



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 91109989.1

[51]Int.Cl⁵

[45]授权公告日 1995 年 1 月 11 日

F01D 25 / 28

[24]颁证日 94.10.30

[21]申请号 91109989.1

[22]申请日 91.10.25

[30]优先权

[32]90.10.25[33]US[31]603,077

[73]专利权人 西屋电气公司

地址 美国宾夕法尼亚州

[72]发明人 约翰·安东尼·莫尔西

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商

标事

代理人 陈申贤

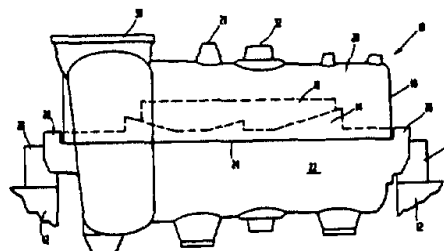
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 汽轮机的支撑装置

[57]摘要

汽轮机的支撑装置, 该汽轮机包括有安装在基础(12)上的定子组件(16), 基础(12)有若干邻近上述汽轮机的突出支柱(26), 而定子组件(16)有若干限定空腔(46)的支脚以容纳从上述基础(12)上突出的支柱(26), 使用这种装置, 支撑点就尽可能靠近汽轮机中心, 这就减小了汽轮机壳体的“隆起”。



权 利 要 求 书

1. 一种汽轮机(10)支撑装置,包括一安装在基础(12)上的定子组件(16),一被上述定子组件所围绕的转子组件(14),其中,通过转子组件(14)和定子组件(16)之间的膨胀通道的蒸汽使转子组件(14)转动,一外缸(18)包在定子组件(16)周围,并容纳定子组件(16),外缸(18)沿着接合面(24)分成缸盖(20)和缸座(22)两部分,其特征在于上述基础(12)有若干邻近上述汽轮机(10)的突出支柱(26),而上述缸座有限定空腔(46)的若干支脚(28),以容纳从上述基础上突出的支柱(26)。

2. 根据权利要求1所述的汽轮机支撑装置,其特征在于每个上述支脚(28)有第一和第二侧壁(42,44),各沿着一端连到缸座(22)上,还有一顶壁(44)位于二侧壁(40,42)之间,顶壁和第一和第二侧壁限定上述空腔(46),上述顶壁安置在支柱(26)位于空腔(46)内的部分上。

3. 根据权利要求1所述的汽轮机支撑装置,其特征在于设置了隔热屏(54,48),以阻断支柱(26)和缸座(22)之间的传热以及支脚(28)和缸盖之间的传热。

4. 根据权利要求1所述的汽轮机支撑装置,其特征在于支柱

(26)和缸座(22)之间的隔热屏(54)靠近空腔(46)中的支柱(26)延伸。

5. 根据权利要求1所述的汽轮机支撑装置,其特征在于,连到缸座(22)的第一和第二侧壁(40,42)与缸座相连的长度 B ,比侧壁(40,42)从缸座(22)突出的距离 A 要大。

6. 根据权利要求2所述的汽轮机支撑装置,其特征在于,上述顶壁(44)有一下表面(50),该下表面与结合面(24)处在同一平面内。

7. 根据权利要求1所述的汽轮机支撑装置,其特征在于,支脚(28)有一从中穿过延伸的槽沟52,以便允许空气从支脚(28)外面通到空腔(46)内。

8. 根据权利要求7所述的汽轮机支撑装置,其特征在于,上述支柱有穿过支柱的通气道(84,86,88)以允许空气流过支柱(26)流到上述支脚(28)。

9. 根据权利要求8所述的汽轮机支撑装置,其特征在于,支柱(26)有若干位于通气道内的薄板(90,92,94)以增加支柱(20)的热发散表面积。

说 明 书

汽轮机的支撑装置

本发明与汽轮机领域有关,更具体地说,与用于取得最大效率和可靠性的高压和中压汽轮机的支撑结构有关。

把蒸汽输入汽轮机中总会伴有与蒸汽相接触的汽轮机部件与蒸汽之间的传热,因为大部分汽轮机的部件是由导热率高的材料制成,由于传热的不均匀,传热能引起各部件的热变形,这种变形可以有两种形式:一种是弹性变形,即在散热后能恢复原状,另一种是塑性变形,也就是永久变形。

在高压,中压和高低压结合型的汽轮机的关车瞬间会发生一种弹性热变形。特别是在关车瞬间,上述这些汽轮机中还会发生密封件摩擦。对熟悉高压、中压或高低压结合型汽轮机的人们会认识到,在关车瞬间,外缸的缸盖和缸座部件会产生较大的温差,此温差能达到约 70°F 。典型的情况是缸盖比缸座热而引起外缸隆起,也就是支脚的中心和支点上升。因为内固定件,也就是内缸和内环都连在外缸上,内缸和内环也与外缸一起移动。而转子是与外缸无关地支撑着,仍保持其正常位置。结果,转动件和定子件之间的密封间隙在缸

座方向闭塞,而在缸盖方向打开,此种现象就称为汽轮机的隆起。如果隆起足够严重,就会发生不想要的摩擦。

在过去,防止汽轮机隆起的一个办法就是用加热毯来尽力减小温差。不幸的是这种解决办法十分昂贵。

在本发明的研制中,对汽轮机的隆起现象进行了研究。结果发现某些型号的高中压结合型汽轮机中,隆起现象的 33% 至 50% 都归因于支脚。支脚是用于把外缸支撑在基础结构上的且在外缸二端与外缸体成一整体的延伸体或凸出体。当汽轮机发生隆起时,支脚充当枢轴。支脚愈长,枢轴作用就愈大。而且还发现支脚沿着其长度有一约 85°F 的热梯度,该热梯度对整个隆起起了第二指令效果的作用。

目前,一些常用汽轮机都装有缸盖支脚,该支脚突出于外缸的缸盖部分,并且在长度方向一般较短。不幸的是,缸盖支脚遇到二个问題,第一问題是用此种支脚,汽机的装拆复杂所以成本较高,第二个问題,水平接合处螺栓连接必须支撑汽轮机的重量负荷以及正常支撑负荷。

发生在汽轮机上的另一种形式的弹性热变形是由外缸的热伸缩所引起的或称为热位移。在汽轮机热位移时,汽轮机的支撑面与水平接合面分开一段距离,部分定子组件相对于转子组件发生位移,从而影响汽轮机的工作效率,这种位移结果会形成相互摩擦。

因此,有需要制造一种即使不用加热毯也不会发生隆起的汽轮机,此种汽轮机不会有上述缸盖支脚的缺陷,在汽轮机中热位移也减

小。

本发明的主要目的是提供一种在关车瞬间维持比较稳定的效率和同轴度的汽轮机。

鉴于此目的,本发明提供了一种汽轮机的支撑装置,包括安装在基础上的定子组件,一上述定子组件包围的转子组件,其中,通过转子组件和定子组件之间的膨胀通道的蒸汽使转子组件转动,一外缸包在定子组件周围,并容纳定子组件,外缸沿着接合处分成缸盖和缸座两部分,其特征在于上述基础有若干邻近上述汽轮机的突出支柱,而上述缸座有限定空腔的若干支脚以容纳从上述基础上突出的支柱。

装有最佳形式的支脚可以有許多优点,也就是支脚连到缸座上有最小轴向长度,并支撑缸座面使与接合面在同一平面内。汽轮机的隆起减小了。另外,这种汽轮机的拆卸的难度降到最低,因为不需对缸座提供附加支撑就能移去缸盖。同时,由热位移引起的不同轴度也达到最小。

下面通过附图和对只作为举例的最佳实施例的说明,使本发明可理解得更清楚。

其中:

图 1 示出根据本发明的一高压和中压结合型汽轮机的示意图;

图 2 示出根据本发明制造的位于汽轮机调速器端头的支脚和支柱装配件的放大图;

图 3 是图 2 所描述的支脚的端视图,其中支柱并未示出。

图 4 是沿图 3 的剖面线 4—4 所取的剖视图;

图 5 是图 2 所描述的支柱放大侧视图;

图 6 是图 5 所描述的支柱顶视图;

图 7 是沿图 6 的剖面线 7—7 的剖面图。

如图 1 所示,一 汽轮机 10 安装在基础 12 上,并包括一安置在定子组件 16 内的转子组件 14。一外缸 18 包在定子组件 16 的外面并与定子组件相连。外缸 18 沿着水平结合面 24 可分成缸盖 20 和缸座 22 两部分。

基础 12 具有支柱 26,而支脚 28(图上只画出二个支脚)连到缸座 22 并安装在支柱 26 上。汽轮机 10 还包括若干个蒸汽进气口和蒸汽排气口,进气口 27 是高压蒸汽进气口,排气口 30 是中压排汽排气口,而进气口 32 是中压再热蒸汽进气口。

现参照图 2 和图 3,支脚 28 是空心的,其侧壁 40 和 42 为缸座 22 端部的延伸部分。最好,侧壁与缸座 22 形成一个整体。顶壁 44 延伸在侧壁 40 和 42 之间,这样,侧壁和顶壁 44 就限定了一空腔 46 以容纳一部分支柱 26,且在侧壁 40 和 42 与支柱 26(图 2)之间留有间隙。参照图 4,图中表示隔热屏 48 位于邻近缸盖 20 和支脚 28 之间以阻断支脚 28 和缸盖 20 之间的传热。从图 2,3 和 4 中还能看到,侧壁 40 和 42 从缸座 22 伸出一小的距离。侧壁 40 和 42 的延伸方向一般平行于转子组件 14 的转动轴线。侧壁 40 和 42 从缸座 22 伸出的

距离小于侧壁 40 和 42 与缸座 22 相连的长度。用更具体话来说,图 2 示出一距离 A,此距离 A 表示侧壁 40 和 42 从缸座 22 伸出的长度。图 2 还示出一距离 B,此距离 B 表示侧壁 40 和 42 与缸座 22 相连的长度。距离 A 最好小于距离 B。如图 2 和图 3 所示,侧壁 40 和 42 伸出水平接合面 24 外。特别从图 3 中看出,顶壁 44 限定了一下表面 50,该下表面 50 最好与接合面 24 在同一平面内。如图 4 所示,支脚 28 有一允许空气从支脚 28 外面通向空腔 46 内的槽沟 52。

现参照图 5,支柱 26 在图中单独画出。一隔热屏 54 连到支柱 26 的顶面 56,并沿着支柱 26 的一端向下延伸。从图中可看出,支柱 26 位于空腔 46 内这一部分,隔热屏 54 位于支柱 26 和缸座 22 之间。隔热屏 54 阻断缸座 22 和支柱 26 之间的传热。

顶面 56 上有一凹槽 58。也参照图 3,图中的支脚 28 还包括有一紧贴下表面 50 的连接片 60,该连接片设计成插到凹槽 58 内。从图 3 和图 5 中可看出,顶壁 44 有一通孔 62,连接片也有一通孔 64。而支柱 26 的凹槽 58 内有一螺纹孔 66。一螺栓 68 穿过通孔 62 和 64 并通过螺纹与螺纹孔 66 相啮合。要注意到最好在螺栓 68 与通孔 62 和 64 之间备有一间隙以对付缸座 22 和汽轮机 10 的热膨胀所引起的移动。同样原因,最好螺栓 68 和顶壁 44 之间也有一间隙。

所示的支柱 26 通过任意已知装置连到一支撑垫 70 上,而该支撑垫通过任意合适的装置,诸如用螺栓 72,可滑动地连到基础 12 上。在最佳实施例中,螺栓 72 并未拧下到与支撑垫 70 相接触,而是

拧到离支撑垫 70 尚有一小间距的地方。此间距或间隙与图 6 的示的凹槽一起,在缸座 22 的热胀冷缩时允许支撑垫 70 和支柱 26 相对于基础 12 移动或滑动。

现参照图 6,所示的支柱 26 包括第一和第二端壁 74 和 76 以及侧壁 78 和 80。支柱的端壁与侧壁限定了一空间 82。如图 7 所示,端壁 74 和 76 有通风道 84,86 和 88。通过这些通风道,允许空气从支柱 26 的外面流到空间 82 内。如图 6 所示,若干片薄板 90,92 和 94 安置在空间 82 内,薄板的长度使薄板能接触到端壁 74 和 76。这些薄板 90,92 和 94 增加了支柱 26 的热发散表面积。

必须指出,隔热屏 48,54 和通风道 84,86 和 88 都用来把支柱温度保持在可接受的水平,这样可控制支柱 26 的热膨胀。重要的是使支柱 26 的热胀为最小,不仅因为一部分支柱安装在空腔 46 内,而且还因为当支柱 26 热胀时,它还向上升,也就是向汽轮机提供了一垂直力,这会影响到定子组件 16 和转子组件 14 之间的间隙。根据本发明的装置,为了支撑汽轮机壳体,支撑结构有凸出部分一直延伸到汽轮机壳体上形成的支撑凹处,因此,使支撑点尽可能靠近壳体。从而,由于汽轮机缸壁温差所引起的缸体中心向上升起(隆起)减到最小。此外,因为支撑发生在与水平结合面 24 同一平面的平面内,所以热位移一直保持在最小。径向膨胀发生在远离水平结合面处,而不是在水平结合面和支撑面之间,结果避免了部分定子组件相对于转子组件的位移。

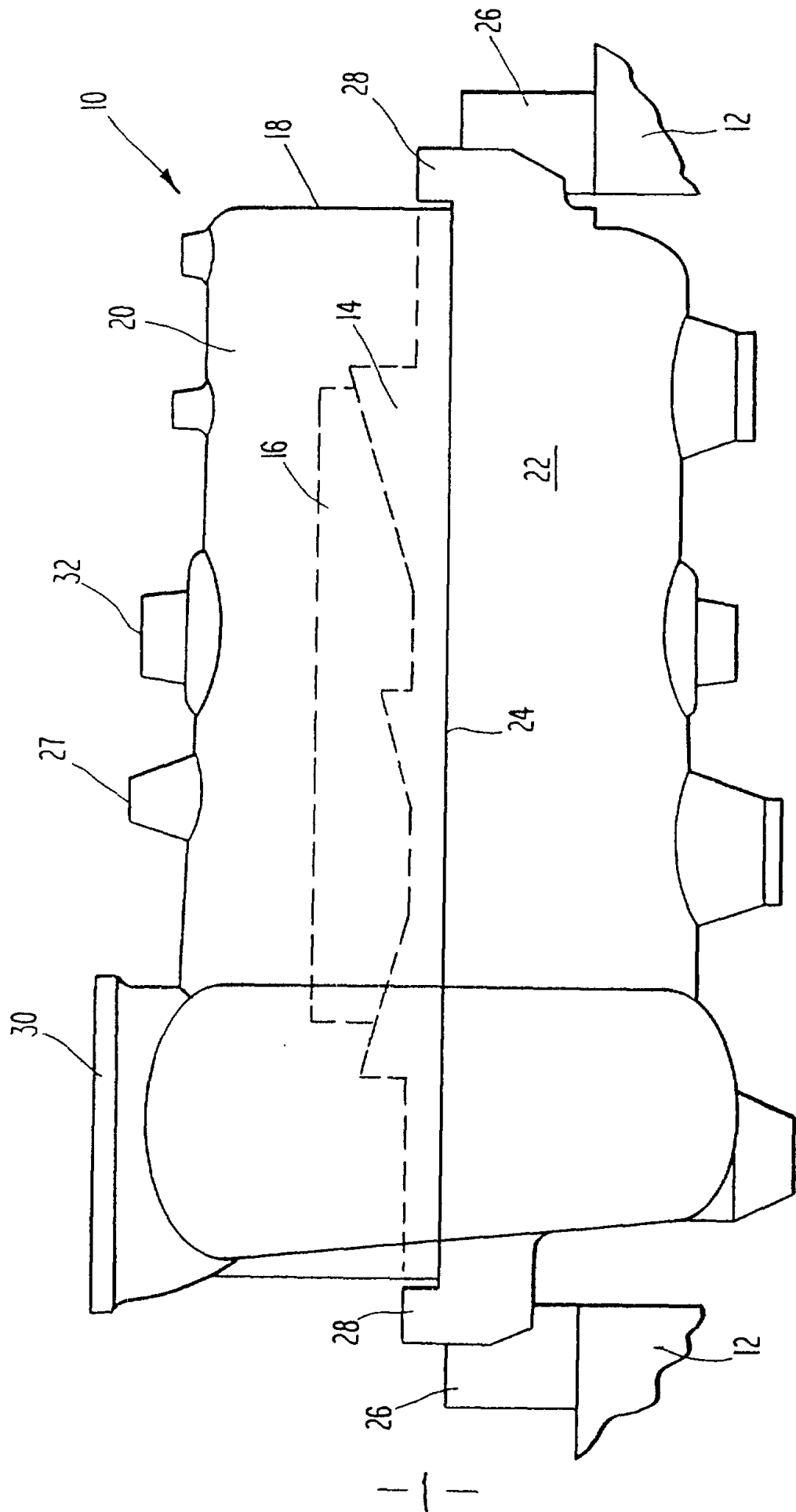


图. 1

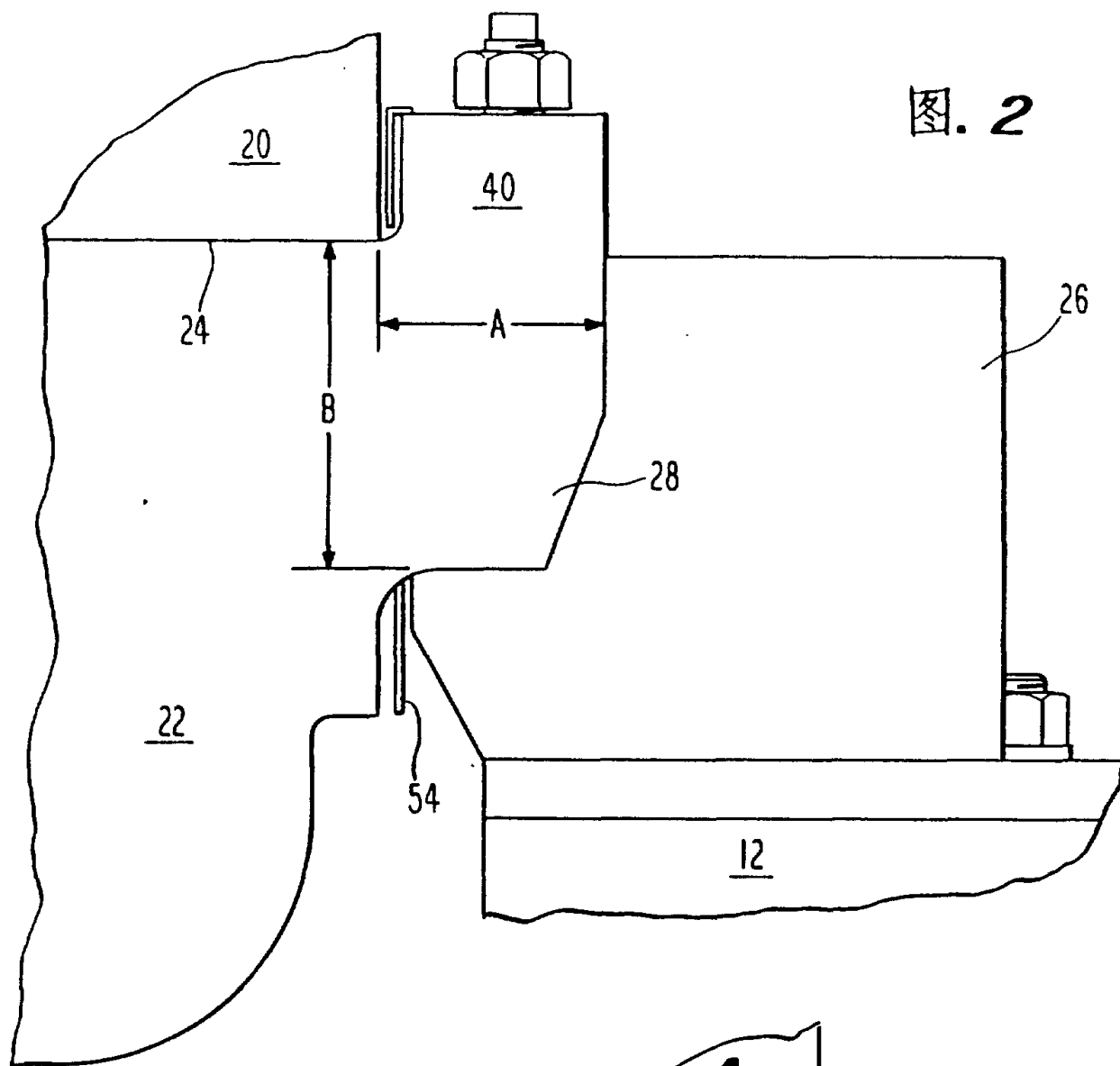
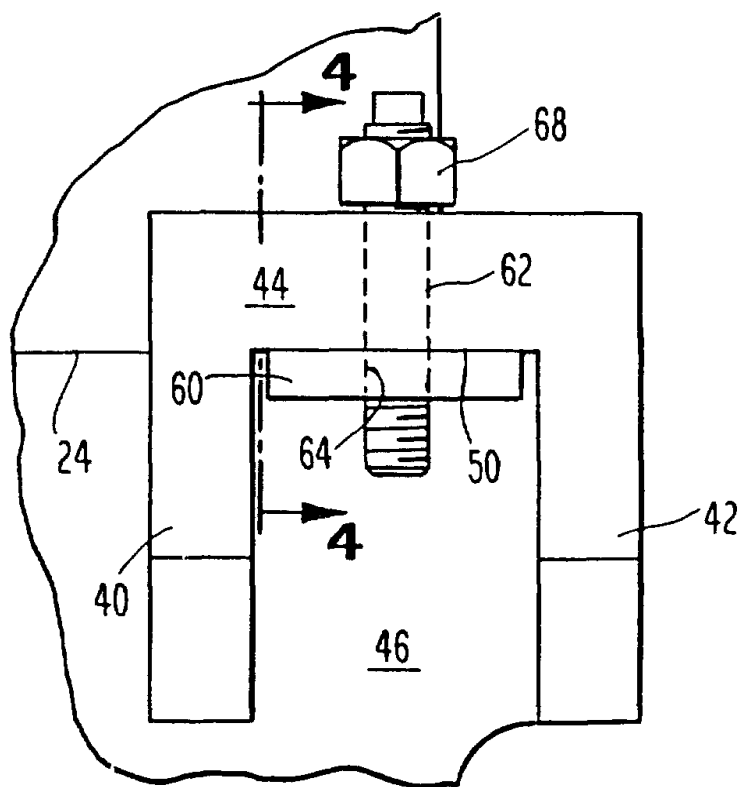


图. 2

图. 3



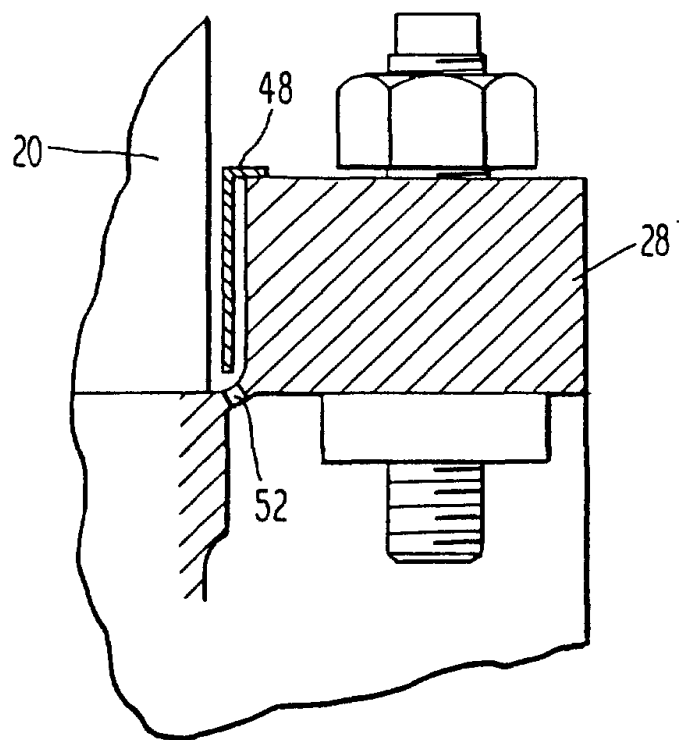


图. 4

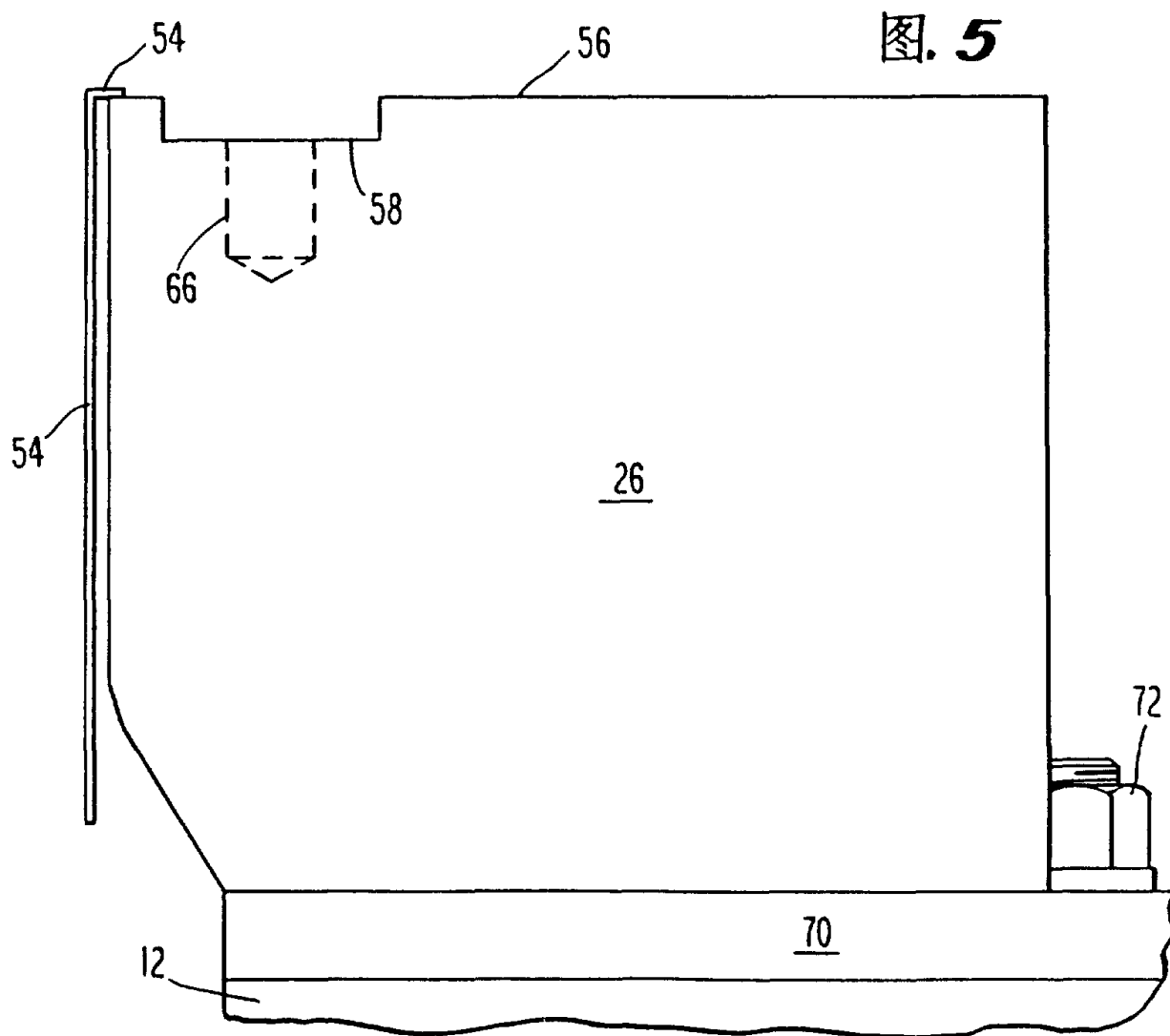


图. 5

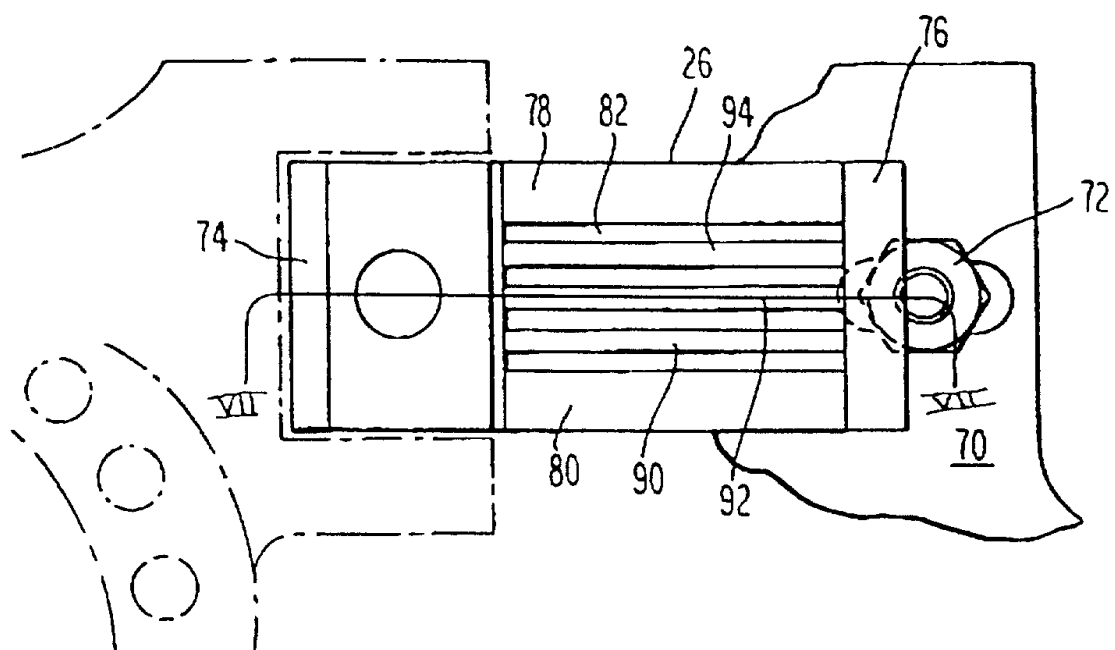


图 6

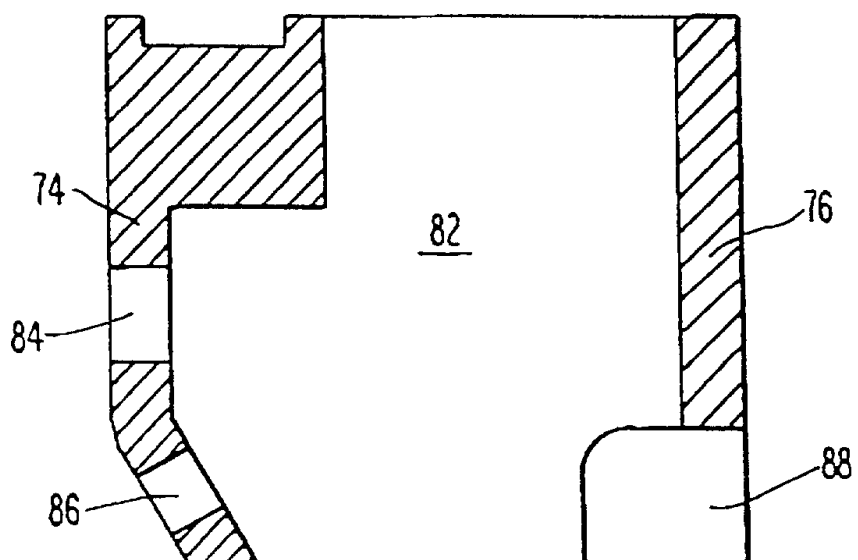


图 7