(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107073464 A
(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201580055990.1

(22)申请日 2015.10.14

(30)优先权数据
62/064,144 2014.10.15 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.04.14

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2015/055440 2015.10.14

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2016/061172 EN 2016.04.21

(71)申请人 ACAT环球公司
地址 美国密歇根州

(72)发明人 乔纳森·R·沙尔

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371
代理人 王晖 王玉桂

(51)Int.Cl.
B01J 35/04(2006.01)

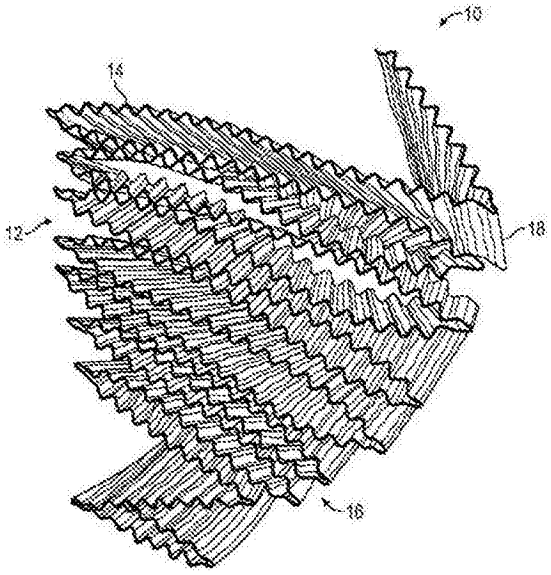
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)发明名称

扇形折叠结合式金属催化剂基板及其构造方法

(57)摘要

公开了一种扇形耐折叠的结合式金属催化剂基板及其形成方法。在一种方法中，将一定长度的连续箔片双向移动穿过波纹机。波纹机与箔片接合以在箔中形成波纹形状；波纹形状中的每一个均具有用以沿所述箔的长度形成基本上“V”形波纹的轮廓。沿着波纹箔的长度在预定位置处将连续的波纹箔片扇形折叠成扇形折叠的波纹状连续箔形状。该形状具有彼此面对的至少两层相对的波纹箔。将每个层中的V形波纹相对于彼此定位，以在扇形折叠的波纹状连续箔片形状的基板面中的相对的分开层之间形成基本一致的菱形图案。



CN 107073464 A

1.一种用来制成单片扇形折叠的波纹状连续箔片形状的方法,包括:

将一定长度的连续箔片双向移动穿过波纹机;使所述波纹机与所述箔片接合以在箔中形成波纹形状;所述波纹形状中的每一个均具有用来沿所述箔的所述长度形成基本上“V”形波纹的轮廓;沿着波纹箔的长度在预定位置处将连续的波纹箔片扇形折叠成扇形折叠的波纹状连续箔形状,所述形状具有彼此面对的至少两层相对的波纹箔;将每个所述层中的所述V形波纹相对于彼此定位,以在所述扇形折叠的波纹状连续箔片形状的基板面中的相对的分开层之间形成基本一致的菱形图案。

2.根据权利要求1所述的方法,还包括使所述箔直接从卷轴移动穿过所述波纹机。

3.根据权利要求1所述的方法,其中,所述波纹机是一对相对的模具;所述模具配备有在所述模具内的凹槽中相互承载的工具,所述工具能双向操作以在所述连续箔片中提供波纹。

4.根据权利要求1所述的方法,其中,所述折叠的箔消除所述层之间的尖锐边缘。

5.根据权利要求1所述的方法,其中,所述层之间的滑动减少,从而有助于所述层之间更一致的菱形波纹。

6.根据权利要求1所述的方法,其中,将所述连续的箔层往复折叠以形成基板。

7.根据权利要求1所述的方法,其中,相对于根据切割和堆叠方法制成的扇形折叠的金属基板,所述方法给予成形基板改进的剪切强度。

8.根据权利要求1所述的方法,其中,所述连续箔片是金属催化剂片。

9.一种单片扇形折叠的金属催化剂基板,包括一定长度的连续的波纹状金属箔片;所述箔中的所述波纹沿着所述箔的所述长度形成,所述波纹基本上沿着所述长度的一侧凹入并沿着所述箔的相反侧凸出;所述箔能够沿其长度在预定位置处弯曲以形成基板的层,所述层被布置成使得所述波纹彼此处于相对的关系,以在所述基板中形成基本一致的图案。

10.根据权利要求9所述的单片扇形折叠的金属催化剂基板,其中,所述波纹为V形。

11.根据权利要求9所述的单片扇形折叠的金属催化剂基板,其中,所述波纹在所述基板中的层之间彼此处于基本统一的相对关系。

12.根据权利要求9所述的单片扇形折叠的金属催化剂基板,其中,所述基板的剪切强度相对于根据切割和堆叠方法制成的扇形折叠的金属催化剂基板被改善。

扇形折叠结合式金属催化剂基板及其构造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2014年10月15日提交的美国临时专利申请号62/064,144的优先权，其全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 以前的金属催化剂基板(基底，基材，substrate)是由各个金属箔段制成并堆叠以形成“人字形”构造，并且在层的接合处结合以形成堆叠的箔层。这种类型的构造伴随的一个问题是，当尤其是在操作期间或在热抖动(Hot Shake)情况期间经受噪声、振动和不平顺性(NVH)时，堆叠的人字形箔层之间的结合接合处会经受失效。

[0004] 如前述部分中所描述的制造扇形折叠的金属催化剂基板的方法通常需要将切割并堆叠的箔层手动对准并放置到结合夹具中，这既耗时又困难。另外，在切割操作期间，箔层可能由于翻转而变得方向不定，从而导致波纹层的堆集。层可能会从堆叠体中遗漏，或层可能顺序错乱。另外，目前的切割和堆叠方法需要将波纹箔特别卷绕到两个卷轴上，然后需要将一个卷轴沿相反的方向回绕，用于堆叠出人字形构造图案。将多片扇形折叠的金属催化剂基板切割并手动地堆叠以形成所期望的图案，然后将整个组件放置在焊接夹具中以将这些层一起接合成整体结构。应当理解，目前的切割和堆叠/折叠方法难以完全自动化，尤其是关于将折叠的金属催化剂基板层对准成所期望的图案，并将折叠的金属催化剂基板层放置到焊接夹具中。

发明内容

[0005] 已经发现，根据本公开内容的至少一个实施方案布置成扇形折叠构造的连续的金属催化剂箔片可以提供与上文提到的用于形成扇形折叠的金属催化剂基板(基底)的方法的堆叠层一样多的不同几何结构。另外，已经发现，这种布置消除了在堆叠期间定位切割的箔、在结合期间保持箔层的适当对准的问题，将由于可能在加工期间发生的箔层位置偏移而在切割和堆叠方法中看到的不规则图案减至最小程度，并且改进了废气流过。所公开的方法还适合于制造过程的完全自动化，从而降低成本并改进使用本申请的方法制成的每个扇形折叠的金属催化剂基板之间的一致性。

[0006] 某些技术和制造优点可以通过实施所描述的实施方案来实现。例如，扇形折叠成波纹形状的连续箔片提供了没有尖锐边缘的单片构造。尖锐边缘的消除是本领域中的进步，因为其促进在制造期间更好地处理扇形折叠的基板。另外，扇形折叠方法在完成的扇形折叠的金属催化剂基板面上形成一致的菱形图案。在本公开内容的实施方案中可能的一致的菱形图案允许不受限制的废气流过，并且金属催化剂扇形折叠的基板的更多表面积暴露于废气流以促进改进的排放控制。此外，与如果在使用现有的堆叠和折叠方法制成的扇形折叠的金属催化剂基板中的结合处受损(compromise)相比，如果在根据本公开内容制成的扇形折叠的金属催化剂中使用的结合处受损，则由于其单片构造，本公开内容的扇形折叠的金属催化剂基板相对于堆叠折叠的金属催化剂层提供呈现了更小的滑动可能性。

[0007] 单片构造还具有制造优点。其中之一就是箔的流动路径可以直接从卷轴到波纹机到达扇形折叠设备。不需要波纹箔卷轴反转。折叠的箔层将保持正确的顺序和定向，并且消除了丢失层的可能性。如在所公开的实施方案中提到的扇形折叠方法通过使用一条连续的箔带解决了焊接失效。将箔往复折叠以产生在折叠片(fold)之间具有任何所期望构造(诸如菱形人字形构型)的任何所期望的形状。相比于根据切割和堆叠方法制成的扇形折叠的金属催化剂基板，连续箔的使用还改进了成品的剪切强度。

附图说明

[0008] 图1是未结合的波纹状扇形折叠的金属基板箔的图示；

[0009] 图2是配备有根据一个实施方案制成的扇形折叠的金属催化剂基板面的废气后处理部件的局部端视图的图示，在基板面上示出了基本规则的菱形图案；

[0010] 图3是配备有根据切割和堆叠方法制成的扇形折叠的金属催化剂的废气后处理部件的局部端视图的图示，在基板面上示出了基本不规则的菱形图案；

[0011] 图4是具有根据本申请的一个实施方案制成的折叠的金属催化剂基板的排气部件与具有通过切割和堆叠方法形成的折叠的金属催化剂基板的排气部件相比的侧视比较图；

[0012] 图5A是用于制成扇形折叠的金属基板的折叠工具的前视的示意图；

[0013] 图5B是一种用以使用双向折叠工具进行扇形折叠的方法的侧视的示意图；

[0014] 图6是根据本公开内容的一个实施方案的扇形折叠的波纹状结构的若干不同形状的立体图。

具体实施方式

[0015] 现在转至附图，其中同样的附图标记表示同样的结构，并且特别转至图1，其中描绘了未结合的波纹状扇形折叠的金属催化剂基板10。基板具有一个连续的片状构造12，该片状构造基本上沿着其长度16具有多个波纹(corrugations，褶皱)14。在沿着金属催化剂基板的长度的每个折痕18处，金属箔被折叠，而不是像使用各个箔层来产生基板的情况那样接合地结合。如将要论述的，基板可以在沿着基板长度的任何点处折叠，以形成所期望的任何形状或几何结构。基板可以是金属箔，或者适于用作催化剂基板的任何其它材料。虽然金属催化剂基板将被讨论为用于废气后处理部件，但是应当理解，本申请的实施方案可以用于产生任何催化剂基板结构。

[0016] 图2示出了配备有根据本公开内容的一个实施方案制成的扇形折叠的金属催化剂基板22的废气后处理部件21的局部端视图。该废气后处理部件具有至少在其端部周缘处包围基板的外周缘环19(如图4中所看到的)，并且基板呈现出具有基本统一的菱形图案24的扇形折叠面20，该扇形折叠面是在折叠金属箔使得波纹14布置成彼此相交并形成菱形图案时形成的。

[0017] 图3是配备有根据切割和堆叠方法制成的扇形折叠的金属催化剂25的废气后处理部件23的局部端视图。该废气后处理部件具有至少在其端部周缘处包围基板的外周缘环17(如图4中所看到的)，并且该基板在基板面上呈现出具有基本不规则的菱形图案29的扇形折叠面27。将折叠的金属催化剂基板的各个堆叠体24切割成形并且手动地堆叠以形成基板，并且在其端部处接合地结合以形成金属催化剂面。切割和堆叠制造方法导致不规则的

菱形图案，并且具有其中堆叠的基板沿着基板面的实质(substantial)部分13呈现堆集15构造的显著区域。各个堆叠层中的波纹的堆集导致限制废气流过，其中对发动机造成反向压力。这在本领域中已经是长期存在的问题，除非操作者非常小心，否则难以一致地布置波纹箔的各个堆叠体24使得形成如图2所看到的整齐的菱形图案。

[0018] 当将图2中形成的图案与在根据图3的基板中形成的菱形图案相比时，改进的菱形图案的规则性是明显的。图3是本领域已知的切割和堆叠面，其中堆叠体由各个箔层制成，各个箔层被堆叠就位并在接合处接合地结合以形成金属催化剂面。显然的是，箔层波纹14并没有相对于彼此整齐堆叠以在基板面中形成基本规则的菱形图案。

[0019] 图4是本公开内容的一个实施方案的扇形折叠的催化剂基板26与切割和堆叠的催化剂基板28的并排比较图。具体地，废气后处理部件30根据本公开内容的一个实施方案的扇形折叠方法制成。基板中折痕32的构造呈现出相当规则的顺序和间隔。后处理部件36根据切割和堆叠方法制成，并且呈现出结合的接合处34，在该接合处切割的堆叠体例如通过焊接结合在一起。当与部件30中的扇形折痕的构造相比时，部件36中结合的接合处的构造不太有序。清晰的是，扇形折叠的基板具有比切割和堆叠催化剂基板更有序的结构。

[0020] 现在转至图5A和图5B，其中描绘了分别示出相对的模具40和42的双向折叠工具38的图示。该工具连接至双向致动器以将模具一起推动到移动的箔上，从而在箔上产生褶皱。褶皱可以是凹入的或凸出的，或者可以在箔的一侧上凹入并且在箔的另一侧上或表面上凸出。出于说明的目的，将对V形进行论述。

[0021] 模具分别具有成角度的模具表面44、46、48和50，以在操作工具时形成扇形褶皱。每个相对的模具分别具有凹槽52、54，在所述凹槽内分别设置有能够在所述凹槽内往复移动的扇形折叠工具插入件56和58。扇形折叠工具模具由诸如钢的硬质材料制成，并且工具插入件可以由诸如碳化钨的复合硬化粉末金属或其他硬化金属插入件制成，使得插入件具有长寿命并且比在制造时其将要接触到本领域中众所周知的的材料更硬。在操作中，将一片金属箔60在相对的模具之间双向地移动。工具(模具)40和42相对于彼此定位，使得当模具移动到与金属箔嵌合时，插入件相继移动成与箔嵌合并推动箔弯曲，从而在金属箔中产生扇形褶皱。在一个实施例中，通过将一片金属箔基板在具有模具的折叠工具中双向地移动可以制成扇形折叠的基板，当该模具移动到一起时，该模具在基板上的预定位置处向基板赋予成角度的褶皱。

[0022] 图6示出了可以根据本公开内容的方法制成的一些不同的形状。在一种方法中，将单片波纹箔折叠成许多扇形折叠层(褶皱)，以产生所期望的半圆形几何结构构造62的波纹状金属基板，该金属基板不是在边缘处接合地结合，而是折叠成符合所期望的几何形状然后将外周缘施加于折叠的基板上以将折叠的基板保持在适当位置。基板中的折叠层(褶皱)相对统一地堆叠，以呈现在折叠层之间具有基本统一的菱形构造的面。在另一实施方案中，基板64呈现具有圆形侧面66和阶梯形侧面68的不规则图形。再次注意，基板中的折叠层(褶皱)相对统一地堆叠，以呈现在折叠层之间具有基本统一的菱形构造的面。

[0023] 虽然已经描述了一个实施例，但是对于本领域技术人员来说明显的是，在不脱离所描述的概念的范围和精神的情况下，许多变形和修改是可能的。此外，应当理解，本申请中使用的术语是描述性词语，而非限制性词语。

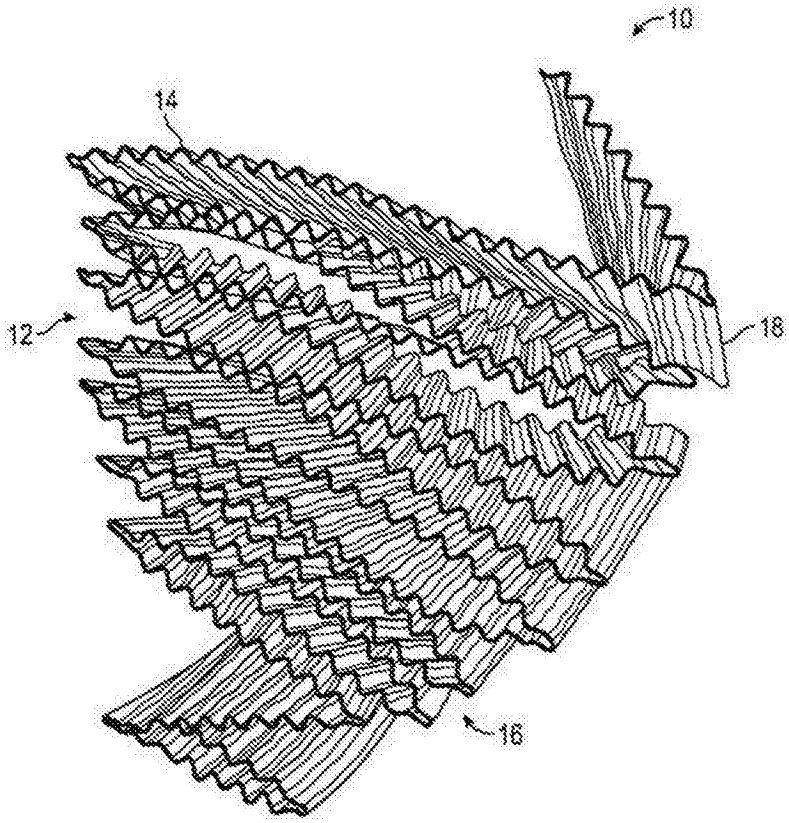


图1

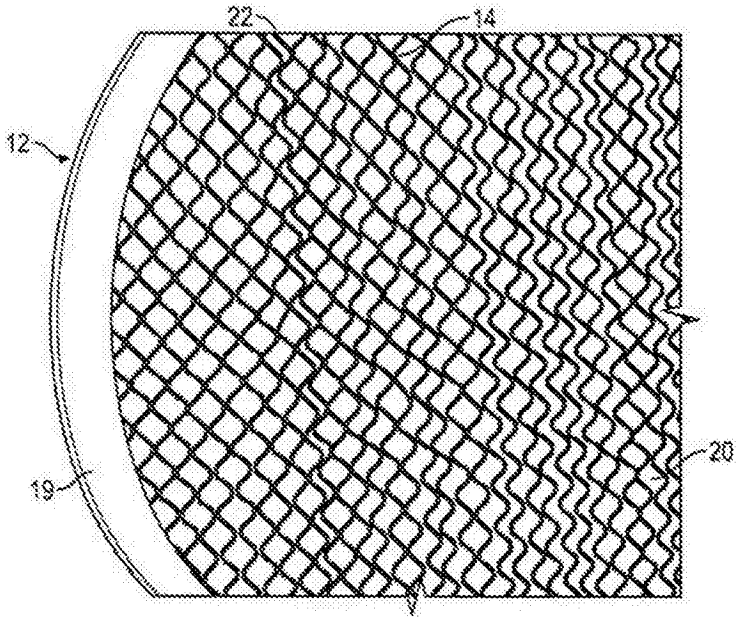


图2

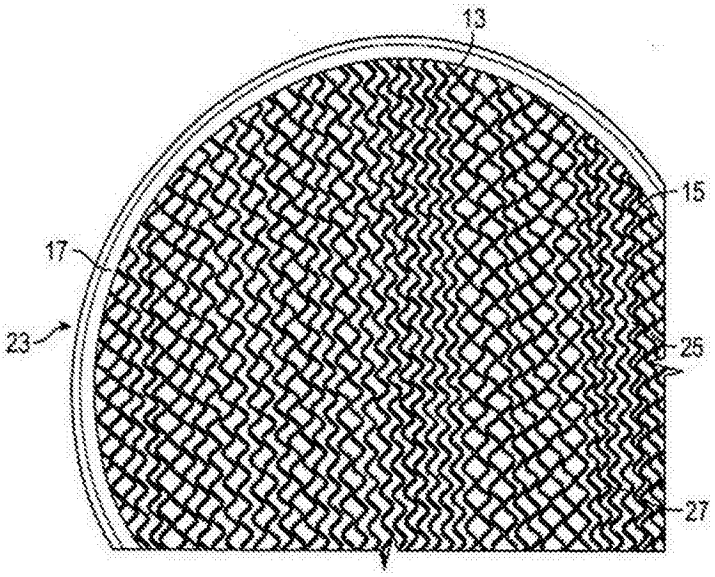


图3

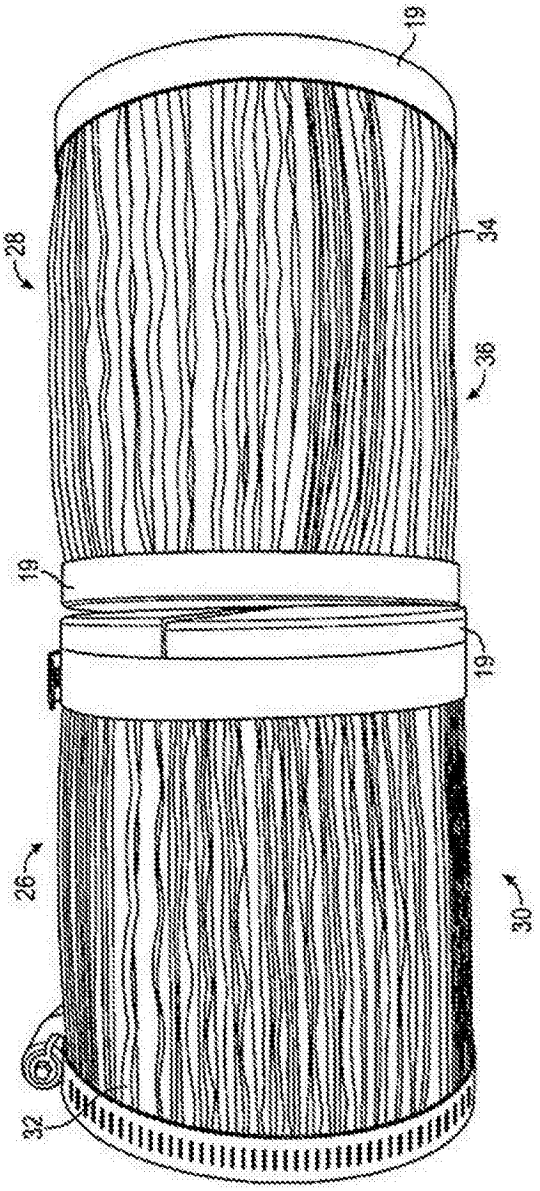


图4

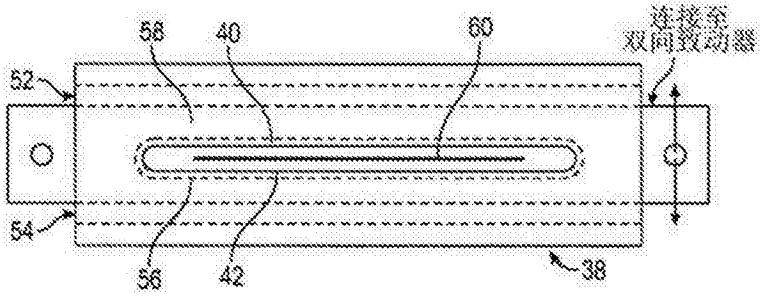


图5A

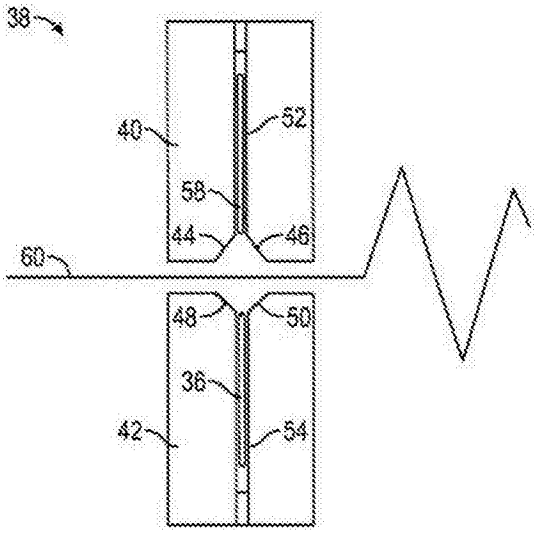


图5B

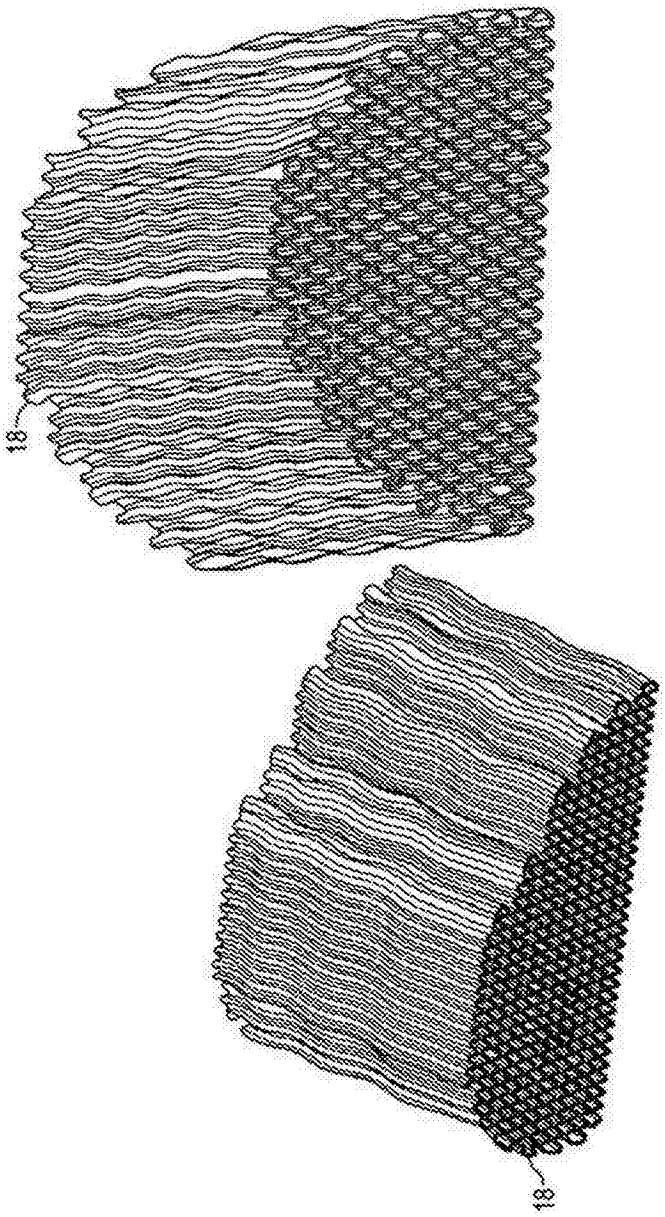


图6