



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102667373 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 12

(21) 申请号 201080047998. 0

代理人 刘志强

(22) 申请日 2010. 11. 17

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

F25C 3/04 (2006. 01)

2009/0795 2009. 12. 16 BE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 04. 24

(86) PCT申请的申请数据

PCT/BE2010/000079 2010. 11. 17

(87) PCT申请的公布数据

W02011/072344 EN 2011. 06. 23

(71) 申请人 阿特拉斯·科普柯空气动力股份有限公司

地址 比利时维尔赖克

(72) 发明人 O·科罗博奇金

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

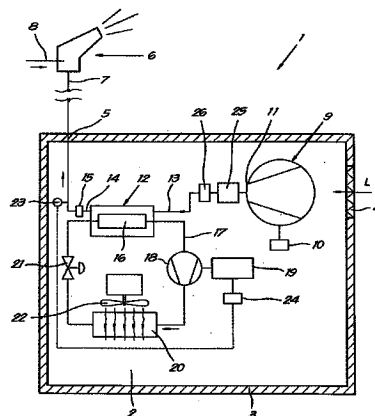
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

用于制造人造雪的设备

(57) 摘要

用于利用其中水通过压缩空气雾化的雪炮(6)来制造人造雪的设备(1),通过在压缩机区域(2)中的压缩机(9)来供应压缩空气,该压缩机区域用于供应空气的入口(4)和用于将压缩空气输送给雪炮(6)的出口(5),压缩空气引导穿过热交换器(12)的所述一次侧,其二次侧形成在封闭冷却回路(17)中的蒸发器(16)的一部分,在冷却回路中冷却剂通过由驱动装置(19)驱动的压缩机元件(18)循环流动,设有控制器(24)来在一次侧的出口(14)处实现所期望的温度或压力露点。



1. 一种利用雪炮 (6) 来制造人造雪的设备, 在该雪炮中水通过压缩空气被雾化, 该设备设有用于供应压缩空气的压缩机 (9), 该压缩机 (9) 设置在具有用于提供来自外部环境的空气的入口 (4) 和用于通过管道 (7) 将压缩空气输送给所述雪炮 (6) 的出口 (5) 的压缩机区域 (2) 中,

其特征在于, 所述设备 (1) 包括具有一次侧和二次侧的热交换器 (12), 来自所述压缩机 (9) 的压缩空气被引导穿过所述一次侧, 并且所述二次侧构成了在封闭冷却回路 (17) 中的蒸发器 (16) 的一部分, 在所述封闭冷却回路中冷却剂通过由驱动装置 (19) 驱动的压缩机元件 (18) 循环, 并且所述设备包括用于控制所述冷却回路的控制器 (24), 以便在所述热交换器 (12) 的一次侧的出口 (14) 处获得所期望的温度或压力露点。

2. 如前述权利要求所述的设备, 其特征在于, 在所述热交换器 (12) 的一次侧的出口 (14) 处设有用于排出冷凝水的液体分离器 (15)。

3. 如前述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述冷却回路 (17) 包括位于所述压缩机元件 (18) 下游的热交换器 (20), 所述热交换器 (20) 形成所述冷却回路 (17) 的冷凝器, 并且通过在所述压缩机区域 (2) 中的所述热交换器 (20) 上吹风的风扇 (22) 来冷却所述热交换器 (20)。

4. 如前述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述压缩机 (9) 压缩从所述压缩机区域 (2) 中抽入的空气。

5. 如前述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述控制器 (24) 被设置成使得在所述一次侧的出口 (14) 处的温度为 3°C 至 8°C , 优选为 3°C 至 5°C 。

6. 如前述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述控制器 (24) 被设置成在所述一次侧的出口 (14) 处的温度为 3°C 或 3°C 左右。

7. 如前述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述控制器 (24) 被设置成实现大约为 3°C 的压力露点。

8. 如前述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述压缩机 (9) 被设定至 8.5 巴的最大工作压力。

9. 如前述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述热交换器 (12) 被设计成在所述一次侧上的压缩空气的压降小于 0.2 巴, 或者更优选小于 0.1 巴, 或者更优选小于 0.05 巴。

10. 如前述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述设备 (1) 是能够移动的并且装在容器中。

11. 如前述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述设备 (1) 包括没有再生式热交换器的传统冷却干燥机。

12. 如前述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 在所述压缩机 (9) 的出口 (11) 和所述热交换器 (12) 的所述一次侧的入口 (13) 之间设有后冷却器 (25)。

13. 如权利要求 12 所述的设备, 其特征在于, 第二液体分离器 (26) 紧接着所述后冷却器 (25) 下游设置。

用于制造人造雪的设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用于制造人造雪的设备。

背景技术

[0002] 已知有通过采用水和压缩空气来制造人造雪的设备,水在压缩空气中雾化,并且雾化水在空气膨胀的冷却作用下冻结。

[0003] 在这些已知设备中采用压缩机来提供压缩空气。

[0004] 已知的是,通常由空气构成的压缩空气可在该压缩机的出口处具有非常高的温度,并且也会是潮湿的。

[0005] 这些已知的设备因此还包含有一个或多个后冷却器以冷却压缩空气,从而在压缩空气中的水分由于冷却而冷凝,并且可以采用水分离器或类似装置作为冷凝物被分离出。

[0006] 这些后冷却器通常以空气-空气再生热交换器的形式构成,其中输入的热压缩空气由已经冷却的压缩空气冷却。

[0007] 这些已知的设备结合在将压缩机容纳在其中的具有相当大尺寸的建筑物中,压缩机的入口与外面空气连通以吸入所要压缩的空气,同时压缩机设备的出口与雪炮连接以供应压缩空气。

[0008] 用于实现所述连接所提供的管道的尺寸相当大,以便将来自压缩空气的热量散发到在所述建筑物中的空间中,并且利用该热量来加热抽入的冷空气。

[0009] 该设备的缺点在于该设备相当大并且不可移动。

[0010] 另一个缺点在于,在雪炮入口处压缩空气的温度难以控制。

[0011] 这带来的缺点在于,所产生出的雪的质量取决于气候条件,从而该设备可靠性相当有限。

[0012] 已知有改进的设备,其中为了控制输出压缩空气的温度的目的,在后冷却器之后设有另外的热交换器。

[0013] 这样的缺点在于,这种设备只是能够进行温度的基本控制,从而不能在所有条件下产生出高质量雪。

[0014] 另一个缺点在于,热交换器不能防止水分在后冷却器中冷凝并且冻结在那里。

[0015] 还有另一个缺点在于,这些已知的设备消耗大量能量。

发明内容

[0016] 本发明的目的在于,通过提供用于利用其中水通过压缩空气雾化的雪炮来制造人造雪的设备,从而为所述和/或其它缺点中的一个或多个提供了解决方案,该设备设有用于供应压缩空气的压缩机,该压缩机设置在具有用于从外部环境提供空气的入口和用于通过管道将压缩空气输送给雪炮的出口的压缩机区域中,由此根据本发明的具体特征,所述设备包括具有一次侧和二次侧的热交换器,来自压缩机的压缩空气引导穿过所述一次侧,并且所述二次侧构成了封闭冷却回路的蒸发器的一部分,其中冷却剂通过由驱动装置驱动

的压缩机元件循环流动,并且由此所述设备包括用于控制所述冷却回路的控制器,以便在热交换器的一次侧的出口处获得所期望的温度或压力露点。

[0017] 这样的优点在于,在热交换器的一次侧的出口处的压缩空气的温度能够受到良好控制,从而所产生出的雪总是质量非常好,并且雪的质量不会受到气候条件的影响。

[0018] 本发明使得控制回路能够受到精确控制,从而压缩空气实现了所期望的温度和/或所期望的压力露点。

[0019] 另一个优点在于,该设备相对于已知设备而言相对紧凑。

[0020] 这带来的优点在于,不仅对于安装成本而言而且还对于能耗而言,该设备都更便宜。

[0021] 在最实际的实施方案中,该设备可以装入到容器中,并且因此作为移动设备生产出。

[0022] 这样的优点在于,容器能够很容易输送,从而该设备能够在不同地方输送压缩空气以便生产雪,并且因此不需要相对较大的管道系统来将不同的雪炮连接至用来供应压缩空气的一个居中设置的设备。

[0023] 在本发明的实际实施方案中,冷却回路包含有第二热交换器,该第二热交换器形成冷却回路的冷凝器,并且位于压缩机元件下游和设在冷却回路中的膨胀装置的上游。

[0024] 在最优选的实施方案中,流经该第二热交换器的冷却剂通过风扇冷却。优选的是,所述风扇布置成它将在该第二热交换器上的空气吹向压缩机区域。

[0025] 这样的优点在于,风扇在压缩机区域中散布温暖空气,从而在压缩机区域中的温度高于 0°,由此避免了冰冻,并且因此完全消除了由于冷冻而导致的损坏。

[0026] 另一个优点在于,在热交换器的一次侧的出口和雪炮的入口之间不需要任何额外的大型管道。

[0027] 优选的是,在热交换器的一次侧的出口处的压缩空气的温度小于 8°C,优选大约为 3°C。

[0028] 这样的优点在于,在该温度范围内可以生产出高质量雪花,并且制雪所需的总生产时间缩短。

[0029] 优选的是,在热交换器的一次侧的出口处的压缩空气呈现出 8 巴或者 8 巴左右的压力。

[0030] 优选的是,空气由无油压缩机例如喷水螺杆压缩机压缩。

[0031] 这样的优点在于,压缩的空气不会受到油颗粒污染,从而该压缩空气不必经过一个或多个过滤器,这当然在设备的尺寸和成本上具有有益作用。

[0032] 采用喷水压缩机,完全消除了空气自身污染的危险。

附图说明

[0033] 为了更好地展示本发明的特征,下面将参照附图以实施例而不是进行限定的方式对根据本发明设备的优选实施方案进行说明,该附图显示出根据本发明用于制造人造雪的设备。

具体实施方式

[0034] 用于制造人造雪的设备 1 主要包含有具有外壳 3 的压缩机区域 2, 该外壳具有从外部环境供应空气的入口 4 和用于排出压缩气体例如空气的出口 5。

[0035] 在本发明的实际实施方案中, 外壳 3 由能够移动的容器或通过建筑物或类似物形成。

[0036] 与其中采用长和宽都为几十米的建筑物的现有设备相比, 外壳 3 的尺寸可以例如限制于 6 米 × 6 米的地面平面。

[0037] 在外壳 3 的壁中存在格栅, 该格栅形成经由其沿着箭头方向 L 抽入周围空气的入口 4。

[0038] 在外壳 3 中设有所述出口 5, 通过管道 7 能够给雪炮 6 供应压缩空气。

[0039] 雪炮 6 还具有用于水的供应管道 8, 从而水在雪炮 6 的出口处按照已知的方式被压缩空气雾化, 从而形成雪晶体, 这些雪晶体从雪炮 6 的炮口中喷出。

[0040] 为了生产压缩空气, 在压缩机区域 2 中设有压缩机 9, 该压缩机具有用于抽入空气的入口和用于排出压缩空气的出口 11。

[0041] 所述压缩机 9 通过驱动装置 10 (例如但不限于电动机) 按照已知的方式驱动。

[0042] 所述压缩机 9 可以由单个压缩机元件构成, 如在图中所示的一样, 但是也可以构成为多级压缩机, 由此空气通过多个连续的压缩机元件压缩。

[0043] 在具体实施方案中, 压缩机 9 仅包含喷水压缩机元件, 并且也可以在连续压力级之间设置中间冷却器。不必说, 本发明不限于此, 同样可以采用不同类型的无油压缩机或者具有适当空气过滤的喷油压缩机。

[0044] 在本发明的优选实施方案中, 将压缩机 9 设定为 8-9 巴的最大工作压力, 并且优选设定为 8.5 巴左右的最大工作压力。

[0045] 根据本发明, 在压缩机区域 2 中设有热交换器 12, 用来冷却压缩的空气, 其具有一次侧和二次侧, 一次侧的入口 13 与压缩机 9 的出口 11 连接。

[0046] 优选的是, 热交换器 12 被设计成使得通过一次侧的压缩空气的压降小于 0.2 巴, 甚至更优选的是小于 0.1 巴, 并且优选设置成小于 0.05 巴。

[0047] 已知的是, 通过降低温度将在压缩空气中的水分冷凝。

[0048] 在热交换器 12 的一次侧的出口 14 处, 优选设有能够排出冷凝水的液体分离器 15。

[0049] 根据本发明, 所述热交换器 12 的二次侧形成填充有冷却剂或冷却流体的封闭冷却回路 17 的蒸发器 16。

[0050] 已知的是, 冷却剂通过压缩机元件 18 在冷却回路 17 中循环流动, 并且该压缩机元件 18 由驱动装置 19 驱动。

[0051] 另外, 在位于压缩机元件 18 的出口和热交换器 12 的二次侧之间的封闭冷却回路 17 中, 连续地布置有冷凝器 20 和例如以膨胀阀 21 形式的膨胀装置。

[0052] 在实际实施方案中, 所述冷凝器 20 由第二热交换器形成, 并且该第二热交换器通过风扇 22 冷却, 该风扇将空气吹在冷凝器 20 上, 并且该空气进一步被吹入到压缩机区域 2。

[0053] 在本发明的最实际实施方案中, 可以调节所述风扇 22 的速度以便控制在冷凝器 20 的出口处冷却剂的温度。为此, 所述风扇例如可以通过与控制单元连接的速度控制电机来驱动, 该控制单元还连接有测量装置以测量出在冷凝器出口处的所述温度, 该测量装置采用在膨胀阀 21 和冷凝器 20 之间的管道部分中的温度传感器的形式。

[0054] 在本发明的实际实施方案中,膨胀阀 21 可以构成恒温阀或电子阀,并且该阀 21 与设置在主要回路的出口 14 处的温度传感器 23 连接。

[0055] 根据本发明,该设备设有控制器 24 以控制冷却剂流,并且所述控制器 24 确保了在热交换器 12 的一次侧的出口 14 处实现所期望的温度或压力露点。

[0056] 控制器 24 因此能够控制驱动装置 19 的速度,由此驱动装置例如采用以频率控制式电机形式。

[0057] 还可以采用控制器 24 来控制风扇 22 的电机和 / 或控制膨胀阀 21,并且如果适用还可以驱动压缩机 9 的驱动装置 10。

[0058] 显然为了控制温度或压力露点,压缩机 9 的驱动装置 10 的控制是一种可能性,也可以采用其它布置。

[0059] 在压缩机 9 的出口 11 和热交换器 12 的一次侧的入口 13 之间,优选设有后冷却器 25 和第二液体分离器 26。

[0060] 用于通过根据本发明的设备 1 来制造人造雪的方法非常简单并且如下所述。

[0061] 将气体例如空气抽入到压缩机区域 2 中并且由压缩机 9 压缩。首先将热压缩空气驱动穿过后冷却器 25 和第二液体分离器 26,之后将这实际已经冷却的气体引导穿过热交换器 12 的一次侧,从而在一次侧的出口 14 处的压缩空气具有更低的温度。

[0062] 在后冷却器 25 和热交换器 12 中形成的冷凝物在相应的液体分离器 26 和 15 中分离出,并且通过管道 7 将冷干燥空气送给雪炮 6。在雪炮 6 中,水将通过冷却的压缩空气雾化,从而形成雪晶体。

[0063] 通过驱动冷却剂穿过热交换器 12 的二次侧来实现对在热交换器 12 的一次侧中的压缩空气的冷却。优选的是,该冷却剂沿着与流经该热交换器的一次侧的空气相反的方向流动。

[0064] 通过流过二次侧,所述冷却剂受到加热然后由冷凝器 20 冷却,该冷凝器在该情况下在冷却回路 17 中紧接着压缩机元件 18 下游设置。

[0065] 在风扇 22 在该冷凝器 20 上吹风时,冷却剂的温度将随着流经所述的冷凝器 20 而下降。

[0066] 通过风扇 22 在冷凝器 20 上吹过的空气受到加热。

[0067] 因为该温暖空气扩散穿过整个压缩机区域 2,所以在压缩机区域 2 中的温度将总是保持在冰点之上。

[0068] 离开冷凝器 20 的冷却剂然后被引导穿过膨胀阀 21,然后又引导给热交换器 12 的二次侧的入口。

[0069] 对于热交换器 12 和通过控制器 24 连接至热交换器 12 的冷却回路 17 而言,必要时可以采用普通的冷却干燥机,但是省却了在这种冷却干燥机中通常所采用的空气-空气再生式热交换器。

[0070] 这样的优点在于,该设备能够很容易地由与市售的合适冷却干燥机连接的压缩机构造出。

[0071] 本发明决不局限于在附图中显示出作为示例描述的实施方案,在不脱离本发明范围的情况下,根据本发明用于制造人造雪的设备 1 可以按照所有变型方式实施。

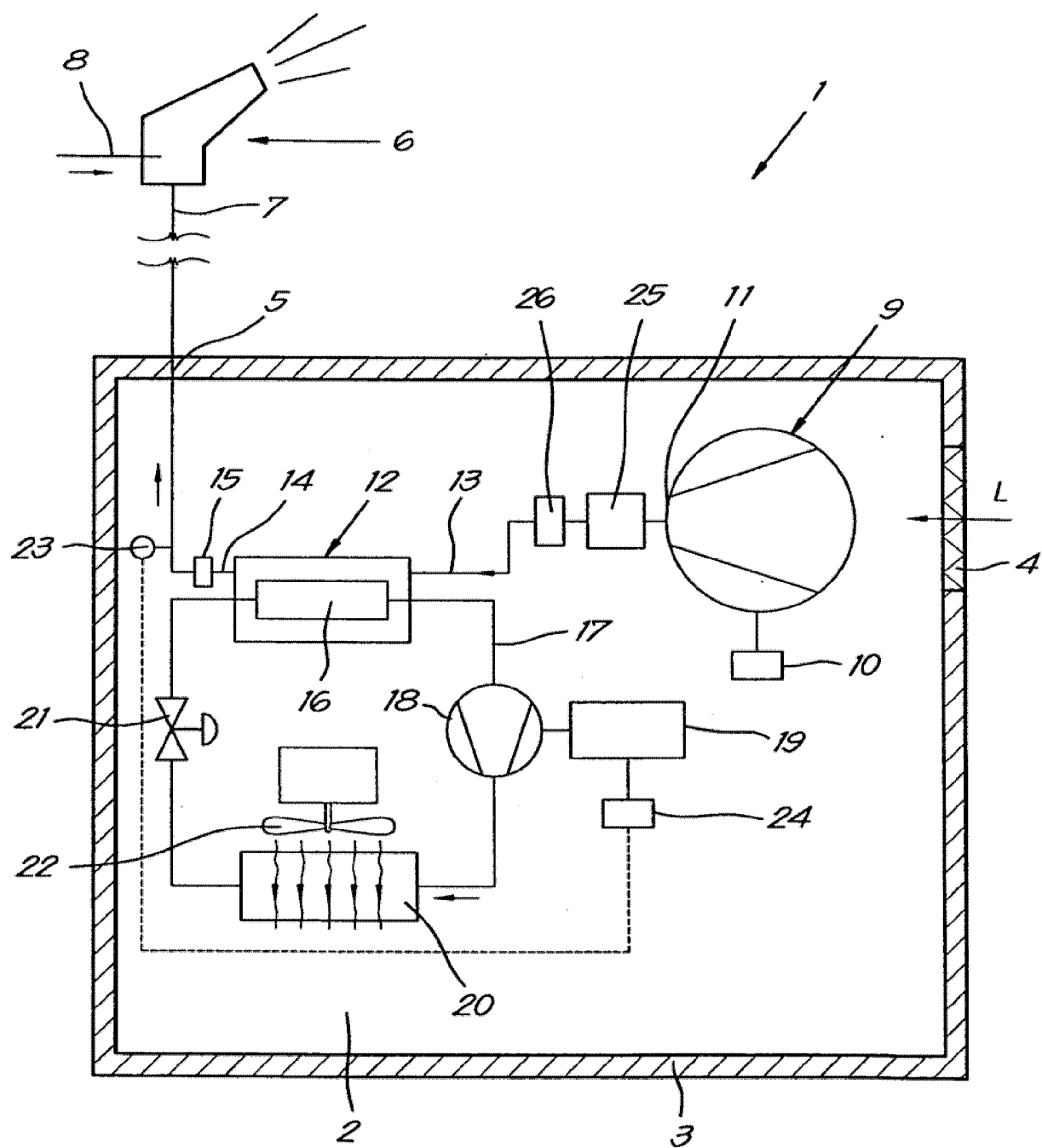


图 1