



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104033221 A

(43) 申请公布日 2014.09.10

(21) 申请号 201410274881.6

(22) 申请日 2011.03.09

(30) 优先权数据

12/720227 2010.03.09 US

(62) 分案原申请数据

201110093900.1 2011.03.09

(71) 申请人 通用汽车环球科技运作有限责任公司

地址 美国密执安州

(72) 发明人 J. R. 巴克内尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 吴超 何逵游

(51) Int. Cl.

F01N 3/28(2006.01)

F01N 9/00(2006.01)

F01N 5/02(2006.01)

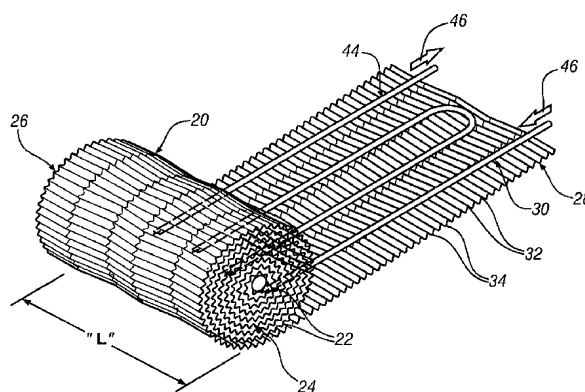
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

### (54) 发明名称

热管理废气处理设备及其制造方法

### (57) 摘要

本发明涉及热管理废气处理设备及其制造方法。一种废气处理设备被设置在废气处理系统内并且包括波纹金属板制成的金属卷筒,具有从入口端轴向延伸至出口端的纵向延伸通道以及位于金属卷筒的各层之间并且被设置用于使传热介质在金属卷筒中循环的管路,管路在金属卷筒中轴向和径向地延伸。



1. 一种用于内燃机的废气处理系统,该系统包括:  
废气管路,其设置在所述内燃机的下游并被配置用于从所述内燃机接收废气;  
催化设备,其设置在所述废气管路中,所述催化设备包括波纹金属板制成的金属卷筒,其具有从入口端轴向延伸至出口端的纵向延伸通道;  
位于卷绕的金属板的各层之间并且配置用于使传热介质通过所述金属卷筒循环的单根、连续的管路,所述管路在金属卷筒中轴向和径向地延伸;以及  
可操作地连接到所述管路的能量管理系统,所述能量管理系统具有控制器,所述控制器被编程设置成:
  - (a) 当所述催化设备正以低于受管制的废气成分转化温度的温度运行时,通过所述管路,传递具有比所述催化设备的运行温度高的温度的传热介质;以及
  - (b) 当所述催化设备正以高于高效的受管制的废气成分转化温度的温度运行时,通过所述管路,传递具有比所述催化设备的运行温度低的温度的传热介质。
2. 如权利要求 1 所述的废气处理系统,还包括:  
废气处理设备内或者废气处理设备附近的温度传感器;所述温度传感器与所述控制器信号连通以提供指示所述催化设备的运行温度的信号。
3. 如权利要求 1 所述的废气处理系统,其中所述催化设备包括设置在纵向延伸通道内的氧化催化剂,其包含包括铂(Pt)、钯(Pd)、铑(Rh)或者其组合的贵金属。
4. 如权利要求 1 所述的废气处理系统,其中所述催化设备还包括设置在纵向延伸通道内的 SCR 催化剂组合物,其包含沸石以及一种或多种贱金属成分,所述贱金属成分包括铁(“Fe”)、钴(“Co”)、铜(“Cu”)或钒或者其组合。
5. 如权利要求 1 所述的废气处理系统,其中波纹金属板包括具有在其中压纹或者压印出的空间的、有角度或人字形图案的单层金属条。
6. 如权利要求 1 所述的废气处理系统,还包括与所述管路一起包含在流通式金属整体料内并且被设置为接触流过纵向延伸通道的废气以将废气内的热能转化为电能的热电设备。
7. 如权利要求 1 所述的废气处理系统,其中所述金属卷筒被装在刚硬的耐热罐或壳体内,该耐热罐或壳体包括与流过废气处理系统的废气流体连通的入口和出口。
8. 如权利要求 1 所述的废气处理系统,其中所述管路与车辆系统热联接,并且所述能量管理系统的控制器被编程设置为通过将被加热的传热介质从所述催化设备引导到所述车辆系统来加热所述车辆系统。
9. 如权利要求 6 所述的废气处理系统,其中所述能量管理系统被配置用于引导电流进出至少一个车辆系统。
10. 一种设置在废气处理系统内的废气处理设备,包括:  
波纹金属板制成的金属卷筒,其具有从入口端轴向延伸至出口端的纵向延伸通道;  
设置在卷绕的金属板的各层之间并且配置用于使传热介质通过所述金属卷筒循环的管路,所述管路在金属卷筒中轴向和径向地延伸;  
与所述管路一起包含在金属卷筒内并且被设置为接触流过纵向延伸通道的废气以将废气内的热能转化为电能的热电设备;以及  
能量管理系统,其配置用于引导电流进出至少一个车辆系统,所述至少一个车辆系统

包括车辆变速器、内燃机、HVAC 系统、蓄电池堆或其组合。

11. 一种用于内燃机的废气处理系统,所述系统包括:

废气管路,其设置在所述内燃机的下游并被配置用于从所述内燃机接收废气;

设置在所述废气管路内的氧化催化(OC)设备,所述 OC 设备包括平坦金属板和波纹金属板制成的金属卷筒,所述波纹金属板具有从入口端轴向延伸至出口端的纵向延伸通道;

位于 OC 平坦金属板和 OC 波纹金属板之间并且配置用于使第一传热介质通过所述 OC 设备循环的单根、连续的第一管路,所述第一管路在 OC 设备中轴向和径向地延伸;

设置在所述 OC 设备下游的废气管路中的选择性催化还原(SCR)设备,所述 SCR 设备包括平坦金属板和波纹金属板制成的金属卷筒,所述波纹金属板具有从入口端轴向延伸至出口端的纵向延伸通道;以及

位于 SCR 平坦金属板和 SCR 波纹金属板之间并且配置用于使第二传热介质通过所述 SCR 设备循环的单根、连续的第二管路,所述第二管路在 SCR 设备中轴向和径向地延伸。

12. 如权利要求 11 所述的废气处理系统,还包括可操作地连接到所述第一管路和所述第二管路的能量管理系统,所述能量管理系统具有控制器,所述控制器被编程设置成:

(a)当所述 OC 设备正以低于 OC 受管制的废气成分转化温度的温度运行时,通过所述第一管路,传递具有比所述 OC 设备的运行温度高的温度的第一传热介质;

(b)当所述 SCR 设备正以低于 SCR 受管制的废气成分转化温度的温度运行时,通过所述第二管路,传递具有比所述 SCR 设备的运行温度高的温度的第二传热介质;

(c)当所述 OC 设备正以高于 OC 高效的受管制的废气成分转化温度的温度运行时,通过所述第一管路,传递具有比所述 OC 设备的运行温度低的温度的第一传热介质;以及

(d)当所述 SCR 设备正以高于 SCR 高效的受管制的废气成分转化温度的温度运行时,通过所述第二管路,传递具有比所述 SCR 设备的运行温度低的温度的第二传热介质。

13. 如权利要求 11 所述的废气处理系统,还包括:

热联接到所述第一和第二管路中的至少一个的车辆变速器,其中热能分别通过第一和/或第二传热流体在所述车辆变速器和所述 OC 设备和/或所述 SCR 设备之间转移;以及

热联接到所述第一和第二管路中的至少一个的车辆 HVAC 系统,其中热能分别通过第一和/或第二传热流体在所述车辆 HVAC 系统和所述 OC 设备和/或所述 SCR 设备之间转移。

## 热管理废气处理设备及其制造方法

[0001] 本申请是申请日为 2011 年 3 月 9 日、名称为“热管理废气处理设备及其制造方法”、申请号为“201110093900.1”的申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明的示范性实施例涉及一种用于处理内燃机废气的装置，并且更具体地涉及一种具有主动热管理的废气处理装置及其制造方法。

### 背景技术

[0003] 内燃机排出的废气是包含气体排放物例如一氧化碳(“CO”)、未燃烧烃类(“HC”)和氮氧化物(“NO<sub>x</sub>”)的非均质混合物。废气也可能包含构成颗粒物的凝相材料(液体和固体)。通常位于催化剂载体或基片(“催化设备”)上的催化剂组合物被设置在内燃机的排气系统中以将某些或全部的这些废气成分转化为非受管制的的废气组分。

[0004] 催化设备可以由包括陶瓷整体结构和金属整体结构在内的各种材料构成，该陶瓷整体结构和金属整体结构被涂有选择用于处理特定废气成分的催化剂组合物。大多数催化设备可配置成在给定的废气温度范围内运行。低于该温度范围运行可能会导致催化设备的性能下降，而高于该温度范围运行可能会导致工作寿命(也就是耐久性)低于预期。已经提出了各种不同的发动机控制策略用于控制催化设备运行的温度范围。这样的控制策略包括将燃料喷入排气系统中(在内燃机中直接喷射燃料或延迟喷射燃料)以提高或者降低废气的温度。尽管有效，但是并非为了从内燃机中获取功而利用燃料的控制策略可能会不利地影响发动机的整体燃料效率。其他的控制策略包括使用电加热设备(例如设置在催化设备上或者催化设备内的栅格)以便将设备加热至所需的温度范围。电加热的解决方案在有效加热催化设备的同时要利用较多的电能，这些电能必须由内燃机生成并且无法有效用于降低催化设备的工作温度。

### 发明内容

[0005] 在一个示范性实施例中，一种废气处理设备被设置在废气处理系统内并且包括：波纹金属板制成的金属卷筒，其具有从入口端轴向延伸至出口端的纵向延伸通道；以及位于金属卷筒的各层之间并且配置成使传热介质在金属卷筒中循环的管路，该管路在金属卷筒中轴向和径向地延伸。

[0006] 在另一个示范性实施例中，一种构建置于废气处理系统内的废气处理设备的方法，该废气处理设备包括：波纹金属板制成的金属卷筒，其限定出从入口端轴向延伸至出口端的纵向延伸通道；以及位于金属卷筒的各层之间并且被设置用于使传热介质在金属卷筒中循环的管路，该管路在金属卷筒中轴向和径向地延伸。所述方法包括在波纹金属条的单层上敷设以平面的蛇形结构设置的管路，并将金属条和管路卷绕为金属圆筒以构成基片，其中在金属条的各层之间夹有管路，由此得到轴向和径向都遍布基片分布的管路。

[0007] 本发明提供了以下的技术解决方案：

解决方案 1. 一种被设置在废气处理系统内的废气处理设备,包括:  
波纹金属板制成的金属卷筒,其具有从入口端轴向延伸至出口端的纵向延伸通道;以及

位于卷绕的金属板的各层之间并且配置用于使传热介质通过所述金属卷筒循环的管路,管路在金属卷筒中轴向和径向地延伸。

[0008] 解决方案 2. 如解决方案 1 所述的废气处理设备,进一步包括:

废气处理设备内或者废气处理设备附近的温度传感器;以及  
能量管理系统,其包括控制器,控制器与温度传感器信号通信并且可操作用于监测废气处理设备的温度以及将传热介质引导至废气处理设备并且引导通过废气处理设备以添加或移除热能。

[0009] 解决方案 3. 如解决方案 1 所述的废气处理设备,进一步包括:

设置在纵向延伸通道内的氧化催化剂,其包含贵金属例如铂(Pt)、钯(Pd)、铑(Rh)或其他合适的氧化催化剂或者其组合。

[0010] 解决方案 4. 如解决方案 1 所述的废气处理设备,进一步包括:

设置在纵向延伸通道内的 SCR 催化剂组合物,其包含沸石以及一种或多种贱金属成分例如铁(“Fe”)、钴(“Co”)、铜(“Cu”)或钒或者其组合。

[0011] 解决方案 5. 如解决方案 1 所述的废气处理设备,其中波纹金属板包括具有在其中压纹或者压印出的空间的、有角度或人字形图案的单层金属条。

[0012] 解决方案 6. 如解决方案 1 所述的废气处理设备,其中波纹金属板包括平的且缺少空间特征的第一层金属条以及包含在其中压纹或者压印出的空间的、轴向的、有角度或人字形图案的第二层金属条。

[0013] 解决方案 7. 如解决方案 1 所述的废气处理设备,进一步包括代替管路或者与管路一起包含在流通式金属整体料内并且被设置为接触流过纵向延伸通道的废气以将废气内的热能转化为电能的热电设备。

[0014] 解决方案 8. 如解决方案 1 所述的废气处理设备,其中流通式金属整体料被装在刚硬的耐热罐或壳体内,该耐热罐或壳体包括与流过废气处理系统的废气流体连通的入口和出口。

[0015] 解决方案 9. 如解决方案 2 所述的废气处理设备,其中能量管理系统被设置成将热量引向车辆系统以及从车辆系统中引出热量,车辆系统例如有车辆变速器、内燃机、HVAC 系统、电池组、其他系统或其组合。

[0016] 解决方案 10. 如解决方案 7 所述的废气处理设备,其中能量管理系统配置成将电流引向车辆系统以及从车辆系统中引出电流,车辆系统例如有车辆变速器、内燃机、HVAC 系统、电池组、其他系统或其组合。

[0017] 解决方案 11. 一种制造废气处理设备的方法,废气处理设备置于废气处理系统内,该废气处理设备包括波纹金属板制成的金属卷筒,该金属卷筒限定出从入口端轴向延伸至出口端的纵向延伸通道以及位于金属卷筒的各层之间并且被设置用于使传热介质通过金属卷筒循环的管路,该管路在金属卷筒中轴向和径向地延伸,所述方法包括:

在单层波纹金属条上敷设以平面的蛇形结构设置的管路;以及  
将金属条和管路卷绕为金属圆筒以构成基片,其中在金属条的各层之间夹有管路,由

此得到轴向和径向都遍布基片分布的管路。

[0018] 解决方案 12. 如解决方案 11 所述的构建废气处理设备的方法,进一步包括:

在两层金属条上敷设以平面的蛇形结构设置的管路,所述两层金属条包括平的且缺少空间特征的一层金属条以及在其中包含压纹或者压印出的空间的、轴向的、有角度或人字形图案的一层金属条;以及

将金属条和管路卷绕为金属圆筒以构成基片,其中在金属条的各层之间夹有管路,由此得到轴向和径向都遍布基片分布的管路。

[0019] 解决方案 13. 如解决方案 11 所述的构建废气处理设备的方法,进一步包括:

将热电设备设置在波纹金属条上;并且

将金属条和热电设备卷绕为金属圆筒以构成基片,其中在金属条的各层之间夹有热电设备,由此得到轴向和径向都遍布基片分布的热电设备。

[0020] 解决方案 14. 如解决方案 11 所述的构建废气处理设备的方法,进一步包括:

将热电设备置于两层金属条上,所述两层金属条包括平的且缺少空间特征的一层金属条以及在其中包含压纹或者压印出的空间的、轴向的、有角度或人字形图案的一层金属条;并且

将金属条和热电设备卷绕为金属圆筒以构成基片,其中在金属条的各层之间夹有热电设备,由此得到轴向和径向都遍布基片分布的热电设备。

[0021] 根据以下结合附图理解时对本发明的详细说明,本发明的上述特征和优点以及其他特征和优点将变得显而易见。

[0022] 本申请又提供了如下方案:

方案 1. 一种用于内燃机的废气处理系统,该系统包括:

废气管路,其设置在所述内燃机的下游并被配置用于从所述内燃机接收废气;

催化设备,其设置在所述废气管路中,所述催化设备包括波纹金属板制成的金属卷筒,其具有从入口端轴向延伸至出口端的纵向延伸通道;

位于卷绕的金属板的各层之间并且配置用于使传热介质通过所述金属卷筒循环的单根、连续的管路,所述管路在金属卷筒中轴向和径向地延伸;以及

可操作地连接到所述管路的能量管理系统,所述能量管理系统具有控制器,所述控制器被编程设置成:

(a) 当所述催化设备正以低于受管制的废气成分转化温度的温度运行时,通过所述管路,传递具有比所述催化设备的运行温度高的温度的传热介质;以及

(b) 当所述催化设备正以高于高效的受管制的废气成分转化温度的温度运行时,通过所述管路,传递具有比所述催化设备的运行温度低的温度的传热介质。

[0023] 方案 2. 如方案 1 所述的废气处理系统,还包括:

废气处理设备内或者废气处理设备附近的温度传感器;所述温度传感器与所述控制器信号连通以提供指示所述催化设备的运行温度的信号。

[0024] 方案 3. 如方案 1 所述的废气处理系统,其中所述催化设备包括设置在纵向延伸通道内的氧化催化剂,其包含包括铂(Pt)、钯(Pd)、铑(Rh)或者其组合的贵金属。

[0025] 方案 4. 如方案 1 所述的废气处理系统,其中所述催化设备还包括设置在纵向延伸通道内的 SCR 催化剂组合物,其包含沸石以及一种或多种贱金属成分,所述贱金属成分包

括铁(“Fe”)、钴(“Co”)、铜(“Cu”)或钒或者其组合。

[0026] 方案 5. 如方案 1 所述的废气处理系统,其中波纹金属板包括具有在其中压纹或者压印出的空间的、有角度或人字形图案的单层金属条。

[0027] 方案 6. 如方案 1 所述的废气处理系统,还包括与所述管路一起包含在流通式金属整体料内并且被设置为接触流过纵向延伸通道的废气以将废气内的热能转化为电能的热电设备。

[0028] 方案 7. 如方案 1 所述的废气处理系统,其中所述金属卷筒被装在刚硬的耐热罐或壳体内,该耐热罐或壳体包括与流过废气处理系统的废气流体连通的入口和出口。

[0029] 方案 8. 如方案 1 所述的废气处理系统,其中所述管路与车辆系统热联接,并且所述能量管理系统的控制器被编程设置为通过将被加热的传热介质从所述催化设备引导到所述车辆系统来加热所述车辆系统。

[0030] 方案 9. 如方案 6 所述的废气处理系统,其中所述能量管理系统被配置用于引导电流进出至少一个车辆系统。

[0031] 方案 10. 一种设置在废气处理系统内的废气处理设备,包括:

波纹金属板制成的金属卷筒,其具有从入口端轴向延伸至出口端的纵向延伸通道;

设置在卷绕的金属板的各层之间并且配置用于使传热介质通过所述金属卷筒循环的管路,所述管路在金属卷筒中轴向和径向地延伸;

与所述管路一起包含在金属卷筒内并且被设置为接触流过纵向延伸通道的废气以将废气内的热能转化为电能的热电设备;以及

能量管理系统,其配置用于引导电流进出至少一个车辆系统,所述至少一个车辆系统包括车辆变速器、内燃机、HVAC 系统、蓄电池堆或其组合。

[0032] 方案 11. 一种用于内燃机的废气处理系统,所述系统包括:

废气管路,其设置在所述内燃机的下游并被配置用于从所述内燃机接收废气;

设置在所述废气管路内的氧化催化(OC)设备,所述 OC 设备包括平坦金属板和波纹金属板制成的金属卷筒,所述波纹金属板具有从入口端轴向延伸至出口端的纵向延伸通道;

位于 OC 平坦金属板和 OC 波纹金属板之间并且配置用于使第一传热介质通过所述 OC 设备循环的单根、连续的第一管路,所述第一管路在 OC 设备中轴向和径向地延伸;

设置在所述 OC 设备下游的废气管路中的选择性催化还原(SCR)设备,所述 SCR 设备包括平坦金属板和波纹金属板制成的金属卷筒,所述波纹金属板具有从入口端轴向延伸至出口端的纵向延伸通道;以及

位于 SCR 平坦金属板和 SCR 波纹金属板之间并且配置用于使第二传热介质通过所述 SCR 设备循环的单根、连续的第二管路,所述第二管路在 SCR 设备中轴向和径向地延伸。

[0033] 方案 12. 如方案 11 所述的废气处理系统,还包括可操作地连接到所述第一管路和所述第二管路的能量管理系统,所述能量管理系统具有控制器,所述控制器被编程设置成:

(a)当所述 OC 设备正以低于 OC 受管制的废气成分转化温度的温度运行时,通过所述第一管路,传递具有比所述 OC 设备的运行温度高的温度的第一传热介质;

(b)当所述 SCR 设备正以低于 SCR 受管制的废气成分转化温度的温度运行时,通过所述第二管路,传递具有比所述 SCR 设备的运行温度高的温度的第二传热介质;

(c)当所述 OC 设备正以高于 OC 高效的受管制的废气成分转化温度的温度运行时,通过所述第一管路,传递具有比所述 OC 设备的运行温度低的温度的第一传热介质;以及

(d)当所述 SCR 设备正以高于 SCR 高效的受管制的废气成分转化温度的温度运行时,通过所述第二管路,传递具有比所述 SCR 设备的运行温度低的温度的第二传热介质。

[0034] 方案 13. 如方案 11 所述的废气处理系统,还包括:

热联接到所述第一和第二管路中的至少一个的车辆变速器,其中热能分别通过第一和/或第二传热流体在所述车辆变速器和所述 OC 设备和/或所述 SCR 设备之间转移;以及

热联接到所述第一和第二管路中的至少一个的车辆 HVAC 系统,其中热能分别通过第一和/或第二传热流体在所述车辆 HVAC 系统和所述 OC 设备和/或所述 SCR 设备之间转移。

## 附图说明

[0035] 其他目标、特征、优点和细节内容将根据以下参照附图给出的仅作为示例的实施例的详细说明而显现,在附图中:

图 1 是体现了本发明特征的用于内燃机的废气处理系统的示意图;

图 2 是沿图 1 中 2-2 线截取的废气处理系统中废气处理设备的截面图,体现了本发明的特征;

图 3 是图 2 的废气处理设备的制造方法的透视图,体现了本发明的特征;

图 4 是图 2 的废气处理设备制造方法的另一个实施例的透视图;

图 5 是体现了本发明特征的用于内燃机的废气处理系统的另一个实施例的示意图;以及

图 6 是图 5 的废气处理设备的制造方法的透视图,体现了本发明的特征。

## 具体实施方式

[0036] 以下说明在本质上仅仅是示意性的而并不是为了限制本公开、其应用或用途。应该理解在,所有附图中,对应的附图标记表示类似或对应的部件和特征。

[0037] 现参照图 1,本发明的示范性实施例涉及整体上用 10 表示的废气处理系统,以用于减少由内燃机 12 排出的受管制的废气成分。废气处理系统 10 包括废气管路 14,废气管路 14 可以包括几个分段用于将废气 16 从内燃机 12 传输至一种或多种废气处理部件或催化设备例如废气处理系统 10 中的氧化催化剂(“OC”)18。在图 2-4 的示范性实施例中,OC 18 包括由卷绕的金属条构成的流通式金属整体料或基片 20,金属例如可以是不锈钢或其他合适的高温金属材料,卷绕的金属条限定出具有基本上纵向延伸的通道 22 的圆筒形结构,该基本上纵向延伸的通道 22 从第一入口端 24 延伸至第二出口端 26,并且在通过废气处理系统 10 将 OC 18 与内燃机 12 流体连通时,废气 16 可以从该通道 22 中流过。

[0038] 在图 3 示出的示范性实施例中,流通式金属整体料或基片 20 可以包括单层的金属条 28,金属条 28 具有在其中压纹或者压印出的空间的、有角度的或人字形的图案(波纹)30。在卷绕金属条 28 以构成圆筒形基片后,有角度或人字形图案的尖峰 32 和谷底 34 倾向于彼此相对以沿着金属整体料 20 的轴向长度“L”限定出纵向延伸的通道 22。

[0039] 在图 4 示出的另一个示范性实施例中,流通式金属整体料或基片 20 可以包括多层(在该示例中为两层)的金属条 36 和 38。第一金属条 36 基本为平的且缺少空间特征,而第



二金属条 38 则包含在其中压纹或者压印出的空间的、轴向的有角度的或人字形的图案(波纹)40。在卷绕金属条 36 和 38 以构成圆筒形基片后,金属条 38 的空间的、轴向的有角度的或人字形图案 40 的尖峰 32 就会紧靠或者接触金属条 36 的平表面 42 以沿着金属整体料 20 的轴向长度“L”限定出纵向延伸的通道 22。

[0040] 整体料 20 可以包括设置在其上的氧化催化剂化合物 45。氧化催化剂可以被应用为修补基面涂层并且可以包含贵金属例如铂(Pt)、钯(Pd)、铑(Rh)或其他合适的氧化催化剂或者其组合。OC 18 可有效用于处理未燃烧的气态和不易挥发的 HC 和 CO,将其氧化以生成二氧化碳和水。其他的催化设备例如选择性催化还原设备 70 (“SCR”)也可以包括流通式金属整体料 72 而并不背离本发明的范围。在 SCR 设备的情况下,SCR 催化剂组合物 49 优选地包含沸石以及一种或多种贱金属组分例如铁(“Fe”)、钴(“Co”)、铜(“Cu”)或钒,其能够有效地操作以转化废气 16 中的  $\text{NO}_x$  成分。

[0041] 具体参照图 1-4,热量管理装置可以包括管路 44,管路 44 包括配置成接纳和引导传热介质 46 在其中通过的管道。在一个示范性实施例中,在将金属条 28 或 36、38 卷绕为形成流通式金属整体料 20 的基片之前,管路 44 即被构造为敷设在图 3 中的单层波纹金属条 28 上或者敷设在图 4 中的多层金属条 36、38 上的平面蛇形结构。在卷绕金属条 28 或 36、38 以形成流通式金属整体料 20 之后,管路 44 被夹在不同金属条的各层之间,由此得到图 2 中轴向和径向都遍布流通式金属整体料 20 的基片分布的管路。

[0042] 再次参照图 1,在内燃机 12 运行期间,离开发动机的废气 16 流过废气处理系统 10 并通过废气管路 14 被引导至并且被引导通过一个或多个催化处理设备例如 OC 18 以及可能会安装的 SCR 70。OC 18 的涂有催化剂化合物的流通式金属整体料 20 被装在刚硬的耐热罐或壳体 48 内,耐热罐或壳体 48 包括入口 50 和出口 52。在一个示范性实施例中,壳体由不锈钢或其他合适的在高温、底板(汽车应用的情况下)应用中经久耐用的材料构成。传热介质 46 通过介质入口 59 和出口 60 被传输至 OC 18 的管路 44 并且通过能量管理系统 50 在其中循环通过,能量管理系统 50 在一个示范性实施例中与装有内燃机 12 的车辆相关联。能量管理系统 50 可以包括与其他的车辆系统信号通信的控制器 52,其他的车辆系统例如有车辆变速器 54、内燃机 12、HVAC 系统 56、电池组 57 或者需要在运行期间添加或移除热能或电能的其他系统。另外,能量管理系统 50 的控制器 52 与废气处理系统 10 通过各种传感器例如温度传感器 58 信号通信,允许通过温度传感器 58 来监测 OC 18 的工作温度。如本文中所示,术语模块是指专用集成电路(ASIC)、电子电路、执行一种或多种软件或固件程序的处理器(共享、专用或群组)以及存储器、组合逻辑电路和/或提供所述功能的其他合适的部件。

[0043] 在一个示范性实施例中,能量管理系统 50 的控制器 52 接收到来自传感器 58 的信息时,它就确定 OC 18 是否在其用于转化、氧化和/或还原流过废气处理系统 10 的废气 16 中的受管制的成分的最适宜温度范围内工作。在 OC 18 以低于其有效转化受管制的废气成分的温度工作的情况下,热量管理系统 50 可以引导高温(温度高于 OC 18 的温度)传热介质 46 通过管路 44 并达到 OC18、并引导其通过 OC 18,以便提高催化处理设备的工作温度。作为另一种选择,在催化处理设备(例如 OC 18)以高于其最优转化废气 16 中受管制的成分所需的温度工作时,能量管理系统 50 可以引导低温(温度低于 OC 18 的温度)传热介质通过管路 44,以便降低催化处理设备的工作温度。降低 OC 18 的工作温度会具有延长设备工作寿

命的效果。从 OC 18 (或其他催化处理设备例如 SCR 70)中移除的热量可以被能量管理系统 50 利用,用于加热其他的车辆系统例如车辆变速器 54、内燃机 12、HVAC 系统 56 或者在车辆运行期间需要加热的其他系统。在可选方案中,由能量管理系统 50 传输至 OC 18 或废气处理系统 10 中的其他催化处理设备的热量可以是其他的车辆系统中移除的热量,其他的车辆系统例如有车辆变速器 54、内燃机 12、HVAC 系统 56 或者在车辆运行期间需要除热的其他系统。

[0044] 在图 5 和 6 示出的另一个实施例中,热电设备 74 可以代替管路 74 或者与管路 74 一起包含在 OC 18 或其他催化设备的流通式金属整体料 20 的结构中。热电设备 74 接触流过流通式金属整体料 20 的纵向延伸通道 22 的热废气 16 并将热废气 16 内的热能转化为电能。电能可以被能量管理系统 50 使用,以为车辆中的一个或多个电子元件(未示出)供电,同时还有从 OC 18 (或其他催化设备)中移除热量的效果,从而降低设备的工作温度,以如上所述改善长期耐用性。

[0045] 尽管已经参照示范性实施例描述了本发明,但是本领域技术人员应该理解可以进行各种修改并且可以用等价形式来代替其中的元件而并不背离本发明的范围。另外,可以进行多种变形以使特定情况或材料适应于本发明的教导而并不背离本发明的实质范围。因此,应该意识到本发明并不局限于被设想用于作为实现本发明的最佳方式而公开的特定实施例,而是本发明将包括落入本申请范围内的所有实施例。

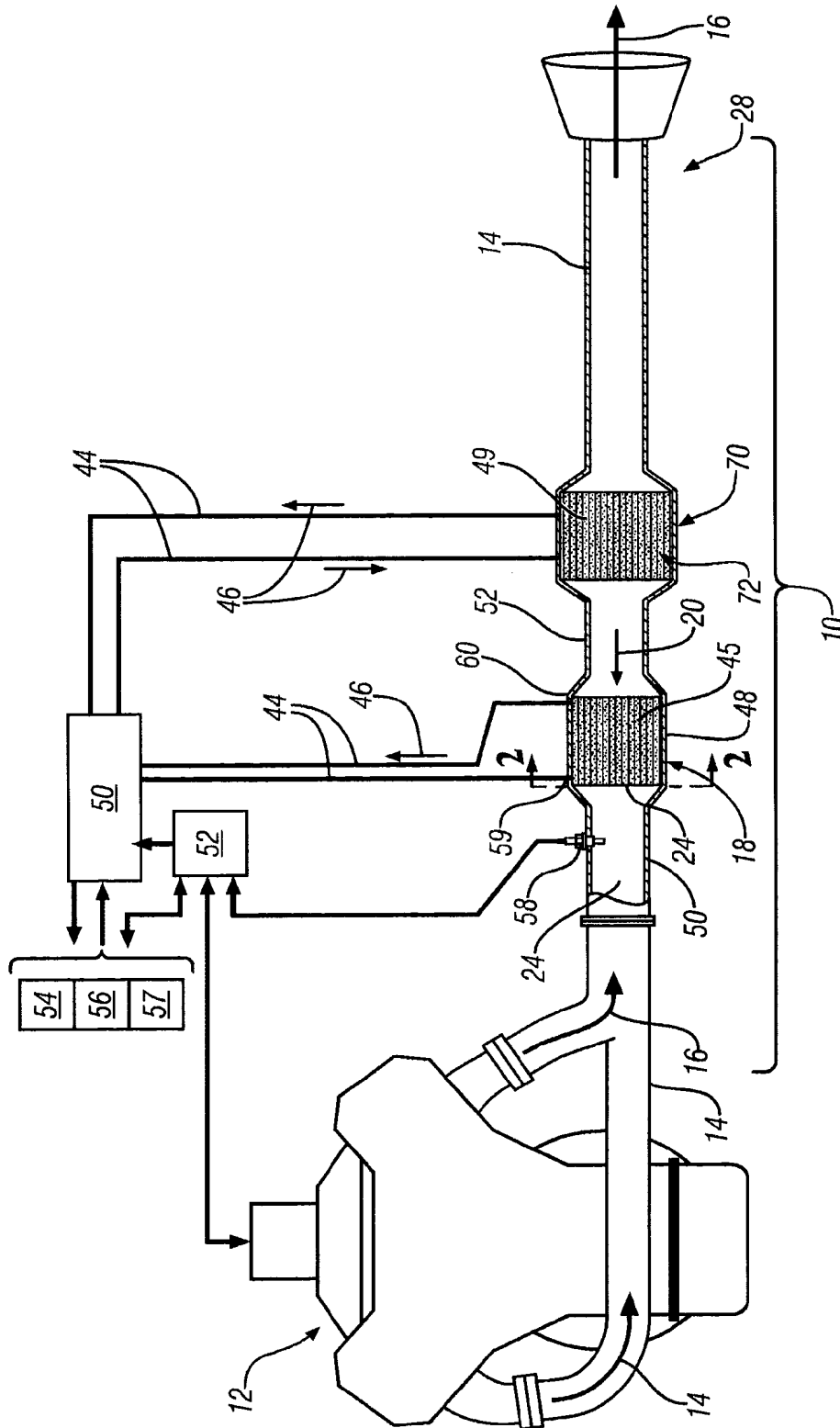


图 1

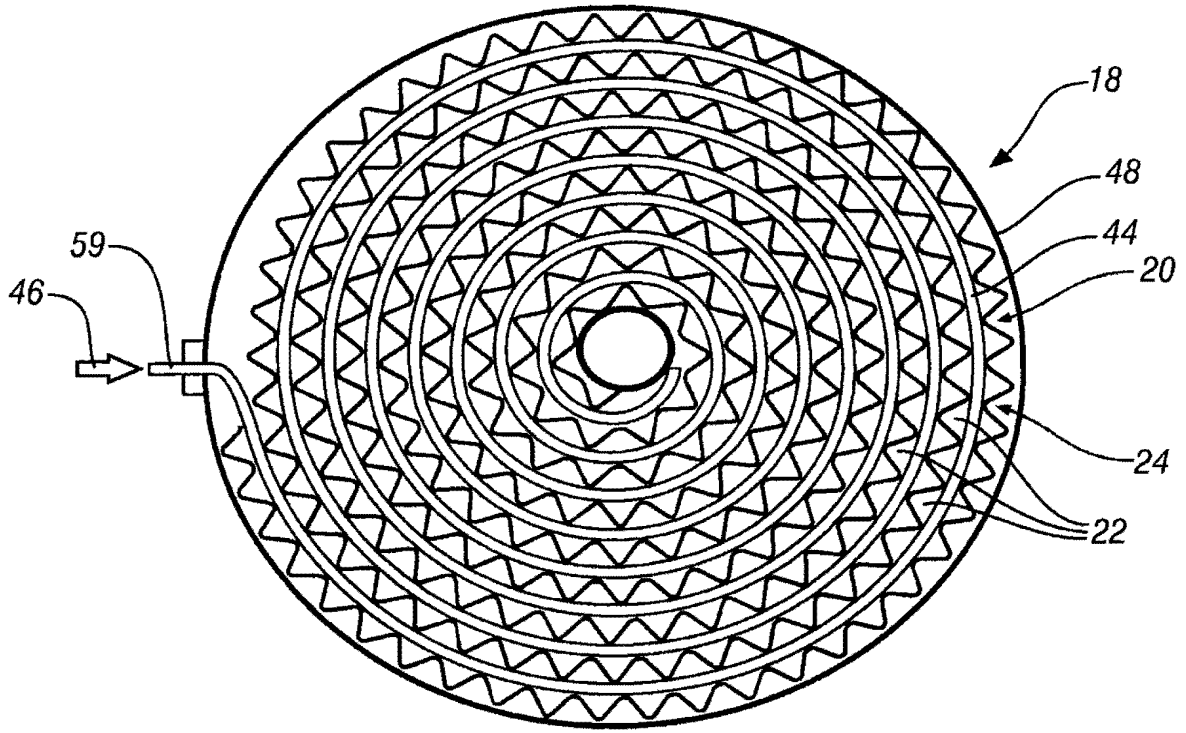


图 2

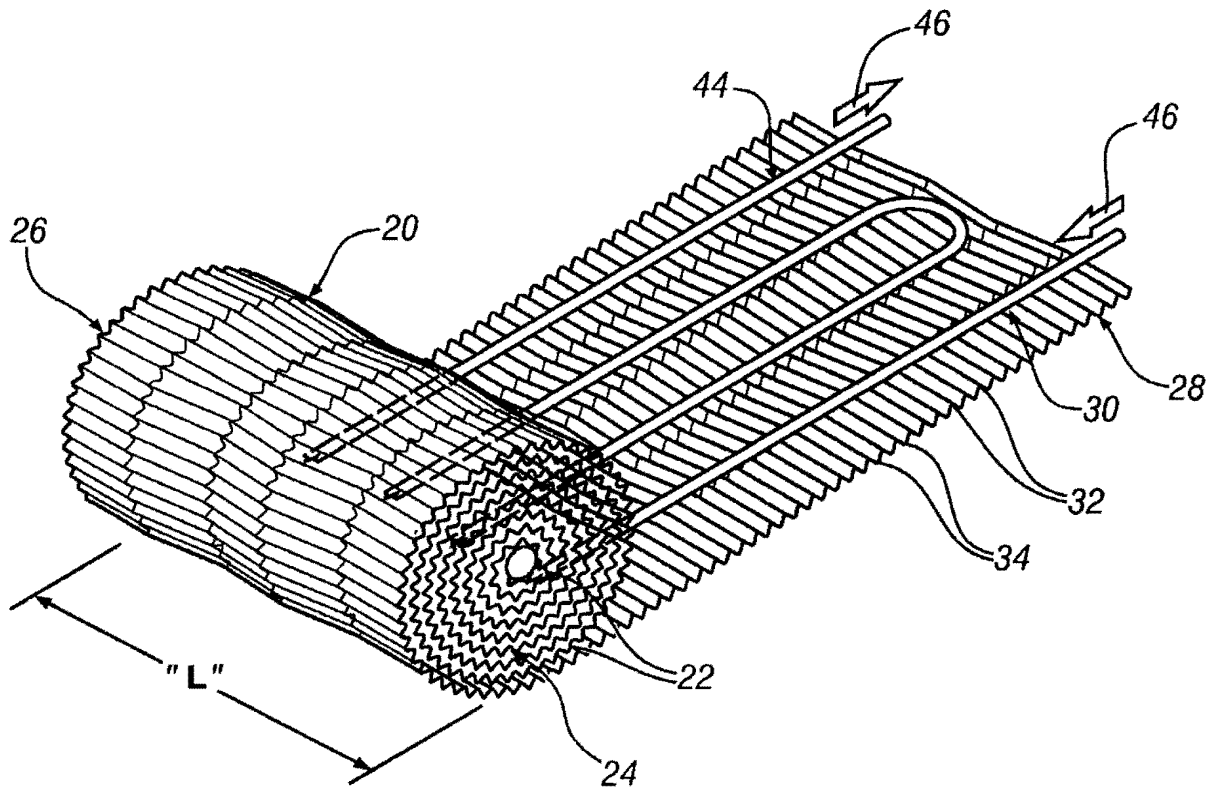


图 3

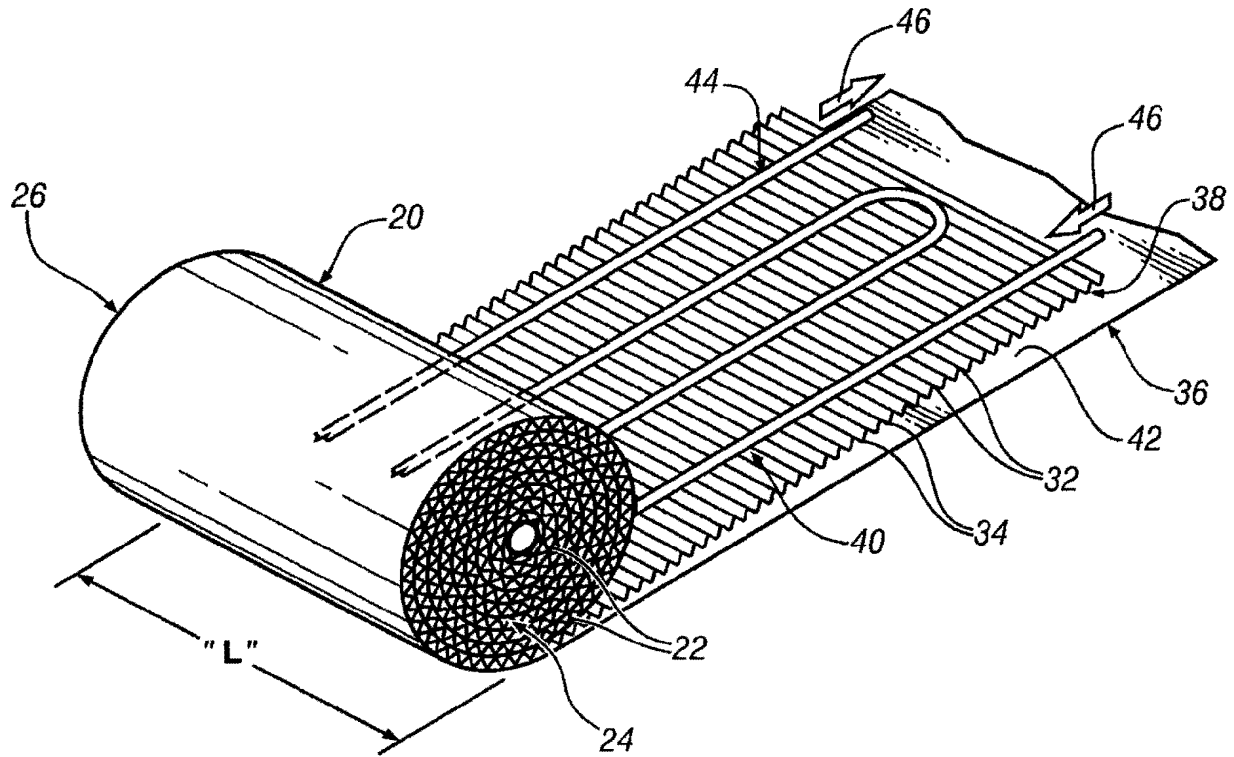


图 4

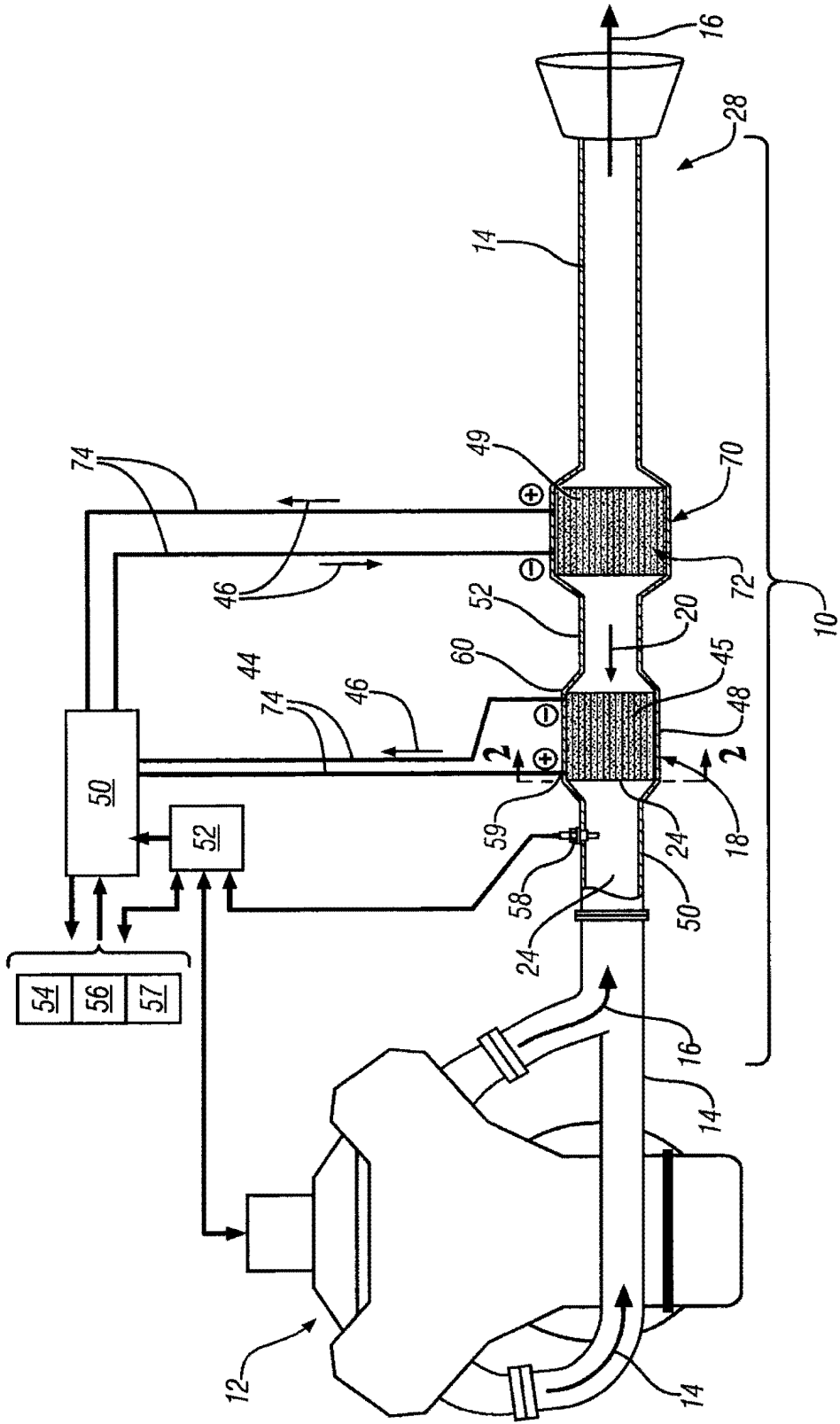


图 5

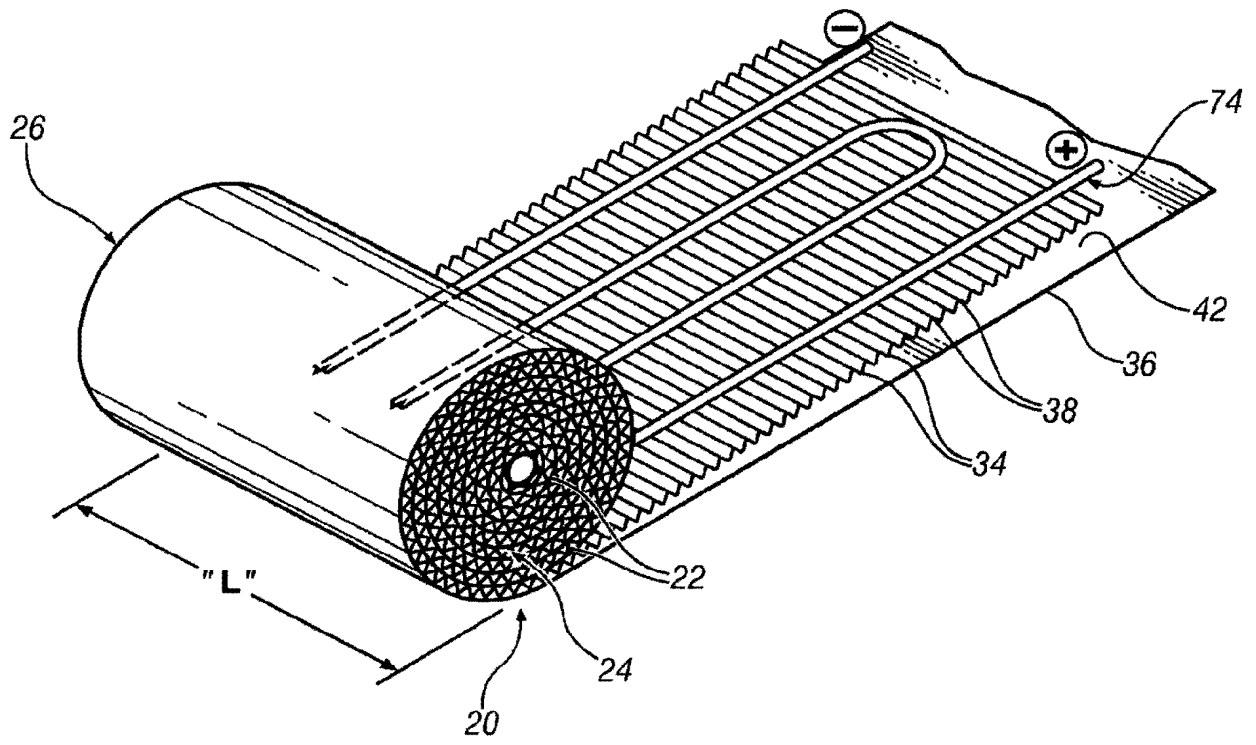


图 6