[0049] 图1是本发明第一实施方式的离心压缩机的旋转轴方向的主要部分剖面图;

[0050] 图2是表示第一实施方式的叶片入口部的流速分布的说明图,(A)表示大流量时,(B)表示小流量时;

[0051] 图3是表示引导部的另一例的剖面图;

[0052] 图4A是第一实施方式的内周阻力体的说明图,是图1的A—A剖面图;

[0053] 图4B是表示内周阻力体的变形例的说明图;

[0054] 图5是本发明第二实施方式的离心压缩机的旋转轴方向的主要部分剖面图;

[0055] 图6是表示第二实施方式的叶片入口部的流速分布的说明图,(A)表示大流量时,(B)表示小流量时;

[0056] 图7A是第二实施方式的中心阻力体的说明图,是图5的B—B剖面图;

[0057] 图7B是表示中心阻力体的变形例的说明图;

[0058] 图8是表示本发明的第三实施方式的离心压缩机的旋转轴方向的主要部分剖面图;

[0059] 图9A是表示本发明的第四实施方式的离心压缩机的旋转轴方向的主要部分剖面图;

[0060] 图9B是表示本发明的第四实施方式的离心压缩机的旋转轴方向的主要部分剖面图;

[0061] 图10是第四实施方式的详细说明图;

[0062] 图11是表示第四实施方式的变形例的说明图;

[0063] 图12是表示第四实施方式的变形例的说明图。

具体实施方式

[0064] 下面,利用附图对本发明的实施方式进行详细说明。此外,以下实施方式记载的结构部件的尺寸、材质、形状、其相对配置等,只要没有特别说明,就不将本发明的范围仅限于此,以下实施方式只不过是说明例而已。

[0065] 图1是表示内燃机的排气涡轮增压器1所使用的压缩机(离心压缩机)3的旋转轴线k方向的主要部分剖面图,主要表示上半部分。

[0066] 在该排气涡轮增压器1,未图示的内燃机的排气所驱动的涡轮转子的旋转力经由旋转轴5向叶轮7传递。

[0067] 离心压缩机3的叶轮7以旋转轴5的旋转轴线k为中心可旋转地支承于压缩机壳体9内。进气通道11将被压缩之前的进气气体,例如空气,向叶轮7引导,该进气通道11沿旋转轴线k方向且与旋转轴线k同心轴状地以圆筒形状延伸。与该进气通道11相连的进气口13在进气通道11的端部开口。进气口13以锥状朝向端部扩径,以使其容易将空气导入。

[0068] 在叶轮7的外侧形成有沿着与旋转轴线k成直角的方向延伸的扩散器15,在该扩散器15的外周设有未图示的旋涡状的空气通道。该旋涡状的空气通道形成压缩机壳体9的外周部分。

[0069] 此外,叶轮7具有以旋转轴线k为中心被旋转驱动的轮毂部17、和设置于该轮毂部17的外周面的多枚叶片(翼)19。轮毂部17安装于旋转轴5,多枚叶片19与轮毂部17一起被旋转驱动。

[0070] 叶片19通过被旋转驱动,将从进气口13吸入且经过进气通道11的空气压缩,叶片的形状没有特别限定。在叶片19设有作为上游侧缘部的前缘19a、作为下游侧缘部的后缘19b、作为径向外侧缘部的外周缘(外周部)19c。该外周缘19c是指由压缩机壳体9的护罩部21所覆盖的侧缘部分。外周缘19c被配置成经过护罩部21的内表面附近。

[0071] 压缩机3的叶轮7由旋转轴5进行旋转驱动,而旋转轴5通过未图示的涡轮转子的旋转驱动力而旋转。从进气口13进入的外部空气沿旋转轴线k方向被吸入,在叶轮7的多枚叶片19间流动,主要在动压上升以后,流入配置于径向外侧的扩散器15,动压的一部分转换为静压而压力升高,经过形成于外周侧的旋涡状的空气通道而排出。然后,作为内燃机的进气而被供给。

[0072] (第一实施方式)

[0073] 参照图1~图4B对第一实施方式进行说明。

[0074] 第一实施方式是在进气通道11的内周壁23设有构成对进气流的阻力体的内周阻力体25的实施方式。

[0075] 内周阻力体25设置于进气通道11的进气口13和叶片19之间的内周壁23,由环状的板部件27形成。该板部件27的外周端部安装于进气通道11的内周壁23,在内周端部安装有沿进气通道11的轴向延伸的圆筒形状的引导部29。

[0076] 引导部29的中心线与旋转轴线k一致,通过在进气通道11的中心部分形成引导部,能够使在进气通道11的中心部分流动的进气流的方向性稳定,低流量时能够可靠地形成叶片19的前缘的朝向轮毂侧的流动。

[0077] 此外,也可以如图3所示,采用流入侧的流道扩展且流出侧的流道收窄的中空圆锥台形状或喇叭形状的喇叭引导部31来代替引导部29的圆筒形状。这样,入口部扩展且流出部收窄,也能够期待朝向叶片19的入口的流入速度的上升效果。

[0078] 具体而言,如图4A、图4B所示,希望板部件27不是完全阻挡气流的板部件,而是被设定成规定的开口率,例如大致一半(40~60%),或压力损失系数大致0.4以下的以多孔板、或者格子(槽)状、网状形成的板部件。

[0079] 另外,也可以不是板形状,而是呈圆环形状的海绵状的一体结构物,只要是能够对进气流起到阻力体作用的部件即可。

[0080] 在开口比率小于上述规定值的情况、或压力损失系数大于上述的大致0.4的情况下,将不能确保大流量时的进气流量,会使压缩机3的性能变差,反之,在开口比率过大或压力损失系数过小时,则无法获得作为阻力体的作用。

[0081] 进而,如图1所示,环状的板部件27的径向高度h设置在叶片19的前缘翼高度H的约50%以上的高度部分。即,设置于进气通道11的内周壁23侧。关于该高度h,当内周阻力体25向内径侧突出存在至不足叶片19的前缘高度的约50%的区域为止时,就会在高流量时导致流道阻力的增大,有可能无法确保必要流量,所以可防止这种性能恶化。

[0082] 接着,参照图2(A)、(B),对通过该板部件27的设置实现的朝向叶片19的流入空气的流速分布进行说明。

[0083] 图2(A)表示大流量时,此时,在叶轮7的入口处,气流沿翼高度方向从轮毂侧在护罩侧前端之间流入。随着流量下降,如图2(B)所示,受护罩侧的阻力体即板部件27的影响,气流偏向轮毂侧流入,与没有阻力体的情况相比,朝向叶轮7的空气的流入速度上升,能够抑制叶轮7的失速,并降低喘振极限流量。

[0084] 另外,在低流量时,通过使进气流偏流而向轮毂侧流入,不会向叶片的前端部分即护罩侧流动,成为与使用小型叶片的状态同样的使用状态,所以应对低流量时不会伴有压缩机的性能下降。

[0085] 如上所述,根据第一实施方式,在高流量时,即使内周阻力体25存在,进气流的偏流比低流量时少,沿叶片19的前缘的翼高度方向从轮毂侧至护罩侧前端为止遍及整个区域而流入,随着流量的下降,利用内周阻力体25使进气偏向叶片19的轮毂侧,并且通过收窄进气通道11的截面积,流速升高,从而能够降低喘振极限流量且不使性能下降。

[0086] (第二实施方式)

[0087] 接着,参照图5~图7B对第二实施方式进行说明。

[0088] 在第二实施方式中设有中心阻力体41,该中心阻力体41设置于进气通道11的中心部分,构成对进气流的阻力体。

[0089] 中心阻力体41在进气通道11的进气口13和叶片19之间以旋转轴线k为中心绕其周围而设置,由圆板形状的板部件43构成。

[0090] 以覆盖该板部件43的外周的方式安装有沿进气通道11的轴向延伸的圆筒形状的引导部45。引导部45的外周部通过沿周方向设置于四个部位的支柱47安装于进气通道11的内周壁23。

[0091] 这样,在引导部45的内侧设置中心阻力体41,通过引导部45,能够使在进气通道11的中心部分流动的进气流的方向性稳定化。另外,通过设置引导部45,在进气通道11的内周壁附近流动的进气流的方向性会稳定,在低流量时能够可靠地形成叶片19的前缘19a的朝向护罩侧的气流。

[0092] 此外,也可以如第一实施方式(图3)所示,采用流入侧的流道扩展且流出侧的流道收窄的中空圆锥台形状或喇叭形状的喇叭引导部31来代替引导部45的圆筒形状。通过入口部扩展且流出部收窄,也能够期待朝向叶片19的入口的流入速度升高的效果。

[0093] 与在第一实施方式的说明同样地,如图7A、图7B所示,希望板部件43不是完全阻挡气流的板部件,而是被设定成规定的开口率,例如大致一半(40~60%)左右,或压力损失系数大致0.4以下的以多孔板、或者格子(槽)状、网状形成的板部件。另外,也可以不是板形

状,而是海绵状,只要是能够对进气流起到阻力体的作用即可。

[0094] 与第一实施方式同样地,该开口比率或压力损失系数的大小以与压缩机3的性能恶化之间的关系进行设定。

[0095] 另外,如图5所示,板部件43的径向高度h相对于叶片19的前缘翼高度H设置在约50%以下。即,设置于进气通道11的中心部分。关于该高度h,当存在至超过叶片19的前缘高度的约50%的区域时,在高流量时因流道阻力的增大,有可能无法确保必要流量,所以可防止这种性能恶化。

[0096] 接着,参照图6(A)、(B),对通过该板部件43的设置实现的朝向叶片19的流入空气的流速分布进行说明。

[0097] 图6(A)表示大流量时,此时,在叶轮7的入口处,气流沿翼高度方向从轮毂侧在护罩侧前端间流入。随着流量下降,如图6(B)所示,受轮毂侧的阻力体即板部件43的影响,气流偏向护罩侧流入,与没有阻力体的情况相比,朝向叶轮7的空气的流入速度上升,能够抑制叶轮7的失速,并降低喘振极限流量。

[0098] 如上所述,根据第二实施方式,在高流量时,即使中心阻力体41存在,进气流的偏流也比低流量时少,沿叶片19的前缘的翼高度方向从轮毂侧至护罩侧前端为止遍及整个区域而流入,随着流量的下降,利用中心阻力体41使进气偏向叶片19的护罩侧,并且通过收窄进气通道11的截面积,流速升高,从而能够降低喘振极限流量。

[0099] (第三实施方式)

[0100] 接着,参照图8对第三实施方式进行说明。

[0101] 在第三实施方式,使第二实施方式的板部件43成为旋转的阀体51。

[0102] 如图8所示,圆板形状的中心阻力体53由可开闭的阀体51构成,该可开闭的阀体51以进气通道11的径向作为转动中心轴,在沿着进气流的全开和遮挡进气流的全闭之间进行转动。

[0103] 在阀体51的转动中心轴上连结有阀体转动轴55,该阀体转动轴55将引导部45贯通,进而,仅使一根支柱47成为内部贯通结构,阀体转动轴55将支柱47的内部贯通,或者,阀体转动轴55代替一根支柱47而设置于其部位,以向压缩机壳体9的外侧突出的方式将该压缩机壳体9贯通。

[0104] 然后,通过未图示的驱动机构,使贯通压缩机壳体9并向外侧突出的端部转动。

[0105] 该阀体51的开闭动作基于压缩机3的叶轮7的旋转速度,在下降到规定的低旋转区域即产生喘振的极限低流量区域的情况下,通过控制装置来控制,以使其成为全闭状态。

[0106] 另外,在高旋转区域,为了确保流量而控制成全开状态。在其他中间区域,以随着流量的下降,即,随着叶轮7的旋转速度的下降来关闭阀体51的方式进行控制。

[0107] 此外,如第二实施方式那样,构成阀体51的板部件54既可以是多孔体或槽状的阻力体,也可以完全由圆板状的板部件构成。

[0108] 在圆板状的情况下,由于进行阀体51的开度调节,在高流量时全开,所以从流量确保这一点来看,不会产生问题。另外,在阀体51通过由槽形状、或网形状的部件制成的阻力体而构成的情况下,在阀体51全闭时,因为在轮毂侧也会产生气流,所以阀体51下游的气流的剥离区域减少,从而性能提高。

[0109] 如上所述,根据第三实施方式,具备可开闭的阀体51,在其外周侧具有圆筒形状的

引导部45、或喇叭形状的引导部45,随着流量的下降来关闭阀体51,气流向护罩侧流入,与阀体51开着的状态相比,朝向叶轮7的空气流入速度上升,能够抑制叶轮7的失速,并降低喘振极限流量。

[0110] (第四实施方式)

[0111] 接着,参照图9A~图12对第四实施方式进行说明。

[0112] 第四实施方式设有向进气通道11的内周壁23的内径侧凸状突出的环状突起部件61。

[0113] 由该环状突起部件61形成阻力体,具备根据流入进气量调节该环状突起部件61的凸状部分63向进气通道11的内径侧突出的量的可动装置64、66、68。

[0114] 图9A表示概要,将其详细表示在图10、11中。

[0115] 如图9A所示,凸状形成于进气通道11的内周壁23的内径侧的环状突起部件61由弹性体(橡胶部件、或树脂材料)形成,通过使按压力F从外周侧作用于内径侧,可变地控制凸状的突起量。

[0116] 如图10所示,可动装置64在压缩机壳体9侧形成环状的槽65,且在其外侧沿周方向配置弹性体的橡胶部件67,利用螺栓73、73安装形成于橡胶部件67的外周侧的压力室壳体71,以使其在该橡胶部件67的外侧形成压力室69。经由压力供给管87向压力室69供给压力空气等压力流体。根据向压力室69供给的压力液体量,控制环状突起部件61的凸状部分63的突出量。

[0117] 另外,如图11所示,可动装置66在压缩机壳体9侧形成环状的槽65,在其外侧沿周方向配置弹性体的橡胶部件67,通过螺栓77安装在周方向上。

[0118] 在橡胶部件67的外侧,沿周方向卷绕有松紧带79,通过可变地控制松紧该松紧带79的松紧力,来控制凸状部分63的突出量。

[0119] 进而,作为其他可动装置68的例子,图9B表示概要,将其详细表示在图12中。

[0120] 如图9B所示,凸状形成于进气通道11的内周壁23的环状突起部件81由弹性体(橡胶部件、或树脂材料)形成,该凸状的突起量被可变地控制。

[0121] 如图12所示,在压缩机壳体9侧形成环状的槽65,在其外侧沿周方向配置弹性体的橡胶部件84,在该橡胶部件84的旋转轴线k方向的一侧设有可沿旋转轴线k方向滑动的滑动部85,通过用未图示的促动器使该滑动部85滑动,凸状部分83向进气通道11的内侧突出,从而形成环状突起部件81。

[0122] 而且,该凸状的突起量根据滑动部85的滑动量S来控制。

[0123] 如上所述,根据第四实施方式,由向进气通道11的内周壁的内径侧突出的凸状的环状突起部件61、81形成阻力体,通过具备调节该环状突起部件61、81的凸状部分63、83向进气通道11的内径侧的突出量的可动装置64、66、68,能够控制成与运转状态相应的突出量。因此,在高流量时,不使其突出而确保流量,进而,在低流量区域,使其突出,从而能够防止喘振。

[0124] 此外,在流量小时,向叶片19流入的空气会产生从叶片19的前缘19a的倒流,出现与进气流混合的倾向,所以如第四实施方式那样,通过在进气通道11的内周壁向内径侧设置凸状的环状突起部件61、81来起到阻止来自叶片19的前缘的返回气流的作用,还具有能够防止因返回气流造成的不稳定运转的作用。

[0125] 因此,即使不像第四实施方式那样根据运转状态来控制凸状的突出量,而是在进气通道11的内周壁23向内径侧仅设置由凸状的环状突起部件61、81形成的阻力体,也可获得上述倒流的防止效果,并且通过上述第一实施方式所述的流速的上升效果,来得到压缩机的性能提高,且喘振极限流量降低的效果。

[0126] 产业上的利用可能性

[0127] 根据本发明,设有将连通离心压缩机的旋转叶片和进气口之间的进气通道的通道截面沿径向收窄的阻力体,在低流量时能够降低喘振极限流量,因此,作为向内燃机的排气涡轮增压器应用的技术,是很有用的。

[0128] 附图标记说明

[0129]	1	涡轮增压器
[0130]	3	压缩机(离心压缩机)
[0131]	5	旋转轴
[0132]	7	叶轮
[0133]	9	压缩机壳体(壳体)
[0134]	11	进气通道
[0135]	13	进气口
[0136]	17	轮毂
[0137]	19	叶片(翼)
[0138]	23	内周壁
[0139]	25	内周阻力体(阻力体)
[0140]	27、43	板部件(阻力体)
[0141]	29、45	引导部
[0142]	31	喇叭引导部
[0143]	41	中心阻力体(阻力体)
[0144]	47	支柱
[0145]	51	阀体
[0146]	61、81	环状突起部件
[0147]	64、66、68	可动装置
[0148]	67、84	橡胶部件

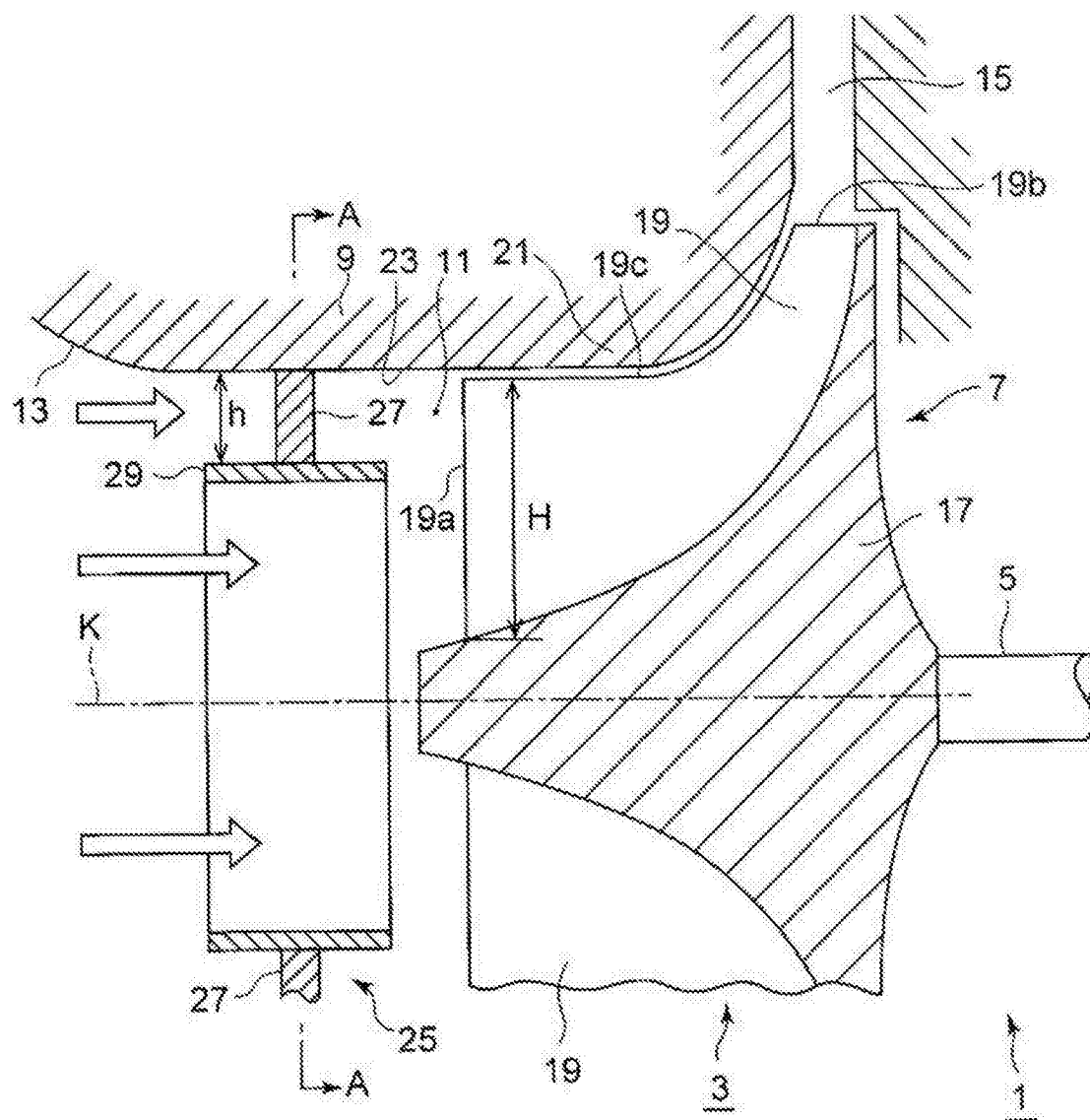
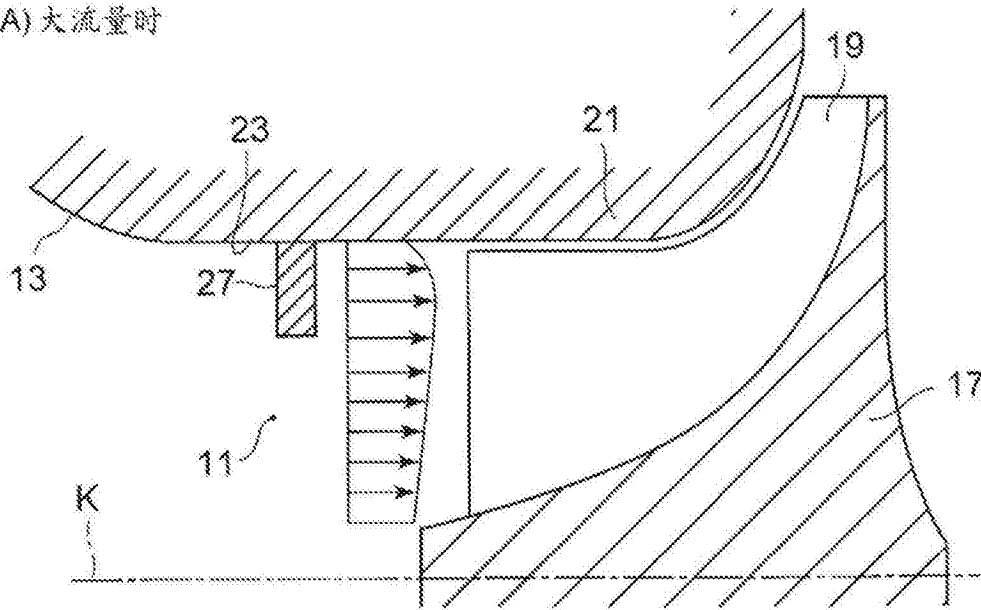


图1

(A) 大流量时



(B) 小流量时

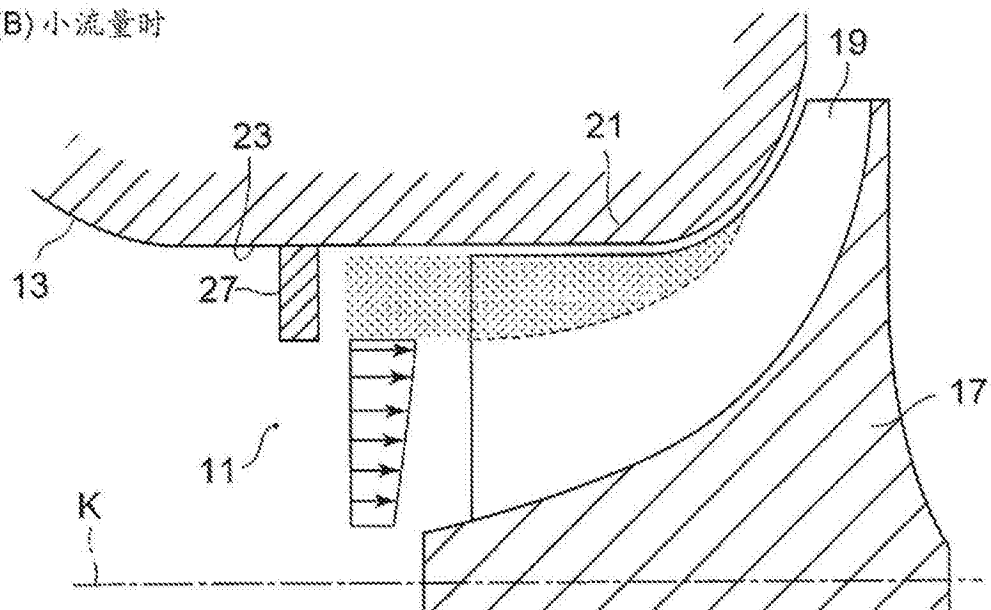


图2

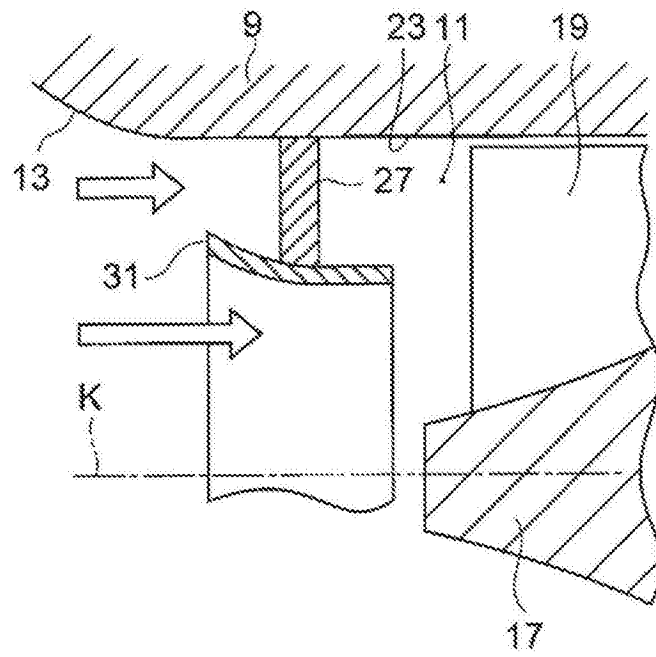


图3

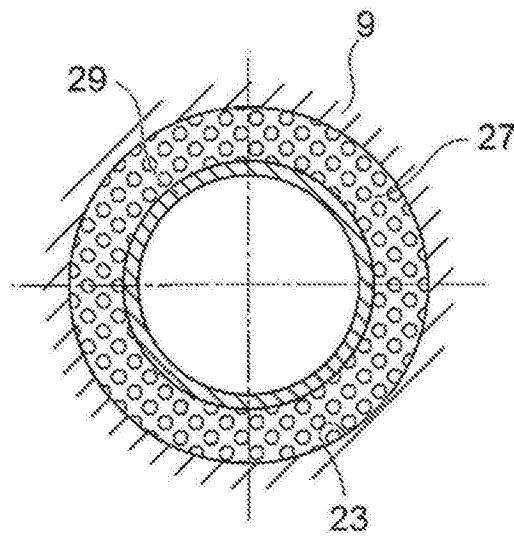


图4A

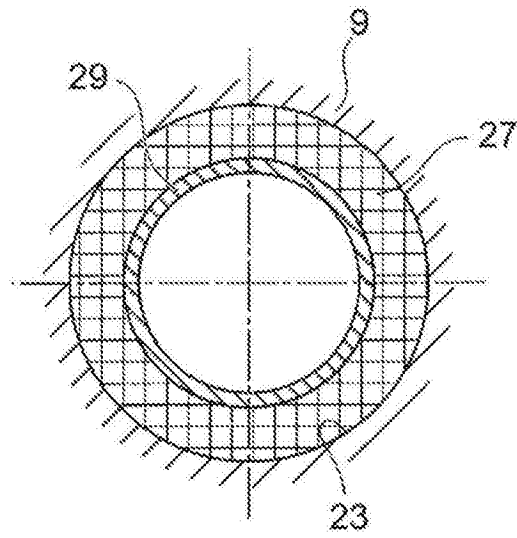


图4B

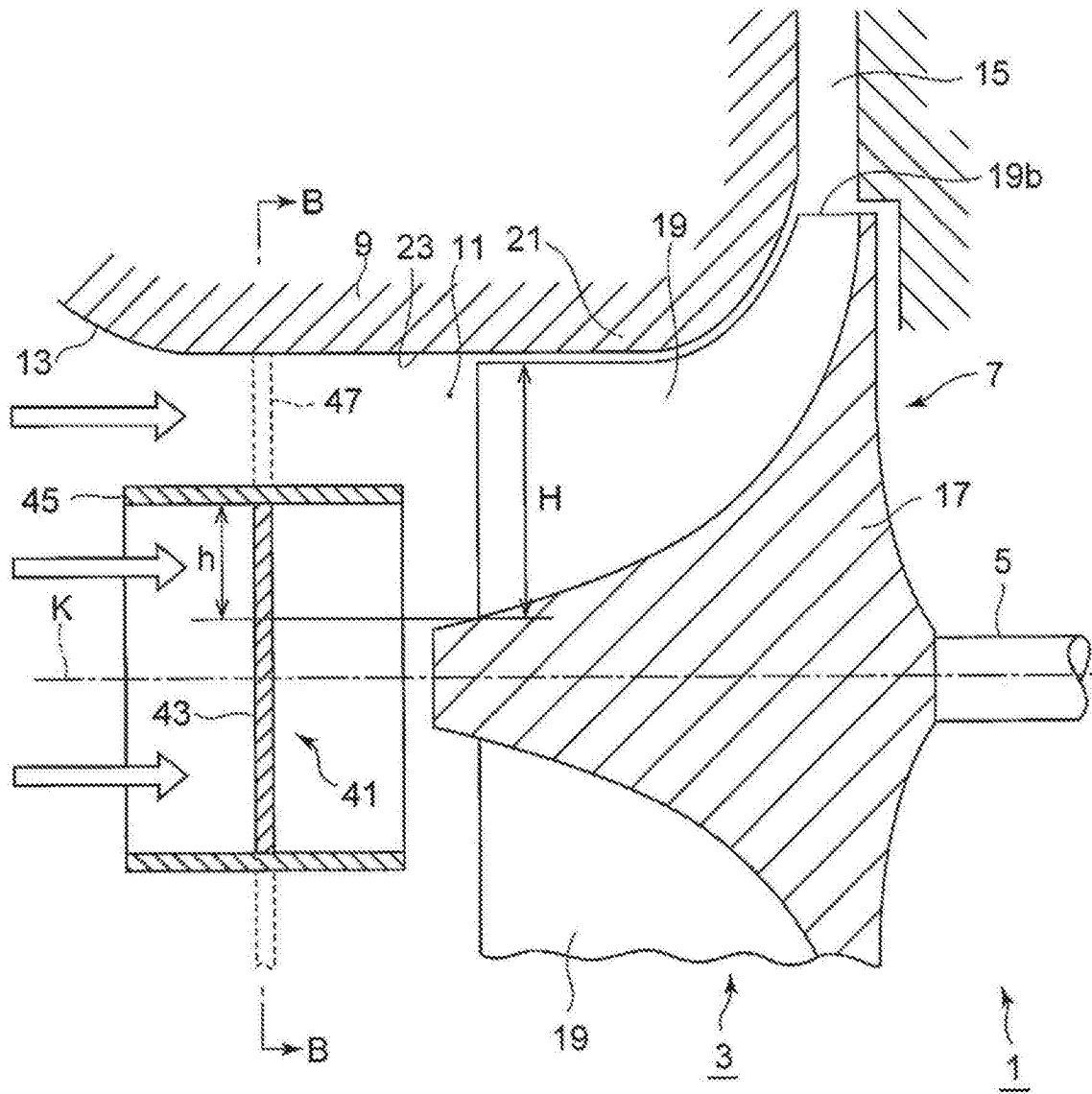


图5

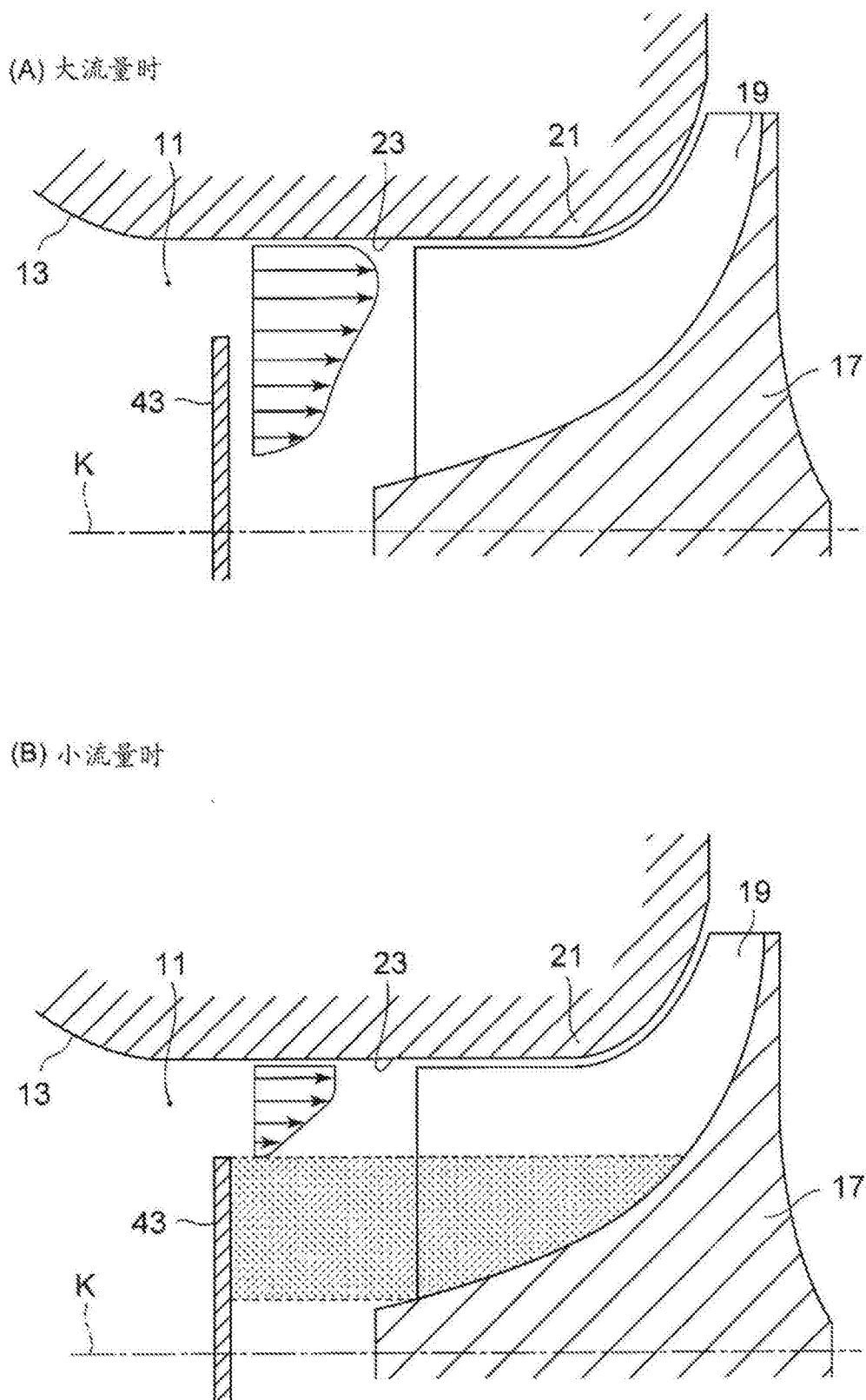


图6

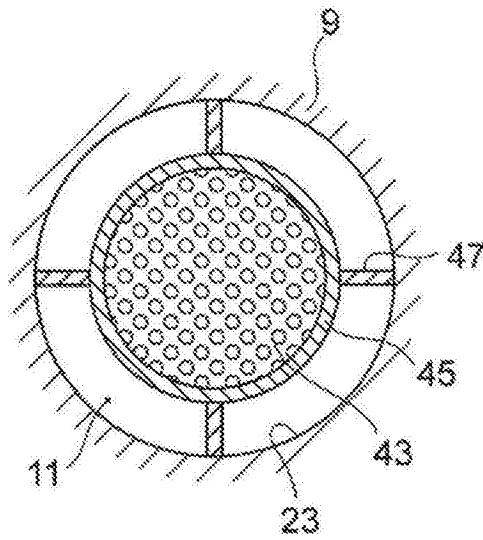


图7A

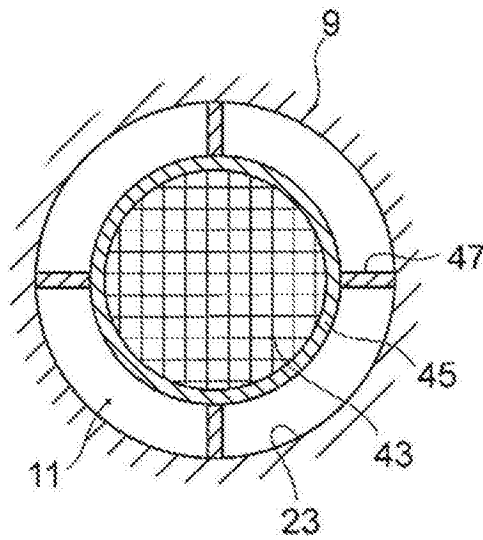


图7B

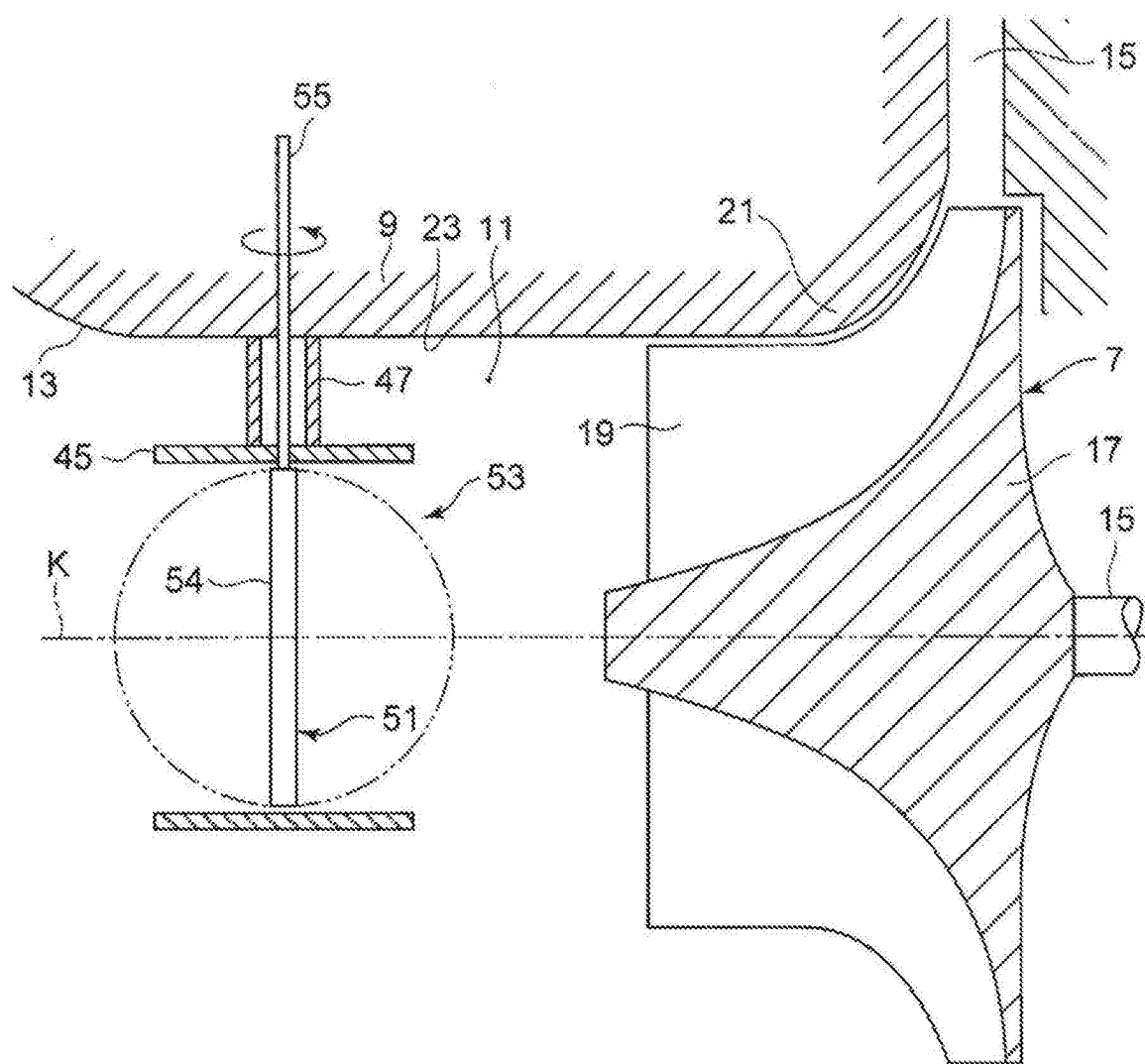


图8

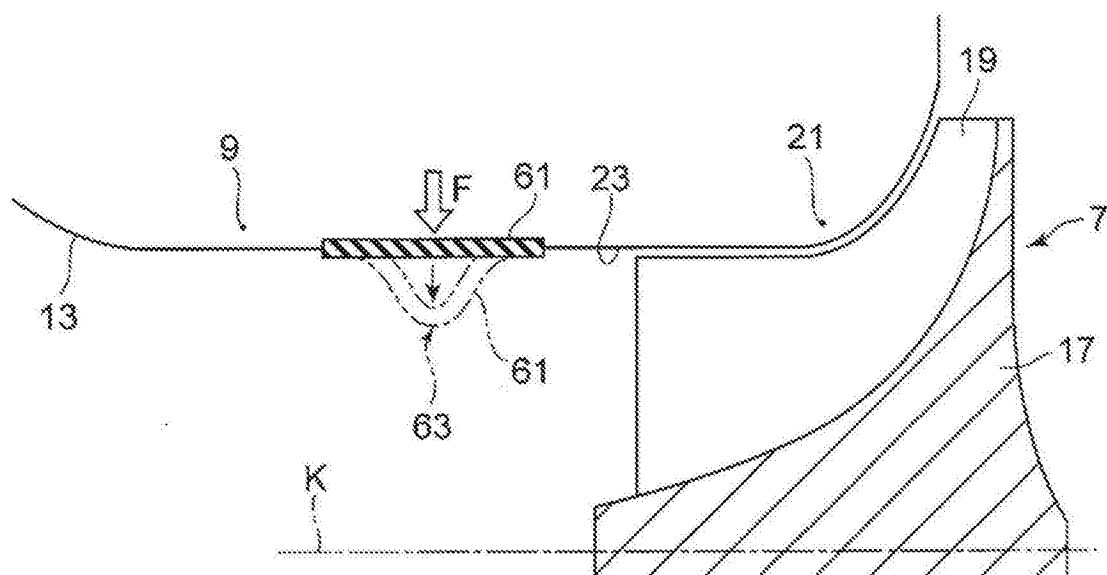


图9A

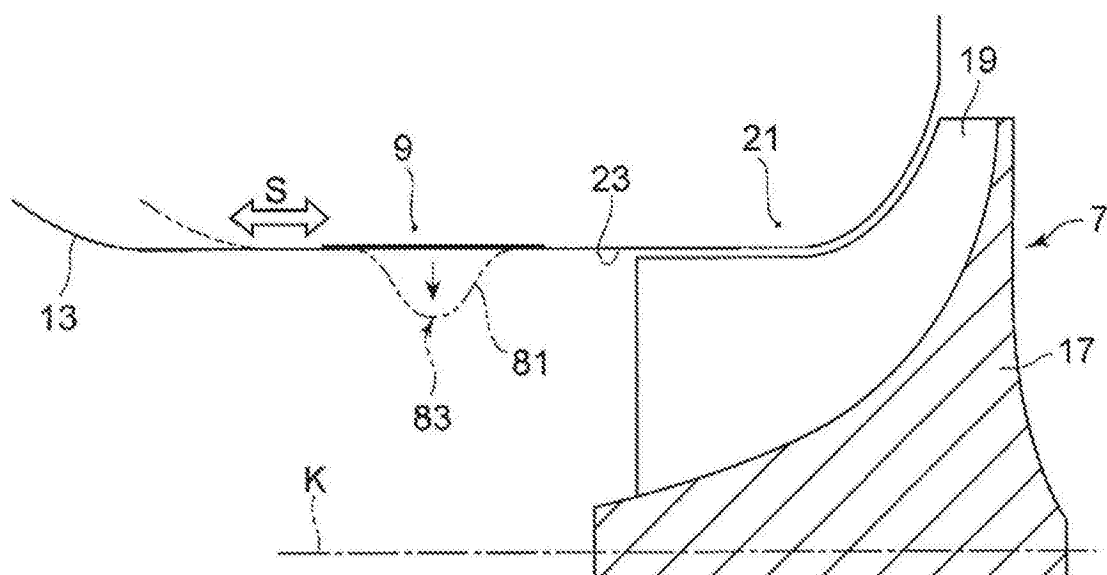


图9B

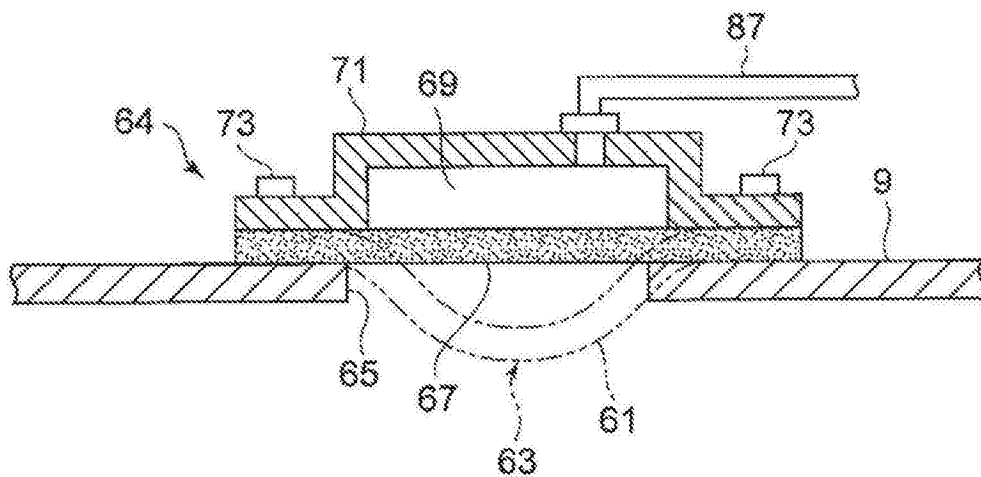


图10

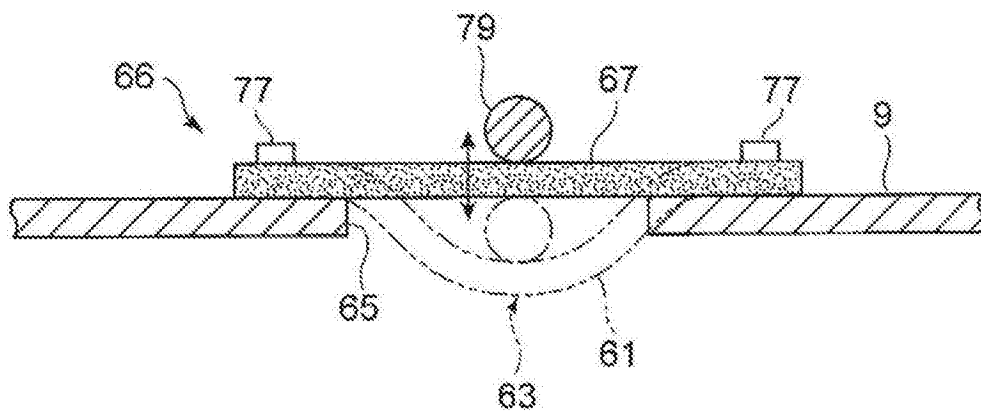


图11

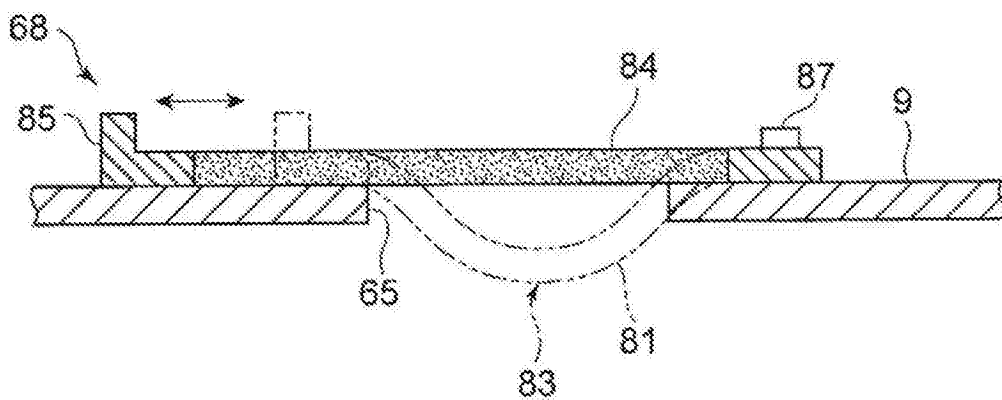


图12