



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98809613.7

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1128196C

[22] 申请日 1998.8.26 [21] 申请号 98809613.7

[30] 优先权

[32] 1997.8.29 [33] FI [31] 973552

[86] 国际申请 PCT/FI98/00663 1998.8.26

[87] 国际公布 WO99/11729 英 1999.3.11

[85] 进入国家阶段日期 2000.3.29

[71] 专利权人 福图姆有限公司

地址 芬兰埃斯波

[72] 发明人 A·伊尔维斯 H·瑞乔南

J-P·尼米南

审查员 周勇毅

[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

代理人 孙 爱

权利要求书 1 页 说明书 6 页

[54] 发明名称 飞机和跑道用的防冻液

[57] 摘要

本发明涉及用于飞机和跑道防冻用的环境安全液体，所说的液体特别适合于各种喷射设备。所说液体的蒸汽压为小于 5Pa，并且其急性口服毒性 LD₅₀在鼠中为大于 10000mg/kg。该防冻液包含 10 - 60wt% 三甲基氨基乙酸或其衍生物，和 40 - 90wt% 水。

- 1、 一种飞机和跑道用的防冻液，其特征在于所说液体的蒸汽压为小于 5Pa，急性口服毒性 LD₅₀ 在鼠中为大于 10 000mg/kg 且所述液体包含 10-60wt%三甲基氨基乙酸或其衍生物，和 40-90wt%水。
- 2、 根据权利要求 1 的防冻液，其特征在于 50%液体的结冻点为低于 -38℃。
- 3、 根据权利要求 1 或 2 的防冻液，其特征在于 35%液体的结冻点为 -15℃或更低。
- 4、 权利要求 1-3 任一项的防冻液，其特征在于 50%液体的表面张力为大于 55 达因/厘米。
- 5、 权利要求 1-4 任一项的防冻液，其特征在于包含 40-55wt%三甲基氨基乙酸或其衍生物，和 45-60wt%水。
- 6、 权利要求 1-5 任一项的防冻液，其特征在于它包含来自生物源的三甲基氨基乙酸，或其衍生物。
- 7、 权利要求 1-6 任一项的防冻液，其特征在于所说的防冻液可以在 -50 至 +100℃ 范围内使用。
- 8、 权利要求 1-6 任一项的防冻液，其特征在于所说的防冻液可以在 -40 至 +80℃ 范围内使用。
- 9、 权利要求 1-8 任一项的防冻液，其特征在于包含防腐剂、稳定剂、标识剂、增稠剂、表面活性剂、其它防冻剂、或控制酸度的化合物。
- 10、 一种防止飞机和跑道结冻的液体的用途，其特征在于液体包含 10-60wt%三甲基氨基乙酸或其衍生物，和 40-90wt%水。

飞机和跑道用的防冻液

本发明涉及用于飞机和跑道防冻用的环境安全液体，所说的液体特别适合于各种喷射设备。

防止飞机和跑道上形成冰、以及除冰通常要用防冻化学品来完成，以确保安全起飞、降落和飞行，特别是在冬季。这些防冻剂通常是乙二醇或丙二醇基的可喷溶液或泡沫，如果需要，与增加粘度的增稠剂、水、表面活性剂和防腐剂混合。这些乙二醇或丙二醇基的防冻剂是有毒的，当其被冲入土中污染环境。另外，从中释放出不愉快的气味并由空气流携带。这种防冻剂还会造成腐蚀问题。普通喷到飞机上的防冻剂通常含有至少 60% 二醇，正常为乙二醇，或其它二醇的混合物。

防冻剂的作用是除去飞机场停留的飞机上形成的雪、冰和白霜。在飞机上结冻的雪、冰和霜将严重影响空气动力性能，及其发动机性能，最终导致危险情况，例如在机器起飞过程中。出于此原因，在前出发要经常检查飞机确保它们不含冰、雪和霜。

跑道防冻和除冰包括使用防冻化学品。这些化学品的主要作用是通过形成的雪和冰扩散，以消弱其中的结合，允许通过机械方式将它们较轻易地除去。此外，防冻化学品在水和雪将在跑道上结冻的情况下使用。

SU 专利 1664808 公开了一种组合物，适合用于防冻、和解冻粉状或粒装原料，如面粉、沙或任何类型。该组合物包含氯化镁或氯化钙、氨水、碳水化合物、甘油、乳酸、挥发酸、甜菜碱、氨基酸、脂肪化合物和水。该组合物的目的是粉状粉状原料特别是其运输过程中在容器的壁上或底部结冻、和聚集，并且解冻已结冻的原料。

US 专利 5079036 描述了一种防冻组合物，用于防止类似矿物煤或矿石的固体颗粒在低于 0℃ 处理过程和运输过程时结冻和聚集。该组

合物在固体颗粒上形成泡沫。它包含适合作为防冻剂的溶液，如类似氯化钠、氯化钾、氯化镁、氯化钙的盐，和多羟基化合物或一烷基醚或二烷基醚，如乙二醇、丙二醇、甘油、糖及其混合物。此外，还提及了纤维素衍生物，例如羧甲基纤维素钠和乙基羟乙基纤维素可适合作为防冻剂。除防冻剂外，组合物还含有允许形成稳定泡沫的阴离子或两性表面活性剂。为此目的，适宜的化合物是阴离子表面活性剂如磺酸盐，和诸如甜菜碱衍生物的两性表面活性剂。除此，组合物还含水。

EP 专利 743305 公开一种防冻组合物，特别是防止飞机及其机翼的结冻。该申请提出了一种新表面活性剂，称为聚醚酰胺，可以和亚烷基二醇基的防冻剂结合使用，使用聚丙烯酸作为增稠剂。另外，所说的组合物典型包含防腐蚀剂，可选成分胺、氢氧化钾或碱金属氢氧化盐、以及水。

一般来说，大部分常见的水基防冻液体是乙二醇和丙二醇的含水混合物。特别是，在各种汽车工业应用中使用乙二醇。然而，乙二醇的缺点在于其毒性和其污染性。因而，在需要非毒性的应用中经常使用丙二醇来取代乙二醇。但是，尽管丙二醇是相对无毒的，但也是环境不可靠的。丙二醇的另一个缺点是其粘度在低温下明显增加，造成必须使用较高的泵抽功率。

相比乙二醇，乙醇的毒性较低，使其较具吸引力使用。然而，乙醇的利用受到其高挥发性的限制，挥发性高的结果是容易燃火，其缺点还在于低温下粘度有大的增加，尽管粘度增加比丙二醇较不明显。出于此原因，乙醇被广泛用于实验室和不要求毒性的应用中的冷却剂。

腐蚀，特别是当使用二醇时，使得研究昂贵和有效防腐蚀剂成为必须。防腐蚀剂的组成和浓度难以控制。通常来说，非常低毒性的液体作为有效抑制剂的结果变成毒性。复合溶液使得最终液体更昂贵是正常的。

本发明的目的是提供一种特别适合防止飞机和跑道用的防冻液，其使用的设备，并且通过该手段可以解决现有技术中存在的问题并消

除其缺陷。

此外，本发明的目的是通过一种适合飞机和跑道用的防冻液，其使用是环境安全的、经济的和对健康没有任何危害的。

一种飞机和跑道用的防冻液，其特征在于所说液体的蒸汽压为小于 5Pa，急性口服毒性 LD_{50} 在鼠中为大于 10 000mg/kg 且所述液体包含 10-60wt%三甲基氨基乙酸或其衍生物，和 40-90wt%水。

根据本发明，适用作所说飞机和跑道防冻液组分的优选化合物是三甲基氨基乙酸或三甲基氨基乙酸水合物的盐。特别优选三甲基氨基乙酸或甜菜碱。甜菜碱例如可以通过从天然产品中如从甜菜中提取获得，或者通过生物化学方法制备，来生产具有有利使用期的生物防冻液体。

本发明防止飞机和跑道结冻用的液体包含 10-60%三甲基氨基乙酸或其衍生物，和 40-90wt%的水；优选 40-55%三甲基氨基乙酸或其衍生物，和 45-60wt%的水；所有百分数均按重量计。

本发明防冻液的优点是无毒和安全，并且无味。它的数种物理性能都与二醇溶液相同，并且可在-50 至+100℃之间使用。优选在-40 至+80℃间使用。防冻液的特点在于它们降低了结冻温度。该结冻温度应当是不超过-20℃，使用甜菜碱，甚至可以达到-50℃的结冻温度。

如果必需或需要，本发明的防冻液可以和常规的防腐蚀剂、稳定剂和标识剂、增稠剂、表面活性剂、其它防冻剂如二醇和盐、以及控制酸度的化合物组合使用，所有添加剂均为本领域公知的。

本发明的防冻液比本领域已知的防冻液毒性小且污染性小。该液体不被归类为危险废料，并且容易处理，因而降低了成本。废料液体可以不用特殊措施来处理，它可以被吸入土中，或者排放到下水道中，而现有技术中使用的乙二醇、丙二醇和乙醇则必须要用特殊方式作为危险废料来处理掉。

本发明的防冻液适用于各种防止飞机、跑道等结冻、或除去冰的应用，特别是在低温和要求液体必须是环境安全 and 无毒的情形中。

化合物的毒性评价是根据文献的 LD_{50} 值。通过鼠口服测试 LD_{50} 值。结果见下表 I。

表 I

化合物	LD ₅₀ /mg/kg
乙二醇	4 700
丙二醇	20 000
乙醇	7 060
三甲基氨基乙酸	11 179

表 II 中, 比较了液体在 50%浓度下的运动粘度。

表 II

液体	浓度 wt%	运动粘度, mm ² /s			
温度		20℃	0℃	-10℃	-20℃
乙二醇	50	3.48	7.40	11.7	19.6
丙二醇	50	6.44	18.70	38	87
乙醇	50	3.10	7.22	12.20	23
三甲基氨基乙酸	50	5.90	12.80	21.50	38

下表 III 显示了不同化合物降低 50%溶液的结冻点的情况。

表 III

液体	50%溶液的结冻点, °C
乙二醇	-35
丙二醇	-34
乙醇	-38
三甲基氨基乙酸	-42

下表 IV 显示了三甲基氨基乙酸对含水溶液结冻点的影响:

表 IV

三甲基氨基乙酸浓度	wt%	结冻点, °C
10		-2.1
20		-5.1
25		-7.2
30		-10.7
35		-15
50		-38

下表 V 显示了典型防冻液的表面张力。三甲基氨基乙酸的表面张力可比得上水的表面张力, 并且高于二醇。

表 V

溶液	表面张力, mN/m
水	72
乙二醇 (50wt%)	55
丙二醇 (50wt%)	45
三甲基氨基乙酸 (50wt%)	76

表 VI 显示了数种热交换液体在 37.8°C 下的蒸汽压力。由于三甲基氨基乙酸溶液的蒸汽压力低于其它溶液, 所以不容易被空气流蒸发/挥发。

表 VI

溶液	蒸汽压力, Pa (T=37.8°C)
水	6.1
乙二醇 (50wt%)	5.5
丙二醇 (50wt%)	5.2
三甲基氨基乙酸 (50wt%)	4.1

本发明含 10-60wt%三甲基氨基乙酸或其衍生物、和 40-90wt%水的溶液可以用于飞机和跑道的防冻系统，特别是喷到所需的表面上。

本发明液体的蒸汽压力为 5Pa。LD₅₀ 为大于 10 000mg/kg(鼠口服)，并且其闪点大于 100℃。另外，50%溶液的结冻点小于-38℃，表面张力大于 55 达因/cm。其标准条件下的储藏期在室温下为大于 2 年。35%液体的结冻点为 -15℃或更低。粘度，防冻液的一个重要性能，可被稳定调整到所需的范围。

三甲基氨基乙酸是无毒无味、天然存在的原料，其在天然中的生物降解性为 20 天内降解 80%。生物降解性缓慢是与例如先前使用的丙二醇相关的问题。三甲基氨基乙酸降低了水的结冻点，具有杰出的热交换性能，不从中释放不愉快的气味，并且它可以不与任何防腐蚀剂一起使用，因为它仅有很弱的腐蚀性。例如，当使用了本发明的液体，铜合金的腐蚀率明显小于 1 μm/年。另外，它们不腐蚀聚碳酸酯、丙烯酸酯和油漆的表面。

以前作为防冻剂使用的二醇对飞机结构中存在的密封材料是有害的，而基于三甲基氨基乙酸的防冻液没有这种负面影响。飞机场回收含二醇的防冻液进行处理、或再使用是非常麻烦的，完全回收是无论如何不可能的。三甲基氨基乙酸溶液不需要回收，因为它们自然降解很快。由于其低蒸汽压、和由此的低挥发性，三甲基氨基乙酸的处理是安全的。相反，例如乙二醇为安全原因，确定了其蒸汽压为 50ppm(TVL)的限制。对环境安全是使用三甲基氨基乙酸溶液作为飞机和跑道防冻液的一个主要优点。

以上通过参考某些优选的实施方案描述了本发明，但不应当认为其的详述限制了本发明。相反，在后面权利要求书限定的本发明的范围和实质范围内可以作出很多改进和变化。