

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A01B 33/16

A01B 79/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99816005.9

[43] 公开日 2002 年 2 月 6 日

[11] 公开号 CN 1334698A

[22] 申请日 1999.11.16 [21] 申请号 99816005.9

[30] 优先权

[32] 1998.12.30 [33] IL [31] 127838

[86] 国际申请 PCT/IL99/00615 1999.11.16

[87] 国际公布 WO00/40070 英 2000.7.13

[85] 进入国家阶段日期 2001.8.2

[71] 申请人 C·K·M·先进农业有限公司

地址 以色列莫沙塔梅约塞弗

[72] 发明人 埃莉·帕尔汀 阿维·埃勒特

[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

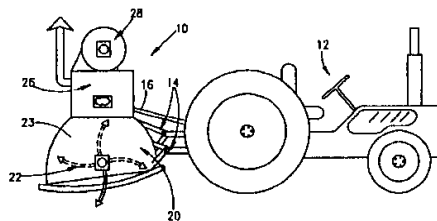
代理人 黄必青

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图页数 5 页

[54] 发明名称 土壤消毒设备

[57] 摘要

一种可移动的土壤消毒设备(10),包括一个耕作单元(20),一个土壤处理室(23),一个鼓风机(28),一个热交换器(56)和一个热发生单元(26)。耕作单元(20)包括一个或多个耕作部件,用于破碎土壤并向上扬起土壤处理室(23)中,并且热交换器(56)与热发生单元(26)进行热交换,鼓风机(28)用于吸入周围的空气,使其通过热交换器(56),并将热空气鼓入到土壤处理室(23)中。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种可移动的土壤消毒设备(10)，它包括一个耕作单元(20)，一个土壤处理室(23)，一个鼓风机(28)，一个热交换器(56)和一个热发生单元(50)，所述耕作单元(20)包括一个或多个耕作部件(22)，它用于破碎土壤并向上扬起到土壤处理室(23)中，所述热交换器(56)与所述热发生单元(50)进行热交换，所述鼓风机(28)用于吸入周围的空气，使其通过所述热交换器(56)并将热空气鼓入到土壤处理室(23)中。

2. 根据权利要求1所述的可移动土壤消毒设备，其特征在于，所述耕作部件(22)以能够使它将一部分土壤不止一次地抛到土壤处理室(23)中的速度旋转。

3. 根据权利要求1所述的可移动土壤消毒设备，它能够在5厘米到75厘米之间的任何深度上耕作土壤。

4. 根据权利要求1所述的可移动土壤消毒设备，其特征在于，所述耕作单元(20)包括1到48个耕作部件(22)。

5. 根据权利要求3所述的可移动土壤消毒设备，其特征在于，所述耕作部件(22)大约30到90厘米长。

6. 根据权利要求2所述的可移动土壤消毒设备，其特征在于，所述耕作部件(22)以大约60至120转/分的速度旋转。

7. 根据权利要求1所述的可移动土壤消毒设备，它还包括一个用于将耕作单元(20)保持在地面之上一个固定高度的表面接合装置(42)。

8. 根据权利要求7所述的可移动土壤消毒设备，其特征在于，表面接合装置(42)是一个滑动/滑行构件的形式。

9. 根据权利要求4所述的可移动土壤消毒设备，其特征在于，耕作深度可以通过调节支撑耕作部件(22)的轴(38)的垂直位置来调节。

10. 根据权利要求9所述的可移动土壤消毒设备，其特征在于，

耕作单元(20)可以通过可移动连接设备(10)到一个牵引农业机械(12)的臂(14)来垂直调节。

11. 根据权利要求1所述的可移动土壤消毒设备, 其特征在于, 在土壤处理室(23)中空气的温度是在200℃到700℃之间。

12. 根据权利要求1所述的可移动土壤消毒设备, 其特征在于, 热发生单元(50)包括一个燃烧器, 它以燃油或气体工作。

13. 根据权利要求1所述的可移动土壤消毒设备, 其特征在于, 热发生单元(70)包括一个排气管(76), 它也用于在环境空气进入热交换单元之前对它们进行预热。

14. 根据权利要求13所述的可移动土壤消毒设备, 其特征在于, 所述排气装置由管子(76)构成, 它沿着一个开口(86)伸展到燃烧器室(74, 75)的外壁(84)。

15. 根据权利要求14所述的可移动土壤消毒设备, 其特征在于, 所述排气管(76)安置在鼓风机(88)和热交换器之间。

16. 根据权利要求1所述的可移动土壤消毒设备, 其特征在于, 在热发生单元中的温度大约是1300℃。

17. 根据权利要求1所述的可移动土壤消毒设备, 其特征在于, 热发生单元产生100K到250K卡的热量。

18. 根据权利要求1所述的可移动土壤消毒设备, 其特征在于, 热交换器(100)的外壁(106)由多个侧向凸起部件(108)所构成, 以便增加与要处理的空气的接触面及利于空气流动。

19. 根据权利要求1所述的可移动土壤消毒设备, 其特征在于, 热发生设备包括两个或多个燃烧室(74, 75), 并且热交换器包括至少两级, 第一级接收环境空气使得它们能够由第一燃烧室(75)来加热, 而第二级从所述第一级接收热量, 并且使它们在第二燃烧室(74)加热, 然后使它们流动到土壤处理室中。

20. 根据权利要求19所述的可移动土壤消毒设备, 其特征在于, 提供到第一级的空气在预热单元(76)中预热。

21. 根据权利要求1所述的可移动土壤消毒设备, 其特征在于,

在热发生单元中所产生的燃气不与所处理的土壤接触。

22. 根据权利要求1所述的可移动土壤消毒设备，其特征在于，在土壤处理室中，土壤的温度不超过其初始土壤温度的大约15℃。

说明书

土壤消毒设备

发明领域

本发明涉及用于土壤消毒的农业机械。特别地，本发明涉及一种这样的可移动设备。

现有技术

土壤消毒是农业工业化和大规模家庭种植中作物生长中的一个标准程序。土壤消毒处理的目的是消除土壤中的不同成长阶段害虫，例如细菌、线虫、病毒和昆虫，不希望的种子、真菌、杂草等，力图使得农业土壤更加有生产力，并且防止疾病破坏或削弱农作物。

说到可移动设备，这意味着它能够自推进，或者是可以由一个适当的农业机械、例如一台拖拉机等来牵引或拖曳。

通常使用的有机化学品、特别是甲基溴化物会造成一些环境问题，这是已为人所知的，并且人们总是不断希望将这种消毒方法减至最小，在某些地方某些情况下，化学消毒已经被禁止了。其它的用于土壤消毒的方法包括：通过适当的机械将蒸汽注入到土壤中，使蒸汽通过埋在土壤中的适当管道，借助火焰喷射器灼烧土壤及其它方法。

美国专利US2966238公开了一种在一次连续操作中耕种和消毒土壤的一小部分，这里，消毒是通过使用化学物品而达到的，并且土壤在提升到输送机上时被加热。

美国专利US2986841描述了一种可移动地面处理设备，其中，地面被打破并被破碎，然后被扬起并受到一个喷射设备或火焰喷射器的作用。

美国专利US5553414公开了一种用于杀死土壤中所生存的害虫的可移动设备，该设备包括一个从地面提起土壤的提升器，一个滚筒，土壤在其中被加热，以及一个卸载器，它用于将处理过的土壤卸载到

地面。

美国专利US4420901公开了一种火焰处理土壤的可移动设备，它包括一个拉长的管状部件，在其中，土壤通过一个由火焰点燃的螺旋输送机输送。

美国专利US5199212公开了一种土壤消毒系统，它包括一个粉碎机和一个加热器，它使毒物挥发，然后像燃料一样在内燃机中燃烧。

美国专利US5776422公开了一种用于清洁例如运动场的顶层土壤的设备。该设备也可以用于消毒土壤，这是通过提升土壤，使其通过消毒机器然后将其卸载回地面来实现的。

美国专利US5405579公开了一种土壤消毒的方法，它是将开挖的土壤通过一个热处理区域，在高气压缺氧的一个旋转滚筒中加热，这里所产生的污染气流被冷凝和分离。

美国专利US5176445公开了将沥青生产厂翻新成能够有效消毒土壤的设备。

其它的一般领域的专利是美国专利US5188041、US5213445、US5094012、US4750436及US3802020。

发明概述

本发明涉及一种用于消毒土壤并避免使用化学品的可移动设备。

按照本发明，它提供了一种可移动的土壤消毒设备，包括一个耕作单元，一个土壤处理室，至少一个鼓风机，至少一个热交换器和至少一个热发生单元；耕作单元包括一个或多个耕作部件，它用于破碎土壤并向上扬起到土壤处理室中，在这里至少一个热交换器与至少一个热发生单元进行热交换，并且至少一个鼓风机用于吸入周围的空气，使其通过至少一个热交换器并将热空气鼓入到土壤处理室中，以便在适当的温度下消毒土壤。

根据本发明的设备适用于实际上从约5厘米到75厘米的不同深度的土壤耕作。这一特征对于提供临界深度土壤的有效消毒是很重要的，这与某些现有技术中的设备的固定深度或仅是土壤上层消毒的方

案有鲜明的对照。

该设备能够耕作土壤细层，而不需要附加的击打或粉碎装置，典型地，耕作部件以一个适于不止一次地在设备的一条通路上将土壤抛到土壤处理室中的速度旋转。在一个需要的操作模式中，土壤被破碎成颗粒。

在本发明的一个特定例子中，耕作单元包括3到48个耕作部件，它们通常是等长的，每一个大约是40到90厘米长。耕作部件固定在同一个水平轴上并以大约每分钟60到120转的速度旋转。这一速度范围适用于松弛土壤细层，它被自然地粉碎并被扬起到空中。该设备沿着地表面运动的速度在各种其它因素中主要依赖于耕作部件的旋转速度、土壤的自然状态、湿度状态及耕作深度等等。典型地，该设备的移动速度在每小时75到400米。

在本设备的一个优选设计中，耕作单元还包括一个用于在地面上保持一个固定位置及用于克服障碍的地面约束布置。地面和耕作部件旋转轴之间的垂直距离可以调整，以便获得不同的耕作深度。

鼓入土壤处理室的空气温度典型地在200℃到700℃之间。无论如何，当鼓入到耕作室的热空气温度适于杀死害虫但低于土壤燃烧的温度不使土壤烧焦是最好的。本发明的一个重要特征是，在土壤处理室中所处理的土壤的温度不超过其初始温度约15℃，也就是说土壤不被烧焦。热空气冲击土壤(最好是颗粒)并且杀死生存在土壤中的生物和生无植物。

典型地，热发生单元包括一个燃烧器，一个燃烧室和排气装置。燃烧室可以是气体或燃油工作的，或者在某些其它情况下，也可以燃煤的。

燃烧室中的温度大约是在1300℃左右，并且所产生的热量大约在100K到250K卡之间。

根据一个特定的实施例，它可以由一个预热设备所提供。根据一个特定的例子，预热发生在排气管上，延伸通过一个适当的室或沿着燃烧室壁外部开口，通过它空气从鼓风机进入热交换器。还是根据另

一个实施例，空气温度在至少两级加热中逐渐加热。

更进一步，土壤不与热发生单元的燃气相接触。这些特征避免了降低土壤的质量，并且与现有技术设备所处理的土壤相比保留了土壤的肥沃性。

除此之外，可以发现根据本发明的设备要比现有技术的更加节约能量，该设备于是同现有技术设备相比消毒单位面积土壤只需要一半价格。

除此之外，根据本发明的设备的优点是在处理后，土壤就已经准备好，可用于使用了，也就是说它已经被耕种并消毒了，在播种之前不需要再进行任何准备。

附图说明

为更好地理解本发明及其在实践中的实施，现参照附图来描述一些非限制性的优选实施例，图中：

图1是一个由拖拉机牵引的土壤消毒设备的总体视图；

图2是图1所示设备的耕作单元的详细视图；

图3A是用于本发明的加热组件的一个实施例的剖面图；

图3B是沿图3A中III-III线的剖面图；

图4是本发明设备中加热组件的第二个实施例的剖面图；

图5是本发明设备中加热组件的一个不同实施例的剖面图。

优选实施例的描述

在图1中，示出了一个总体标号为10的土壤消毒设备，就其本身而言是一种农业机械，它通过三个臂14(仅有两个可见)由一个拖拉机12所牵引，臂还用于调整设备10对于地面的高度。轴16从拖拉机的一个传输箱(未示出)将旋转运动传送到土壤消毒装置的一个适当的连接器(未示出)。

土壤消毒设备10包括一个安装有一个耕作组件22的耕作单元20，耕作组件将参照图2来更加详细地描述，一个土壤处理室23，一个热

发生组件26，它将参照图3到图5来详细地描述，以及一个安装在热发生组件26之上的鼓风机28。然而，鼓风机也可以安装在发热器的边上。

现在看图2，它示出了耕作单元20的更加详细部分，其中，壳30至少是部分热绝缘的并且由连接到拖拉机(在图中未示出)上的液压臂14所支撑，并且轴16从拖拉机上一个适当的输出将旋转运动传送到耕作器20的一个适当的连接器32上。

耕作器单元20包括多个固定在一个共同轴38上的耕作臂36，轴由一个旋转连接在连接器32上的传输皮带40(或其它类似的机构，例如一个齿轮系等等)所带动旋转，轴16的旋转带动轴38以及耕种臂36的旋转，如同在图2上所示的那样，臂伸展到用于将设备支撑在地面之上并且便于克服地面上的障碍、例如石头、大土块、灌木等等的滑行部件42的表面之下。

在本发明的一个不同的实施例中(未示出)，轴38距离地面的距离可以通过设置滑行部件42与外壳30的关系、或通过在壳30中设置轴38来调整。然而用于改变耕作单元20升降的常规装置是通过液压臂14来获得的，就其本身而言它是由拖拉机所支撑的。

在图2中可以进一步看到，耕作单元20的外壳30包括一个开口46，将在后面对其进行解释，它延伸到一个如图3到5所看到的热发生组件的下面。

现在参看图3A和3B，简化地示出热发生组件26，其中，它包括一个热发生单元50，典型地是一个气体或燃油燃烧器，它具有一个延伸到热交换器56的开口，热交换器装有一个开口58并且当被安装在耕作单元20上面的时候(图1)，它延伸到耕作单元20的开口40上。

热交换器56最好由一个构成热交换室64的绝缘套60及一个烟筒62构成。在热交换室58之上安装有一个鼓风机28(在图3B上不可见)，它用于将环境空气抽进一个适当的开口(不可见)，使其通过热交换室64然后将热空气分别通过开口58和46鼓入土壤处理室23。

土壤消毒是通过在地面上牵引设备10，耕作臂36插入到土壤中，

到希望的深度，松动并破碎土壤层(主要是依赖于插入的深度)并且将其扬起到土壤处理室23的空间中，来实现的。

热空气在燃烧室50中产生并鼓入到热交换器56中。周围的空气由鼓风机28抽进，经过适当的开口(参见图4和5的实施例)，在这里空气在热交换器中加热，然后通过开口58、46鼓入到耕作单元20的土壤处理室23中。燃烧完的气体/燃油通过烟筒60排出，烟筒也可以用作预热设备，就象下面图4和5所示的那样。

要知道，拖拉机的运行速度和耕作单元20的轴38的旋转速度、以及轴38到地面的提升，控制着抛入到土壤处理室23中的土块的尺寸。最好，抛入到土壤处理室23的土壤具有能够与鼓入到该室中的热空气有效地接触并消毒的尺寸。根据一个实施例，该设备适于耕作深度在5到75厘米深的土壤。在一个优选实施例中，耕作臂36以每分钟60到120转的速度旋转。根据一个特定的实施例，在土壤处理室23中的温度是在200℃到700℃的范围内，在燃烧室50中的温度达到大约1300℃。可以发现，良好的消毒效果是当耕作单元将土壤破碎成大约0.5到2.0厘米大小的块时获得的。

本领域的技术人员将会看到，相对于现有技术的其它设备而言，使用本发明的设备进行土壤消毒处理后，土壤实际上已经准备好耕作了，不需要任何进一步的处理。

该设备的一个显著特点是，所处理的土壤不与热发生单元的燃气相接触，并且土壤在土壤处理室中的温度仅增加大约15℃，这就最佳地保证了土壤的质量。

根据该设备的一个实施例，200升的柴油可以满足一杜南(dunam)的土壤的消毒，且仅需要大约三小时。

现在进一步看图4，它示出一个总体标号为70的热组件的不同实施例，它包括一个具有8字形截面、由两个燃烧器74和75构成的一个热绝缘壳72，一个终止于烟筒78的预热管组件76以及一个连接于第一燃烧器74的第二烟筒80。鼓风机84有一个环境空气进入开口86以及一个用具将环境空气鼓入到预热管86中的涡轮部件88，然后预热空气

被鼓入到第一级加热器75周围的空间77，随后进入到最后加热器74周围的空间79。加热的空气通过开口90推入到土壤消毒室的开口(图2中的46)。

要知道，预热管组件76可以取消。然而，为了在出口90达到一个最高温度，最好以几级的方式加热环境空气。

在图5中所示的一个不同实施例中，有一个由热绝缘套102构成的热交换器100，它有一个内热室加热器104，加热器有一个由多个膨胀部108构成的外壁106，因而增加了表面积，改善了与流动空气的热交换。预热组件110由多个从热交换器延伸并终止于烟筒114的管112构成。鼓风机116通过开口118吹入环境空气并且推动它，通过预热组件110，到热交换室100，然后通过输出开口122，热空气推入到土壤处理室的开口(图2中的46)。

根据本发明的另一个实施例，土壤消毒室可以装有两个进入开口，每一个与一个独立的热发生组件相连接，以增加该设备的热效率。

还要注意到，一个适当的控制装置用来控制设备的不同参数，例如热的产生、气流、耕作速度和深度、运行速度等等。

本领域的技术人员可以明白，虽然没有示出，但其它的实施例和变型也是可行的。例如，土壤消毒设备可以是自推进的，即不是由一个拖拉机或其它农业机械来牵引/拖曳，该设备可以装有一个适当的电机和转向装置。

说明书附图

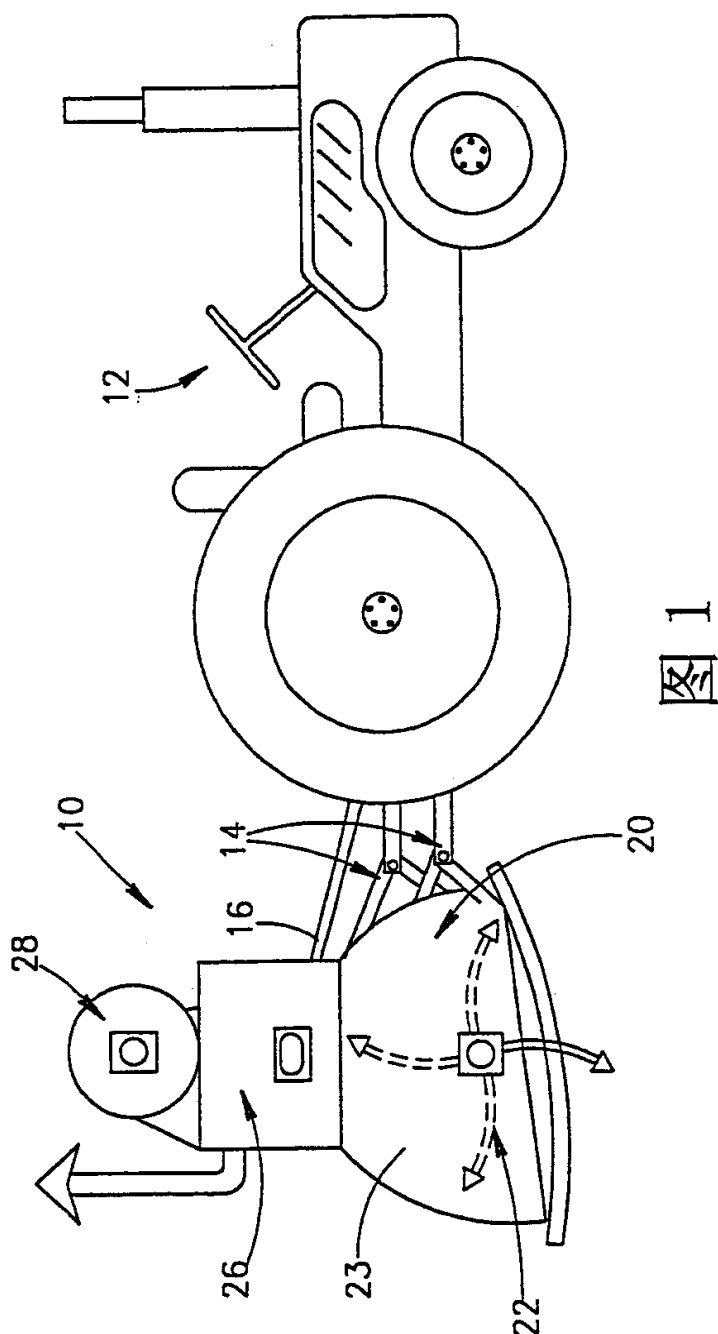


图 1

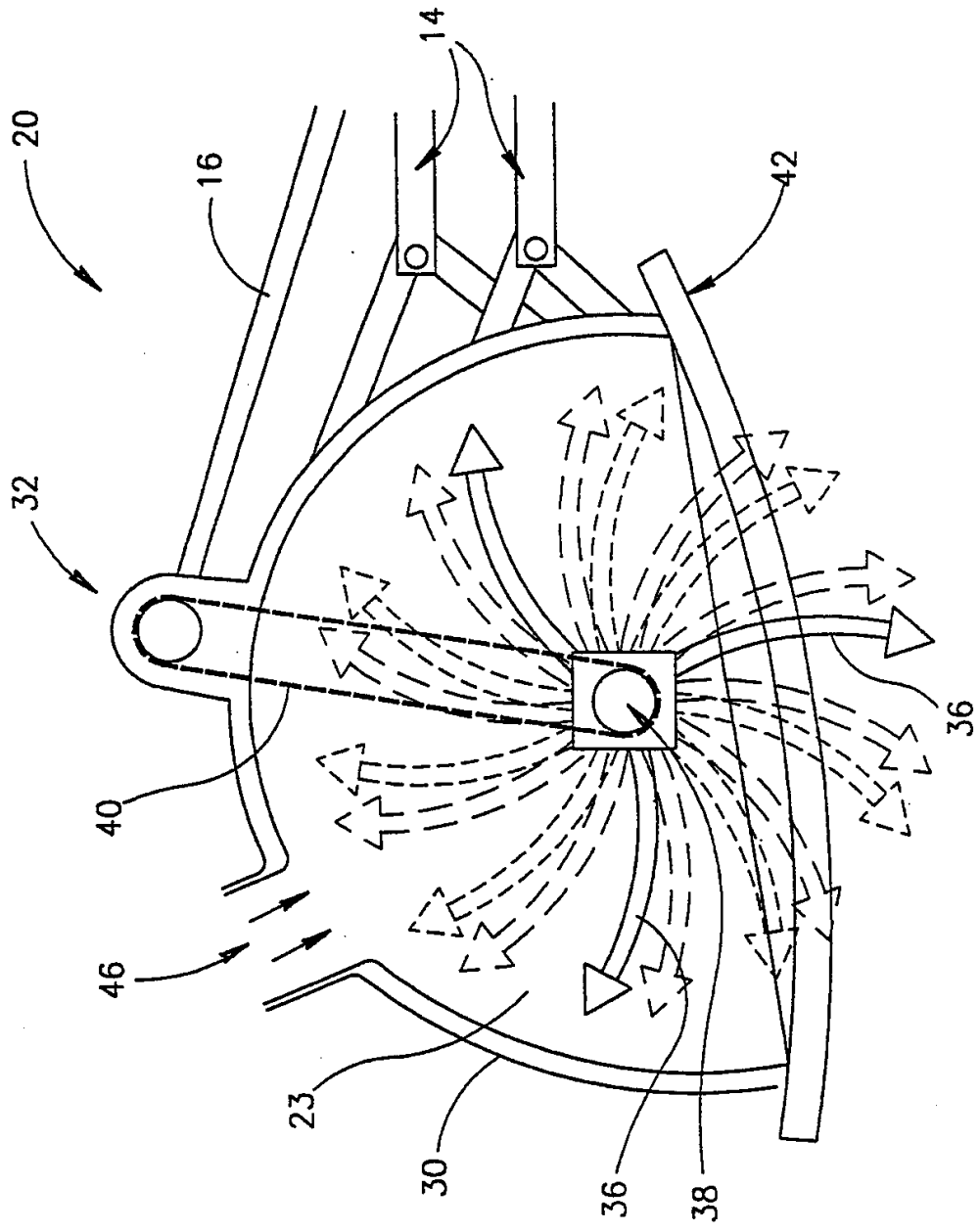


图 2

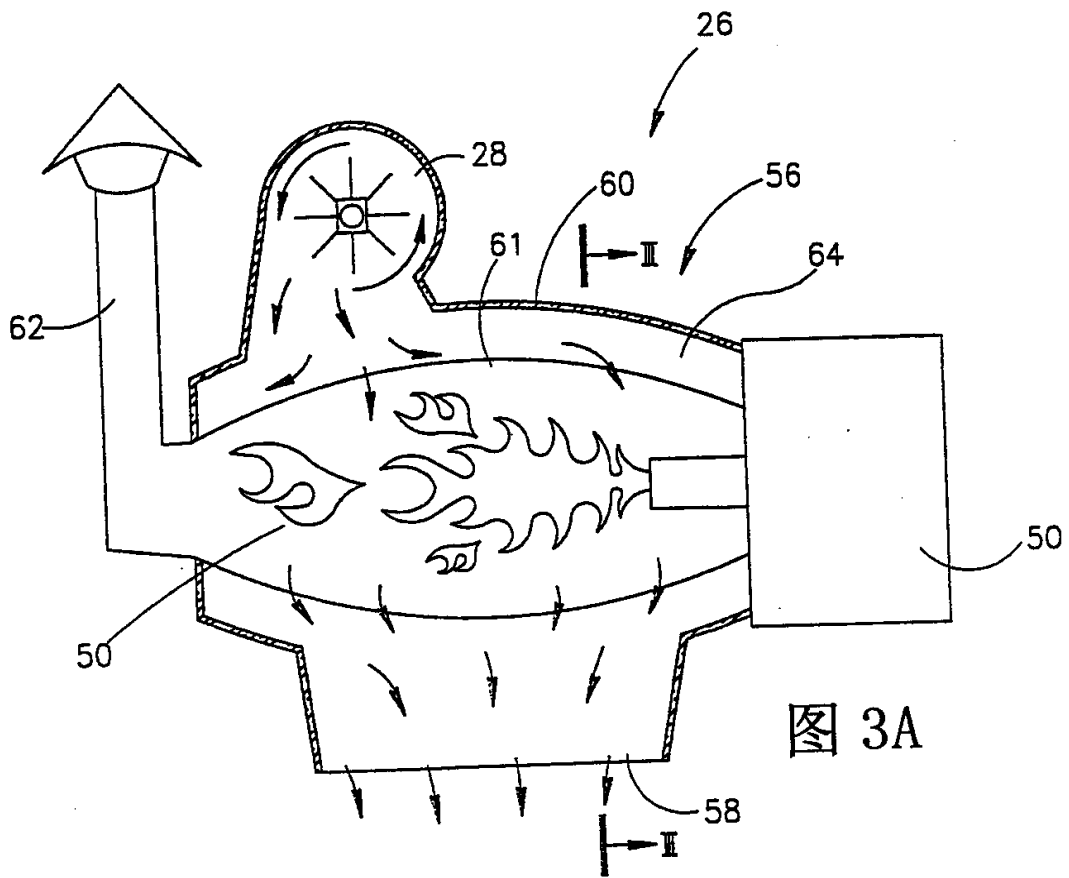


图 3A

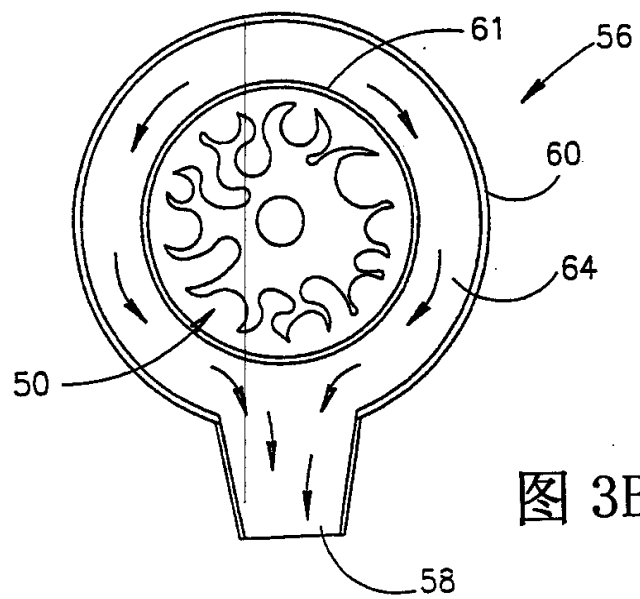


图 3B

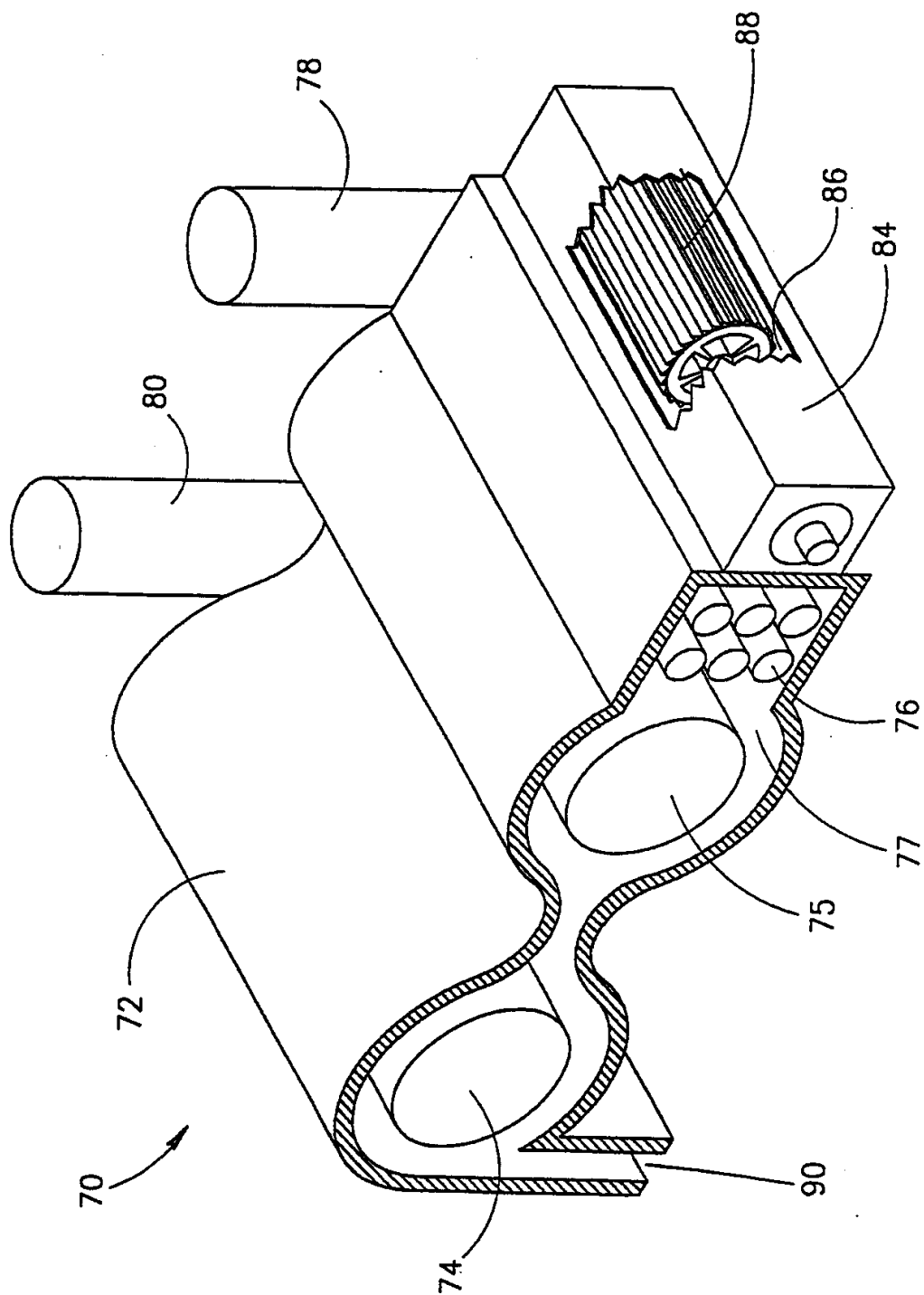


图 4

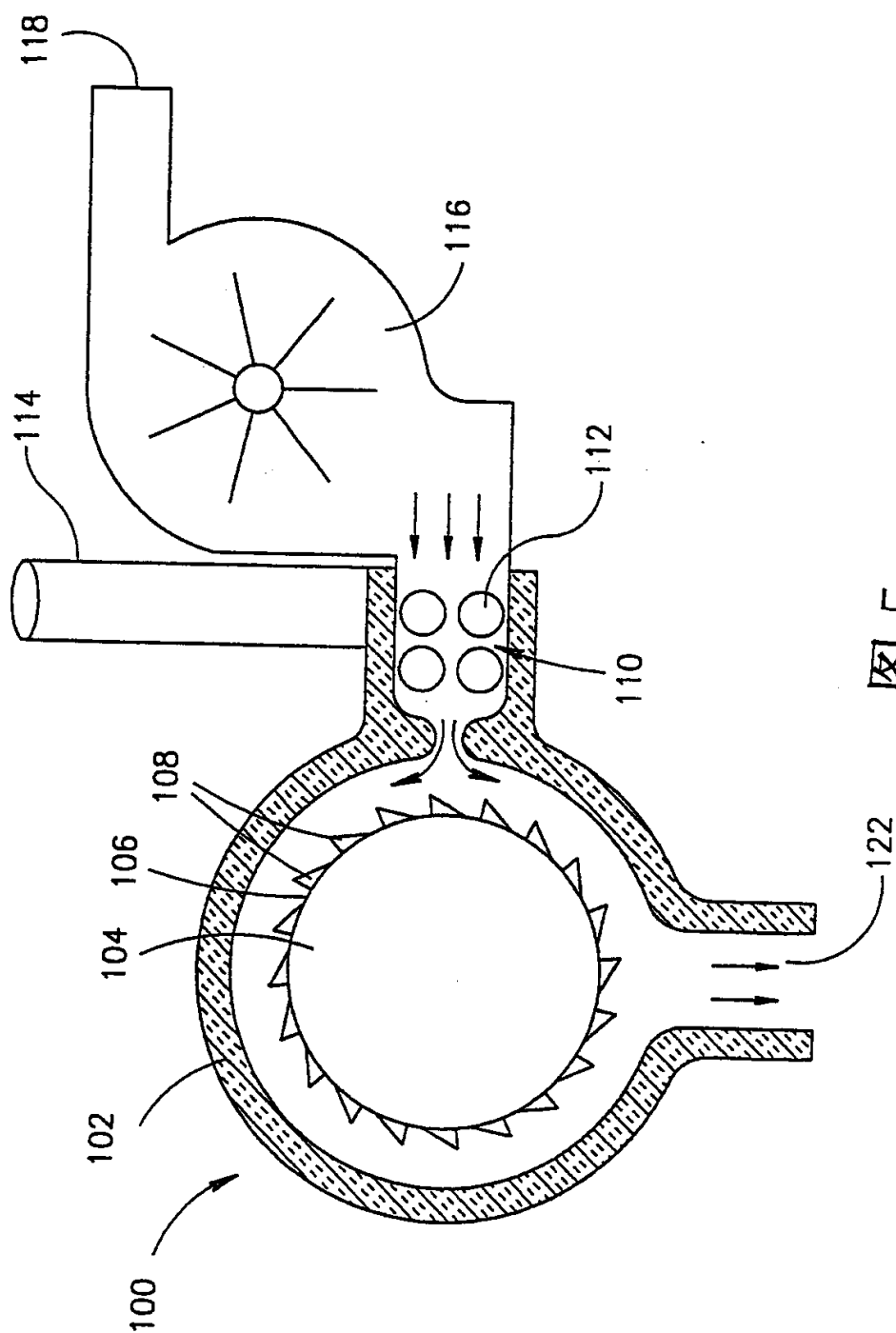


图 5