

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4648433号
(P4648433)

(45) 発行日 平成23年3月9日(2011.3.9)

(24) 登録日 平成22年12月17日(2010.12.17)

(51) Int. Cl. F I
B O I D 39/00 (2006.01) B O I D 39/00 B

請求項の数 9 外国語出願 (全 14 頁)

| | | | |
|--------------------|--|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2008-177397 (P2008-177397) | (73) 特許権者 | 591163214 ドナルドソン カンパニー, インコーポレ イティド アメリカ合衆国, ミネソタ 55431, ミネアポリス, ピー. オー. ボックス 1 299, ウェスト ナインティフォース ストリート 1400 |
| (22) 出願日 | 平成20年7月7日(2008.7.7) | (74) 代理人 | 100076428 弁理士 大塚 康徳 |
| (62) 分割の表示 原出願日 | 特願平9-539102の分割 平成9年4月25日(1997.4.25) | (74) 代理人 | 100112508 弁理士 高柳 司郎 |
| (65) 公開番号 | 特開2008-302360 (P2008-302360A) | (74) 代理人 | 100115071 弁理士 大塚 康弘 |
| (43) 公開日 審査請求日 | 平成20年12月18日(2008.12.18) 平成20年7月8日(2008.7.8) | (74) 代理人 | 100116894 弁理士 木村 秀二 |
| (31) 優先権主張番号 | 08/639, 220 | | |
| (32) 優先日 | 平成8年4月26日(1996.4.26) | | |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フィルタ構造を製造する方法、フィルタ構成

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フィルタ構造を製造する方法であって、

(a) 前記方法は、先細りの幅の歯を有する一对の波形のローラの間を媒体が通過することによって波形のフィルタ媒体を形成する工程を備え、前記一对の波形のローラの一方の第1のローラは、前記一对の波形のローラ他方の第2のローラの先細りの方向と逆方向に先細りしており、

(i) 前記波形のフィルタ媒体は、上流縁と下流縁を有し、前記波形のフィルタ媒体は、交互に出現する山部と谷部を含み、

(A) 前記山部及び前記谷部は、前記波形のフィルタ媒体の一方の面の上で区切られた第1組の流路を形成し、前記第1組の流路の夫々は、前記上流縁と前記下流縁との間で前記波形のフィルタ媒体にわたって延びる長手延長方向を有し、かつその下流端で閉口され、

(B) 前記山部及び前記谷部は、前記波形のフィルタ媒体の他方の面の上で区切られた第2組の流路を形成し、前記第2組の流路の夫々は、前記上流縁と前記下流縁との間で前記波形のフィルタ媒体にわたって延びる長手延長方向を有し、かつその上流端で閉口され、

(i i) 前記第1組の流路の夫々は、前記上流縁に隣接した位置から前記下流縁に隣接した位置まで前記長手延長方向に沿って幅が先細りしており、

(i i i) 前記第2組の流路の夫々は、前記下流縁に隣接した位置から前記上流縁に

隣接した位置まで前記長手延長方向に沿って幅が先細りしており、

(b) 前記方法は、少なくとも1枚の対面シート状媒体を、前記波形のフィルタ媒体に隣接して配設する工程を備え、

(c) 前記方法は、前記対面シート状媒体を、少なくとも1枚の前記波形のフィルタ媒体に固定する工程を備える、
ことを特徴とする方法。

【請求項2】

(a) 固定された前記対面シート状媒体と、前記少なくとも1枚の波形のフィルタ媒体とを巻回してフィルタエレメントにする工程をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

10

【請求項3】

(a) 前記固定する工程は、前記対面シート状媒体を、前記少なくとも1枚の波形のフィルタ媒体に対して前記波形のフィルタ媒体の前記一方の面の上の前記下流縁に沿うように固定する工程と、

(b) 前記巻回する工程の間に、前記対面シート状媒体を、前記少なくとも1枚の前記波形のフィルタ媒体に対して前記波形のフィルタ媒体の前記他方の面の上の前記上流縁に沿うように固定する工程と、

を含むことを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項4】

(a) 前記対面シート状媒体を、前記少なくとも1枚の前記波形のフィルタ媒体に対して前記波形のフィルタ媒体の前記一方の面の上の前記下流縁に沿うように固定する前記工程は、密封材を前記下流縁に沿うように塗布する工程を含み、

20

(b) 前記対面シート状媒体を、前記少なくとも1枚の前記波形のフィルタ媒体に対して前記波形のフィルタ媒体の前記他方の面の上の前記上流縁に沿うように固定する前記工程は、密封材を前記上流縁に沿うように塗布する工程を含む、

ことを特徴とする請求項3に記載の方法。

【請求項5】

(a) 複数の固定された前記対面シート状媒体と、前記少なくとも1枚の波形のフィルタ媒体とを積み重ねてフィルタエレメントにする工程をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

30

【請求項6】

フィルタ構成であって、

(a) 前記フィルタ構成は、上流縁と下流縁とを有する少なくとも1枚の波形のフィルタ媒体を含むフィルタ媒体を備え、

(i) 前記波形のフィルタ媒体は、交互に出現する山部と谷部を含み、

(A) 前記山部及び前記谷部は、前記波形のフィルタ媒体のシートの一方の面の上で区切られた第1組の流路を形成し、前記第1組の流路の夫々は、前記上流縁と前記下流縁との間で前記波形のフィルタ媒体にわたって延びる長手延長方向を有し、かつその下流側で閉口され、

(B) 前記山部及び前記谷部は、前記波形のフィルタ媒体のシートの他方で面の上で区切られた第2組の流路を形成し、前記第2組の流路の夫々は、前記上流縁と前記下流縁との間で前記波形のフィルタ媒体にわたって延びる長手延長方向を有し、かつその上流側で閉口され、

40

(b) 前記フィルタ構成は、前記少なくとも1枚の波形のフィルタ媒体に隣接して配設された少なくとも1枚の追加の対面シート状媒体を備え、

(i) 前記第1組の流路の夫々は、前記上流縁に隣接した位置から前記下流縁に隣接した位置まで前記長手延長方向に沿って幅が先細りしており、

(i i) 前記第2組の流路の夫々は、前記下流縁に隣接した位置から前記上流縁に隣接した位置まで前記長手延長方向に沿って幅が先細りしている、
ことを特徴とするフィルタ構成。

50

【請求項 7】

(a) 前記少なくとも 1 枚の前記対面シートの第 2 シートに固定された前記少なくとも 1 枚の前記波形のフィルタ媒体の第 1 シートが、コイル状であることを特徴とする請求項 6 に記載のフィルタ構成。

【請求項 8】

(a) 前記第 1 組の流路の夫々は、前記下流縁に隣接した位置で、そこから未濾過の物質が流出しないように密封材により塞がれ、

(b) 前記第 2 組の流路の夫々は、前記上流縁に隣接した位置で、そこへ未濾過の物質が流入しないように密封材により塞がれている、
ことを特徴とする請求項 7 に記載のフィルタ構成。

10

【請求項 9】

(a) 前記フィルタ媒体は、その各々が 2 枚の平らな媒体のシートを間に配置した波形のシートの積層体を含み、

(i) 前記積層体の前記波形のシートの夫々は、交互に出現する山部と谷部を含み、前記山部及び前記谷部は、

(A) 前記波形のフィルタ媒体のシートの一方の面の上において区切られた第 1 組の流路と、

(B) 前記波形のフィルタ媒体のシートの他方の面の上において区切られた第 2 組の流路と、を形成し、

(i i) 前記第 1 組の各流路の前記谷部は、隣接する山部の間で、前記上流縁に隣接した位置から前記下流縁に隣接した位置まで前記流路の長手延長方向に沿って幅が先細りしており、

20

(i i i) 前記第 2 組の各流路の前記谷部は、隣接する山部の間で、前記下流縁に隣接した位置から前記上流縁に隣接した位置まで前記流路の長手延長方向に沿って幅が先細りしている、ことを特徴とする請求項 6 に記載のフィルタ構成。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

縦溝が付けられたフィルター媒体発明の背景発明の技術分野 本発明は、縦溝が付けられたフィルター媒体に関し、特にフィルターを横切る流れの制限を最小にする縦溝を有する縦溝付きのフィルター媒体に関する。

30

【背景技術】

【0002】

流体中から汚染物を取り除くために、フィルター媒体を利用するひだの付いたフィルターは、一般に公知であり、多くの形状が採用されている。フィルターのもつ共通の問題は、フィルター表面領域が不十分であることである。一定のフィルター容積のためのフィルター表面領域を改良しようとする従来の試みは、完全に成功したものではない。この欠点を克服しようとする試みで、ひだが付けたフィルター媒体を利用したひだ付きフィルターが、一般に使用されている。ひだ付きのフィルター材料は、ひだが増々接近して設けられ、それによって一定容積中に増々多くのフィルター媒体が置かれるので、フィルター領域を増大しているが、ひだが増々密に詰められ、流れを制限してしまう。この制限のために、フィルター媒体を通過させるために流速を増加させなければならず、それによってフィルターを横切る特異な圧力を増大させ、装置内に追加の問題を起こす。

40

【0003】

最も透過性のあるフィルター媒体は、構造上の支えをもたないため、フィルターは、フィルター材料を支えるためのハウジングが必要である。このことは、フィルターの質量及び大きさと同様に製造コストを増加させる。

【0004】

フィルター能力と同様に、流れの制限を改善し、増大した媒体領域を提供するために、縦溝付きフィルター形状が利用される。縦溝付きフィルターは、流れの制限を少なくし、

50

実質的に直線的な流れをもたらすと同時に、ユニット容積当りの媒体領域を増大する能力を有している。

【 0 0 0 5 】

縦溝付きフィルターは、従来のフィルター構造を越えた改善された流れの特性と効率とを提供するが、縦溝付きフィルターは、もっと大きな効率と改善された流れの特性との可能性を有している。縦溝の上流端部をシールすることで、流れを実質的に阻止することができ、かつフィルター材料と結び付いたときは、流体の流れに利用可能な断面積の半分以上が、封鎖される。流れに対して横切る方向に、より大きな断面積を有するフィルター構造は、改善された流れと流れの制限特性とを提供する。

【 0 0 0 6 】

自立性と、改善された流れの制限と、改善された流れの特性と、より大きな効率とを提供する新しく改善されたフィルターが必要とされていることが解る。特に、縦溝付きフィルターは、標準の縦溝構造よりも少ない抵抗を与え、標準の縦溝構造よりも断面流量面積を奪っていない前縁部を有している。加えて、上流縁部でのフィルター媒体の断面積と縦溝の閉鎖端部とは、縦溝の上流縁部での開口面積よりも小さくなっている。そのように改善されたフィルター構造は、過度の追加の段階なしに、簡単に製造される。本発明は、フィルター構造と関連した他の問題と同様に、これらを提起している。

【 発明の開示 】

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明は、縦溝付きフィルター装置、特に改善された流れ特性をもつ縦溝付きフィルター媒体に係わるものである。

【 0 0 0 8 】

本発明の第 1 の実施の形態によれば、縦溝付きフィルター媒体は、頂部と底部の層との中間に介在する縦溝のある中央シートを含んでいる。フィルター媒体は、隣接した層が、次の隣接した層の頂部又は底部とどちらかのシートとして役立つので、唯一のシートだけが縦溝シートに貼り付けられるように、巻かれたり又は積層されていることが解る。加えて、その層は、渦巻き状に巻かれている。縦溝付き材料によって形成された隣接した室の別の端部は、上流又は下流のいずれかの側が閉鎖されている。第 1 の実施の形態は、一端から他端へと拡がるように先細りの縦溝を有している。閉鎖された上流端部を有する縦溝の室は、開口した下流端部に向かって拡がっている。逆に閉鎖された下流端部の縦溝の室は、開口した上流端部に向かって拡がっている。

【 0 0 0 9 】

この形状によって、上流の流れに横断したフィルター媒体の領域が、流れを受け入れる室に対して大きな開口部分を含んでいることが解る。流れが様々なフィルター材料のシートを通過すると、このろ過された流体は、拡大された下流端をも通過する。この方法で、フィルターによる流れの制限が、標準の縦溝付きフィルター材料よりも実質的に減少する。

【 0 0 1 0 】

加えて、ビード材のパーセンテージとフィルターシートの上流縁部とが、上流の流れを受け入れる開口領域よりも実質的に少なくなっている。

【 0 0 1 1 】

本発明の第 2 の実施の形態によれば、縦溝付きフィルター媒体は、実質的に鋭い山部と拡げられた谷部とを有する非対称的な縦溝を含んでいる。谷部より上の領域は、上流の流れに対して開口している。この方法で、フィルター媒体の縁部での上流の開口部は、閉鎖された縦溝とフィルター材料の上流縁部との領域よりも大きい、流れを横断する断面積領域を有している。この形状が、より大きなフィルター効率と減少したフィルターを横切る流れの制限とをもった改善された流れを提供している。

【 0 0 1 2 】

本発明の第 3 の実施の形態によれば、縦溝付きフィルター媒体は、改善された流れを提

10

20

30

40

50

供する。押しつぶされた上流縁部を含んでいる。第3の実施の形態によれば、フィルター媒体の前縁は、フィルターの縦溝の別の室を封鎖しているビードを含んでいる。このビードと縦溝とのシートの上流縁部が、拡げられた縁部が流れをさえぎり、下流端部へと曲がるように、曲げられている。流れが上流縁部でさえぎられるので、先行のシート前縁のみが上流の流れと接触し、ビードと縦溝とのシートが後方に曲がっている。この形状により、フィルターの前縁での上流の流れをさえぎるフィルター媒体の抵抗と比率とが減少した。それ故、増大した効率と減少したフィルターを横切る流れの制限を提供する改善された流れが達成された。

【0013】

本発明が特徴とするこれらのかつ様々の他の新規な利点及び特徴が、ここに付加されかつその一部を形成している請求の範囲で特に示されている。しかしながら、本発明とその利点及び使用によって得られた対象物をもっと良く理解するためには、ここでの一部である図面及び本発明の好ましい実施の形態を示している添付記載事項を参照することによってなされるべきである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

特に図1を参照すると、全体に100で示された透過性で両面縦溝付きフィルター媒体の一層の一部が示されている。第1の実施の形態のこの縦溝付きフィルター媒体100は、多数の先細りの縦溝の室102を含んでいる。縦溝の室102は、対向するシート110間で山部104と谷部106とを交互に形成している中央の縦溝シート108によって形成されており、この対向するシート110は、第1の対向シート112と第2の対向シート114とよりなる。谷部106と山部104とは、縦溝102を上部列と下部列とに分けている。図1に示されるこの形状において、上部縦溝は、下流端部で閉鎖された縦溝の室122を形成する一方で、上流端部が閉鎖された縦溝の室120は、縦溝の室の下部列である。縦溝の室120は、中央の縦溝シート108と第2の対向シート114との間の縦溝の上流端部の断面を完全に充填している第1の端部ビード124によって閉鎖されている。同様に、第2の端部ビード126は、交互に縦溝102の下流を閉鎖している。接着タックで、縦溝102の山部104と谷部106とを、対向するシート112と114とに結合している。縦溝102と端部ビード124と126とが、ハウジングなしに構造上自分で支えることができるフィルター要素を与えている。

【0015】

ろ過作用の間、未ろ過流体は、影を付けられた矢印で示されているように、その上流端部が開口している縦溝の室122に入る。縦溝の室122に入ると、未ろ過流体流は、下流端部の第2の端部ビード126によって締め切られる。それ故、この流体は、縦溝シート108又は対向シート110を通過して前に進むように強制される。

【0016】

未ろ過流体が、縦溝シート108又は対向シート110を通過すると、流体は、影のない矢印で示されるように、フィルター媒体の層を通過してろ過される。この流体は、閉鎖された上流端部を有する縦溝の室120を自由に通過し、開口した下流端部が流出し、フィルター媒体100から出て行く。

【0017】

図示された形状では、未ろ過流体は、縦溝シート108か、上部対向シート112か又は下部対向シート114を通過してろ過されて、上流側で封鎖されている縦溝の室120に入る。

【0018】

図2A-2Bを参照すると、以下に説明するように、フィルター要素を形成するのに、積層されるか又は巻かれる縦溝付きフィルター媒体の製造手順が示されている。フィルター媒体が、隣接する層が互いに接触して積層されるか又は渦巻状に巻かれる場合は、対向シート110が、一方の縦溝付き層の頂部としてかつ別の縦溝付き層の底部として役立つので、唯一つの対向シート110のみが必要であることが解るであろう。それ故、数層が積層され又は巻かれる場合には、縦溝付きシート108は唯一つの対向シート110のみに適用される必要があることが解るであろう。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

図 2 A に示されるように、第 1 のフィルター媒体シート 30 が、ロール間の接触面を形成する対向したクリンピングローラ 44 に、一連のローラから送られてくる。このローラ 44 は、シートがローラ 44 間に挟まれたときに、第 1 のシート 30 にひだをつけるための相互に噛み合う波状表面を有している。図 2 B に示されるように、フィルター媒体 32 の第 1 の波形にされたシート 30 と第 2 の平坦なシートとが、クリンピングローラ 44 の 1 つと対向ローラ 45 との間で形成された第 2 のロール間の接触面に一緒に送られている。密封材付与装置 47 が、クリンピングローラ 44 と対向ローラ 45 との間の係合に先だって、第 2 のシート 32 の上部面に沿って密封材 46 を供給する。製造開始時に、第 1 のシート 30 と第 2 のシート 32 がローラ 44 と 45 とを通過すると、シートは離れ落ちる。しかしながら密封材 46 が供給されるので、密封材 46 は、縦溝付きシート 30 と対向シート 32 との間で第 1 の端部ビード 38 を形成する。山部 26 と谷部 28 とが、その頂点に沿って離れた間隔で供給された供給ビード 42 を有するか、又は縦溝の室 34 を形成するために、対向シート 32 に貼り付けられている。一縁部で縦溝付きシート 30 と密封した対向シート 32 との合成構造が、単一面層のフィルター媒体である。数層が積層され又は渦巻き状に巻かれるなら、第 2 のビードが縦溝付きシート 30 の反対の縁部に供給される。数層が積層もされず渦巻き状にも巻かれないならば、第 2 のビードは反対の縁部に供給され、第 2 の対向シートが供給される。

10

【 0 0 2 0 】

再び図 1 を参照すると、縦溝 102 は先細状であることが解る。閉鎖された上流端部を有する縦溝の室 120 は、図 3 に示されるように、谷部に沿い、拡大された下流の開口部に向けて拡げられている。同様に室 122 は、図 3 にも示されるように、拡大した上流の開口部を有し、狭くされた閉鎖端部に向けて先細状にされている。この方法で、開口している上流の流れをさえぎるフィルター媒体の部分が、実質的に増加される。加えて、流体が縦溝に沿って流れ、フィルター媒体、中央シート 108 又は対向シート 112 又は 114 のいずれかの壁を通過するので、流体は、フィルターの下流側で拡大された開口端部から流出する。先細状の縦溝 102 を製造するには、図 4 に示されるように特定のローラ 144 が必要であることが解る。このローラ 144 は、その上に形成された多数の並んだ歯 146 を有する周面を含んでいる。先細状の歯 146 は、図 5 に更に明瞭に示されるように、第 1 の狭い端部から第 2 の拡大された端部へと先細状となっている。対向ローラ 145 上の補足の歯 147 は、第 2 の狭い端部から第 1 の拡大された端部へと先細状となっていることが解るであろう。それ故に、中央シート 108 の対向シートが、補足のローラ 144 のロール間の接触面を通過して供給されると、フィルター媒体は、その長さに沿って別の方向に先細状となっている山部 104 と谷部 106 とを形成するために挟まれる。ビード 124 と 126 が、構造上自分で支えているフィルター媒体を提供していることが解るであろう。

20

30

【 0 0 2 1 】

図 3 に示されるように、その結果、フィルター媒体 100 は、閉鎖された上流端部を有する先細状の縦溝の室 120 と、開口された上流端部を有する縦溝の室 122 とを含んでいる。先細状の縦溝 102 をもつ室 122 は、閉鎖された上流端部を有する室 122 よりも、流れに対して横切るより大きな断面積を有している。縦溝の室 120 の流れに対して横切る断面積は、閉鎖された室 122 とシート 108、112 と 114 の縁部との断面積よりも大きい。この方法でフィルター媒体 100 は、抵抗が少なくより大きな流れをさえぎる。縦溝の室 120 と 122 とが互いに逆に先細状となっているので、室の端部は、下流端部で大きさが逆である。この形状によって、縦溝の室 120 はフィルター媒体 100 の閉鎖された下流端部で非常に小さな断面積を有し、縦溝の室 122 は非常に大きな断面積を有していることが解る。それ故に、流れが室 120 のより大きな開口部を通過して入り、縦溝の室 122 の拡大された下流の開口端部を通過して出て行く。この形状によって、流れが、より抵抗が少なく非常に大きな開口空間を有するフィルター材料を通過する一方で、同じ容積で十分なフィルター媒体領域を提供している。

40

【 0 0 2 2 】

図 6 を参照すると、200 で示された第 2 の実施の形態のフィルター媒体が示されており

50

、これは、本発明の原則に従って非対称の縦溝を有している。フィルター媒体200は、実質的に狭い山部204と拡大されたアーチ状の谷部206とを形成している非対称の縦溝202を含んでいる。アーチ状山部204の半径は、非対称の縦溝202のアーチ状谷部206の半径より小さい。フィルター媒体200は中央シート208と対向シート210とを含んでおり、この対向シートは第1の上部対向シート212と第2の下部対向シート214とを含んでいる。対向シート210は、上流ビード224と下流ビード226によって結合されている。

【0023】

この方法でシート208, 212と214とは、閉鎖された上流端部を有する室220と、閉鎖された下流端部を有する室222とを形成している。

【0024】

図6に示された形状において、流れをさえぎるフィルター媒体200の上流部分は、室222のための拡大された開口部を含んでいることが解る。この方法で、シート208, 212と214を通り、室220を通して流れる増加した流れが、縦溝の室122によってさえぎられる。加えて、非対称の縦溝付きフィルター媒体200が、自分で支えるフィルター構造を提供している。

【0025】

図7を参照すると、室222の開口端部が、上流端部でのビード224及びシート208, 212と214の流れを横切る表面領域よりも大きいこの配置がフィルター入口での流れの制限を減らしており、改善された流れとダスト負荷能力を与えている。

図8を参照すると、非対称の縦溝付きフィルター媒体200は、その周面に沿って多数の歯246を含んでいる。第1のローラの歯246は、その間に形成された狭い谷部をもつ拡大された外面を有している。補足のローラは、歯246を互いに噛み合わせるために、その間に形成された拡大された谷部をもつ狭くされた山部を有している。このローラが、その間に供給されたフィルター材料を係合すると、非対称の山部と谷部とが縦溝付きフィルター材料に形成される。

【0026】

図9を参照すると、300で示された、つぶされたフィルター媒体を有する本発明の別の実施の形態が示されている。つぶされたフィルター媒体は、つぶされた上流縁部316を有する縦溝302を含んでいる。縦溝は、縦溝付き中央シート308によって形成された山部304と谷部306とを含んでいる。対向シート310は、縦溝の室320と322を形成するために、中央シート308を挟持している。第1の対向シート312は縦溝の上面に接触する一方で、下方の対向シート314は縦溝の底部と接触している。フィルター媒体300は、上流ビード324と下流ビード326とを含んでいる。下流端部での縦溝の断面が図10に示されている。上流端部での断面は、反対にある開口と閉鎖部分とが、図示されているものとは逆である。

【0027】

図11に示されるように、フィルター媒体300の上流側は、上流ビード324に沿うつぶされた縁部316を含んでいる。これは、ビード324と流れを受け入れる中央シート308との傾斜面328を形成している。この傾斜が抵抗を少なくする一方で、流れを多くでき、フィルター媒体を横切る流れの制限を減らしている。フィルター材料と縁部330で流れを受け入れるビードとが、流れをさえぎる開口領域よりも小さいので、効率と流れとを改善していることが解るであろう。

【0028】

傾斜縁部は、多くの方法で形成できるが、好ましい方法が図15と16に示されている。アーチ状又は丸状の成形部材350は、図15に示されるように、ビードの密封材が傾斜面328を素早く、簡単に形成するために設けられる前に、上流ビード324を押圧する。成形道具350は、上流ビード324に沿って転がるボールか、又は媒体300上を押圧する丸状部材である。窪みが形成された後に、媒体300は、ブレード360か又は他の切断道具により上流ビード324で切断され、それによって、図16に示されるように傾斜上流縁部330を有する2つの帯板のフィルター媒体300を形成する。多数の組の拡大された交互のビード324と326とが、シート媒体300に与えられていることが解る。それから上流ビード324が図15に示されるよう

10

20

30

40

50

につぶされる。ビード324と326の密封材が設けられると、フィルター媒体300のシートは、つぶされた上流縁部300を有するフィルター媒体300の多数のシートを形成するために、ビード324と326で切断される。

【0029】

図14を参照すると、本発明の縦溝付きフィルター媒体400の第4の実施の形態が示されている。縦溝付きフィルター媒体400は、他の縦溝付きフィルター媒体と同様であるが、縦溝付きフィルター媒体400は、以下に説明するような修正された上流縁部とビード形状とを有している。図14に示されるように縦溝付きフィルター媒体400は、山部と谷部を有し、上流が閉鎖された縦溝420と下流が閉鎖された縦溝422とをもつ縦溝402を含んでいる。しかしながら、フィルター媒体の最上流面で密封された交互の室を有する他の縦溝付きフィルターとは違い、縦溝420は、フィルター媒体400の上流縁部から引っ込んだ縦溝の室を密封するビード424を含んでいる。縦溝422は下流端部でビード426を有している。

10

【0030】

フィルター媒体400は、大きな粒子1000がフィルター媒体の上流面で貯められるので、性能上の利点をもたらしている。図14に示されるように、粒子1000が十分に大きいなら、いくつかの縦溝402は完全に封鎖される。従来のフィルター媒体では、いくつかの縦溝が封鎖されるなら、この封鎖物100は、交互の周囲の縦溝がその上流側で密封されているので、非常に強い影響を与え、封鎖された縦溝の回りで方向を変えた増大した流れを作り出す。

【0031】

20

しかしながら図14に示されるように、縦溝420が、上流縁部から引っ込んだ上流側の424で密封されているので、隣接した下流が閉鎖された縦溝422の封鎖物1000は、流れが、縦溝420の上流端部に入り、密封部424の上流の縦溝シート又は他のフィルター材料を通して流れるようにしている。この方法で、流体は、縦溝422に入り、そこからフィルターの下流側で開口している縦溝420にフィルター材料を通して戻される。このことが、詰まりを減らし、圧力増加又は他にフィルター性能に不利に作用することなく、良好な流れを提供している。好ましい実施の形態では、上流の密封ビード424は、上流縁部から約1/4～1インチ(6mm～25mm)ほど引っ込んでいる。この方法で縦溝付き材料が依然として自己で支えている一方で、フィルター媒体400の上流面での詰まりの影響を減らしている。

【0032】

30

図12に示されるように、空気流の圧力降下が、Bサイズの縦溝を有する先細状フィルター媒体100対Bサイズの標準の縦溝を有するフィルター媒体とで比較されている。両者の例で、フィルターを通る圧力降下が、標準の縦溝のフィルター形状に比べて減っている一方で、同じフィルター容積及びわずかな縦溝の大きさを有していることが解る。

【0033】

加えて、図13に示されるように、フィルター媒体がダストで負荷がかけられると、標準Bの縦溝が、先細状のフィルター媒体100のB縦溝よりも、非常に高い圧力降下を有していることが解る。加えて、つぶされた前縁をもつフィルター媒体300のサイズAの縦溝は、標準のA縦溝よりも重要なことに低い初期の圧力降下を有している。

本発明において、フィルター媒体が、流れをさまたげる、流れを横切る実質的に大きな開口領域を有していることが解る。これが、流れの制限を減らし、増加した効率を提供している。

40

【0034】

本発明の数多くの特徴と利点とが、発明の構成と作用との詳細な先の説明でなされたが、この開示は、例示されたものだけでなく、本発明の原則内で特に形状、大きさ及び部品の配置に関して、請求の範囲に記載された用語の広義の一般的な意味で示される範囲にまで、細部においての変更が可能であることが解るであろう。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の原則に従った第1の実施の形態である、先細りの縦溝を有する両面縦溝

50

付きフィルター媒体の斜視図である。

【図2A】、

【図2B】図1に示されたフィルター媒体の製造手順を示す図である。

【図3】図1に示されるフィルター媒体の正面図である。

【図4】図1に示されるフィルター媒体を形成するローラの正面図である。

【図5】図4に示されるローラの歯の詳細な図である。

【図6】本発明の原則に従った第2の実施の形態である非対称の縦溝を有するフィルター媒体の斜視図である。

【図7】図6に示されるフィルター媒体の正面図である。

【図8】図6に示されるフィルター媒体を形成するローラの正面図である。

【図9】本発明の原則に従った第3の実施の形態である、つぶされた縦溝前縁を有するフィルター媒体の斜視図である。

【図10】図9に示されるフィルター媒体の正面図である。

【図11】図9に示されるフィルター媒体の前縁の側部断面図である。

【図12】様々の縦溝付きフィルター媒体の構造における、フィルターを横切る流れの圧力降下対フィルターを通る空気流量のグラフである。

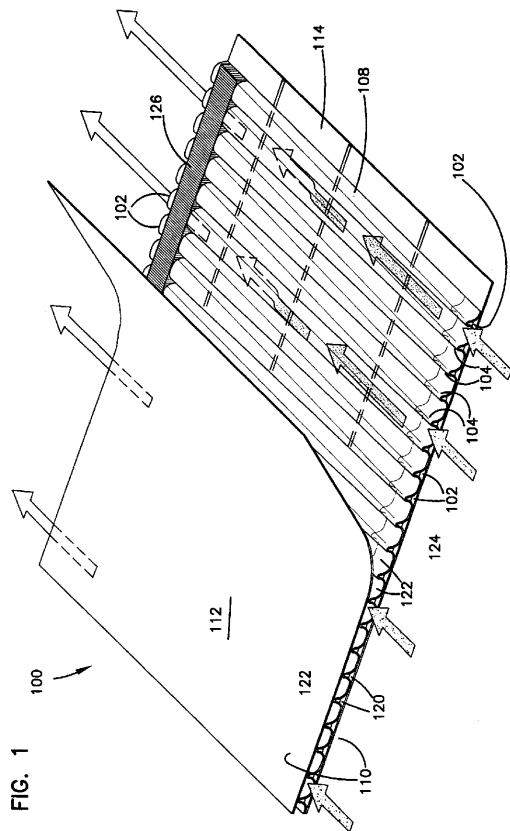
【図13】様々の縦溝付きフィルター媒体の構造における、圧力降下対ダスト負荷のグラフである。

【図14】本発明の原則に従った第4の実施の形態である、フィルター媒体の上流縁部から引っ込んだ密封部分をもつ上流が密封された縦溝を有するフィルター媒体の断面図である。

【図15】図9～図11に示されるフィルター媒体の前縁を形成する方法の側部正面図である。

【図16】図15に示される方法を利用している帯板に食い込むフィルター媒体のシートの側部正面図である。

【図1】



【図2A】

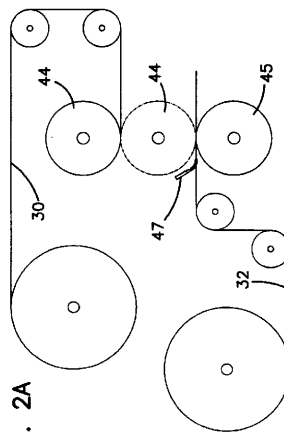


FIG. 2A

10

20

【 図 2 B 】

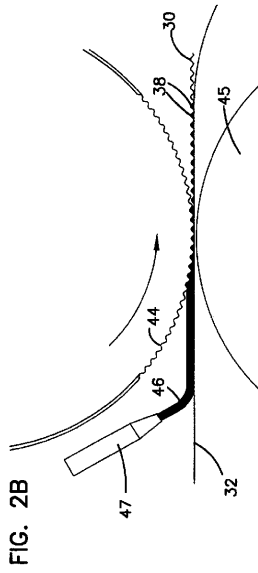


FIG. 2B

【 図 3 】

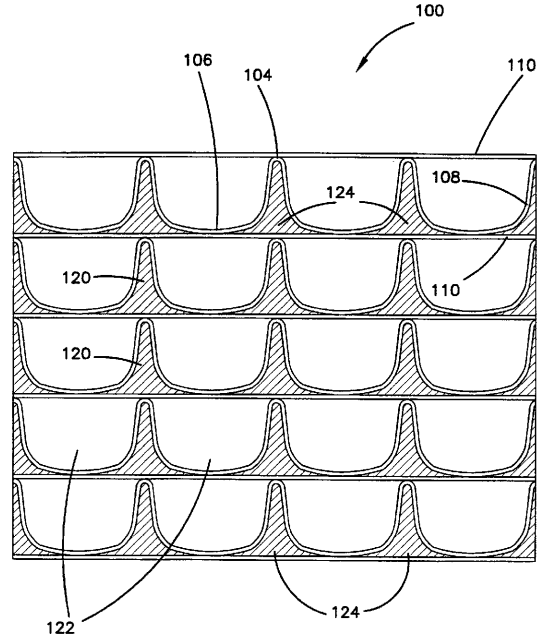


FIG. 3

【 図 4 】

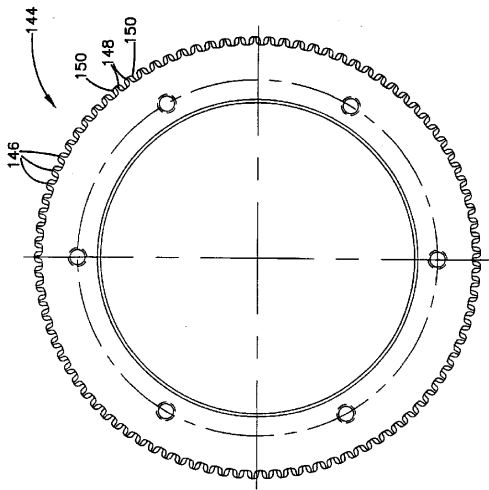


FIG. 4

【 図 5 】

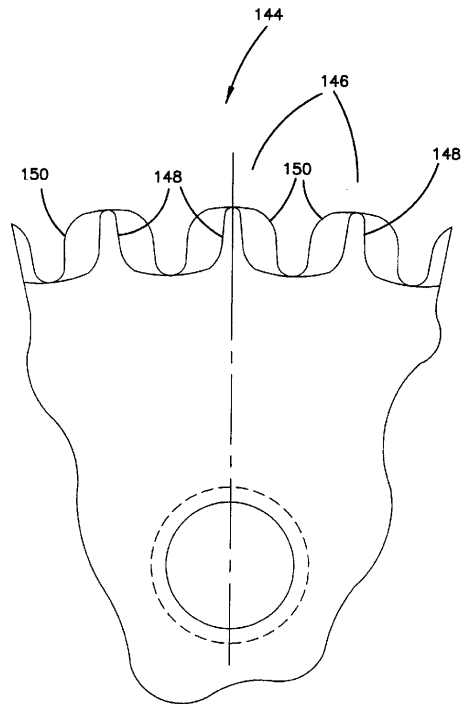


FIG. 5

【 図 6 】

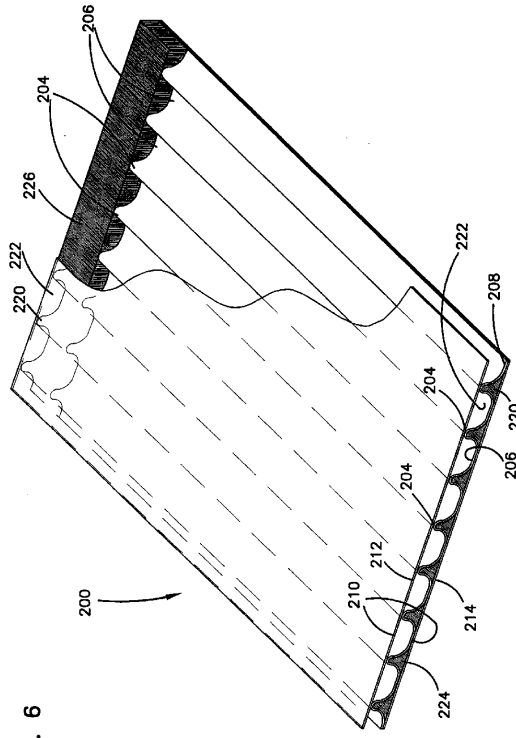


FIG. 6

【 図 7 】

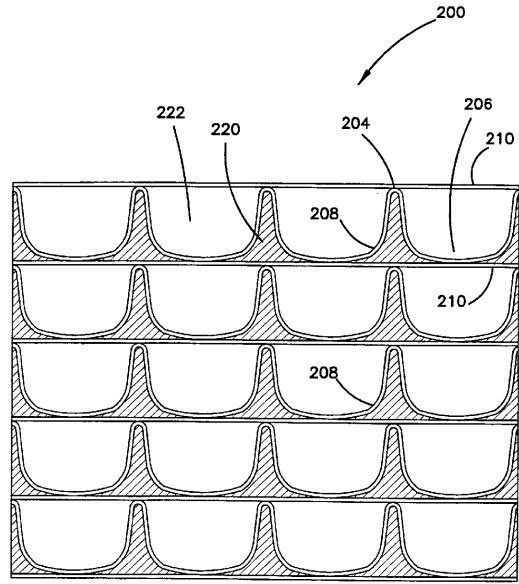


FIG. 7

【 図 8 】

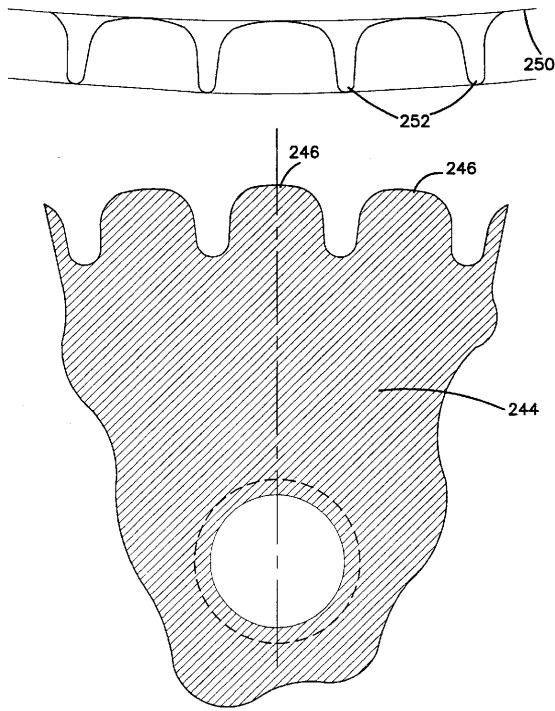


FIG. 8

【 図 9 】

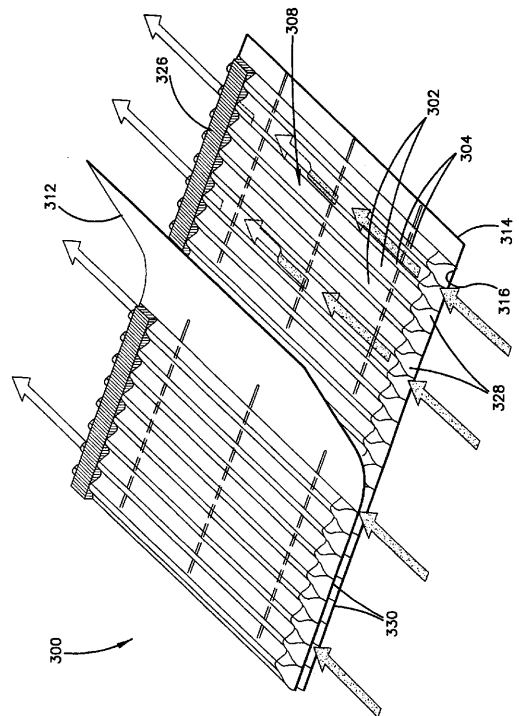


FIG. 9

【図10】

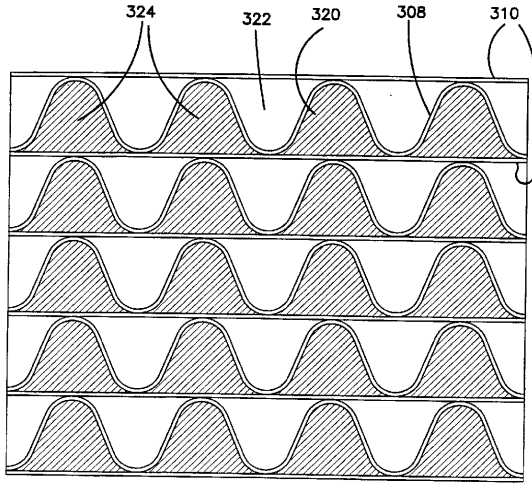


FIG. 10

【図11】

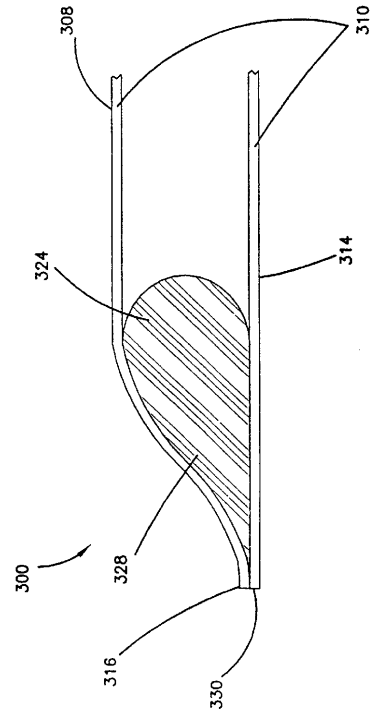


FIG. 11

【図12】

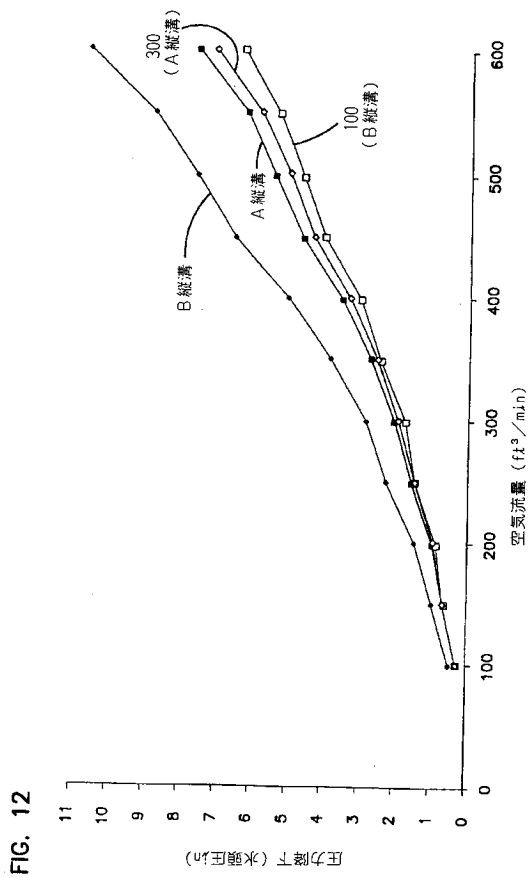


FIG. 12

【図13】

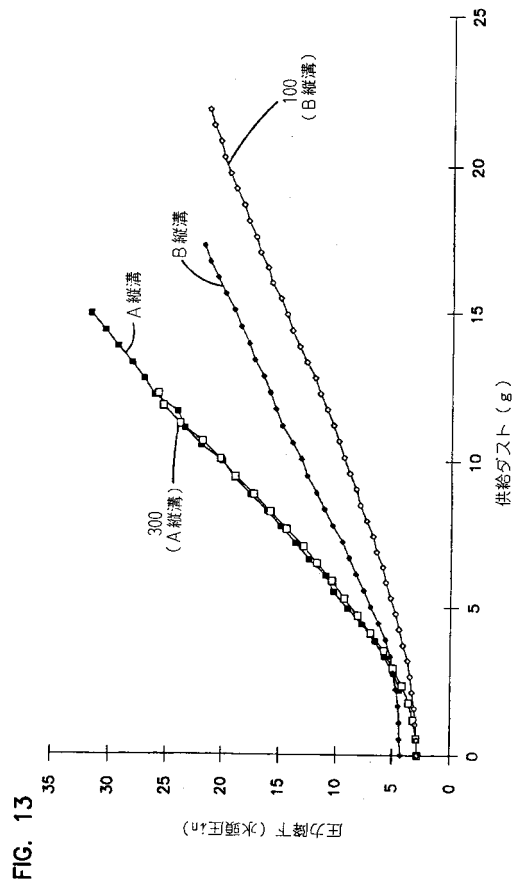


FIG. 13

【 14 】

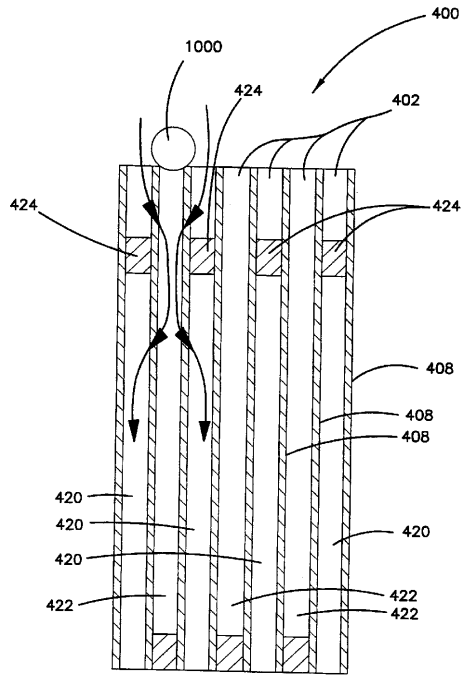


FIG. 14

【 15 】

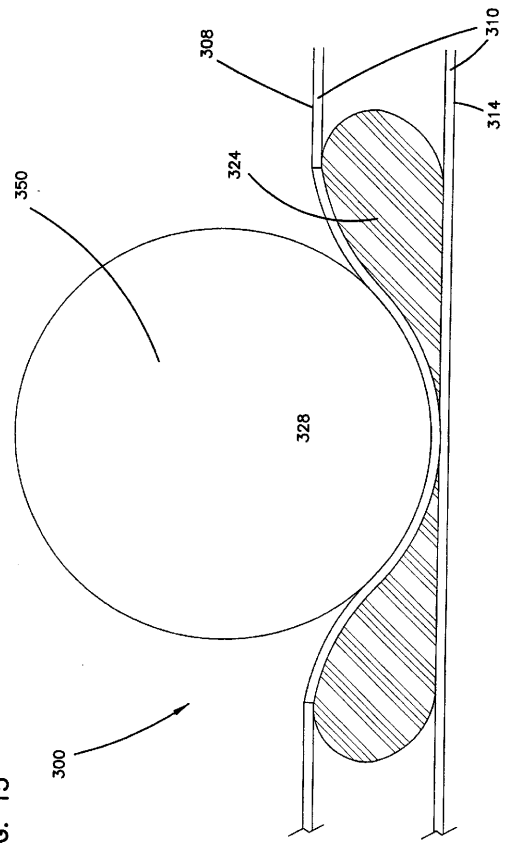


FIG. 15

【 16 】

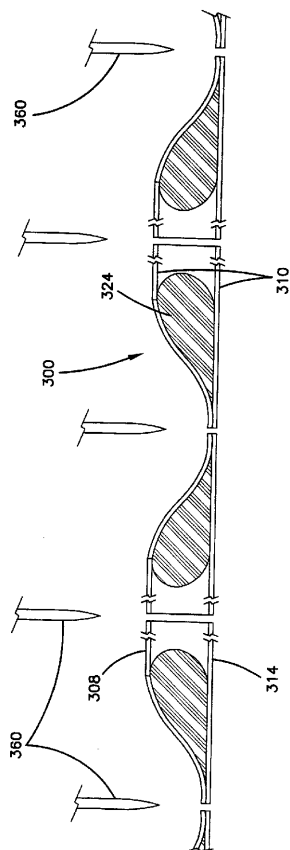


FIG. 16

フロントページの続き

- (72)発明者 ワグナー, ウェイン, エム.
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 2 4, アップル バレー, レッドウッド ドライブ 1 2 0
- (72)発明者 ギリングム, ゲイリー, アール.
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 3 7 2, プライアー レイク, フレミング レーン 1 7 3 0 5
- (72)発明者 トカー, ジョセフ, シー.
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 2 4, アップル バレー, ワンハンドレッド サーティセブン
ス ストリート 6 2 0 5
- (72)発明者 リッシュ, ダニエル, ティー.
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 3 3 7, パーンズビル, ワンハンドレッド サーティシックス
ス ストリート ウェスト 1 1 1 6
- (72)発明者 ロスマン, ジム, シー.
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 3 3 7, パーンズビル, リバーウッズ レーン 3 3 2
- (72)発明者 ウォルキスト, フレッド, エイチ.
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 4 2 0, ブルーミントン, イレブンス アベニュー サウス, 8
4 4 4
- (72)発明者 マッシュズ, バーナード, エー.
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 2 4, アップル バレー, ストリーズ レーン 2 0 4
- (72)発明者 サベルコ, ステーブン, ダブリュー.
アメリカ合衆国, ウィスコンシン 5 4 0 2 1, プレスコット, ローラ ストリート 7 5 0
- (72)発明者 パッテン, ブライアン, ディー.
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 4 2 0, ブルーミントン, テンス アベニュー サウス 9 6 2
4
- (72)発明者 レイチャー, グレゴリー, エル.
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 4 2 0, ブルーミントン, ホブキンス ロード 1 0 6 1 7

審査官 菊谷 純

- (56)参考文献 特開平06-327910(JP,A)
実開平01-128811(JP,U)
特開平06-047216(JP,A)
特開昭60-161713(JP,A)
特開昭56-133005(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B01D 39/00-39/20