



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102123893 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 19

(21) 申请号 200980132282. 8

(22) 申请日 2009. 08. 18

(30) 优先权数据

61/089, 577 2008. 08. 18 US

12/541, 207 2009. 08. 14 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 02. 18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2009/054132 2009. 08. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/022032 EN 2010. 02. 25

(73) 专利权人 J·R·兰辛格

地址 美国华盛顿州

(72) 发明人 J·R·兰辛格

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 赵蓉民

(51) Int. Cl.

B60S 1/48 (2006. 01)

F24H 1/10 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1639519 A, 2005. 07. 13, 说明书第 5-6 页、第 9 页, 图 1-5.

US 5522453 A, 1996. 06. 04, 说明书第 3 栏第 17 行至第 5 栏第 63 行, 图 1-4.

US 6032324 A, 2000. 03. 07, 说明书第 9 栏第 34 行至第 10 栏第 18 行, 图 1-9.

US 2007/0295825 A1, 2007. 12. 27, 全文.

JP 2001171487 A, 2001. 06. 26, 全文.

审查员 金琦

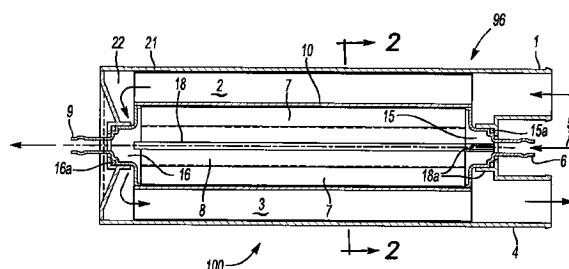
权利要求书1页 说明书11页 附图18页

(54) 发明名称

挡风玻璃洗涤器流体加热器和系统

(57) 摘要

一种具有壳体的挡风玻璃洗涤器流体加热器, 所述壳体限定了壳体腔室。子壳体被设置在壳体腔室中。该子壳体由热传导材料构成并且将壳体腔室分为外部壳体腔室和内部壳体腔室, 所述外部壳体腔室位于壳体和子壳体之间, 所述内部壳体腔室位于子壳体之内。内部壳体和外部壳体腔室彼此流体隔离。核心被置于内部壳体腔室内, 因此在核心和子壳体之间形成了环形腔室。壳体上的洗涤器流体进口向环形腔室的一端开放而在另一端的洗涤器流体出口向环形腔室的另一端开放。发动机冷却剂进口向外部壳体腔室开放而发动机冷却剂出口在与进口间隔开的位置处也向外部腔室开放, 以使得流体流入发动机冷却剂进口流过外部壳体腔室并且流至发动机冷却剂出口。可替代地, 电加热器被用于加热包含环形流体腔室的壳体腔室。



1. 一种挡风玻璃洗涤器流体加热器,其包括:

具有两个端部的壳体,所述两个端部限定了壳体腔室,

子壳体,其被置于所述壳体腔室内,所述子壳体由热传导材料构造成并且将所述壳体腔室分为外部壳体腔室和内部壳体腔室,所述外部壳体腔室位于所述壳体和所述子壳体之间,所述内部壳体腔室位于所述子壳体之内,所述内部壳体腔室和外部壳体腔室彼此流体隔离,

置于所述内部壳体腔室中的核心,其在所述核心和所述子壳体之间形成环形腔室,

向所述环形腔室的一端开放的所述壳体上的洗涤器流体进口和向所述环形腔室的另一端开放的所述壳体上的洗涤器流体出口,

向所述外部壳体腔室开放的发动机冷却剂进口和在与所述发动机冷却剂进口间隔开的位置处向所述外部壳体腔室开放的发动机冷却剂出口,以使得流入所述冷却剂进口的大部分冷却剂流动通过所述外部壳体腔室并且通过所述冷却剂出口流出,

其中所述核心被定尺寸,以使得环形腔室被浸湿的表面积与所述环形腔室的容积的比例超过 $700 \text{ 米}^2 / \text{米}^3$ 。

2. 如权利要求 1 限定的加热器,其中所述洗涤器流体进口位于所述壳体的一端并且所述洗涤器流体出口位于所述壳体的另一端。

3. 如权利要求 1 限定的加热器,其中所述发动机冷却剂进口和所述发动机冷却剂出口在圆周上被间隔开的位置处被安装到所述壳体的一端。

4. 如权利要求 1 限定的加热器,其中所述子壳体包括位于所述外部壳体腔室中的多个热传导翅片。

5. 如权利要求 4 限定的加热器,其中所述子壳体包括金属挤压件。

6. 如权利要求 4 限定的加热器,其中所述子壳体是一体的铝制挤压件。

7. 如权利要求 1 限定的加热器,其中所述壳体包括被密封地固定在一起的两个塑料外壳。

8. 如权利要求 1 限定的加热器,其中所述核心包括多个被间隔开的隔开件,其将所述核心定位为与所述子壳体同轴,所述隔开件限定所述环形腔室的径向宽度。

9. 如权利要求 1 限定的加热器,其中所述环形腔室的径向宽度小于 0.020 英寸。

10. 如权利要求 1 限定的加热器,其中所述核心被定尺寸,以使得所述环形腔室被浸湿的表面与所述环形腔室的容积的比例超过 $2000 \text{ 米}^2 / \text{米}^3$ 。

11. 如权利要求 1 限定的加热器,其包括围绕所述环形腔室的一部分设置的电加热器。

12. 如权利要求 1 限定的加热器,其中所述核心由热传导材料形成并且形成为蓄热元件。

13. 如权利要求 1 限定的加热器,其中所述壳体包括位于所述外部壳体腔室内的多个翅片。

挡风玻璃洗涤器流体加热器和系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请请求在 2008 年 8 月 18 号提交的序列号为 61/089,577 的美国临时专利申请和在 2009 年 8 月 14 日提交的序列号为 12/541,207 的美国临时专利申请的优先权,二者的内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种车辆挡风玻璃除霜器和擦拭器,其使用被加热的洗涤器流体。

背景技术

[0004] 数十年来,一直用传统的热空气除霜器来实现机动车辆挡风玻璃和擦拭器的除霜和除冰。驾驶员对这些用于提供迅速且安全的驾驶可见性的除霜器作用缓慢以及其他不良性能一直存在很多不满。政府发布的车辆安全标准(例如,基于 19 世纪 60 年代热空气机动车辆除霜器最低技术的 FMVSS103)规定了最低除霜性能要求,即在 0 °F 自冷启动发动机之后仍允许 30 分钟来清理预定标准量的霜。在该实验中,即使现代(每加仑 27.5 英里 CAFE- 公司平均燃料经济性)车辆通常仍需要 15-25 分钟来对挡风玻璃进行除霜。

[0005] 因此,在通常的操作中,驾驶员不得不经常从挡风玻璃处刮冰并敲掉擦拭器刮片上的冰,或者浪费燃料且花费时间地等待发动机预热以使除霜器能够工作。刮冰器有效到达挡风玻璃是非常困难的,并且由于即将步入老年的 7800 万“婴儿潮”一代从挡风玻璃刮除冰的敏捷性降低,这种情况在美国会被恶化。再有,有证据显示全球变暖可能导致在冬季期间会有更强烈的风暴。

[0006] 很多在冬季天气驾驶的驾驶员认为显著更好的除霜器性能是有必要的,特别是根据更好的可利用技术(例如电加热挡风玻璃)和更有效的新兴的被加热的洗涤器系统。迅速兴起的高燃料效率的内燃发动机种类、混合动力车辆、可插混合动力电动车辆、全电池电动车辆和燃料电池电动车辆显著增大了对更好的除霜的需要,以在 2015 年满足非常具有挑战性的新规定的每加仑 35.5 英里的 CAFE 要求,并且实现较不依赖燃油的国民经济(见证了飙升的燃料价格)和更环境友好的车辆。

[0007] 由于这些即将来临的新车辆的高燃料效率,所以必然有显著更少的“废热”能量可供使用以使得基于传统发动机冷却剂热量的热空气除霜器和加热器能够表现良好。现在,汽车制造商和他们的供应商主动研究和发展新式除霜器和加热器技术(例如蓄热器、热泵、电加热、粘性摩擦加热器、冷却剂湍流加热器和燃料燃烧加热器),来满足这些高燃料效率车辆的新需求。现在,具有较低燃料效率和较高“废热”的传统类型车辆将被大量淘汰。在驾驶之前预热发动机以在延长的时间段中对挡风玻璃除霜的习惯做法与现在降低污染和依赖国外燃油能量的共同目标相悖。

[0008] 远程起动部件已经在售后市场上销售多年,并且近年来作为原始装备部件越来越受欢迎以用来改善除霜、加热和空调性能。然而,在降低空气污染并且改进燃料经济性的利益下,很多州和国家的反怠速法律加强了对可允许怠速时间(现在通常低至 5 分钟)的限

制,而远程起动部件将趋向于具有相应的怠速时间限制问题。

[0009] 电加热挡风玻璃可显著降低除霜时间,但其使用由于成本、复杂性、可靠性差和例如干扰电子通信装置的技术问题而受到限制。电加热挡风玻璃的替代成本比常规挡风玻璃多很多倍(例如已经发现多于 5 倍)并且替代数据显示平均每个车辆在其寿命期间具有大约 $1\frac{1}{2}$ 个挡风玻璃。可看到的加热线缆和加热膜还能干扰并且降低挡风玻璃的清晰度和透明度。

[0010] 通过常规喷嘴喷洒的电被加热的洗涤器流体系统在售后市场中获得了一定的成功并且近年来已经出现在原始装备市场,以提高热空气除霜系统的挡风玻璃和擦拭器的除冰性能。电过热失效已经导致至少一个主要产品召回。世界最大汽车制造商之一已经提供了能在若干模型上使用的一种被加热的洗涤器系统部件并且其他汽车制造商也计划提供这种部件。但是,在很多用户的意见中,即便是这些系统也同样展现较差的性能、功能和可靠性。虽然这些被加热的洗涤器系统能将 FMVSS103 除霜时间从通常的 15-25 分钟降低至 5-10 分钟,但是驾驶员仍然希望更迅速地除霜。还有,当冬季在结冰的擦拭器和挡风玻璃的可见度变差的结冰和暴雪条件下驾驶时,即便在热空气除霜器的最大输出的协助下,可用的被加热的洗涤器系统不能够迅速有效地清除结冰,并且通常驾驶员仍不得不对擦拭器和挡风玻璃进行手动除冰,以实现安全的驾驶可见性。这些被加热的洗涤器系统通常不立即响应驾驶员的需求而喷洒被加热的洗涤器流体。流体喷洒被延迟 30-45 秒同时较小量(例如,2 盎司)的流体被加热而仅提供为 2-3 秒的喷洒,在此时间之后,存在用来加热另一小量流体的另一较长延迟。这个过程通常需要大约 $2\frac{1}{2}$ 分钟以完成一个除冰循环,其中通常需要重复循环。令人困扰的由驾驶员操作的被加热的洗涤器切换控制,再加上已经很复杂并且正变得更加复杂的现代仪表盘控制系统和显示器,都进一步增加这些系统的复杂性和成本。

[0011] 使用来自发动机冷却剂的热量的被加热的洗涤器系统已经使用了很长时间并且在市场中没有取得什么成功,这主要是由于发动机冷起动预热的时间缓慢、热传递率较低、洗涤器加热器冰冻损坏的问题和加热器在发动机冷却剂温度为 200°F 的情况下从沸腾的充满高蒸气压力酒精抗冻剂的洗涤器流体(大约 158°F 沸腾温度)中抽取其流体的问题。抽取不仅浪费洗涤器流体,更重要地是由于所造成的空洗涤器流体加热器必须被重新填充,导致喷洒时间被明显延迟,并且然后,进入加热器的冷流体不具有足够的时间来得到完全加热,因为它迅速通过加热器而被喷洒至挡风玻璃。这种对迅速通过加热器通道的受限制的流体加热主要由于公知的流体边界层厚度(基本被定义为紧邻流动通道壁的零速流体为最大流速的 99% 的点处的距离)的热传递现象。在层流或湍流中,即便是在良好设计的热交换器中,仅仅适当厚度的边界层(例如,管式加热器通常为 0.10 英寸)就能够阻止非常高的热传递通量。幸运的是,因为需求相对较低的流率和洗涤器流体泵的泵送时间,并且在车厢加热器回路中对发动机冷却剂(或热泵流体或其他较低流率的加热流体)相对较低的流率需求,所以有可能构造具有相当高热传递率的非常简单紧凑的热交换器。这种被描述为本发明申请的目的的加热器方案将具有非常高但可接受的流动限制,相对热传递流体腔室的面积具有非常小的液体体积,并且由于小量流体的小冰冻膨胀,因此非常小的流体体积必然会被冰冻保护。仅由于洗涤器流体将被加热的流动腔室和发动机冷却剂加热流体流动腔室的均匀并且极薄的流动通道构造(例如,0.010 英寸(导致小于 0.005 英寸厚的

边界层))，使得边界层非常薄，因此具有极低的热阻，所以它的热传递通量将非常高。在广泛研究了相关主题之后，本发明人发现没有洗涤剂流体加热器的现有技术或者其他多液体热交换器构造利用该方案。

[0012] 为了避免导致挡风玻璃破裂的原因，车辆制造商知道将接触挡风玻璃的被加热的洗涤剂流体温度限制为不高于 125 °F。自流体集中常规喷嘴到挡风玻璃敏感区域上的比这更热的流体的集中热冲击能够容易地扩大为玻璃中的大裂痕，所述敏感区域例如小的石子裂痕、刮伤或者挡风玻璃安装边缘处的微小压力集中处。

[0013] 被加热的洗涤剂流体喷洒集中，和因此产生的高挡风玻璃热冲击，常规喷嘴，即使是较宽喷洒射流和喷洒风扇类型，均不能提供非常宽广且均匀的被加热流体分配，这种分配是设计良好的被加热的洗涤剂系统表现出很好的除冰和突起清除能力所需要的。只有设计良好的输送擦拭器刮片的被加热流体提供“非常靠近玻璃”的流体输送以及几乎完美的均匀宽广分配，其最大化除霜、除冰以及突起清除性能，同时最小化洗涤剂流体的使用量，并且被证明是最有效的洗涤剂装置。这种宽广并且均匀的分配能够以最小热冲击的方式输送更高温度（例如，150 °F -175 °F）的流体，以便改进除冰和清除性能，并且没有挡风玻璃裂开或者烫伤人的风险。

[0014] 可获得的被加热的洗涤剂系统的另一不足是它们导致被加热流体损失其相当大一部分热能，该热能损失是在流体从离开喷嘴通过冷空气到达挡风玻璃的中间和上部区域之前行进一或两英尺过程中由所包含的高蒸汽压力酒精防冻剂的迅速风冷蒸发冷却导致的。本发明人在实际测试中得到的大量半空中冷凝的可见蒸汽是这种能量损失的清晰证据。这种突然的蒸汽云还能导致驾驶员可见能力的暂时降低，例如，当驾驶员在晴朗的天气中在存在迎面而来的车辆时左转。如随后在本文中说明的，设计良好的流体输送滚轴擦拭器刮片的实际测试，表明了几乎完全没有这种蒸发的能量损失，与使用被加热流体通过传统喷嘴相比较，结果挡风玻璃除冰时间和流体使用量的降低 50% 或者更多。

[0015] 通常洗涤剂系统会被填充以抗冻剂不充足的水基流体，这随后被冻结为固体并且由于冰的膨胀压力而导致洗涤剂加热器的永久损坏。设计洗涤剂加热器的部件以提供防冻保护通常会增加成本，并且增加的复杂性能抵消增加的可靠性。

[0016] 可获得的洗涤剂流体加热器的另一缺点是它们的有效性固有地受到限制，因为在短电子编程的被加热流体喷射之间的间隙，挡风玻璃上的流体的余热和当时微热的玻璃通过蒸发和风冷在这些短喷射之间的频繁且长的流体在加热延迟期间迅速消散。其结果是延迟了除霜并且在等待随后被编程的被加热短喷射时部分挡风玻璃甚至被再次冻结，这需要再次加热剩余的冰至其熔点。这导致最好以分钟测量的延长的除冰时间。然而，本发明的方案工作模型的实验实际测试显示，如果需要融化和清除冰的总热能以大量相对迅速、连续并且非常均匀分配的被加热流体从擦拭器刮片滚轴被输送至挡风玻璃，则完成除霜的时间被急剧降低为以秒计算的时间。

[0017] 可获得的被加热的洗涤剂系统的另一不足是它们在长期加热持续存储在加热腔室内的洗涤剂流体过程中易于沉积钙水垢和其他矿物质沉积物。这与在长时间喂水的茶壶中产生严重的石灰水垢是相同的原理。这种沉积物可阻塞流体通道，导致热输送效率的损失并且脱落和堵塞洗涤剂喷嘴。

[0018] 需要一种新型被加热的洗涤剂系统，其将满足以下要求：

[0019] 1. 一旦致动洗涤器, 必须使用有热效率的流体输送装置组合实际上瞬时的流体输送并将其加热至相当高的温度, 该有热效率的流体输送装置例如为擦拭器刮片滚轴, 其非常均匀地分配被加热流体, 使该被加热流体只向外行进一英寸的短距离, 以被直接分配到挡风玻璃的冰上。在结冰条件下必须保持擦拭器刮片的完全灵活性, 以便对挡风玻璃进行良好的擦拭, 并且在非常短的时间内输送融化冰所需的能量 – 最好以秒为单位测量。必须具备用于擦拭器刮片滚轴的有效批量生产制造工艺, 其将产生致使流体被几乎完美地最优化分配到挡风玻璃上的流体孔 / 喷嘴样型。

[0020] 2. 一旦驾驶员在发动机冷起动之后很短时间内 (通常在 20 秒内) 致动安装在驾驶杆上的常规洗涤器开关, 或者甚至可以被挡风玻璃霜传感器自动致动, 应对挡风玻璃和擦拭器迅速进行除霜 / 除冰。

[0021] 3. 在严重的冰冻条件下驾驶时一旦驾驶员要求, 应对挡风玻璃和擦拭器迅速进行除冰 (通常在 10 秒内) 。

[0022] 4. 必须能够适当地适用于高燃料效率 (例如, 35.5 英里每加仑 CAFE) 车辆, 例如低热排放内燃发动机车辆、即插混合动力车辆和全电动车辆 (例如由电池和燃料电池运行的车辆), 并且还提供了用于常规内燃发动机车辆的良好除霜性能。

[0023] 5. 与没有配备被加热的洗涤器系统的车辆相比较, 不应需要驾驶员的额外控制, 即应能通过现有常规洗涤器开关操作。

[0024] 6. 应防止在加热器内累积钙水垢和其他矿物质沉积物。

[0025] 7. 应免来自洗涤器流体和发动机冷却剂的冻结损坏, 并且具有 20 年 / 200,000 英里的腐蚀保护, 以满足期望的未来机动车辆的耐久性要求。

[0026] 8. 应以最少的零部件数目具备价格和制造成本竞争力。

[0027] 9. 应紧凑以易于车辆封装。

发明内容

[0028] 本发明提供了一种挡风洗涤器流体加热器, 其克服了以上提到的先前已知系统的缺点并且满足了以上说明的九项要求。

[0029] 简言之, 在本发明的第一优选实施例中, 加热器包括限定细长壳体腔室的细长壳体。子壳体被设置在壳体内, 其将壳体将是分为外部壳体腔室和内部壳体腔室, 所述外部壳体腔室位于壳体和子壳体之间, 所述内部壳体腔室位于子壳体之内。子壳体由热传导材料构造成并且内部壳体和外部壳体腔室彼此流体隔离。

[0030] 核心被置于内部壳体腔室里面, 因此在核心和子壳体之间形成了环形腔室。优选地, 核心被定尺寸以使得环形腔室的 (核心面积) / (环形腔室的容积) 的比例超过 $700 \text{ 米}^2 / \text{米}^3$ 。因此, 环形腔室的宽度在横向方向上与核心的横向尺寸相比较是非常小的。

[0031] 洗涤器流体进口在环形腔室的一端向子壳体开放而洗涤器流体出口在环形腔室的另一端向子壳体开放。相似地, 发动机冷却剂进口向外部壳体腔室开放而发动机冷却剂出口在与进口间隔开的位置处也向外部腔室开口。因此, 发动机冷却剂流入发动机冷却剂进口流过外部壳体腔室并且流至发动机冷却剂出口。

[0032] 在运行中, 发动机冷却剂迅速加热流动通过环形腔室的洗涤器流体, 然后被排出到发动机挡风玻璃上。

[0033] 作为对冷却剂壳体腔室的替代,电加热器可被用于加热子壳体。

[0034] 即使被加热的挡风玻璃擦拭器流体能被直接喷洒到机动车辆车身的挡风玻璃上,也优选被加热的挡风玻璃擦拭器流体被流体连接至挡风玻璃擦拭器刮片中的导管。该挡风玻璃擦拭器刮片进而包括孔,以通过所述孔将被加热的擦拭器流体喷洒到挡风玻璃上。

附图说明

[0035] 通过结合附图阅读以下详细说明将对本发明具有更好的理解,其中几个示意图中的相同附图标记指相同部件,在附图中:

[0036] 图 1 是说明本发明第一优选实施例的纵向截面图;

[0037] 图 2 是沿图 1 中的线 2-2 截取的截面图;

[0038] 图 3 是本发明的优选实施例的端视图并且为了清楚而去掉了多个部件。

[0039] 图 3A 是沿图 3 中的圆所做的示图;

[0040] 图 4 是说明一种壳体的端视图;

[0041] 图 5 是说明插入一种壳体的子壳体的端视图;

[0042] 图 6 是核心的端视图;

[0043] 图 7 是说明在机动车辆中使用的内燃发动机类型并且在发动机冷却剂回路中具有的主题洗涤器流体加热器。

[0044] 图 8 是本发明的第二优选实施的纵向截面图;

[0045] 图 9 是沿图 8 中的线 9-9 所做的截面图;

[0046] 图 10 是说明第二优选实施例的端视图;

[0047] 图 11 是说明用于第二优选实施例的核心的端视图;

[0048] 图 12 是类似于图 10 但说明了图 11 中被插入的核心的端视图;

[0049] 图 13 是说明本发明的第三优选实施例的纵向截面图;

[0050] 图 14 是在图 13 中所示的第三优选实施例的端视图;

[0051] 图 15 是本发明进一步优选实施例的纵向截面图;

[0052] 图 16 是沿图 15 中 16-16 所做的示图;

[0053] 图 17 是说明本发明进一步优选的实施例的纵向截面图;

[0054] 图 18 是图 17 实施例的端视图;

[0055] 图 19 是说明本发明优选的挡风玻璃擦拭器刮片的顶视图;

[0056] 图 20 是说明用于生产挡风玻璃擦拭器刮片的设备的示图;

[0057] 图 21 是图 20 中的圆的放大图;

[0058] 图 22 是说明挡风玻璃擦拭器刮片的优选实施例的局部示图;

[0059] 图 23 是擦拭器刮片优选实施例的局部端视图;

[0060] 图 24 是说明用于生产擦拭器刮片的制造工艺的示意图;

[0061] 图 25 是图 24 中擦拭器刮片的侧视图;

[0062] 图 26 是机动车辆的车厢的局部示图;

[0063] 图 27 是说明本发明优选实施例的斜视图;

[0064] 图 28 是本发明优选实施例的局部分解示图;

[0065] 图 29 是沿图 27 中线 29-29 所做的纵向截面图;

[0066] 图 30 是沿图 29 中圆 30 所做的局部截面图 ;以及

[0067] 图 31 是壳体一个端部的内部端视图。

具体实施方式

[0068] 图 1- 图 6 显示了使用发动机冷却剂 (或其他适当的流体) 作为热源的洗涤器流体加热器 96 的构造。这种构造还显示了最小零部件数为 8 件。

[0069] 热发动机冷却剂从偏心进口软管倒钩 (barb) 1 通过外部壳体腔室 2 到达加热器的相对端部 22, 然后横穿到达相对侧的具有外翅片的环形半圆形热传递腔室 3 并且返回至偏心出口软管倒钩 (barb) 4。具有外翅片的半环形 2 和 3 在沿着带翅片的环形的整个长度延伸的线性接触点 18 处并且在冷却剂倒钩端部坝 (dam) 18a 处被密封地分开。冷洗涤器流体 5 在加热器一端的中心进口倒钩 6 处进入, 并且分布非常均匀地流动通过具有内翅片的热传递腔室 7 到达相对端的中心被加热流体出口倒钩 9, 热传递腔室 7 与中心核心 8 的突出翅片匹配并且非常靠近且均匀地间隔开 (大约 0.010 英寸的恒定间隙)。中间具有外翅片 / 具有内翅片的元件 10 通常是具有高热传导性的铝制挤压件构造并且部分限定了被加热流体 (例如, 洗涤器流体) 流的加热传递腔室 7, 并且流体连通地串联设置在将被加热的清洁流体源、洗涤器泵和储存池 11 和止回阀 12 以及流体喷嘴 13 或 13a (参见图 7) 之间。核心 8 被设置在该封闭物 10 中以几乎完全将其填充, 并且通过四个纵向中心定位翅片末端接触点 14 被准确地定位, 以在进口端 15 和出口端 16 处保持核心表面到热传导内部壳体纵向壁 10a 之间统一且小的间隙, 由此完成了容积非常小的洗涤器流体流动路径的构成, 其热传导恒定厚度的流体流动腔室 7。中央核心 8 可被构造为或者不被构造为高热传导材料, 并且仅为了简便, 可能为铝制挤压成型并且可用作蓄热体, 并且可以是中空且密封的 (未示出), 以包含热相变材料 (PCM) 以用来增加加热器的原始输出。热传导内部壳体纵向壁 10a 可在形状上从简单的圆形变化到带有翅片的圆形横截面, 以增加热传递面积, 核心 8 的横截面仅略小于且类似于内部壳体的热传导内部壁 10a 的形状。这种结构提供了非常薄 (例如, 0.010 英寸) 且均匀的洗涤器流体流动通道热传递腔室 7, 并且由此借助被泵送的强制对流洗涤器流体, 形成了从洗涤器流体进口 15 到洗涤器流体出口 16 的极其薄并且热阻非常低的流体边界层 (厚度小于 0.005 英寸)。

[0070] 中间具有外翅片 / 具有内翅片的元件 10 的外部表面 17 结合密封地封闭洗涤器流体内部腔室封闭物 10 的外部壳体 21, 再加上倒钩端部帽 6 和 9 和 O 型环密封件 15a 和 16a 形成了用于发动机冷却剂的第二流体流动腔室 33。中间具有外翅片 / 具有内翅片的元件 10 的外部表面 17 形成有多个靠近且均匀间隔开的热传导翅片, 所有翅片保持封闭翅片末端间隙 31 或者与外部壳体 21 的内壁 32 接触, 除了一直与外侧壳体 21 的内表面在点 18 处纵向密封接触的两个相对翅片, 以结合坝 18a 形成带有翅片的半环形流动通道 2 和 3, 用于使冷却剂从进口倒钩 6 流动通过外部壳体腔室的一个半环形 2 到达相对端 22, 然后横穿以向外通过外部壳体腔室的对置半环形 3 流回至冷却剂出口软管倒钩 4。外侧壳体 21 通常由已经被证明为低热传导高强度的机动车辆冷却系统材料构造而成 (例如填充有玻璃纤维的尼龙或者聚苯硫醚 (PPS)), 并且可具有模仿铝制中间构件 10 的外部翅片以及以小间隙 (例如, 0.010 英寸 -0.020 英寸) 间隔开的整体翅片 23。如果必要的话, 外部壳体 21 可由更高强度的金属构成, 例如应用于压力更高且更热的热源系统中的加热器所需要的。在非

常高的压力情况下,高温热源例如 CO₂ 热泵,为了更好地容纳压力,具有内翅片的流动腔室可被用于加热 (CO₂) 流体并且具有外翅片的腔室用于加热低压 (洗涤器) 流体。外部壳体冷却剂进口倒钩 1 和出口倒钩 4 优选与发动机冷却剂管路和来自发动机或者返回发动机的车厢加热器管路串联连接,参见图 2。

[0071] 为了防止腐蚀且最小化降低传热特性,铝制部件被电镀或者涂覆。

[0072] 加热器优选地被安装在垂直位置,洗涤器流体进口位于顶部并且洗涤器流体出口位于底部以便于流体被热抽取会储存池,而不是流出喷嘴或者输送流体的擦拭器刮片。优选垂直安装冷却剂进口和出口倒钩以避免空气滞留。

[0073] 还可以使用其他相似的有效配置,例如也可提供用于三种或者更多种流体的平面而不是圆形,或者通过切换加热流体至内部流动腔室,并且把即将被加热的流体切换至外部流动腔室。同样地,外部流动腔室可具有位于热交换器的相对端的进口和出口。

[0074] 一旦致动常规洗涤器 / 擦拭器开关,洗涤器流体迅速 (在小于 1 秒之内) 填充容积非常小的内部洗涤器流体加热腔室 7 (通常处于中空的状态),其已经从装满酒精的低沸腾点处 (大约 158 °F) 被抽空,洗涤器流体被由较高恒温装置 (大约 200 °F) 控制的发动机冷却剂加热。被显著加热的流体立刻从常规喷嘴 13 或优选的擦拭器刮板一体喷嘴 13a 中出现,以立即使用所请求的被持续输送的热流体对挡风玻璃和擦拭器刮片进行除冰和清洁处理。

[0075] 当期望接近的重复除冰 / 洗涤器循环时,因为加热器具有非常高的热传递速率,所以热恢复时间是瞬时的。由于洗涤器已经关闭,在加热器和喷嘴之间的残余流体由于止回阀 12 而仍然保持在洗涤器管路中,而洗涤器加热器中非常小量的洗涤器流体可能被很快抽取回洗涤器储存池中 (由于装满酒精的洗涤器流体的较低沸腾温度),由此保存被抽取的流体,并且停止钙 / 矿物质的累积和从车厢加热器冷却剂回路中汲取大量热能。

[0076] 一旦发动机在结冻温度以下关闭,源于冷却的热收缩可导致洗涤器流体被抽回至非常小的洗涤器流体加热腔室 7 中。由于所包含的前述非常小量的液体的非常小量的结冰膨胀,随后任何由于缺乏抗冻溶液导致的结冰均不会使流体加热器受到根本损坏。

[0077] 以下其他优选实施例包括作为加热源的电加热元件,以用于在发动机冷起动条件下更迅速地除冰并且用于电动车辆中。与以上描述的实施例在结构和功能上的相似将会变得清楚。

[0078] 图 8- 图 12 说明了由恒温器 27 控制的电洗涤器流体加热器的优选实施例系统构造,其具有相对低的功耗 (例如大约 600 瓦),并且包含绝缘 24 的蓄热热量导体 25。电加热元件 26 与被电镀并且因此电绝缘的铝制蓄热体 25 紧密接触并且缠绕其上。当环境温度低于大约 40 °F 时,车辆的通常点火起动开关 34 (或者其他适当的控制),结合高滞后恒温器 27 和功率为 600 瓦的继电器 20 给电加热元件 26,并且然后蓄热体被加热至 400 °F 与 500 °F 之间并被绝热,以便保持蓄热器温度在 400 °F -500 °F 之间,并且其主要被高滞后 40 °F 感测恒温器控制。洗涤器一旦被安装至标准驾驶杆的开关致动,冷流体在进口倒钩 35 处进入加热器并且类似于图 1- 图 6 所描述的那样在具有内翅片和核心 8b 的加热腔室 7a 中被立即加热,其中蓄热体 25 用做瞬时热源。被显著加热的流体从加热器出口倒钩 36 流出并行进至喷嘴。空气间隙 37 被定尺寸为节流来自蓄热体的热传递,以便控制最大流体出口温度。

[0079] 图 13- 图 14 说明优选的实施例构造,该构造为洗涤器流体加热器的组合,其具有

类似于图 1- 图 6 中所描述的那样用作热源的发动机冷却剂,并且在区域 39 中与具有相对低功耗(例如 600 瓦)的电洗涤剂流体加热器结合为一体,该电洗涤剂流体加热器类似于图 3 中说明的包含绝热的蓄热热量导体作为瞬时热源,并且被热源热障壁和空气间隙 40 分开。如在图 8 中已经说明的,电加热元件 38 与热传导、被电镀并且由此电绝缘的铝制蓄热体 41 紧密接触并且缠绕其上。一旦发动机以低于大约 40 °F (该温度由恒温器感测到)的环境温度冷起动,电加热元件 38 加热蓄热体 41,其通过热障 40 与目前的冷发动机冷却剂通道热分离。在蓄热体电加热和发动机冷却剂预热一小段时间(大约 3-4 分钟)之后,并且一旦洗涤剂泵被安装至常规驾驶杆的洗涤剂开关致动,冷洗涤剂流体在进口 43 进入加热器,通过此时稍热的发动机冷却剂区域并且进入此时被显著加热的电加热蓄热体 41 区域中,并且立即被较大程度地加热,然后从出口倒钩 44 处流出以被喷洒且擦拭到挡风玻璃上,其带有足够的热能以在 30 秒内清除挡风玻璃上的大量冰霜。恒温器 45 被配置为具有大约 25 °F 度的温度滞后并且被安装用来感测环境和发动机冷却剂温度的组合。当发动机冷却剂超过大约 65 °F 时,恒温器使电加热器停止作用,在此时间后,加热器的发动机冷却剂加热部分将具有大量能量,以在没有电加热泄漏的情况下有效加热洗涤剂流体。如在图 3 中显示的,空气间隙 37,还可被用来从加热器的电蓄热体部分节流最大现有流体温度。

[0080] 图 15 和图 16 说明了电洗涤剂流体加热器的优选实施例系统构造,其类似于图 13 中所示的电洗涤剂流体加热器,但具有相对高的功耗,例如 2500 瓦,并且没有蓄热体。还示出流动感测霍尔效应开关 28 (或者可替代的磁极/簧片开关流动传感器),其与霍尔效应电子放大器 51 (或簧片开关继电器)组合致动高电流电磁开关 46,以供应加热电流至电阻加热元件 30。一旦恒温器 49 感测到环境温度低于大约 40 °F,且发动机冷起动点火起动开关打开,且驾驶员致动安装至标准驾驶杆的洗涤剂开关,冷流体被泵入洗涤剂流体加热器进口倒钩 50 中,由此将装有弹簧的活塞梭(shuttle)47 的磁铁 48 移动到霍尔效应传感器 28 的靠近端 48a 内,这触发了霍尔效应传感器处理器 51 并且导致高电流电磁开关 46 闭合,从而提供高安培加热电流至加热元件 30。洗涤剂流体由此被立即显著加热并且从加热器的出口倒钩 52 流出,以包含大量热能来在发动机冷起动的 30 秒内清除挡风玻璃上的大量冰霜。由于这是一种功率非常高的电负载,对于车辆非常有限的电供给能力来说可能仅适用于冷起动发动机而在驾驶期间是不适用的,所以可选的是仅通过空挡起动开关接地而使加热器在驾驶期间自动不可用。同时为了更好地保护电气系统,如果车辆系统电压太低,可并入低压不可用感测器 51a 以防止加热器打开。滤网 53 用来保护流动感测梭开关,防止外来颗粒阻碍梭的运动。为了对过热(例如极少情况下可由功率继电器触点的焊接造成)做出一种故障保护,热熔丝接头 54 被示出。对于本领域的技术人员来说,本文描述的高度电动机械控制系统可被基于更充分的电子软件的控制系統代替,其使用相同或类似的逻辑而不显著改善该洗涤剂流体加热器的功效。事实上,某些车辆已经具有车载控制部件,例如电子车身控制器,其可被有成本效益地用于该洗涤剂流体加热器。

[0081] 图 17 和图 18 说明了优选的实施例构造,该构造为将发动机冷却剂作为热源的洗涤剂流体加热器与具有相对高功耗(例如 3500 瓦)的电洗涤剂流体加热器的组合,但不包含蓄热体。还说明了由安装至流动感测霍尔效应梭 59 的磁铁 56 致动的传感器 57 (可替代地为簧片/磁铁开关),其与霍尔效应电子放大器 55 (或者簧片继电器)组合来致动高电流电磁开关 58,从而将加热电流供应至加热元件。这种加热器以与上文在图 4 中所说明的方

式相同的方式运行,除了一旦发动机在低于 40 °F 时被冷起动,加热器就被立即致动,并且由于其很高的电加热功率,然后系统能够在冷起动发动机 30 秒内清除通常带霜的挡风玻璃。

[0082] 图 19 说明流体输送擦拭器刮片的优选实施例,其带有从擦拭器臂的枢转点朝向更外侧区域逐渐靠近地间隔开并且对置的侧面交错喷口 59,用于在挡风玻璃的整个擦拭区域输送几乎完全均匀的洗涤剂流体膜,并且还包含专用于刮片结构的每个枢转点的专用流体喷口 60,并且还包括擦拭器刮片流体供给软管快速连接装置 61 和在刮片外部末端的插入装置 62。

[0083] 图 20 和图 21 说明了用于从擦拭器刮片橡胶滚轴的跟部到末端的逐渐更接近地间隔开的孔图案的优选穿孔制造工艺。连续的运行程序将滚轴挤压装置 77 供送到由马达和齿轮驱动的穿孔轮 74、75 和 76。(在切出擦拭边缘之前,可如在工业中通常所制造的那样配置双对置滚轴,但为了说明的简单性在此未示出)。轮的周长对应于滚轴的最终切割长度并且包含穿刺点,这些点被定位以使得在滚轴穿刺位置处没有点干涉其他轮的其他点。轮 75 和 76 的滚轴的切除区域 79 在轮 75 上配置有切除刀片并且在轮 76 上配置有缓冲砧,以保存切除刀片 80 边缘的锋利性。轮 75 和 76 的周边被定形为扭曲流体导管孔 81,从而当导管返回至松弛位置时,当刮片被安装到车辆上时,穿孔向下对准挡风玻璃。穿刺点 78 优选被刀片成形为产生具有期望长度的滚轴缝。穿孔轮 74 用于给刮片与车身的接合处制造喷口。

[0084] 图 22 和图 23 说明洗涤剂流体软管与擦拭器刮片滚轴的跟部迅速连接 / 断开的接头的优选构造。刚性管 82 被预先结合到滚轴导管 83 中。直角开放端部夹子 84 被焊接至常规挠性滚轴金属杆 85 上。软管 86 的连接是这样的实现的:向下弯曲管 / 滚轴跟部,使软管滑动到管上以抵靠滚轴跟部的端部,然后卡扣到夹子的开放端部,该夹子与管中相匹配的收缩成颈状的区域 87 对齐,从而实现了易于实施、美观且牢固地连接。为了更换刮片,断开程序与该连接程序相反。

[0085] 图 24 和图 25 说明了在装配有刮片框架 94 时用于给擦拭器刮片滚轴穿孔的优选程序。静止的被编程激光头 88 使用激光束 91 给橡胶滚轴 90 穿孔 89。滚轴支撑杆 92 通过滚轴导管并且连接至托架 93,以在穿孔过程期间保持滚轴的笔直。

[0086] 图 26 说明了车辆的完整挡风玻璃除霜器 / 除雾器系统的优选实施例,该系统使用了被加热的洗涤剂刮擦系统与用于挡风玻璃内表面的小且受限的空气流管道组合以便初步除霜,并且去除了通常包含在仪表盘中的常规大空气流除霜器管道。仪表盘内因此得到的额外空间现在可被用于封装其他部件,否则仪表盘中的空间是不可用的。再有,更多车厢热量能够由此被提供给乘客,因为热空气除霜器能量已经被大大降低。被加热的洗涤剂流体输送擦拭器刮片 70 用于迅速并且高热效率地清除挡风玻璃外表面上的开始时较重的霜,而具有热源 72 的小且低流量的除霜和除雾管道 71 用于在正常运行期间保持车辆的挡风玻璃清晰。该管道还能够从空调系统中提供除湿空气,以协助给挡风玻璃内表面除雾。可选的返回空气管道 73 能被用在挡风玻璃的顶部内表面并且能通过利用头部引导件(headliner)和挡风玻璃的头部框架结构的导管形状而被有成本效益地形成,以更有效地使除霜 / 除雾保持空气附着到挡风玻璃的上部区域,从而最少化从其他位置进入车厢并且导致挡风玻璃的上部区域损失清晰度的空气。

[0087] 现在参考图 27- 图 30, 显示了另一洗涤器流体加热器 100。加热器 100 包括形成了细长并且大体圆柱形的壳体腔室 104 的壳体 102。

[0088] 优选地, 壳体 102 由两个壳体外壳 106 和 108 形成, 每一个在形状上基本为圆柱形并且分别具有一个开放端 110 和 112。壳体外壳 106 和 108 各自的开放端 110 和 112 以任何常规的方式被固定一起, 例如通过旋转熔接。

[0089] 大致管状且圆柱形的子壳体 114 被设置在壳体腔室 104 内并且将壳体腔室 104 分为环形外部壳体腔室 116 和内部壳体腔室 118, 所述环形外部壳体腔室形成在子壳体 114 和壳体 102 之间, 内部壳体腔室 118 形成在子壳体 114 内。此外, 子壳体 114 由热传导材料构成, 优选为金属 (例如铝), 并且具有多个沿圆周间隔开的翅片 120 (图 28), 它们大体整体径向延伸通过外部壳体腔室 116。优选地, 子壳体 114 包括金属积压机形状。

[0090] 现参考图 28- 图 30, 圆柱状核心 122 被设置在内部壳体腔室 118 内。核心 122 包括多个隔开件 124, 它们围绕核心 122 在圆周上间隔开。优选隔开件 124 是细长的并且沿核心 122 的长度延伸。隔开件 124 使核心 122 位于内部壳体腔室 118 的中心, 以使得薄且优选均匀的环形腔室 126 在核心 122 和子壳体 114 之间形成。

[0091] 在图 28- 图 30 中显示的环形腔室 126 的形状是管状且圆柱形的。然而, 可替代地, 环形腔室 126 可包括例如在图 10- 图 12 中显示的交错翅片。

[0092] 核心 122 由热传导材料制成, 例如铝。因此, 核心 122 不仅被迅速地加热, 并且储存热能。

[0093] 隔开件 124 的高度限定了环形腔室 126 的径向厚度。如在图 29 中很好地显示的, 环形腔室 126 的径向厚度与子壳体 114 的内部尺寸相比较是非常小的。核心 122 被定尺寸, 以使得腔室 126 的被浸湿的壁表面积与腔室 126 的容积的比例等于至少 $700 \text{ 米}^2 / \text{米}^3$, 并且优选超过 $2000 \text{ 米}^2 / \text{米}^3$ 。

[0094] 如在图 29 中很好地显示的, 挡风玻璃洗涤器流体进口 130 被附接至壳体 102 的一端 133, 而相似地, 挡风玻璃洗涤器流体出口 134 被附接至壳体 102 的另一端 132。挡风玻璃洗涤器流体进口 130 和出口 134 对环形腔室 126 的相对端均流体连通地开放。两个流体进口 130 和流体出口 134 还分别包括帽 138 和 140, 它们密封地延伸通过子壳体 114 的开放端。这种密封与进口 130 和出口 134 之间的流体密封件 136 以及壳体 102 组合以流体密封进口 130 和出口 134 至壳体 102, 并且将环形腔室 126 与外部壳体腔室 104 流体隔离。然而, 端部帽 138 和 140 上的微凹 125 将端部帽 138 和 140 间隔远离核心 122 并且建立进口 130、出口 140 和环形腔室 126 之间的流体连通, 以由此建立来自进口 130、通过腔室 126 并且通过出口 134 流出的流体流。

[0095] 现参考图 27 和图 29, 发动机冷却剂进口 150 被形成在壳体 102 中并且对外部壳体腔室 104 开放。相似地, 冷却剂出口 152 也被安装至壳体 102 并且在从冷却剂进口 150 间隔开的位置处对外部壳体腔室 104 开放。如在附图中显示的, 冷却剂进口 150 和冷却剂出口 152 被安装到壳体 102 的相同端 133。然而, 冷却剂进口 150 和冷却剂出口 152 可在不偏离本发明的精神和范围的情况下被安装到壳体 102 的相对端。

[0096] 可选择地, 过滤器可关联于洗涤器流体进口 130, 以防止残渣进入子壳体 114 的内部。

[0097] 在运行中, 挡风玻璃擦拭器流体进口 130 被连接至加压挡风玻璃洗涤器流体源,

例如安装在大部分车辆上的挡风玻璃流体泵。然后,挡风玻璃洗涤器流体出口 134 被流体连接至安装到车辆上并且指向车辆挡风玻璃的喷洒喷口或者被连接至挡风玻璃擦拭器刮片,例如先前说明的类型。因此,一旦致动挡风玻璃洗涤器流体泵,挡风玻璃洗涤器流体被泵送到进口 130 内,通过环形腔室 126 并且穿出洗涤器流体出口 134。

[0098] 同时,被加热的发动机冷却剂流体流动至冷却剂进口 150 中,通过外部壳体腔室 104 并且穿出冷却剂出口 152。虽然发动机冷却剂的一些泄漏可直接从进口 150 流动至出口 152,而没有沿壳体 102 纵向流动,但是通过壳体 102 的冷却剂的大部分被子壳体 114 上的翅片 116 引导,从壳体 102 的一端 133 到其另一端 132,如箭头 154 所示。在壳体端部 133 的流体坝 155(图 31)抵靠端部帽 138 并且防止流体从进口 150 直接流至出口 152。

[0099] 为了引导发动机冷却剂整体通过外部壳体腔室 104 并且最小化从冷却剂进口 150 直接到冷却剂出口 152 的泄漏,优选地在翅片 120 和壳体 152 之间产生过盈配合。

[0100] 在运行中,来自发动机冷却剂的热量被子壳体 114 传导以加热环形腔室 126 内的挡风玻璃洗涤器流体。由于环形腔室 126 的被浸湿的表面积区域和腔室 126 的容积的比例如此高,所以加热环形腔室 126 中的挡风玻璃洗涤器流体不仅迅速而且几乎是完全充分的。事实上,自出口 134 的挡风玻璃洗涤器流体的温度接近发动机冷却剂的温度。

[0101] 事实上,在使用挡风玻璃洗涤器系统之后,包含在环形腔室 126 内的任何挡风玻璃洗涤器流体将汽化返回至储蓄池。

[0102] 已经说明了本发明,可以看出本发明提供了简单但高效的被加热的挡风玻璃洗涤器流体系统,其对机动车辆的挡风玻璃和擦拭器进行迅速且有效的除冰和除霜。已经说明了本发明,然而,对本发明的许多修改对于本领域的技术人员将变得明显,这些修改没有偏离本发明由权利要求的范围所限定的精神。

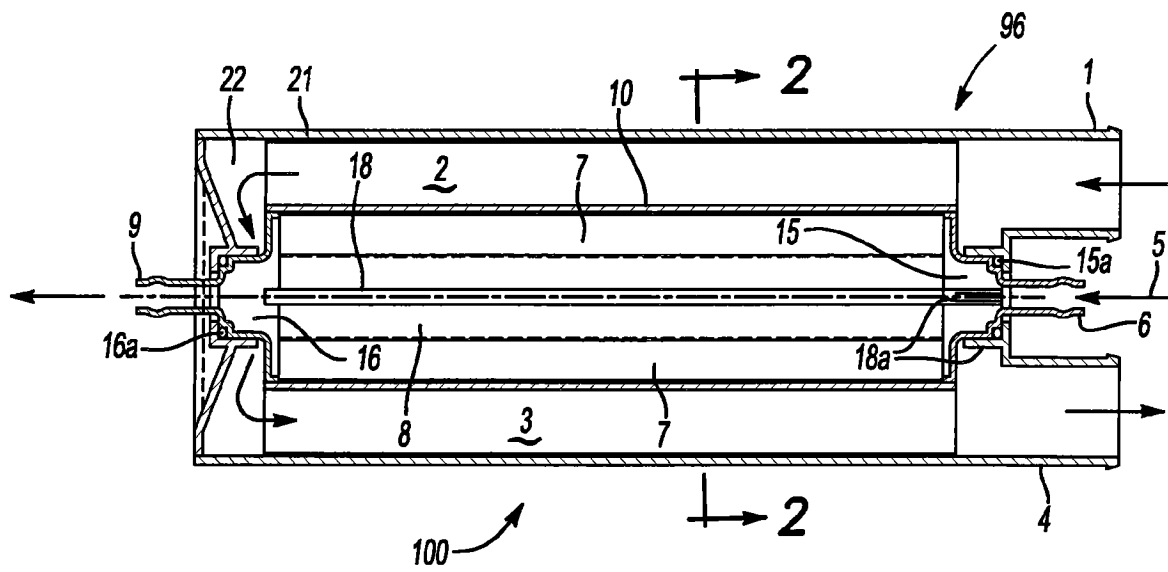


图 1

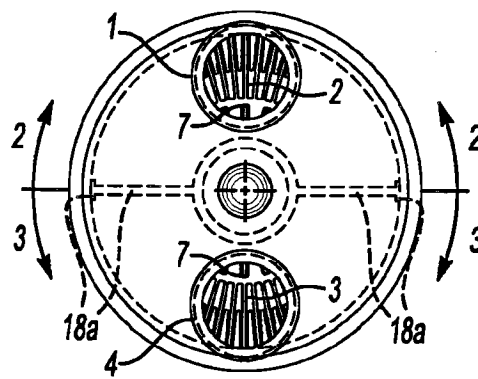


图 2

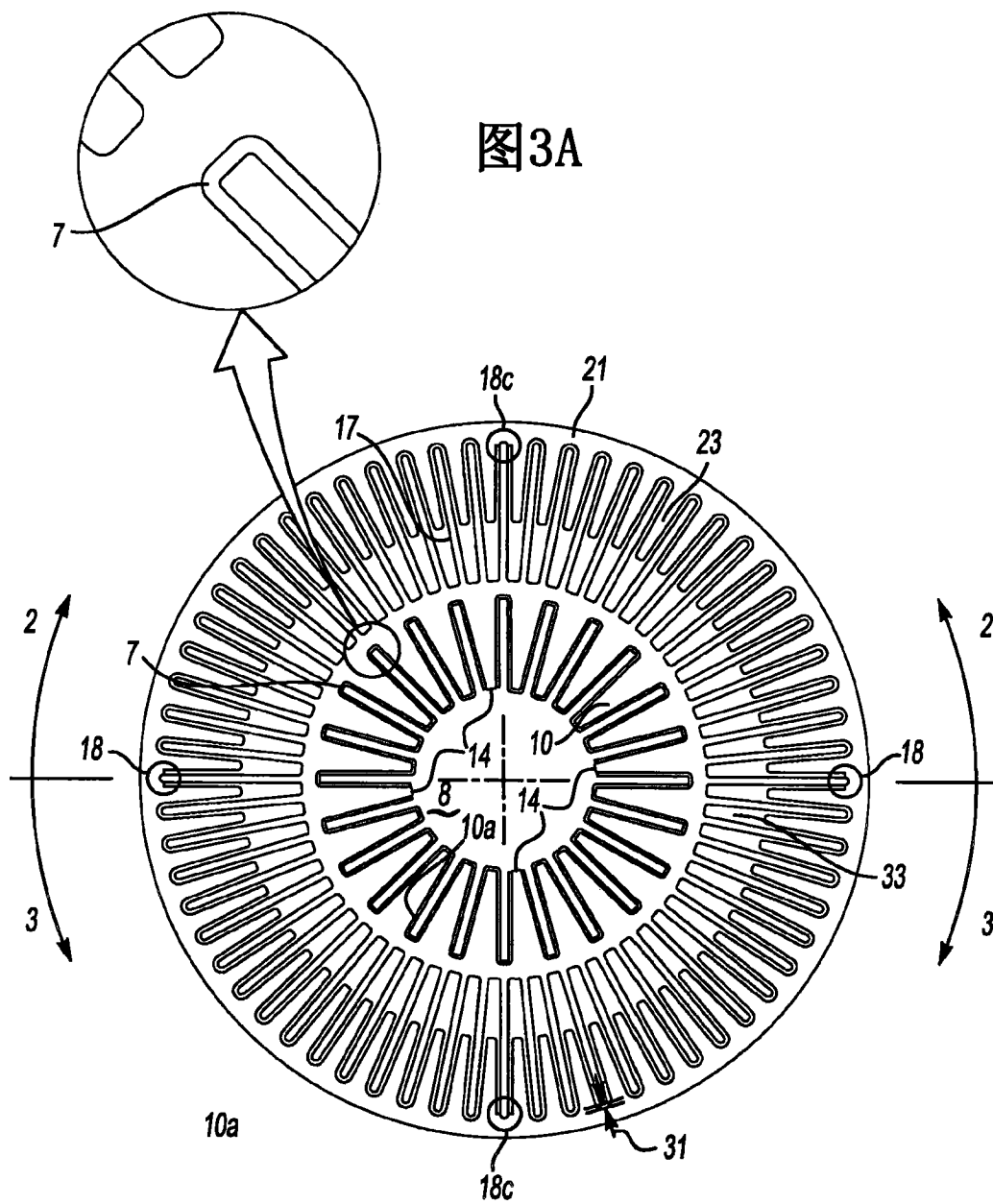


图3

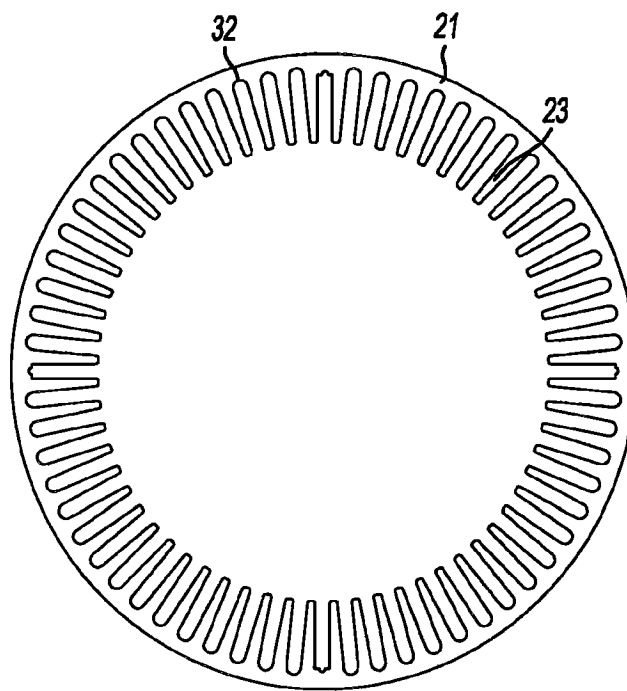


图 4

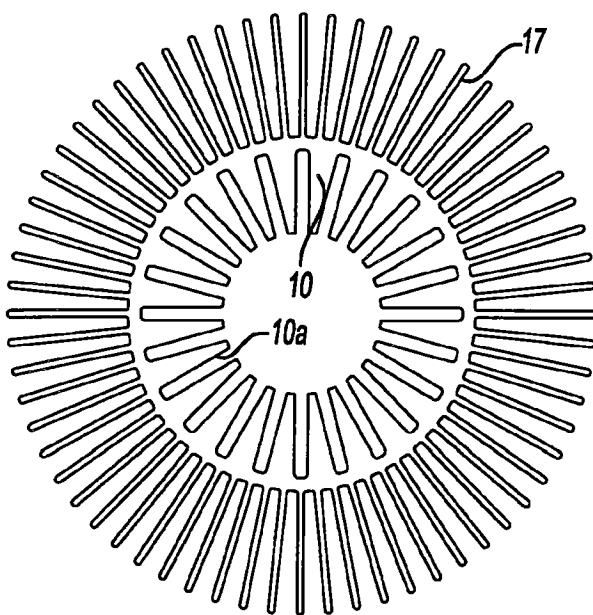


图 5

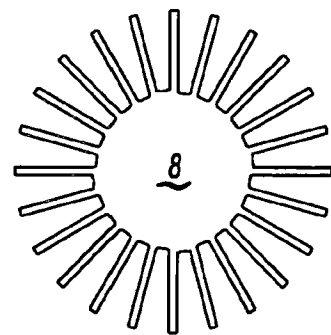


图 6

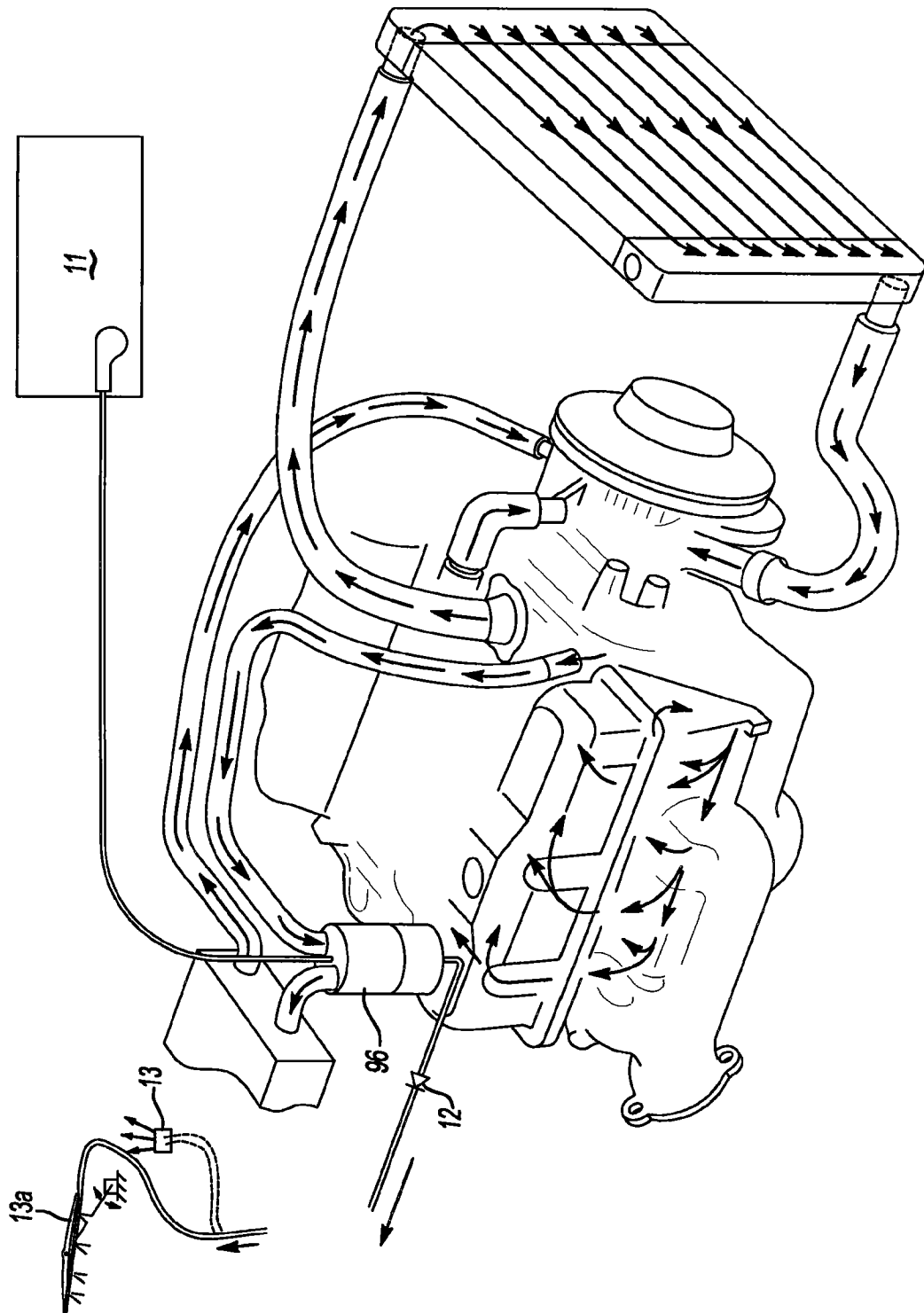


图 7

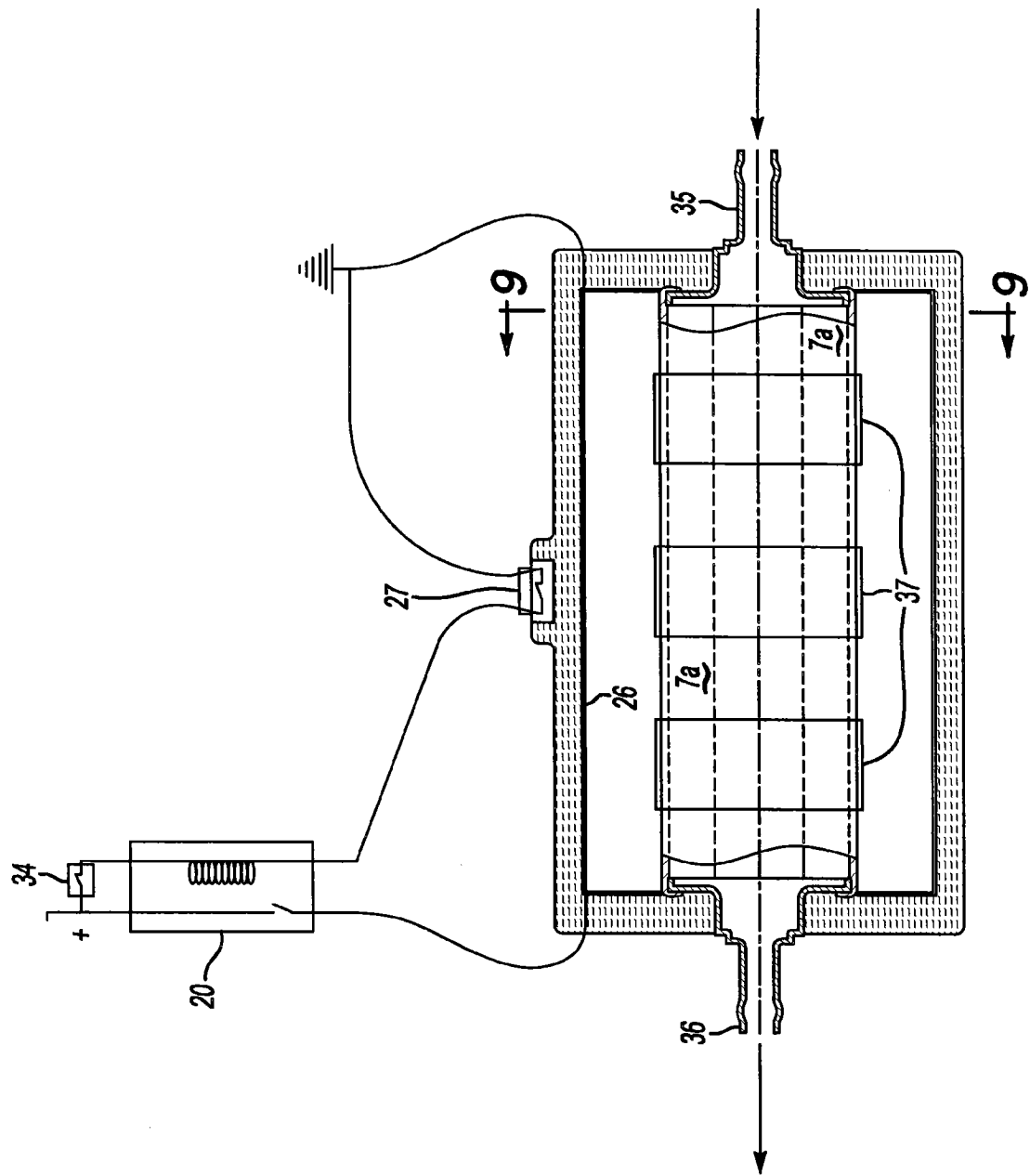


图 8

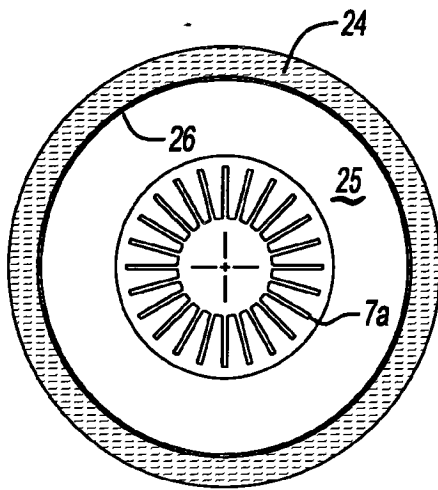


图 9

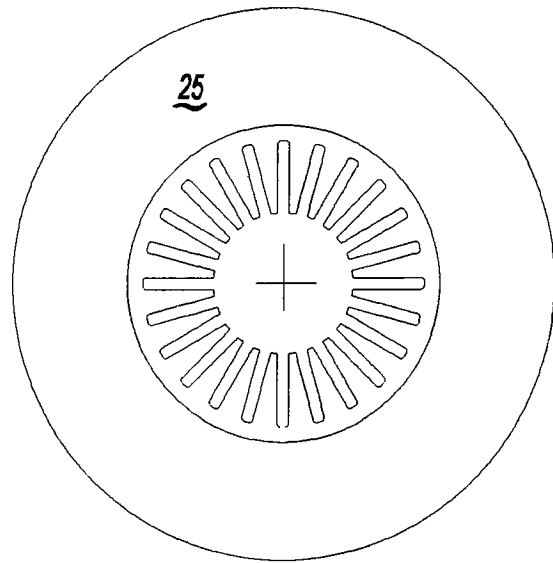


图 10

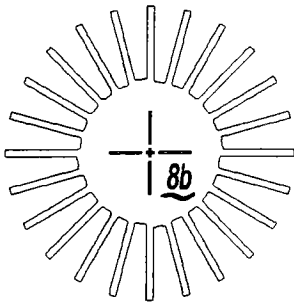


图 11

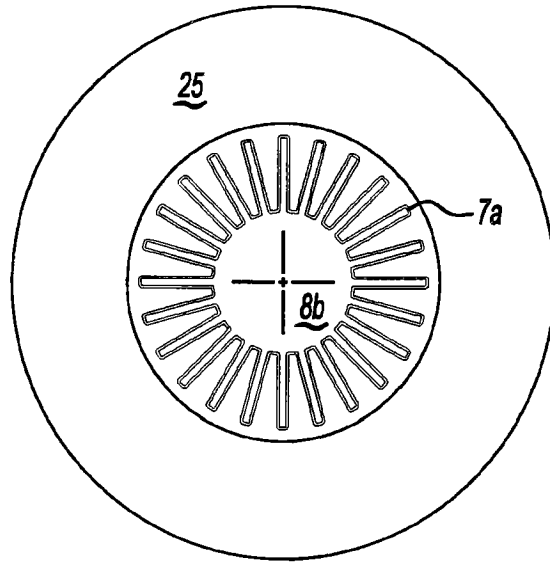


图 12

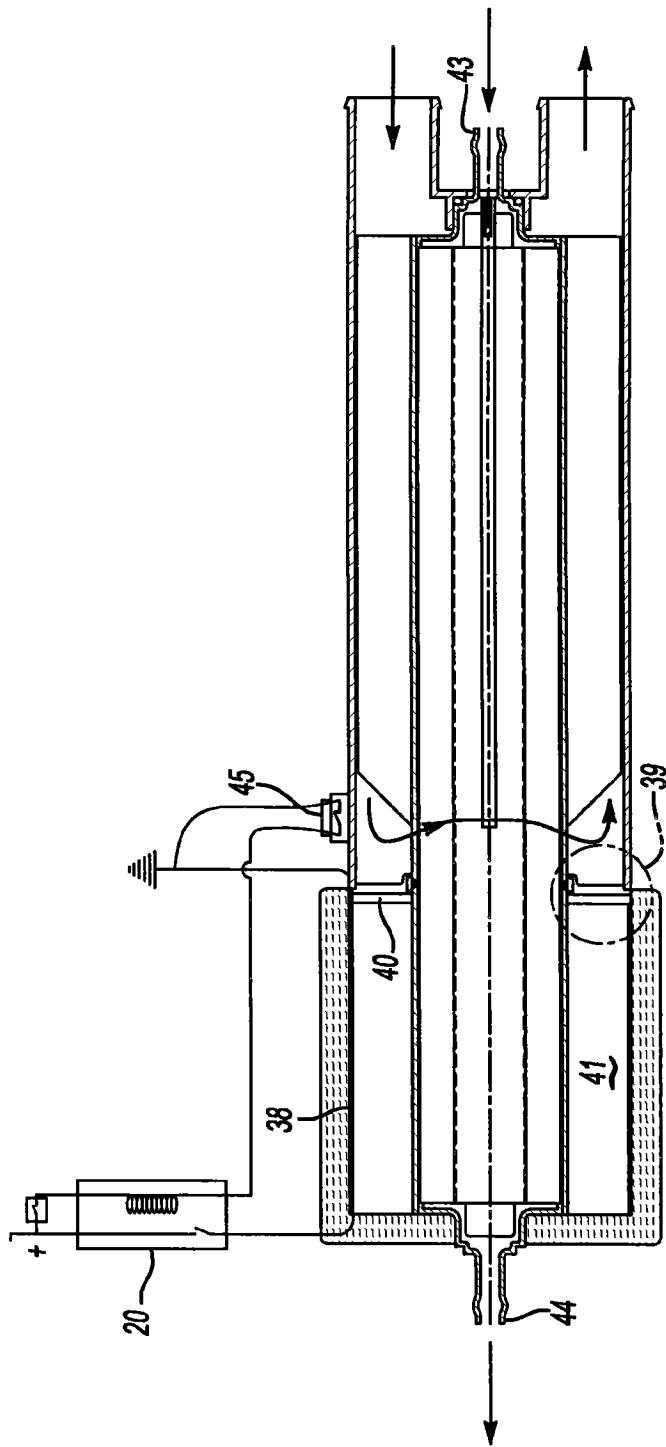


图 13

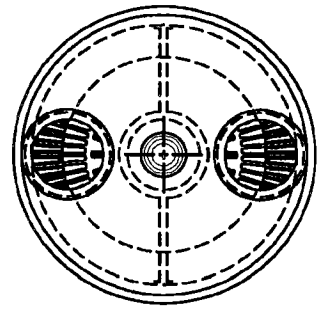


图 14

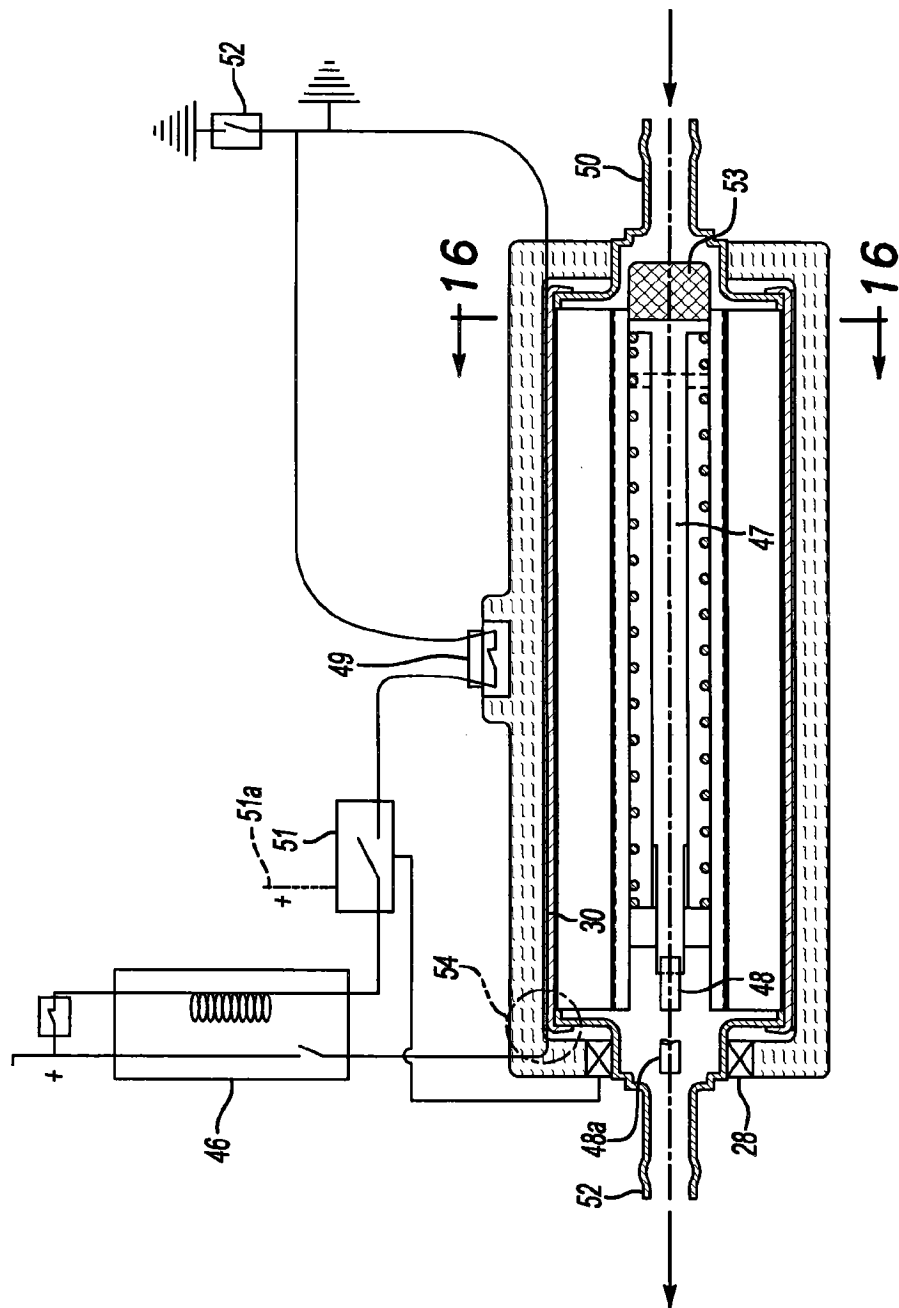


图 15

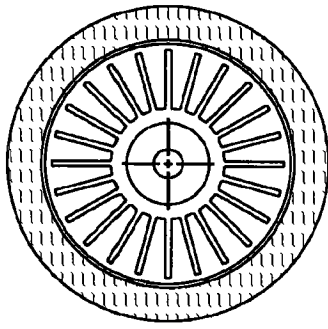


图 16

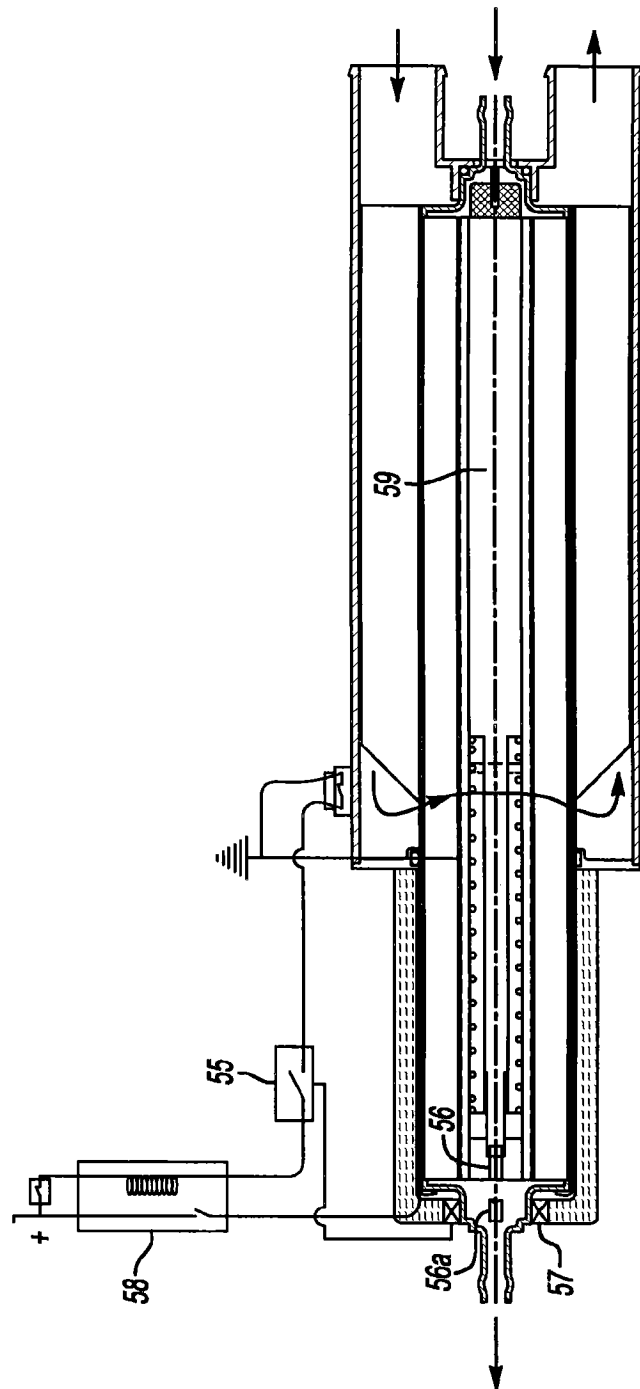


图 17

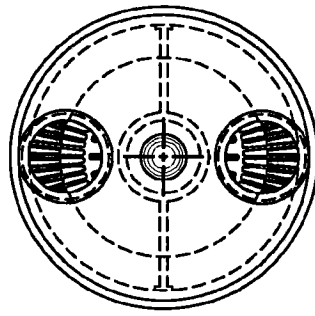


图 18

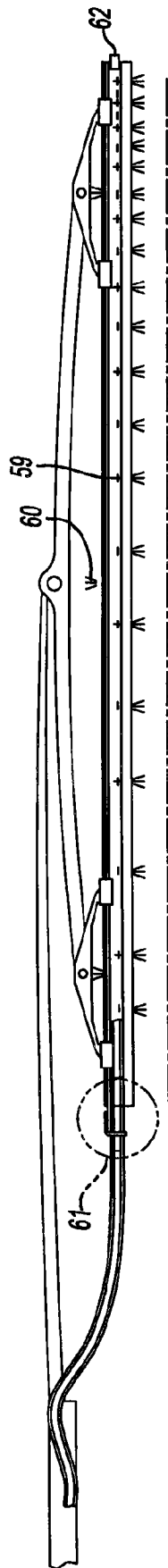


图19

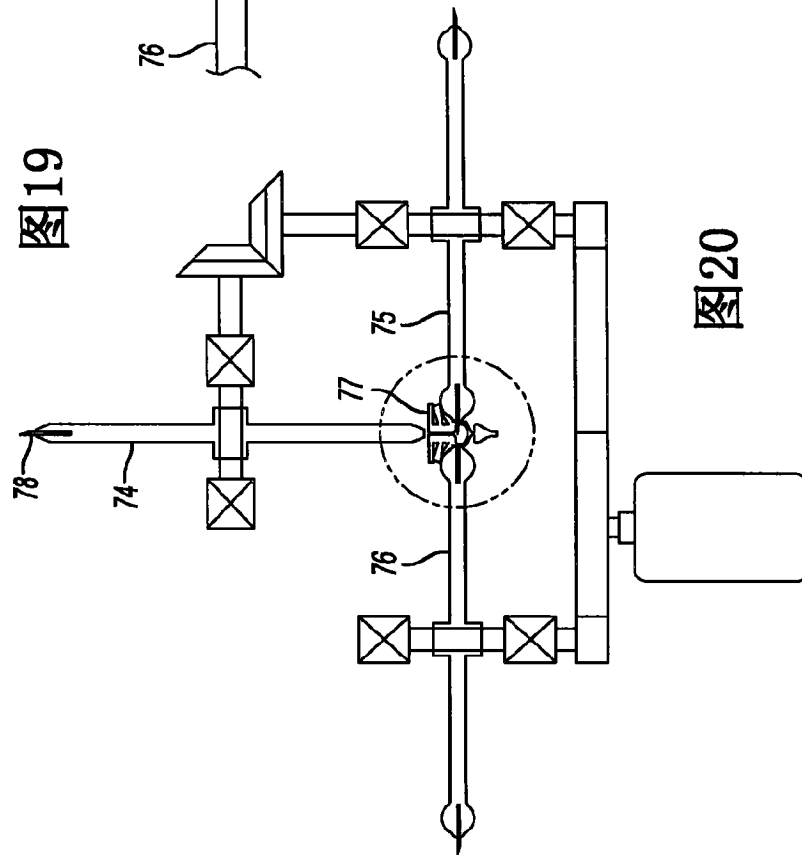


图20

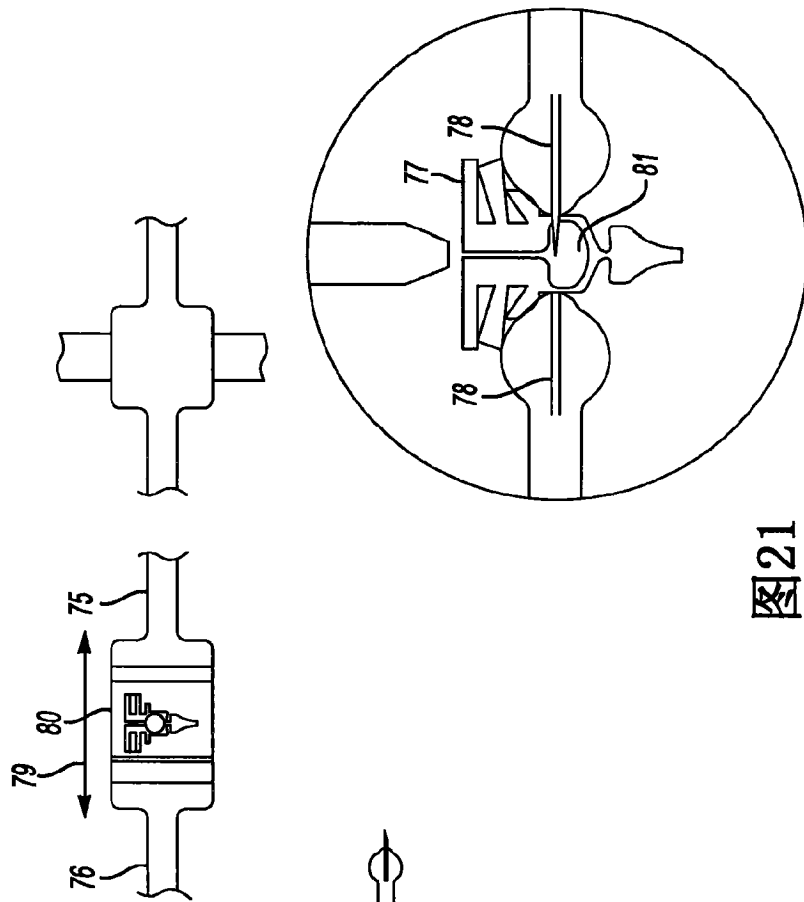


图21

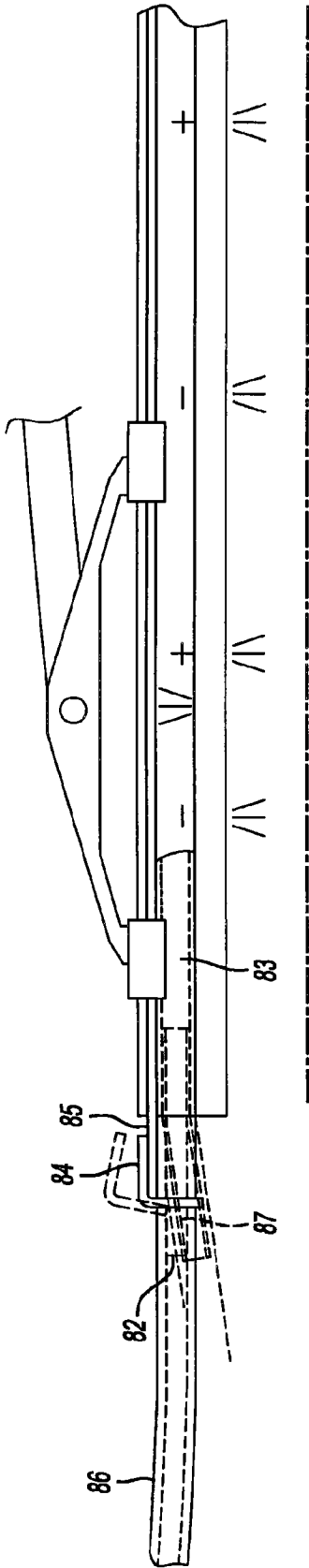


图 22

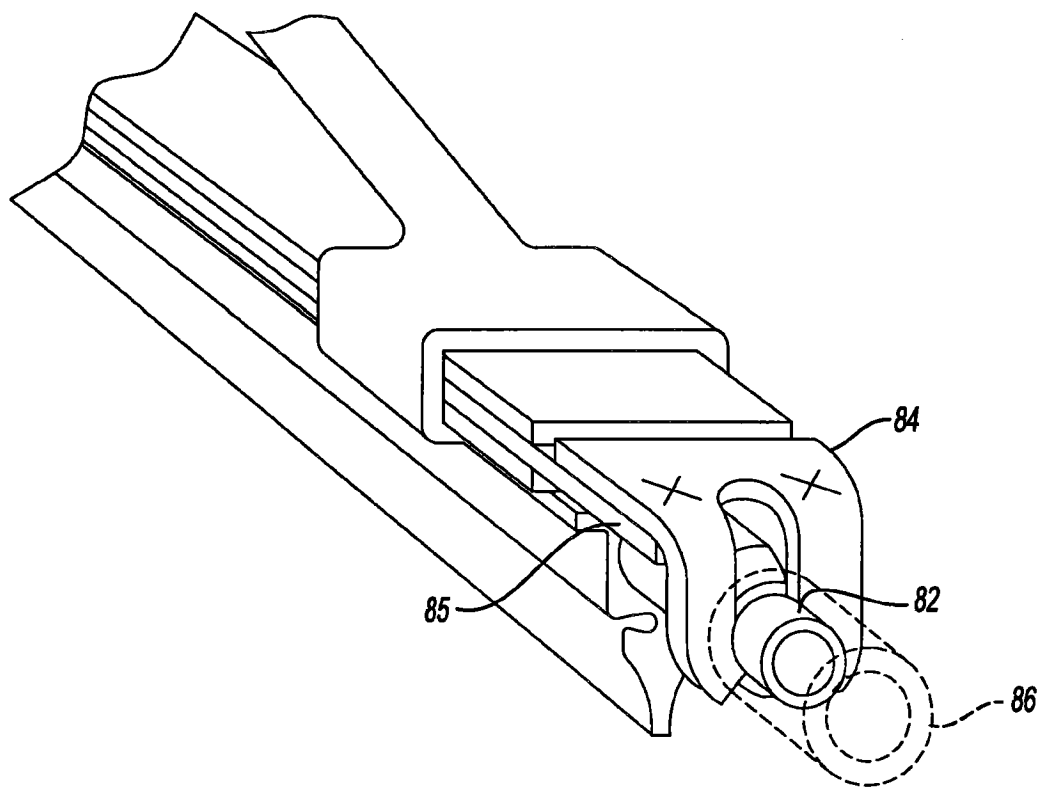


图 23

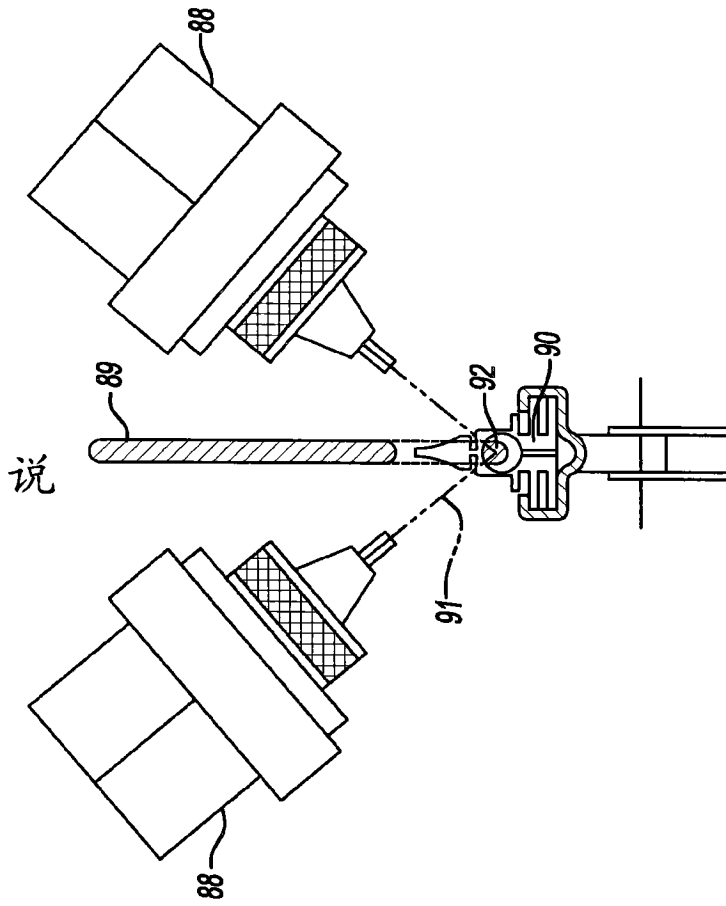


图 24

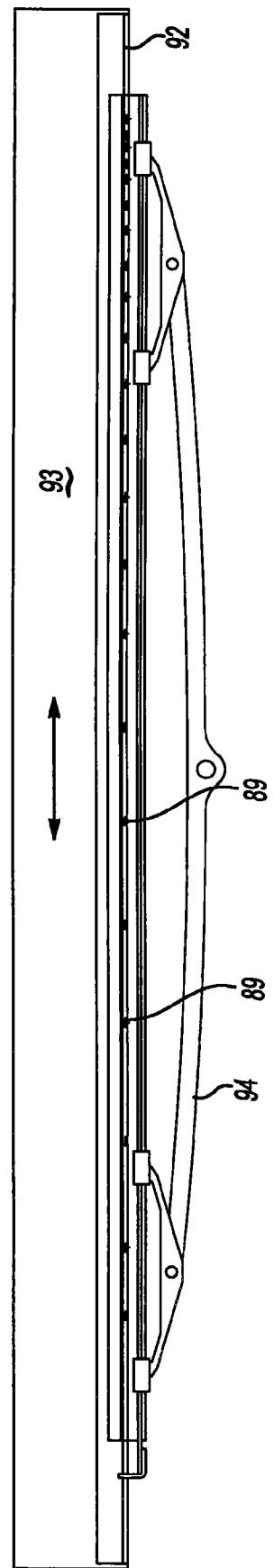


图 25

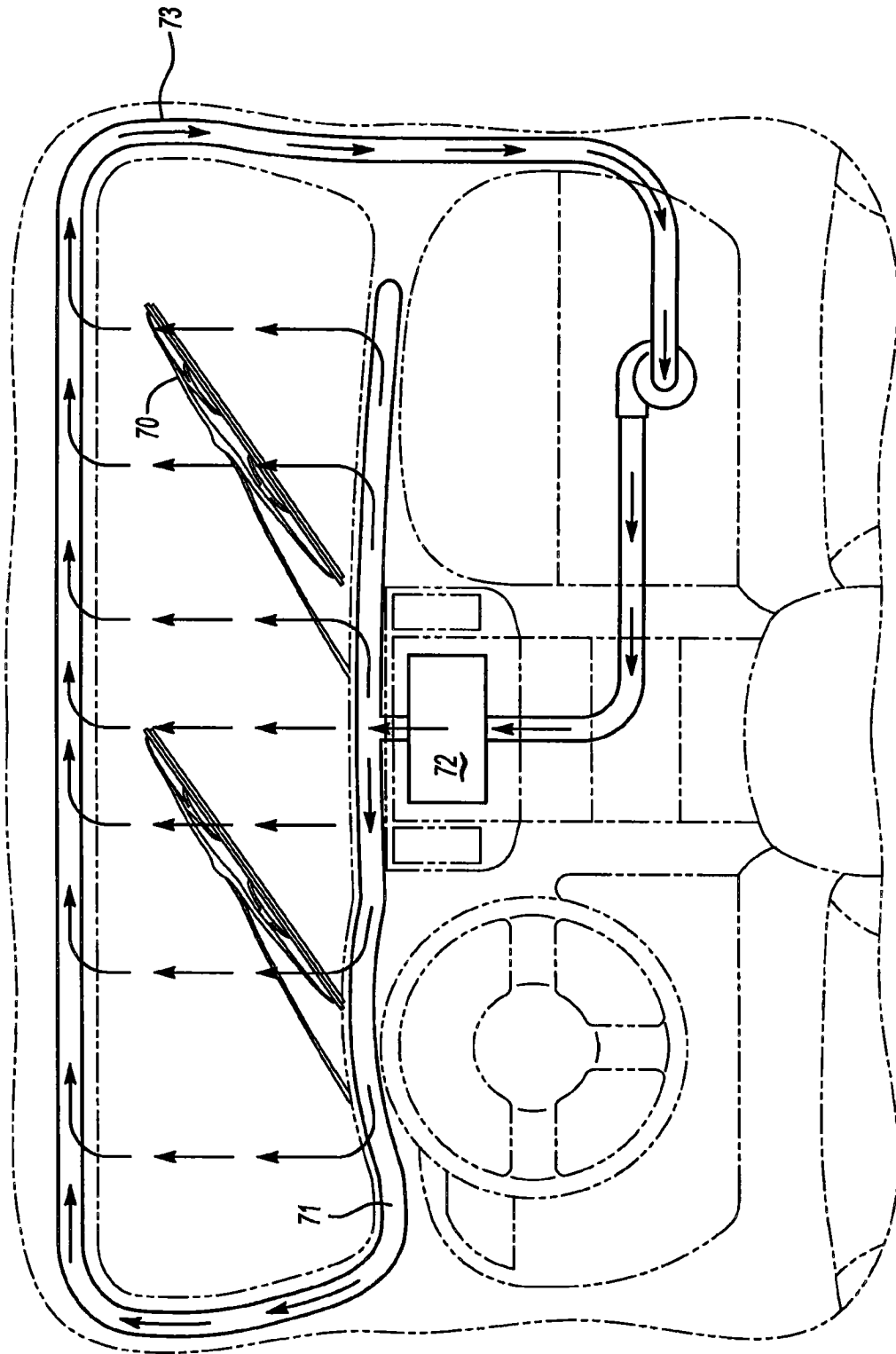


图 26

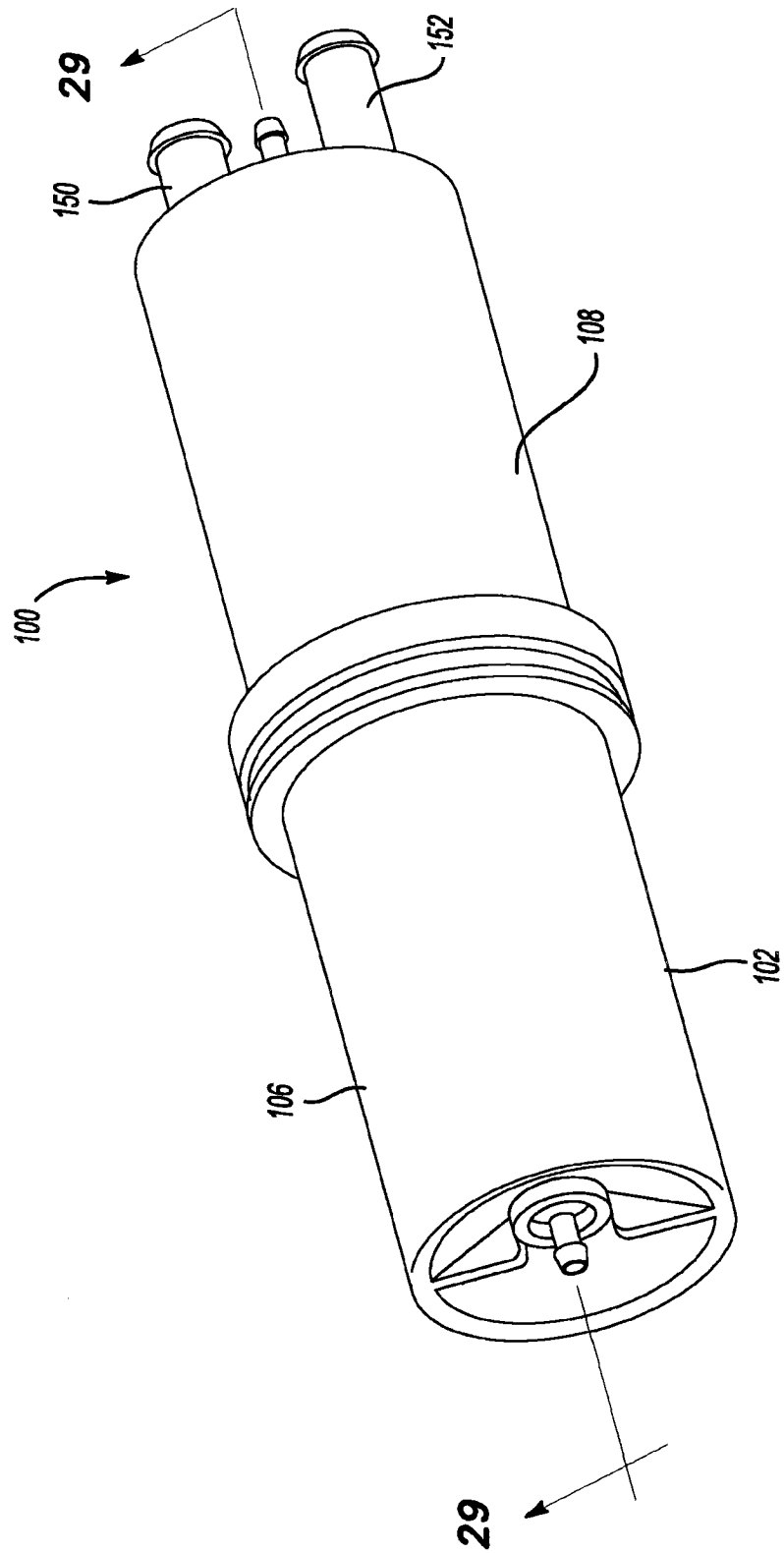


图 27

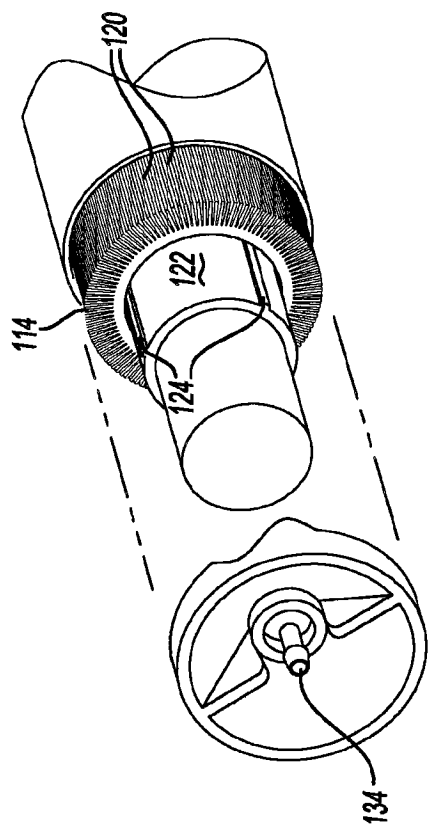


图 28

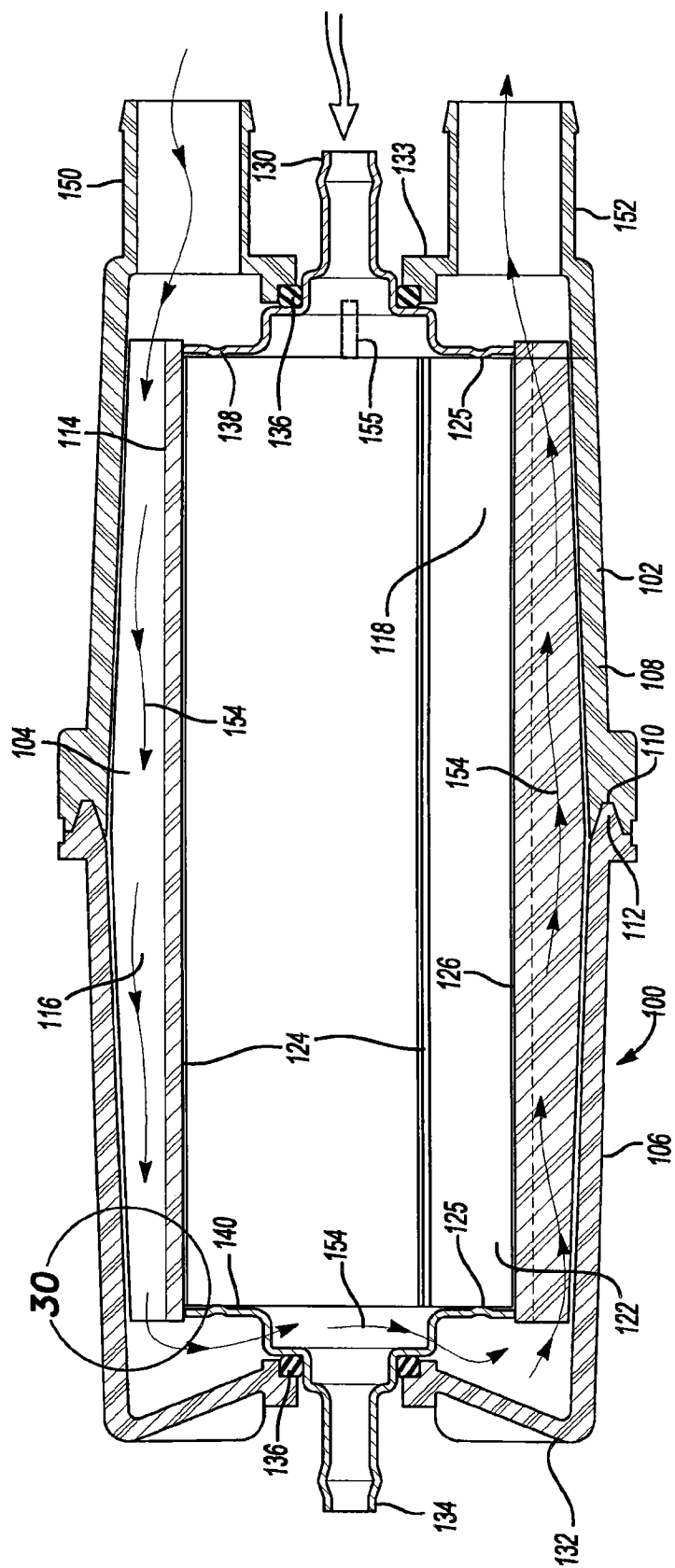


图 29

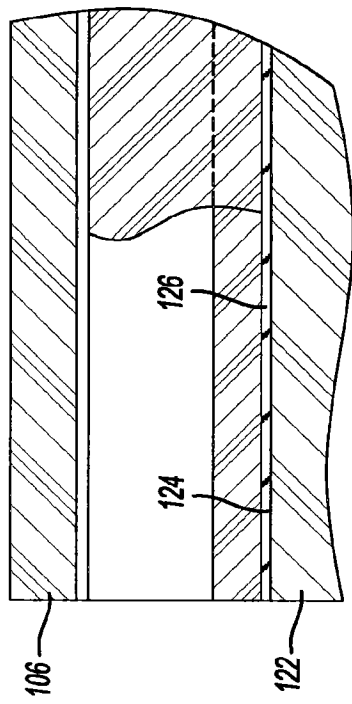


图 30

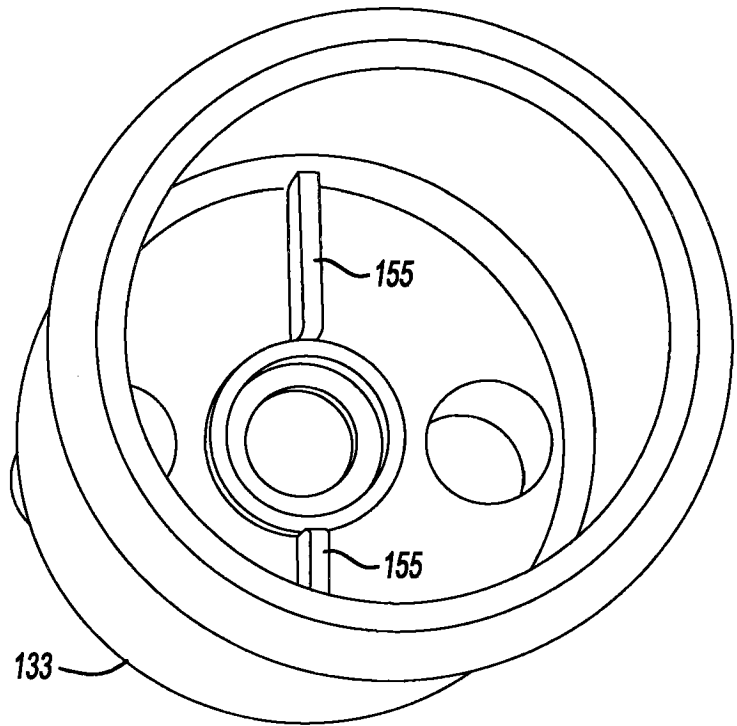


图 31