



LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

1折り目11、11'と第2折り目12、12'とでそれぞれ折り返してなる。フィルタ膜体1は、第1及び第2折り目11、11'、12、12'間において、内側部分1a、1a'と外側部分1b、1b'と中間部分1c、1c'とから三重となる。円筒状のフィルタ膜体1において、折り重ね部10a、10bは、上下方向中央と上端及び下端との中間付近に設けられ、それぞれの外側ポケット13、13'が上端側及び下端側にそれぞれ開放するようにする。

明 細 書

フィルタ膜体及びその製造方法

技術分野

- [0001] 本発明は、フィルタ膜体及びその製造方法に関し、特に、連続的にプリーツ折り(折りひだ)が付けられて、流体の濾過・精製処理に使用される樹脂製の多孔質フィルタ膜体と、この膜体の製造方法に関するものである。

背景技術

- [0002] 濾過処理対象の流体との接触面積を拡大するなどのために連続的にプリーツ折りされたフィルタ膜体(フィルタ膜自体、又はフィルタ膜に不織布等を積層したもの。)は、よく知られている。多数のプリーツ折りが付けられたフィルタ膜体では、隣り合うプリーツ山同士が密着しやすく、密着した場合、そのプリーツ山間への流体の流入が減り、有効な濾過面積が減少してしまう。これを防止するための技術が、例えば、特開平5-329314号公報、特開平8-215527号公報等が開示されている。これらの文献では、フィルタ膜面上に熱可塑性樹脂からなるテープ状の部材(分離材/セパレータ材)をプリーツ折り目と直交するように貼り付けることにより、隣り合うプリーツ山同士の間隔を保つようにしている。
- [0003] しかし、上記のようなフィルタ膜体とは別個のテープ状の部材を用いる場合、その分、膜体の製造コストが嵩むのみならず、製造工程が複雑になるといった問題がある。
- [0004] プリーツ付きフィルタ膜体はまた、特開平5-64728号公報等が開示されるように、多数のプリーツが円周方向に連続するように円筒状にされて円筒状のフィルタアセンブリ(フィルタエレメント)に組み込まれ、半導体素子、フラットパネルディスプレイ等の製造時の薬液等の浄化・精製処理に一般的に使用されている。フィルタアセンブリの構成及び組立工程は次のようになる。
- [0005] まず、全フッ素樹脂製等のフィルタ膜の片面又は両面に不織布等の支持体が積層され、フィルタ膜体とされる。これは、該フィルタ膜のみでは、ペラペラで非常に腰が弱く、またプリーツ折り目が付けられない等、加工性、取り扱い性が悪いため、該支持体を添えて膜を補強するものである。このフィルタ膜体に(左右方向にプリーツが連

続するように) プリーツ加工し、これを所定の左右方向長さ・プリーツ数ごとに切断し、各フィルタ膜体の左右両端部を接合して無端円筒状とする。次いで、この円筒フィルタ膜体を内側の多孔筒であるコアと外側の多孔筒であるスリーブとの間に収納した後、この円筒状の上下端部にエンドキャップを液密(又は気密)に融着して当該アセンブリ(フィルタエレメント)となる。

[0006] フィルタアセンブリは使用時にハウジングに收容され、濾過対象の流体は、上記特開平5-64728号公報の図1に示されるように、導入口からハウジング内に導入され、次いで、円筒状フィルタ膜体に半径方向外側から中心部へと通されて濾過された後、前記エンドキャップの排出口からハウジング外部に排出される。

[0007] 上述したテープ状の部材を膜面に貼り付ける場合の問題点の他、上記円筒状のフィルタ膜体には次のような問題がある。

[0008] (イ) フィルタ膜体は、一般に上述したように不織布等が積層されて補強されているものの、その剛性、強度は依然として低く、プリーツが左右方向に連続する場合、膜体は上下方向(プリーツ折り目に沿う方向)に座屈しやすい。そのため、例えば、上述した円筒フィルタ膜体に対するエンドキャップの融着時等に膜体に上下方向(軸方向)の力を十分にかけれないため、膜体上端にエンドキャップを押し付ける等の簡易な組立て手段が採用できない。更に、膜体の上下方向の強度を高めるため、従来、円周方向のプリーツ数を必要以上に増やしている。しかし、この場合、円筒膜体の隣り合うプリーツ山側(半径方向外側)間隔が狭くなりすぎて、かえって濾過機能が低下する。また、谷側(半径方向内側)のプリーツは山側より更に密となるため、通常運転時の流体流方向とは逆方向(ここでは中心部から半径方向外側)に洗浄液を流す逆洗時において、プリーツがあまり変位せず、逆洗効果が上がらないといった問題もある。

[0009] (ロ) フィルタアセンブリの使用時において、流体が円筒フィルタ膜体を半径方向外側から中心部へと通過する際、理想的には、各プリーツの山側頂部をなす二つのフィルタ膜体面に流体圧が均等に作用して該頂部角度を狭めるように流体が通過するのが望ましい。しかし、実際は、流体圧によって一又は複数のプリーツ頂部がつぶれたり、偏ったりして、このつぶれた頂部部分に流体流が集中したり、偏った頂部に隣

接する両側のプリーツ谷部間で流量が不均衡になるなどしている。そのため、フィルタ膜体面において濾過機能の疎密部分、ばらつきが予想以上に生じたり、濾過能力が十分に発揮されない場合がある。

- [0010] (ハ) 逆洗による膜面洗浄効果を高めるには、従来、逆洗液の流量・流圧を上げるしかなく、しかし、流量を上げすぎると、フィルタ膜体がバーストしたり、膜体が受ける引っ張り応力により、膜体上下端とエンドキャップの結合が解かれたり、これが解かれなくても該結合部のシール性が失われる可能性がある。従って、逆洗液の流量を上げるにも制限があり、また、逆洗液の流れ方向が単調であるため、洗浄効果がなかなか上がらないという問題もある。

特許文献1: 特開平5-64728号公報

特許文献2: 特開平5-329314号公報

特許文献3: 特開平8-215527号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0011] 本発明は以上の点に着目してなされたもので、その目的は、別個の部材を用いることなく、コスト的に有利に隣り合うプリーツ山間の密着を防止することができるフィルタ膜体及びその製造方法を提供することにある。

- [0012] 本発明の別の目的は、プリーツ折り目に沿う方向の剛性、強度を高めることができ、使用時のプリーツ山側頂部のつぶれ等の変形を低減し、また、逆洗効果を高めることができるフィルタ膜体及びその製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0013] 本発明によれば、上記課題を解決するため、山折り目と谷折り目(これら両方の折り目をプリーツ折り目ともいう。)が交互に連続するプリーツ加工が施されるフィルタ膜体において、山折り目及び谷折り目と交差する交差方向に沿って延びる折り重ね部を設け、この折り重ね部は、前記交差方向に沿って延びる第1折り目及び第2折り目からフィルタ膜体をそれぞれ折り返して、第1及び第2折り目間においてフィルタ膜体が、内側部分と外側部分とこれら内外側部分間の中間部分とから三重となることを特徴とするフィルタ膜体が提供される。

- [0014] 本発明において、「フィルタ膜体」とは、フィルタ膜自体、又はフィルタ膜の片面もしくは両面に不織布等の支持体を積層したものをいう。フィルタ膜の材質としては、例えば、四フッ化エチレン樹脂等の非熱可塑性樹脂、及び、フッ化ビニリデン樹脂、四フッ化エチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(PFA)、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスルホン、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルケトン、これらの共重合体、ポリマーアロイ等の熱可塑性樹脂等を挙げることができ、特にポリテトラフルオロエチレン(PTFE)等が好適である。
- [0015] 支持体としては、例えば、四フッ化エチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(PFA)、四フッ化エチレン-六フッ化プロピレン共重合体(FEP)、四フッ化エチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体-六フッ化プロピレン共重合体(EPE)等の熱可塑性フッ素樹脂、四フッ化エチレン樹脂、ポリプロピレン、ポリエチレン等の不織布、網、多孔質シート等を用いることができ、特にPFA、PTFE等が好ましい。
- [0016] 折り重ね部の幅(第1折り目と第2折り目間の間隔)は、折り重ね部の機械加工が可能な最小幅以上であれば特に限定されないが、コスト面等からこの幅が大きくなりすぎないことが望ましい。
- [0017] また、上記「交差方向」には、プリーツ折り目に対し折り重ね部延長方向が90度で直交する場合の他、斜めに交差する場合が含まれる。
- [0018] 本発明では、フィルタ膜体に、プリーツ折り目に交差する方向に沿って、膜体が部分的に三重となる折り重ね部を一又は複数個所に設けることができる。この折り重ね部は、各プリーツ間隔をほぼ均等に維持するスペーサ的機能、及び、プリーツの山・谷断面形状を維持する形状維持機能を有し、隣り合うプリーツ山が密着しようとしてプリーツ山間隔が狭まると、これに抵抗して該間隔を広げるように作用する。更に、折り重ね部は、プリーツ折り目に沿う方向(プリーツが左右方向に連続する場合は、上下方向)における膜体の強度、剛性を補強し、該方向の膜体の座屈性を低減することができる。
- [0019] 本発明では、前記フィルタ膜体を、円筒状のフィルタアセンブリに組み込まれる円筒状フィルタ膜体とすることができる。この場合において、前記折り重ね部の内側部

分と中間部分が、その間にフィルタ膜体の外側空間と連通する外側ポケットを形成し、外側部分と中間部分が、その間にフィルタ膜体の内側空間と連通する内側ポケットを形成し、フィルタ膜体を通過する前記外側空間から内側空間への流体の流れによって前記外側ポケットが閉状態となり、かつ、前記内側空間から外側空間への流体の流れによって前記内側ポケットが開状態となるように当該折り重ね部を設定・配置することができる。これにより、通常の濾過工程時にフィルタ膜体を半径方向外側から内側中心部へと通過する流体の流れによっては折り重ね部の外側ポケットは開かず、そのため、該外側ポケット内に流体がさほど流入しない。他方、上記の流れとは逆方向の内側から外側にフィルタ膜体を通過する逆洗時の流れによっては折り重ね部の内側ポケットが開き、該内側ポケット内に流体が流入しやすくなる。従って、逆洗時において、折り重ね部が開き、ここを通過して膜面に平行な流れを生じさせるなどして膜面上の付着物の剥離効果を高めることができる。また、折り重ね部が開くことで、逆洗流から膜体が受ける引っ張り応力がある程度吸収することができるため、膜体上下端部とエンドキャップ間の結合部に損傷を受けることはなく、逆洗流量を高めることができる。

[0020] なお、通常の濾過工程時の流れが半径方向内側から外側となり、逆洗流が外側から内側となる場合は、上記態様とは逆に、前記折り重ね部の内側部分と中間部分が、その間にフィルタ膜体の外側空間と連通する外側ポケットを形成し、外側部分と中間部分が、その間にフィルタ膜体の内側空間と連通する内側ポケットを形成し、フィルタ膜体を通過する前記内側空間から外側空間への流体の流れによって前記内側ポケットが閉状態となり、かつ、前記外側空間から内側空間への流体の流れによって前記外側ポケットが開状態となるように設定する。

[0021] 本発明によればまた、山折り目と谷折り目が交互に連続するプリーツ加工が施されるフィルタ膜体の製造方法であって、プリーツ加工前に、後に付けられる山折り目及び谷折り目と交差する交差方向に沿って延びる一又は複数の折り重ね部を設ける工程を含み、この折り重ね部は、前記交差方向に沿って延びる第1折り目及び第2折り目からフィルタ膜体をそれぞれ折り返して、第1及び第2折り目間においてフィルタ膜体が、内側部分と外側部分とこれら内外側部分間の中間部分とから三重となることを

特徴とするフィルタ膜体の製造方法が提供される。

- [0022] 本発明に係る方法は、上述した本発明に係るフィルタ膜体を得るにあたり、まず、折り重ね部加工工程を行い、その後にプリーツ加工を行うものである（ほぼ同時並行に折り重ね部とプリーツ折りを加工する場合を含む。）。折り重ね部は、例えば、膜と支持体が積層された膜体を工程の下流へと送る途中において、膜面に断面ほぼS字状（又はZ字状）の歪みを発生させ、この直後の下流位置でその歪み部分を上下方向に畳み込んで押圧し加熱することによって作成される。

発明の効果

- [0023] 本発明では、プリーツ加工されるフィルタ膜体に折り重ね部を設けることにより、テープ部材等のフィルタ膜体以外の部材を用いることなく、隣り合うプリーツ山同士の密着を防止することができ、テープ部材等を用いる場合に比べ、フィルタ膜体の製造コストが安くすみ、また製造工程も簡易である。
- [0024] 本発明ではまた、折り重ね部により、プリーツ折り目に沿う方向のフィルタ膜体の剛性、強度を高め、この方向で膜体が座屈しにくくなる。これは、円筒膜体上下端部へのエンドキャップの結合等のアセンブリ組立て時における膜体の取り扱い性等を高め、従来採用できなかった簡単な方法や手段を使えるようにする。また、円筒膜体のプリーツ形状を維持したり、プリーツ—プリーツ間隔を保つことができ、濾過効果を高める。更に、逆洗時の逆洗液の流れ方向を一部変えて異物剥離効果を高め、また、折り重ね部が逆洗時に開放して流圧を吸収するため、膜体を受ける引っ張り応力が緩和され、エンドキャップとの結合部が損傷するようなことがなくなり、逆洗流量を増やすこともできる。

図面の簡単な説明

- [0025] [図1]本発明に係るフィルタ膜体の斜視説明図である。
- [図2]上方の折り重ね部の断面説明図である。
- [図3]下方の折り重ね部の断面説明図である。
- [図4]折り重ね部部分における隣り合うプリーツ山を破断して示す断面説明図である。
- [図5]円筒状フィルタ膜体を一部破断して示す斜視説明図である。
- [図6]図5のB—B線に沿う、通常の濾過工程時のフィルタ膜体の断面説明図である。

[図7]逆洗時のフィルタ膜体を示す図6と同様の断面説明図である。

[図8]折り重ね部加工機構の概略説明図である。

[図9]二つのバーによって断面ほぼS字状に歪んだ膜体断面を示す説明図である。

[図10]斜めの単一の折り重ね部を備えたフィルタ膜体を示す説明図である。

符号の説明

- [0026] 1、1' フィルタ膜体
2a、2b プリーツ折り目(山折り目、谷折り目)
10、10a、10b、10'、10c 折り重ね部
11、11' 第1折り目
12、12' 第2折り目
1a、1a' 内側部分
1b、1b' 外側部分
1c、1c' 中間部分
13、13' 外側ポケット
14、14' 内側ポケット

発明を実施するための最良の形態

[0027] 以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態を説明する。

[0028] 図1は、本発明の一実施形態に係るフィルタ膜体1の斜視図である。フィルタ膜体1は、四フッ化エチレン樹脂製の多孔質フィルタ膜(厚さ $25\mu\text{m}$)の両面に熱可塑性フッ素樹脂製の多孔質支持体(不織布)(厚さ $15\mu\text{m}\times 2$)を積層してなる。フィルタ膜体1は、プリーツ加工を終えた状態で、上下方向に沿うプリーツ折り目(山折り目2a及び谷折り目2b)が左右方向に連続している。また、フィルタ膜体1には、上下方向の中央と上端及び下端との間付近にそれぞれ左右方向に延びる折り重ね部10(10a、10b)が設けられている。なお、膜体1の高さは約250mm、各折り重ね部10a、10bの上下幅はそれぞれ約10mmであり、折り重ね部延長方向はプリーツ折り目に対して90度である。

[0029] 図2及び3は、図1の上方及び下方の折り重ね部10a、10bの概略断面図であり、図1の手前側が図2及び3の左側に来る。折り重ね部10aは、上端から下方に向かう

フィルタ膜体1を第1折り目11で上方に折り返し、これを次いで第2折り目12で再度下方に向けて折り返してなる。これにより、折り重ね部10aでは、フィルタ膜体1は、内側部分1aと、外側部分1bと、これら内外側部分間の中間部分1cとから三重となる。更に、内側部分1aと中間部分1cは、その間に、フィルタ膜体1の外側空間と連通する外側ポケット13を形成し、外側部分1bと中間部分1cは、その間に、フィルタ膜体1の内側空間と連通する内側ポケット14を形成する。外側ポケット13及び内側ポケット14は、図2においてほぼ閉状態であるが、外側ポケット13は外側空間に対し上方に開放可能であり、内側ポケット14は内側空間に対し下方に開放可能である。

[0030] 折り重ね部10bは、下端から上方に向かうフィルタ膜体1を第1折り目11'で下方に折り返し、これを次いで第2折り目12'で再度上方に向けて折り返してなる。これにより、折り重ね部10bでは、フィルタ膜体1は、内側部分1a'と外側部分1b'と中間部分1c'とから三重となる。膜体1は、外側部分1b'から上方へと延びて上方折り重ね部10aの外側部分1bへと至る。下方折り重ね部10bにおいて、内側部分1a'と中間部分1c'は、その間に、フィルタ膜体1の外側空間と連通する外側ポケット13'を形成し、外側部分1b'と中間部分1c'は、その間に、フィルタ膜体1の内側空間と連通する内側ポケット14'を形成する。外側ポケット13'及び内側ポケット14'は、図3においてほぼ閉状態であるが、外側ポケット13'は外側空間に対し下方に開放可能であり、内側ポケット14'は内側空間に対し上方に開放可能である。従って、上下折り重ね部10a、10bにおいて、外側ポケット13, 13'の開口部(開放口)は膜体1の上下端を向き、内側ポケット14, 14'の開口部は膜体1の上下方向中央を向く。

[0031] 図4は、フィルタ膜体1の折り重ね部10における隣り合うプリーツ山を示す概略断面図である。フィルタ膜体1において、プリーツ密度を高めるためプリーツ山同士を矢印A方向に近づける場合、山折り目2a、2a及び谷折り目2bの角度が狭まるが、三重となっている折り重ね部10は、この折り目角度の狭まりに抵抗して該角度を拡げるように作用する。そのため、フィルタ膜体1では、隣り合うプリーツ山同士が密着して濾過機能が低下するようなことはない。

[0032] 図5は、図1のフィルタ膜体1を所定の左右方向長さに切断し、内側の多孔筒であるコア20の周囲に配列した状態を一部破断して示す斜視説明図であり、フィルタエレメ

ントの外側スリーブ、上下のエンドキャップ等は省略される。フィルタ膜体1は、図1の手前側、すなわち外側部分1b、1b'が外側スリーブ(図示せず)に対面する側(以下単に外側又は半径方向外側という。)に、また、折り重ね部10a、10bの内側部分1a、1a'がコア20に対面する側(以下単に内側又は半径方向内側という。)に配置されている。

[0033] 図6は、図5のB-B断面説明図であり、折り重ね部10a、10bの外側ポケット13、13'が外側に来て、上方ポケット13の開口部が上方を向き、下方ポケット13'の開口部が下方を向く。この状態において、濾過対象液が半径方向外側から内側中心部へと通過する際、流体圧が折り重ね部10a、10bの外側部分1b、1b'を内側に押し、外側ポケット13、13'を閉じる(中間部分1c、1c'を内側部分1a、1a'に接触させる)ように作用する。従って、流体は外側ポケット13、13'内にはほとんど流入せず、流体の流れ方向は、折り重ね部の無い従来の円筒状フィルタ膜体と同様で、濾過能力も変わらない。

[0034] 一方、逆洗時に内側から外側へと逆洗液を流す場合は、図6と同様に図5のB-B断面説明図である図7に示すように、逆洗液が内側ポケット14、14'に入り込み、該ポケット14、14'を開くように働く(外側部分1b、1b'と中間部分1c、1c'間の間隔を拡大し、これにより内側ポケット13、13'も開く。)。この内側ポケット14、14'を通過した液体の一部は膜面とほぼ平行に上方及び下方へと流れる等、内外間の流れに変化を与える効果がある。これにより、膜面に付着した有機異物の剥離が促進される。また、上記のような逆洗時の折り重ね部10a、10bの開放により、膜体1が受ける引っ張り応力が吸収・緩和されるため、従来よりも逆洗流量を増やすことができ、これによっても逆洗効果が高まる。

[0035] 以上のフィルタ膜体1ではまた、折り重ね部10a、10bによって膜体1の上下方向の剛性、強度が高められるため、フィルタアセンブリ組立て時の膜体1に対するエンドキャップの接合工程を簡易化したり、円筒状フィルタ膜体1において必要以上にプリーツ数を増やす必要がなく、濾過効果が最大となる最適なプリーツ数にすることができる。更に、折り重ね部10a、10bは、円筒状フィルタ膜体1のプリーツの山形形状を維持したり、プリーツ-プリーツ間隔をほぼ一定に保つように機能し、これによっても濾

過効率が高められる。

[0036] 以上のフィルタ膜体1の折り重ね部10の加工は、膜供給ロールと不織布供給ロール(いずれも図示せず)からそれぞれ供給された膜と不織布を積層して膜体とした後、これを更に下流のプリータ(プリーツ折りの機械)(図示せず)にかける前に行われる。図8は、折り重ね部加工機構の概略説明図である。該機構は、フィルタ膜体1'に一つの折り重ね部10'を形成するためのもので、下流に向かって移動中のフィルタ膜体1'の膜面に、二つのバー31、32によって断面がほぼS字状(又はZ字状)となる上下方向の歪みを発生させ(図9参照)、この歪み部分を直後の下流位置の加工部33で上下方向から畳み込み、押圧しながら加熱することで、折り重ね部10'が作成される。なお、バー31は膜体1'の下に、バー32は膜体1'の上に配置される。複数の折り重ね部を設ける場合は、上記歪み部分を複数発生させるようにする。

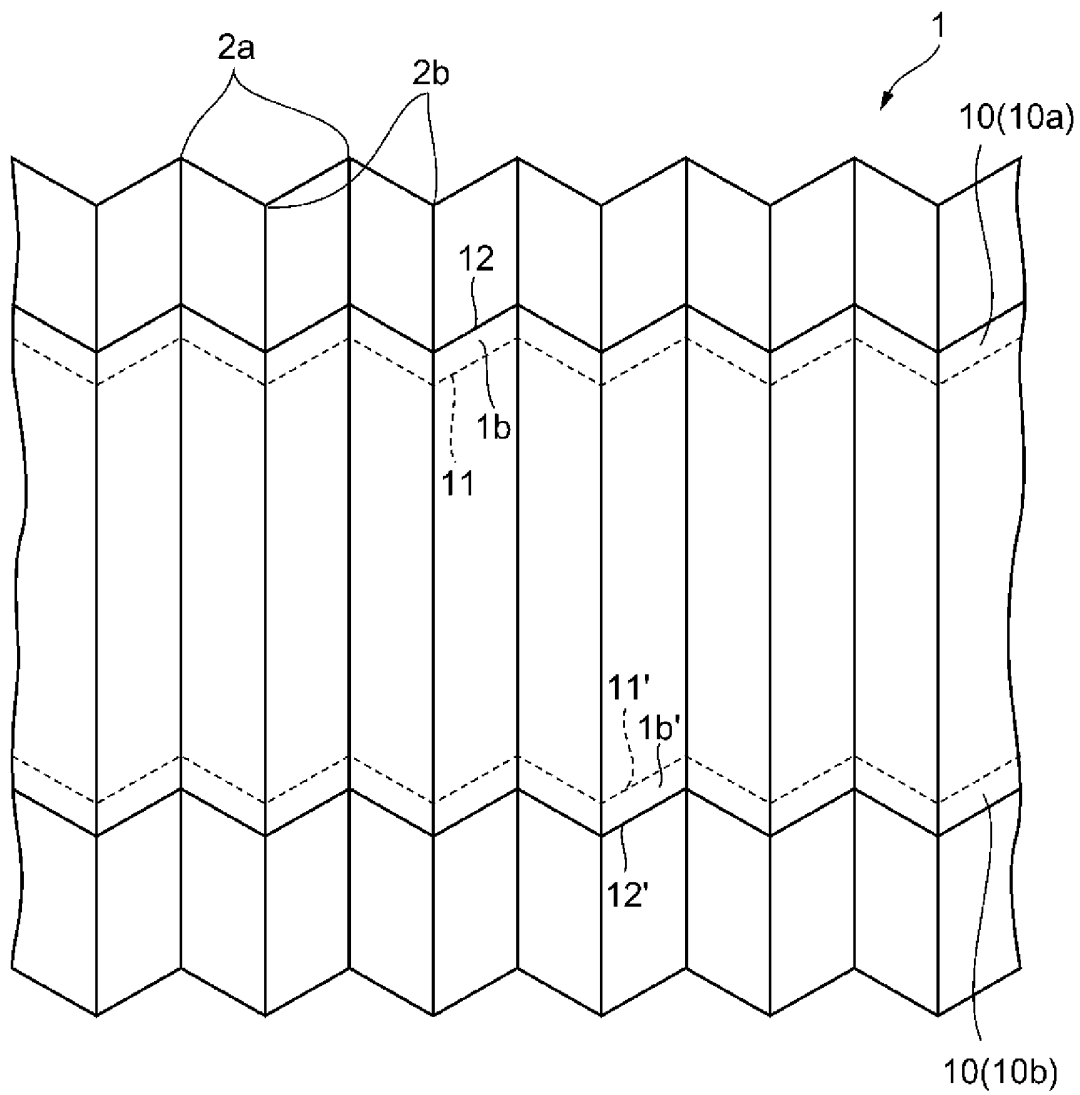
[0037] 図10は、フィルタ膜体の別の実施形態であり、このフィルタ膜体は、プリーツ折り目に対し約30° 傾斜して延びる一つの折り重ね部10cを備えている。このような斜めの折り重ね部10cは、所定の左右方向長さにフィルタ膜体を切断した後、各膜体ごとに加工される。

請求の範囲

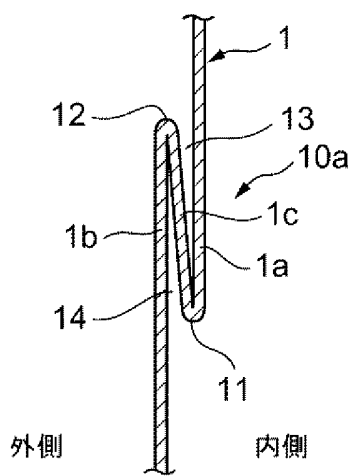
- [1] 山折り目と谷折り目が交互に連続するプリーツ加工が施されるフィルタ膜体において、山折り目及び谷折り目と交差する交差方向に沿って延びる折り重ね部を設け、この折り重ね部は、前記交差方向に沿って延びる第1折り目及び第2折り目からフィルタ膜体をそれぞれ折り返して、第1及び第2折り目間においてフィルタ膜体が、内側部分と外側部分とこれら内外側部分間の中間部分とから三重となることを特徴とするフィルタ膜体。
- [2] 前記フィルタ膜体は、フィルタ膜自体からなるか、又は、フィルタ膜とフィルタ膜の片面もしくは両面に積層した支持体とからなる請求項1に記載のフィルタ膜体。
- [3] 前記折り重ね部を複数設けた請求項1又は2に記載のフィルタ膜体。
- [4] 前記フィルタ膜体は、円筒状のフィルタアセンブリに組み込まれる円筒状のものである請求項1から3のいずれか一に記載のフィルタ膜体。
- [5] 前記折り重ね部の内側部分と中間部分は、その間にフィルタ膜体の外側空間と連通する外側ポケットを形成し、外側部分と中間部分は、その間にフィルタ膜体の内側空間と連通する内側ポケットを形成し、フィルタ膜体を通過する前記外側空間から内側空間への流体の流れによって前記外側ポケットは閉状態となり、かつ、前記内側空間から外側空間への流体の流れによって前記内側ポケットは開状態となる請求項4に記載のフィルタ膜体。
- [6] 前記折り重ね部の内側部分と中間部分は、その間にフィルタ膜体の外側空間と連通する外側ポケットを形成し、外側部分と中間部分は、その間にフィルタ膜体の内側空間と連通する内側ポケットを形成し、フィルタ膜体を通過する前記内側空間から外側空間への流体の流れによって前記内側ポケットは閉状態となり、かつ、前記外側空間から内側空間への流体の流れによって前記外側ポケットは開状態となる請求項4に記載のフィルタ膜体。
- [7] 山折り目と谷折り目が交互に連続するプリーツ加工が施されるフィルタ膜体の製造方法であって、プリーツ加工前に、後に付けられる山折り目及び谷折り目と交差する交差方向に沿って延びる一又は複数の折り重ね部を設ける工程を含み、この折り重ね部は、前記交差方向に沿って延びる第1折り目及び第2折り目からフィルタ膜体を

それぞれ折り返して、第1及び第2折り目間においてフィルタ膜体が、内側部分と外側部分とこれら内外側部分間の中間部分とから三重となることを特徴とするフィルタ膜体の製造方法。

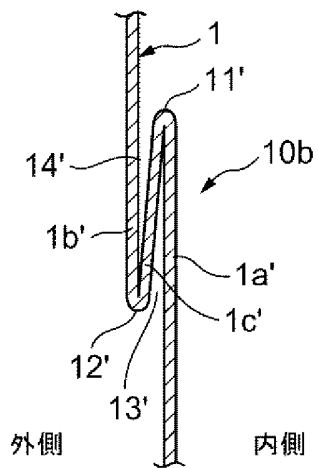
[図1]



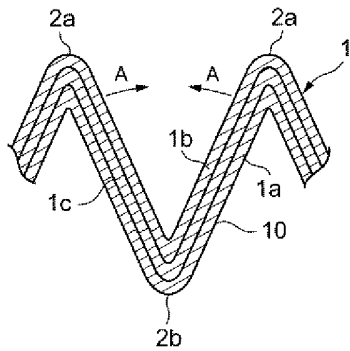
[図2]



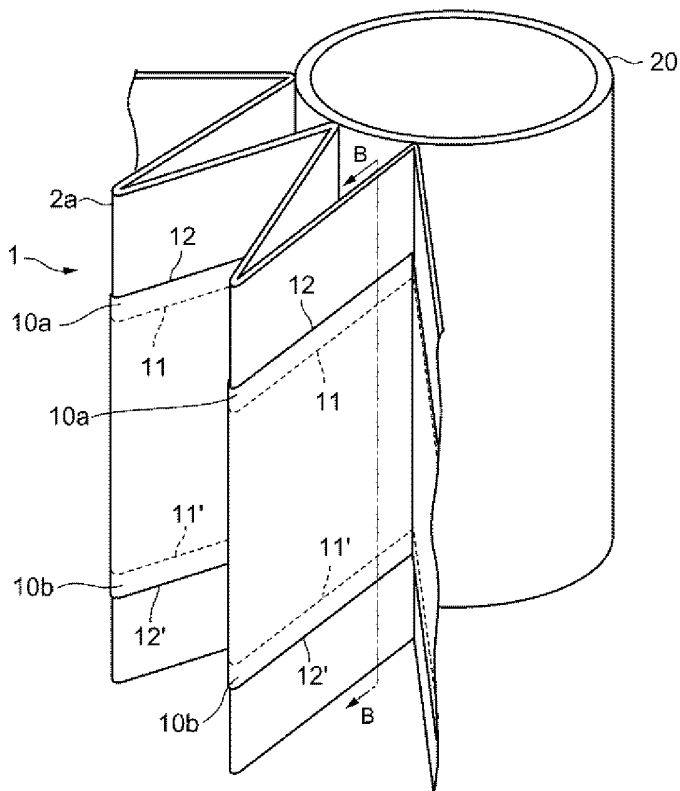
[図3]



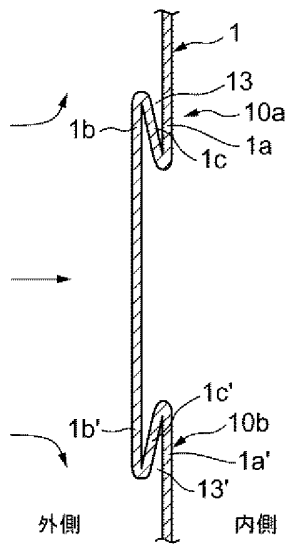
[図4]



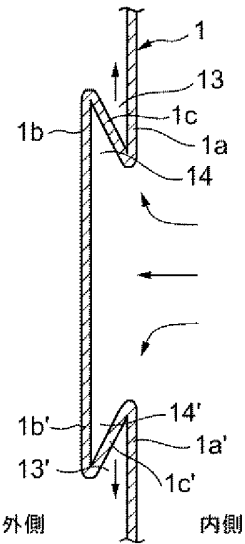
[図5]



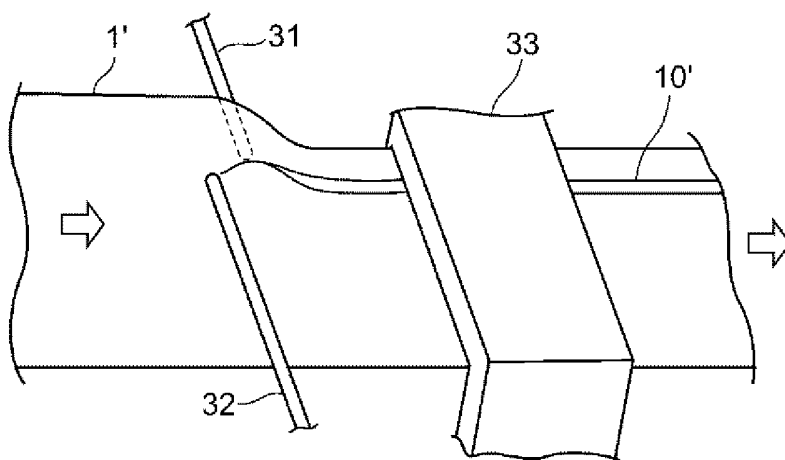
[図6]



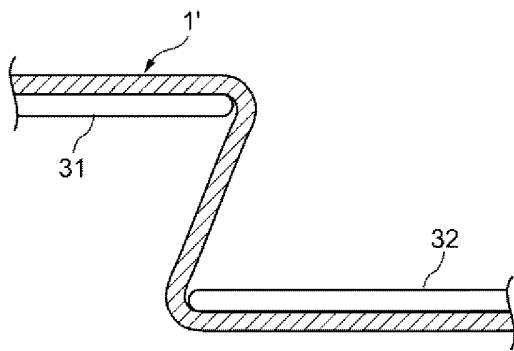
[図7]



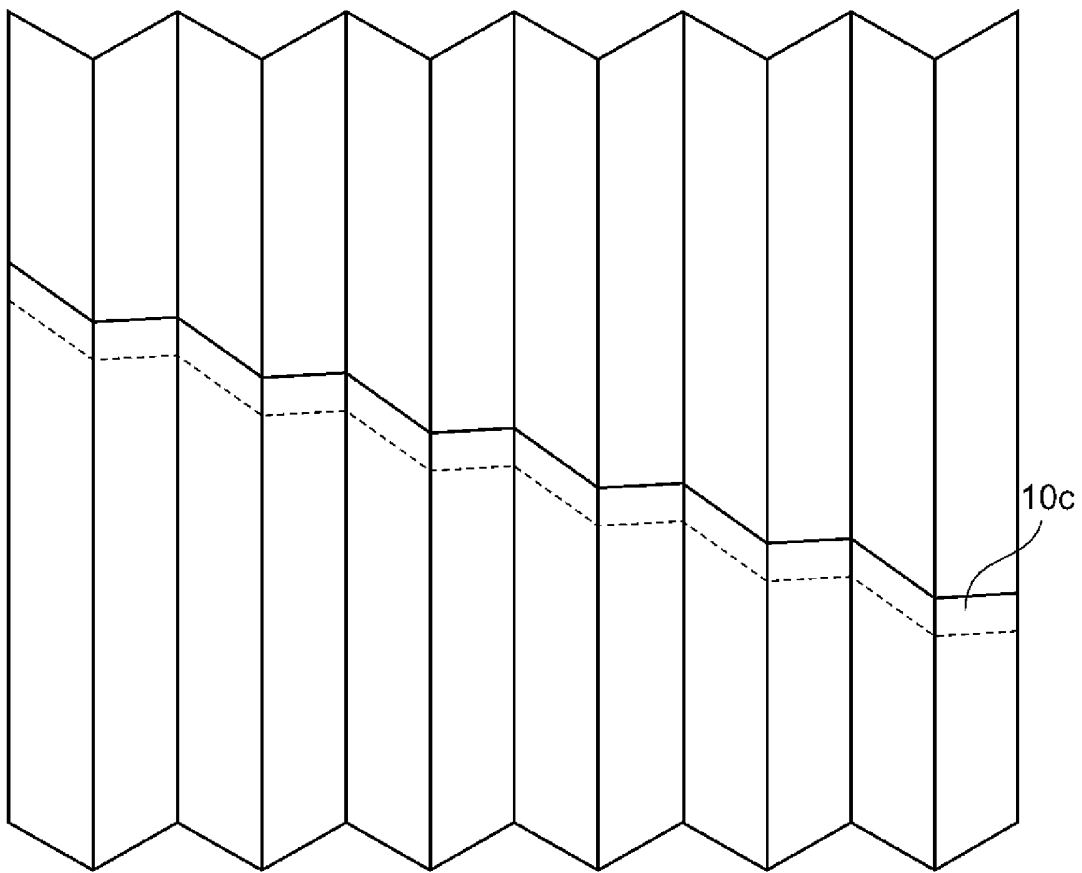
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/306869

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D69/00 (2006.01), **B01D39/14** (2006.01), **B01D39/16** (2006.01), **B01D29/07** (2006.01), **B01D29/21** (2006.01), **B01D63/14** (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B01D29/07, **B01D29/21**, **B01D39/00-41/04**, **B01D61/00-71/82**

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 167414/1985 (Laid-open No. 75823/1987) (Tokyo Roki Co., Ltd.), 15 May, 1987 (15.05.87), Full text (Family: none)	1-7
X	JP 59-12716 A (Nippondenso Co., Ltd.), 23 January, 1984 (23.01.84), Full text; (particularly, Figs. 1 to 3, 6 and its explanations) (Family: none)	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
 02 May, 2006 (02.05.06)

Date of mailing of the international search report
 16 May, 2006 (16.05.06)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. B01D69/00(2006.01), B01D39/14(2006.01), B01D39/16(2006.01), B01D29/07(2006.01), B01D29/21(2006.01), B01D63/14(2006.01)</p>														
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. B01D29/07, B01D29/21, B01D39/00-41/04, B01D61/00-71/82</p>														
<p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2006年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2006年	日本国実用新案登録公報	1996-2006年	日本国登録実用新案公報	1994-2006年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2006年													
日本国実用新案登録公報	1996-2006年													
日本国登録実用新案公報	1994-2006年													
<p>国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)</p>														
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求の範囲の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>日本国実用新案登録出願60-167414号(日本国実用新案登録出願公開62-75823号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(東京濾器株式会社)1987.05.15, 全文(ファミリーなし)</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 59-12716 A (日本電装株式会社) 1984.01.23, 全文(特に、第1-3, 6図及び該図に関する記載部分)(ファミリーなし)</td> <td>1-7</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	X	日本国実用新案登録出願60-167414号(日本国実用新案登録出願公開62-75823号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(東京濾器株式会社)1987.05.15, 全文(ファミリーなし)	1-7	X	JP 59-12716 A (日本電装株式会社) 1984.01.23, 全文(特に、第1-3, 6図及び該図に関する記載部分)(ファミリーなし)	1-7			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号												
X	日本国実用新案登録出願60-167414号(日本国実用新案登録出願公開62-75823号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(東京濾器株式会社)1987.05.15, 全文(ファミリーなし)	1-7												
X	JP 59-12716 A (日本電装株式会社) 1984.01.23, 全文(特に、第1-3, 6図及び該図に関する記載部分)(ファミリーなし)	1-7												
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>の日の後に公表された文献</td> </tr> <tr> <td>「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)</td> <td>「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&」同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献	「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献	「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	
* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献													
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献													
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願														
<p>国際調査を完了した日</p> <p>02.05.2006</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>16.05.2006</p>													
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁 (ISA/J P)</p> <p>郵便番号100-8915</p> <p>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>特許庁審査官(権限のある職員)</p> <p>小松 円香</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3421</p>	<table border="1"> <tr> <td>4D</td> <td>3124</td> </tr> </table>	4D	3124										
4D	3124													