



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 96101374.5

[51]Int.Cl⁶

A01N 47 / 40

[43]公开日 1996 年 11 月 13 日

[22]申请日 96.2.8

[30]优先权

[32]95.2.10 [33]JP[31]45032 / 95

[71]申请人 罗姆和哈斯公司

地址 美国宾夕法尼亚

[72]发明人 市川照雄 市川淑子 田中簾

[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 张 闽

A01N 25 / 18

权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图页数 0 页

[54]发明名称 控制有害生物的方法

[57]摘要

本发明提供了一种例如在封闭的农艺和园艺用设施中控制有害生物的方法，其中，使一种含活性成分溶液雾化，使活性成分蒸发，蒸发了的活性成分与有害生物接触。

权 利 要 求 书

1. 一种控制有害生物的方法，它包括从含有具生物活性的化合物的溶液中产生雾，加热雾使所述化合物蒸发，使有害生物与所述蒸发了的化合物接触。

2. 一种如权利要求 1 中所要求的方法，其中，有生物活性的化合物是二硫代氨基甲酸单烷基酯的水溶性盐，或是异硫氰酸甲酯。

3. 一种如权利要求 2 中所要求的方法，其中，有生物活性的化合物是二硫代氨基甲酸单甲酯钠或二硫代氨基甲酸单甲酯铵。

4. 一种如权利要求 2 中所要求的方法，其中，有生物活性的化合物是异硫氰酸甲酯。

5. 一种如前面任何权利要求中所要求的方法，其中，含有具生物活性的化合物的溶液是水溶液。

6. 一种如前面任何权利要求中所要求的方法，其中，借助于空气流进行加热。

7. 一种如前面任何权利要求中所要求的方法，其中，有害生物存在于木材中。

8. 一种如权利要求 1 到 6 任何权利要求中所要求的方法，其中，有害生物存在于封闭的农用设施或园艺用设施中或者其土壤中。

9. 一种如前面任何权利要求中所要求的方法，其中，同除省

去了加热步骤之外与本方法相同的方法相比较，有害生物与浓度增加了的有生物活性的化合物接触。

10. 用于控制有害生物的装置，它包括用于含有具生物活性的化合物的溶液的罐，产生溶液雾的装置，加热雾以蒸发有生物活性的化合物的装置以及用于把蒸发了的化合物传送到希望场所的装置。

说明书

控制有害生物的方法

本发明涉及一种控制有害生物的方法。

直到现在，为了消除农用和园艺用封闭设施中的有害生物，已经使用象杀真菌剂、杀虫剂、杀线虫剂和除草剂这样的化学药品，其方法是使化学药品在封闭设施中充分散布。已采用各种各样的方法使用化学药品，象强力喷雾器、烟熏器、烟雾机和流尘喷施器。例如，日本特开平 1—206002 揭示了一种通过使用二硫代氨基甲酸单甲酯盐控制农用和园艺用设施中的有害生物的方法。日本特开平 1—206002 也揭示了一种使用二硫代氨基甲酸单甲酯盐控制木材中有害生物从而防止木材变质的方法。

然而，喷洒液体控制封闭系统中有害生物的不利之处是，发生活性成分大量损失而且随着喷洒颗粒变细和大气温度或施用温度升高这种损失会增加（例如，温度升高会导致活性化合物的分解，由此导致活性成分的损失）。

因此，需要更经济且更安全的控制有害生物的方法，而且也需要一种施用时间更短的控制有害生物的方法。

因为必要时通常进行控制有害生物的处理，这可能导致这样的处理要在各种各样的环境下进行，因此，可能导致传统的处理（例如在封闭设施中）需用长的施用时间。例如，在寒冷的环境条件中（例如在冬天），传统的处理经常需用长的施用时间。所以还需要能在各种环境条件中有效使用和在各种条件下用更短的施用时间的控

制有害生物的方法。

鉴于播撒和种植操作的同步和控制有害生物处理的同步，用更短的施用时间、在各种环境条件下能有效地控制有害生物的能力是重要的，而且，能有效地利用农业/园艺用设施也是重要的。

长期以来，溴代甲烷用于控制农业产品和木材中的有害生物。然而，由于溴代甲烷对臭氧的破坏性效果和由此引起的对环境的有害影响溴代甲烷的使用是不利的，因此，需要一种溴代甲烷的替代物，这种替代物能避免因使用溴代甲烷而对环境的有害影响。

现在我们发现了一种控制有害生物的方法，同时在处理过程中或处理后能使对人体、有用的生物和环境的有害影响减至最低程度，或避免有害的影响。这种方法能进一步控制有害生物而没有象着色这样的污染。同已知的喷洒技术相比，这种方法能以更短的处理时间和更低的活性成分损失控制有害生物。这种方法能够不用溴代甲烷而有效地控制有害生物。

根据本发明，提供了一种控制有害生物的方法，此方法包括从含有具生物活性的化合物的溶液中产生雾，加热雾使所述化合物蒸发，以及使有害生物与所述蒸发了的化合物接触。

可在本发明方法中使用的有生物活性的化合物包括：二硫代氨基甲酸单烷基酯的水溶性盐，优选二硫代氨基甲酸单甲基酯(Vapam 是二硫代氨基甲酸单甲基酯的钠盐)和二硫代氨基甲酸单乙基酯(例如 NCS，它是二硫代氨基甲酸单甲基酯的铵盐)的钠盐、铵盐、钾盐、钙盐和镁盐；双二硫代氨基甲酸亚烷基酯盐，优选双二硫代氨基甲酸亚乙基酯的钠盐、钾盐、钙盐和镁盐(代森钠，它是双二硫代氨基甲酸亚烷基酯的钠盐)和双二硫代氨基甲酸丙烯酯的铵

盐、钾盐、钙盐和镁盐；二硫代氨基甲酸二烷基酯的水溶性盐，优选二硫代氨基甲酸二甲基酯、二硫代氨基甲酸二乙基酯和二硫代氨基甲酸双丁基酯的钠盐、铵盐、钙盐和镁盐；异异硫氰酸甲酯(MITC)；S-2-(1-甲基氨基甲酰基乙硫基)乙基硫代磷酸二甲酯(vamidothion)；O,S-二甲基-N-乙酰基酰氨硫代磷酸酯(乙酰甲胺磷)；二甲基-2,2,2-三氯-1-羟基乙基磷酸酯(DPE)；(RS)- α -氰基-3-苯氧基苯甲基-(S)-2-(4-二氟甲氧基苯基)-3-甲基丁酸酯(氟氰戊菊酯)；1,3-双(硫代氨基甲酰基)-2-(N,N-二甲氨基)丙烷盐酸盐(Cartap)；L-2-氨基-4-[(羟基)(甲基)氧磷基]-丁酰基-L-丙氨酰-L-丙氨酸钠盐(bialafos)；反-1,4,5,6-四氢-1-甲基-2-[2-(3-甲基-2-噁嗪基)乙烯基]嘧啶酒石酸盐(莫仑太尔酒石酸盐)，(-)-(S)-2,3,5,6-四氢-6-苯基咪唑并[2,1-b]噻唑(左旋咪唑)；春日霉素盐酸(春日霉素)；多氧菌素络合物(多氧菌素)；有效霉素A；链霉素盐(链霉素)；麦迪霉素；1,1'-亚酰氨基双(八乙烯)缩二胍三乙酸盐；和2-甲基-4-氯苯氧基丁酸(MCPB)。

在本发明方法中使用的有生物活性的优选化合物是二硫代氨基甲酸单烷酯的水溶性盐和异硫氰酸甲酯。优选地，二硫代氨基甲酸单烷酯的水溶性盐是二硫代氨基甲酸单甲酯的水溶性盐，例如，二硫代氨基甲酸单甲酯的钠盐、铵盐和钾盐。最优选地，二硫代氨基甲酸单甲酯的水溶性盐是二硫代氨基甲酸单甲酯的钠盐。

更优选地，在本发明方法中使用的有生物活性的化合物是异硫氰酸甲酯。

可用于本发明方法中的二硫代氨基甲酸单甲酯的水溶性盐，从

日本的有毒和有害物质控制法律的观点而言，化分为安全物质。这样的化合物对鱼的毒性是低的并认为这样的化合物是农用和园艺用安全化合物。例如，这样的化合物可以在山腰上、凹地里或城镇区域内使用，小剂量或大剂量都可使用。

有生物活性的化合物的溶液便于应用。优选这样的溶液是水中的化合物的溶液。

使用已知的雾发生设备可以形成含有生物活性化合物的溶液的雾。由使用的雾发生器类型和操作条件来决定雾的颗粒大小。最好是调整雾的颗粒大小，以便在本发明方法的后继加热和接触步骤中不产生任何有害的影响。

可用于本发明的二硫代氨基甲酸单甲酯的水溶性盐一般以浓缩溶液的形式保存和贮藏。因此，为了使这样的物质有效地雾化，在雾化之前，优选将浓缩溶液稀释成含 1—50%(重量)盐的溶液，更优选稀释成含 1—40%(重量)盐的溶液。

通过雾与热源直接或间接接触的方法进行雾的加热。例如，借助热交换器或通过雾与热空气流的接触，雾可被加热。如果加热过度，可能会发生副产品降解增加或活性成分水平降低。因此，为了使增加的降解或活性成分水平的降低减至最低程度或将其避免，优选调整加热条件如热源温度和/或雾与热源的接触时间。

优选地，加热是通过热空气流进行的。当使用二硫代氨基甲酸单烷基酯的水溶性盐时，优选使用热空气流进行加热，优选的温度是从 70 至 150°C，更优选的是从 80 至 130°C。

优选地，有生物活性的气体化合物以 10 至 10,000ppm 的浓度与有害生物接触，更优选 100 至 10,000ppm 的浓度。优选地，通过

把气体化合物引入封闭系统如封闭的农用或园艺用设施中，使有生物活性的气体化合物与有害生物接触。例如，优选地，可在 10 至 10,000ppm 的水平下把气体化合物引入库中，例如存有谷物或木材和有害生物的仓库中。

在使用已知喷洒方法的木材处理情形中，已经通过喷洒使用了二硫代氨基甲酸单甲酯的水溶性盐，此后，将木材放置 10 到 14 天。相反，使用本发明的方法，例如 1 到 3 天内可以完成木材中有害生物的有效控制。而且，使用已知喷洒技术用二硫代氨基甲酸单甲酯的水溶性盐处理木材时，二硫代氨基甲酸单甲酯的水溶性盐的典型用量为每立方米木材空间体积 150 到 500 克。然而，已经发现，为有效地控制有害生物而使用本发明的方法时，二硫代氨基甲酸单甲酯的水溶性盐的用量为每立方米木材空间体积 0.05 到 500 克，优选 0.05 到 200 克，更优选 1 到 100 克。

能用本发明方法控制的有害生物，视使用的有生物活性化合物的类型而不同。例如，根据所要控制的有害生物的类型和有生物活性的化合物对有害生物的已知影响，可以容易地选择适当的有生物活性的化合物。例如，在农业和园艺场所，所要控制的有害生物包括昆虫、线虫、蛭、真菌和细菌，例如，附着于场所中无害生物、玻璃和氯乙烯片上以及场所中植物中或植物上或土壤里的昆虫、线虫、蛭、真菌和细菌、杂草和不希望有的种子。为处理谷物和木材如进口的谷物和木材，根据所要控制的有害生物如昆虫、线虫、蛭、真菌、杂草、细菌和啮齿目动物来选择化合物。

例如，优选的二硫代氨基甲酸单烷基酯的水溶性盐可用于有效地控制农业或园艺场所中附着于收获后的植物上、玻璃上或氯乙烯

片上的蚌、昆虫、线虫、真菌和细菌。这些化合物也能有效地控制土壤和植物上或其中的昆虫、真菌、细菌、蚌、线虫、杂草和不希望有的种子。而且，在谷物、木材或采伐木例如进口的谷物、进口的木材或采伐木的情形中，已发现用这样的化合物控制昆虫、蚌、线虫、杂草、真菌和细菌是有效的。

已发现水溶性二硫代氨基甲酸单烷酯对 Monochamus alternatus, Semanotus japoicus (Lacordaire), Anaglyptus subfasciatus (Pic), Demonax transilis (Bates) and Tricodelama 是特别有效的。

本发明中使用的含有有生物活性化合物的溶液可另外含有一种或多种添加剂，例如，一种或多种铺展剂、乳化剂和稳定剂。

而且，根据所需应用，含有有生物活性化合物的溶液可另外含有象一种或多种其它杀菌剂、杀虫剂和灭菌剂这样的一种或多种已知的有生物活性的化合物。

在本发明的一个实施方案中，可提供在特定场所内例如在农用或园艺用设施/仓库内循环有生物活性的蒸发了的化合物的装置。

通过实施本发明的方法，当同除了删去加热步骤之外与此相同的方法相比较时，有害生物可与浓度增加了的有生物活性化合物接触。

根据本发明，还提供了用于控制有害生物的装置，装置包括用于含有具生物活性的化合物溶液的罐、用于产生溶液的雾的装置，用于加热雾使有生物活性的化合物蒸发的装置以及用于把蒸发了的化合物传送到希望的场所的装置。

因为有生物活性的化合物可能是腐蚀性的，所以选择罐的各种

部件的材料时应考虑这一点。例如，由于二硫代氨基甲酸单甲酯盐对铁是有腐蚀性的，优选罐是由不锈钢或合成树脂制成的。

例如，产生雾的装置可以是已知的雾化装置。例如，可使用空气喷射、超声波或结合使用它们。

例如，用于加热雾以使有生物活性的化合物蒸发的装置可以是已知的加热装置如上述的加热装置。

优选地，风扇和加热装置结合使用。在这种情形中，热空气流的温度和空气体积根据所产生雾的量和雾与热空气流的接触时间来决定。

用于把蒸发了的有生物活性的化合物传送到希望的场所的装置优选为一种导管。这种装置例如导管的形状、位置和长度根据要引入气体化合物的设施的形状来选择。

现在将在下面的实施例中详细描述本发明的一些实施方案。

实施例

实施例 1:

把被 *Monochamus alternatus* (Hope) 或 *Bursaphelenchus xylophilus* 侵袭的 5 个美国红松样品切成 40 厘米长，放到一塑料容器 (50 厘米×40 厘米×30 厘米) 中。盖上容器，雾导管连接到容器一侧的开口处。

使用超声雾发生器，从有生物活性的化合物溶液形成雾。雾加热到 80℃，借助于风扇通过导管把雾引入容器中。

为了比较，使用传统的喷洒方法，用有生物活性的化合物的溶液处理另外的美国红松样品。

在使用了有生物活性的化合物的溶液后，把每个盛有美国红松

样品的容器封闭并贮藏 24 小时。

也进行了比较试验，其中美国红松样品未经处理而贮藏 24 小时(即与上述根据本发明和根据传统喷洒方法处理中同样长的时间)。

在 *Bursaphelenchus xylophilus* 情形中，使用 *Berman* 方法进行线虫的检测，用 10mm 钻从每个感染长度掏出 10 克木块，计算线虫数目。

在 *Monochamus alternatus* (Hope) 情形中，通过劈开木材检查幼虫的死亡。

下面表 1 给出所得结果。

表 1

处理 化学品	施用量 (g/m ³)	<u>Bursaphelenchus xylophilus</u>		
		预处理 死亡率 (%)	后处理	
本发明的方法 A	50	1051	0	100
	100	617	0	100
	150	799	0	100
本发明的方法 B	50	1253	0	100
	100	678	0	100
	150	1167	0	100
传统方法 A	50	892	504	38.2
	100	538	226	54.0
	150	964	33	96.3
传统方法 B	50	703	304	45.0
	100	1337	468	62.5
	150	1122	87	91.5
比较	处理	1087	993	0

在表 1 中：

1. A = 二硫代氨基甲酸 N -单甲酯钠。

2. B = 二硫代氨基甲酸 N -单甲酯铵。

3. *Bursaphelenchus xylophilus* :

用下列公式计算死亡百分率：

$$\text{死亡百分率} = (1 - (T_a/T_b \times C_b/C_a)) \times 100$$

这里

T_a = 在处理的场所，处理后线虫的数目。

T_b = 在处理的场所，处理前线虫的数目。

C_a = 在未经处理的比较试验中，24 小时后线虫的数目。

C_b = 在未经处理的比较试验中，最初存在的线虫数目。

4. *Monochamus alternatus* (Hope) :

用下列公式计算死亡百分率：

$$\text{死亡百分率} = \frac{(q_0 - q)}{q_0} \times 100$$

这里

q_0 = 未处理场所幼虫存活百分率。

q = 处理场所幼虫存活百分率。

实施例 2:

把被 *Bursaphelenchus xylophilus* 和 *Monochamus alternatus* 感染的松树切成 1 米长圆片，这些圆片堆成立方体，每堆体积为 0.5 米³。这些立方体用氯乙烯板盖上。雾导管连接到氯乙烯板一侧开口处。

使用超声雾发生器，从有生物活性的化合物溶液中形成雾。雾

被加热到 80℃，通过导管把雾引入氯乙烯盖内。

为了比较，使用传统的喷洒方法，用有生物活性的化合物的溶液处理感染的其它松树样品。

使用有生物活性的化合物的溶液后，封闭每个被覆盖的立方体的开口。2 天后揭开立方体。

也进行了比较试验，其中感染的松树样品未经处理而贮藏 2 天（即与上述根据本发明和传统喷洒方法的处理中同样长的时间）

在 *Bursaphelenchus xylophilus* 情形中，使用 *Berman* 方法把线虫的检测计算出来。用 10mm 钻从每个感染的木材样品中掏出 10 克木块，计算线虫数目。

在 *Monochamus alternatus* 情形中，通过劈开木材检查幼虫的死亡。

下面表 2 给出所得结果。

表 2

处理 化学品	施用量 (g/m ³)	<u>Bursaphelenchus xylophilus</u>		
		预处理 死亡率 (%)	后处理	
本发明 A	50	952	0	100
本发明 B	50	619	0	100
比较 未处理		965	987	0

在表 2 中：

1. A = 二硫代氨基甲酸 N —单甲酯钠。
2. B = 二硫代氨基甲酸 N —单甲酯铵。
3. *Bursaphelenchus xylophilus*;

用下列公式计算死亡百分率：

$$\text{死亡百分率} = (1 - (T_a/T_b \times C_b/C_a)) \times 100$$

这里

T_a = 在处理的场所，处理后线虫的数目。

T_b = 在处理的场所，处理前线虫的数目。

C_a = 在未经处理的比较试验中，2 天后线虫的数目。

C_b = 在未经处理的比较试验中，最初存在的线虫数目。

4. *Monochamus alternatus*;

用下列公式计算死亡百分率：

$$\text{死亡百分率} = \frac{(q_0 - q)}{q_0} \times 100$$

这里

q_0 = 未处理场所的幼虫存活百分率。

q = 处理场所的幼虫存活百分率。

实施例 3:

在小的乙烯温室内进行处理试验。

使用超声雾发生器从有生物活性的化合物的溶液中形成雾。借助于 70℃ 的空气流，雾通过导管引入温室。在乙烯温室内，放置盆栽黄瓜、杂草(*poa annua* L)、幼虫(每片有 5 个幼虫)和蚜虫(寄生于盆栽黄瓜)。处理 24 小时后，通过计算死亡百分率(证实害虫—樟

螂/mimela splendens 的生或死)和通过观察黄瓜和杂草枯萎的百分率进行观察。

下面表 3 给出所得结果:

表 3

处理 化学品	异硫氰酸甲酯浓度 (ppm)	黄瓜	枯萎 (%)	死亡率 (%)
本发明 A	10	80	50	Mimela splendens 80 蟬螂 100
	100	100	100	100 100
	1000	100	100	100 100
本发明 B	10	85	60	80 100
	100	100	100	100 100
	1000	100	100	100 100
比较 未处理		0	0	0 0

在表 3 中：

1. A = 二硫代氨基甲酸 N —单甲酯钠。
2. B = 二硫代氨基甲酸 N —单甲酯铵。
3. $MITC$ = 异硫氰酸甲酯
4. 幼虫死亡百分率 = $\frac{(q_0 - q)}{q_0} \times 100$

这里

q_0 = 未处理场所的幼虫存活百分率。

q = 处理场所的幼虫存活百分率。

在控制有害生物中，异硫氰酸甲酯是有活性的。

实施例 4：

在小乙烯温室的一侧开一个口，雾导管连接到开口上。

使用超声雾发生器，从 200cc 水中的二硫代氨基甲酸 N —单甲酯铵盐溶液 (17% 溶液) 形成雾。

在 80°C 的温度下，借助于空气流把雾传送到温室。

把加热的雾引入温室完成 1 分钟后，用气体收集器把 5 毫升气体从温室移走，并立刻在冷却乙醇中收集。用带火焰光度检测器 (FPD) (Hitachi Co., Ltd.) 的气相色谱分析检测分解气体的浓度 (即异硫氰酸甲酯的量)。

重复上述步骤，所不同的是空气流温度为 15°C (即环境温度)。

下面表 4 给出所得结果。

表 4

试剂	空气流温度	异硫氰酸甲酯量
二硫代氨基甲酸 N—单甲酯铵盐	80°C	1187ppm
二硫代氨基甲酸 N—单甲酯铵盐	15°C	210ppm

* 在控制有害生物中，异硫氰酸甲酯是有活性的。