

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F23D 3/00



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96195449.3

F23D 11/44 F24C 5/02

[45] 授权公告日 2004 年 2 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1138091C

[22] 申请日 1996.5.3 [21] 申请号 96195449.3

[30] 优先权

[32] 1995. 5. 10 [33] US [31] 08/439,093

[86] 国际申请 PCT/US96/06230 1996.5.3

[87] 国际公布 WO96/35908 英 1996.11.14

[85] 进入国家阶段日期 1998.1.12

[71] 专利权人 阿尔波特斯国际有限公司

地址 美国印地安那州

〔72〕发明人 N·O·杨

审查员 连书勇

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

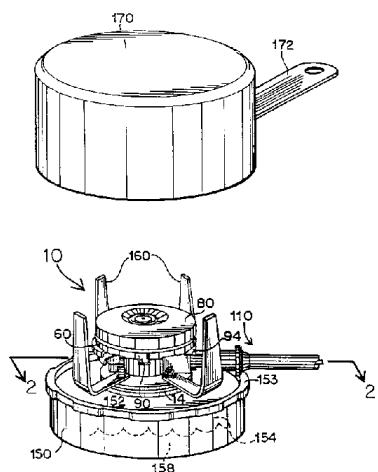
代理人 崔幼平 曾祥凌

权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 11 页

[54] 发明名称 毛细供给式汽化器及包括这种汽化器的炉具

[57] 摘要

一种液体汽化器(10)，其在低压上将未增压的在燃料箱中的液体转变成蒸气。在燃料箱(150)内的液体通过毛细作用经供给油心(40)被提供到汽化器油心(20)，在该汽化器油心中，液体被加热并气化。用于气化的热量由一多孔热座(30)所传递，该热座坐在汽化器油心(20)上，并与其接触。汽化器油心(20)设在一绝热圆筒形护罩(19)内，该护罩与汽化器油心(20)的边缘形成密封。如果要被气化的液体为一种用于燃烧器的燃料，那么，由燃烧产生的热量可供给汽化器。一电阻加热材料也可以用来加热热座和汽化器油心。



1. 用于从液体产生蒸汽的汽化器，包括：
 - 一多孔的汽化器油芯，其具有一第一端和一第二端以及一连续的周边，液体在该汽化器油芯通过毛细管作用被从第一端传输到第二端和被蒸发；
 - 一液体供应装置用于将液体供给该多孔汽化器油芯的第一端；
 - 一可让蒸气通过的热座，其与汽化器油芯的第二端有热交换关系，以向液体提供蒸发所需热量；
 - 一汽化器油芯外壳部分，其包括一可与汽化器油芯的周边密封相连的不让蒸汽通过的护罩和一位于该汽化器油芯的第二端附近的孔板，该孔板可与不让蒸汽通过的护罩相连并具有至少一个孔，以排出其压力高于产生蒸汽的液体的压力的蒸汽，其中，汽化器油芯的周边、汽化器油芯的第二端和热座都容纳在汽化器油芯的护罩内。
2. 根据权利要求1的汽化器，其特征在于，液体供给装置包括一个或多个孔的具有毛细作用的供给油芯。
3. 根据权利要求1的汽化器，其特征在于所说液体是要被燃烧的燃料。
4. 根据权利要求3的汽化器，其特征在于还包括用于燃烧汽化燃料的火源。
5. 根据权利要求4的汽化器，其特征在于热座从汽化燃料的燃烧中获得热量。
6. 根据权利要求1的汽化器，其特征在于热座是电气的。
7. 根据权利要求1的汽化器，其特征在于热座能够向汽化器油芯提供可变量的热量。
8. 根据权利要求1的汽化器，其特征在于还包括一储液池。
9. 根据权利要求1的汽化器，其特征在于用于排出蒸汽的一个或多个孔是一可调蒸汽阀。
10. 根据权利要求1的汽化器，其特征在于汽化器油芯护罩包括一位于连续周边附近的第一元件和一位于所述第二端附近的第二元件，所述周边由不良导热体制成，而所述第二端则由导热材料制成。
11. 一种能够通过燃烧汽化的燃料产生热量的炉具，其包括一汽化器，该汽化器包括：

一多孔的汽化器油芯，其具有一第一端和一第二端以及一连续的周边，液体在该汽化器油芯通过毛细管作用被从第一端传输到第二端和被蒸发；

5 一液体供应装置用于将液体供给该多孔汽化器油芯的第一端；
一可让蒸气通过的热座，其与汽化器油芯的第二端有热交换关系，以向液体提供蒸发所需热量；

10 一汽化器油芯外壳部分，其包括一可与汽化器油芯的周边密封相连的不让蒸汽通过的护罩和一位于该汽化器油芯的第二端附近的孔板，该孔板可与不让蒸汽通过的护罩相连并具有至少一个孔，以排出其压力高于产生蒸汽的液体的压力的蒸汽，其中，汽化器油芯的周边、汽化器油芯的第二端和热座都容纳在汽化器油芯的护罩内。

12. 一种汽化液体的方法，包括：
将没有加压的液体导至一汽化器油芯的供液表面，该汽化器油芯由具有低的导热性和能够通过毛细作用力传输液体的材料制成；
15 对汽化器油芯的一部分加热并使汽化器油芯的蒸汽释放表面内和/或上的液体汽化而产生蒸汽；
将加压液体蒸汽收集在蒸汽释放表面附近的收集空间内；
通过一个或多个可让蒸汽通过的孔释放加压的液体蒸汽。

13. 根据权利要求 12 的方法，其特征在于该液体是燃料，该方法还包括混合从该汽化器油芯释放的蒸汽以产生一可燃混合物；燃烧该可燃混合物；以及将在燃烧该可燃混合物时所产生的热量的一部分返回给汽化器油芯的一部分，用来汽化该液体燃料。

14. 根据权利要求 12 的方法，其特征在于液体导入到汽化器油芯的第一端是根据蒸汽的释放而自动调节。
25 15. 根据权利要求 12 的方法，其特征在于汽化器油芯内的汽化位置是根据蒸汽的释放而自动调节。

毛细供给式汽化器及包括这种汽化器的炉具

优先权要求：本申请要求 1995 年 5 月 10 日 (10.05.95) 递交的、
5 序列号为 08/439093 的美国专利申请作为优先权。

技术领域

本发明涉及用于将液体转化成蒸气的汽化器。更具体地说，本发明涉及一种由毛细作用来供给待气化的液体的汽化器。

背景技术

10 汽化器在实际应用中用来将液体转变成蒸气，在上述应用中，蒸气是必需的，或者比液体更优选。各种汽化器被用来加热所流入的液体，以便气化该液体，并产生输出蒸气。由汽化器产生的蒸气压力不能高于所提供液体的压力。因此，为了在压力下供给蒸气，向汽化器所供给的输入液体的压力必须至多等于所希望的蒸气压力。

15 向大型工业汽化器输入的液体通常由一机械或喷射供料泵供给，该泵在大气压力下从一燃料箱中吸取液体。这些泵向汽化器输送液体至多在与所希望的蒸气压力一样大的压力下进行。通常使用一节流阀来控制来自汽化器的蒸气流量，并且从汽化器输出的蒸气压力与节流阀的位置有关。供料泵使汽化器的液体保持在恒定的液位。例如，通过一节流阀的位置，使蒸气的流量和压力保持在一合理的范围。
20 因此，通过在汽化器上的机械或喷射泵提供的液体流量在汽化器中被伺服控制地保持在一恒定的液位。对于要求低流量蒸气的装置，如家用炉、野营炉或汽油灯，按比例缩小这种系统是不切实际的。

野营炉和其他便携式燃烧器要求产生气态燃料，以便与空心混合并燃烧。在常温和常压下为气体的燃料，如丙烷和丁烷受压时为液态，并具有较小的体积，以便于经济地贮存和运输。这就需要高压容器，同时也伴随有爆炸的危险。当从装有气体或空气的具压力的燃料箱，如汽油炉或汽油灯油箱向汽化器提供液体燃料时，类似的危险同样存在。

30 丙烷和丁烷炉的蒸发器具有自己的油箱或存贮箱，在压力作用下，气体在该箱中被液化。当从箱中抽出蒸气时，该箱作为一蒸发器，并从围绕箱体周围的空气吸取所蒸发所需的热量。这种类型的炉具有

许多缺点。例如，蒸气压力取决于周围的温度，蒸气压力一般高于在燃烧器中进行令人满意的燃烧所需的压力，并且，如前所述，燃料和蒸气处于危险压力下。虽然丁烷燃料具有比丙烷燃料的蒸气压力低的优点，但是，使用丁烷的炉具在较低的环境温度下却很难产生足够的
5 蒸气压力。丙烷的压力在较低环境温度下不减弱。但是，丙烷蒸气压力却随箱体结构或环境温度而改变，且其高压是不适合的。一针阀可把丙烷蒸气控制在箱体压力水平，以调节燃烧器的热量输出。但由一针阀来控制燃烧器却因对环境温度很敏感而过于细致。作为一种替换，一压力调节器可用于产生恒定的危险较小的丙烷压力，该压力不
10 取决于箱体的温度。这就是为什么压力调节器被经常使用在烹饪烤架，消遣性车辆、小船、和家用丙烷炉具上的原因。不幸的是，调节器很少能实际应用于野营炉。

发明内容

因此，本发明的一个目的是提供蒸气，该蒸气的压力比产生蒸气的液体的压力高，而且不使用供给泵。
15

本发明的另一个目的是提供蒸气，该蒸气的压力比产生蒸气的液体的压力高，而且不需对液体加压。

本发明的再一个目的是提供蒸气，该蒸气大体上具有恒定的压力，该压力不强烈地取决于环境温度或蒸气的质量流量。

20 本发明的进一步的目的是提供具有稳定流率的蒸气。

本发明的又一个目的是提供一种经济的、可携带的炉具，向该炉具供给的塑料为非加压液体燃料，而且不使用供给泵。

本发明的上述及其他的目的可由一毛细供给的汽化器来实现，该汽化器包括一多孔的汽化器油芯，其具有一第一端和一第二端以及一连续的周边，液体在该汽化器油芯通过毛细管作用被从第一端传输到第二端和被蒸发；
25

一液体供应装置用于将液体供给该多孔汽化器油芯的第一端；

一可让蒸气通过的热座，其与汽化器油芯的第二端有热交换关系，以向液体提供蒸发所需热量；

30 一汽化器油芯外壳部分，其包括一可与汽化器油芯的周边密封相连的不让蒸汽通过的护罩和一位于该汽化器油芯的第二端附近的孔板，该孔板可与不让蒸汽通过的护罩相连并具有至少一个孔，以排出

其压力高于产生蒸汽的液体的压力的蒸汽，其中，汽化器油芯的周边、汽化器油芯的第二端和热座都容纳在汽化器油芯的护罩内。

本发明的另一技术解决方案在于一种能够通过燃烧汽化的燃料产生热量的炉具，其包括一汽化器，该汽化器包括：

5 一多孔的汽化器油芯，其具有一第一端和一第二端以及一连续的周边，液体在该汽化器油芯通过毛细管作用被从第一端传输到第二端和被蒸发；

一液体供应装置用于将液体供给该多孔汽化器油芯的第一端；

10 一可让蒸气通过的热座，其与汽化器油芯的第二端有热交换关系，以向液体提供蒸发所需热量；

一汽化器油芯外壳部分，其包括一可与汽化器油芯的周边密封相连的不让蒸气通过的护罩和一位于该汽化器油芯的第二端附近的孔板，该孔板可与不让蒸气通过的护罩相连并具有至少一个孔，以排出其压力高于产生蒸气的液体的压力的蒸气，其中，汽化器油芯的周边、汽化器油芯的第二端和热座都容纳在汽化器油芯的护罩内。

15 本发明的又一技术解决方案在于一种汽化液体的方法，包括：

将没有加压的液体导至一汽化器油芯的供液表面，该汽化器油芯由具有低的导热性和能够通过毛细作用力传输液体的材料制成；

20 对汽化器油芯的一部分加热并使汽化器油芯的蒸气释放表面内和/或上的液体汽化而产生蒸气；

将加压液体蒸气收集在蒸气释放表面附近的收集空间内；

通过一个或多个可让蒸气通过的孔释放加压的液体蒸气。

25 在本发明的汽化器中，放在一燃料箱内的液体燃料通过毛细作用由供给油心供给到汽化器，在汽化器油心内的液体燃料被加热，并在汽化器油心中的某一点达到沸腾温度，于该处液体燃料被气化成蒸气。用于气化的热量由一多孔热座来提供，该热座坐在汽化器油心上，并与汽化器油心接触。汽化器油心、热座和供给油心的上部都设置在圆筒形绝热护套内，该护套与汽化器油心的边缘形成密封，因此，在汽化器油心内形成的蒸气可迫使液体沿着背离热座的方向流动，而不仅仅是简单地通过汽化器油心。燃料蒸气向上流经汽化器油心、多孔热座以及节流阀并最后通过喷射形成孔进入大气，在此与空气混合并燃烧。

毛细供给汽化器在“热伺服”的控制下可为自己供给可蒸发的液体。这种热伺服的一个实例是，伴随蒸气阀的更加闭合地设定，蒸气压力有微小的短暂的升高。蒸气压力的增高将迫使液体沿着背离热座的方向流动。然后，热座的热量传到在汽化器油心内的沸腾区，穿过汽化器油心的长度较长。由于汽化器油心的导热性能较差，所以可用于蒸发液体的热量就较小。在液体蒸发所吸收的热量等于通过增长的汽化器油心所传导的热量前，液体继续沿着背离热座的方向移动。因此，在汽化器油心内的沸腾区可根据蒸气阀的定位进行自身的自动调节。不仅沸腾区，而且液体的输入量都可根据蒸气阀的定位进行自身的自动调节。

因此，毛细供给汽化器通过这种热伺服作用为自身供给液体，以便在任何流量下都可获得蒸气。然而，蒸气压力几乎是恒定的，并且几乎总是等于把液体从汽化器油心排出所需的压力。能够把液体从一多孔固体中排出的最低压力通常被称为沸腾压 (bubble pressure)。当液体的表面张力已知时，沸腾压是测量多孔固体平均孔径的关键参数。因此，毛细供给具有与许多更为复杂的伺服系统相同的效果，这些系统与包括机械供给泵或喷嘴的大型汽化器一起使用。

提供蒸发热的热座热源可以是外部的电阻性热源，或从燃料蒸气的燃烧所返回的部分热。汽化器沸腾率及其热输出的控制即可以在一恒定的蒸气节流阀的定值下由手动控制向热座供给电阻热，也可以在各种可能的蒸气节流阀的定位下由返回热座的凭经验而言合适的燃烧热进行控制。

该炉具具有一点火油心，它燃烧少量燃料，以提供起动沸腾过程所需热量，并且提供点燃燃料蒸气的火焰。该炉具具有一燃料箱进气孔，该孔在炉具使用时打开以使燃料箱与大气连通，进而防止液体燃料被使用时形成真空。

附图说明

- 图 1 是本发明的野营炉实施例的透视图。
- 图 2 是沿图 1 中 2-2 剖线的剖视图。
- 图 3 是沿图 2 中 3-3 线的仰视图。
- 图 4 是本发明的孔板和热座的等比例视图。
- 图 5 是本发明的热座底表面的等比例视图。

图 6 是本发明的汽化器油心的等比例视图。

图 7 是本发明的传递油心的等比例视图。

图 8 是本发明的供给油心的等比例视图。

图 9 是沿图 2 中 9-9 剖线的剖视图。

5 图 10 是本发明的火焰板，以及孔板和阀板的俯视图。

图 11 是本发明的旋钮及小齿轮轴的俯视图，所示的是其可折叠特性。

图 12 是图 2 所示的本发明的点火组件的局部详述视图。

图 13 是本发明第二实施例的侧面剖视图。

具体实施方式

应当注意到，本发明的带护罩的毛细供给汽化器可以在许多场合
5 应用，包括小型蒸气供给装置，汽油灯等，为了叙述简便，本发明仅
借助一个便携式野营炉为例进行描述。

首先参照图 1 和 2，燃料箱 150 是一个用于存放液体燃料 158 的
箱体。燃料箱的盖子 152 具有边 153 并支撑着汽化器架 14 及相关联
10 装置，燃料箱盖子 152 相对燃料箱 150 形成气密封。汽化器架 14 通
过螺纹 16 旋入燃料油箱的燃料箱盖子 152，此时弹性 O 型密封圈在汽
化器架 14 和燃料箱盖 152 之间形成流体密封。在优选实施例中，燃
料箱 150、燃料箱盖 152 和汽化器板 14 由铝制成，该铝材可提供一种
轻的、坚固的结构。然而，在其他实施例中，该部分可以由其他材料
制成。

15 护罩 19 为一圆筒形部件，该部件垂直通过汽化器架 14 并由汽化
器架 14 所支撑。护罩 19 由实心材料薄壁制成，该材料导热性能差。
护罩 19 把传递油心 24、汽化器油心 20、热座 30 和孔板 50 等罩住。

现在参照图 3 至 7，供给油心 40 的顶部 42 由夹子 48 和螺母 49
20 压在传递油心 24 的下表面上，供给油心 40 的各端部浸在液体燃料 158
中并可自由地垂摆。在优选实施例中，供给油心 40 由 Kevlar 油毡制
成，但是，其他多孔柔性材料或刚性多孔材料，如烧结玻璃或陶瓷也
可以被采用。无论供给油心 40 使用何种材料，这种材料应具有适当
的毛孔尺寸，以便在适应的沸腾压力下，利用毛细作用，把燃料 158
25 从燃料箱中吸起来并经供给油心的端部 44 向上到达顶部 42，并由顶
部 42 输出，再通过传递油心 24 输送到汽化器油心 20。应当注意到，
在替换实施例中，传递油心 24 的一部分可直接浸在液体燃料 158 中，
因此不需要供给油心 40。

汽化器油心 20 为一圆盘形部件，该部件被压缩在传递油心 24 的
上表面 25 和热座 30 的下表面 34 之间。在优选实施例中，汽化器油
30 心 20 由三片 Kevlar 油毡圆片构成。然而，在其他实施例中，汽化器
油心 20 也可以由其他的多孔材料制成，例如，由具有适当孔径的陶
瓷制成。此外，汽化器油心 20 也可以是单层结构而非迭层状。汽化

器油心 20 紧紧地安装在护罩 19 内，以便在汽化器油心 20 的圆形边缘 23 和护罩 19 的内表面之间形成密封，这样液体流通过供给油心 40 的吸取作用通过油心材料的孔。汽化器油心 20 必须具有适当的孔径，并由适当的材料制成，以便利用毛细作用提供液体燃料，以及在适当的温度和压力范围内，由热座 30 向汽化器油心传递的热量能完成由液体向燃料蒸气的沸腾转换。如果汽化器油心 20 由刚性的多孔材料，例如陶瓷或金属制成，在边缘 23 和护罩 19 之间的蒸气密封由精确的制造，同径密封来完成，或使用填充型粘合剂进行密封。然而，如在优选的实施例中所述的，汽化器油心更为实用的结构是具可适性的软材料，如塑料泡沫、可造形的棉花胎或毛毡制成，它们可以压入所需要的密封位置。

传递油心 24 一般为圆柱形刚性部件，该部件由孔径与供给油心 40 和汽化器油心 20 的孔径相适应的多孔材料制成。在优选实施例中，传递油心 24 由陶瓷制成，但也可以由金属制成。

特定地参照图 4，热座 30 和多孔板 50 一般为圆柱形部件，它们形成或组装成一个单元。在优选实施例中，热座 30 和孔板 50 在结构上为一体。热座 30 的上表面 32 与多孔板 50 的下表面 54 相接。热座 30 和多孔板 50 两者都由导热材料，如金属制成，以便把热通过阀板 60 从回热片 90 传递给汽化器油心 20，用以使液体燃料沸腾。热座 30 和孔板 50 可以由不同的材料制成，但在优选实施例中，二者都由铝制成。

现在特定地参照图 5，在优选实施例中，热座 30 的下表面 34 设置有一系列窄缝或凹槽，上述窄缝或凹槽在热座 30 的下表面上切出，其延伸的长度约等于热座 30 垂直方向或径向长度的一半。在各凹槽 36 之间的部分形成一系列平行的扩散片 37，扩散片 37 与汽化器油心 20 的上表面 21 接触。扩散片 37 使热量从热座 30 传向汽化器油心，同时，在各扩散片之间的凹槽 36 构成沸腾蒸气输出汽化器油心 20 的流出通道。热座 30 的上表面 32 具有一通道 38，该通道 38 在热座的垂直方向上具有足够的深度，以便对从汽化器油心 20 逸出的沸腾燃料蒸气由下表面 34 经凹槽 36 和通道 38 进行流体传送，并被向上送到多孔板 50。

重新参照图 4，多孔板 50 一般为分别具有上下表面 52 和 54 的圆

柱形盘。下表面 54 与热座 30 的上表面 32 相配合，而且在优选实施例中，该下表面 54 与上表面 32 形成一体。多孔板 50 具有从上表面 52 向下表面 54 延伸并穿过板 50 的孔 56，各孔 56 用于流体传送，并形成由热座 30 向阀板 60 传送沸腾燃料蒸气的流动通道。在多孔板 50 上的螺栓孔 58 与螺栓 88（见图 2）配合，以将阀板 60 和装置的另加部件安装就位。

再参照图 1 和 2，阀板 60 一般为具有上下表面 62 和 64 的圆柱形部件，并具有圆形边缘 66。阀板 60 具有将热量从回热片 90 传递到多孔板 50 和热座 30 的双重功能，并且是一节流装置，用于调节从孔板 50 上的孔 56 向喷嘴 70 输出的燃料蒸气的流量。回热片 90 从阀板 60 的边缘 66 向外延伸，并且可以与阀板构成一体。在优选实施例中，回热片 90 由铜制成，并通过螺栓 91 连接在阀板 60 上。

点火器挡板 67 固定安装在阀板 60 上，以防止点火器组件 180 被打开，除非阀板 60 被转动到与汽化器系统对齐的操作位置，下面将对此进行描述。汽门 68 从下表面 64 向上表面 62 垂直延伸穿过阀板 60，并且当阀板 60 准确对齐时，可使燃料蒸气在孔板 50 上的孔 56 和喷嘴 70 之间进行液体交流。

阀板 60 的上表面 62 与喷嘴 70 的下表面 74 固定配合。阀板 60 的下表面 64 紧密地、可转动地与孔板 50 的上表面 52 接触。通过控制轴 110 的作用，阀板 60 绕螺钉 88 转动，因此，在阀板 60 上的汽门 68 可以改变在孔板 50 上的孔 56 的对齐程度，由此调节从孔板 50 排出，并进入喷嘴 70 的燃料蒸气流量。以这种方式，炉具的火焰强度，以及热输出值就可以得到调节。在优选实施例中，阀板 60 由铝制成，但在其他实施例中，阀板 60 也可以由任何其他的导热材料制成。

参照图 2 和 10，喷嘴 70 一般为形成圆筒形空腔的圆筒形部件，并分别具有上下表面 72 和 74，以及一外缘 76。在外缘 76 上切出的一系列喷孔 78 构成从喷嘴 70 的中心室逸出的燃料蒸气的流体通道。喷孔 78 的尺寸应适于逸出燃料蒸气的喷射，喷射出来的燃料蒸气与周围空气相混合，然后该混合物燃烧形成火焰 84。在优选实施例中，各喷孔 78 为窄缝。在优选实施例中，喷嘴 70 与阀板 60 的上表面 62 构成一体。喷嘴 70 随同阀板 60 绕螺钉 88 转动。

5 火焰板 80 通常为圆形盘，该板坐在喷嘴 70 的上表面 72 上，并与上表面 72 固定连接。火焰板 80 随喷嘴 70 和阀板 60 绕螺钉 88 转动。火焰板 80 的直径应适合于火焰 84 从喷孔 78 水平向外喷出，并形成一圆形火焰环，以适宜烹饪及加热目的。在优选实施例中，火焰板 80 由陶瓷制成，但在其他实施例中，火焰板 80 也可由其他的耐火焰及耐热材料制成。

10 参照图 10，回热片 90 被固定安装在阀板 60 的边缘 66 的相等的间隔位置，并从该位置向外水平延伸。设置回热片 90 的目的是将火焰 84 的一部分热量传回热座 30。回热片 90 具有适当的尺寸和形状，以将适量的热量经阀板 60 和孔板 50 传递到热座 30。当蒸气流量大时，需要多的热量来气化汽化器中的燃料，而当蒸气流量小时，仅需要少的热量来气化汽化器中的燃料。回热片 90 的形状及安装应适于截取部分火焰 84。火焰 84 的大小和位置取决于阀板 60 相对于孔板 50 的定位。因此，由回热片 90 截取的部分火焰随蒸气的节流量而改变。
15 这种作用使热流进入回热片 90，这种作用不管炉具放在什么场所都可以实现。如同在图中可以看到的，回热片 90 从其端部水平方向向上倾斜，这样，在燃烧器较高位置的较大火焰 84 将烧到回热片向上翘的端部。以这种方式，更多的火焰热量被传递到回热片 90，进而传递到热座 30，以增加沸腾率。在优选实施例中，回热片 90 与阀板 60 制成一体。
20

现参照图 2 和 11，控制轴 110 安装在轴套 112 内，并从中伸出，轴套 112 本身安装在汽化器架 14 上。控制轴 110 由两个部件，即旋钮轴 115 和小齿轮轴 117 构成，小齿轮轴 117 的一端安装在旋钮轴 115 的一端内。旋钮轴 115 和小齿轮轴 117 一般为圆筒形空心部件，这两个部件由在其内部的弹性冲击缆 119 连接在一起。这种结构可以使两个轴在折叠成较小长度以便携带之后迅速重新组装。旋钮轴 115 的凸缘 121 的形状应能使其避免滑过燃料箱盖的边缘 153 并脱离小齿轮轴 117，除非控制轴 110 已处于关闭所有阀门的位置，因此，提供了一种收存用的联锁结构。
25

30 控制轴 110 被用于手动控制炉具的热输出量，其控制是由改变阀板 60 相对孔板 50 的角度位置来实现的。角度位置的改变是通过在小齿轮轴 117 上的小齿轮 116 实现的。小齿轮 116 与平面齿轮 94 相啮

合，平面齿轮 94 从阀板 60 向下伸出。当用手转动旋钮 114 时，也带动小齿轮 116 转动，并使平面齿轮 94 相对于小齿轮 116 移动，阀板 60 绕螺钉 88 转动，由此改变了孔板 50 和阀板 60 之间的流通量，进而改变了逸出喷嘴 70 的蒸气量，以及从喷射汽口 78 出的火焰 84 的
5 大小。参照图 9，小齿轮轴 117 具有一沟槽 118 和在沟槽 118 内的掣子 120。沟槽 118 为绕轴 117 旋转 270° 切出的环形槽。掣子 120 是一个位于沟槽 118 一端的平的稍深的部分。沟槽 118 和掣子 120 控制进气活塞 130 的位置，以形成从进气孔 113 进入在燃料箱 150 之内的气体空间 154 的空气通道，以下将进行描述。

10 现参照图 2 和 9，进气活塞 130 在其上端具有尖端 132，在其下端具有头部 134，进气活塞 130 被可滑动地承接在汽化器架 14 内的进气孔 136 上。弹簧 47 为弹性的薄金属半圆部件，其端部由螺母 49 固定。弹簧 47 作用在进气活塞 130 的头部 134 上，以使活塞 130 保持在适当位置，并在活塞上产生正向的，通常是向上的压力，以迫使尖端 132 与控制轴 110 的沟槽 118 配合。进气活塞 130 的中间部分的直径应使其在活塞和进气孔 136 的内壁之间有足够的间隙，以允许空气通过。当控制轴 110 被转动以控制炉具的热输出量时，进气活塞 130 的尖端 132 顶在控制轴 110 的槽沟 118 内。沟槽 118 的设计应使得除了当尖端 132 坐在掣子 120 上时，进气活塞 130 处于向下“打开”的
15 位置以外，控制轴 110 的所有的角度位置都允许来源于大气的气体经进气孔 113 进入轴套 112，并经进气孔 136 沿着在进气活塞 130 和进气孔内壁之间的间隙进入燃料油箱 150 的气体空间 154。这一空气通道可防止当燃料燃烧时在气体空间 154 产生真空，并防止燃料箱 150 内的液体燃料 158 的液位下降。
20

25 沟槽 118 和掣子 120 应如此设置，即当控制轴 110 已经转到闭合位置并关闭经过孔板 50 上的孔 56 的燃料气化逸出通道，从而关闭炉具时，进气活塞 130 上的尖端 132 与掣子 120 配合。掣子 120 在小齿轮轴 117 上切出的深度比沟槽 118 的深，因此，当掣子 120 与活塞 130 的尖端 132 配合时，进气活塞 130 滑进进气孔 136 的较高的位置，并使进气孔 136 底端的密封圈 138 就位并密封从空气进入气体空间 154 和燃料油箱 150 的空气通道。以这种方式，当炉具关闭时，燃料箱 150 被密封，因此可允许炉具在相对于水平位置的任何位置进行运输，而
30

没有液体燃料泄漏的危险。

参照图 2 和 12, 点火组件 180 包括一个通常为圆筒形的护套 182, 该护套 182 通过螺纹 184 连接在汽化器架 14 上, 并向下伸进燃料箱 150 之内。通常, 圆筒形油心管 186 可滑动地安装在护套 182 内, 并在护套 182 之上延伸一段距离。滑阀 192 固定连接在油心管 186 的下端, 并随油心管 186 一起做垂直移动。弹簧棒 196 对滑阀 192 和油心管 186 施加一个大致向上的力。在滑阀 192 上的槽 195 内设置密封圈 194, 当滑阀 192 处于其最顶端位置时, 该密封圈关闭燃料进口 197。当燃料进口 197 未被密封圈 194 堵住时, 燃料室 200 与燃料油箱 150 连通。点火热座 190 在靠近油心管 186 的顶端处被固定安装在油心管 186 内。点火热座 190 具有一个类似上述热座 30 的带叶片的, 有通道的圆盘。点火油心 188 安装在护套 182 内, 并从燃料室 200 向上延伸直到点火热座 190 的下表面。点火油心 188 在优选实施例中由 Kevlar 油毡制成, 但也可以使用其它的多孔柔性材料, 或刚性多孔材料, 如烧结玻璃或陶瓷。点火油心 188 不论使用何种材料, 该材料都应具有适当的毛孔尺寸, 以便于在适当的沸腾压力下, 将油心材料 158 在毛细作用下从燃料室 200 向上送达点火热座 190, 并将燃料 158 送到热座的上端。点火油心 188 的上端的设计应使其上端与点火热座 190 的下表面, 以及油心管 186 的内表面紧密地靠压。油心管 186 被用作护套, 而点火热座 190 和点火油心 188 相邻部分则被设计用作毛细供给汽化器, 以使来自燃料室 200 的由点火油心 188 转移的液体燃料 158 沸腾。在适当的温度和压力范围内, 由点火热座 190 向点火油心 188 上部传递的热完成了由液体向燃料蒸气的沸腾转换。

来自点火热座 190 的沸腾燃料蒸气经通道 202、开口 204 向上流动, 并经喷管 206 喷出, 在这里燃料蒸气与空气混合。由空气和燃料蒸气构成的可燃烧混合物在如图 12 所示向左流中时从喷管 206 喷出, 并冲击到火焰成形器 208 上。火焰成形器 208 使该混合气流向两侧分开形成等同的两部分, 并通常改变其方向, 以使其朝图 12 所示的右侧流动。在混合气流分开并改变方向后, 可燃的混合气流燃烧并产生火焰, 该火焰加热阀板 60 的下表面 64。同时, 火焰形成器 208 与油心管 186 的上端固定连接, 该火焰形成器 208 收集来自点火燃料蒸气燃烧产生的部分热量并将该热量返回到点火热座 190。

保护夹 198 把弹簧棒 196、滑阀 192 和油心管 186 保持在相对于护套 182 的适当位置。

点火组件 180 操作方法如下：

先转动控制轴 110，以转动阀板 60，由此使点火器挡板 67 离开火焰成形器 208，并使火焰成形器 208 暂时下降。使火焰成形器 208 下降将使油心管 186，以及滑阀 192 在护套 182 内克服由弹簧棒 196 所施加的弹力而向下移动。当滑阀 192 向下移动时，密封圈 194 将不再阻塞燃料进口 197，从而使燃料 158 从燃料箱 150 向上流动而进入燃料室 200。一旦火焰成形器 208 被释放，油心管 186 和滑阀 192 将向上返回，密封圈 194 将靠向燃料进口 197，并将预定量的燃料吸入燃料室 200。吸入燃料室 200 的燃料在点火油心 188 的毛细作用下向上移动，直到液体燃料到达在点火热座 190 附近的点火油心 188 的上端。然后，一火焰源直接打到火焰成形器 208，该成形器 208 将火焰源的热量传向点火器热座 190。点火热座 190 将热量传到点火油心 188 的上部，使贮存在点火油心 188 的顶部的被运转的液体燃料的温度升高。当该液体燃料的温度达到常压沸点时，液体燃料开始沸腾。所产生的燃料蒸气将通过点火热座 190 内的槽沟和通道向上移动，通过通道 202 及开口 204，再从喷管 206 喷出，此时燃料蒸气将与空气混合，并由打到火焰成形器 208 上的外部火焰源点燃。当点燃时，打到火焰成形器 208 上的火焰源可以除去，因为由点燃的燃料蒸气所释放出的一部分热量将通过火焰成形器 208 返回到点火热座 190，以产生一自我保持的毛细供给沸腾作用。

火焰成形器 208 被设计用于把由燃烧的点火燃料蒸气产生的火焰向上引导到达阀板 60，该阀板将把热量通过孔板 50 传递到热座 30，进而在汽化器油心 20 内产生主要的毛细供给沸腾作用。当由汽化器油心 20 产生的燃料蒸气从喷孔 78 喷出时，燃料蒸气将与空气混合，并由来自点火组件 180 的火焰点燃，该火焰是由火焰成形器 208 向上引导的。回热片 90 将从在喷孔 78 处产生的火焰中返回足够的热量，以便在汽化器油心 20 中保持毛细供给沸腾作用。当在燃料室 200 内的液体燃料在点火组件 180 内因燃烧而耗尽时，点火组件的燃烧将停止。燃料室 200 被设计成在点火组件 180 内的燃烧停止以前能提供足够的燃料，以便在汽化器油心 20 内完成自我保持毛细供给沸腾作用。

再来参照图 1，支撑叉 160 提供了一安放准备用炉具进行加热的烹饪锅或其它类似物的平面。各支撑叉 160 是固定安装在汽化器架 14 上的弯曲金属片。设置顶盖 170，其尺寸能容纳燃料油箱 150 的外圆周并构成一外壳，以便于炉具的运送。把手 172 使顶盖在颠倒过来时可作为烹饪锅。该炉的操作方法如下：首先，液体燃料 158 被加入到燃料箱 150 之中，其加入是通过从燃料箱盖 152 上的螺纹 16 旋下汽化器架 14 以及相关联的装置从而暴露燃料箱 150 的内部而实现的。液体燃料可以通过移去汽化器架 14 之后在盖 152 上形成的孔洞添加。添加足够的液体燃料 158，以便在汽化器架 14 被重新安上时，供给油心 40 的端部 44 和滑阀 192 可浸在燃料中。然后汽化器架 14 被旋回燃料箱 150 的盖子 152 上，直到密封圈 18 紧密地压在汽化器架 14 和燃料箱盖 152 之间，进而在燃料箱和周围大气之间提供了密封。

然后沿逆时针方向转动旋钮 114 以转动控制轴 110，以及其带动的小齿轮 116，进而转动平面齿轮 94，以及其带动的阀板 60，阀板 60 沿着从上面看呈顺时针的方向绕着螺钉 88 转动以打开在汽化器油心 20 和喷嘴 70 之间的连通通道。当阀板 60 转动时，点火挡板 67 随阀板 60 转动，以使火焰形成器 208 暴露在点火组件 180 中。当控制轴 110 及其随动的小齿轮轴 117 转动时，进气活塞 130 的尖端 132 与掣子 120 脱离，并沿在小齿轮轴 117 上的同心凸轮形沟槽 118 逆时针转动。该移动使进气活塞 130 克服弹簧夹 47 的作用向下移动，并打开一空气通道，使周围空气经进气轴 136 进入燃料箱 150 的气体空间 154。由此创建的流体连通通道提供了一种使周围的空气进入燃料油箱的气体空间 154 移动方式，以补充由汽化器燃烧时所燃掉的液体燃料所产生的空位。

接下来，点火组件 180 的火焰形成器 208 克服弹簧楔 196 的阻力被压迫通过油心管 186、滑阀 192 和相关的部件。这一动作可打开燃料进口 197 并允许燃料箱 150 内的液体燃料 158 向上流动进入燃料室 200。火焰形成器 208 被下压片刻，以允许燃料充满燃料室 200。当释放火焰形成器 208 时，火焰形成器 208 将随油心管 186、滑阀 192 和相应的部件一起向上移动，并由密封圈 194 密封燃料进口 197。这里需要几秒钟的延时，以给出时间使燃料室 200 中的液体燃料经点火油心 188 的毛细作用向上传递到点火热座 190 的附近。然后，外部的火

焰源打到火焰形成器 208 之上，以加热火焰形成器 208，及其相伴随的点火热座 190，以开始气化点火油心 188 内的液体燃料。当燃料蒸气从喷管 206 喷出并与空气混合时，该蒸气将由外部火源点燃，以开始自我保持的燃烧，以及点火组件 180 的毛细供给沸腾。

5 点火组件 180 产生的燃烧火焰被火焰形成器 208 向下向内引导，并烧到阀板 60 的邻近部分并对其进行加热。该热量通过阀板 60、孔板 50 及热座 30 传到汽化器油心 20 之中。

当在汽化器油心 20 内的液体燃料被加热到在当时的毛细压力下的蒸发温度时，燃料沸腾，所释放出的燃料蒸气分别通过汽化器油心 10 20 的保护部件，在热座 30 的凹槽 36 和通道 38、孔 56 和孔板 50、开口 68 和阀板向 60 上逸出，并进入喷嘴 70，最后经喷汽门 78 喷出。当燃料蒸气从喷汽门 78 喷出并与空气混合时，释放的燃料蒸气由来 15 自于点火油心 140 的火焰点燃，这样，炉被点燃。一旦炉已经被点燃，来自火焰 84 的一部分热量经阀板 60、孔板 50 和热座 30 传回汽化器油心 20，以保持沸腾过程。

在炉输出热量较高时，其由阀板 60 相对于孔板 50 的位置所决定，火焰 84 从喷汽门 78 需延伸足够的水平距离，以烧到回热片 90，这样，其所提供的额外热量传回汽化器油心 20，以保持较高燃料蒸气产率所需的较高沸腾率。如上面已经提及到的，回热片 90，以及装置 20 的其它热传递部件的结构应使正确的热量被传到汽化器油心 20，以保持沸腾。

当炉具使用时，一烹饪锅或其它待加热物可放置在支撑叉 160 的顶端。如烹饪或其它加热方式，旋钮 114 可用于转动控制轴 110，以适当调节经阀板 60 进入喷嘴 70 的燃料蒸气的流量，从而调节炉的热输出。当汽化器要求不同的燃料蒸气流量时，通过热座 30 并进入汽化器油心 20 的热传递将自动调节，以保持沸腾，如上所述。

图 13 描述了使用毛细供给汽化器的液体燃料炉的第二实施例。在该实施例中，回热片 90 由电阻加热元件 96 取代，该元件 96 安装在护罩 19 上，并由电池 97 供电。在其它实施例中也可以使用其他各种电源。在本实施例中，由燃烧产生的一部分热可通过散射的传导、对流和辐射热通道在无意中传到汽化器。在上述散射热量的基础上电阻加热元件 96 再产生足够的热量，以保持蒸气流量。电能形成的热

是被电控的，以使热座保持在一可控制的温度。

利用公知的电子控制技术，由加热元件 96 的电阻感知热座 30 的温度。该温度可用一旋钮进行手动调节。

本发明的第二实施例不需要阀板。蒸气流无阻碍地从汽化器到达喷射孔。蒸气流量取决于对汽化器的热输入，而该热输入又取决于热座的温度。因此，燃烧热量的输出取决于热座的手动控制温度。

在第一实施例中，炉热量的输出控制是通过孔板 50 和阀板 60 的相对位置的不同来调节燃料蒸气流量这样来实现的。在第二实施例中，一旦阀板 60 转到相对于孔板 50 的开通位置，阀板 60 将保持固定，炉的热输出由控制电阻加热元件 96 的热量输出而进行控制，从而控制汽化器油心 20 的沸腾率。可变电阻器 98 安在控制轴 110 上，并可通过旋转控制轴 110 进行手动控制，可变电阻器 98 改变对电阻加热元件 96 的电供给，进而改变了电阻加热元件的热输出。这种设计为需要准确控制热量输出的应用提供了一种准确的炉输出热量的控制方法。第二实施例的野营炉的其余部分，如喷嘴 70、进气活塞 130 和点火油心 40 与第一实施例的相关部分相类似。

因此，本发明提供了一种安全的、便携式的、防泄漏的，并且不需使用具有危险压力燃料的炉具。

尽管本发明的优选实施例已进行了展示和描述，很显然，应明确地理解，本发明并不局限于此，而且在不脱离本发明的下述权利要求范围的基础上以有各种各样的实施例。

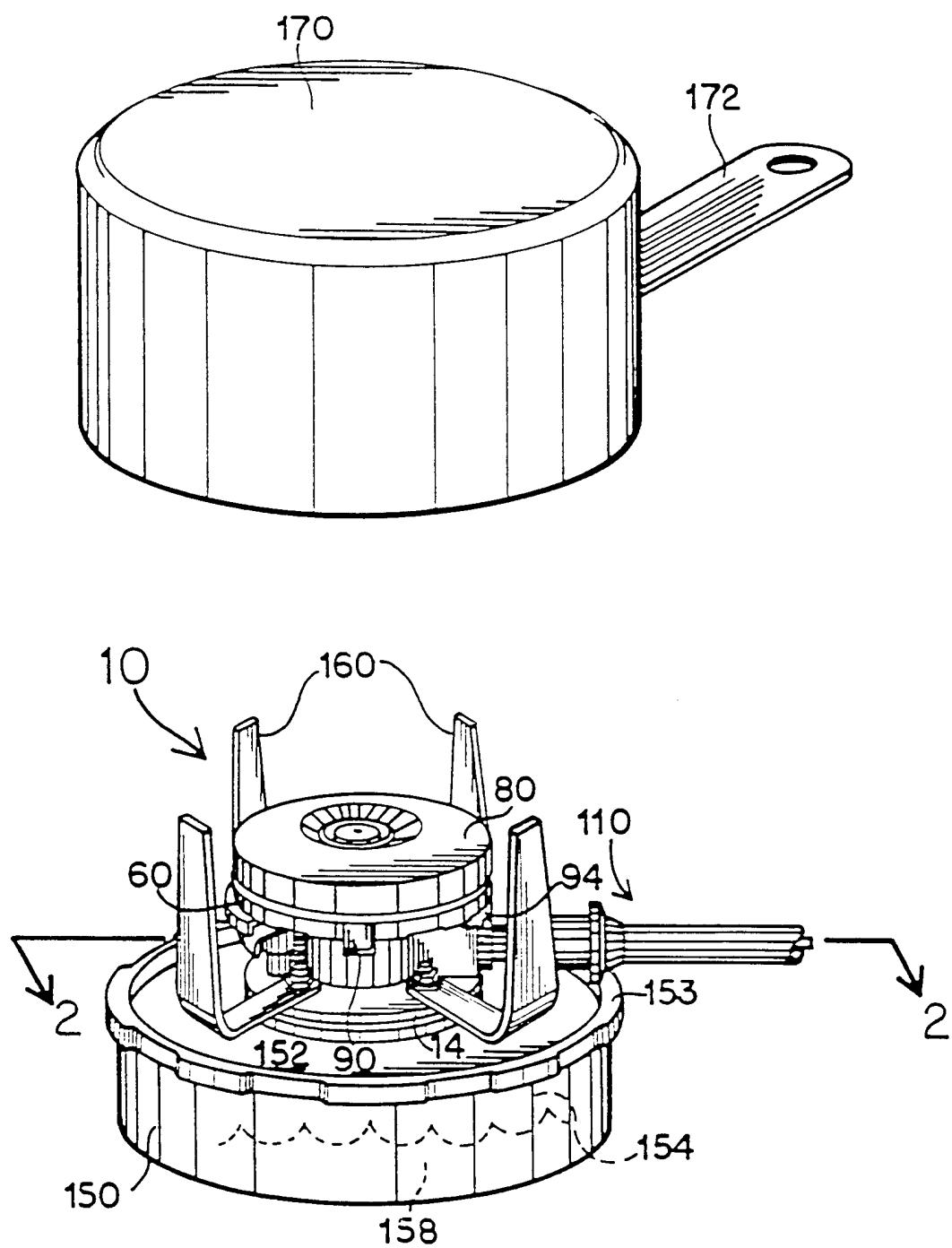


图 1

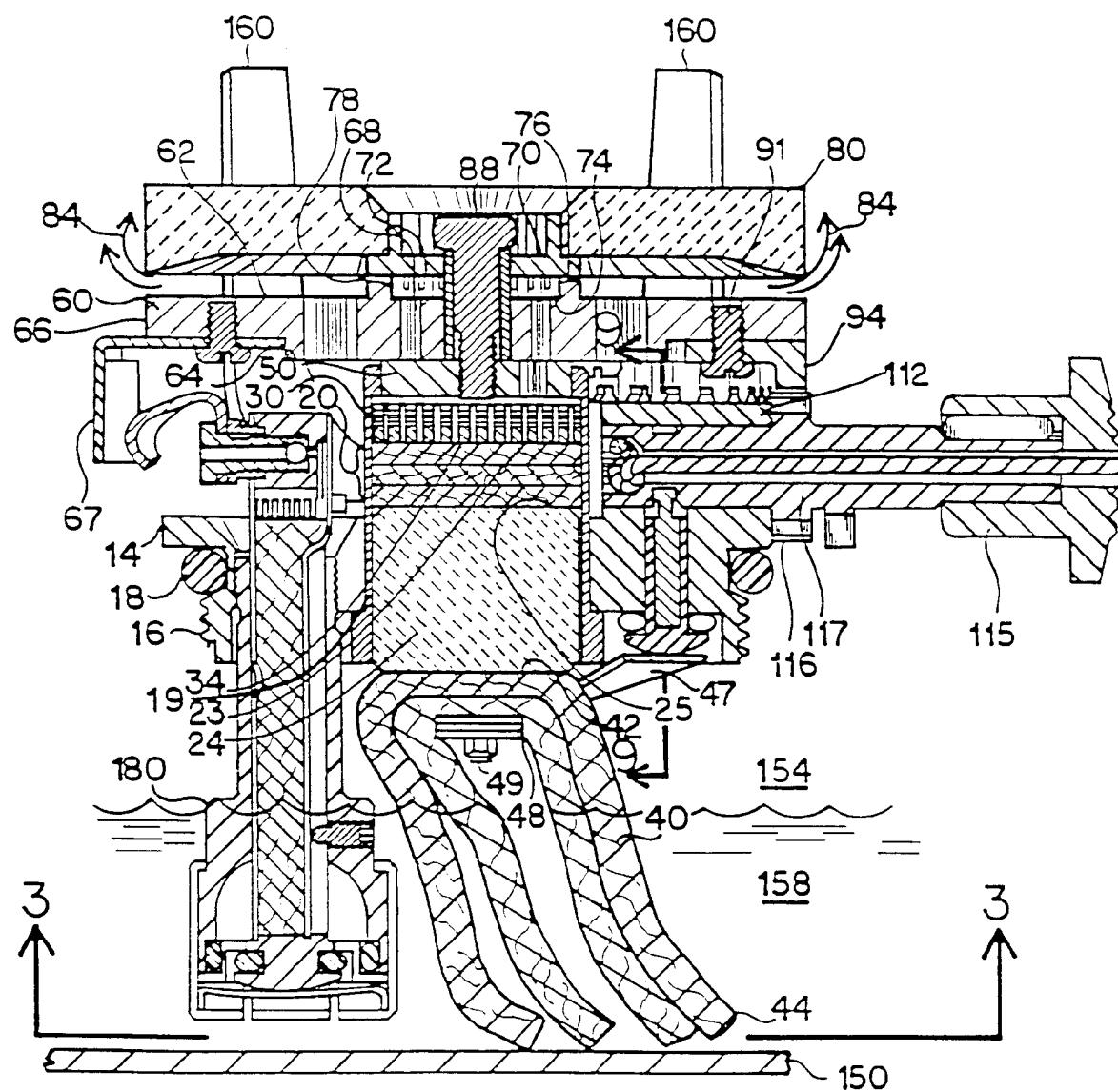


图 2

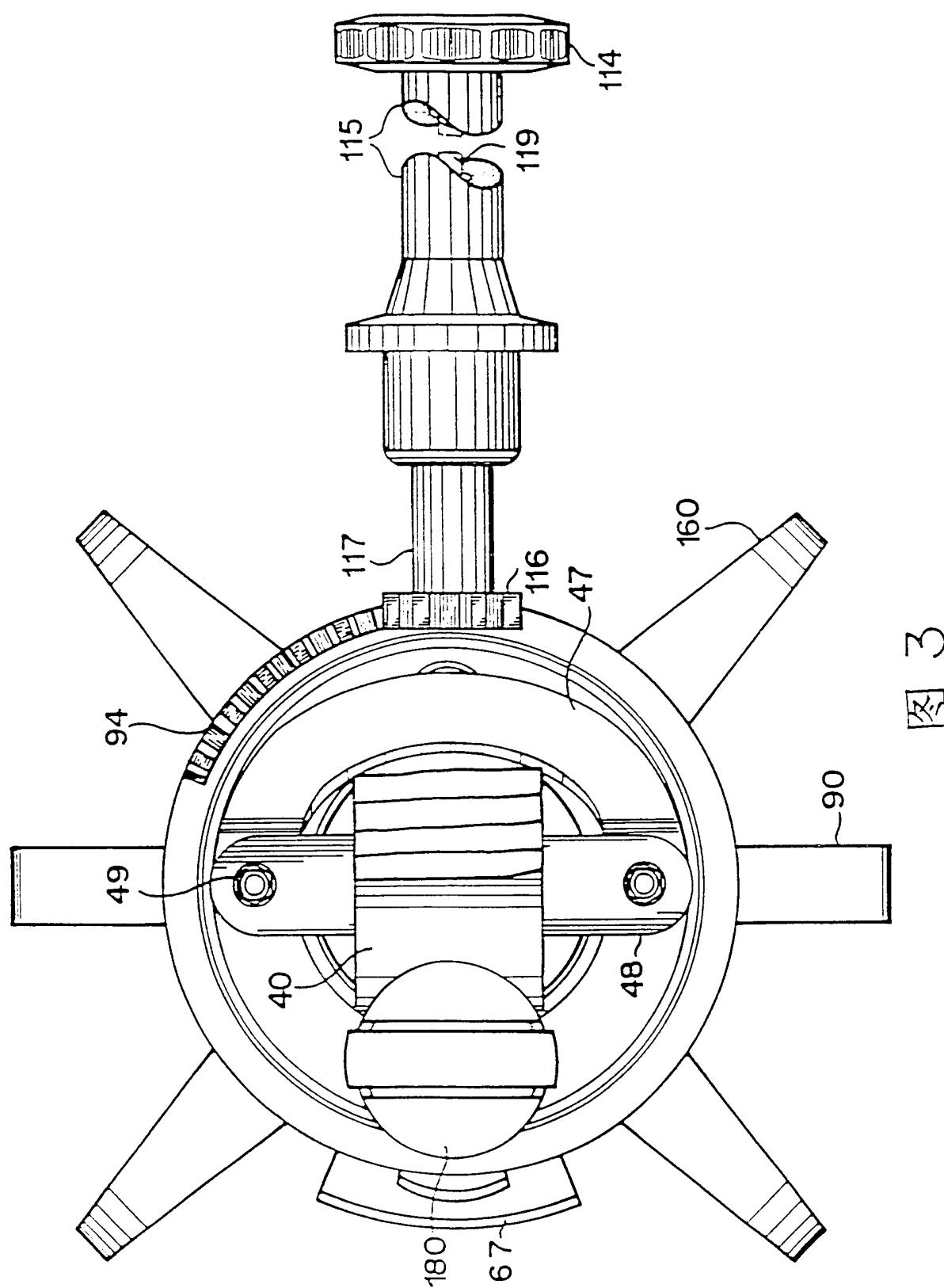


图 3

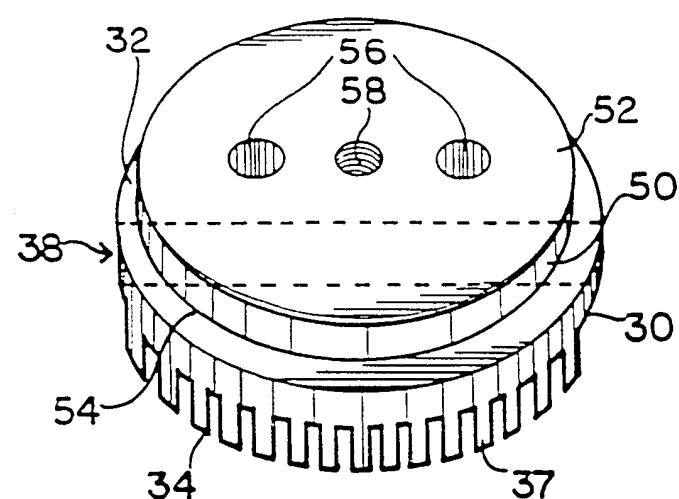


图 4

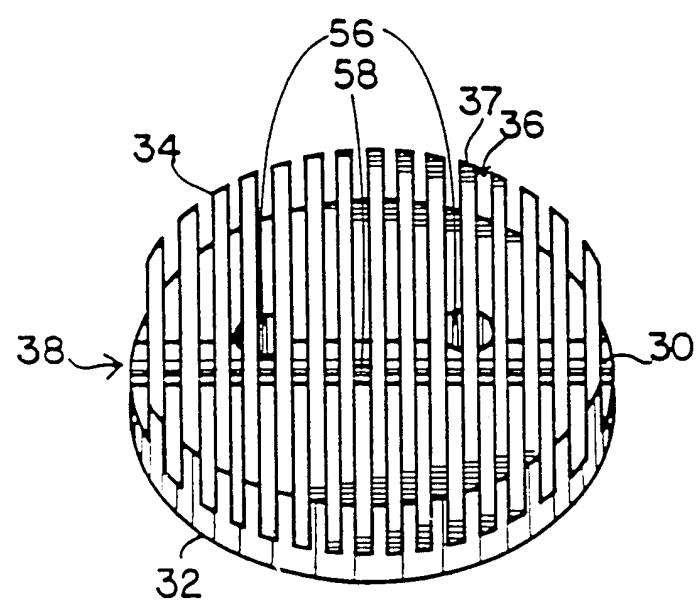


图 5

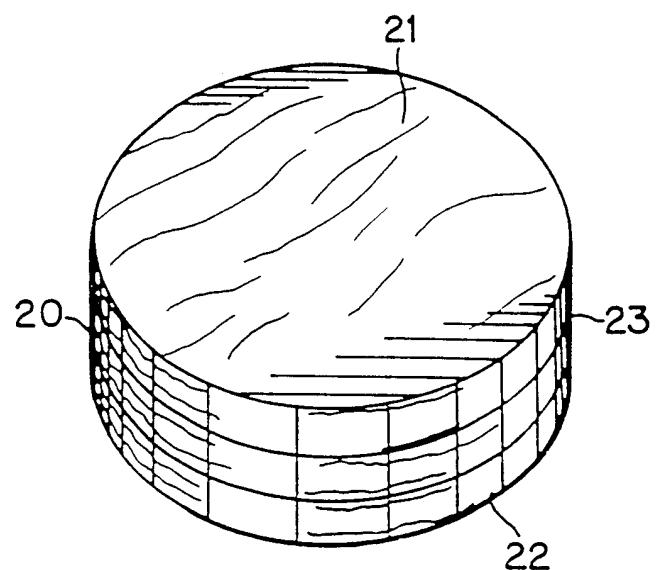


图 6

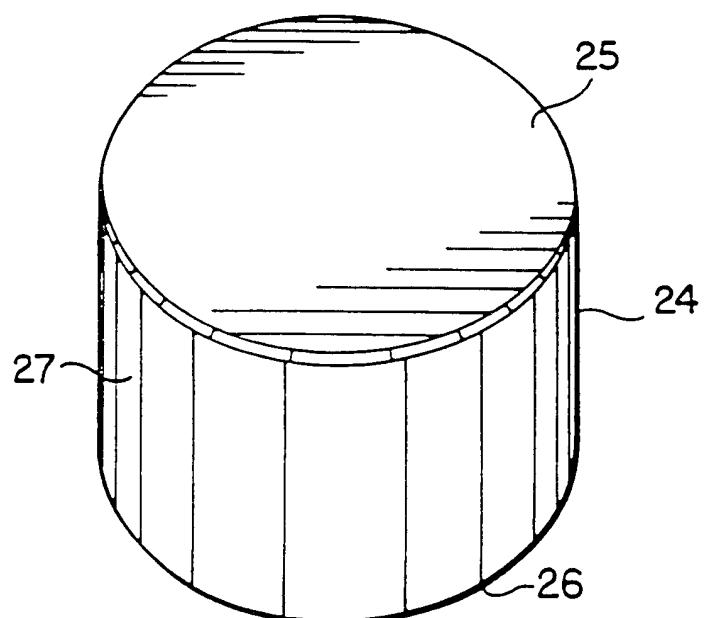


图 7

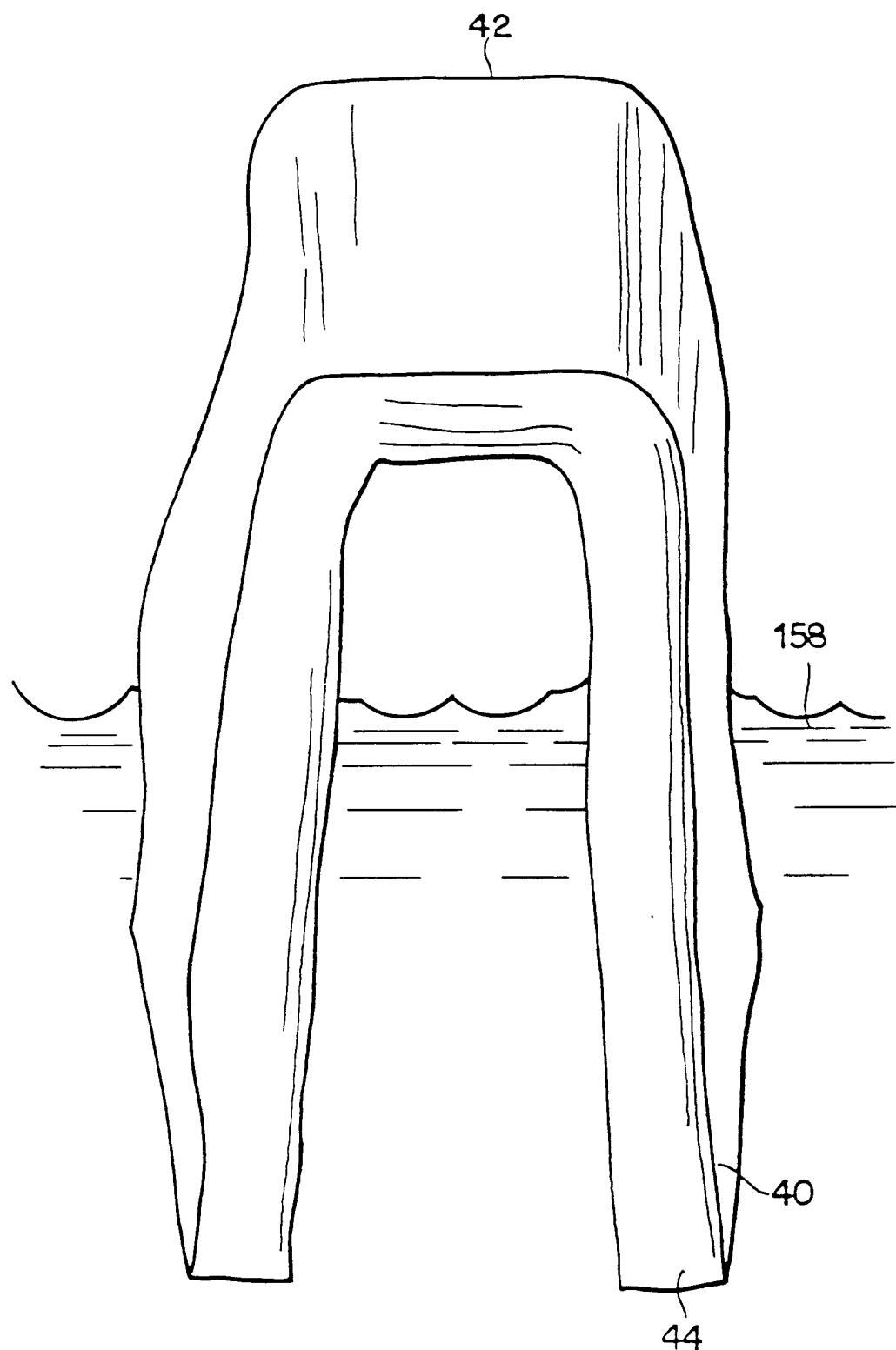


图 8

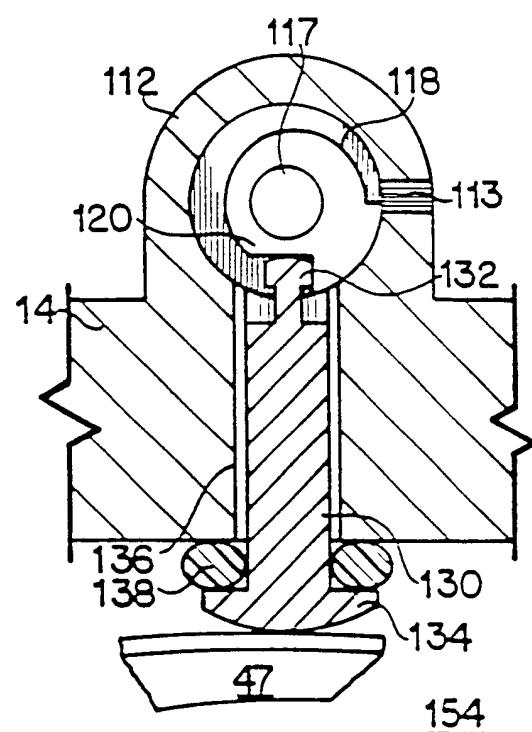


图 9

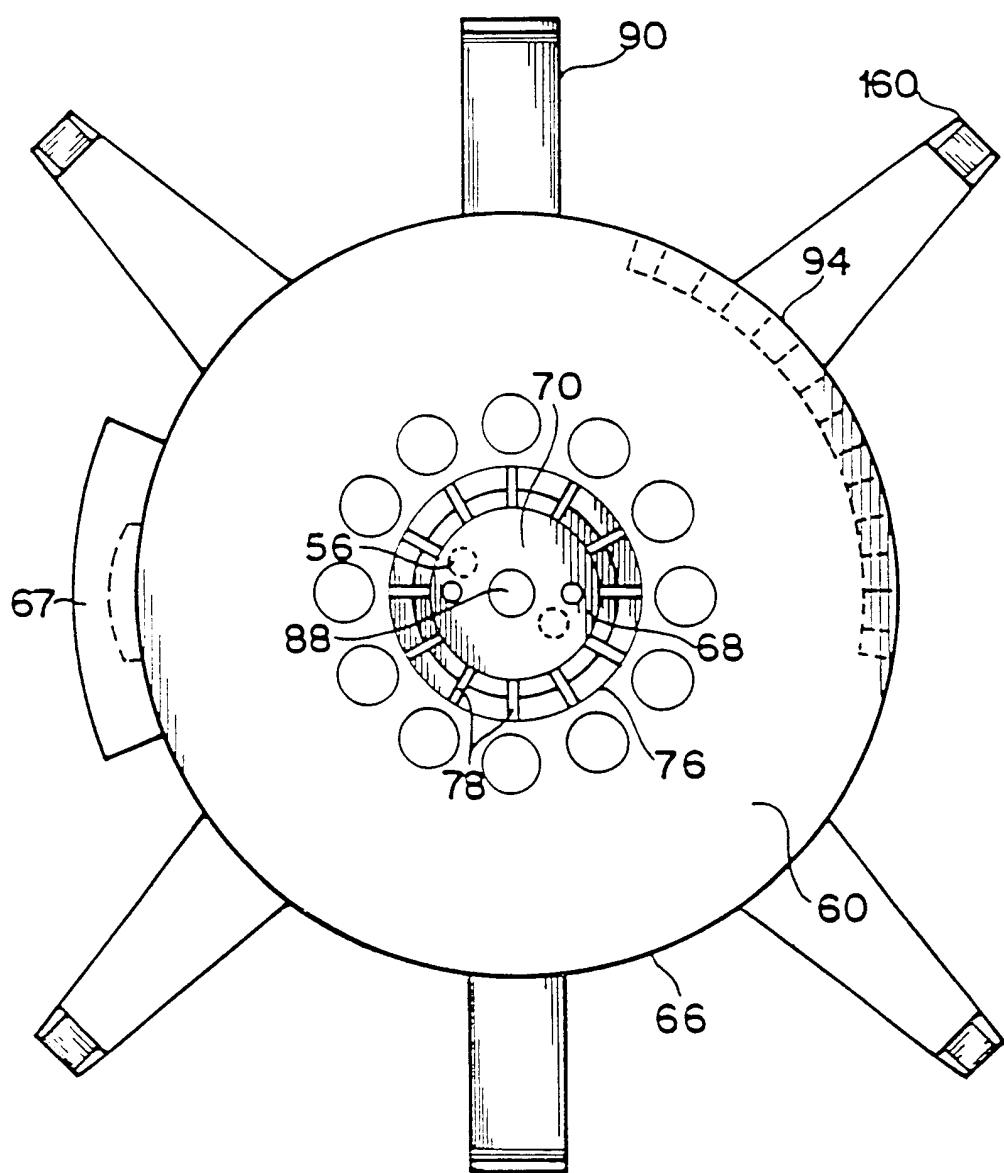


图 10

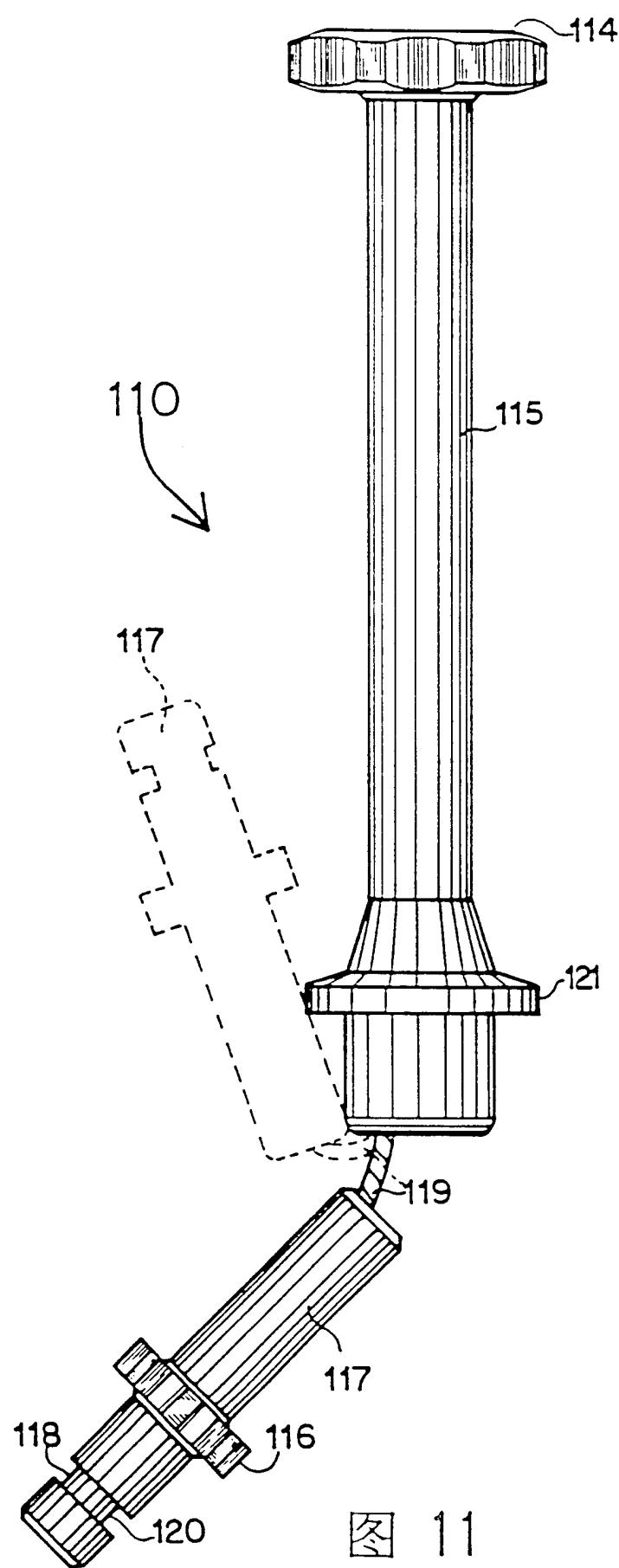


图 11

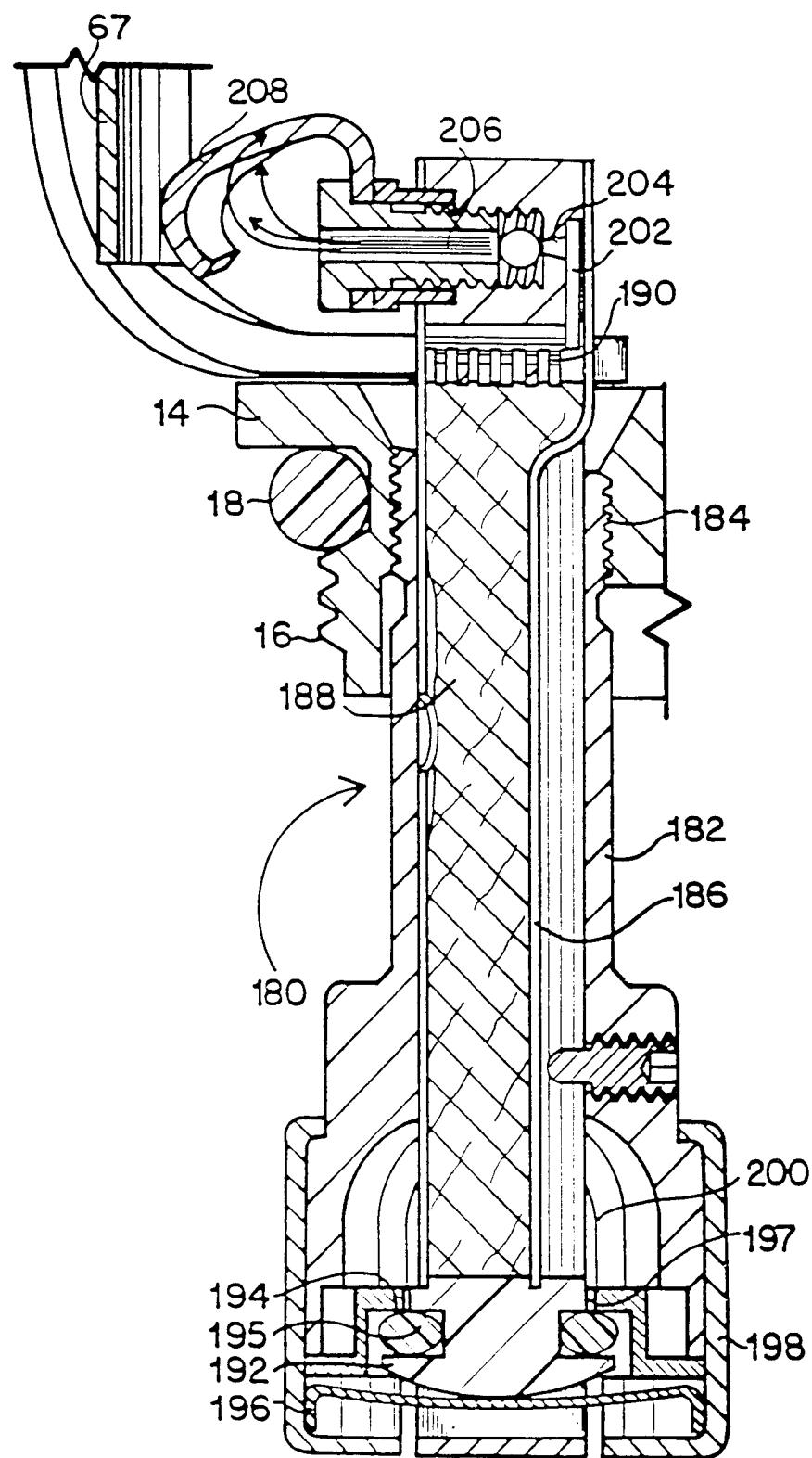


图 12

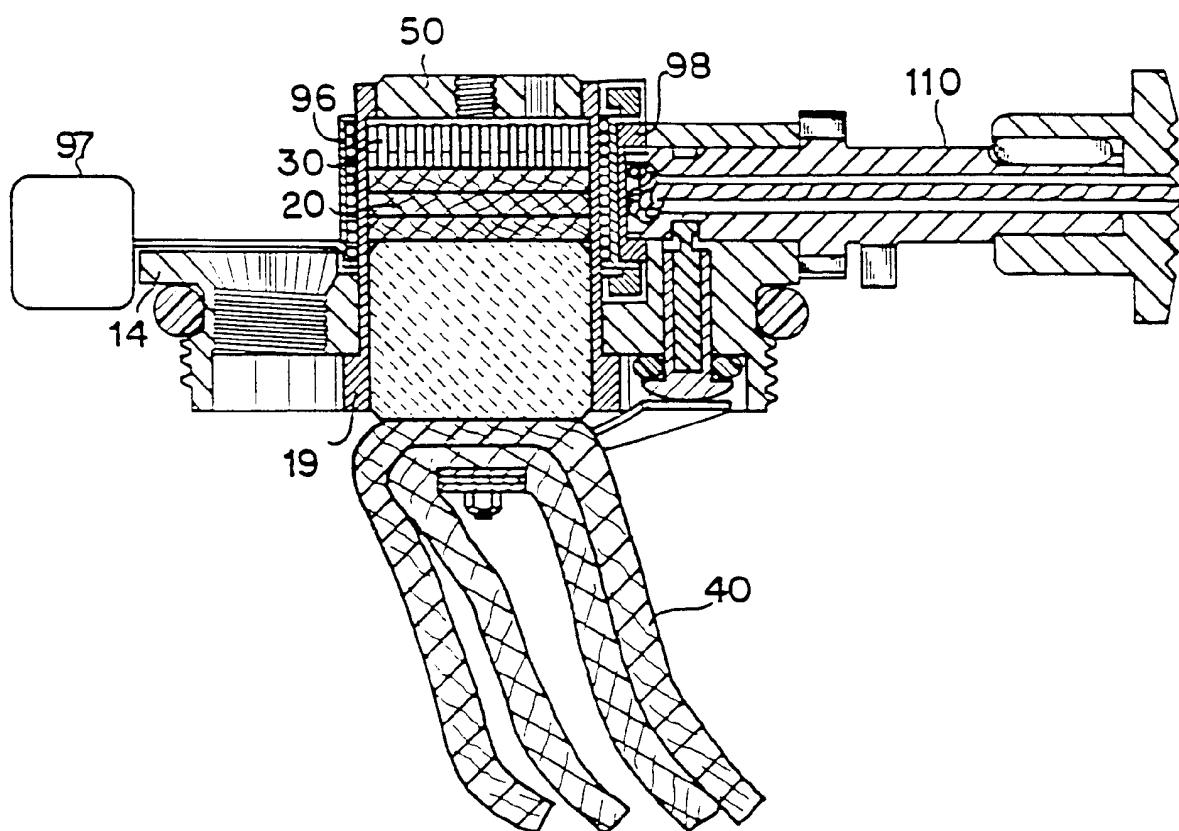


图 13