



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103371139 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 30

(21) 申请号 201210116093. 5

(22) 申请日 2012. 04. 20

(71) 申请人 陈田来

地址 100094 北京市海淀区东北旺前街 25 号

申请人 陈永红

(72) 发明人 陈田来 顿宝红 陈斌 李红波

路瑾瑾 陈永红

(51) Int. Cl.

A01M 13/00(2006. 01)

A01G 7/06(2006. 01)

A61L 9/14(2006. 01)

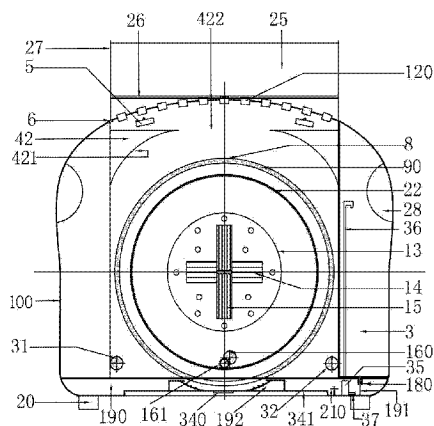
权利要求书8页 说明书34页 附图6页

(54) 发明名称

一种高效布药方法及高效布药器

(57) 摘要

本申请提供一种适于封闭环境内施药的高效布药方法及高效布药器,主要的发明点在于先将药物配置成可被提载的药液,然后通过一具有提液能力的可旋转的载体不断的提取药液,同时提供热气流加热载体,使药液被载体不断的提取中又不断的从载体中形成含有超微药物颗粒的气态流随热气流施加于封闭环境内并以自由弥散的方式作用于施药目标。应用本发明所施加的药物粒径小、粒谱集中,能够被目标物有效吸收,且药物无效沉积量少,不易造成药物残留和浪费,是一种集省药、省水、省人工、节能、方便、环保等诸多优点于一身的新型布药方法及布药器械,相对现有技术节省药物至少 50% 以上,可广泛用于空气的净化、消毒和杀菌及农作物或农产品的灭虫、除菌、除农药残留等农业领域封闭环境下的各种目的的布药。



1. 一种适用于封闭环境内施药目标的布药方法,其特征在于,包括如下步骤:

将药物配置成可被提载的药液;

通过具有提液能力的可旋转的载体不断提取所述药液,并使用热气流加热所述载体,以使所述药液在被所述载体不断提取的过程中又被所述热气流不断的加热从所述载体中形成含有超微药物颗粒的气态流;

将所述的含有超微药物颗粒的气态流直接施加于封闭环境内,并以弥散的方式作用于施药目标;

优选的,所述封闭环境为相对封闭的环境,优选其空气流速或空气对流速度小于等于 0.5m/s 或风力为 0 级或大于 0 小于 1 级;所述封闭环境为家居、宾馆、饭店、医院、商场等私人或公共场所的房间或农作物生长用大棚、温室、农产品储藏用冷库、保鲜库、气调库等农用封闭环境;所述封闭环境内的施药目标为确定施药目标和/或不确定施药目标,优选的,所述不确定施药目标为封闭环境内的无固定形态的空气,所述确定施药目标为封闭环境内有固定形态的无生命体和/或有生命体,进一步优选的,所述农用封闭环境内的确定施药目标为农作物或农产品或农业设施,如蔬菜、瓜果、花卉、蘑菇、药材、烟草、茶叶等农作物或农产品或其农业设施,进一步优选的,对所述农作物或农产品的布药目的为除虫和/或除菌和/或除残留药物和/或农产品的后熟处理和/或农作物的春化处理 and / 或农作物的生长发育调节等目的,对所述农业设施的布药目的是消毒和/或除菌和/或除虫等目的;所述私人或公共场所的房间的施药目标为空气,所述施药目的为对封闭环境内空气进行消毒和/或除菌和/或除虫和/或除臭和/或除甲醛等空气净化目的;

优选的,所述药物在形态上可以为固剂或粉剂或悬浮剂或水剂或油剂,所述药物或溶液在挥发性上可以具有挥发性也可以不具有挥发性;所述药物在属性上为化学活性物或生物活性物;优选的,所述化学活性物在施药对象上可以是民用药物也可以是农用药物,在功能用途上可以是杀灭或预防私人或公共场所的房间的有害生物的杀虫剂、杀菌剂、消毒剂,也可是用于农用封闭环境内农作物或农产品除虫和/或除菌和/或除残留药物和/或农产品的后熟处理和/或农作物的春化处理 and / 或农作物的生长发育调节目的的微肥、催熟剂、膨大素、增甜素、除草剂、杀虫剂、杀菌剂、消毒剂等药物;所述生物活性物包括有生物学活性的单种或多种单细胞生物(如微生物)或提取物或培养物或发酵物和/或有生物学活性的单种或多种蛋白质(如生物酶)或提取物或培养物或发酵物和/或单种或多种有生物学活性的单细胞生物和蛋白质或提取物或培养物或发酵物的复合体;而所述药液的配置可以是厂家出厂前完成的配置,也可以是使用者施药前完成的配置;

优选的,上述载体设置成圆环状并被保持部分地浸于供液底盒的药液中以使载体在转动中总有一部分在提取药液,一部分在被热气流加热将载体提载的药液形成含有超微药物颗粒的气态流,优选的,所述载体被驱动绕一固定的轴线旋转,所述载体浸于药液的最高位置低于载体的轴线位置;

优选的,所述载体为多孔性材料一体构成的具有一定厚度的环状体或由一个或多个多孔性材料构成的具有一定厚度的可弯曲的条状体围成的环状体,优选的,所述多孔性材料可以为多孔发泡聚氨酯材料、滤纸型滤芯或聚酯纤维芯或无纺布型滤芯或活性炭材料或火山岩材料,进一步优选的,所述载体选择不具备通过毛细吸水方式进行吸液的材料,使所述载体是通过不断的旋转不断的提载药液,而不是通过毛细吸水方式进行吸液,进一步优选

的,所述多孔性材料是开孔型软质高发泡聚氨酯泡沫材料,进一步优选的,该开孔型软质高发泡聚氨酯泡沫材料的孔径直径为 2.0 ~ 6 毫米,进一步优选的,该开孔型软质高发泡聚氨酯泡沫材料的厚度为 15 ~ 30 毫米;

优选的,为药液设置加热手段,优选的利用一加热时间和 / 或加热强度可控的电加热器对药液温度进行控制;

优选的,为药液设置机械搅拌手段,一方面利用对药液的搅拌作用防止发生沉淀或凝絮,另一方面利用与药液的摩擦作用使药液升温;

优选的,使所述载体在不断提取药液的转动过程中,对药液产生类似潮汐的浪涌迴流涡旋效果,优选的,通过载体转动方式的控制使药液产生类似潮汐的浪涌迴流涡旋,优选的,通过控制载体的旋转速度发生改变和 / 或使载体进行正、反方向交替的旋转使药液产生类似潮汐的浪涌迴流涡旋;进一步优选的,盛装药液容器的供液底盒的底部采用增进浪涌效果的浪涌堤和浪涌堤突设计;

优选的,为药液设置超声波振动手段,一方面利用其对药液的振动作用防止药液发生沉淀或凝絮,另一方面利用超声波振动导致的溶液分子之间的摩擦运动使药液得到升温,再一方面利用超声波振动使药液被提载到载体中的粒子变小有利于提载和形成含有超微药物颗粒的气态流,进一步优选的,在设置超声波振动手段的同时还使药液在其供液设备与储液设备之间产生循环流和 / 或通过控制药液在储液设备与供给设备之间的流量和流速而得到不断的持续的贮液箱气泡流;

优选的,所述药液的供给为定量供给;

优选的,所述热气流以垂直于载体旋转面的方向从载体的旋转轴轴心位置进入载体的内环空间,最后以载体旋转面的径向方向穿出载体,进一步优选的,所述热气流被从气源引向加热位置过程中,流经供液底盒的药液表面;

优选的,控制所述热气流流量和 / 或热气流温度和 / 或热气流速度和 / 或药液温度和 / 或对药液的搅拌效果和 / 或对药液的振荡效果和 / 或使药液循环流动的效果和 / 或通过控制药液在储液设备与供给设备之间的流量和流速而得到不断的持续的贮液箱气泡流使所述的药液形成含有超微药物颗粒的气态流强度发生变化;

优选的,所述从载体中形成含有超微药物颗粒的气态流经带负电之后再送出,优选的,所述带负电荷过程通过负离子发生器实现;

优选,所述布药方法设有气流输入口,以将气流从气源引向加热位置,和气流输出口,以将形成含有超微药物颗粒的气态流送到封闭环境中,该气流输出口由一个或多个条缝式气流输出口组成,优选的,所述气流输出口形成在一可旋转的风帽上或一导风轮的导风叶片间,优选的,所述风帽或风轮可旋转的安装在—风管上,进一步优选的,该风管为长度可伸缩的风道,进一步优选的,该风管为—具有自然抽吸力的烟囱式风道;

优选的,所述气流输出口处在黑天工作时具有发光效果以使病虫害产生趋光效应,优选的,所述气流输出口处设有可将光投射在气流上或气流输出口处的发光装置,优选的所述发光装置可控制发出不同波长的光源,其中优选黄光源或蓝光源或其它色光源;进一步优选的,所述气流输出口可拆卸的设有具有灭杀害虫作用的电网或粘板,所述粘板为黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板,进一步优选的,所述电网下还设有自动振动敲打收集装置,所述黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板,为聚丙烯材质的片材;

优选的,所述热气流的来源来自于气流和 / 或烟气流和 / 或药气流。

2. 一种布药器,其特征在于,其采用权利要求 1 所述的至少一种布药方法实施布药过程。

3. 一种布药器,其特征在于,其包括以下装置:

药液供给装置,所述药液供给装置包括一容纳药液的供液底盒;

提液装置,其包括具有提液能力且可旋转的载体,所述载体设置成圆环状并被保持部分地浸于供液底盒的药液中;

加热装置和气流输送装置,提供热气流加热所述载体,以使载体在不断提取药液的同时被热气流不断的加热使其提载的药液形成含有超微药物颗粒的气态流,并将该含有超微药物颗粒的气态流随放热后的热气流弥散施加于封闭环境内的施药目标;

优选的,所述载体被驱动绕一固定的轴线旋转,所述载体浸于药液的最高位置低于载体的轴线位置;

优选的,所述药液供给装置还包括储液箱,药液先注入储液箱再进入供液底盒内,进一步优选的,所述储液箱与供液底盒之间设有流量控制设备,以使药液能够从储液箱按所需的药量进入供液底盒内,进一步优选的,所述流量控制设备为一定量控制装置,其优选的构成方式为:所述储液箱设置在供液底盒的上部,在供液底盒的内底壁上设有一竖直的顶杆,在储液箱底部设有一与该供液底盒内顶杆作用在一起的储液箱箱盖,储液箱箱盖的下端设有一与所述供液底盒内顶杆顶触的储液箱箱盖内顶片,该储液箱箱盖内顶片的上端连接一储液箱箱盖内导柱,该储液箱箱盖内导柱的外周套设有储液箱箱盖弹簧,该储液箱箱盖内导柱的上端设有储液箱盖皮帽塞,当储液箱盖皮帽塞被向上顶起时,药液就会通过储液箱箱盖内导柱周围的空腔流入供液底盒中;

优选的,所述药液供给装置设有搅拌手段,一方面利用对药液的搅拌作用防止发生沉淀或凝絮,另一方面利用与药液的摩擦作用使药液升温;

优选的,所述药液供给装置的储液箱和供液底盒之间形成有循环流路,优选的,在通过储液底盒与储液箱之间设置循环管道和水泵,以使一部分药液在储液底盒与储液箱之间可以进行可控的循环流动;

优选的,所述药液供给装置的储液箱和 / 或供液底盒设有加热器,该加热器设置在供液底盒和 / 或储液箱的壁上间接加热或设置在供液底盒和 / 或储液箱的药液中直接加热,优选的,对药液的加热方式为间壁加热,进一步优选的,加热器形成在储液箱和 / 或供液底盒的壁上或壁内,以热传导和热辐射的方式加热药液;进一步优选的,所述加热器为远红外加热膜;

优选的,所述药液供给装置的供液底盒的底部具有浪涌堤和浪涌堤突设计和 / 或载体在转动中使药液产生类似潮汐的浪涌迴流涡旋,优选的,通过控制载体的旋转速度使药液形成类似潮汐的浪涌迴流涡旋和 / 或通过使载体正、反转交替旋转来使药液形成类似潮汐的浪涌迴流涡旋;通过使供液底盒的内壁形成梯型结构的浪涌堤使药液产生类似潮汐的浪涌迴流涡旋效果;

优选的,在所述药液供给装置的供液底盒壁上优选在供液底盒的下部设置超声波振荡器,一方面利用其对药液的振动作用防止药液发生沉淀或凝絮,同时利用由于振动导致的分子之间的摩擦运动使药液得到升温以及由于振动使药液被提载到载体中的粒子变小从

而有利形成含有超微药物颗粒的气态流,进一步优选的,在设置超声波振动手段的同时还使药液在其供给设备与储液设备之间产生权利要求 21 所述的循环流路;

优选的,所述载体为多孔性材料一体构成的具有一定厚度的环状体或由一个或多个多孔性材料构成的具有一定厚度的可弯曲的条状体围成的环状体,优选的,所述多孔性材料可以为多孔发泡聚氨酯材料、滤纸型滤芯或聚酯纤维芯或无纺布型滤芯或活性炭材料或火山岩材料,进一步优选的,所述载体选择不具备通过毛细吸水方式进行吸液的材料,使所述载体是通过不断的旋转不断的提载药液,而不是通过毛细吸水方式进行吸液,进一步优选的,所述多孔性材料是开孔型软质高发泡聚氨酯泡沫材料,进一步优选的,该开孔型软质高发泡聚氨酯泡沫材料的孔径直径为 2.0 ~ 6 毫米,进一步优选的,该开孔型软质高发泡聚氨酯泡沫材料的厚度为 15 ~ 30 毫米;

优选的,所述提液装置包括一转轮,所述载体可拆卸地安装在该转轮的外环周面上由该转轮带动其转动;优选的所述转轮为一辐轮式转环,所述载体由环状体构成提液圈并可拆卸的固定在辐轮式转环的外圆环周向面上,进一步优选的,所述提液圈其两端由提液圈端卡紧固,提液圈端卡上有卡柱,与卡柱相对应的辐轮式转环的外表面上的柱状嵌口相嵌接;优选的,所述提液装置还包括一驱动转轮转动的电机,优选的,该电机自身设有传动齿轮,辐轮式转环设有辐轮式转环齿轮盘或辐轮式转环内齿用于电机对辐轮式转环的驱动,需要提液圈转动时,通过该传动齿轮与辐轮式转环上的辐轮式转环齿轮盘或辐轮式转环内齿的啮合传动,驱动提液圈转动,优选的,所述提液装置的转轮还设有手动旋转柄以在没有电力供应状况下手动驱动载体转动;

优选的,所述气流输送装置使热气流以垂直于载体旋转面的方向从载体的旋转轴心位置送入载体的内环空间,最后以径向方向穿出载体;优选的,所述气流输送装置在所述载体内环中心位置设一离心式引风风机;进一步优选的,在所述载体的上方设置一导风壳体,导风壳体上设置一导风口,以使从载体径向方向流出的气流被汇聚后由导风壳体上的导风口集中引入风道的出风风道,进一步优选的,所述出风风道的出风口连接一可伸缩的风管,所述气流输出口设置在该风管的出风口处,进一步优选的,该可伸缩的风管为一具有自然抽吸力的烟囱式风管和/或风管的出风口可旋转的设置一导风帽或导风轮,所述气流输出口形成在导风帽上或导风轮的周向导风叶片间;

优选的,所述加热装置包括主加热装置,优选的,该主加热装置设置在气流输入口与载体之间,使所述外界气流经气流输入口被引入布药器后先经加热装置加热形成热气流后再吹向载体,优选的,所述气流输入口设置在与载体环面对应的位置处,主加热装置设置在气流输入口与载体之间的与载体环面位置对应的位置处,进一步优选的,在供液底盒液面的位置处也可设置有气流输入口,使得一部分外界气流经供液底盒的药液表面被引向主加热器加热,进一步优选的,所述布药器从气流输入口到主加热器,从主加热器到载体,从载体到气流输出口之间均形成有风筒式风道;

优选的,所述加热装置还包括电源以外的其它能源辅助加热设备,如太阳能加热器、烟气加热器;所述加热装置的主加热装置为电加热装置;

优选的,所述布药器还包括一放电设备,使所述药液形成含有超微药物颗粒的气态流带负电荷后与负离子一起从气流输出口被吹出,优选的,所述放电设备为一负离子发生器,进一步优选的,所述负离子发生器设置在布药器的气流输出口处或环设在所述载体未浸药

液部分的周围；

优选的，布药器还设有控制器，以控制所述热气流量和 / 或热气流温度和 / 或热气流速度和 / 或药液温度和 / 或对药液搅拌和 / 或使药液产生振荡和 / 或使药液循环流动和 / 或通过控制药液在储液设备与供给设备之间的流量和流速而得到不断的持续的贮液箱气泡流使所述的药液形成含有超微药物颗粒的气态流强度发生变化；

优选的，布药器还设有发光设备，以使布药器和 / 或产生的气流能够在黑天工作时使害虫产生趋光效应；优选的，发光设备设置在气流输出口附近，进一步优选的，所述气流输出口处设有物理杀虫设备，优选的，为可拆卸的具有杀虫效果的电网或粘板，所述粘板为黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板，进一步优选的，所述电网敷设在气流输出口上，所述黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板，插设在气流输出口处，进一步优选的，所属电网还设有自动振动敲打收集装置，所述粘黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板，为聚丙烯材质的片材；

优选的，所述气流输出口由一个或多个条缝式气流输出口组成，优选的，所述气流输出口形成在一可旋转的风帽上或一导风轮的导风叶片间，优选的，所述风帽或导风轮可旋转的安装在布药器风道的出风口上或一由出风口向外延伸的风管的出风口上，进一步优选的，所述风管为一可伸缩的风管和 / 或该风管为一具有自然抽吸力的烟囱式风管，进一步优选的，所述风管以可拆卸的方式固定在布药器风道的出风口上；

优选的，所述布药器的电力供应可通过 220V 电力提供和 / 或通过 12V 的蓄电池或电力自行车充电瓶提供，优选的，所述布药器提供选择控制开关或按键进行选择或切换；进一步优化的，所述布药器还设置有太阳能储能与供电设备，以利用太阳能提供布药过程中所需的热量和 / 或电量，优选的，所述太阳能储能设备与封闭环境一起设计；

优选的，其包括一箱体，供液底盒可拆卸的设置于箱体的下方或箱体内部的底部，提液装置的载体及其驱动其转动的转轮立式布置在储液底盒的上方且一部分浸于储液底盒的药液中一部分伸出储液底盒外，加热装置的主加热装置设置在箱体内与载体对应的位置处，负离子发生器设置在风道的出风口处，储液箱可拆卸的设置于箱体的一侧或两侧，而在箱体内部气流输送装置还形成有将气流从气流输入口导向主加热装置，从主加热装置导向载体，从载体导向气流输出口的风道，该风道优选为风筒式风道，其中风道的入口即气流输入口，其设置在箱体的背部与主加热装置对应的位置处和 / 或箱体的底部与供液底盒工作液面对应的位置处，风道的出风口即气流输出口，设置在箱体的顶部和 / 或前部和 / 或箱体的四周，和 / 或改进的，在风道的出风口连接一风管，气流输出口形成在风管的出风端，而优选的，该风管为一可伸缩的风管和 / 或一具有自然抽吸力的烟囱式风管和 / 或风管的出风端可旋转的设一风帽或导风轮，气流输出口形成在风帽上或导风轮的叶片间，而进一步优选的，所述箱体的上方还包括一盖体可使风管在不使用时被容纳其内；进一步优选的，所述箱体包括内筒体，由该内筒体构成所述箱体内部的风筒式风道，进一步优选的，箱体上设有控制面板，该控制面板上设有控制开关及功能键及启动时伴有亮光、亮灯或声音的提示装置；优选的，所述箱体为对嵌式，其包括第一箱体部分和第二箱体部分，两箱体从箱体的纵向中间位置分开且嵌合紧固在一起，进一步优选的，所述供液底盒、储液底盒分别从箱体的底部和侧部与所述箱体以卡扣的方式连接在一起。

4. 一种布药器，其特征在于，其包括以下装置：

药液供给装置，所述药液供给装置包括一容纳药液的供液底盒；

提液装置,其包括一具有提液能力且可旋转的载体,所述载体设置成圆环状并被保持部分地浸于供液底盒的药液中;

加热装置和气流输送装置,提供热气流加热所述载体,以使载体在不断提取药液的同时被热气流不断的加热使其提载的药液形成含有超微药物颗粒的气态流,并将该含有超微药物颗粒的气态流随放热后的热气流弥散施加于封闭环境内的施药目标;

负离子发生器,所述负离子发生器设置在布药器的气流输送装置的气流输出口处或环设在载体未浸药液部分的周围使药物气流带负电荷。

5. 一种布药器,其特征在于,其包括以下装置:

药液供给装置,所述药液供给装置包括一容纳药液的供液底盒;

提液装置,其包括具有提液能力且可旋转的载体,所述载体设置成圆环状并被保持部分地浸于供液底盒的药液中;

加热装置和气流输送装置,提供热气流加热所述载体,以使载体在不断提取药液的同时被热气流不断的加热使其提载的药液形成含有超微药物颗粒的气态流施加于封闭环境内的施药目标;

负离子发生器,所述负离子发生器设置在布药器的气流输送装置的气流输出口处或环设在载体未浸药液部分的周围使药物气流带负电荷;

在所述供液底盒的下部设置超声波振荡器,一方面利用其对药液的振动作用实现对药液的搅拌效果,另一方面利用由于振动导致的药液分子之间的摩擦运动使药液得到升温,再一方面利用超声波使药液超声雾化,提高形成含有超微药物颗粒的气态流效果。

6. 一种布药器,其特征在于,其包括以下装置:

药液供给装置,所述药液供给装置包括一容纳药液的供液底盒;

提液装置,其包括一具有提液能力的载体,所述载体被保持部分地浸于供液底盒的药液中;

加热装置和气流输送装置,提供热气流加热所述载体,以使载体在不断提取药液的同时被热气流不断的加热使其提载的药液形成含有超微药物颗粒的气态流,并将该含有超微药物颗粒的气态流随放热后的热气流施加于封闭环境内的施药目标;

所述气流输送装置的将上述形成含有超微药物颗粒的气态流随放热后的热气流施加于封闭环境内的气流输出口形成在一长度可伸缩的风管上或一具有自然抽吸力的烟囱形风管上或一可旋转的风帽上或一可旋转的导风轮的导风叶片间和或它们之间任意的组合结构上。

7. 一种布药器,其特征在于,其包括以下装置:

药液供给装置,所述药液供给装置包括一容纳药液的供液底盒;

提液装置,其包括一具有提液能力的载体,所述载体被保持部分地浸于供液底盒的药液中;

加热装置和气流输送装置,提供热气流加热所述载体,以使载体在不断提取药液的同时被热气流不断的加热使其提载的药液形成含有超微药物颗粒的气态流,并将该含有超微药物颗粒的气态流随放热后的热气流施加于封闭环境内的施药目标;

发光设备,以使布药器和/或产生的气流能够在黑天工作时使害虫产生趋光效应;优选的,发光设备设置在气流输出口附近,进一步优选的,所述气流输出口处设有物理杀虫设

备,优选的,该物理杀虫设备为可拆卸的具有杀虫效果的电网或粘板,所述粘板为黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板,进一步优选的,所述电网敷设在气流输出口上,所述黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板,插设在气流输出口处,进一步优选的,所属电网还设有自动振动敲打收集装置,所述黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板,为聚丙烯材质的片材。

8. 一种布药器,其特征在于,其包括以下装置:

药液供给装置,其包括容纳药液的供液底盒和向供液底盒定量供给药液的储液底盒;

提液装置,其包括具有提液能力的载体和一带动载体转动的转轮,所述载体可拆卸地环状布置在该转轮的外圆环周面上并保持部分的浸于供液底盒的药液中;

加热装置和气流输送装置,两者用于提供热气流加热所述载体,使载体在不断提取药液的同时被热气流不断的加热使其提载的药液形成含有超微药物颗粒的气态流;其中所述加热装置包括加热外界气流的主加热装置,气流输送装置包括将外界气流引入布药器的气流输入口以及将形成含有超微药物颗粒的气态流和放热后的热气流施放于封闭环境内的气流输出口以及将气流由气流输入口导向气流输出口的风道和风机;

负离子发生器,使所述的含有超微药物颗粒的气态流被施放于封闭环境之前带负电荷;

超声波振荡器,一方面利用其对药液的振动作用实现对药液的搅拌效果,另一方面利用由于振动导致的药液分子之间的摩擦运动使药液得到升温,再一方面利用超声波使药液超声雾化,提高形成含有超微药物颗粒的气态流效果;

箱体,所述供液底盒可拆卸的设置在箱体的下方或箱体内部的底部,所述提液装置设置在箱体的内部,其中载体及其转轮立式布置在储液底盒的上方且一部分浸于储液底盒的药液中一部分伸出储液底盒外,所述加热装置的主加热装置设置在箱体内与载体对应的位置处,储液箱可拆卸的设置在箱体的一侧或两侧;所述负离子发生器设置在箱体内载体与气流输出口之间的通道上;所述超声波振荡器设置在所述供液底盒的底部;所述风道在箱体内为开放式风道或风筒式风道,进一步优选的,所述风筒式风道在箱体内部提供了气流从气流输入口到主加热装置,从主加热装置到载体,从载体到气流输出口的流道,优选的,风筒式风道的入口即气流输入口,其设置在箱体的背部与主加热装置对应的位置处和/或箱体的底部与供液底盒工作液面对应的位置处,风筒式风道的出风口即气流输出口,设置在箱体的顶部和/或前部和/或箱体的四周,但也可以进一步改进的,在风道的出风口连接一风管,气流输出口形成在风管的出风端,而优选的,该风管为一可伸缩的风管和/或一具有自然抽吸力的烟囱形风管和/或风管的出风端可旋转的设一风帽或导风轮,气流输出口形成在风帽上或导风轮的叶片间,而进一步优选的,所述箱体的上方还包括一盖体可使风管及其风帽或导风轮在不使用时被容纳其内;进一步优选的,所述箱体包括内筒体,由该内筒体构成所述箱体内部的风筒式风道,进一步优选的,箱体上设有控制面板,该控制面板上设有控制开关及功能键及启动时伴有亮光、亮灯或声音的提示装置;进一步优选的,所述布药器还设有发光设备,以使布药器和/或产生的气流能够在黑天工作时使害虫产生趋光效应;优选的,发光设备设置在气流输出口附近,进一步优选的,所述气流输出口处设有物理杀虫设备,优选的,该物理杀虫设备为可拆卸的具有杀虫效果的电网或粘板,所述粘板为黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板,进一步优选的,所述电网敷设在气流输出口上,所述黄板插设在气流输出口处,进一步优选的,所属电网还设有自动振动敲打收集装置,所述黄粘板或

蓝粘板或其它色的粘板,为聚丙烯材质的片材。

9. 如上述权利要求任一项所述的布药器,其特征在于:所述封闭环境为相对封闭环境,优选其空气流速或空气对流速度小于等于 0.5m/s 或风力为0级或大于0小于1级;所述封闭环境为家居、宾馆、饭店、医院、商场等私人或公共场所的房间或农作物生长用大棚、温室等农用封闭环境或农产品储藏用冷库、保鲜库、气调库等农用封闭环境;所述封闭环境内的施药目标为确定施药目标和/或不确定施药目标,优选的,所述不确定施药目标为封闭环境内的无固定形态的空气,所述确定施药目标为封闭环境内有固定形态的无生命体和/或有生命体),进一步优选的,所述农用封闭环境内的确定施药目标为农作物或农产品或农业设施,如蔬菜、瓜果、花卉、蘑菇、药材、烟草、茶叶等农作物或农产品或农业设施,进一步优选的,对所述农作物或农产品的布药目的为除虫和/或除菌和/或除残留药物和/或农产品的后熟处理和/或农作物的春化处理或/或农作物的生长发育调节等目的,对所述农业设施的施药目的是消毒和/或除菌和/或除虫等目的;所述私人或公共场所的房间的施药目标为空气,进一步优选的,对其施药目的在于对封闭环境内空气进行消毒和/或除菌和/或除虫和/或除臭和/或除甲醛等空气净化目的;所述药物在形态上可以为固剂或粉剂或悬浮剂或水剂或油剂,所述药物或溶液在挥发性上可以具有挥发性也可以不具有挥发性;所述药物为化学活性物或生物活性物;优选的,所述化学活性物在施药对象上可以是民用药物也可以是农用药物,在功能用途上可以是杀灭或预防有害生物的杀虫剂、杀菌剂、消毒剂等农用或民用药物,也可以是促进农作物生长的微肥或调节农作物生长状态的催熟剂、膨大素、增甜素等药物,还可是用于去除或抑制有害生物的除草剂、免疫药物;所述生物活性物包括有生物学活性的单种或多种单细胞生物(如微生物)或提取物或培养物或发酵物和/或有生物学活性的单种或多种蛋白质(如生物酶)或提取物或培养物或发酵物和/或单种或多种有生物学活性的单细胞生物和蛋白质或提取物或培养物或发酵物的复合体,而所述生物活性物药液的配置可以是厂家出厂前完成的配置,也可以是使用者布放前完成的配置。

10. 一种专门用于非挥发性药物的布药方法或布药器,或一种专门用于向生长于封闭环境内的农作物施药的布药方法或布药器,或一种专门用于向储藏于封闭环境内的农产品施加药物的布药方法或布药器,或一种专门用于向储藏于封闭环境内的农产品施加药物的布药方法或布药器,或一种专门用于向生长于封闭环境内的农作物施加生物活性物以去除残留药物的布药方法或布药器,或一种专门针对利用生物活性物去除房间甲醛、二氧化硫等超标有害物质的布药方法或布药器,或一种将生物活性物施加于封闭环境内的布药方法或布药器,或一种将生物活性物施加于封闭环境内的布药方法或布药器一种专门用于向生长于封闭环境内的农作物施加微肥的布药方法或布药器,其采用权利要求1任一技术方案所述的布药方法和/或采用权利要求2-8任一项所述的布药器。

一种高效布药方法及高效布药器

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及一种布药器,尤其涉及一种用于农业领域药物喷洒的布药方法及布药器,当然,其也可应用于食品制造领域。

[0003]

背景技术

[0004] 在人们的生活中常常不得不被动的与药物为伴,如房间的消毒、杀菌,农作物的除病防害、农作物的施肥等,这些药物的使用有的是通过空气直接被人吸入人体有的是通过药物残留形式通过食物进入人体,但都给人的身体、健康带来危害,同时也恶化了人类的生存环境与自然资源,如大量化学肥剂的使用使土地的土质遭到恶化。

[0005] 而相对封闭环境内的环境的药物使用更显得尤为重要,如保护地设施是保护性或反季节性生产,有异于大田环境。其环境内空气湿度大,病、虫害多,施药次数多。通常需要使用大量的化学药物,如药物、除草剂、微肥、生物制剂等。

[0006] 要减少这些化学药物对人体的危害,就必须减少这些化学药物的使用,因此如何能够高效实现布药过程以减少化学药物使用量就显得尤为重要,尤其是农业领域药物的布药,对人们的食品卫生安全及人类的生存环境尤都有着非常重要的影响。

[0007]

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种能够实现高效布药及布药目的的布药方法及布药器,其设计简单、易用,雾滴小,粒谱集中,药液有效物质在目标物上的沉积量和在目标物上的覆盖密度和分布质量较理想的集省药、省水、省人工、环保、节能、使用方便等诸多优点于一身的新型布药方法及布药器械。

[0009] 本发明的发明内容如下:

1、一种适用于封闭环境内施药目标的布药方法,其包括如下步骤

将药物配置成可被提载的药液;

通过具有提液能力的可旋转的载体不断的提取所述药液,并使用热气流加热所述载体,使所述药液在被所述载体不断提取的过程中又被所述热气流不断的加热从所述载体中形成含有超微药物颗粒的气态流;

将所述的含有超微药物颗粒的气态流直接施加于封闭环境内,并以弥散的方式作用于施药目标。

[0010] 2. 如技术方案 1 所述的布药方法,其所述封闭环境为相对封闭的环境,优选其空气流速或空气对流速度小于等于 0.5m/s 或风力为 0 级或大于 0 小于 1 级;所述封闭环境为农作物生长用大棚、温室、农产品储藏用冷库、保鲜库、气调库等农用封闭环境;所述封

闭环境内的施药目标为确定施药目标和 / 或不确定施药目标, 优选的, 所述不确定施药目标为封闭环境内的无固定形态的空气, 所述确定施药目标为封闭环境内有固定形态的无生命体和 / 或有生命体, 进一步优选的, 所述农用封闭环境内的确定施药目标为农作物或农产品或农业设施, 如蔬菜、瓜果、花卉、蘑菇、药材、烟草、茶叶等农作物或农产品或其农业设施, 进一步优选的, 对所述农作物或农产品的布药目的为除虫和 / 或除菌和 / 或除残留药物和 / 或农产品的后熟处理和 / 或农作物的春化处理 and / 或农作物的生长发育调节等目的, 对所述农业设施的布药目的是消毒和 / 或除菌和 / 或除虫等目的; 所述施药目的为对封闭环境内空气进行消毒和 / 或除菌和 / 或除虫和 / 或除臭和 / 或除甲醛等空气净化目的。

[0011] 3. 如技术方案 1 或 2 所述的布药方法, 其所述药物在形态上可以为固剂或粉剂或悬浮剂或水剂或油剂, 所述药物或溶液在挥发性上可以具有挥发性也可以不具有挥发性; 所述药物在属性上为化学活性物或生物活性物; 优选的, 所述化学活性物在施药对象上可以是民用药物也可以是农用药物, 在功能用途上可以是用于农用封闭环境内农作物或农产品除虫和 / 或除菌和 / 或除残留药物和 / 或农产品的后熟处理和 / 或农作物的春化处理和 / 或农作物的生长发育调节目的微肥、催熟剂、膨大素、增甜素、除草剂、杀虫剂、杀菌剂、消毒剂等药物; 所述生物活性物包括有生物学活性的单种或多种单细胞生物(如微生物)或提取物或培养物或发酵物和 / 或有生物学活性的单种或多种蛋白质(如生物酶)或提取物或培养物或发酵物和 / 或单种或多种有生物学活性的单细胞生物和蛋白质或提取物或培养物或发酵物的复合体, 而所述生物活性物药液的配置可以是厂家出厂前完成的配置, 也可以是使用者布放前完成的配置。

[0012] 4. 如上述任一项技术方案所述的布药方法, 其所述载体设置成圆环状并被保持部分地浸于供液底盒的药液中以使载体在转动中总有一部分在提取药液, 一部分在被热气流加热将载体提载的药液形成含有超微药物颗粒的气态流, 优选的, 所述载体被驱动绕一固定的轴线旋转, 所述载体浸于药液的最高位置低于载体的轴线位置。

[0013] 5. 如上述任一项技术方案所述的布药方法, 其所述载体为多孔性材料一体构成的具有一定厚度的环状体或由一个或多个多孔性材料构成的具有一定厚度的可弯曲的条状体围成的环状体, 优选的, 所述多孔性材料可以为多孔发泡聚氨酯材料、滤纸型滤芯或聚酯纤维芯或无纺布型滤芯或活性炭材料或火山岩材料, 进一步优选的, 所述载体选择不具备通过毛细吸水方式进行吸液的材料, 使所述载体是通过不断的旋转不断的提载药液, 而不是通过毛细吸水方式进行吸液, 进一步优选的, 所述多孔性材料是开孔型软质高发泡聚氨酯泡沫材料, 进一步优选的, 该开孔型软质高发泡聚氨酯泡沫材料的孔径直径为 2.0 ~ 6 毫米, 进一步优选的, 该开孔型软质高发泡聚氨酯泡沫材料的厚度为 15 ~ 30 毫米。

[0014] 6. 如上述任一项技术方案所述的布药方法, 其为药液设置加热手段, 优选的利用一加热时间和 / 或加热强度可控的电加热器对药液温度进行控制。

[0015] 7. 如上述任一项技术方案所述的布药方法, 其为药液设置机械搅拌手段, 一方面利用对药液的搅拌作用防止发生沉淀或凝絮, 另一方面利用与药液的摩擦作用使药液升温。

[0016] 8. 如上述任一项技术方案所述的布药方法, 其使所述载体在不断提取药液的转动过程中, 对药液产生类似潮汐的浪涌迴流涡旋效果, 优选的, 通过载体转动方式的控制使药液产生类似潮汐的浪涌迴流涡旋, 优选的, 通过控制载体的旋转速度发生改变和 / 或使载

体进行正、反方向交替的旋转使药液产生类似潮汐的浪涌迴流涡旋；进一步优选的，盛装药液容器的供液底盒的底部采用增进浪涌效果的浪涌堤和浪涌堤突设计。

[0017] 9、如上述任一项技术方案所述的布药方法，其为药液设置超声波振动手段，一方面利用其对药液的振动作用防止药液发生沉淀或凝絮，另一方面利用超声波振动导致的溶液分子之间的摩擦运动使药液得到升温，再一方面利用超声波振动使药液被提载到载体中的粒子变小有利于提载和形成含有超微药物颗粒的气态流，进一步优选的，在设置超声波振动手段的同时还使药液在其供液设备与储液设备之间产生循环流或通过控制药液在储液设备与供给设备之间的流量和流速而得到不断的持续的贮液箱气泡流。

[0018] 10、如上述任一项技术方案所述的布药方法，其所述药液的供给为定量供给。

[0019] 11、如上述任一项技术方案所述的布药方法，其所述热气流以垂直于载体旋转面的方向从载体的旋转轴轴心位置进入载体的内环空间，最后以载体旋转面的径向方向穿出载体，进一步优选的，所述热气流被从气源引向加热位置过程中，流经供液底盒的药液表面。

[0020] 12、如上述任一项技术方案所述的布药方法，其控制所述热气流量和 / 或热气流温度和 / 或热气流速度和 / 或药液温度和 / 或对药液的搅拌效果和 / 或对药液的振荡效果和 / 或使药液循环流动的效果和 / 或通过控制药液在储液设备与供给设备之间的流量和流速而得到不断的持续的贮液箱气泡流使所述的药液形成含有超微药物颗粒的气态流强度发生变化。

[0021] 13、如上述任一项技术方案所述的布药方法，其所述从载体中形成含有超微药物颗粒的气态流经带负电之后再送出，优选的，所述带负电荷过程通过负离子发生器实现。

[0022] 14、如上述任一项技术方案所述的布药方法，其所述布药方法设有气流输入口，以将气流从气源引向加热位置，和气流输出口，以将含有药物形成含有超微药物颗粒的气态流送到封闭环境中，该气流输出口由一个或多个条缝式气流输出口组成，优选的，所述气流输出口形成在一可旋转的风帽上或一导风轮的导风叶片间，优选的，所述风帽或风轮可旋转的安装在—风管上，进一步优选的，该风管为长度可伸缩的风道，进一步优选的，该风管为一具有自然抽吸力的烟囱式风道。

[0023] 15、如上述任一项技术方案所述的布药方法，其所述气流输出口处在黑天工作时具有发光效果以使病虫害产生趋光效应，优选的，所述气流输出口处设有可将光投射在气流上或气流输出口处的发光装置，优选的所述发光装置可控制发出不同波长的光源，其中优选黄光源或蓝光源或其它色光源；进一步优选的，所述气流输出口可拆卸的设有具有灭杀害虫作用的电网或粘板，所述粘板为黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板，进一步优选的，所述电网下还设有自动振动敲打收集装置，所述黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板为聚丙烯材质的片材。

[0024] 16、如上述任一项技术方案所述的布药方法，其所述热气流的气源来自于气流和 / 或烟气流和 / 或药气流。

[0025] 17、一种布药器，其至少采用技术方案 1-16 所述中的一种布药方法实施布药过程。

[0026] 18、一种布药器，其包括以下装置

药液供给装置，所述药液供给装置包括一容纳药液的供液底盒；

提液装置,其包括具有提液能力且可旋转的载体,所述载体设置成圆环状并被保持部分地浸于供液底盒的药液中;

加热装置和气流输送装置,提供热气流加热所述载体,以使载体在不断提取药液的同时被热气流不断的加热使其提载的药液形成含有超微药物颗粒的气态流,并将该含有超微药物颗粒的气态流随放热后的热气流弥散施加于封闭环境内的施药目标;

优选的,所述载体被驱动绕一固定的轴线旋转,所述载体浸于药液的最高位置低于载体的轴线位置。

[0027] 19、如技术方案 18 所述的布药器,其所述药液供给装置还包括储液箱,药液先注入储液箱再进入供液底盒内,进一步优选的,所述储液箱与供液底盒之间设有流量控制设备,以使药液能够从储液箱按所需的药量进入供液底盒内,进一步优选的,所述流量控制设备为一定量控制装置,其优选的构成方式为所述储液箱设置在供液底盒的上部,在供液底盒的内底壁上设有一竖直的顶杆,在储液箱底部设有一与该供液底盒内顶杆作用在一起的储液箱箱盖,储液箱箱盖的下端设有一与所述供液底盒内顶杆顶触的储液箱箱盖内顶片,该储液箱箱盖内顶片的上端连接一储液箱箱盖内导柱,该储液箱箱盖内导柱的外周套设有储液箱箱盖弹簧,该储液箱箱盖内导柱的上端设有储液箱盖皮帽塞,当储液箱盖皮帽塞被向上顶起时,药液就会通过储液箱盖内导柱周围的空腔流入供液底盒中。

[0028] 20、如技术方案 19 所述的布药器,其所述药液供给装置设有搅拌手段,一方面利用对药液的搅拌作用防止发生沉淀或凝絮,另一方面利用与药液的摩擦作用使药液升温。

[0029] 21、如技术方案 18-20 任一项所述的布药器,其所述药液供给装置的储液箱和供液底盒之间形成有循环流路,优选的,在通过储液底盒与储液箱之间设置循环管道和水泵,以使一部分药液在储液底盒与储液箱之间可以进行可控的循环流动和/或通过控制药液在储液设备与供给设备之间的流量和流速而得到不断的持续的贮液箱气泡流。

[0030] 22、如技术方案 18-21 任一项所述的布药器,其所述药液供给装置的储液箱和/或供液底盒设有加热器,该加热器设置在供液底盒和/或储液箱的壁上间接加热或设置在供液底盒和/或储液箱的药液中直接加热,优选的,对药液的加热方式为间壁加热,进一步优选的,加热器形成在储液箱和/或供液底盒的壁上或壁内,以热传导和热辐射的方式加热药液;进一步优选的,所述加热器为远红外加热膜。

[0031] 23、如技术方案 18-22 任一项所述的布药器,其所述药液供给装置的供液底盒的底部具有浪涌堤和浪涌堤突设计和/或载体在转动中使药液产生类似潮汐的浪涌迴流涡旋,优选的,通过控制载体的旋转速度使药液形成类似潮汐的浪涌迴流涡旋和/或通过使载体正、反转交替旋转来使药液形成类似潮汐的浪涌迴流涡旋;通过使供液底盒的内壁形成梯型结构的浪涌堤使药液产生类似潮汐的浪涌迴流涡旋效果。

[0032] 24、如技术方案 18-23 任一项所述的布药器,其在所述药液供给装置的供液底盒壁上优选在供液底盒的下部设置超声波振荡器,一方面利用其对药液的振动作用防止药液发生沉淀或凝絮,同时利用由于振动导致的分子之间的摩擦运动使药液得到升温以及由于振动使药液被提载到载体中的粒子变小从而有利形成含有超微药物颗粒的气态流,进一步优选的,在设置超声波振动手段的同时还使药液在其供给设备与储液设备之间产生技术方案 21 所述的循环流路。

[0033] 25、如技术方案 18-24 任一项所述的布药器,其所述载体为多孔性材料一体构成

的具有一定厚度的环状体或由一个或多个多孔性材料构成的具有一定厚度的可弯曲的条状体围成的环状体,优选的,所述多孔性材料可以为多孔发泡聚氨酯材料、滤纸型滤芯或聚酯纤维芯或无纺布型滤芯或活性炭材料或火山岩材料,进一步优选的,所述载体选择不具备通过毛细吸水方式进行吸液的材料,使所述载体是通过不断的旋转不断的提液,而不是通过毛细吸水方式进行吸液,进一步优选的,所述多孔性材料是开孔型软质高发泡聚氨酯泡沫材料,进一步优选的,该开孔型软质高发泡聚氨酯泡沫材料的孔径直径为 2.0 ~ 6 毫米,进一步优选的,该开孔型软质高发泡聚氨酯泡沫材料的厚度为 15 ~ 30 毫米。

[0034] 26、如技术方案 25 所述的布药器,其所述提液装置包括一转轮,所述载体可拆卸地安装在该转轮的外环周面上由该转轮带动其转动;优选的所述转轮为一辐轮式转环,所述载体由环状体构成提液圈并可拆卸的固定在辐轮式转环的外圆环周向面上,进一步优选的,所述提液圈其两端由提液圈端卡紧固,提液圈端卡上有卡柱,与卡柱相对应的辐轮式转环的外表面上的柱状嵌口相嵌接。

[0035] 27、如技术方案 26 所述的布药器,其所述提液装置还包括一驱动转轮转动的电机,优选的,该电机自身设有传动齿轮,辐轮式转环设有辐轮式转环齿轮盘或辐轮式转环内齿用于电机对辐轮式转环的驱动,需要提液圈转动时,通过该传动齿轮与辐轮式转环上的辐轮式转环齿轮盘或辐轮式转环内齿的啮合传动,驱动提液圈转动,优选的,所述提液装置的转轮还设有手动旋转柄以在没有电力供应状况下手动驱动载体转动。

[0036] 28、如技术方案 18-27 任一项所述的布药器,其所述气流输送装置使热气流以垂直于载体旋转面的方向从载体的旋转轴心位置送入载体的内环空间,最后以径向方向穿出载体;优选的,所述气流输送装置在所述载体内环中心位置设一离心式引风风机;进一步优选的,在所述载体的上方设置一导风壳体,导风壳体上设置一导风口,以使从载体径向方向流出的气流被汇聚后由导风壳体上的导风口集中引入风道的出风风道,进一步优选的,所述出风风道的出风口连接一可伸缩的风管,所述气流输出口设置在该风管的出风口处,进一步优选的,该可伸缩的风管为一具有自然抽吸力的烟囱式风管和/或风管的出风口可旋转的设置一导风帽或导风轮,所述气流输出口形成在导风帽上或导风轮的周向导风叶片间。

[0037] 29、如技术方案 18-28 任一项所述的布药器,其所述加热装置包括主加热装置,优选的,该主加热装置设置在气流输入口与载体之间,使所述外界气流经气流输入口被引入布药器后先经加热装置加热形成热气流后再吹向载体,优选的,所述气流输入口设置在载体环面对应的位置处,主加热装置设置在气流输入口与载体之间的与载体环面位置对应的位置处,进一步优选的,在供液底盒液面的位置处也可设置有气流输入口,使得一部分外界气流经供液底盒的药液表面被引向主加热器加热,进一步优选的,所述布药器从气流输入口到主加热器,从主加热器到载体,从载体到气流输出口之间均形成有风筒式风道。

[0038] 30、如技术方案 18-29 任一项所述的布药器,其所述加热装置还包括电源以外的其它能源辅助加热设备,如太阳能加热器、烟气加热器;所述加热装置的主加热装置为电加热装置。

[0039] 31、如技术方案 18-30 任一项所述的布药器,其布药器还包括一放电设备,使所述药液形成含有超微药物颗粒的气态流带负电荷后与负离子一起从气流输出口被吹出,优选的,所述放电设备为一负离子发生器,进一步优选的,所述负离子发生器设置在布药器的气

流输出口处或环设在所述载体未浸药液部分的周围。

[0040] 32、如技术方案 18-31 任一项所述的布药器,其布药器还设有控制器,以控制所述热气流量和 / 或热气流温度和 / 或热气流速度和 / 或药液温度和 / 或对药液搅拌和 / 或使药液产生振荡和 / 或使药液循环流动和 / 或通过控制药液在储液设备与供给设备之间的流量和流速而得到不断的持续的贮液箱气泡流使所述的药液形成含有超微药物颗粒的气态流强度发生变化。

[0041] 33、如上技术方案 18-32 任一项所述的布药器,其布药器还设有发光设备,以使布药器和 / 或产生的气流能够在黑天工作时使害虫产生趋光效应;优选的,发光设备设置在气流输出口附近,进一步优选的,所述气流输出口处设有物理杀虫设备,优选的,为可拆卸的具有杀虫效果的电网或粘板,所述粘板为黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板,进一步优选的,所述电网敷设在气流输出口上,所述黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板插设在气流输出口处,进一步优选的,所属电网还设有自动振动敲打收集装置,所述黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板为聚丙烯材质的片材。

[0042] 34、如上述技术方案 18-32 任一项所述的布药器,其所述气流输出口由一个或多个条缝式气流输出口组成,优选的,所述气流输出口形成在一可旋转的风帽上或一导风轮的导风叶片间,优选的,所述风帽或导风轮可旋转的安装在布药器风道的出风口上或一出风口向外延伸的风管的出风口上,进一步优选的,所述风管为一可伸缩的风管和 / 或该风管为一具有自然抽吸力的烟囱式风管,进一步优选的,所述风管以可拆卸的方式固定在布药器风道的出风口上。

[0043] 35、如上述技术方案 18-34 任一项所述的布药器,其所述布药器的电力供应可通过 220V 电力提供和 / 或通过 12V 的蓄电池或电力自行车充电瓶提供,优选的,所述布药器提供选择控制开关或按键进行选择或切换;进一步优化的,所述布药器还设置有太阳能储能与供电设备,以利用太阳能提供布药过程中所需的热量和 / 或电量,优选的,所述太阳能储能设备与封闭环境一起设计。

[0044] 36、如上述技术方案 13-35 任一项所述的布药器,其包括一箱体,供液底盒可拆卸的设置在箱体的下方或箱体内部的底部,提液装置的载体及其驱动其转动的转轮立式布置在储液底盒的上方且一部分浸于储液底盒的药液中一部分伸出储液底盒外,加热装置的主加热装置设置在箱体内与载体对应的位置处,负离子发生器设置在风道的出风口处,储液箱可拆卸的设置于箱体的一侧或两侧,而在箱体内部气流输送装置还形成有将气流从气流输入口导向主加热装置,从主加热装置导向载体,从载体导向气流输出口的风道,该风道优选为风筒式风道,其中风道的入口即气流输入口,其设置在箱体的背部与主加热装置对应的位置处和 / 或箱体的底部与供液底盒工作液面对应的位置处,风道的出风口即气流输出口,设置在箱体的顶部和 / 或前部和 / 或箱体的四周,和 / 或改进的,在风道的出风口连接一风管,气流输出口形成在风管的出风端,而优选的,该风管为一可伸缩的风管和 / 或一具有自然抽吸力的烟囱式风管和 / 或风管的出风端可旋转的设一风帽或导风轮,气流输出口形成在风帽上或导风轮的叶片间,而进一步优选的,所述箱体的上方还包括一盖体可使风管在不使用时被容纳其内;进一步优选的,所述箱体包括内筒体,由该内筒体构成所述箱体内部的风筒式风道,进一步优选的,箱体上设有控制面板,该控制面板上设有控制开关及功能键及启动时伴有亮光、亮灯或声音的提示装置。

[0045] 37、如技术方案 36 所述的布药器,其所述箱体为对嵌式,其包括第一箱体部分和第二箱体部分,两箱体从箱体的纵向中间位置分开且嵌合紧固在一起,进一步优选的,所述供液底盒、储液底盒分别从箱体的底部和侧部与所述箱体以卡扣的方式连接在一起。

[0046] 38、一种布药器,其包括以下装置

药液供给装置,所述药液供给装置包括一容纳药液的供液底盒;

提液装置,其包括一具有提液能力且可旋转的载体,所述载体设置成圆环状并被保持部分地浸于供液底盒的药液中;

加热装置和气流输送装置,提供热气流加热所述载体,以使载体在不断提取药液的同时被热气流不断的加热使其提载的药液形成含有超微药物颗粒的气态流,并将该含有超微药物颗粒的气态流随放热后的热气流弥散施加于封闭环境内的施药目标;

负离子发生器,所述负离子发生器设置在布药器的气流输送装置的气流输出口处或环设在载体未浸药液部分的周围使形成含有超微药物颗粒的气态流带负电荷。

[0047] 39、一种布药器,其包括以下装置

药液供给装置,所述药液供给装置包括一容纳药液的供液底盒;

提液装置,其包括具有提液能力且可旋转的载体,所述载体设置成圆环状并被保持部分地浸于供液底盒的药液中;

加热装置和气流输送装置,提供热气流加热所述载体,以使载体在不断提取药液的同时被热气流不断的加热使其提载的药液形成含有超微药物颗粒的气态流施加于封闭环境内的施药目标;

负离子发生器,所述负离子发生器设置在布药器的气流输送装置的气流输出口处或环设在载体未浸药液部分的周围使形成含有超微药物颗粒的气态流带负电荷;

在所述供液底盒的下部设置超声波振荡器,一方面利用其对药液的振动作用实现对药液的搅拌效果,另一方面利用由于振动导致的药液分子之间的摩擦运动使药液得到升温,再一方面利用超声波使药液超声雾化,提高形成含有超微药物颗粒的气态流的效果。

[0048] 40、一种布药器,其包括以下装置

药液供给装置,所述药液供给装置包括一容纳药液的供液底盒;

提液装置,其包括一具有提液能力的载体,所述载体被保持部分地浸于供液底盒的药液中;

加热装置和气流输送装置,提供热气流加热所述载体,以使载体在不断提取药液的同时被热气流不断的加热使其提载的药液形成含有超微药物颗粒的气态流,并将该含有超微药物颗粒的气态流随放热后的热气流施加于封闭环境内的施药目标;

所述气流输送装置的将上述形成含有超微药物颗粒的气态流随放热后的热气流施加于封闭环境内的气流输出口形成在一长度可伸缩的风管上或一具有自然抽吸力的烟囱形风管上或一可旋转的风帽上或一可旋转的导风轮的导风叶片间和或它们之间任意的组合结构上。

[0049] 41、一种布药器,其包括以下装置

药液供给装置,所述药液供给装置包括一容纳药液的供液底盒;

提液装置,其包括一具有提液能力的载体,所述载体被保持部分地浸于供液底盒的药液中;

加热装置和气流输送装置,提供热气流加热所述载体,以使载体在不断提取药液的同时被热气流不断的加热使其提载的药液形成含有超微药物颗粒的气态流,并将该含有超微药物颗粒的气态流随放热后的热气流施加于封闭环境内的施药目标;

发光设备,以使布药器和/或产生的气流能够在黑天工作时使害虫产生趋光效应;优选的,发光设备设置在气流输出口附近,进一步优选的,所述气流输出口处设有物理杀虫设备,优选的,该物理杀虫设备为可拆卸的具有杀虫效果的电网或粘板,所述粘板为黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板,进一步优选的,所述电网敷设在气流输出口上,所述黄板插设在气流输出口处,进一步优选的,所属电网还设有自动振动敲打收集装置,所述黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板为聚丙烯材质的片材。

[0050] 42、一种布药器,其包括以下装置

药液供给装置,其包括容纳药液的供液底盒和向供液底盒定量供给药液的储液底盒;

提液装置,其包括具有提液能力的载体和一带动载体转动的转轮,所述载体可拆卸地环状布置在该转轮的外圆环周面上并保持部分的浸于供液底盒的药液中;

加热装置和气流输送装置,两者用于提供热气流加热所述载体,使载体在不断提取药液的同时被热气流不断的加热使其提载的药液形成含有超微药物颗粒的气态流;其中所述加热装置包括加热外界气流的主加热装置,气流输送装置包括将外界气流引入布药器的气流输入口以及将形成含有超微药物颗粒的气态流和放热后的热气流施放于封闭环境内的气流输出口以及将气流由气流输入口导向气流输出口的风道和风机;

负离子发生器,使所述的含有超微药物颗粒的气态流被施放于封闭环境之前带负电荷;

超声波振荡器,一方面利用其对药液的振动作用实现对药液的搅拌效果,另一方面利用由于振动导致的药液分子之间的摩擦运动使药液得到升温,再一方面利用超声波使药液超声雾化,提高形成含有超微药物颗粒的气态流效果;

箱体,所述供液底盒可拆卸的设置于箱体的下方或箱体内部的底部,所述提液装置设置在箱体的内部,其中载体及其转轮立式布置在储液底盒的上方且一部分浸于储液底盒的药液中一部分伸出储液底盒外,所述加热装置的主加热装置设置在箱体内与载体对应的位置处,储液箱可拆卸的设置于箱体的一侧或两侧;所述负离子发生器设置在箱体内载体与气流输出口之间的通道上;所述超声波振荡器设置在所述供液底盒的底部;所述风道在箱体内为开放式风道或风筒式风道,进一步优选的,所述风筒式风道在箱体内部提供了气流从气流输入口到主加热装置,从主加热装置到载体,从载体到气流输出口的流道,优选的,风筒式风道的入口即气流输入口,其设置在箱体的背部与主加热装置对应的位置处和/或箱体的底部与供液底盒工作液面对应的位置处,风筒式风道的出风口即气流输出口,设置在箱体的顶部和/或前部和/或箱体的四周,但也可以进一步改进的,在风道的出风口连接一风管,气流输出口形成在风管的出风端,而优选的,该风管为一可伸缩的风管和/或一具有自然抽吸力的烟囱形风管和/或风管的出风端可旋转的设一风帽或导风轮,气流输出口形成在风帽上或导风轮的叶片间,而进一步优选的,所述箱体的上方还包括一盖体可使风管及其风帽或导风轮在不使用时被容纳其内;进一步优选的,所述箱体包括内筒体,由该内筒体构成所述箱体内部的风筒式风道,进一步优选的,箱体上设有控制面板,该控制面板上设有控制开关及功能键及启动时伴有亮光、亮灯或声音的提示装置;进一步优选的,所述布

药器还设有发光设备,以使布药器和 / 或产生的气流能够在黑天工作时使害虫产生趋光效应;优选的,发光设备设置在气流输出口附近,进一步优选的,所述气流输出口处设有物理杀虫设备,优选的,该物理杀虫设备为可拆卸的具有杀虫效果的电网或粘板,所述粘板为黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板,进一步优选的,所述电网敷设在气流输出口上,所述黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板插设在气流输出口处,进一步优选的,所属电网还设有自动振动敲打收集装置,所述黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板为聚丙烯材质的片材。

[0051] 43、一种布药器,其特征在于,其包括以下装置:

药液供给装置,所述药液供给装置包括一容纳药液的供液底盒;

提液装置,其包括一具有提液能力的载体,所述载体被保持部分地浸于供液底盒的药液中;

加热装置和气流输送装置,提供热气流加热所述载体,以使载体在不断提取药液的同时被热气流不断的加热使其提载的药液形成含有超微药物颗粒的气态流,并将该含有超微药物颗粒的气态流随放热后的热气流施加于封闭环境内的施药目标;

所述药液供给装置的供液底盒的底部具有浪涌堤和浪涌堤突设计和 / 或载体在转动中使药液产生类似潮汐的浪涌迴流涡旋,优选的,通过控制载体的旋转速度使药液形成类似潮汐的浪涌迴流涡旋和 / 或通过使载体正、反转交替旋转来使药液形成类似潮汐的浪涌迴流涡旋;通过使供液底盒的内壁形成梯型结构的浪涌堤使药液产生类似潮汐的浪涌迴流涡旋效果。

[0052] 44、如上述技术方案任一项所述的布药器,其所述封闭环境为相对封闭的环境,优选其空气流速或空气对流速度小于等于 0.5 m/s 或风力为 0 级或大于 0 小于 1 级;所述封闭环境为农作物生长用大棚、温室、农产品储藏用冷库、保鲜库、气调库等农用封闭环境;所述封闭环境内的施药目标为确定施药目标和 / 或不确定施药目标,优选的,所述不确定施药目标为封闭环境内的无固定形态的空气,所述确定施药目标为封闭环境内有固定形态的无生命体和 / 或有生命体,进一步优选的,所述农用封闭环境内的确定施药目标为农作物或农产品或农业设施,如蔬菜、瓜果、花卉、蘑菇、药材、烟草、茶叶等农作物或农产品或其农业设施,进一步优选的,对所述农作物或农产品的布药目的为除虫和 / 或除菌和 / 或除残留药物和 / 或农产品的后熟处理和 / 或农作物的春化处理 and / 或农作物的生长发育调节等目的,对所述农业设施的布药目的是消毒和 / 或除菌和 / 或除虫等目的;所述施药目的为对封闭环境内空气进行消毒和 / 或除菌和 / 或除虫和 / 或除臭和 / 或除甲醛等空气净化目的。

[0053] 45、如上述技术方案任一项所述的布药器,其所述药物在形态上可以为固剂或粉剂或悬浮剂或水剂或油剂,所述药物或溶液在挥发性上可以具有挥发性也可以不具有挥发性;所述药物在属性上为化学活性物或生物活性物;优选的,所述化学活性物在施药对象上可以是民用药物也可以是农用药物,在功能用途上可以是用于农用封闭环境内农作物或农产品除虫和 / 或除菌和 / 或除残留药物和 / 或农产品的后熟处理和 / 或农作物的春化处理 and / 或农作物的生长发育调节目的微肥、催熟剂、膨大素、增甜素、除草剂、杀虫剂、杀菌剂、消毒剂等药物;所述生物活性物包括有生物学活性的单种或多种单细胞生物(如微生物)或提取物或培养物或发酵物和 / 或有生物学活性的单种或多种蛋白质(如生物酶)或提取物或培养物或发酵物和 / 或单种或多种有生物学活性的单细胞生物和蛋白质或提取物或培养物或发酵物的复合体,而所述生物活性物药液的配置可以是厂家出厂前完成的配

置,也可以是使用者布放前完成的配置。

[0054] 46、如上述技术方案任一项所述的布药器,其所述热气流的气源为空气流或烟气流或药气流。

[0055] 47、一种专门用于杀灭农业领域蔬菜大棚、温室等农用封闭环境内的蔬菜、瓜果、花卉、蘑菇、药材、烟草、茶叶等农作物上的病虫害的布药方法或布药器,其采用技术方案 1-16 任一项所述的布药方法和 / 或采用技术方案 17-46 任一项所述的布药器。

[0056] 48、一种专门用于农用封闭环境内的蔬菜、瓜果、花卉、蘑菇、药材、烟草、茶叶等农作物上残留药物等有害物质去除的布药方法或布药器,其采用技术方案 1-16 任一项所述的布药方法和 / 或采用技术方案 17-46 任一项所述的布药器。

[0057] 49、一种专门用于非挥发性药物的布药方法或布药器,其采用技术方案 1-16 任一项所述的布药方法和 / 或采用技术方案 17-46 任一项所述的布药器。

[0058] 50、一种专门将非挥发性药物施加于农业领域蔬菜大棚、温室等农用封闭环境内的蔬菜、瓜果、花卉、蘑菇、药材、烟草、茶叶等农作物上的布药方法或布药器,其采用技术方案 1-16 任一项所述的布药方法和 / 或采用技术方案 17-46 任一项所述的布药器。

[0059] 51、一种专门将微肥施加于农业领域蔬菜大棚等农用封闭环境内的蔬菜、瓜果、花卉、蘑菇、药材、烟草、茶叶等农作物上的布药方法或布药器,其采用技术方案 1-16 任一项所述的布药方法和 / 或采用技术方案 17-46 任一项所述的布药器。

[0060] 52、一种专门将生物活性物施加于农业领域蔬菜大棚等农用封闭环境内的蔬菜、瓜果、花卉、蘑菇、药材、烟草、茶叶等农作物上以去除或降解残留药物的布药方法或布药器,其采用技术方案 1-16 任一项所述的布药方法和 / 或采用技术方案 17-46 任一项所述的布药器。

[0061] 53、一种专门将消毒剂施加于农业领域蔬菜大棚等农用封闭环境内种植过蔬菜、瓜果、花卉、蘑菇、药材、烟草、茶叶等农作物的大棚内土壤或棚架等农业设施进行消毒的布药方法或布药器,其采用技术方案 1-16 任一项所述的布药方法和 / 或采用技术方案 17-46 任一项所述的布药器。

[0062] 54、一种专门将植物生长调节剂施加于农业领域蔬菜大棚等农用封闭环境内的蔬菜、瓜果、花卉、蘑菇、药材、烟草、茶叶等农作物上的布药方法或布药器,其采用技术方案 1-16 任一项所述的布药方法和 / 或采用技术方案 17-46 任一项所述的布药器。

[0063] 55、一种专门将农产品催熟剂施加于冷库或气调库等蔬果贮藏间的农产品的布药方法或布药器,其采用技术方案 1-16 任一项所述的布药方法和 / 或采用技术方案 17-46 任一项所述的布药器。

[0064] 56、一种专门用于杀灭农业领域蔬果贮藏的冷库或气调库中贮藏的各种果蔬或农产品的病虫害,以使贮藏的各种果蔬或农产品保鲜或延长贮藏期的布药方法或布药器,其采用技术方案 1-16 任一项所述的布药方法和 / 或采用技术方案 17-46 任一项所述的布药器。

[0065] 57、一种专门用于向生长于封闭环境内的农作物施药的布药方法或布药器,其采用技术方案 1-16 任一项所述的布药方法和 / 或采用技术方案 17-46 任一项所述的布药器。

[0066] 58、一种专门用于向储藏于封闭环境内的农产品施加药物的布药方法或布药器,其采用技术方案 1-16 任一项所述的布药方法和 / 或采用技术方案 17-46 任一项所述的布

药器。

[0067] 59、一种专门用于向生长于封闭环境内的农作物施加生物活性物以去除残留药物的布药方法或布药器,其采用技术方案 1-16 任一项所述的布药方法和 / 或采用技术方案 17-46 任一项所述的布药器。

[0068] 60、一种专门针对利用生物活性物去除房间甲醛、二氧化硫等超标有害物质的布药方法或布药器,其采用技术方案 1-16 任一项所述的布药方法和 / 或采用技术方案 17-46 任一项所述的布药器。

[0069] 61、一种将生物活性物施加于封闭环境内的布药方法或布药器,其采用技术方案 1-16 任一项所述的布药方法和 / 或采用技术方案 17-46 任一项所述的布药器。

[0070] 62、一种专门用于向生长于封闭环境内的农作物施加微肥的布药方法或布药器,其采用技术方案 1-16 任一项所述的布药方法和 / 或采用技术方案 17-46 任一项所述的布药器。

[0071]

本发明的上述技术方案,相比现有技术至少具有以下几大效果:

1. 形成含有超微药物颗粒的气态流强度高并能够保持稳定、良好的连续性施药,且施药颗粒小(可到直径小于 10 微米),易于立体扩散和被植物体吸收,附着能力强,空间内立体杀灭病虫害源,施药效果好药物残留少。

[0072] 2. 可大幅降低药物的实际使用量达 500% 以上,节能环保。

[0073] 3. 可自动完成布药,无需人工直接接触施药,减少药物对人体的侵害。

[0074]

附图说明

[0075] 图 1 为本发明中本发明的内部结构示意图;

图 2 为本发明中本发明的正视图;

图 3 为本发明中本发明的后视图;

图 4 为本发明中储液箱侧式机械搅拌结构图;

图 5 为本发明中储液箱立式机械搅拌结构图;

图 6 为本发明中储液箱循环流结构图;

图 7 为辐轮式转环内齿与电机配合图

图 8 辐轮式转环齿盘与电机配合图

图 9 由多孔性材料的环状体形成的载体构成的提液圈结构图

图 10 气流输出口俯视图;

图 11 为流量控制设备结构部件构成图;

图 12 为可容纳在出风口盖体下的可伸缩风管及风帽结构示意图

图 13a 为供液底盒结构俯视结构示意图

图 13b 为供液底盒结构平视结构示意图

图 14 为具有箱体另一实施例的布药器的结构示意图

箱体 100, 储液箱 3, 供液底盒 190, 供液底盒顶杆 191, 供液底盒浪涌堤 192, 供液底盒浪涌堤突 193, 供液底盒与箱体锁扣 194, 锁扣紧固螺丝 195, 供液底盒中的机械搅拌器 196;

负离子发生器 5, 控制面板 6, 辐轮式转环 8, 提液圈 9, 载体 90, 提液装置 89, 转环齿盘 10, 辐轮式转环齿轮 22, 驱动电机 16, 电机自身设有的传动齿轮 161, 气流输出口 120, 气流输入口 13, 主加热装置 14, 引风风轮 15, 储液箱盖 180, 储液箱盖内弹簧 181, 储液箱盖内导柱 182, 储液箱盖内顶片 183, 储液箱盖皮帽塞 184, 磁浮子 210, 干簧管 211, 磁浮子导柱 212, 磁浮子限位下片 213, 磁浮子限位上片 214; 提液圈端卡 23, 卡柱 24, 色粘板 25, 色光灯 26, U 型装置 27, 提手或扣手 28, 搅拌器电机 32, 超声波振荡器 340, 超声波振荡盒 341, 扬程水泵 35, 循环环流进液管 37, 循环环流出液管 36; 储液箱的机械搅拌器 170; 药液加热器 63, 导风壳体 42, 弧形内导风面 421, 导风面的导风口 422; 风筒式风道 43(对箱体内部风道的总称), 使用选择开关 29, 电源转换开关 30, 电源插口及电源线 33; 控制面板 6、控制开关及功能键 7, 送风风道 432, 出风口 431, 风管 434, 风帽 435, 盖体 436。

[0076]

具体实施方式

[0077] 本发明创造性的发现, 现有技术对药物的使用存在误区, 尤其是当具有特定的施药目标和 / 或针对不具有挥发性的药物时, 常以为利用喷药器将药液或药粉直接喷洒到施药目标上(如农业大棚里的农作物)使药物直接作用于施药目标似乎更有针对性, 似乎这样不但节省药物还使药物的使用效果更好。但被忽略的是, 药物以雾滴或药粉的形式喷洒到施药目标上, 不但粒径大且不均匀还存在药物不能到达的死角, 实际上施药目标的吸收效果并不好且难以有效的去除病虫害, 因此现有技术的这种喷药方式实际上不但容易造成药物的浪费且容易造成药物在施药目标上的残留以及过度施药对施药目标所在空间的污染。

[0078] 基于上述现有技术及技术偏见, 本申请首先创造性的提出:

1) 无论药物是固剂还是粉剂还是悬浮剂还是水剂还是油剂, 无论其在挥发性是有挥发性还是没有挥发性, 无论药物是化学活性物还是生物活性物, 也无论是杀死或预防有害生物的除草剂、杀虫剂、杀菌剂、消毒剂, 还是促进农作物生长的微肥或调节农作物生长状态催熟剂、膨大素、增甜素等化学药物, 还是用于去除残留药物、超标二氧化硫、甲醛等有害物质的生物活性物, 都将其在使用前配置成可被提载的药液。当然, 该配置可以是厂家出厂前已完成好的配置, 也可以是使用者施药前自己完成的配置。

[0079] 2) 本发明并不直接将药液喷洒到施药目标上, 而是将药液加热形成含有超微药物颗粒的气态流, 在施药目标所在的空间内释放并以自由弥散的方式施加给施药目标使其吸收药物, 以此获得更好的吸收效果。由于药液形成含有超微药物颗粒的气态流雾滴粒径小很多且粒径分布均匀(热气流加热药液所产生的超微药粒通常是小于 10um 的超微药粒), 因此不但容易被农作物吸收, 且在施药目标上的无效沉积量也很少, 而进一步的, 由于含有超微药物颗粒的气态流在施药空间内的弥散效果, 使药物更具有空间立体、无孔不入的布药效果, 同时由于气流的输送动力, 使超微药粒可以在更大的空间和范围内弥散, 药物在施药目标物上的覆盖密度和分布的均匀性都远远好于现有技术, 这一点使本发明相对现有技术更适合在施药目标范围大、环境空间大的情形下适用, 本发明是一种真正可以达到高效施药、且又绿色、环保的药物布药器。

[0080] 3) 本发明放弃采用加热器直接加热药物使其产生蒸发气体这一手段, 而是采用热气流使药液形成含有超微药物颗粒的气态流。尽管采用加热器直接加热药物能够使药物产

生一定的蒸发气体,但由于没有热风作为药粒流动载体,难以形成本发明的含有超微药物颗粒的气态流,其蒸发气体中的药物含量降低,也无法获得本发明含有超微药物颗粒的气态流所能达到的更远的施药范围,更尤其不利的是,采用加热器直接加热药液,不但因为较大的药液容量需要耗费较多的热能,还不易控制,如果加热强度太小,蒸发气体有限难以达到较好的施药效果,而一旦加热强度过大会导致形成的蒸发气体流速度过快,从而造成蒸发气体从药液快速逸出时携带大量的液滴,施药药粒的大小及均匀度难以保证,因此施药的效果会大大降低,同时由于直接加热,从药液中产生的蒸发气体往往具有很高的温度且气流集中,一旦施加于外部环境中常常发生被空气再冷却成液滴的不利情形,因此这种直接加热药液的方式很难在更大范围的施药空间采用,而尤其不利的是,采用加热器直接加热药液,由于不同药物其药物的有效成分各异,其化学特性就存在差异,对温度的敏感程度不尽相同,如当温度大于 80℃ 时,会容易造成多种药物的有效成分发生分解或重组或变化的风险,进而使其有效性受到影响。综合比较这些手段,因此本发明放弃采用加热器直接加热药液方式,而选择利用热气流使药液形成含有超微药物颗粒的气态流,使本发明的布药方法和布药器可以在更大的空间内、更大的范围内产生良好的施药效果。

[0081] 4) 考虑本发明是用于布药目的,本发明热气流不是对配置好的药液直接形成含有超微药物颗粒的气态流,而是利用一具有提液能力的可旋转载体,使其在不断的提取药液的同时,不断被热气流加热使其提载的药液能够形成含有超微药物颗粒的气态流。由于载体的提液性,首先,其在实现提载药液的过程中也增大了药液形成含有超微药物颗粒的气态流的比表面积,并且由于载体可转动且总保持部分的浸于药液中,使得载体无论运转到什么样的位置,均能保证可以提取药液,且同时又能被热气流加热使载体在提载的同时又被加热使其提载的药液被热气流加热形成含有超微药物颗粒的气态流并随热气流被带走,如此可获得的显著技术效果是:对于载体的某一部分而言,总是先进行提液、后又被转动到加热位置使其提载的药液形成含有超微药物颗粒的气态流随气流被带走,接着又转动到提液位置重新进行提液如此周而复始的进行,这样的工作方式远比载体不转动直接利用载体自身提液能力的提液效果好得多,因为如果载体不转动,要实现良好的形成含有超微药物颗粒的气态流,载体不但要具有提液能力,还必须具有良好的传液能力,使其药液能够顺畅的从提液端到达形成含有超微药物颗粒的气态流端是形成含有超微药物颗粒的气态流效果的前提和保证。而本发明,由于载体的转动,不必要求载体本身具有很强的输液能力,如此使得本发明的载体不会因输液不畅而导致形成含有超微药物颗粒的气态流效果大大降低,因此其对载体的输液能力大大降低,载体的更换的周期大大延长,同时对药液满足载体传输的要求也大大降低,对药物布药器施药的环境要求也大大降低,如此这些效果使本产品能够适用更广泛的药物类型和更广泛的施药目的;而更进一步的,对于载体整体而言,其无论转动到什么位置,总有一部分在提液,一部分在被热气流加热形成含有超微药物颗粒的气态流,两个过程互相促进,极大提高了载体对药液的提载效果以及药液从载体中释放出来的形成含有超微药物颗粒的气态流效果,如此不但大大减少了形成含有超微药物颗粒的气态流加热所需的热量,还大大提高了药液形成含有超微药物颗粒的气态流的强度以及施药的持续性和稳定性,同时也使本产品对不同种类药液的普适性大大增强,更有利的是,这样的设计还可以大大克服环境湿度给形成含有超微药物颗粒的气态流过程带来的不利影响。而进一步的,由于载体不被加热器直接加热,可以避免载体因为直接加热而老化

失效,同时由于热气流加热载体必然是气流穿过载体,在使得药液形成含有超微药物颗粒的同时还使得药物不易在载体材料中产生析出沉积和堵塞,从而有利于下一个提液过程的进行以及载体长久的使用。

[0082] 基于上述发明构思,本申请分别提出方法保护和产品保护,整体技术方案如下:

一种适于密闭环境内施药目标的高效布药方法,其包括以下手段:

先将药物配置成可被提载的药液;

再通过一具有提液能力的可旋转的载体不断的提取药液;

提供热气流加热载体,使药液被载体不断提取的过程中又被热气流不断的加热从载体中形成含有超微药物颗粒的气态流;

将该含有超微药物颗粒的气态流随放热后的热气流直接施加于密闭环境内以弥散的方式作用于施药目标。

[0083] 一种适于密闭环境内施药目标的本发明,其包括以下装置:

药液供给装置;

提液装置,其包括一具有提液能力的可旋转的载体不断的提取药液;

加热装置和气流输送装置,提供热气流加热载体,使药液被载体不断的提取中又被不断的加热从载体中产生形成含有超微药物颗粒的气态流,并将该含有超微药物颗粒的气态流随放热后的热气流直接施加于密闭环境内以弥散的方式作用于密闭环境内的施药目标。

[0084] 对于本发明的上述保护主题:

首先,需要说明的是,本申请所述的密闭环境,并不是绝对的密闭,而是相闭的密闭,优选的,该环境内的空气流速或空气对流速度 $< 0.5\text{m} / \text{s}$ 单位或风力为0级或1级以下;优选的所述密闭环境为家居、宾馆、饭店、医院、商场等私人或公共场所的房间或农作物生长用大棚、温室等农用密闭环境或农产品储藏用冷库、保鲜库、气调库等农用密闭环境;所述密闭环境内的施药目标为确定施药目标和/或不确定施药目标,优选的,所述不确定施药目标为密闭环境内的无固定形态的空气,所述确定施药目标为密闭环境内有固定形态的无生命体和/或有生命体),进一步优选的,所述农用密闭环境内的确定施药目标为农作物或农产品或农业设施,如蔬菜、瓜果、花卉、蘑菇、药材、烟草、茶叶等农作物或农产品或农业设施,进一步优选的,对所述农作物或农产品的布药目的为除虫和/或除菌和/或除残留药物和/或农产品的后熟处理和/或农作物的春化处理 and / 或农作物的生长发育调节等目的,对所述农业设施的施药目的是消毒和/或除菌和/或除虫等目的;所述私人或公共场所的房间的施药目标为空气,进一步优选的,对其施药目的在于对密闭环境内空气进行消毒和/或除菌和/或除虫和/或除臭和/或除甲醛等空气净化目的。

[0085] 而本发明所适用的药物在形态上可以为固剂或粉剂或悬浮剂或水剂或油剂,且本身或其溶液可以具有挥发性也可以不具有挥发性;其属性可为化学活性物也可以是生物活性物;其化学活性物可以是杀灭或预防有害生物的杀虫剂、杀菌剂、消毒剂等农用或民用药物,也可以是促进农作物生长的微肥或调节农作物生长状态的催熟剂、膨大素、增甜素等药物,还可是用于去除或抑制有害生物的除草剂、免疫药物;其所采用的生物活性物可以为用于去除残留药物、超标二氧化硫、甲醛等超标有害物质的生物活性物;而其药液的配置可以是厂家出厂前完成的配置,也可以是使用者施药前完成的配置。

[0086] 针对上述这些可选择的应用对象及应用场合,本发明的布药方法及布药器优选以

下应用场合：

专门用于将药物施加给农业领域的蔬菜大棚、温室等农用密闭环境内的蔬菜、瓜果、花卉、蘑菇、药材、烟草、茶叶等农作物以杀灭农作物上的病虫害；

专门用于将微生物制剂施加给农业领域的蔬菜大棚、温室等农用密闭环境内的蔬菜、瓜果、花卉、蘑菇、药材、烟草、茶叶等农作物；

专门用于将非挥发性药物施加在密闭环境内，尤其是施加给农业领域的蔬菜大棚、温室等农用密闭环境内的蔬菜、瓜果、花卉、蘑菇、药材、烟草、茶叶等农作物；

专门用于将微肥施加给农业领域的蔬菜大棚、温室等农用密闭环境内的蔬菜、瓜果、花卉、蘑菇、药材、烟草、茶叶等农作物上；

专门将微生物制剂施加给农业领域蔬菜大棚等农用密闭环境内的蔬菜、瓜果、花卉、蘑菇、药材、烟草、茶叶等农作物以去除或降解残留药物或二氧化硫等农业超标物质；

专门将消毒剂施加于农业领域蔬菜大棚等农用密闭环境内种植过蔬菜、瓜果、花卉、蘑菇、药材、烟草、茶叶等农作物的大棚内土壤或棚架或设施进行消毒；

专门将植物生长调节剂施加给农业领域的蔬菜大棚等农用密闭环境内的蔬菜、瓜果、花卉、蘑菇、药材、烟草、茶叶等农作物；

专门将农产品催熟剂施加于农业领域蔬果贮藏的冷库或气调库，催熟需要后熟的农产品；

专门用于杀灭农业领域蔬果贮藏的冷库或气调库中贮藏的各种果蔬或农产品的病虫害，以使贮藏的各种果蔬或农产品保鲜或延长贮藏期；

需要说明的是，本发明并不仅仅局限于上述应用。概括的说，本发明适用于所有密闭空间的布药，而更有利地或者说相对现有技术效果尤为显著的是应用本发明方法或设备将药物施加于农用密闭环境内的农作物或农产品上的施药，而本发明所适用的药物可以是包括上述施药目的在内的各种功能的各种形态的农用药物，其不仅可以是传统意义上的灭虫杀菌的药物，更可以是促进植物生长的微肥、去除残留药物用的微生物制剂、调节植物生长状态(如膨大素等)的生长调节剂这些广义上的药物(本申请将农用药品统称为药物)。而本发明在农业领域的药物的特殊应用，不但具有显著的技术效果，也具有非常重要的社会意义：

随着各种药物的使用，食品卫生安全已成了非常严峻的社会问题。尤其是农业大棚等保护地设施所生产的农作物，由于是保护性或反季节性生产，有异于大田环境。其环境内空气流动性差、湿度高，病、虫害很容易发生，所以需要的施药量大且次数多，因此人们希望在控制或防治病虫害时不希望增加环境内的空气湿度，在满足灭杀病、虫害等施药需求的同时能够减少施药量、减少施药时间，而面对于这些矛盾的需求，目前还设有一种布药技术能够将这些要求统筹兼顾，而大多的现有技术目前均都停留在向施药目标物上直接喷洒药物的方式。尤其是对于非挥发性药液现有技术更是偏见的认为其只有通过喷液或喷粉方式施加于施药目标物上才会获得较佳的效果，而对于人们对药物的高效布药需求，更是处于无计可施的急迫之中。

[0087] 面对现有技术的这些现状，本申请创新的提出一种高效布药方法及本发明，其可以完全满足人们对农业领域这些特殊应用场合的施药需求，因为它不但简单、易用，还因药液形成含有超微药物颗粒的气态流雾滴粒径小很多且粒谱集中而更容易使农作物吸收，同

时由于药液形成含有超微药物颗粒的气态流在其空间内的弥散效果,使药物具有空间立体、无孔不入的布药效果,以致于药物在施药目标物上的覆盖密度和分布的均匀性都远远好于现有技术,加之本发明是使药液以形成含有超微药物颗粒的气态流的形式释放于密闭环境中,药粒非常小,甚至小于 10um,因此不但容易被农作物吸收,在农作物上的无效沉积量很少,使得本发明可以使其施药对象更绿色、更环保,可以说是一种集省药、省水、省人工、环保、节能、方便且普适性好等诸多优点于一身的高效新型布药方法。

为获得更好施药效果,无论上述哪一种应用场合,本发明的布药方法及布药器都可进行如下改进,下面结合附图及优选的实施方式详细说明本申请所提供的两项发明:

(一) 有关高效布药方法的优化(在不违背本发明主旨的情况下,本发明允许各种技术手段任意组合):

本发明高效布药方法其总的技术方案如下:

一种适于密闭环境的高效布药方法,其具有以下特征:

先将药物配置成可被提载的药液;

再通过一具有提液能力的可旋转的载体不断的提取药液;

提供热气流加热载体,使药液被载体不断提取的过程中又被热气流不断的加热从载体中形成含有超微药物颗粒的气态流;

将该含有超微药物颗粒的气态流随放热后的热气流直接施加于密闭环境中以弥散的方式作用于施药目标。

[0088] 对于上述高效布药方法,可以采用以下至少之一的优化手段:

(1) 关于载体的优化手段:

为能获得不断提取药液、不断形成含有超微药物颗粒的气态流药液的效果,本发明优选一具有提液能力且可旋转的载体不断的提取药液。

[0089] 如图 1 所示,本发明载体 90 优选为一多孔性材料一体构成的具有一定厚度的环状体或由一个或多个多孔性材料构成的具有一定厚度的可弯曲的条状体围成的环状体,优选的,所述多孔性材料可以为多孔发泡聚氨酯材料或滤纸型滤芯或聚酯纤维芯或无纺布型滤芯或活性炭材料或火山岩材料,进一步优选的,所述载体优选不具备通过毛细吸水方式进行吸液的多孔发泡聚氨酯材料,使所述载体是通过不断的旋转不断的提载药液,而不是通过毛细吸水方式进行吸液,所述载体在旋转的过程中,总有一部分载体浸于供液底盒的药液中,这一部分载体通过其上密布的孔径将药液通过物理方法分隔成相当数量的球状药液并存储提载于其上密布的孔径当中,如此通过不断旋转,所述相当数量的球状药液就会不断的存储提载于载体中全部的密布的孔径当中,在通过热气流的不断的作用下,载体提载的药液就会形成持续的和具有一定强度的含有超微药物颗粒的气态流,当所述载体静止时,尽管其上具有密布的孔径,但由于孔径较大且孔径与孔径之间存在不规则排列的孔径间隔膜,从而阻断了毛细吸水赖以形成的通道,从而不具备通过毛细吸水吸液的能力,因此,除浸于供液底盒药液中的载体部分存储提载有药液外,非浸于供液底盒药液中的载体部分则不会有药液存储和提载,进一步优选的,所述多孔性材料是开孔型软质高发泡聚氨酯泡沫材料,进一步优选的,该开孔型软质高发泡聚氨酯泡沫材料的孔径直径为 2.0~6 毫米,进一步优选的,该开孔型软质高发泡聚氨酯泡沫材料的厚度为 15~30 毫米;

为实现载体的旋转,如图 1 所示,载体 90 被驱动绕一固定的轴线旋转,并保持部分地浸

于药液中以使证载体 90 在转动中以对药液更好的不断提取和形成含有超微药物颗粒的气态流,优选的,载体 90 浸于药液的部分位于载体 90 的旋转轴线下,这样可以减小载体 90 的驱动阻力以及药液从载体中形成含有超微药物颗粒的气态流。

[0090] 而为更好的实现载体 90 的驱动以及方便载体的更换与清洗,载体 90 可拆卸的设置在一转轮的外圆环周向面上,由转轮带动其旋转。

[0091] (2) 关于药液的配置及工作过程的优化

本发明所适用的药物在形态上可以为固剂或粉剂或悬浮剂或水剂或油剂,所述药物或溶液在挥发性上可以具有挥发性也可以不具有挥发性;所述药物在施药对象上可以是民用药物也可以是农用药物,在功能用途上可以是杀灭或预防有害生物的杀虫剂、杀菌剂、消毒剂等农用或民用药物,也可以是促进农作物生长的微肥或调节农作物生长状态的催熟剂、膨大素、增甜素等药物;还可是用于去除残留药物、超标二氧化硫的生物活性物,还可是用于去除或抑制有害生物的除草剂、免疫药物;而所需的药液配置可以是厂家出厂前完成的配置,也可以是使用者施药前完成的配置。

[0092] 例 1:利用本发明使用 0.3% 苦参碱水剂防治保护地黄瓜蚜虫。按 0.3% 苦参碱水剂稀释 500 倍用量,即将 4 克 0.3% 苦参碱水剂用清水 2 升稀释即可是实现药液的配置。

[0093] 例 2:利用本发明使用 50% 速克灵可湿性粉剂防治保护地番茄灰霉病。按 50% 速克灵可湿性粉剂稀释 800 倍用量,即将 2.5 克 50% 速克灵可湿性粉剂用清水 2 升稀释即可是实现药液的配置。

[0094] 例 3:利用本发明使用 ZF 高效微生物对保护地番茄灰霉病使用 50% 速克灵可湿性粉剂 800 倍液后去除药物残留。按 ZF 高效微生物稀释 200 倍用量,即将 10 毫升 ZF 高效微生物用清水 2 升稀释即可是实现药液的配置。

[0095] 需要说明的是,由于本发明所采用的上述目的的药物都是本领域公知的产品,如何将这些药物配置成利于提载的药液也都是本领域所公知的,且本发明的发明点也并不在于如何具体配置药液,因此本领域技术人员完全可利用本领域所公知的技术手段来实现药液的配置。因此这里就不一一针对所有的药物的药液配置详细说明。

[0096] 而对于配置后的药液,为保证其能够处于良好的可被提载的状态以防止产生沉淀、絮凝等影响载体提载和药液形成含有超微药物颗粒的气态流效果的现象产生,本发明对药液还设有加热控温手段和/或搅拌手段和/或流量控制手段,其中加热控温手段可通过对加热器加热时间的长短或加热强度的控制实现对药液的加热时间和/或加热温度的控制;而流量控制手段可通过流量控制阀的开度实现,本发明优选药液定量供给,这样不但可以使药液形成含有超微药物颗粒的气态流产生的超微药粒具有更好的均匀度,同时还具有很好的稳定性,同时也利于使用者对施药量的控制与分析。

[0097] 而搅拌手段则可通过设于药液中的搅拌器的启动和停止或旋转速度来实现。

[0098] 另外,还有一种较佳的实施方式是通过载体在不断提取药液的转动过程中,使药液产生类似潮汐的浪涌迴流涡旋,其方式有:(1) 通过载体转动方式的控制使药液产生类似潮汐的浪涌迴流涡旋,对于该一方式,本发明优选的转动方式为使载体的速度大小间断性发生改变和/或使载体 90 进行正、反方向交替的旋转;(2) 盛装药液容器的供液底盒的底部可采用浪涌堤和浪涌堤突设计,以促进对药液的搅拌;(3) 还可通过使药液在供给设备与储液设备之间产生循环流,通过药液的强制循环流动来达到药液的搅拌效果,同时该方法

也可用于保证药液供液的稳定。(4) 更加经济的,还可通过控制药液在储液设备与供给设备之间的流量和流速,使整个药液布药过程都保持药液从储液箱到供液底盒的持续的流动状态,当储液箱中的药液通过储液箱盖流入供液底盒时,供液底盒中的空气会通过储液箱盖反向进入储液箱,使储液箱中自下而上产生持续流动的贮液箱气泡流,从而达到搅拌药液的效果。

[0099] 上述这些加热控温手段、搅拌手段、流量控制手段虽然各自都能够较好的实现防止药液产生沉淀或凝絮等不利药液被提载的现象发生且也可以配合使用,但如果同时采用这些手段,会使布药器的结构变得更加复杂,制造成本增大,而更为优选的实施方式是:在供液底盒处的药液的搅拌方式采用一种简单的超声波振动手段使药液在振荡的同时又由于液体分子之间的剧烈运动和摩擦而产生热量,该手段可使药液升温约 50℃,同时由于超声波可使药液超声雾化,从而大大提高了形成含有超微药物颗粒的气态流效果,并缩短了整个形成含有超微药物颗粒的气态流时间;在储液箱处的药液的搅拌方式采用通过控制药液在储液设备与供给设备之间的流量和流速,使整个药液布药过程都保持药液从储液箱到供液底盒的持续的流动状态,当储液箱中的药液通过储液箱盖流入供液底盒时,供液底盒中的空气会通过储液箱盖反向进入储液箱,使储液箱中自下而上产生持续流动的贮液箱气泡流,从而达到搅拌药液的效果。上述更为优选的实施方式可谓一举多得,效果显著,使整个形成含有超微药物颗粒的气态流的过程得到了极大的提升和缩短,仅为一小时左右,而大棚湿度在扣棚后达到饱和,则需要 4-6 小时的时间,如此,可从根本上克服封闭环境内湿度对整个布药过程带来的不利影响。整个形成含有超微药物颗粒的气态流过程得到了极大的提升和缩短,仅为一小时左右,而大棚湿度在扣棚后达到饱和,则需要 4-6 小时的时间,如此,可从根本上克服封闭环境湿度给形成含有超微药物颗粒的气态流过程带来的不利影响。

[0100] 当然,超声波振动手段并不是与上述搅拌手段及浪涌堤和浪涌堤突设计是排斥的,在不特别考虑制造成本的情况下,当然可以综合使用,以进一步提高本发明的施药效果。

[0101] (3) 关于热气流的生产与提供

本发明利用热气流加热载体,使药液在不断的被提取中又不断的被热气流加热从载体中形成含有超微药物颗粒的气态流随热气流施加于密闭环境内并以弥散的方式作用于施药目标。

[0102] 为利用热气流加热载体使药液从载体中形成含有超微药物颗粒的气态流,本发明的热气流温度选择范围为 40 ~ 80℃。当温度较低于 40℃时,仅就形成含有超微药物颗粒的气态流自身而言,尽管也可以使药物形成一定的含有超微药物颗粒的气态流,但无法足以保证施药时间和施药范围对形成含有超微药物颗粒的气态流强度的要求;当温度过高时,由于不同药物其药物的有效成分各异,其化学特性就存在差异,对温度的敏感程度不尽相同,如当温度大于 80℃时,会容易造成多种药物的有效成分发生分解或重组或变化的风险以及载体不致于因温度过高而产生变形或老化,进而使其有效性受到影响。鉴于以上原因,进一步优选的,该热气流温度优选为 60 ~ 70℃之间更好一些。

[0103] 首先说明的是,本发明所称的热气流并不局限于干气流,其可能是干气流,也可能携带有未来得及形成含有超微药物颗粒的气态流成气体就被气流从载体中携带出来的微

小液滴、甚至可能还夹带直接从药液中随载体旋转而飞出的微小液滴的湿气流,但这些液滴相对药液形成含有超微药物颗粒的气态流少得多。

[0104] 而热气流的气源可以来自于空气流或烟气流或药气流,第一种方式因为其获取容易是通常采用的方式,但后两种方式可以在当施药目标所在空间内有热烟气源时(比如施药目标所在空间内有燃烧装置),由于热烟气往往有比环境内空气更高的温度,利用这些热烟气不但可以实现对载体中药液的加热形成含有超微药物颗粒的气态流,还大大节省了加热空气所需的能源;而第三方式药气流的采用,可以一方面利用其作为载体的加热介质,另一方面,还可以利用其本身的药性,在将药液形成含有超微药物颗粒的气态流送出实现布药目的的同时还可实现本身的其他灭虫杀菌效果,可谓一举多效,使人们希望布药器同时施放几种药物的需求可以实现。

[0105] 而为使热气流能够更均匀的对载体加热,热气流到达载体的方式优选为热气流以垂直于载体旋转面的方向从载体 90 的轴心位置进入载体的内环空间,最后以载体旋转面的径向方向穿出载体。热气流这一送风方式的实现,可以借助于一位于载体内环中心位置的离心风机来实现。

[0106] 不同的药液、不同的使用场合,所需要的形成含有超微药物颗粒的气态流强度可能不同。本发明还使其形成含有超微药物颗粒的气态流强度具有可控性,如可通过热气流的热气流量和 / 或热气流温度和 / 或热气流速度;和 / 或药液的加热温度和 / 或对药液的搅拌效果和 / 或对药液的振荡效果和 / 或使药液循环流动的效果和 / 或通过控制药液在储液设备与供给设备之间的流量和流速而得到不断的持续的贮液箱气泡流来控制药液形成含有超微药物颗粒的气态流的强度。

[0107] (4) 形成含有超微药物颗粒的气态流与送出

对于被热气流加热从载体中形成含有超微药物颗粒的气态流,本发明进一步优选使其带负电之后再送出,这样可使药粒产生更好的吸附效果,从而有利于农作物的吸收,优选的,带负电荷过程通过负离子发生器实现。

[0108] 为提供热气流,本布药方法设有气流输入口,以将气流从气源引向加热位置生成热气流,和气流输出口,以将含有药物形成含有超微药物颗粒的气态流送到密闭环境中,而对于气流输送口 12,优选的为一个或多个条缝式气流输送口,这样可以一方面使气流能够以气幕的方式送出,利于药气流在密闭环境内更大范围的弥散,也可防止药粒聚集而使药粒粒径变大,从而有利于施药目标更好的吸收药物并减少药物在施药目标上的残留。

[0109] 而进一步优选的,多个条缝式气流输送口 12 形成在一个可旋转的风帽上或导风叶轮的叶片间,使气流输送得更远、范围更广、作用更大。进一步优选的,风帽上或导风叶轮形成一可伸缩的风管上,以有利于根据施药目标的高度进行调节,以保证送出的形成含有超微药物颗粒的气态流能够到达施药目标,而为了保证在风机发生故障的情况下,依靠风管的自然抽吸力可将形成含有超微药物颗粒的气态流产生的气流送出(原理如农村用的烟囱,即便不配置引风机,也可以将烟气藉由烟囱引出),风管较佳的做成具有自然抽吸力的烟囱式风筒。

[0110] 进一步优选的,气流输入口设置在供液底盒液面的位置处,使得来自气源的进气流被从气源引向主加热器加热过程中,流经供液底盒的药液表面使药液直接随进气流产生一定的含有超微药物颗粒的气态流。

[0111] 而更有利的,为 避免含有超微药粒的气态流不被外界空气干扰,进一步优选的,气流从气流输入口到主加热器,从主加热器到载体,从载体到气流输出口之间的流路均形成有风筒式风道。

[0112] 为保证气流从外界气源的引入和形成含有超微药物颗粒的气态流的送出,本布药方法设有引风风轮,或进一步的再设置一个送风风轮。

[0113] (5) 其他手段

另外,本发明还创造性的发现,可以巧妙利用病虫害的趋光效而使气流输送口在黑天工作时具有发光效果,这样本发明就可以实现多种方式的杀虫效果,可谓举多得,而如果气流输送口 12 处设置一可将光投射在气流上的发光装置,并控制发光装置发出不同波长的光源,优选黄光源或蓝光源或其它色光源,可使一些害虫直接在空中被杀灭;进一步优选的,为进一步利用该发光装置,气流输送口 12 处还可拆卸的设有具有杀虫效果的电网或黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板以实现物理杀虫效果,而当电网敷设在气流输送口 12 上时还可以实现滤网作用,当然保证出风效果是必须的前提条件,而进一步优选的,为电网设有自动振动敲打收集装置,可使电网能保持长效的杀虫效果,而对于黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板的采用,其可以设置在气流输送口 12 中央,优选黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板为聚丙烯材质的片材。

[0114] 对于本发明的布药过程,可以采用自动化控制,以避免药物在人工操作时对人体的伤害,如可采用遥控器来实现远程控制。

[0115] 根据上述布药方法,本申请还提供了以下有关本发明的技术方案:

(二) 有关本发明的技术方案

如图 1—13 所示,本发明总的构成如下:

药液供给装置;

提液装置,其包括一具有提液能力的可旋转的载体不断的提取药液;

加热装置和气流输送装置,提供热气流加热载体,使药液在被载体不断的提取中又被热气流不断的加热从载体中形成含有超微药物颗粒的气态流并随热气流直接施加于密闭环境内以弥散的方式作用于密闭环境内的施药目标。

[0116] 下面结合附图具体描述其各种手段的实施方式及优化(在不违背本发明主旨的情况下,本发明允许各种技术手段任意组合形成各种可实施的技术方案):

1、有关药液供给装置

如图 1 所示为实现药液的稳定供给,本发明的药液供给装置包括一用于给载体供液的供液底盒 19,载体 90 被保持部分地浸于供液底盒 19 的药液中(供液底盒 19 的药液液位不超过载体轴线位置)以通过不停的转动实现对药液不断的提取及对药液的形成含有超微药物颗粒的气态流,进一步优选的,如图 1-6 所示,药液供给装置还包括储液箱 3,该储液箱使得药液先从储液箱 3 再进入供液底盒 19 内,而为使药液被按照所需的量送入供液底盒 19 以保证供液的稳定,优选的,储液箱 3 与供液底盒之间设有一流量控制装置,而进一步优选的,该流量控制装置为一定量控制装置,以使药液能够从储液箱 3 定量进入供液底盒内,这样不但可以使本发明形成含有超微药物颗粒的气态流具有更好的均匀度,同时也利于使用者对施加药量的控制与分析,避免使用者由于无法量化施药量而导致用药过度。如图 11 所示,该流量控制装置的优选构成方式为:在储液箱 3 下部设有与供液底盒内顶杆 191 顶触的

储液箱箱盖 180, 储液箱箱盖内设有供液底盒内顶杆 191 顶触、位于皮帽塞下端的导杆 182, 套在导杆外的弹簧 181, 位于导杆下端与供液底盒内顶杆 191 顶触的储液箱盖内顶片 183, 而为控制储液箱的液位在工作液位线, 供液底盒内有磁浮子 210 和干簧管 211 缺液控制组件, 该结构可以简单方便而又安全可靠的实现定量而又安全的供药。当流量控制装置启动储液箱对供液底盒的供液时, 皮帽塞 184 被向上顶起, 流量控制装置打开, 药液就会通过储液箱盖内导柱 182 周围的空腔流入供液底箱打开, 药液就会通过储液箱盖内导柱 182 周围的空腔流入供液底盒 190 中。当供液底盒药液位达到最大药液位时, 储液箱中的药液停止流入; 当供液底盒药液位低于最大药液位时, 储液箱中的药液再次开始流入供液底盒, 直到供液底盒药液位再次达到最大药液位时停止流入, 如此往复流入, 直至储液箱中的药液全部流入供液底盒药为至。而其中的干簧管实现缺液保护, 其结构及工作原理是: 在供液底箱 190 的底壁上设有磁浮子导柱 212, 磁浮子导柱内装有干簧管 211, 干簧管 211 置于磁浮子圆心的位置, 磁浮子导柱的底端套设有可控制供液底箱最低液位的磁浮子限位底片 213, 磁浮子导柱的中部套设有用来控制正常工作液位的磁浮子 210, 其磁浮子 210 是环状的, 磁浮子导柱的上端盖设有用来控制最高液位的磁浮子限位上片 214, 干簧管 211 的开、关是靠磁场的改变实现的, 磁浮子中间的环状磁铁, 随着水面的升降做垂直运动, 位于环状磁铁中间部位的干簧管的接头处随着磁场的强弱开合, 对水位高低的反映准确灵敏。安装时, 干簧管位于机器内部, 磁浮子在供液底盒的一侧, 当液位合适时, 磁浮子漂起, 磁铁与干簧管垂直, 机器正常工作, 当缺液时, 液位降低, 磁浮子磁铁一侧沿着圆周曲线做下垂运动, 磁场对干簧管的作用减弱, 断开停机保护。

[0117] 为提高本发明对各种药物的普适性并防止药液产生沉淀等不利载体提载的情况发生, 药液供给装置设有搅拌手段; 即在上述的药液供给装置的供液底盒 19 和 / 或储液箱 3 中设置有机机械搅拌器, 一方面利用对药液的搅拌作用防止发生沉淀或凝絮, 另一方面利用与药液的摩擦作用使药液升温。而优选的, 本发明供液底盒 19 中的机械搅拌器为一卧式旋转搅拌。如图 4 所示, 储液箱的机械搅拌器为侧式搅拌器(附图标记 170), 也可以如图 5 所示立式旋转搅拌器(附图标记 170)。

[0118] 除上述搅拌方式外, 储液箱 3 和供液底盒 19 之间还可以通过形成有循环流的方式实现对药液类似搅拌的效果, 如图 1, 图 11 所示, 设置方法可简单的通过载储液底盒与储液箱 3 之间设循环环流进液管 37 和循环环流出液管 36 和水泵 35 来实现药液在储液底盒与储液箱之间的可控的循环流动, 其流动方式为即药液先通过流量控制设备由储液箱 3 进入供液底盒内, 再通过循环管道、泵送回储液箱 3 内。此时, 储液箱 3 的作用不仅仅在于储液作用, 还具有了提供循环流、促进药液流动加强搅拌效果的作用, 同时也能实现药液供液的稳定。

[0119] 除上述采用机械搅拌手段促进药液处于良好的可提载状态外, 本发明还创新的提出, 供液底盒的底部具有浪涌堤和浪涌堤突设计和 / 或使载体 90 的转动在药液中产生类似潮汐的浪涌迴流涡旋, 优选的, 通过控制载体 90 的速度大小发生间断变化使药液形成类似潮汐的浪涌迴流涡旋和 / 或通过使载体正、反转交替旋转来使药液形成类似潮汐的浪涌迴流涡旋。这一方式可谓一举多得, 使供液底盒、载体 90 除了具有供液、提载药液功效, 还具有了其它功效。

[0120] 具体的, 其中供液底盒的底部的浪涌堤和浪涌堤突设计如图 13a、13b 所示, 在本

发明的供液底盒 190 中,设置有一个或若干个梯型结构或其它形状结构的浪涌堤 192,浪涌堤 192 上有一个或若干个等宽于浪涌堤 192 或不等宽于浪涌堤 192 的呈规则或不规则排列的平行或不平行于供液底盒底平面的浪涌堤突 193,具有浪涌堤突 193 的浪涌堤 192 其弧面与环状载体 90 的外弧面相吻合。当本发明工作时,载体 90 在不断旋转的同时,就会不断提载并带动供液底盒中的药液沿一定的轨迹运动。当运动的药液流遇到浪涌堤突 193 的阻挡时,一部分运动的药液流会因受扰动而停止惯性运动,形成迴流涡旋,如此循环往复运动,浸于供液底盒中的载体 90 下面的药液就会不断的持续的形成一种反向于载体 90 旋转方向运动的药液迴流涡旋,从而形成一种类似于海洋的潮汐浪涌,进而达到了对供液底盒中药液的搅拌效果。

[0121] 本发明对上述搅拌手段的选择考虑,不仅在于搅拌作用本身,还考虑了因为搅拌设置在对药液搅拌中因为与药液的摩擦会对药液具有一定的加热升温效果。但为进一步保证药液的形成含有超微药物颗粒的气态流强度,储液箱 3 和 / 或供液底盒 19 还可以另外设置药液加热器,该药液加热器可设置在供液底盒和 / 或储液箱 3 的壁上间接加热或设置在供液底盒和 / 或储液箱 3 的药液中直接加热,但本发明优选的是药液加热器不与药液直接接触的间接加方式热,如药液加热器设置在供液底盒和 / 或储液箱 3 的外壁上或内外壁之间,以避免在长期工作中药液对加热器的腐蚀和药液的沉淀对加热器加热效果的影响,而优选的,本发明提出了这样的一改进,将加热器以配件方式模块化设置,供液底盒和储液箱预留出加热器模块的安装槽,如果使用者愿意,可以单独购买方便的将其安装到供液底盒或储液箱上。而还有一种较佳的设置方式是,直接将药液加热器设置在供液底盒和 / 或储液箱 3 的内外壁之间,供液底盒的药液加热器为一设置在壁中的远红外加热膜,以提高加热器的加热效率并使加热器的使用更安全。

[0122] 如果同时采用上述机械搅拌手段与加热手段,会使布药器的结构变得更复杂,造价更高一些,这又是消费者不愿意接受的。针对此种情况,本发明还提出一种较佳的手段即为药液设置超声波振动手段,即在药液供给装置的供液底盒中设置一超声波振荡器,一方面利用其对药液的振动作用防止药液发生沉淀或凝絮,另一方面利用超声波振动导致的溶液分子之间的摩擦运动使药液得到升温,再一方面利用超声波振动使药液被提载到载体中的粒子变小有利于提载和形成含有超微药物颗粒的气态流,进一步优选的,在设置超声波振动手段的同时还使药液在其供给设备与储液设备之间产生循环流。而为避免供液底盒中的药液与超声波振荡器直接接触,供液底盒在其内形成一个专门放置超声波振荡器将其与药液隔离的空腔,即超声波振荡盒 341,而目前市场上超声波振荡器非常的便宜,但通过这一便宜的超声波振荡器却可以使药液得到振荡的同时,因为振荡而升温同时还可保证药物气流的粒径为超微粒子且具有很高均匀度,而这种方式加热,药液温度可达 50 — 60 度,可不必再额外设置药液加热器。

[0123] 更加经济的,还可通过控制药液在储液设备与供给设备之间的流量和流速,使整个药液布药过程都保持药液从储液箱到供液底盒的持续的流动状态,当储液箱中的药液通过储液箱盖流入供液底盒时,供液底盒中的空气会通过储液箱盖反向进入储液箱,使储液箱中自下而上产生持续流动的贮液箱气泡流,从而达到搅拌药液的效果。

[0124] 上述这些加热控温手段、搅拌手段、流量控制手段虽然各自都能够较好的实现防止药液产生沉淀或凝絮等不利药液被提载的现象发生且也可以配合使用,但如果同时采用

这些手段,会使布药器的结构变得更加复杂,制造成本增大,而更为优选的实施方式是:在供液底盒处的药液的搅拌方式采用一种简单的超声波振动手段使药液在振荡的同时又由于液体分子之间的剧烈运动和摩擦而产生热量,该手段可使药液升温约 50℃,同时由于超声波可使药液超声雾化,从而大大提高了形成含有超微药物颗粒的气态流效果,并缩短了整个形成含有超微药物颗粒的气态流时间;在储液箱处的药液的搅拌方式采用通过控制药液在储液设备与供给设备之间的流量和流速,使整个药液布药过程都保持药液从储液箱到供液底盒的持续的流动状态,当储液箱中的药液通过储液箱盖流入供液底盒时,供液底盒中的空气会通过储液箱盖反向进入储液箱,使储液箱中自下而上产生持续流动的贮液箱气泡流,从而达到搅拌药液的效果。上述更为优选的实施方式可谓一举多得,效果显著,使整个形成含有超微药物颗粒的气态流的过程得到了极大的提升和缩短,仅为一小时左右,而大棚湿度在扣棚后达到饱和,则需要 4-6 小时的时间,如此,可从根本上克服封闭环境内湿度对整个布药过程带来的不利影响。

[0125] 当然,超声波振动手段并不是与上述其它搅拌手段及浪涌堤和浪涌堤突设计是排斥的,在不特别考虑制造成本的情况下,当然可以综合使用,以进一步提高本发明的布药效果。

[0126] 当供液底盒中的搅拌手段采用超声波振荡方式时,储液箱的搅拌手段优选采用循环环流搅拌方式或通过控制药液在储液设备与供给设备之间的流量和流速而得到的不断的持续的贮液箱气泡流搅拌方式,以简化结构。

[0127] 当然,上述这些作用于药液的手段并不是孤立的,它们有各自的优点,因此它们可以综合使用以更好的保证形成含有超微药物颗粒的气态流强度和施药效果以及使用者对施药时间的要求。

[0128] 2、有关提液装置

本发明的提液装置的作用在于使药液以液态的形式被不断的提取,又以形成含有超微药物颗粒的气态流的形式被又不断的释放。其最重要的一个部件是具有提液能力的可旋转的载体 90,本发明利用载体的提液性且其可旋转的特点使药液被载体不断的提取又被不断的加热形成含有超微药物颗粒的气态流,进而随气流以气体的形式施加于密闭环境内并以弥散的方式作用于施药目标。这里需要说明的是,本发明所述的药液形成含有超微药物颗粒的气态流可以是干气体,也可以是含有一些被气流携带出去的微小液滴的湿形成含有超微药物颗粒的气态流,而随药液形成含有超微药物颗粒的气态流被送出的热气流指的是流经载体加热药液后的热气流。

[0129] 为提高载体 90 的提液能力以及药液形成含有超微药物颗粒的气态流,载体 90 采用多孔性材料一体构成的具有一定厚度的环状体或由一个或多个多孔性材料构成的具有一定厚度的可弯曲的条状体围成的环状体,优选的,所述多孔性材料可以为多孔发泡聚氨酯材料、滤纸型滤芯或聚酯纤维芯或无纺布型滤芯或活性炭材料或火山岩材料,进一步优选的,所述载体选择不具备通过毛细吸水方式进行吸液的材料,使所述载体是通过不断的旋转不断的提液,而不是通过毛细吸水方式进行吸液,所述载体在旋转的过程中,总有一部分载体浸于供液底盒的药液中,这一部分载体通过其上密布的孔径将药液通过物理方法分隔成相当数量的球状药液并存储提液于其上密布的孔径当中,如此通过不断旋转,所述相当数量的球状药液就会不断的存储提液于载体中全部的密布的孔径当中,在通过热气

流的不断的作用下,载体提载的药液就会形成持续的和具有一定强度的含有超微药物颗粒的气态流,当所述载体静止时,尽管其上具有密布的孔径,但由于孔径较大且孔径与孔径之间存在不规则排列的孔径间隔膜,从而阻断了毛细吸水赖以形成的通道,从而不具备通过毛细吸水吸液的能力,因此,除浸于供液底盒药液中的载体部分存储提载有药液外,非浸于供液底盒药液中的载体部分则不会有药液存储和提载,进一步优选的,所述多孔性材料是开孔型软质高发泡聚氨酯泡沫材料,进一步优选的,该开孔型软质高发泡聚氨酯泡沫材料的孔径直径为 2.0 ~ 6 毫米,进一步优选的,该开孔型软质高发泡聚氨酯泡沫材料的厚度为 15 ~ 30 毫米;

为实现载体 90 在旋转中不断的提取药液,如图 1、9 所示,载体 90 是由具有一定厚度和长度和发泡倍率的开孔型软质高发泡聚氨酯泡沫材料的条状体形成的环状体提液圈。

[0130] 为使载体能够方便的被旋转且使载体在使用过程中能够方便的维修或更换,提液装置还设置一转轮 8,载体 90 被安装在该转轮的外环周面上由该转轮带动其转动,当然载体也可通过做成可弯曲的条形体以一定的间隔设置在转轮上;优选的转轮为一辐轮式转环,如图 1、7、8 所示,载体 90 优选的由环状体构成提液圈 9 并可拆卸的固定在辐轮式转环 8 的外圆环周向面上,而为方便载体的拆卸与固定,如图 9 所示,提液圈 9 两端由提液圈端卡 23 紧固,提液圈端卡上有卡柱 24,与卡柱 24 相对应的辐轮式转环的外表面上有柱状嵌口与卡柱相嵌接。

[0131] 为驱动载体及所设的转轮旋转,提液装置还包括一驱动转轮转动的电机 16,优选的,如图 7 所示,该电机自身设有传动齿轮 161,辐轮式转环设有辐轮式转环内齿 22 用于电机对辐轮式转环的驱动,或如图 8 所示辐轮式转环辐轮式转环设齿轮盘用于电机对辐轮式转环的驱动。由此需要提液圈 9 转动时,通过该传动齿轮与辐轮式转环上的辐轮式转环齿轮盘或辐轮式转环内齿的啮合传动,驱动提液圈 9 转动。

[0132] 电机对载体的驱动需要电源,而为保证万一停电或能源不足情况下本产品也能使用,优选的,本产品的提液装置的转轮还设有手动旋转柄以在没有电力供应或电源不足的紧急情况下手动驱动载体 90 转动。当然,这种手动操作方式比较费时费力,因此本产品本发明的电力供应除提供 220V 电力的情况下,还提供 12V 的蓄电池或电力自行车充电瓶提供,而还可以进一步选择的,给本发明还设置太阳能储能与供电设备,以利用太阳能提供布药过程中所需的热量和 / 或电量,甚至对于农用设施,还可以与将太阳能储能设备与密闭环境一起设计,如形成太阳能暖房,这样即解决了蔬菜大棚、温室等密闭种植空间的保温,又解决了由于本发明长期使用所需要的能源。而针对这些备用的方式,布药器可提供选择控制按键进行选择或切换,以方便能源的切换。

[0133] 3、气流加热装置及气流输送装置

本发明的热气流温度为 40 ~ 80°C,该温度的热气流的气源并不仅限于空气源,它可以来自于空气流,也可以来自烟气流或药气流,本发明将其统称为外界气流,简称气流。

[0134] 为利用热气流加热载体使药液从载体中形成含有超微药物颗粒的气态流,本发明的热气流温度选择范围为 40 ~ 80°C。当温度较低于 40°C 时,仅就形成含有超微药物颗粒的气态流自身而言,尽管也可以使药物形成一定的含有超微药物颗粒的气态流,但无法足以保证施药时间和施药范围对形成含有超微药物颗粒的气态流强度的要求;当温度过高时,由于不同药物其药物的有效成分各异,其化学特性就存在差异,对温度的敏感程度不尽相

同,如当温度大于 80℃时,会容易造成多种药物的有效成分发生分解或重组或变化的风险以及载体不致于因温度过高而产生变形或老化,进而使其有效性受到影响。鉴于以上原因,进一步优选的,该热气流温度优选为 60 ~ 70℃之间更好一些。

[0135] 为利用热气流加热载体使药液从载体中形成含有超微药物颗粒的气态流并被送进密闭环境内,本发明布药器包括气流加热装置及气流输送装置,发明的气流加热装置和气流输送装置的作用在于即将外界气流引入布药器并将其加热成热气流,再利用该热气流加热载体 90 使药液被载体 90 不断的提取中又被热气流不断的加热从载体 90 中形成含有超微药物颗粒的气态流随外界气流施加于密闭环境内并以弥散的方式作用于施药目标。

[0136] 而本发明优选的,气流加热装置包括一主加热装置 14,进一步优选的,如图 1 所示,与主加热装置 14 位置对应的,设置一气流输入口 13,使外界气流以此进入主加热装置 14 加热形成热气流再吹向载体 90。进一步优选的,在供液底盒液面的位置处也可设置气流输入口,使得部分或全部气流从外界气源被引入布药器的主加热器加热过程中,先通过流经供液底盒的药液表面使药液产生一定的含有超微药物颗粒的气态流以节省加热能量,而进一步优选的,为保证含有超微药物颗粒的气态流不被外界空气所干扰,气流从气流输入口到主加热器,从主加热器到载体,从载体到气流输出口之间的流路均形成有风筒式风道。

[0137] 说明的是,本发明的热气流的气源并不仅局限于空气源,它可以来自于空气流,也可以来自烟气流或药气流,虽然第一种方式由于便利性是通常采用的方式,但如果在密闭环境中存在可靠的烟气流(必须密闭环境由于需要燃烧某些物质所产生的大量烟气)就可以采用,因为这些热烟气往往有比外界空气更高的温度,利用这些热烟气可以节省大量的加热能源,同时也起到一定的驱虫效果;而药气流的采用,一方面利用其作为载体 90 的加热介质,另一方面,还可以利用其本身的药性,同时实现其他灭虫杀菌效果,可谓一举多效。当施药目的需要施加多种药物时,采用这样的方式可以节省了每施一种药物就要进行一个施药过程的时间和劳力。而药气流的获得,也可以通过形成含有超微药物颗粒的气态流来实现,如果药气流不足,就引进一些空气与药气流混合使用。

[0138] 关于适合这些介质的换热设备,由于现有技术已经大量存在,本发明并不需要特殊的换热器,所以在此就不详细说明。

[0139] 而为使热气流能够更均匀的对载体 90 加热,同时减少气流的流动损失,以节省风机能耗,本发明热气流到达载体 90 的方式优选为热气流以垂直于载体 90 旋转面的方向从载体 90 的轴心位置进入载体 90 的内环空间,最后以载体 90 旋转面的径向方向穿出载体 90。具体的,如图 1 所示:在正对载体环面的中央位置设置一供外界气流进入布药器的气流输入口 13,优选的为圆形口,该圆形口上优选的设有格栅,进一步优选的,格栅可调节进风方向。而为使气流能够被有效的加热,在气流输入口与载体之间,设置主加热装置 14,而进一步的,为将气流有效引向载体使载体中的药液被充分加热形成含有超微药物颗粒的气态流,本发明还优选在载体 90 的内环中心位置设一离心式风轮 15,通过该离心风轮,将进入布药器的气流轴向引入径向排出,从而使气流以最大的加热面穿过载体 90 以促进其提载的药液形成含有超微药物颗粒的气态流,而为了使热气流对载体 90 加热形成含有超微药物颗粒的气态流能够被气流有效携带送出布药器,如图 1 所示,优选的,在载体 90 的上方向设置一导风壳体 42,该导风壳体有一与载体 90 圆弧面对应的弧形内导风面 421,导风面的中央设有导流口 422,使得沿载体 90 径向方向流出的气流被有效汇聚后被导向导流口

422,如此不但有效的利用了药液形成含有超微药物颗粒的气态流使其能够更充分的施放于密闭环境内,还使气流在布风器内部的流动更加顺畅,使得药液在载体 90 中的形成含有超微药物颗粒的气态流能够稳定、快速的进行。而进一步的,导流口 422 处还可以设置一引风机,增加气流输出动力。进一步的,导风壳体 42 的弧形内导风面 421 的导流口连接布药器的送风风道 432 部分,而气流输送口可直接形成在送风风道的出风口 431 处。

[0140] 而作为将药物形成含有超微药物颗粒的气态流输送出的最终出口——气流输送口 12,本发明的气流输送口 12 优选由一个或多个条缝式气流输送口 12 组成,以使气流能够以气幕的方式送出,从而获得在密闭环境内更大范围的通过弥散方式作用于施药目标。

[0141] 会使气流输送得更远、范围更广、作用面更大,将上述一个或多个条缝式气流输送口 12 形成在一个可旋转的风帽上或导风叶轮的导风叶片间。而更优化的,如图 12 所示,气流输出口形成在一可旋转的风帽 435 上,风帽可旋转的安装在—风管 434 上,进一步优选的,该风管为一可伸缩的风管,以根据施药目标的高度调整布药器的施药高度。

[0142] 而还可优选的,将风管设计为一具有自然抽吸力的烟囱式风筒结构,以在即便无引风动力的情况下也能将药液产生的形成含有超微药物颗粒的气态流气流引出布药器。

[0143] 当然对于风帽还可替代的,直接由导风轮实现,而导风轮的导风叶片间的间隙即形成气流输出口。

[0144] 4、其它改进设施

1) 利用放电设备使形成含有超微药物颗粒的气态流产生的气流在通过送出口送入环境中前实施带负电荷过程

除上述设备外,本发明还创造性的发现,如果将载体形成含有超微药物颗粒的气态流再经过—放电设备使药粒带负电荷后与负离子一并从气流输送口 12 送出可大大增强药粒的活性及吸附性,从而大大提高农作物的吸收效果,优选的,如图 1 所示,该放电设备为一负离子发生器 5,而其设置的位置在本发明的气流输送口 12 处,而负离子发生器并不局限于该一种设置方式,其还可环设在载体 90 未浸药液部分的周围,如结合上述导风壳体的内导风面 421 设置,使导风面不但具有聚流导风效果,还作为设置负离子发生器 5 的设备,从而实现一举多得的效果,不但提高了布药器的施药效果,还优化并简化了布药器的结构。

[0145] 2) 利用害虫的驱光效应设置发光装置,并采取物理杀虫手段

如图 1-3 所示,本发明还创造性的发现,如果本发明在气流输送口 12 处设有发光设备使本发明其气流输送口 12 处或其气流输送口 12 送出的气流在黑天工作时产生发光的效果,可使害虫产生趋光效应,从而使有些害虫因为驱光效应被直接杀死在气流中或杀死在气流输送口 12 处。当然,发光装置设置在气流输送口 12 附近只是优选的实施方式,其仅限于气流输送口 12 处,也可以设置在别的位置,只要能够把光投向气流输送口 12 及气流输送口 12 送出的气流即可。作为本发明这一发明点的进一步巧妙改进,发光设备可控制发出不同波长的光源,其中优选适用害虫广泛的黄光源或蓝光源或其它色光源;而为进一步利用发光装置,密闭环境气流输送口 12 还可进一步优化设有可拆卸的具有杀虫效果的电网或黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板 25,气流输送口 12 处还可拆卸的设有具有杀虫效果的电网或黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板以实现布药器的物理杀虫效果,而当电网敷设在气流输送口 12 上时还可以实现滤网作用,当然保证出风效果是必须的前提条件,而进一步优选的,为电网设有自动振动敲打收集装置,可使电网能保持长效的杀虫效果,而对于黄粘板或

蓝粘板或其它色的粘板的采用,其可以设置在气流输送口 12 中央,优选黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板为聚丙烯材质的片材,而为方便黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板的安装与拆卸,优选的气流输出口采用一带有插口的 U 型装置 27,使用时将黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板插在 U 型装置的插槽中皆即可。

[0146] 由于上述的改进,使得本发明的本发明不但具有施药效果,还具有物理杀灭害虫效果,实现了多功能效用,而具体的使用方法可采用以下三种方法:

1. 晚上利用布药和色源色粘板诱虫手段,化学防治与物理防治同时进行。

[0147] 2. 白天仅利用布药实现化学防治,因为光源在白天不明显,处于节能考虑仅采用化学防治。

[0148] 3. 在不需化学防治的情况下,不采用布药操作,而仅利用色光源或色粘板等物理杀害虫手段实现(仅作为物理防治方法常规使用)。

[0149]

对于本发明上述的功能选择,可在布药器的控制面板上设有功能控制键和选择开关来手动实现,但为减少药物对使用者的侵害,也可以采用要遥控方式。

[0150] 由此可见,本发明关于发光装置及物理杀虫手段的采用使得本发明的布药器改变了现有技术布药器的单一布药功能,而不但具有化学杀虫效果,还具有物理杀虫效果,极大的增强了布药器的使用价值和经济价值。

[0151] 3) 设置控制设备实现布药器的自动控制和形成含有超微药物颗粒的气态流强度的可控性

对于上述布药手段的实现,本发明优通过自动控制设备实现对布药器的自动控制,以避免药物在人工操作时对人的伤害。同时该控制设备还可优化的根据不同的药液以及不同的使用环境实现不同的形成含有超微药物颗粒的气态流强度控制。优选的,本发明通过中央控制器控制风机转速或阀门来控制热气流的流量和/或热气流速度和/或通过主加热装置 14 的加热量控制热气流温度;和/或通过药液的加热设备改变药液的温度和/或通过搅拌设备控制对药液的搅拌强度和/或通过超声振荡器对药液的振荡作用和/或控制药液的循环流的流动来控制药液的形成含有超微药物颗粒的气态流强度以满足不同的形成含有超微药物颗粒的气态流强度需求。本发明中央控制器对这些部件及功能的控制,可遥控实现。

[0152] 4)为使布药器的结构变得更简单和更便于携带以及将来的模块式生产,如图 1 所示,本发明设置一箱体 100,将必要的布药部件容纳其中或在箱体外侧与该些部件结合到一起。

[0153] 该箱体为注塑塑料材质,也可以是其他材质的结构件组装而成。

[0154] 为方便安装以及对其内部部件的更换和维修,本发明箱体采用对嵌式,其包括第一箱体部分和第二箱体部分,两箱体从箱体的纵向中间位置分开且嵌合紧固在一起。

[0155] 箱体内部形成有将气流从气流输入口 13、导向气流输出口 12 的风道,该风道为开放式风道或风筒式风道,本发明优选为风筒式风道,这样可以形成有利于形成气流流出,风道的出风口设置在箱体 100 的顶部和/或前部和/或箱体的四周,作为气流输出口,其可如图 1 所示利用直接形成在箱体上的风道出风口来实现也可如图 12 所示形成在风道的出风口处设置的可伸缩的风管 434 上,而气流输出口 12 形成在风管的出风端 431,而风管的出

风端可设一风帽 435, 气流输出口形成在风帽上, 进一步的, 还可用一导风轮替换风帽气流输出口形成在导风轮的导风叶片间, 使其能够在一平方向上转动从而实现 360 度全方位布药。由此涉及使得本发明的布药器不但可以提高施药高度, 还可增大有效布药范围, 使布药器具有更好的施药灵活性和适用性。而进一步优选的, 箱体的上方还包括一盖体 436 可使风管在不使用时被容纳其内, 从而可以非常方便的使用风管并保证风管在使用时的稳定性, 还可使布药器的外观更简洁。而上述作为药液供给设备的供液底盒可如图 1 所示被设置在箱体的底部与箱底可拆卸密封连接在一起, 但更优选的为避免药液可能的泄露, 箱体底部做成封闭的, 供液底箱从箱体的两端插入式可拆卸的安装在箱体内部的底部为优选的实施方式。而作为上述提液装置一部分的载体 90, 可由箱体内支撑结构架设的方式立式布置在供液底盒的上方并保持部分浸于供液底盒的药液中, 而带动其转动的转轮以及电动机都可一并设置在箱体中。而用于加热气流的主加热装置 14, 为形成有利的气流通道设在箱体内与气流输入口相对的箱体内侧壁上, 但辅助主加热装置 14 及布药器的辅助电源可作为辅助设备在箱体外。而作为药液供给装置的储液箱 3 不必设置在箱体内, 其可设置在箱体外, 以避免箱体重量太大, 造成搬运困难及设备拆卸、更换的不便。

[0156] 进一步优选的, 箱体上设有启动时伴有亮光、亮灯或声音等提示装置的控制面板 6、控制开关及功能键, 该些控制设备可被有线或无线遥控。

[0157] 最后需要说明的是, 上述改进不是必须的也不是只能任选其一的, 它们可以被综合采用以更好的提高布药器的施药效果和这一设备的经济价值。而更有利的, 箱体的主体部分、帽体部分、储液箱部分可做成模块式。

[0158] 6、有关本产品的应用对象与适用场合

本发明虽然不在密闭环境下可以实现比较好的施药效果, 但密闭环境下的施药效果会更好, 尤其是对于由特定目标的施药采用这种方式远比直接向施药目标喷药效果更好, 当然本发明所称密闭环境并不是绝对的密闭, 而是相对的密闭, 只要空气流动速度或空气对流速度 $< 0.5\text{m} / \text{s}$ 或风力为 0 级或 1 级以下的相对密闭环境, 都属于本发明所称的密闭环境, 该密闭环境可以是人的居住活动空间也可以是农作物生长用大棚、温室、农产品储藏、保鲜用冷库、气调库等农作物种植空间或农产品保藏空间, 而施药目的可以是实现除虫和 / 或除菌和 / 或除臭和 / 或除甲醛和 / 或除残留药物和 / 或消毒和 / 或农产品的后熟处理和 / 或农作物的春化处理 / 或农作物的生长发育调节等目的还可以是农用设施的消毒处理。而其所适用的药物更是广泛, 不但可以是烟熏类固剂也可以是粉剂或悬浮剂或水剂或油剂, 所用药物以及所配药液不但以具有挥发性也可以不具有挥发性; 而这些药物在功能上不但可以是杀死或预防有害生物的除草剂、杀虫剂、杀菌剂、消毒剂, 也可以是促进农作物生长的微肥或调节农作物生长状态催熟剂、膨大素、增甜素, 也可是用于去除残留药物、超标二氧化硫、农作物上的各种重金属离子具有钝化或螯合作用的生物活性物, 而所针对的施药目标, 可以是家居、宾馆、饭店、医院、商务、办公等私人或公共领域因装修造成的甲醛等污染或因环境污染或因消毒杀菌的不确定施药目标, 也可以是蔬菜、瓜果、花卉、蘑菇、药材、烟草、茶叶等农作物或农产品这些确定目标。

[0159] 但对于上述这些应用, 本发明优选用在农学领域, 利用本发明所提供的布药方法或布药器将药物施加给农用密闭环境下的农作物或农产品这些确定的施药目标上会更有显著的技术效果。

[0160] (三) 本发明工作方式的说明

下面以一最简单的实施例为例说明本发明的工作方式

该布药器包括以下组件：箱体、药液供给装置、提液装置、加热装置、气流输送装置、负离子发生器 5、自动控制装置。

[0161] 其中：

药液供给装置包括供液底盒 19 和储液箱 3；

气流输送装置设有布置于箱体上的气流输入口 13、气流输送口 12、将外界气流引入布药器中的风轮 15、气流输出口处设有发光装置、黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板 25；

提液装置设有电机 16、由载体构成的提液圈 9、辐轮式转环 8；

负离子发生器 5；

储液箱和供液底盒设有溶液搅拌设备 17。

[0162] 外箱体上装置的控制面板 6、控制开关及功能键 7，当启动时便伴有亮光、亮灯或声音提示。

[0163] 气源为空气。

[0164] 流量控制设备为上述优选的定流量控制设备

该实施例工作方式如下：

如图 1 所示，首先，根据使用目的选择切换档位，该实施例为布药和色光源粘板同时使用，可将选择开关切换至“布药+色光源”档位。接着，将装有药液的储液箱 33 装在箱体的储液箱位置上，将黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板 25 装在气流输出口处，使黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板实现简单的安装和拆卸。再选择根据施药场所的能源提供情况，将电源转换开关 30 切换至 220v 或 12v 的档位位置上，接着打开控制面板 6 上的控制开关及功能键 7，储液箱 3 中的药液便通过装有皮塞的弹簧顶杆或单向截止阀的储液箱 3 盖 18 单向进入与其相通的供液底盒 19 中，驱动电机 16 转动，并通过自带的齿轮与辐轮式转环 8 上的辐轮式转环齿轮盘 10 或辐轮式转环内齿 22 相啮合，驱动提液圈 9 转动，供液底盒的超声波振荡器 34 工作，储液箱 3 搅拌和储液箱 3 溶液升温装置 17 开始工作。提液圈 9 随着辐轮式转环 8 转动时，便将药液浸附在其上，经气流输入口 13 进入的冷空气经主加热器 14 加热后，由引风机 15 将热空气从气流输送口 12 处吹出。同时，提液圈 9 上浸附的药液开始形成含有超微药物颗粒的气态流，负离子发生器 5 产生的负离子使提液圈 9 形成含有超微药物颗粒的气态流在从气流输送口 12 离开与负离子电子交换，随后，带负电荷的药液微粒与其它大量的负离子一并从气流输送口 12 处被吹出。在晚上施药时，气流输出口处的色光灯 26 的色光会直接定向照射安装在气流输出口处的黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板 25 上，形成非常明显的趋虫黄光源或蓝光源或其它色光源和非常明显的色粘板面积，将害虫粘附在黄粘板或蓝粘板或其它色的粘板 25 上，飞走没有被粘附住的害虫，药物微粒也会粘附其上，形成更好的杀虫效果。

[0165] (四) 下面是本发明与现有技术中的喷雾器在施药效果方面的比较。

[0166] 本发明该设备使用本发明上述的本发明，其具有以下组件：药液供给装置、提液装置、加热装置、气流输送装置；其中：

药液供给装置包括供液底盒 19 和储液箱 3，采用定流量供给；

气流输送装置设有布置于箱体上的气流输入口 13、气流输送口 12、将外界气流引入布

药器中的风轮 15 ;提液装置设有电机 16、由载体构成的提液圈 9、辐轮式转环 8。

[0167] 现有技术常规 DFH-16A 型背负式手动喷雾器。

[0168] 实施一 :测试 0.3% 苦参碱水剂对保护地黄瓜蚜虫的防治效果。

[0169] 本发明采用的方法 :按 0.3% 苦参碱水剂稀释 500 倍用量,即将 4 克 0.3% 苦参碱水剂用清水 2 升稀释到储液箱中,放入本发明中进行布药 ;

现有技术使用 DFH-16A 型背负式手动喷雾器组同样按 0.3% 苦参碱水剂稀释 500 倍用量,即将 30 克 0.3% 苦参碱水剂用清水 15 升稀释到 DFH-16A 型背负式手动喷雾器中喷洒。

[0170] 分别于药后 3 天和 7 天检查保护地黄瓜上的蚜虫活虫数,计算防治效果,并统计实际用药总量和稀释用药总量。

[0171] 本发明与常规背负式手动喷雾器施药器械在农业保护地设施中的应用及特点比较如下 :

表一 不同施药方法施药后保护地黄瓜蚜虫的防治效果比较

检测项目	DFH-16A 型背负式手动喷雾器	本发明
药后 3 天防治效果 (%)	72	76
药后 7 天防治效果 (%)	81	83
每保护地稀释用药总量 (kg)	30	6
每保护地实际用药总量 (g)	60	12
药箱容积 (升)	15	2.2
保护地规格	长 50 米,宽 7.5 米,高 3.5 米	长 50 米,宽 7.5 米,高 3.5 米
施药时期	幼苗生长期	幼苗生长期
备注	本实施例重复三次	本实施例重复三次

结果表明,药后 3 天和药后 7 天,DFH-16A 型背负式手动喷雾器和本发明对保护地黄瓜蚜虫均有较好的防治效果。但本发明较 DFH-16A 型背负式手动喷雾器具有很明显的省药、省水的效果,省药、省水效果达 80%。

[0172] 实验二、测试本发明的本发明和现有技术中的 DFH-16A 型背负式手动喷雾器对 0.5% 小檗碱水剂对保护地番茄灰霉病的防治效果。

[0173] 分别采用 DFH-16A 型背负式手动喷雾器和本发明具有上述基本设备的布药器使用 0.5% 小檗碱水剂对保护地番茄灰霉病的防治效果。其中,试验组按 0.5% 小檗碱水剂稀释 600 倍用量,即将 3.3 克 0.5% 小檗碱水剂用清水 2 升稀释到储液箱中,放入本发明中进行布药 ;对照组同样按 0.5% 小檗碱水剂稀释 600 倍用量,即将 25 克 0.5% 小檗碱水剂用清水 15 升稀释到 DFH-16A 型背负式手动喷雾器中喷洒。

[0174] 分别于药后 3 天计算保护地番茄灰霉病的防治效果,并统计实际用药总量和稀释用药总量。

[0175] 表二 不同施药方法施药后保护地番茄灰霉病的防治效果比较

检测项目	DFH-16A 型背负式手动喷雾器	本发明
药后 3 天防治效果 (%)	78.5	80.2
每保护地稀释用药总量 (kg)	60	6
每保护地实际用药总量 (g)	100	9.9
药箱容积 (升)	15	2.2
保护地规格	长 50 米,宽 7.5 米,高 3.5 米	长 50 米,宽 7.5 米,高 3.5 米
施药时期	果实膨大期	果实膨大期
备注	本实施例重复三次	本实施例重复三次

结果表明,药后 3 天,DFH-16A 型背负式手动喷雾器和本发明对保护地番茄灰霉病均有较好的防治效果。但本发明较 DFH-16A 型背负式手动喷雾器具有很明显的省药、省水的效果,省药、省水效果达 90%。

[0176] 实验三、测试本发明用作微生物布药器与所采用的 DFH-16A 型背负式手动喷雾器对保护地巨丰葡萄的效果。

[0177] 分别采用 DFH-16A 型背负式手动喷雾器和本发明使用 ZF 高效微生物对保护地巨丰葡萄优产、高产的效果。其中,试验组按 ZF 高效微生物稀释 200 倍用量,即将 10ml 的 ZF 高效微生物用清水 2 升稀释到储液箱中,放入本发明中进行布药;对照组同样按 ZF 高效微生物稀释 200 倍用量,即将 75ml 的 ZF 高效微生物用清水 15 升稀释到 DFH-16A 型背负式手动喷雾器中喷洒。发芽期、开花期、果实膨大期三个时期共使用三次,其它管理方法相同,测定平均可溶性固形物含量、亩产量等,统计实际用药总量和稀释用药总量。

[0178] 表三 不同施药方法施药后巨丰葡萄优产、高产的效果比较

检测项目	DFH-16A 型背负式手动喷雾器	本发明
平均可溶性固形物含量(%)	11.6	11.8
合亩产量(斤)	5700	5800
每保护地稀释用药总量(kg)	135 (15×9)	18 (2×9)
每保护地实际用药总量(ml)	900 (100×9)	120 (13.3×9)
药箱桶容积(升)	15	2.2
总使用桶数	9桶(2桶+3.5桶+3.5桶)	9桶(3桶+3桶+3桶)
保护地规格	长50米,宽7.5米,高3.5米	长50米,宽7.5米,高3.5米
施药时期	发芽期、开花期、果实膨大期三个时期,共三次	发芽期、开花期、果实膨大期三个时期,共三次

结果表明, DFH-16A 型背负式手动喷雾器和本发明对保护地巨丰葡萄优产、高产方面

均有较好的效果。但本发明较 DFH-16A 型背负式手动喷雾器具有明显的省药、省水的效果,省药、省水效果达 86.7%。

[0179] 实验四、使用 DFH-16A 型背负式手动喷雾器和本发明测定利用 ZF 高效微生物对保护地番茄灰霉病使用 50% 速克灵可湿性粉剂 800 倍液后果实去除药物残留的效果。

[0180] 分别采用 DFH-16A 型背负式手动喷雾器和本发明使用 ZF 高效微生物对保护地番茄灰霉病使用 50% 速克灵可湿性粉剂 800 倍液后去除药物残留的效果。其中,试验组按 ZF 高效微生物稀释 200 倍用量,即将 10ml 的 ZF 高效微生物用清水 2 升稀释到储液箱中,放入本发明中进行布药;对照组同样按 ZF 高效微生物稀释 200 倍用量,即将 75ml 的 ZF 高效微生物用清水 15 升稀释到 DFH-16A 型背负式手动喷雾器中喷洒。分别于施 50% 速克灵可湿性粉剂 800 倍液 3 天后 3 日内每日进行一次,测定药物残留的数值,并统计实际用药总量和稀释用药总量。

[0181] 表四 不同施用 ZF 高效微生物的方法对保护地番茄灰霉病施用 50% 速克灵可湿性粉剂 800 倍液后的果实药物残留效果比较

检测项目	DFH-16A 型背负式手动喷雾器	本发明
药物残留(ppm)	0.015	0.01
每保护地稀释用药总量(kg)	90 (15×6)	18 (2×9)
每保护地实际用药总量(ml)	450 (75×6)	90 (10×9)
药箱容积(升)	15	2.2
总使用桶数	6 桶(2 桶+2 桶+2 桶)	9 桶(3 桶+3 桶+3 桶)
保护地规格	长 50 米,宽 7.5 米,高 3.5 米	长 50 米,宽 7.5 米,高 3.5 米
施药时期	果实成熟期,在施用 50% 速克灵可湿性粉剂 800 倍液 3 天后 3 日内每日进行一次,共三次。允许该药物残留 0.3ppm	果实成熟期,在施用 50% 速克灵可湿性粉剂 800 倍液 3 天后 3 日内每日进行一次,共三次。允许该药物残留 0.3ppm

结果表明, DFH-16A 型背负式手动喷雾器和本发明使用 ZF 高效微生物对保护地番茄灰霉病使用 50% 速克灵可湿性粉剂 800 倍液后去除药物残留均有很好的去除效果。但本发明较 DFH-16A 型背负式手动喷雾器具有明显的省药、省水的效果,省药、省水效果达 80%。

[0182] 实验五、使用 DFH-16A 型背负式手动喷雾器和本发明测定利用 ZF 高效微生物对室内装修除甲醛的效果。

[0183] 分别采用 DFH-16A 型背负式手动喷雾器和本发明使用 ZF 高效微生物对室内装修除甲醛的效果。其中,试验组按 ZF 高效微生物稀释 200 倍用量,即将 10ml 的 ZF 高效微生物用清水 2 升稀释到储液箱中,放入本发明中进行布药;对照组同样按 ZF 高效微生物稀释 200 倍用量,即将 75ml 的 ZF 高效微生物用清水 15 升稀释到 DFH-16A 型背负式手动喷雾器中喷洒。分别对刚完成装修的室内进行处理,共处理 3 天,每天处理一次,测定室内甲醛的数值,并统计实际用药总量和稀释用药总量。

[0184] 表五 不同施用 ZF 高效微生物的方法对室内装修甲醛的去除效果比较

检测项目	DFH-16A 型背负式手动喷雾器	本发明
甲醛初始含量 (mg/m ³)	0.25	0.35
甲醛使用一次后含量 (mg/m ³)	0.15	0.25
甲醛使用二次后含量 (mg/m ³)	0.05	0.05
甲醛使用三次后含量 (mg/m ³)	0.0	0.0
稀释用药总量 (kg)	90 (15×6)	12 (2×6)
实际用药总量 (ml)	450 (75×6)	60 (10×6)
药箱容积 (升)	15	2.2
总使用桶数	6 桶 (2 桶 + 2 桶 + 2 桶)	6 桶 (2 桶 + 2 桶 + 2 桶)
室内面积 (平方米)	92	92
备注	墙面房顶刮腻子涂白、墙裙刷漆、地面铺砖等的基本装修,无家具。共处理 3 天,每天定时处理一次。检测类别 I,允许甲醛含量 0.10mg/m ³	墙面房顶刮腻子涂白、墙裙刷漆、地面铺砖等的基本装修,无家具。共处理 3 天,每天定时处理一次。检测类别 I,允许甲醛含量 0.10mg/m ³

结果表明, DFH-16A 型背负式手动喷雾器和本发明使用 ZF 高效微生物对室内装修甲醛的去除效果均有很好的去除效果。但本发明较 DFH-16A 型背负式手动喷雾器具有很明显的省药、省水的效果,省药、省水效果达 86.7%。

[0185] 综上所述,本应用发明不仅操作简单,方便易行,雾滴粒谱较一致,而且形成的药物微粒是直径小于 10 微米的带负电荷的药物微粒,附着能力强,空间内立体实现布药目的,可大幅降低药物的实际使用量达 80% 以上,节能环保,实现了自动布药的全过程,不需要人工。具有简单易行、省药、省水、节能、环保等诸多优点。

[0186] 综上实验分析可见,本发明不仅操作简单,方便易行,雾滴粒谱一致,雾滴是直径较均匀且小于 10 微米的带负电荷的微粒,附着能力强,药液有效物质在目标物上的沉积量和在目标物上的覆盖密度和分布质量较理想,空间内立体杀灭病虫害源,与常规施药器相比较,可大幅降低药物的实际使用量,苗期可减少药物使用量 60% 以上,旺盛生长期也可减少药物使用量 90% 以上。节能环保,施药效果好,实现了自动布药,无需人工直接接触施药的目的。具有简单易行、省药、省水、省工、节能、环保等诸多优点。

[0187] 而可以预料的是,当本发明采用本发明提出的各种优化措施将比目前的实验结果更好的技术效果。

[0188] 最后说明的是:

尽管在本文中描述和图示了本发明的各种创造性方面、概念和特征,通过结合在示例性实施方式中实施它们,但是可在许多替代实施方式中使用不同实施例的各种方面、概念和特征,单独地或者以各种组合及其子组合的方式。除非在本文中被明确地排除在外,所有这样的组合和子组合意图都是在本发明的范围内。

[0189] 另外,尽管可能在本文中描述了关于本发明的各种方面、概念和特征的各种优选实施方式,但是这些描述不是本发明所有实施方式的完全或详尽的清单,这些描述并不表明这些特征是必需的,排他性的。本申请示例性方法或结构的描述并不限于包括在所有情况下所要求的所有特征,除非明确陈述为这种情况。

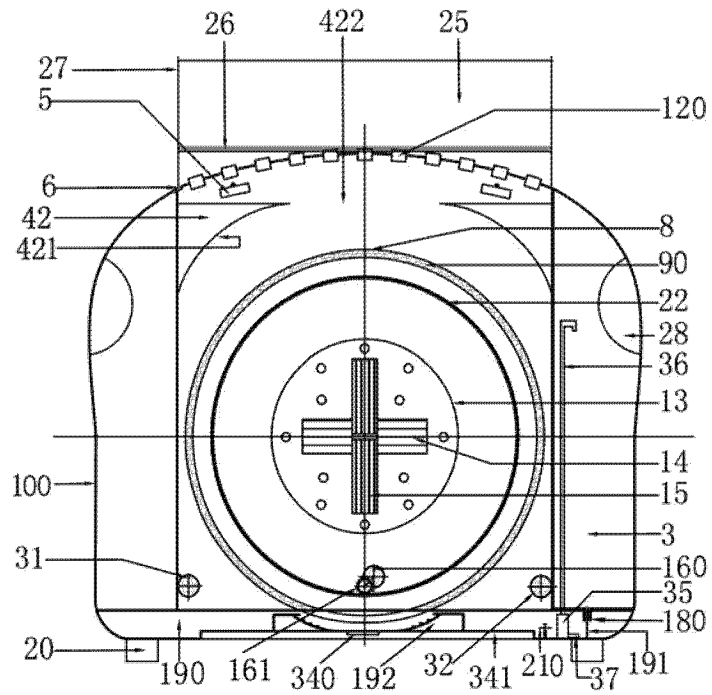


图 1

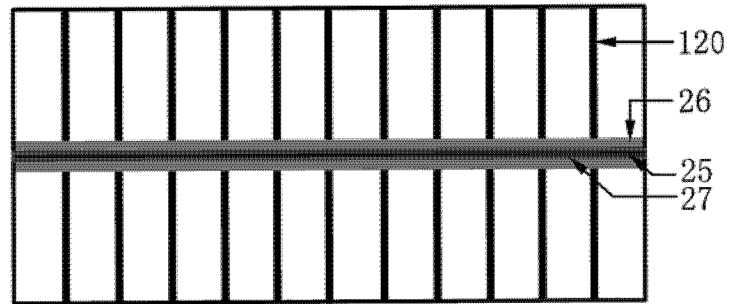


图 10

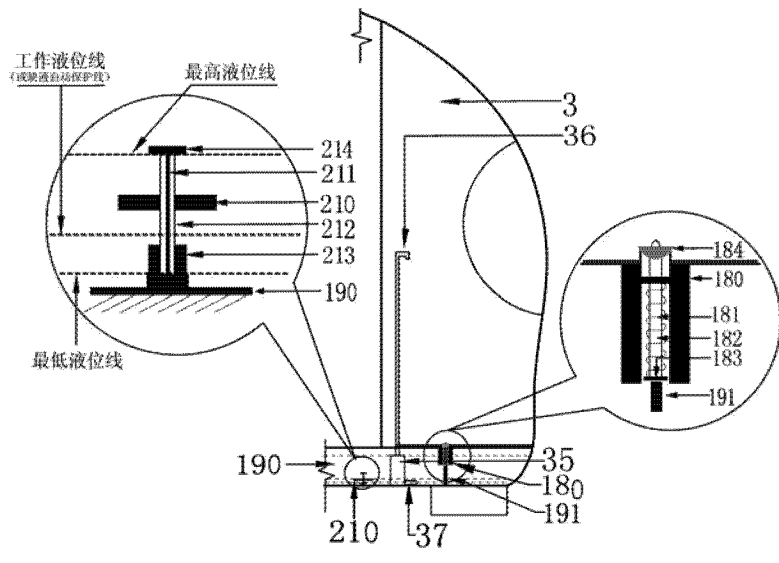


图 11

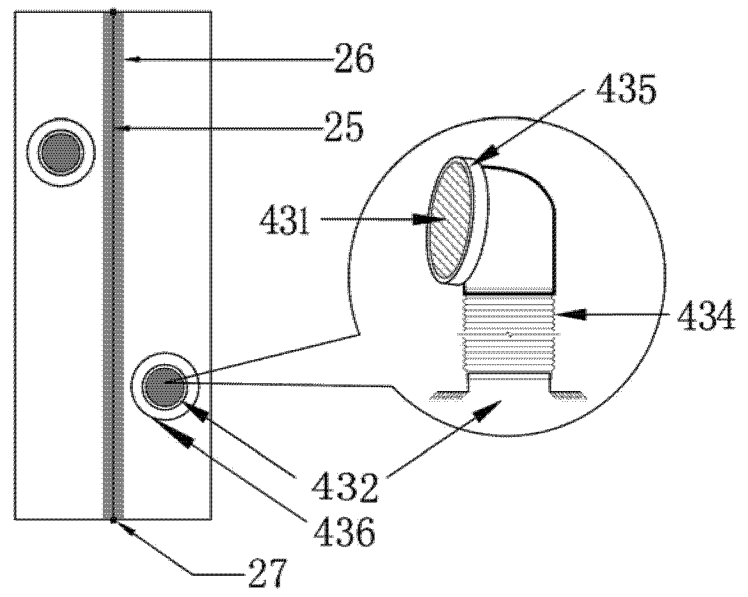


图 12

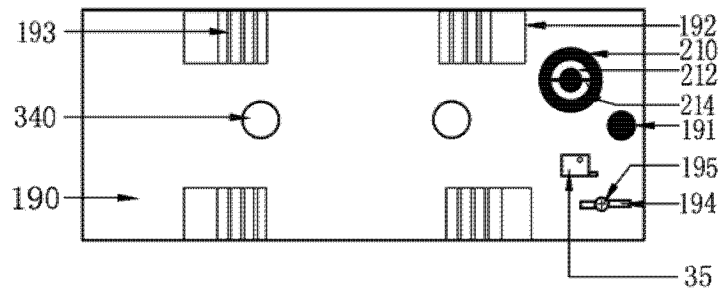


图 13-a

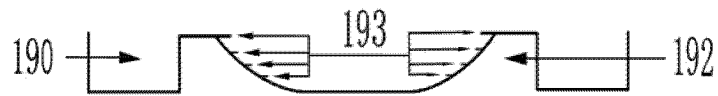


图 13-b

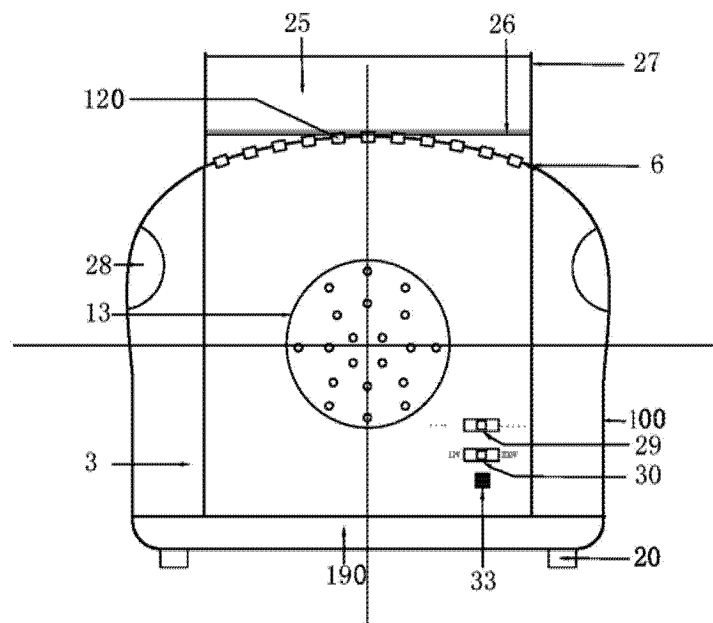


图 3

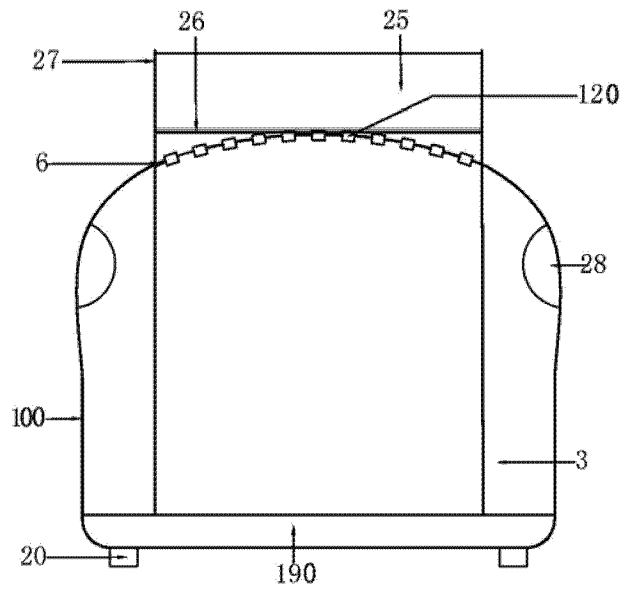


图 2

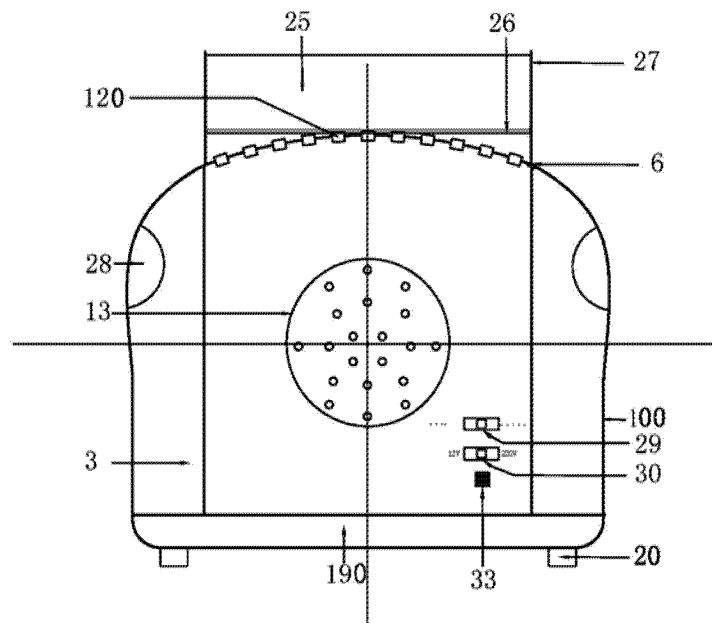


图 14

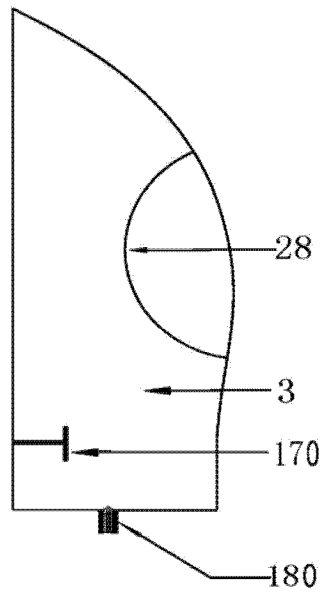


图 4

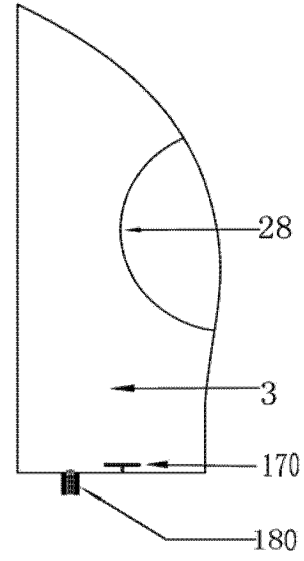


图 5

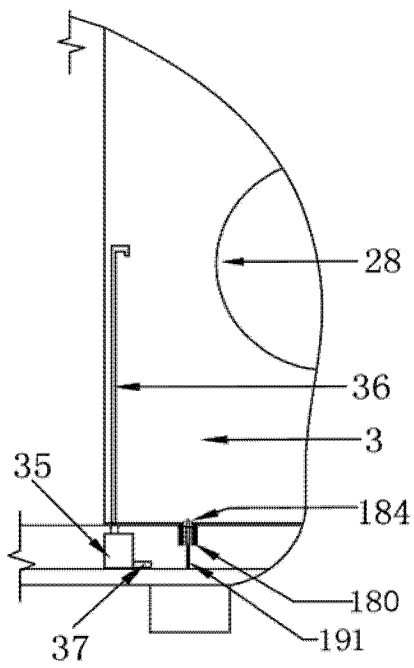


图 6

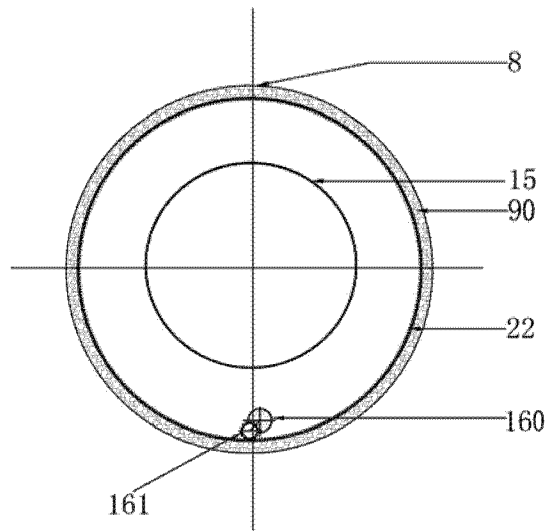


图 7

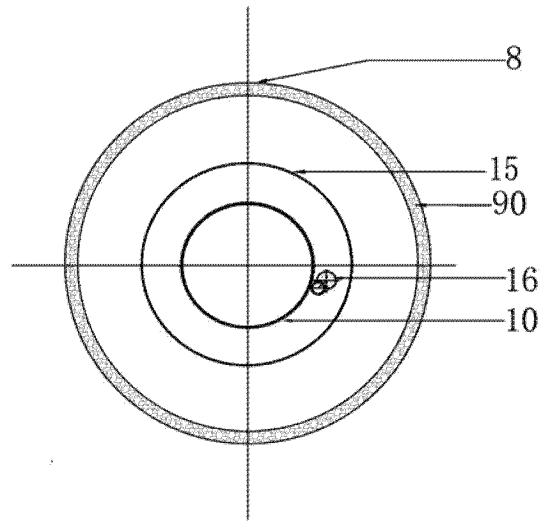


图 8

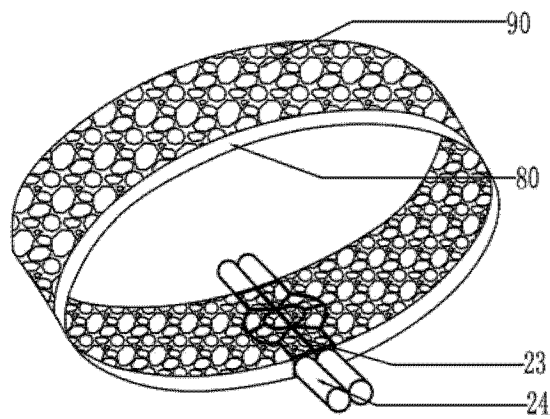


图 9