

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5378277号
(P5378277)

(45) 発行日 平成25年12月25日 (2013. 12. 25)

(24) 登録日 平成25年10月4日 (2013. 10. 4)

(51) Int.Cl.
H O 1 M 2/18 (2006.01)

F I
H O 1 M 2/18 R

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2010-66877 (P2010-66877)	(73) 特許権者	504325025
(22) 出願日	平成22年3月23日 (2010. 3. 23)		ドラミック、インコーポレイテッド
(62) 分割の表示	特願2004-510053 (P2004-510053) の分割		アメリカ合衆国、2 8 2 7 3 ノース・カ ロライナ、シャーロット、サウス・レイク ス・ドライブ 1 3 8 0 0
原出願日	平成15年5月6日 (2003. 5. 6)	(74) 代理人	230104019
(65) 公開番号	特開2010-177198 (P2010-177198A)		弁護士 大野 聖二
(43) 公開日	平成22年8月12日 (2010. 8. 12)	(74) 代理人	100106840
審査請求日	平成22年3月23日 (2010. 3. 23)		弁理士 森田 耕司
(31) 優先権主張番号	10/161, 345	(74) 代理人	100105991
(32) 優先日	平成14年5月31日 (2002. 5. 31)		弁理士 田中 玲子
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100114465
			弁理士 北野 健

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 狭間胸壁状のリブを有する電池セパレーター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

裏面ウェブを有する膜を含む電池セパレーターであって、前記裏面ウェブの同じ面上に少なくとも2つの列を形成する狭間胸壁状のリブを有し、前記各リブが、少なくとも2つのソリッド部分とそれらの間にある低い壁を有し、前記狭間胸壁状のリブが前記裏面ウェブからカレンダー成形されることを特徴とする電池セパレーターであって、
前記裏面ウェブが：
中央部分と少なくとも1つの側端部分と；
前記中央部分において、前記裏面ウェブの表側にある、第1の狭間胸壁状のリブの少なくとも2つの列と；
前記中央部分において、前記裏面ウェブの裏側にある、第2の狭間胸壁状のリブの少なくとも2つの列と；および
前記側端部分において、前記裏面ウェブの表側にある、第3の狭間胸壁状のリブの少なくとも2つの列と、を有し、
前記狭間胸壁状の各リブが：
少なくとも2つのソリッド部分と；
前記各ソリッド部分の間に位置する開放部分と；
前記開放部分の下で、前記各ソリッド部分の間にあり、前記各ソリッド部分を連結する低い壁とを有し；
1つのリブの前記ソリッド部分が、隣接するリブの前記開放部分の位置と一致するよう

に、前記狭間胸壁状の各リブの位置が互いにずらされていることを特徴とする電池セパレーター。

【請求項 2】

前記リブが直線状または波状のいずれかである請求項 1 に記載の電池セパレーター。

【請求項 3】

前記ソリッド部分が角錐台形状を有する請求項 1 に記載の電池セパレーター。

【請求項 4】

前記膜が、ポリオレフィン、ゴム、ポリ塩化ビニル、フェノール系材料、セルロース系材料、またはそれらの組み合わせからなる群より選択される請求項 1 に記載の電池セパレーター。

【請求項 5】

前記膜がポリオレフィン材料である請求項 1 に記載の電池セパレーター。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の電池セパレーターを有するように製造した蓄電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は蓄電池用のセパレーターに関する。

【背景技術】

【0002】

電池セパレーターは、電池の正極と負極とを分離するために使用され、典型的には、イオンがセパレーターを通過して正極および負極に到達できるように微孔質である。自動車または工業用のいずれかの電池である鉛蓄電池では、電池セパレーターは、裏面ウェブと、裏面ウェブ上にある複数のリブとを有する微孔質ポリエチレンセパレーターが典型的である。Besenhard, J. O., Editor, Handbook of Battery Materials, Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim, Germany (1999), Chapter 9, pp. 245-292 を参照されたい。自動車用電池のセパレーターは、典型的には連続的な長さで製造されて巻き取られ、続いて折りたたまれ、その端部に沿って封止することで、電池の電極を収容する袋が形成される。工業用（動力用）電池のセパレーターは、典型的には電極板とほぼ同じ寸法に切断される。

【0003】

米国特許第 3, 917, 772 号明細書には、プラスチック材料から鉛蓄電池セパレーターシートを製造する方法が記載されている。この方法では、このシートがカレンダー成形されることで、リブおよび／または突起が形成される。米国特許第 3, 917, 772 号明細書の図 2 および 3 を参照すると、リブ 29 および 31 がソリッドな断面を有する。米国特許第 3, 917, 772 号明細書の図 4 および 5 を参照すると、カレンダーロール 12 および 13 中の丸められたピンによって不連続な突起 45 および 49 が形成されている。米国特許第 4, 000, 352 号明細書には、裏面ウェブ上にある不連続なセパレーター突起の断続的なパターンを特徴とする鉛蓄電池セパレーターが示されている。各突起は円形または楕円形である。米国特許第 5, 558, 952 号明細書には、中間部を連結する壁がない複数の不連続なリブを有する鉛蓄電池セパレーターが示されている。米国特許第 5, 716, 734 号明細書には、それぞれの断面がソリッドな複数のリブを有する鉛蓄電池セパレーターが示されている。国際公開第 01/13442 号パンフレットには、少なくとも 1 つの垂直のリブと複数のスタッドとを有する鉛蓄電池セパレーターが示されている。これらのスタッドは円錐台形状であり、それらの底面は裏面ウェブと面一となる。これらのリブはソリッドな断面を有する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

突起、スタッド、または不連続なリブを有する上述の従来技術はその技術分野を進歩させてきたが、ガスポケットの形成の防止が不十分であるため、これらは不十分である。典型的な鉛蓄電池セパレーターでは、セパレーターは、リブが形成された面（すなわち、一次リブを有する）と、裏面（すなわちリブなし、あるいは複数の小型または二次リブ）とを有する。負極（板）は裏面と隣接して配置され、正極（板）はリブが形成された面のリブ上に配置される。電池が十分に充電され、電流が連続して流されると（すなわち過充電されると）、負極板で水素が発生し、正極板で酸素が発生する。負極板で水素が発生すると、セパレーターが押されて負極板から離れ、それによってガスチャネルまたはガスポケットが形成されることがある。チャネルによって水素ガスを放出させることができるので、良いことであるが、一方ポケットは気体の排出を妨げ、ポケットが電池中で抵抗無限大の領域となるので、これは悪いことである。さらに、セパレーターの裏面ウェブが押されて正極板と接触する場合には、裏面ウェブが酸化することがあり、孔が形成されることがある。

10

【0005】

したがって、これらの電池セパレーターの改良が必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

蓄電池用のセパレーターは、裏面ウェブと、裏面ウェブ上にある狭間胸壁状のリブ (battlemented rib) とを有する微孔質膜を含む。

20

【0007】

本発明を説明する目的で、現時点での好ましい形態である図面を示すが、図示される厳密な配置および手段に本発明が限定されるものではないことを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明に従って作製されたセパレーターを示す斜視図である。

【図2】図1に示されたセパレーターの側面図である。

【図3】図1に示されたセパレーターの平面図である。

【図4】本発明の別の実施形態の平面図である。

【図5】本発明のさらに別の実施形態の平面図である。

30

【図6】図5に示された実施形態の断面線6-6に沿った断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図面を参照すると、同様の符号が同様の構成要素を示しており、図1には電池セパレーター10が示されている。セパレーター10は、裏面ウェブ12および狭間胸壁状のリブ14を有する。狭間胸壁状のリブ14は、ソリッド部分16と、開放部分18と、この開放部分18の下でソリッド部分16の間にありソリッド部分を連結する低い壁20とを有する。

【0010】

セパレーター10は微孔質膜である。セパレーター10は、あらゆる好適な材料、たとえば、ポリオレフィン、ゴム、ポリ塩化ビニル (PVC)、フェノール系材料、セルロース系材料、またはそれらの組み合わせから製造することができる。セパレーター10は好ましくはポリオレフィンから製造され、最も好ましくは充填剤が添加されたポリオレフィンから製造される。たとえば、米国特許第3,351,495号明細書、第3,917,772号明細書、および第5,230,843号明細書を参照することができ、これらそれぞれの記載内容は本明細書の一部をなすものとする。充填剤が添加されたポリオレフィンのセパレーターは、ポリエチレンと、充填剤と、プロセスオイルとの混合物から製造されることが好ましい。これらの成分が混合され、シートに押し出され、カレンダー成形され、浸出によってオイルが除去され、それによって最終的なセパレーター（たとえば、ロール製品またはある長さに切断されたもの）が形成される。ポリエチレンは、超高分子量

40

50

ポリエチレン（UHMWPE）、あるいはUHMWPEと、より低分子量のポリオレフィン（たとえば、高密度ポリエチレン（HDPE））またはゴムなどの他の材料との混合物が好ましい。充填剤は沈降シリカが好ましい。上記混合物は、周知のように加工助剤も含有することができる。典型的には、細孔径が $1\text{ }\mu\text{m}$ 未満であり、孔隙率が約60%であり、電気抵抗が約 $50\sim 200\text{ m}\Omega\text{ cm}^2$ である。上述は、本発明に限定されるものではなく、蓄電池用の典型的なセパレーターの単なる例である。Besenhardの文献の同じ箇所を参照することができ、この記載内容は本明細書の一部をなすものとする。

【0011】

図2においては、あるリブのソリッド部分16が第2のリブの開放部分18の位置と一致するように、狭間胸壁状のリブ14の位置がずらされることが好ましい。図3には、ソリッド部分16の好ましい形状が示されている。好ましくは、各ソリッド部分16は角錐台形状である。本発明はこれに限定されるものではなく、あらゆる他の形状を使用できることを理解されたい。

10

【0012】

本発明を典型的な市販製品と比較すると、セパレーター全体の質量が減少し、電池内の利用可能な酸の体積が増大し、セパレーターの製造速度が増加する。さらに、裏面ウェブと負極との間に形成されるガスポケットが縮小されるか、またはなくなる。リブ中に開放部分を形成することによって、セパレーターの全体の質量が減少する。セパレーターの質量が減少することで、セパレーターの製造コストを削減することができる。また、狭間胸壁状のリブ14中に開放空間を形成することによって、電池中に存在する酸量を増加させることができる。より広い表面積を使用することができ、そのため膜を微孔質にするために必要なプロセスオイルの浸出に必要な時間が短縮されるので、製造速度を増加させることができる。最後に、低い壁20が狭間胸壁状のリブ14のソリッド部分16の間にあることによって、裏面ウェブ12の強度が増加し、このためセパレーターが湾曲して、ガスを放出するための垂直方向のチャンネルを優先的に形成するものの、不連続なリブ中の垂直な空間では形成されやすいガスポケットは、狭間胸壁状のリブの開放空間中には形成されない。

20

【0013】

図4には、別の実施形態のセパレーター30が示されている。セパレーター30は、裏面ウェブ32と、その上にある複数の狭間胸壁状のリブ34とを含む。狭間胸壁状のリブ34は、ソリッド部分36と、ソリッド部分36の間の開放部分38と、開放空間38の下でソリッド部分36の間にある低い壁40とを含む。この実施形態では、セパレーター30は、非直線状、波形、または曲線状のリブ34を有する。

30

【0014】

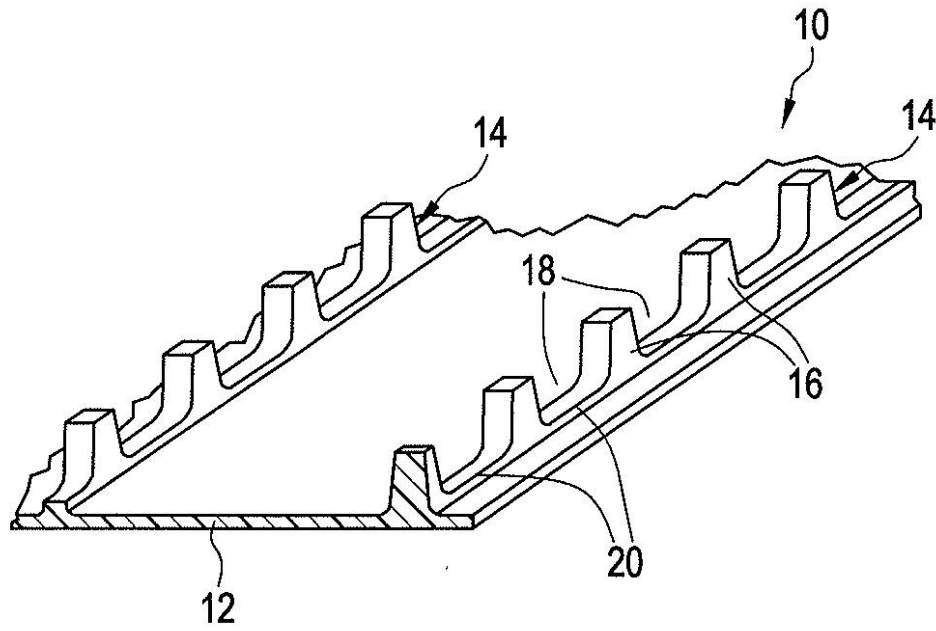
図5および6を参照すると、電池セパレーター50が示されている。セパレーター50は、裏面ウェブ52と、中央部分54と、側端部分56とを含む。好ましくは、中央部分54のリブ58（すなわち、一次リブ）は、前述の狭間胸壁状のリブである。側端部分56のリブ60は、狭間胸壁状のリブであってもよいが、このことは必ずしも必要ではない。ウェブ52の裏側のリブ62は、狭間胸壁状であってもよいが、このことは必ずしも必要ではない。

40

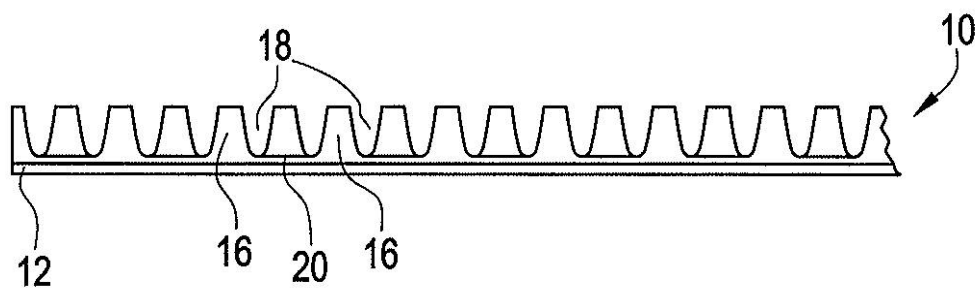
【0015】

本発明は、本発明の意図および本質的な特性から逸脱せずに具体化することができ、したがって、この明細書よりはむしろ、本発明の範囲を示している添付の特許請求の範囲を参照すべきである。

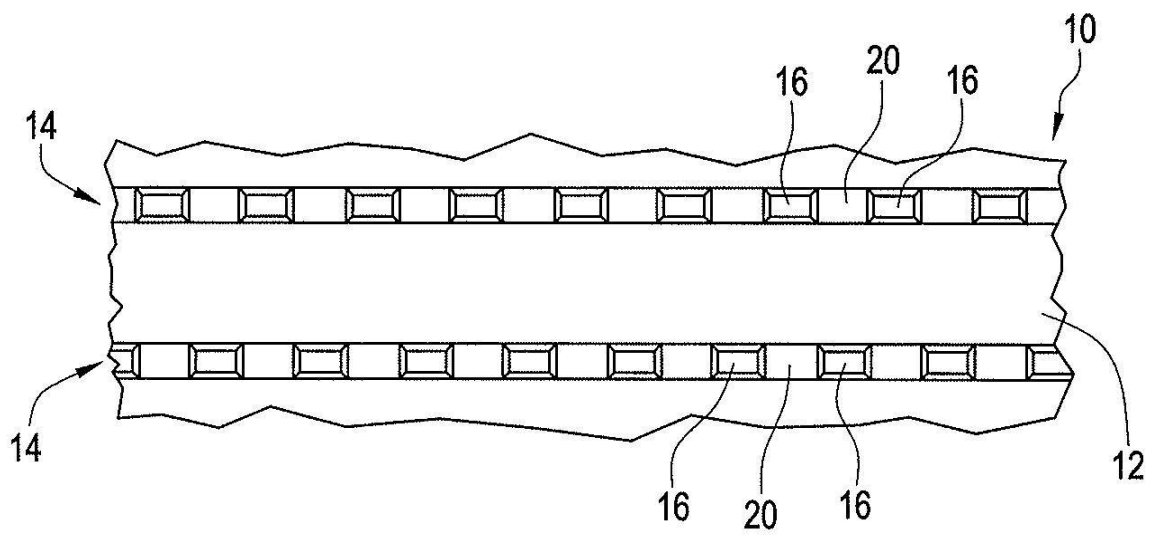
【図 1】



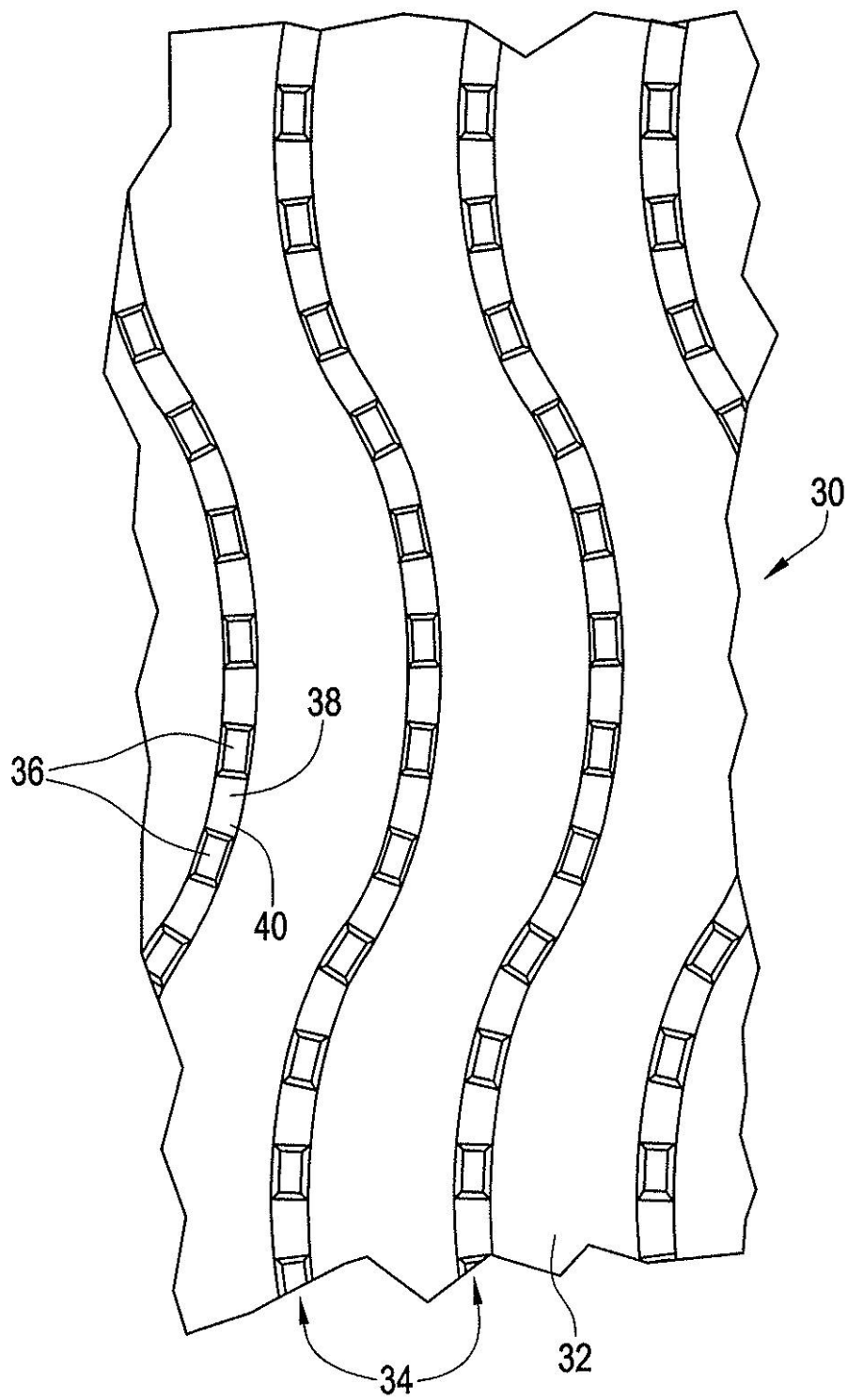
【図 2】



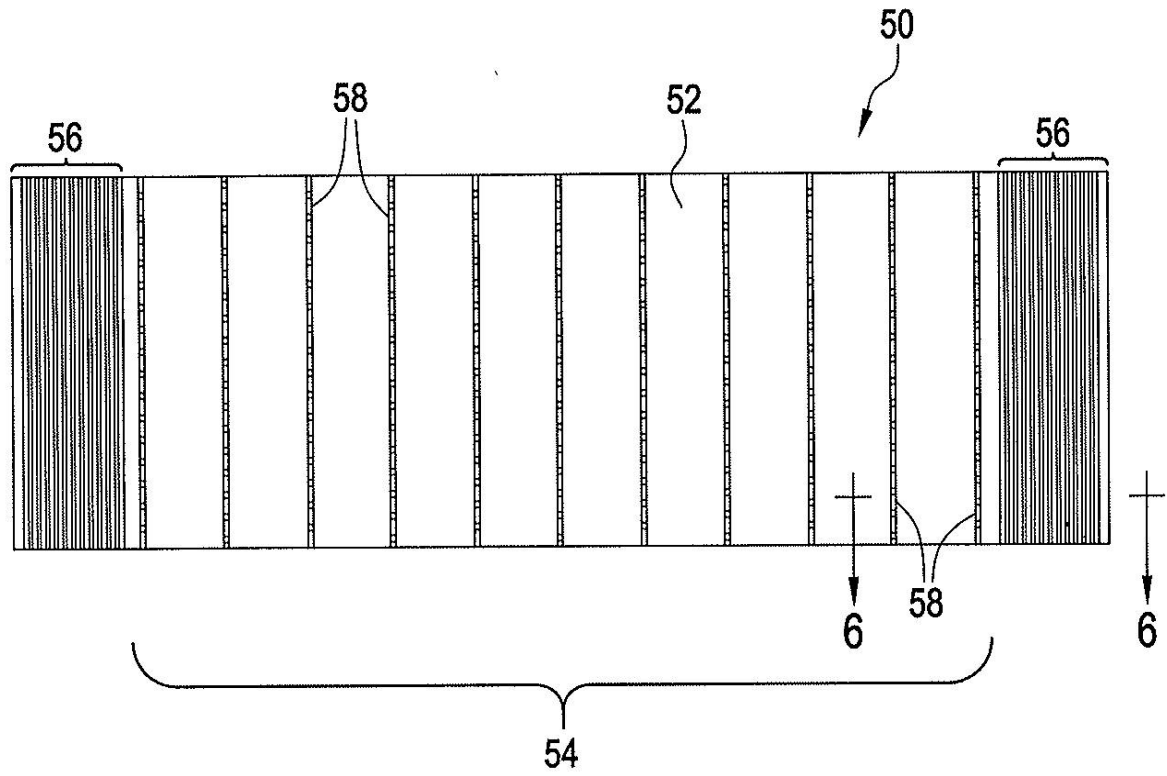
【図 3】



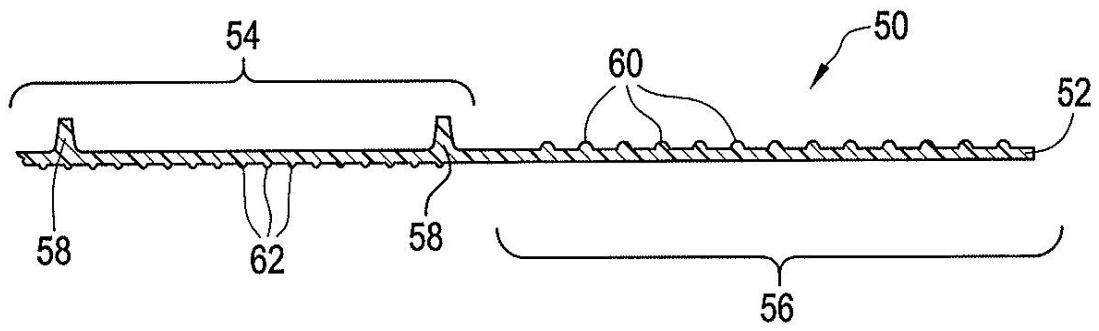
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 ミラー, エリック・エイチ
アメリカ合衆国ケンタッキー州42366, フィルポット, ウィンクラー・ロード 4794
- (72)発明者 ホェアー, ジェイ・ケヴィン
アメリカ合衆国ケンタッキー州42376, ユティカ, ポプラー・スパー・ロード 9261

審査官 宮部 裕一

- (56)参考文献 特開昭51-116943 (JP, A)
特開平2-168557 (JP, A)
実開平7-32858 (JP, U)
実公昭27-2338 (JP, Y1)
特開昭58-121551 (JP, A)
国際公開第99/048959 (WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M 2/18