

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B64D 23/00 (2006.01)

A63G 31/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03824477.2

[45] 授权公告日 2008 年 3 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 100376458C

[22] 申请日 2003.9.4 [21] 申请号 03824477.2

审查员 张 建

[30] 优先权

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

[32] 2002.9.4 [33] FR [31] 02/10916

代理人 程 伟 王 初

[86] 国际申请 PCT/FR2003/002645 2003.9.4

[87] 国际公布 WO2004/022427 法 2004.3.18

[85] 进入国家阶段日期 2005.4.21

[73] 专利权人 伊莫内尔公司

地址 法国巴黎

[72] 发明人 E·穆瓦内尔·德拉朗德

[56] 参考文献

JP10314359 A 1998.12.2

US5865690 A 1999.2.2

GB2094162 A 1982.9.15

FR2659620 A1 1991.9.20

JP10109696 A 1998.4.28

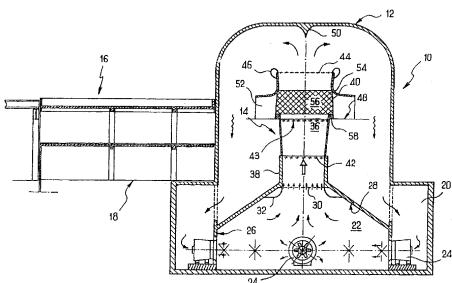
权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

自由下落模拟装置

[57] 摘要

本发明涉及一种自由下落模拟装置，其特征在于包括：一下部压缩室(22)，在其下部的外圆周附近，具有多个以向心结构布置的通风设备(24)，以及在锥形上部布置一个压缩格栅(30)，一圆柱形室(36)，其限定了一移动空间，其恰好位于压缩室(22)的上方，具有向上不断下降地速度梯度的一均匀上升空气流流经这里。



1. 一种自由下落模拟装置，其特征在于包括：

一下部压缩室（22）：

- 在其下部的外圆周附近，开设有多个用于风扇（24）的出口，风扇以向心结构布置，以及

- 在其上部锥形部分布置一个压缩格栅（30）；

一拟圆柱形室（36），其限定了一操纵空间，该操纵空间直接位于压缩室（22）的上方，从下到上速度梯度逐渐降低地均匀上升的空气流经过该空间；以及

一大致为圆柱形的上部结构，其至少封闭模拟装置的操纵室（14），该模拟装置的上部终止于一个圆屋顶（12），该圆屋顶覆盖模拟装置的所述操纵室，其用于促使空气离开操纵室向下流动到风扇入口而循环。

2. 根据权利要求 1 所述的模拟装置，其特征在于：压缩室内表面形成的形状产生一均匀空气流，从而确保操作员在操纵室内的稳定性。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的模拟装置，其特征在于：下部压缩室（22）包括一下部，其为大体圆柱形的实心回转体（26），且向上延伸出一个截锥形部分（28）。

4. 根据权利要求 3 所述的模拟装置，其特征在于：为了防止在压缩格栅附近沿着截锥形部分的内壁分流空气流，所述内壁上具有一个环形弯头（32），其朝压缩室（22）的内部突出。

5. 根据权利要求 1 所述的模拟装置，其特征在于：所述风扇（24）以一定角度间隔开设在大体为圆柱形底部的壁上。

6. 根据权利要求 1 所述的模拟装置，其特征在于：安装在下部压缩室（22）上部的压缩格栅（30）被选择以产生大约为 150Pa 的压力降，格栅的具体网眼尺寸为 500mm×500mm。

7. 根据权利要求 1 所述的模拟装置，其特征在于：风扇入口处的空气速度是 7m/s，风扇出口处的空气速度是 40m/s。

8. 根据权利要求 1 所述的模拟装置，其特征在于：拟圆柱形操纵室（36）包括一大体为圆柱形的底部（38），其向上延伸一扩张型锥形部分（40）。

9. 根据权利要求 8 所述的模拟装置，其特征在于：拟圆柱形操纵室的扩张型圆锥部分的壁相对于垂直方向的角度大约小于 6°。

10. 根据权利要求 1 所述的模拟装置，其特征在于：在拟圆柱形操纵室的底部和上部安装有安全网（42，44）。

11. 根据权利要求 1 所述的模拟装置，其特征在于：拟圆柱形操纵室具有一个附加的缓冲网（43），其可拆卸地固定在该室的圆周上。

12. 根据权利要求 1 所述的模拟装置，其特征在于：拟圆柱形操纵室中间部分的壁具有至少一个打开的孔，可以进入圆屋顶中封闭的室（52）中，且限定了一个可进入的平台（48）。

13. 根据权利要求 12 所述的模拟装置，其特征在于：可进入的室（52）具有圆柱形回转体的形状。

14. 根据权利要求 12 所述的模拟装置，其特征在于：可进入室（52）的上部具有弯曲的连接侧面（54），其具有一个向内的凹度以促进空气流的循环。

15. 根据权利要求 12 所述的模拟装置，其特征在于：附加的缓冲网（43）位于所述可进入平台（48）的平面附近。

16. 根据权利要求 12 所述的模拟装置，其特征在于：至少一个圆

周网（56）被拉伸跨越所述孔，该圆周网可以使操作者保持在空气流中，该孔位于扩张型圆锥部分（40）的壁的延伸部。

17. 根据权利要求 16 所述的模拟装置，其特征在于：包括两个彼此至少部分互搭的圆周网（56），以使操作员可以进入操纵室。

18. 根据权利要求 1 所述的模拟装置，其特征在于：圆锥室（40）的内壁包括一起飞和缓冲界（58），其内表面在圆锥形室（40）的所述内壁的延伸部延伸。

19. 根据权利要求 1 所述的模拟装置，其特征在于：拟圆柱形操纵室的上自由边缘具有一周边环（46），以便于空气流出。

20. 根据权利要求 1 所述的模拟装置，其特征在于：在拟圆柱形操纵室内的速度分配如下：

底部：大约 70m/s

中间部分：大约 50m/s

顶部：接近上升限制处的速度，大约为 45m/s。

21. 根据权利要求 1 所述的模拟装置，其特征在于：位于拟圆柱形操纵室底部的压缩格栅和安全网被选择以产生大约为 400Pa 的总压力降。

22. 根据权利要求 1 所述的模拟装置，其特征在于：所述上部结构的圆屋顶的内表面具有一个成形为实心回转体（50）的中心凸起，以促进空气循环，所述凸起位于拟圆柱形操纵室的回转轴线的中心。

23. 根据权利要求 22 所述的模拟装置，其特征在于：所述成形为实心回转体（50）的中心凸起具有圆锥体形状，其侧面朝所述凸起内部具有一个凹度。

自由下落模拟装置

本发明涉及一种自由下落模拟装置，换句话说，一种可以使人在自由下落状态、在流经一操纵室的可控上升空气流中保持平衡的装置。

这种类型的自由下落模拟装置被设计成具有多功能，包括跳伞或狂热体育运动的训练和培训，甚至可以应用于主题公园。显然，这种类型的自由下落模拟装置可以避免例如成本问题、天气的不确定性问题、以及与正常训练有关的、当在高空中从飞机上跳下时的责任等问题。

因此本发明的一个目的是提供一种改进的自由下落模拟装置，其可以产生一速度降低的上升空气流。这种空气流必须尽可能的均匀，能使任何使用者，不管其重量和体形，都能移动通过不同平衡高度的平衡位置和自由下落组态。为了使使用者有效地学习到如何改变其身体的姿势和方向以控制其下落的速度和方向，关键是要在操纵室内产生尽可能均匀的上升空气流。这种装置还必须满足一些其他与保护环境有关的限制，更具体的是与隔音有关的限制。

这是为什么本发明涉及一种自由下落模拟装置的原因，其特征在于包括：

⇒ 一下部压缩室：

- 在其下部的外圆周附近，具有多个打开的风扇出口，风扇以向心结构布置，以及

- 在其上部锥形部分布置一个压缩格栅；

⇒ 一圆柱形室，其限定了一操纵空间，且直接位于压缩室的上方，速度从下到上逐渐梯度降低地均匀上升的空气流经过这里；以及

⇒ 一大致为圆柱形的上部结构，其至少封闭模拟装置的操纵室，

该模拟装置的上部终止于一个圆屋顶，该圆屋顶覆盖模拟装置的所述操纵室，其用于促进空气向下流动离开操纵室到风扇入口的循环。

根据本发明，压缩室的内表面必须成形为一定形状以产生一均匀空气流，这对于确保操作员在操纵室内的稳定性很重要。

通过下面的说明特别是参考示意地表示了这种类型的一自由下落模拟装置附图的说明，可以很清楚地看出压缩室的几个具体特性。

通过下面的详细说明还可以看出模拟装置的操纵室的其他特性。

根据本发明的自由下落模拟装置包括一上部 10，其包括一圆屋顶 12，用于保护操纵圆柱体 14。

在附图中，上部具有一示意表示的延伸附加建筑 16，其被设计用于充当更衣室、卫生设施和操纵室 14 的入口走廊，可以在圆屋顶 10 的另一侧设置一相同的延伸部。在附图中，线 18 示意地表示地面。

在地面 18 的下方，装置包括一结构部，其主要由一环形机器室 20 组成，其与下部压缩室 22 一起用于引进空气。

在下部压缩室 22 的下部圆周附近有多个孔，在孔中打开以向心结构布置的离心风扇 24 的出口。压缩室 22 的下部有利的制成大体为圆柱形的回转体 26，其向上延伸出截锥形部分 28。

为了在压缩室 22 中和特别是在操纵室 14 中产生一均匀空气流，有利地以预定角度间隔布置推进风扇 24。

在实践中，已经发现在环形机器室 20 内以预定角度间隔布置 12 个离心风扇可以满足要求。

在所示的实施例中，压缩室 22 半径是 7.75m，高度是 7.5m。特别的，该室的形状可以使其产生尽可能均匀的空气速度曲线。

为了避免在压缩格栅 30 附近沿着截锥形部分 28 的内壁分流空气流，压缩格栅 30 位于截锥形部分 28 的上锥形部分，业已发现在内壁上安装一个环形弯头 32 很有用，其朝压缩室 22 的内侧突出。在所示的实施例中，该环形弯头的半径为 1m。压缩室 22 内壁的该特有的轮廓使其可以引导空气流，并有效地将压缩室的静态压力转换为动态压力，且在空气流流过环形弯头 32 时不会导致空气流分流。这个弯头的

半径大约是 1m，优选地成形为电镀钢板部件，其可以很好地与下部压缩室的混凝土壁结构相匹配。

位于室内的风扇可以由离心风扇构成，其入口漏斗被一个格栅保护着，该风扇用于引导流进孔内的空气，该孔成形在环形机器室 20 的圆周上。在图示装置的实施例中，在环形部分和风扇入口的空气流速度优选地小于 7m/s。

有利地，推进风扇安装在基座和抗振动块上。在实践中成功使用的风扇的特性例如如下：

单位空气流率：66m³/s；

风扇压力：2269Pa。

从这种类型的风扇中流出的空气流的流出速度有利地应该在 40m/s 附近。

在安装环形弯头 32 后安装压缩格栅 30，其具有保持下部压缩室 22 的压力和在压缩室出口处尽可能均匀地分配空气速度的主要功能。

有利地，安装在下部压缩室 22 上部的压缩格栅 30 被设计用于产生一大约为 150Pa 的压力下降。在实践中，完全可以找到一合适的网眼尺寸为 500mm×500mm 和例如金属丝直径大约为 2mm 的格栅。

为了完整地说明根据本发明的装置的下部结构，我们应该提及必须具有持续工作的空气更新装置 24，主要是为了防止空气由于风扇的操作而过热，以及定期地供应干净的空气。为了实现这个目的，在一特定实施例中，圆屋顶 12 的上部具有至少一个新鲜空气入口，在该入口装配有一个声频陷波器。而且设置多个排风扇机械地排出空气，这样也可以控制整个飞行模拟装置的温度。

有利地，还在排风扇的出口设置声频陷波器。

在所有环境中，应该在这个装置中设置新鲜空气的入口和出口，且应该相对布置以进行操作。

一拟圆柱形室 36 位于压缩格栅 30 上方，且限定了一操纵空间，压缩格栅 30 直接位于压缩室 22 的上方。该拟圆柱形室 36 被设计以使一均匀上升空气流经过，该空气流的速度梯度从下到上规则地下降。

有利地，这个拟圆柱形操纵室 36 包括一大体为圆柱形的下部 38，其向上延伸出一扩张型圆锥部分 40。

有利地，该扩张型圆锥部分 40 的壁相对于垂直方向所成的角度大约小于 6° 。

在图示的实施例中，整个操纵室的高度是 7m。当去除中间缓冲网 43 时，该整个操纵室的高度在两个安全网 42 和 44 之间延伸，它们分别安装在拟圆柱形操纵室 36 的底部和顶部。

在附图所示的装置中，这个拟圆柱形操纵室 36 的底部包括直径为 3.8m 高度为 2m 的圆柱体。该扩张型锥形部分 40 的高度是 8.5m，相对于垂直方向扩张的角度大约是 3.6° 。在实践中，这个角度可以避免壁沿着拟圆柱形操纵室 36 影响和分流空气流。

需要指出的是，在这种情况下，底部安全网 42 安装在大约到压缩格栅 30 的距离为 1.5m 的地方且位于其上方，导致在压缩格栅和安全网上产生 400Pa 的总压力降。

因此装置的使用者可在下保护网 42 和上升限制处之间约 7m 的高度距离内进行操纵，该上升限制处位于上保护网 44 下方大约 50cm 处。

为了便于空气在拟圆柱形室 36 的出口流出，从而使其正确地循环，拟圆柱形室 36 的上自由边缘具有一周边环 46，其也可以由电镀钢板制成为弯曲部件。显然，由例如电镀钢板制成的该环形弯头 32 和周边环 46 与安全网 42 和 44 以及压缩格栅 30 一起，可以在不使用任何固定装置的情况下进行安装，所述固定装置会影响空气的流出。

在所示的实施例中，在拟圆柱形操纵室 36 内速度分配如下：

底部：大约 70m/s

中间部分：大约 50m/s

顶部：接近上升限制处的速度，大约为 45m/s

需要指出的是，在底部产生的大约为 70m/s 的空气速度可以使最有经验的操作员进行自由下落动作。超出该区域，在室 36 的上部速度就会下降到限制上升速度。中间部分的速度实际上满足大部分平均水平的操作员进行动作。大约是 50m/s (180km/hr) 的速度特别适用于圆柱体入口处的平台 48 顶点的速度，在附图中其位于标记 48 所表示的平面上。

在圆柱形室中的该平面上，本发明具有几个没有在这里详细示出的特性，这些特性适用于出入操纵室。

因此，该拟圆柱形操纵室具有一个附加的缓冲网 43，其可拆卸地固定在其圆周上。

根据本发明的另一个特征，拟圆柱形操纵室中间部分的壁具有至少一个打开的孔，可以进入圆屋顶中封闭的室 52 中，且限定了一个可进入的平台 48，优选地具有圆柱形回转体的形状。

根据本发明的另一个特征，可进入室 52 的上部具有弯曲的连接侧面 54，其具有一个向内的凹度以促进空气流的循环。

根据本发明的另一个特征，该附加的缓冲网 43 近似位于所述可进入平台 48 的平面上。

根据本发明的另一个特征，至少一个圆周网 56 被拉伸跨越所述孔，该圆周网可以使操作者保持在空气流中，该孔位于扩张型圆锥部分 40 的壁的延伸部。

根据本发明的另一个特征，两个圆周网 56 彼此至少部分互搭，以使操作员可以进入操纵室。

根据本发明的另一个特征，圆锥室 40 的内壁包括一起飞和缓冲界 58，其内表面在圆锥形室 40 的所述内壁的延伸部延伸。

圆柱形室 36 中的均匀上升空气流还被装置的上部结构和下部结构中良好的空气流循环推进，空气流流经环形室 20。在附图中示意地用不同的箭头表示该空气循环。为了推进该空气流循环，上部结构具有一个成形为实心回转体 50 的中心凸起，其位于拟圆柱形操纵室 36 回转轴线的中心。有利地，该成形为实心回转体 50 的中心凸起具有大体圆锥体形状，其侧面朝所述凸起内部具有一个凹度。

这种布置促进圆柱形室 36 出口处空气方向的改变。

显然，上述模拟装置还可以包括一定数量的不出本发明范围的变形和/或改进。

因此，可以设置可以降低装置内部温度的通风口和/或装置。

在特定条件下，可以使用排风扇来抑制装置内外部的噪音。

在根据本发明模拟装置的具体范围内，可以使用任何附加的格栅来分流和/或稳定空气流。

