



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101835687 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 30

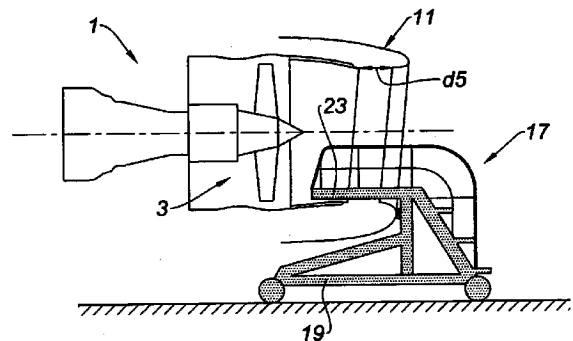
(21) 申请号 200880112697. 4  
 (22) 申请日 2008. 06. 20  
 (30) 优先权数据  
 0707399 2007. 10. 23 FR  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2010. 04. 22  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/FR2008/000865 2008. 06. 20  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 W02009/053539 FR 2009. 04. 30  
 (73) 专利权人 埃尔塞乐公司  
 地址 法国贡夫勒维尔洛谢  
 (72) 发明人 居·沃琪尔 让·菲利普·多盖  
 斯特凡·贝利拉  
 (74) 专利代理机构 北京万慧达知识产权代理有  
 限公司 11111  
 代理人 葛强 张一军  
 (51) Int. Cl.  
 B64F 5/00(2006. 01)  
 B66F 11/04(2006. 01)

(56) 对比文件  
 GB 742771 A, 1956. 01. 04,  
 DE 9307330 U1, 1993. 12. 23,  
 DE 9307330 U1, 1993. 12. 23,  
 EP 1348626 A1, 2003. 10. 01,  
 US 4520996 A, 1985. 06. 04,  
 CN 2668512 Y, 2005. 01. 05,  
 审查员 徐治华

权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称  
 飞机涡轮喷气发动机机舱进气口的维护台车

(57) 摘要  
 一种用于飞机涡轮喷气发动机的机舱的进气口 (9) 的维护台车 (17), 其特征在于, 它包括底座 (19) 和悬臂式安装在底座 (9) 上并被设计成能够进入所述进气口 (9) 而不与其接触的平台 (23)。



1. 一种用于飞机涡轮喷气发动机机舱的进气口 (9) 的维护台车 (17), 其特征在于, 所述台车 (17) 包括底座 (19) 和平台 (23), 所述平台 (23) 悬臂式安装在所述底座 (19) 上, 限定了能够将所述进气口 (9) 的外部结构 (11) 的下部装入的区域 (29), 并且所述平台 (23) 设计成能够进入所述进气口 (9) 而不会与其相接触, 在所述区域 (29) 内设有用于抵靠所述外部结构 (11) 的下部的缓冲垫 (35); 该台车包括用于支承所述进气口 (9) 的高度可调的支承架 (53)。

2. 如权利要求 1 所述的台车 (17), 所述进气口 (9) 包括唇缘 (13), 并且所述涡轮喷气发动机包括风扇 (3), 其特征在于, 所述平台 (23) 的悬臂部分的长度 (d1) 至少等于所述唇缘 (13) 的下边缘与所述风扇 (3) 的叶片 (5) 之间的水平距离 (d2) 减去所述平台 (23) 的端部相对于所述叶片 (5) 的最小安全距离 (d3) 再加上所述台车 (17) 相对于所述唇缘 (13) 的最小缓冲垫距离 (d4)。

3. 如权利要求 2 所述的台车 (17), 其特征在于, 所述平台 (23) 的长度 (d1) 基本上等于当所述进气口 (9) 位于工作位置时所述唇缘 (13) 的下边缘与所述风扇 (3) 的叶片 (5) 之间的水平距离 (d2) 减去所述最小安全距离 (d3) 再加上所述最小缓冲垫距离 (d4)。

4. 如权利要求 2 所述的台车 (17), 所述进气口 (9) 包括固定到所述风扇 (3) 的壳体 (7) 的隔音罩 (15) 以及包含所述唇缘 (13) 的外部结构 (11), 该外部结构安装成可以相对于所述隔音罩 (15) 在工作位置和极端维护位置之间滑动, 在工作位置, 所述唇缘 (13) 与所述隔音罩 (15) 处于相接续的状态, 而在极端维护位置, 所述唇缘 (13) 与所述隔音罩 (15) 分开, 其特征在于, 所述平台 (23) 的长度基本上等于在所述外部结构 (11) 位于其极端维护位置时的所述唇缘 (13) 的下边缘与所述风扇 (3) 的叶片 (5) 之间的水平距离 (d2) 减去所述最小安全距离 (d3) 再加上所述最小缓冲垫 (35) 距离。

5. 如权利要求 2 所述的台车 (17), 所述进气口包括固定到所述风扇 (3) 的壳体 (7) 的隔音罩 (15) 以及包含有所述唇缘 (13) 的外部结构 (11), 该外部结构被安装成可以相对于所述隔音罩 (15) 在工作位置和极端维护位置之间滑动, 在工作位置上, 所述唇缘 (13) 与所述隔音罩 (15) 处于相接续的状态, 而在极端维护位置上, 所述唇缘 (13) 与所述隔音罩 (15) 分开, 其特征在于, 所述平台 (23) 包括可以在缩回位置和拉出位置之间移动的拉出式面板 (39), 在缩回位置上, 所述平台 (23) 的长度基本上等于在所述外部结构 (11) 位于其正常工作位置时所述唇缘 (13) 的下边缘与所述风扇 (3) 的叶片 (5) 之间的水平距离 (d2) 减去所述最小安全距离 (d3) 再加上所述最小缓冲垫 (35) 距离, 而在拉出位置上, 所述平台 (23) 的长度基本上等于在所述外部结构 (11) 位于其极端维护位置时所述唇缘 (13) 的下边缘与所述风扇 (3) 的叶片 (5) 之间的水平距离 (d2) 减去所述最小安全距离 (d3) 再加上所述最小缓冲垫 (35) 距离。

6. 如权利要求 5 所述的台车 (17), 其特征在于, 该台车包括用于调整所述拉出式面板 (39) 的位置的调位装置 (45、47、49、51)。

7. 如权利要求 1 所述的台车 (17), 其特征在于, 所述支承架 (53) 包括一个后支承点 (57) 和位于两个对称臂 (61a、61b) 的端部处的两个侧支承点 (59a、59b)。

8. 如权利要求 7 所述的台车 (17), 其特征在于, 所述臂 (61a、61b) 可在展开状态和合拢状态之间移动。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的台车 (17), 其特征在于, 所述涡轮喷气发动机包括风扇

(3), 隔音罩 (15) 固定到所述风扇 (3) 的壳体 (7), 所述臂 (61a、61b) 可被调节成能够像与所述隔音罩 (15) 的配合那样与所述外部结构 (11) 相配合。

10. 如上述权利要求 1 至 8 中的任一项所述的台车 (17), 其特征在于, 所述平台 (23) 相对于所述底座 (19) 按如下方式设置, 即, 由所述平台 (23) 和在所述平台 (23) 上运动的操作者形成的组合体的重心在地面上的投影落入所述底座 (19) 的支承点在地面上界定出的多边形之内。

11. 如上述权利要求 1 至 8 中的任一项所述的台车 (17), 其特征在于, 所述台车包括用于使得所述底座 (19) 沿着地面滚动的装置 (21)。

12. 如权利要求 11 所述的台车 (17), 其特征在于, 所述台车包括用于制动所述滚动装置 (21) 的装置。

13. 如上述权利要求 1 至 8、12 中的任一项所述的台车 (17), 其特征在于, 所述台车包括用于进入所述平台 (23) 的台阶 (31)。

14. 如上述权利要求 1 至 8、12 中的任一项所述的台车 (17), 其特征在于, 所述台车至少在所述平台 (23) 的区域内带有护栏 (33)。

## 飞机涡轮喷气发动机机舱进气口的维护台车

[0001] 本发明涉及一种用于飞机涡轮喷气发动机机舱进气口的维护台车。

[0002] 如公知那样,飞机涡轮喷气发动机机舱包括通常公知为“进气口”的上游部分,随后是中央部分和下游部分。

[0003] 下游部分包围涡轮喷气发动机部分,中央部分包围该涡轮喷气发动机的风扇,并且进气口将外部空气朝向风扇引导并接着朝向发动机引导。

[0004] 例如检查风扇叶片的状态的某些维护操作需要操作者进入进气口。

[0005] 这种进入首先非常棘手,这是由于它是在不平的区域内进行,操作者在其中会难以保持其平衡,并且还由于它会在操作者的重量下造成定位在进气口内的例如吸音板的某些敏感部件的损坏。

[0006] 因此,本发明的特殊的目的在于提供使得操作者进入到机舱进气口内部,而又不会使得此动作造成上述不利情况的装置。

[0007] 本发明的目的利用用于飞机涡轮喷气发动机机舱的进气口的维护台车来实现,尤其是该台车包括底座和悬臂式安装在该底座上并被设计成进入所述进气口而又不与其接触的平台。

[0008] 由于具备了这种平台,操作者可以以非常稳定的方式进入进气口,而没有损坏设置在此进气口内的部件的危险。

[0009] 根据本发明的台车的其它任选的特征:

[0010] - 所述进气口包括唇缘,并且所述涡轮喷气发动机包括风扇,所述平台的悬臂部分的长度至少等于所述唇缘的下边缘与所述风扇的叶片之间的水平距离减去所述悬臂部分的端部相对于所述叶片的最小安全距离再加上所述台车相对于所述唇缘的最小缓冲垫距离:由于这个长度,能够保证平台在尽可能接近风扇叶片的同时,又不存在碰到这些叶片并使其损坏的危险;

[0011] - 所述平台的长度基本上等于当所述进气口位于工作位置时所述唇缘的下边缘与所述风扇的叶片之间的水平距离减去最小安全距离再加上所述最小缓冲垫距离:在进气口位于工作位置时,此实施例使得风扇叶片可以以十分安全的方式被接近。

[0012] - 当所述进气口包括固定到所述风扇壳体的隔音罩以及包含所述唇缘的外部结构时,该外部结构安装成使其可以相对于所述隔音罩在工作位置和极端维护位置之间滑动,在工作位置,所述唇缘与所述隔音罩处于相接续的状态,而在极端维护位置,所述唇缘与所述隔音罩分开,所述平台的长度基本上等于在所述外部结构位于其极端维护位置时的所述唇缘的下边缘与所述风扇的叶片之间的水平距离减去所述最小安全距离再加上所述最小缓冲垫距离:在进气口位于工作位置以及位于维护位置时,此实施例使得风扇叶片可以以十分安全的方式被接近。

[0013] - 在所述进气口包括固定到所述风扇壳体的隔音罩以及包含所述唇缘的外部结构时,该外部结构被安装成使其可以相对于所述隔音罩在工作位置和极端维护位置之间滑动,在操作位置,所述唇缘与所述隔音罩处于相接续的状态,并且在极端维护位置,所述唇缘与所述隔音罩分开,所述平台包括可以在缩回位置和拉出位置之间移动的拉出式面板,

在缩回位置,所述平台的长度基本上等于在所述外部结构位于其正常工作位置时所述唇缘的下边缘与所述风扇的叶片之间的水平距离减去所述最小安全距离再加上所述最小缓冲垫距离;此实施例是前面实施例的有利变型,一方面使得平台的长度得以适于进气口的(中间或极端)维护位置,另一方面在台车停下时使其总体尺寸得以减小;

[0014] - 根据本发明的台车包括用于调整所述拉出式面板的位置的调位装置:这些装置使其可以防止拉出式面板相对于平台的任何不希望滑动运动;

[0015] - 根据本发明的台车包括用于支承所述进气口的高度可调的支承架:由于这种支承架,根据本发明的台车可用于操作位置,这意味着不需要借助于特殊工具来执行这种操作;

[0016] - 所述支承架包括一个后支承点和位于两个对称臂的端部处的两个侧支承点:这种配置可以静定地操纵进气口;

[0017] - 所述壁可在展开状态和合拢状态之间移动:当不需要使用操作装置时,该特征限制了台车的尺寸。

[0018] - 所述臂可被调节成能够像与所述隔音罩的配合那样与所述外部结构相配合;

[0019] - 所述平台相对于所述底座按如下方式设置,即,由所述平台和在所述平台上运动的操作者形成的组合体的重心在地面上的投影落入所述底座的支承点在地面上界定的多边形之内:当操作者在平台上运动时,这种配置给予台车最佳的稳定性。

[0020] - 根据本发明的台车包括用于使得所述底座沿着地面滚动的装置:这种滚动装置使得台车更容易运动;

[0021] - 根据本发明的台车包括用于制动所述滚动装置的装置:这些制动装置在操作者在进气口内工作时能使得台车固定,由此改善操作者的安全性,并减小台车撞击进气口的危险;

[0022] - 根据本发明的台车包括可以进入所述平台的台阶:这种台阶使得操作者容易进入平台;

[0023] - 根据本发明的台车至少在所述平台的区域内带有护栏:这种护栏减小了操作者坠落的危险。

[0024] 从下面的描述中,并通过研究附图,将明白本发明的其它特征和优点。

[0025] 图 1 示意表示根据本发明第一实施例的台车,该台车与位于正常工作位置的进气口相配合;

[0026] 图 2 与图 1 的不同之处在于进气口位于中间维护位置;

[0027] 图 3 与前两个附图的不同之处在于进气口位于极端维护位置;

[0028] 图 4 是图 1 的情况在轴向上的视图,也就是说在图 1 的方向 IV 上;

[0029] 图 5 和 6 是分别类似于图 1 和 3 的根据本发明第二实施例的视图;

[0030] 图 5' 是图 5 的细节 V 的视图;

[0031] 图 7-9 是分别类似于图 1-3 的根据本发明第三实施例的视图;

[0032] 图 10 是图 7 的台车的平台的 X 上的截面图;

[0033] 图 10a 和 10b 表示分别位于锁定位置和解锁位置的图 7 中台车的平台的拉出式面板的锁定装置的第一可替代形式;

[0034] 图 10c、10d 和 10e 表示分别位于第一锁定位置、解锁位置和中间位置的该锁定装

置的第二可替代形式；

[0035] 图 11 和 12 分别是装备有机舱进气口的操作装置的根据本发明的台车的侧视图和轴向视图；

[0036] 图 13 和 14 是以轴向视图表示这些操作装置能在展开状态（图 13）和合拢状态（图 14）之间移动的可替代形式；以及

[0037] 图 15 和 16 分别是根据本发明的台车的侧视图和轴向视图，其中所述操作装置被设计用于与机舱进气口的隔音罩相配合。

[0038] 现在参考描述飞机涡轮喷气发动机 1 的图 1，该涡轮喷气发动机 1 包括上游的风扇 3 和下游的发动机本体 4。

[0039] 风扇 3 包括能够在风扇壳体 7 内高速转动的叶片 5，使得外部空气能从上游端引向涡轮喷气发动机的下游端，也就是沿着图 1 中箭头 A 所示的方向从右侧引向左侧。

[0040] 风扇壳体 7 及其上游围绕有进气口 9，也就是能够将外部空气朝向风扇 3 引导的涡轮喷气发动机 1 的机舱的一部分。

[0041] 虽然没有限制含义，该进气口 9 可以是根据本申请人于 2006 年 10 月 2 日提交的专利申请 FR06/08599 的进气口。

[0042] 在此实例中，进气口 9 包括具有唇缘 13 的外部结构 11 及隔音罩 15。这种进气口通常被称为“机舱上游罩”，并且由于唇缘被结合到外部结构中，从而具有出色的空气动力性能。

[0043] 更具体地，并且特别如图 2 和 3 所示，外部结构 11 被安装成使其相对于隔音罩 15 在正常工作位置（图 1）和中间位置（图 2）以及极端维护位置（图 3）之间滑动。

[0044] 其本身包括由吸音板确定的基本为圆柱体的隔音罩 15 通过例如凸缘（未示出）的适当的连接装置被固定连接到风扇壳体 7 上。

[0045] 图 1-3 表示根据本发明的台车 17 的第一实施例。此台车包括被安装到轮子 21 上的底座 19，该底座经由一个或多个立柱 25 和适当的支承件 27 支承平台 23。

[0046] 更特别是，平台 23 相对于底座 19 悬臂式安装，这意味着该平台确定了可以将外部结构 11 的下部装入的区域 29。

[0047] 台阶 31 使得操作者进入平台 23，护栏 33 本身用于防止操作者坠落。

[0048] 更特别是，平台 23 的长度（也就是立柱 25 与平台 23 的端部之间的距离  $d_1$ ）优选地基本上等于唇缘 11 的下边缘与风扇 3 的叶片 5 之间的水平距离  $d_2$  减去平台 23 的端部相对于叶片 5 的最小安全距离  $d_3$  再加上立柱 25 相对唇缘 11 的下边缘的最小缓冲垫距离  $d_4$ 。

[0049] 预先设置的距离  $d_3$  是为了减小平台 23 的端部触碰到叶片 5 的危险所要遵循的最小距离。

[0050] 距离  $d_4$  是在立柱 25 通过橡胶缓冲垫 35 抵靠在唇缘下部 13 时得到的最小距离。

[0051] 如图 1 所示，在外部结构 11 位于正常工作位置时，台车 17 可以使得操作者进入进气口 9，特别是很容易地接近风扇 3 的叶片 5。

[0052] 在图 2 所示的中间维护位置上，进气口的外部结构 11 在隔音罩 15 的上游已滑动了一定距离  $d_5$ ，这对于平台 23 的端部相对于叶片 5 的距离具有影响。

[0053] 在极端维护位置（图 3），该距离增至数值  $d_6$ ，使得平台 23 的端部和叶片 5 之间的

距离相应增加。

[0054] 在此极端维护位置, 隔音罩 15 与平台 23 处于相接续的状态, 并且可以考虑到将此隔音罩设计成使其足够牢固, 从而使得操作者能够踏在隔音罩上, 以接近风扇 3 的叶片 5。

[0055] 有利的是, 可设置制动器用以固定轮子 21, 从而在维护操作过程中使得台车 17 能相对于进气口固定。

[0056] 将注意到会采取措施来确保根据本发明的台车设计成以由操作者和平台 23 形成的整体的重心总是投影在由台车在地面上的支承点所界定的多边形之内: 因此可以防止台车翻倒的任何风险。

[0057] 图 5 和 6 的实施例与前面实施例的不同之处在于: 平台 3 较长。

[0058] 更特别是, 此平台的长度  $d_1$  基本上等于在外部结构 11 位于其极端维护位置 (图 6 的实线所示) 时唇缘的下部 13 与风扇 3 的叶片 5 之间的水平距离  $d_2$  减去所述的距离  $d_3$  再加上所述的距离  $d_4$ 。

[0059] 如图 6 所示, 甚至在外部结构 11 位于极端维护位置 (图 6) 时, 此第二实施例也使得平台 23 定位在隔音罩 15 之上。

[0060] 在此外部结构 11 位于正常工作位置 (图 5) 时, 则具有平台 23 的端部邻靠叶片 5 的危险: 这就是将橡胶缓冲垫 37 设置定位在平台的端部 (见图 5') 的原因。

[0061] 此第二实施例特别适用于隔音罩 15 被设计成不承受操作者体重的情况。

[0062] 图 7-9 所示的第三实施例与第一实施例的不同之处在于平台 23 包含有拉出式面板 39, 该拉出式面板 39 被安装成使其能够相对于该平台在缩回状态 (图 7) 和拉出状态 (图 9) 之间滑动, 在缩回状态, 此平台的长度基本上等于第一实施例中的平台长度, 在拉出状态, 此平台的长度基本上等于第二实施例中的平台长度。

[0063] 当然, 还可想到拉出式面板 39 在这两个极端位置之间的所有中间位置 (见图 8)。

[0064] 第三实施例是极其灵活的, 这是由于它使得平台 23 的长度可以被调整以适合外部结构 11 相对于风扇壳体 7 的实际位置。

[0065] 此第三实施例使其可能在不考虑外部结构 11 的位置的情况下穿过隔音罩 15, 同时减小平台的端部触碰叶片 5 的危险, 如第二实施例的情况那样 (见图 5)。

[0066] 如图 10 所示, 拉出式面板 39 可通过滚动装置 (例如在导轨 43 上运行的滚子 41) 被安装在平台 23 上以进行滑动。

[0067] 如图 10a 和 10b 所示, 可以提供对拉出式面板 29 相对于平台 23 的位置进行调整的装置, 这些装置可以包括安装在拉出式面板 39 上并被设计成与形成在平台 23 内的开口 47 配合的一个或多个弹簧加载的拉钮 45。

[0068] 根据图 10c、10d、10e 所示的变型形式, 通过与平台 23 相依附并与形成在拉出式面板 39 内的缺口 51 相配合的一个或多个弹片 49, 拉出式面板 39 能相对于平台 23 固定。

[0069] 图 11 和 12 表示安装在根据第一实施例的台车上的外部结构的操作装置。

[0070] 毋庸置疑, 这些操作装置可同样安装在根据本发明的第二或第三实施例的台车上。

[0071] 这些操作装置包括通过系统 55 安装在台车 17 的底座 19 上的支承架 53, 该系统 55 为支承架提供高度方向上的调整及其位置的调整。

[0072] 对于能设计提升和操作设备的技术人员来说, 这种系统的设计属于其能力范畴,

因此,这里不会作更详尽的描述。

[0073] 这种系统可使用机械装置(例如齿条和小齿轮)或液压甚至气动装置来操作。

[0074] 支承架 53 包括后接附点 57 和分别安装在两个对称臂 61a、61b 的端部处的两个侧接附点 59a、59b。

[0075] 三个接附点 57、59a、59b 被设计成能够与在外部结构 11 的外围定位的接附元件相配合。

[0076] 将理解到,支承架 53 使得外部结构 11 相对于台车 17 设置,而不需要任何另外的工具。

[0077] 当然,支承架 53 的几何形状和接附点在外部结构 11 上的配置设计成使得外部结构 11 的重心相对于此支承架 53 的位置为最佳,以便在操作此外部结构的过程中提供最大的稳定性。

[0078] 将支承架 53 安装在台车 17 上的结果是增加了此台车的尺寸(特别是横向尺寸)。

[0079] 由此设想到图 13 和 14 所示的可替代形式,在可替代形式中,支承架 53 的两个臂 61a、61b 可被安装以使其在展开状态(图 13)和合拢状态(图 14)之间移动。合拢状态可以例如通过朝着台车的内侧滑动两个臂 61a、61b 来获得。

[0080] 如图 15 和 16 所示,还可以提供被设计成在隔音罩 15 上进行处理操作的支承架 53。

[0081] 由于此隔音罩设置在比外部结构 11 更高的位置,并且其直径比外部结构的直径小,一方面要确保支承架 53 的后部支承点 57 相对于图 11-14 中所示的情况进一步升高,还要确保两个臂 61a、61b 能从图 16 中虚线所示的位置移动到此附图中实线所示的位置。

[0082] 更特别是,如图 16 所示,两个臂 61a、61b 向上折叠,使其可恰好包围隔音罩 15。

[0083] 从以上内容将理解到,在根据本发明的台车上安装操作装置是非常有利的,这是由于可以得到既能相对于风扇壳体 7 对外部结构 11 或隔音罩 15 进行非常准确定位,又能进入进气口 9 的工具。

[0084] 可以注意到,支承架 53 可固定安装在台车 17 上,或者作为替代的可拆卸地安装在台车 17 上。

[0085] 还可以注意到,调节系统 55 可以是自动或手动的。

[0086] 从以上描述中可以理解到,对于人员安全以及保护放置在进气口区域内的敏感部件来说,根据本发明的台车可为进入机舱进气口内提供非常好的方式。

[0087] 当此台车装备有进气口操作装置时,它为进气口提供方便和准确的安装/设置方式,使其能省去对特殊用途工具的需求。

[0088] 当然,本发明不以任何方式局限于所描述和说明的实施例,这些实施例简单地通过实例来提供。

[0089] 因此,例如根据本发明的台车可被应用于传统的进气口,其中唇缘被接附到外部结构上,而不是接合到外部结构内,和/或其中的外部结构和唇缘的组件被安装为相对于风扇壳体不滑动。



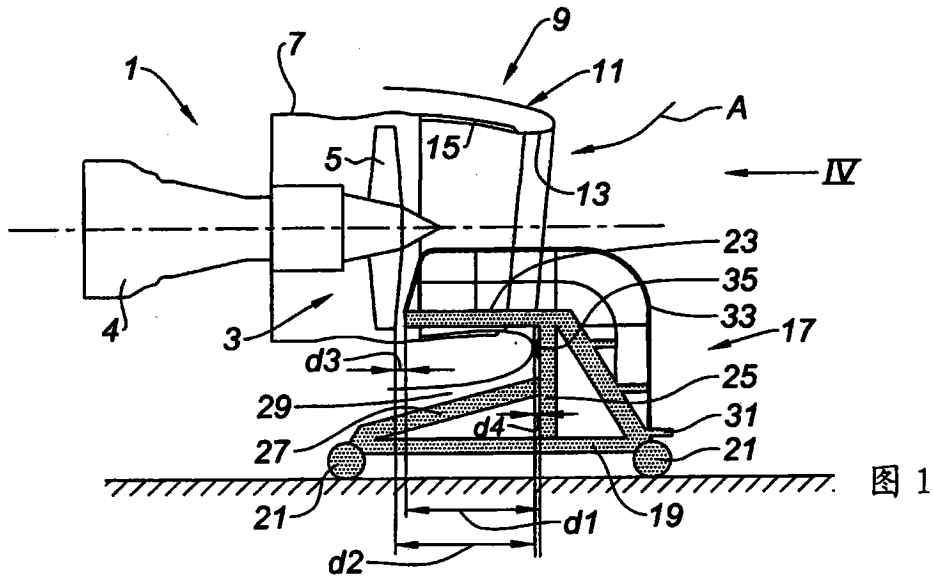


图 1

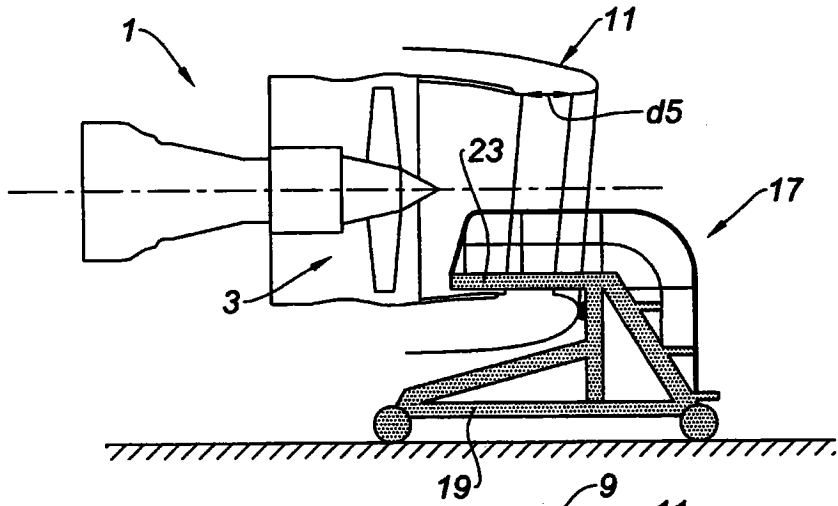


图 2

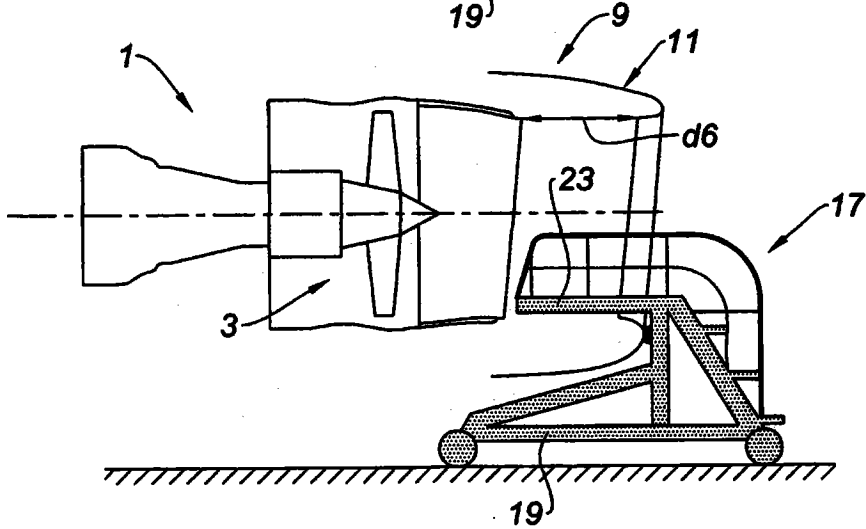


图 3

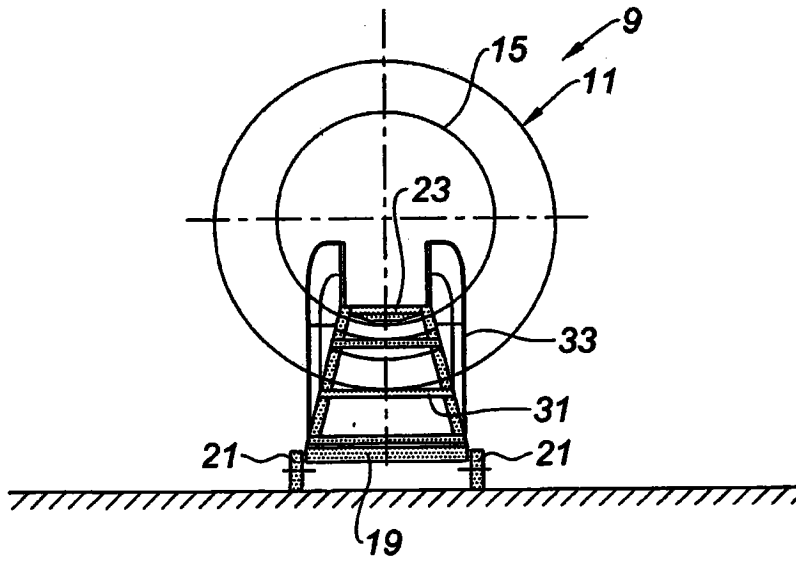


图 4

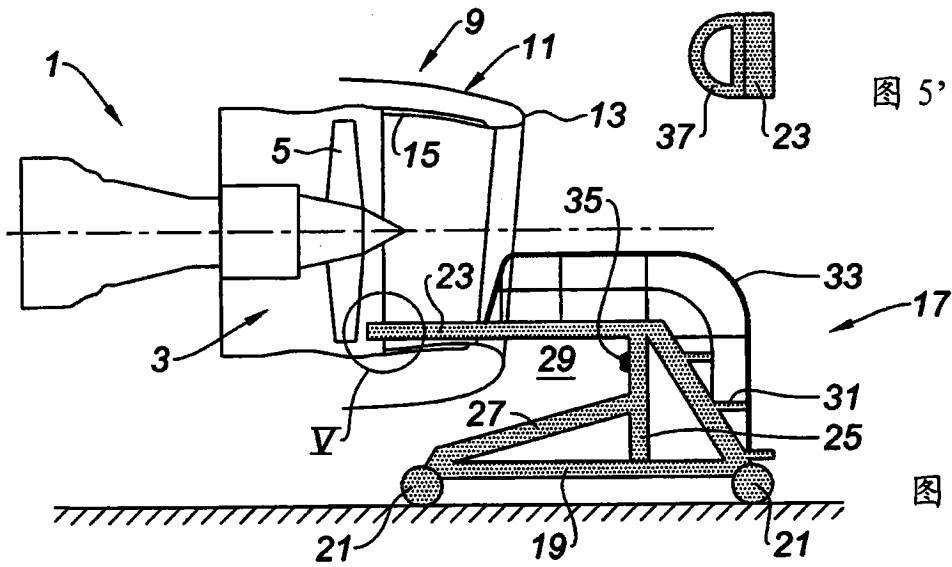


图 5'

图 5

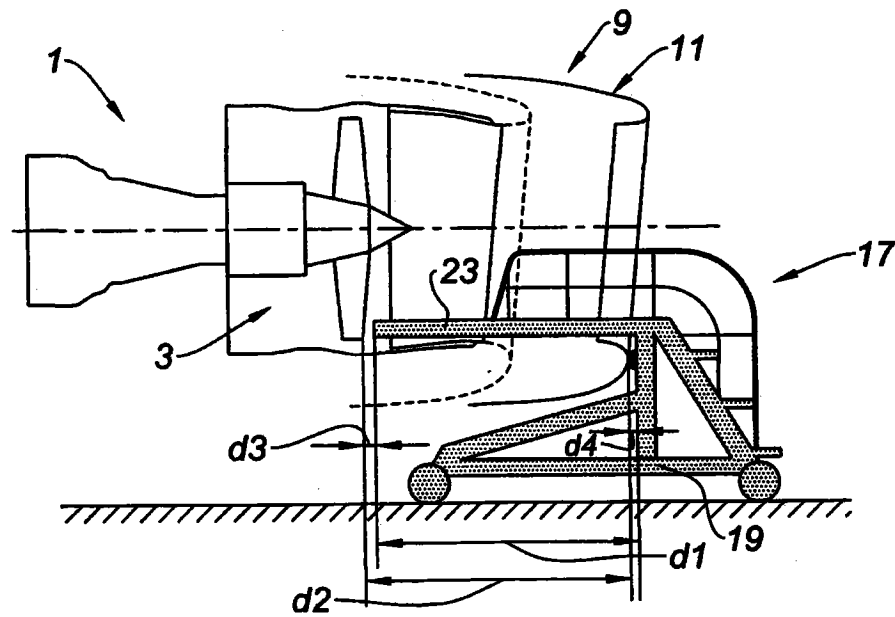


图 6

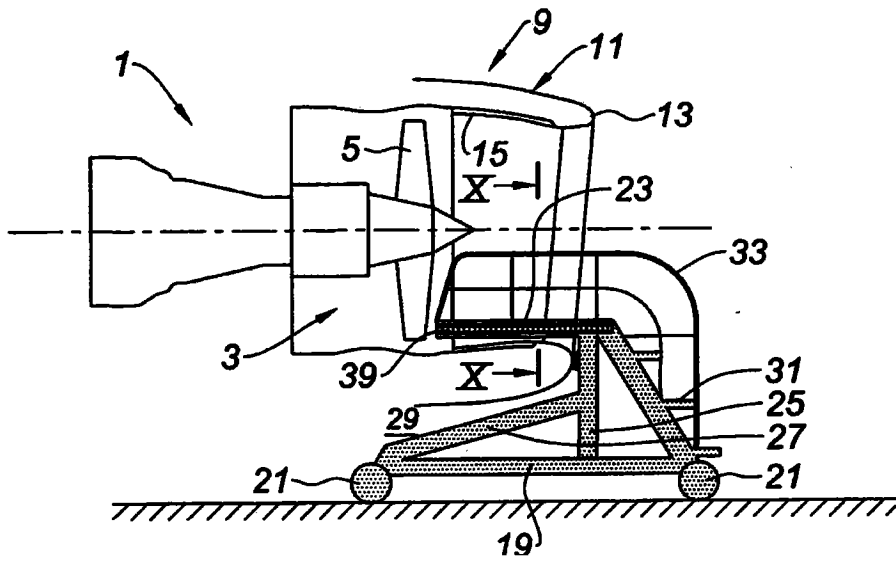


图 7

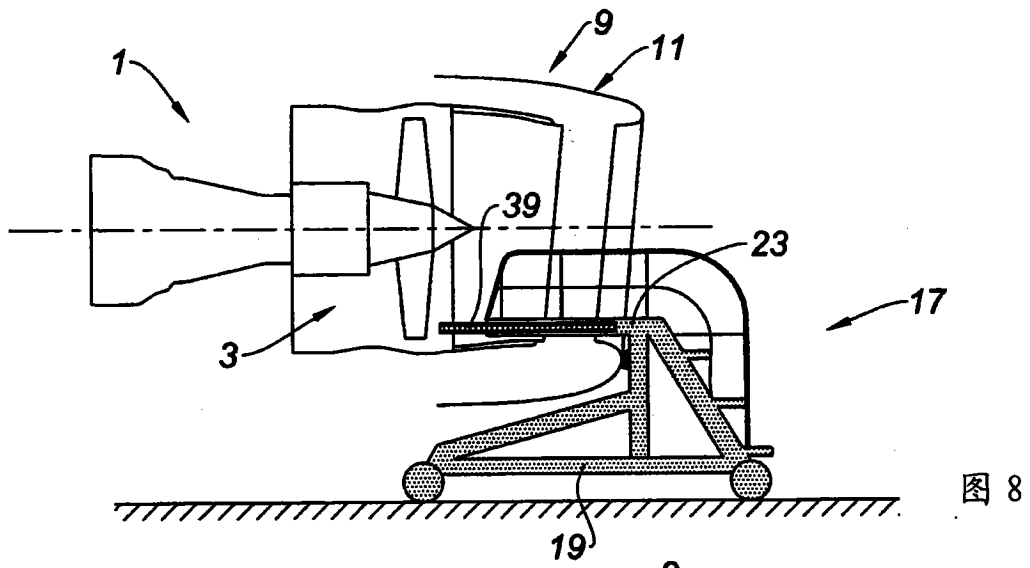


图 8

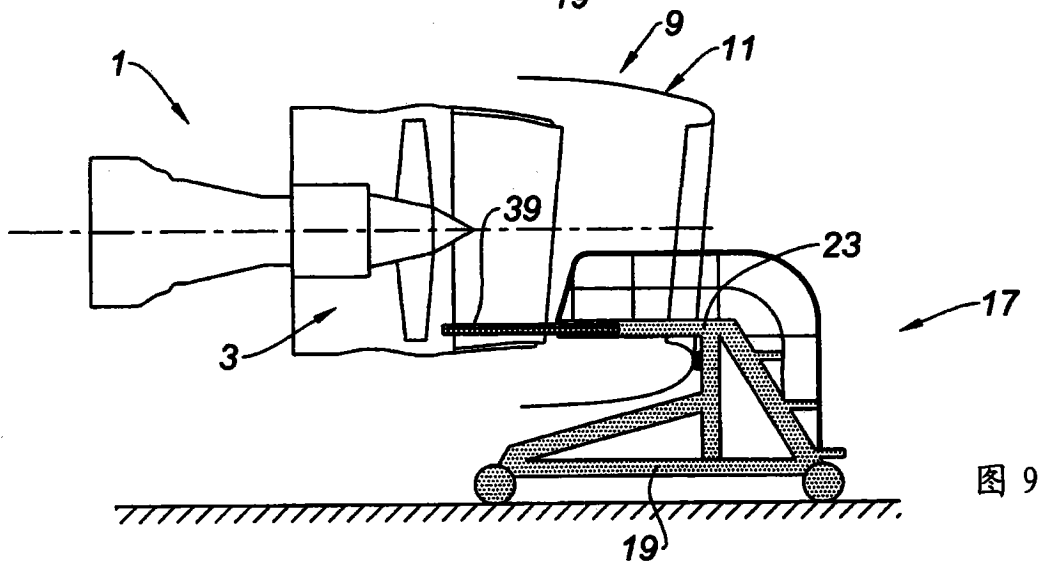


图 9

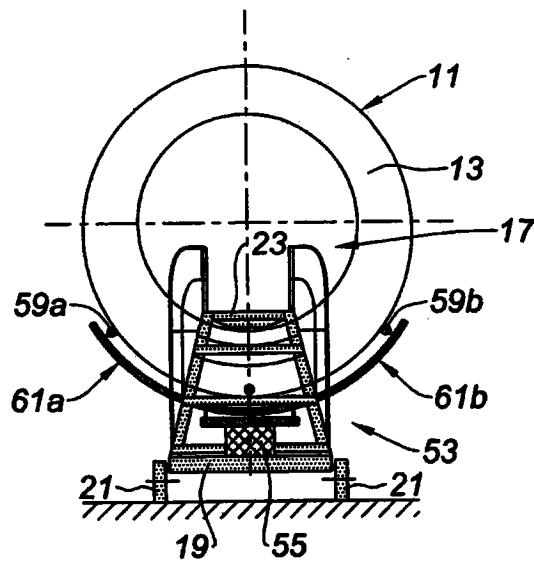
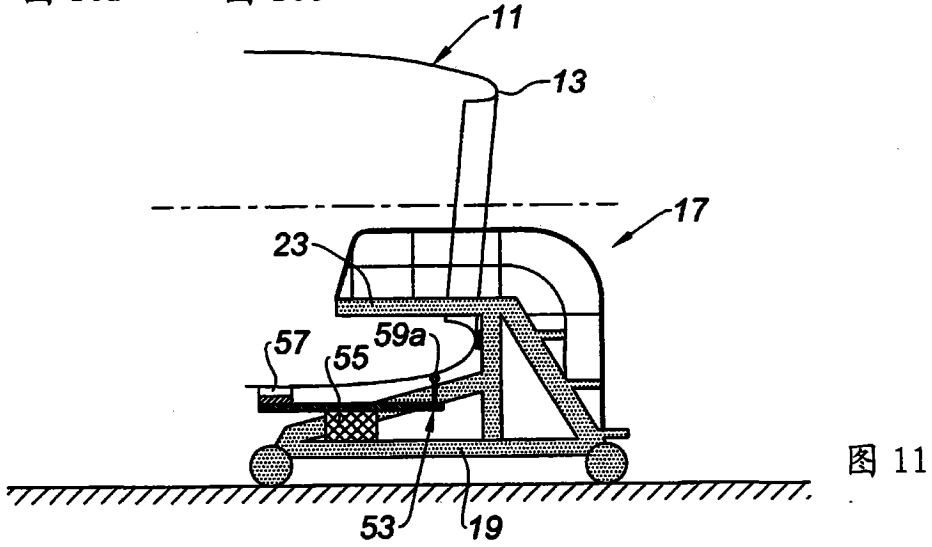
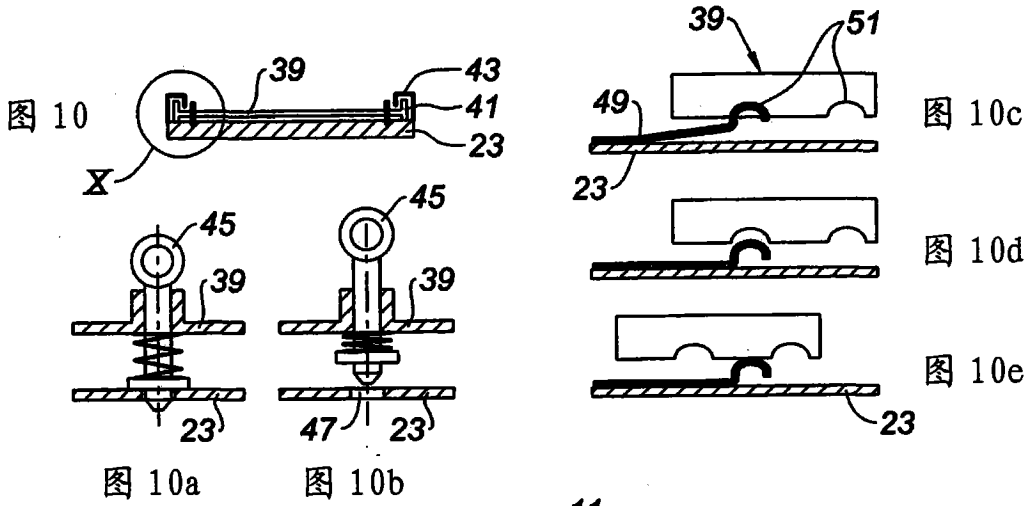


图 12

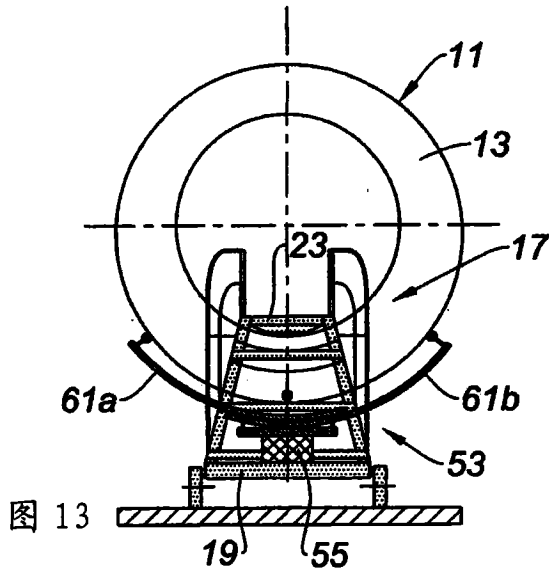


图 13

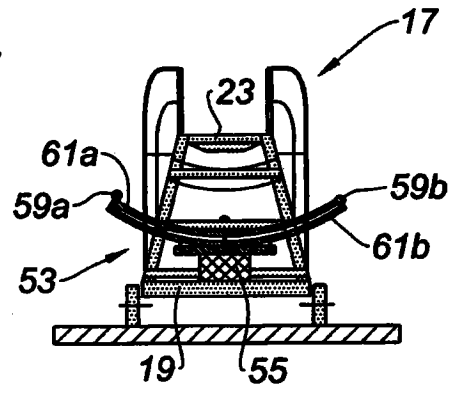


图 14

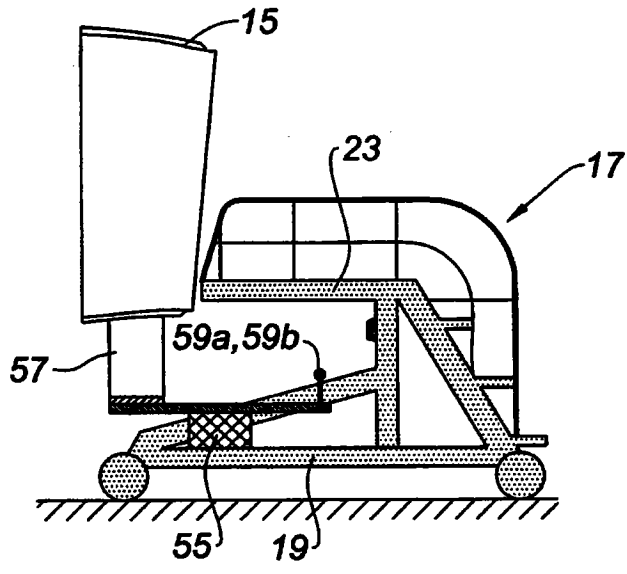


图 15

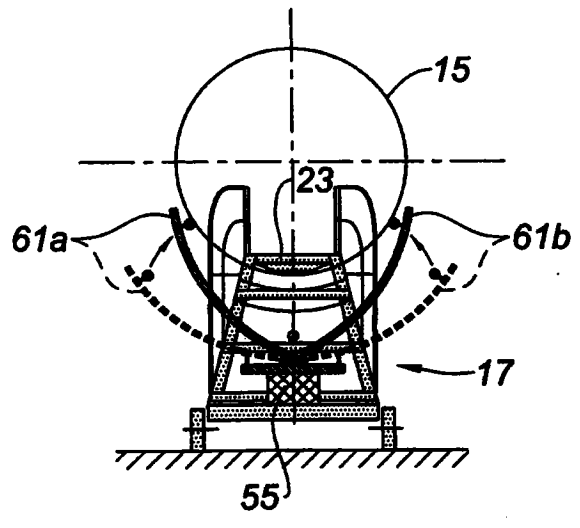


图 16