(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2009-190021
(P2009-190021A)
(43)公開日　平成21年8月27日(2009.8.27)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B01D 53/04	(2006.01)	B01D	53/04	A	2H095
G03F 1/14	(2006.01)	G03F	1/14	M	3E068
B65D 85/00	(2006.01)	B65D	85/00	Z	3E096
B65D 85/86	(2006.01)	B65D	85/38	R	4D012

審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 12 頁）

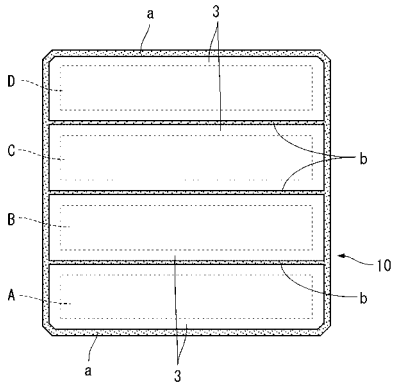
(21)出願番号　特願2008-192960 (P2008-192960)
(22)出願日　平成20年7月28日 (2008.7.28)
(31)優先権主張番号　特願2008-9754 (P2008-9754)
(32)優先日　平成20年1月18日 (2008.1.18)
(33)優先権主張国　日本国 (JP)

(71)出願人　500296147
大日商事株式会社
東京都港区芝浦四丁目１５番１３号
(71)出願人　000232760
日本無機株式会社
東京都中央区日本橋１丁目１番１号
(74)代理人　100087745
弁理士　清水　善廣
(74)代理人　100098545
弁理士　阿部　伸一
(74)代理人　100106611
弁理士　辻田　幸史
(72)発明者　石川　俊雄
東京都港区芝浦四丁目１５番３３号　大日商事株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ケミカルフィルタ及びその梱包体並びにレチクル保管ボックス

(57)【要約】
【課題】　面方向、幅方向ともに均一で、薄手のシート状に形状付与が容易で、しかも吸着容量の大きなケミカルフィルタ及びその梱包体並びに前記ケミカルフィルタを設置したレチクル保管ボックスを提供すること。
【解決手段】　通気性シートで粒状吸着剤を挟持した板状ろ材を通気性袋体に収容してケミカルフィルタに構成する。このケミカルフィルタを密封化シートで脱気密封化して、ケミカルフィルタ梱包体とする。また、前記ケミカルフィルタをレチクル保管ボックスのレチクルの少なくとも下方中央部に設置するようにする。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
通気性シートで粒状吸着剤を挟持した板状ろ材を通気性袋体に収容してなるケミカルフィルタ。
【請求項２】
前記通気性袋体は区画壁で仕切られた複数の区画室を備えることを特徴とする請求項１記載のケミカルフィルタ。
【請求項３】
前記区画室に、有機ガス用、酸性ガス用、アルカリ性ガス用の三種の板状ろ材から適宜選択して収容したことを特徴とする請求項１または２記載のケミカルフィルタ。
【請求項４】
前記通気性袋体は多孔膜を重ねてヒートシールして区画壁を形成したものであることを特徴とする請求項２または３記載のケミカルフィルタ。
【請求項５】
前記多孔膜がＨＥＰＡ用ろ材、或いは、ＵＬＰＡ用ろ材であり、密面を外側に、粗面を内側に向けて重ねるようにしたことを特徴とする請求項４記載のケミカルフィルタ。
【請求項６】
前記請求項１乃至５に記載のケミカルフィルタを密封化シートで脱気密封化したことを特徴とするケミカルフィルタ梱包体。
【請求項７】
前記請求項１乃至５に記載のケミカルフィルタをレチクル保管ボックスのレチクルの少なくとも下方中央部に設置するようにしたことを特徴とするレチクル保管ボックス。
【請求項８】
前記ケミカルフィルタのガス吸着性能が８５％以上であることを特徴とする請求項７記載のレチクル保管ボックス。
【請求項９】
前記ケミカルフィルタの静的及び強制発塵レベルが１０個以下であることを特徴とする請求項７または８記載のレチクル保管ボックス。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、密閉空間や密封容器内、或いは、非密閉空間や密封容器内の化学物質を除去するためのケミカルフィルタに関する。更には、かかるケミカルフィルタの梱包体並びにケミカルフィルタを設置したレチクル保管ボックスに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、密閉空間や密封容器内の化学物質の除去に用いられるケミカルフィルタとしては、特許文献１に記載されるように、繊維活性炭や、イオン交換繊維のような繊維状吸着材を積層体に構成したものが知られている。このような繊維状吸着材の場合、或る程度の厚みのあるシート状への形状付与は容易であるものの、面方向、厚み方向ともに不均一で、また、薄手のシート状への形状付与には限界があるという不都合があった。また、繊維状吸着材は比表面積が小さく吸着容量もあまり大きくないという不都合があった。
【特許文献１】特開平１０－１８１８８１号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
本発明は、面方向、幅方向ともに均一で、薄手のシート状に形状付与が容易で、しかも吸着容量の大きなケミカルフィルタ及びその梱包体並びに前記ケミカルフィルタを設置したレチクル保管ボックスを提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】

【０００４】
本発明者等は、かかる要望に応えるべく鋭意検討の結果、通気性シートで粒状吸着剤を挟持した板状ろ材を通気性袋体に収容することにより、面方向、厚み方向ともに均一で、即ち、厚さ、目付が均一で、また、薄手のシート状への形状付与が容易で、しかも吸着容量の大きなケミカルフィルタを構成できることを知見した。
本発明のケミカルフィルタはかかる知見に基づきなされたもので、請求項１記載の通り、通気性シートで粒状吸着剤を挟持した板状ろ材を通気性袋体に収容してなることを特徴とする。
また、請求項２記載のケミカルフィルタは、請求項１記載のケミカルフィルタにおいて、前記通気性袋体は区画壁で仕切られた複数の区画室を備えることを特徴とする。
また、請求項３記載のケミカルフィルタは、請求項１または２記載のケミカルフィルタにおいて、前記区画室に、有機ガス用、酸性ガス用、アルカリ性ガス用の三種の板状ろ材から適宜選択して収容したことを特徴とする。
また、請求項４記載のケミカルフィルタは、請求項２または３記載のケミカルフィルタにおいて、前記通気性袋体は多孔膜を重ねてヒートシールして区画壁を形成したものであることを特徴とする。
また、請求項５記載のケミカルフィルタは、請求項４記載のケミカルフィルタにおいて、前記多孔膜がＨＥＰＡ用ろ材、或いは、ＵＬＰＡ用ろ材であり、密面を外側に、粗面を内側に向けて重ねるようにしたことを特徴とする。
また、本発明のケミカルフィルタ梱包体は、請求項６に記載の通り、前記請求項１乃至５に記載のケミカルフィルタを密封化シートで脱気密封化したことを特徴とする。
また、本発明のレチクル保管ボックスは、請求項７に記載の通り、前記請求項１乃至５に記載のケミカルフィルタをレチクル保管ボックスのレチクルの少なくとも下方中央部に設置するようにしたことを特徴とする。
また、請求項８記載のレチクル保管ボックスは、請求項７記載のレチクル保管ボックスにおてい、前記ケミカルフィルタのガス吸着性能が８５％以上であることを特徴とする。
また、請求項９記載のレチクル保管ボックスは、請求項７または８記載のレチクル保管ボックスにおいて、前記ケミカルフィルタの静的及び強制発塵レベルが１０個以下であることを特徴とする。
【発明の効果】
【０００５】
本発明によれば、通気性シートで粒状吸着剤を挟持した板状ろ材を用いたため、厚さ・目付が均一であるため、ガス吸着性能のバラツキがない。したがって、板状ろ材の表裏面積、厚み、或いは、体積の調整により、任意のガス吸着性能を備えたケミカルフィルタを構成できる。また、この板状ろ材を通気性袋体に収容したため、粒状吸着材による汚染を防止でき、しかも、取り扱いやすい。
また、前記通気性袋体を区画壁で仕切られた複数の区画室を備えるようにした場合、通気性袋が区画されているため、板状ろ材が通気性袋内で大きく移動することがない。
また、前記区画室に、有機ガス用、酸性ガス用、アルカリ性ガス用の三種の板状ろ材から適宜選択して収容するようにした場合、板状ろ材の面積により吸着容量のコントロールができるため、有機ガス、酸性ガス、アルカリ性ガスの汚染ガスの組成に合わせ、対策がし易い。
また、前記通気性袋体を多孔膜を重ねてヒートシールして区画壁を形成するようにした場合、多孔膜は通気性があり、かつ発塵性が低いため、板状ろ材から粒子の脱落を防止できる。
また、前記多孔膜をＨＥＰＡろ材、或いは、ＵＬＰＡ用ろ材とし、密面を外側に向け、粗面を内側に向けて重ねるようにし場合、密封化した板状ろ材が粗面の抵抗により中で動きにくくなる。しかも、粗面が外側に向いた場合の、粗面からの発塵のおそれもない。また、内部の発塵を粗密効果により効果的に抑えることができる。
また、ケミカルフィルタを密封化シートで脱気密封化した場合、密封化シートに遮光性

とガスバリアー性があるため、長期間保存してもフィルタの寿命低下がない。また、脱気密封化したため、密封時に混入した汚染ガスを取り除けて性能低下がない。

また、前記ケミカルフィルタをレチクル保管ボックスのレチクルの少なくとも下方中央部に設置するようにした場合、レチクル上部からの汚染物や、物体の落下によるレチクルの汚染、損傷などの問題がない。また、繊維状吸着剤に比べて吸着能力が高いため特開平１０－１８１８８１号公報のようにボックス内壁全面にフィルタを敷き詰める必要がない。

また、前記ケミカルフィルタのガス吸着性能が８５％以上であるようにした場合、レチクル保管ボックス内のボックスから発生するガスによるレチクルのガス汚染を防止することができる。

また、前記ケミカルフィルタの静的及び強制発塵レベルが１０個以下であるようにした場合、レチクル保管ボックス内のケミカルフィルタから発生する塵埃によるレチクルの粒子汚染を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００６】

以下、本発明のケミカルフィルタ及びその梱包体並びにレチクル保管ボックスを実施するための最良の形態について説明する。

板状のろ材を構成する通気性シートとしては、熱可塑性樹脂等の合成繊維からなる不織布が好ましく、例えば、乾式法、湿式法、スパンレース法、スパンボンド法、メルトブロー法等の方法により製造されるもの等が挙げられ、前記通気性シートは起毛を施されたものが特に好ましい。尚、通気性シートを構成する不織布に起毛が施されていると、起毛によって粒状吸着剤の散布時の分散性が向上し、また、粒状吸着剤と不織布の固着強度が増し、粒状吸着剤が空間的に接着され、除去対象となるガスとの接触がよくなるため、粒状吸着剤の除去効率が向上する。尚、前記不織布への粒状吸着剤の固定は粉末状ホットメルト樹脂による固定が好ましいが、不織布を熱融着繊維で構成したり、熱融着繊維を含ませて、この熱融着繊維で固定する等、固定手段は特に限定されるものではない。

【０００７】

これら通気性シートで粒状吸着剤を挟持した板状ろ材を構成するには、有機ガス除去用粒状活性炭、酸性ガス除去用イオン交換体、アルカリガス除去用イオン交換体等を、前記通気性シートで挟持し、前記球状吸着剤の固定に使用した、粉末状ホットメルト樹脂や熱融着繊維等によって、前記シートを固定して、発生するガス量、ガス種等合わせて適切な大きさに裁断形成すればよい。尚、板状ろ材の大きさは、例えば、縦９０ｍｍ×横１４ｍｍ、厚み１．２ｍｍ等任意の大きさに形成することができる。

【０００８】

前記粒状吸着材としては、有機ガス用、酸性ガス用、アルカリ性ガス用のものを用いるのが好ましく、有機ガス用としては、粒状活性炭が挙げられ、特に、形状に制限はないが、水分率５％以下のものが好ましい。酸性ガス用としては、アニオン交換樹脂及びカチオン交換樹脂の併用使用とし、アニオン交換樹脂に対して、カチオン交換樹脂を２０～５００質量％としたものが好ましい。アルカリ性ガス用としては、カチオン交換樹脂を用いることが好ましい。ここで、アニオン交換樹脂は粒径３００～１３００μｍの重炭酸型陰イオン交換樹脂を、カチオン交換樹脂は粒径３００～１３００μｍのＨ型陽イオン交換樹脂が用いられるが、特にこれに限定されるものではない。

【０００９】

前記通気性シートで粒状吸着剤を挟持した板状ろ材を収容するための通気性袋体を構成するシートとしては、圧損が低く、捕集効率も高く、ボロン、リン等を発生せず、弗酸等の酸性ガスに対する耐性を持ち、しかも長寿命のエアフィルタ用濾材等が挙げられ、ポリテトラフルオロエチレン多孔膜の少なくとも一方の面に補強用支持体層を積層して複合膜としたエアフィルタ用濾材等のＨＥＰＡ用ろ材、ＵＬＰＡ用ろ材等の多孔膜の使用が好ましい。この場合、多孔膜の密面を外側に、粗面を内側に向けて重ねるようにするのが好ましい。

【００１０】
前記通気性シートを袋体にする方法は特に制限はなく、２枚のシートを重ね合わせ、周囲をシールしてもよく、或いは、１枚のシートを折り返して重ね合わせたものの周囲をシールするようにしてもよい。
【００１１】
前記通気性袋体は、例えば、ヒートシールによって、区画壁で仕切られた複数の区画室を備えるようにしてもよい。このように区画室を設けることにより、有機ガス用、酸性ガス用、アルカリ性ガス用の三種の板状ろ材から適宜選択して収容させることができる。
【００１２】
図１乃至２は、本発明ケミカルフィルタ１０の一実施の形態を示すもので、図１は完成状態を示し、図２は、板状ろ材の挿入前の状態を示すものである。図示のものでは、縦１１０ｍｍ×横１１５ｍｍ、厚み０．２～０．５ｍｍのＨＥＰＡ用ろ材シート１，１を２枚重ね合わせて通気性袋体２としたもので、外周をヒートシールａすると共に３本の区画壁をヒートシールｂによって設け、内部に４つの区画室３を形成するようにしたものである。そして、真ん中に図３に示されるような２本の板状ろ材Ｂ，Ｃを収容すると共に左右には、各１本の板状ろ材Ａ，Ｄを収容するようにした。
【００１３】
このようにして得られたケミカルフィルタは、特に図示しないが、ガス発生が比較的に少なく、遮光性を有する金属、金属とポリエチレンの複合体等の密封化シートで脱気密封化することが好ましい。この脱気密封化方法としては、市販の脱気シーラ等を用いて、減圧しながらヒートシールする方法が挙げられるが、特にこれに限定されるものではない。
【００１４】
図４乃至は図６は、前記ケミカルフィルタ１０をレチクル保管ボックス２０に適用した一例を示すもので、ケミカルフィルタ１０をレチクル保管ボックス２０のボックス本体２１の底部２１ａに敷設し、レチクル３０の下方中央部に設置するようにしたものである。
保管ボックス本体２１はその底部２１ａの中央に、ケミカルフィルタ１０を敷設するための矩形の額縁状リブ２１ｂを備えている。該額縁状リブ２１ｂは、その内周の底部側に前記ケミカルフィルタ１０の外周部を収容できる枠状の隙間部２１ｃを備えると共に、対向する一対のリブ２１ｂ、２１ｂにケミカルフィルタ１０の押さえ板２２を固定するための爪部２１ｄを備えている。前記押さえ板２２は、板状ろ材Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄをボックス本体２１内に露出させるための窓２２ａを備えている。尚、保管ボックス本体２１には、レチクル３０の支持部材２１ｅが４本立設されるとともに、一辺側に沿って２本のストッパ２１ｆが立設されている。尚、図中２３は保管ボックス本体２１に被せるカバーを示す。
図５及び図６によく示されるように、前記ケミカルフィルタ１０は、保管ボックス本体２１の額縁状リブ２１ｂの隙間部２１ｃにその外周をはめ込むようにして敷設し、その上から板状ろ材Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄの向きに合わせて押さえ板２２を被せ、各窓２２ａから板状ろ材Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄが露出されるようにした状態で、押さえ板２２を爪部２１ｄで固定する。
その後、図５に示す様に、レチクル３０を支持部材２１ｅ上に支持し、カバー２３を被せ、保管状態にする。
尚、前記ケミカルフィルタのガス吸着性能は９０％以上、静的及び強制発塵レベルは１０個以下程度とすることが好ましい。
【実施例】
【００１５】
以下、本発明の具体的な実施例を説明する。本実施例は、本発明ケミカルフィルタをレチクル保管ボックスに適用した例を示すものである。
まず、粒状吸着材を有機繊維製不織布からなる通気性シートで挟持して、粉末状ホットメルト樹脂で通気性シートと粒状吸着剤、通気性シート同士を固定して、次の三種の吸着ろ材を用意した。
ａ．有機ガス用：吸着材として粒状活性炭、目付５６９ｇ／ｍ^2

ｂ．酸性ガス用：吸着材としてアニオン交換樹脂及びカチオン交換樹脂の１００質量％：２０質量％で混合、目付５１０ｇ／ｍ^2

ｃ．アルカリ性ガス用：吸着材としてカチオン交換樹脂、目付４６０ｇ／ｍ^2

次に、これらを裁断し、縦９０ｍｍ×横１４ｍｍ×厚み１．２ｍｍの板状ろ材を得た。

このようにして得られた３種の板状ろ材を、ＨＥＰＡ用ろ材（ＰＴＦＥ膜）からなる袋体に収容した。尚、この袋体は、粗面を内側にして２枚のＨＥＰＡ用ろ材を重ね合わせ、周囲をヒートシールするとともに２本の区画壁を設け、３個の区画室を設け、各区画室に前記板状ろ材を、それぞれ１つ宛収容させてケミカルフィルタを作成した。

【００１６】

次に得られたケミカルフィルタを用い、内壁発ガス量が異なる２種類のレチクル保管ボックス（内寸：２０７×１９６×５０ｍｍ、容積：２リットル）に本発明品を挿入し、本発明の効果を確認した。即ち、ケミカルフィルタ設置前後の有機ガスをテナックス系の捕集剤に吸着凝集し、ガスクロマトグラフ質量分析法を用いて分析した。

具体的には、Ｐ＆Ｔ（日本分析工業製　ＪＨＳ－１００Ａ）付きのＧＣ－ＭＳ（日立製Ｍ－９０００）を用い、下記の条件で発ガス分析を行った。

＜ガスクロマトグラフ分析条件＞

カラム：Ｊ＆Ｗキャピラリカラム　ＤＢ－５ＭＳ（長さ３０ｍｍ　内径０．２５ｍｍ）

カラム温度：４０℃、３分ホールド

４０～２２０℃、２０分（昇温速度：９℃／分）

２２０～３００℃、　８分（昇温速度：１０℃／分）

３００℃、３分ホールド

注入口温度：２５０℃

キャリアガス：Ｈｅ　１．５ｍｌ／ｍｉｎ

スプリット比：１：１０

＜質量分析計条件＞

イオン化法：ＥＬ（エレクトロンイオン化法）

検出器（３ＤＱ）温度：２５０℃

フォトマルチプライア：３５０Ｖ

＜Ｐ＆Ｔ条件＞

吸着管パージ温度：２３０℃

コールドトラップ温度：－６０℃

パージガス流量：Ｈｅ　５０ｍｌ／ｍｉｎ

吸着管パージ時間：１５分

【００１７】

【表１】

測定成分	条件	有機物濃度（ng/個）								
	サンプル	レチクルボックス（タイプ１）			レチクルボックス（タイプ２）			レチクルボックス（タイプ３）		
	保持時間（min）	除去シート無	除去シート有	除去率	除去シート無	除去シート有	除去率	除去シート無	除去シート有	除去率
低沸点化合物	2 ～ 7	13482	345	97	2606	88.4	97	1063	42	96
中沸点化合物	7 ～ 19.5	5710	1144	80	1911	277	86	192	148	23
高沸点化合物	19.5 ～	531	223	58	4.6	9.1	－	2.3	1.7	26
総量		19723	1712	91	4522	374	92	1257	192	85

【００１８】

表１から明らかな通り、レチクルボックスから発生した有機物を総量で８５％以上除去でき、特に、低沸点化合物の場合、発生濃度に関係なく９６％除去できており、本実施例のケミカルフィルタの除去効率が優れていることが確認された。

【００１９】
次に、前記ケミカルフィルタの発塵レベルについて評価した。
発塵レベルは、具体的には、次のようにして測定、評価した。
２ヶ所開口がある密閉容器内にケミカルフィルタを入れ、一方の開口部を空気吸込み口、もう一方を測定口とする。空気吸込み口には外部からの塵埃が混入しないようフィルタを設け、測定口にRION製パーティクルカウンタ（ＫＣ－０１Ｅ）をつなぎ、２．８３Ｌの空気を吸引したときの０．３μｍ以上の粒径の塵埃個数を計数する。
この操作を(1)静止状態で測定、(2)２０回振とう後に測定という２種類の測定を行い、(1)レチクルをレチクル保管ボックスに静置した状態を想定した静的発塵レベル、(2)レチクル保管ボックスへ外的振動が与えられる状態を想定した強制発塵レベルとする。
その測定結果を次の表２に示す。
【００２０】
【表２】

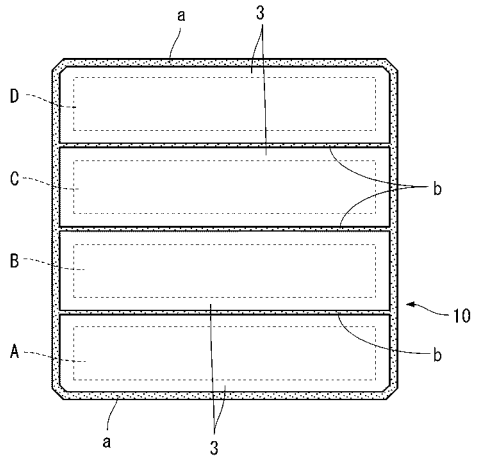
(n＝3平均)

実験		ケミカルフィルタ有無	0.3～5.0μｍ
(1)	静的	なし	0
		あり	0
(2)	強制	なし	0
		あり	2

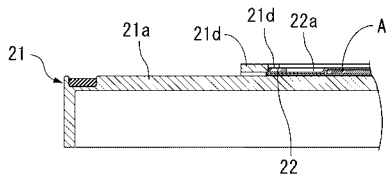
【００２１】
表２から明らかな通り、本実施例のケミカルフィルタの場合、静的発塵レベルが０個、動的発塵レベルが２個という測定結果が得られ、極めて発塵の少ないものであることが確認できた。
【産業上の利用可能性】
【００２２】
本発明によれば、面方向、幅方向ともに均一で、薄手のシート状に形状付与が容易で、しかも吸着容量の大きなケミカルフィルタ及びその梱包体並びに前記ケミカルフィルタを設置したレチクル保管ボックスが得られ、また前記ケミカルフィルタをウェーハを保管するＦＯＵＰ、ＦＯＳＢなどの半導体用密閉容器にも適用でき、産業上の利用可能性がある。
【図面の簡単な説明】
【００２３】
【図１】本発明ケミカルフィルタ一実施の形態の完成状体を示す説明正面図
【図２】同板状ろ材の収容前の状態を示す説明正面図
【図３】板状ろ材の正面図
【図４】本発明レチクルボックスの一実施の形態の分解状態を示す斜視図
【図５】同カバーを被せる状態の分解状態斜視図
【図６】図６のＡ－Ａ線に沿った断面図
【符号の説明】
【００２４】
１　ＨＥＰＡ用濾材シート
２　通気性袋体
３　区画室
１０　ケミカルフィルタ
２０　レチクルボックス
２１　レチクルボックス本体
２１　保管ボックス本体
２１ａ底部
２１ｂ額縁状リブ
２１ｃ隙間部

２１ｄ爪部
２１ｅ支持部材
２１ｆストッパ
２２　押さえ板
２２ａ窓
２３　カバー
３０　レチクル
ａ　ヒートシール（外周）
ｂ　ヒートシール(区画壁)
Ａ　板状ろ材
Ｂ　板状ろ材
Ｃ　板状ろ材
Ｄ　板状ろ材

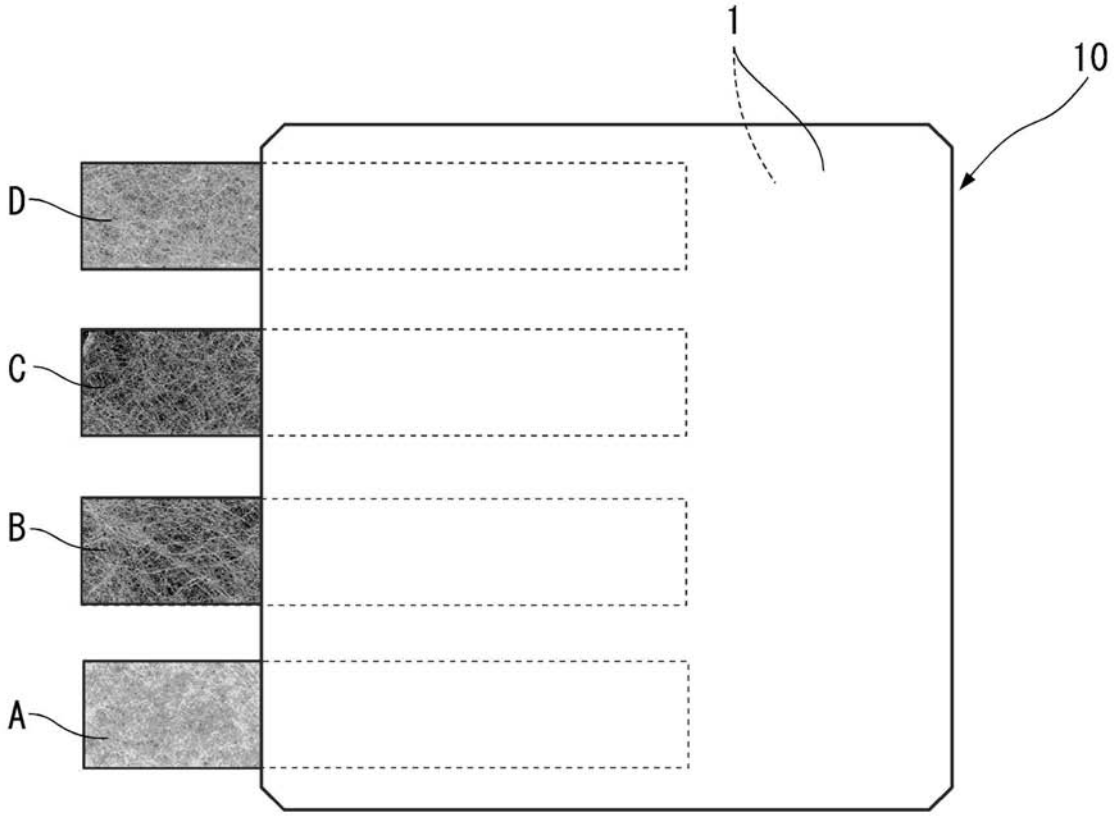
【図１】



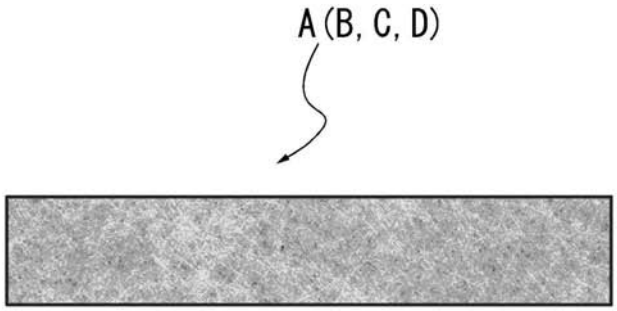
【図６】



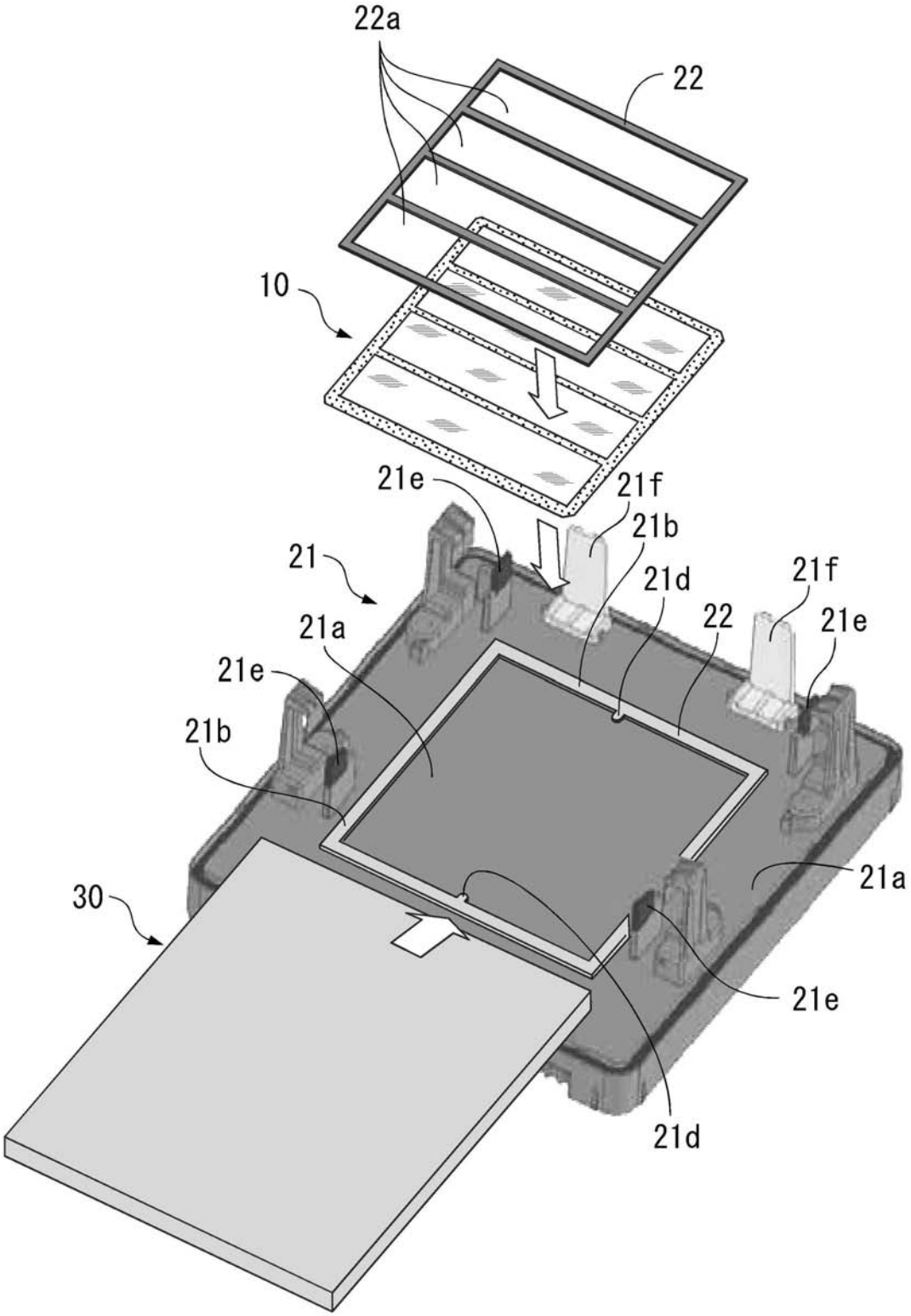
【図２】



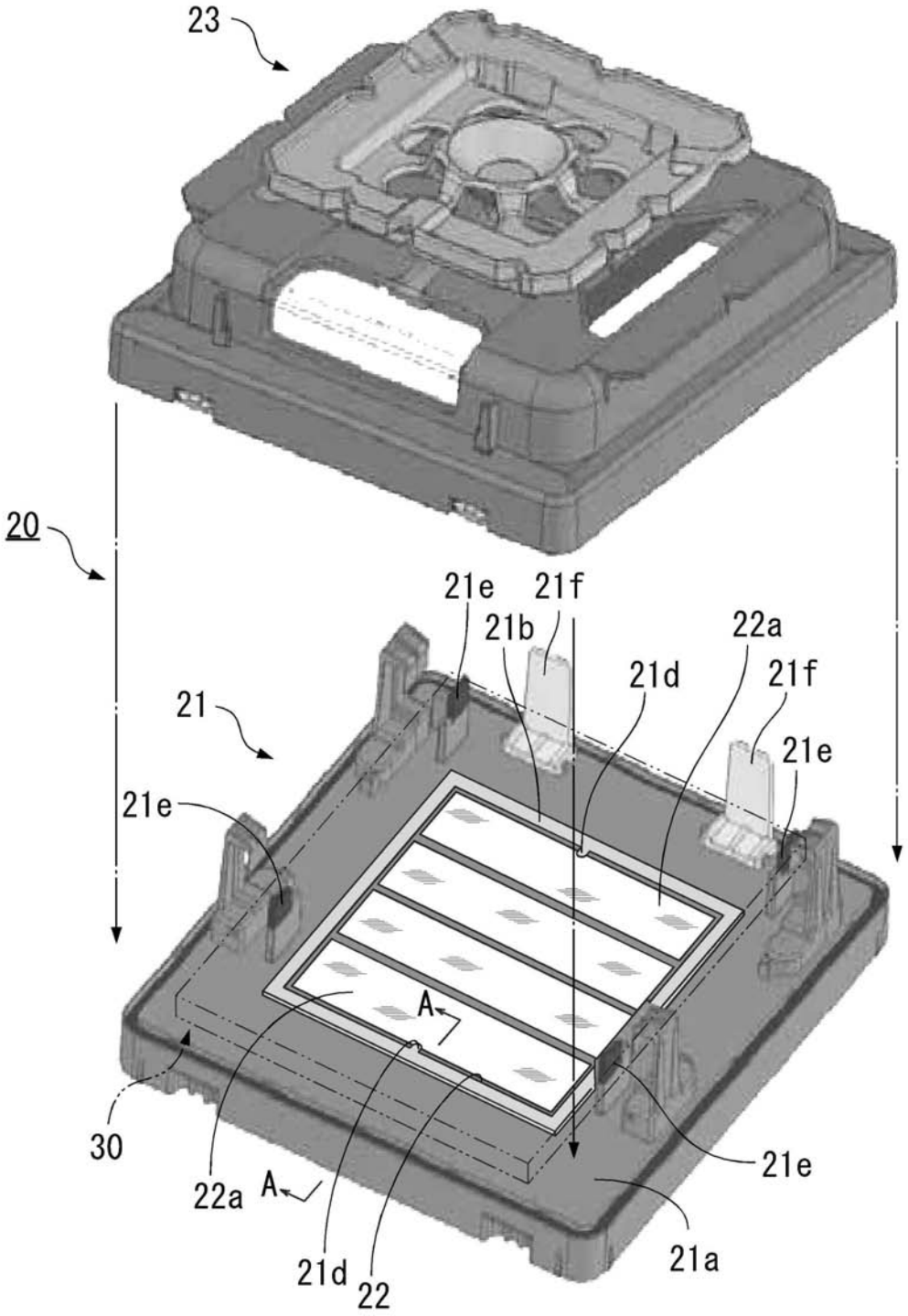
【図３】



【図４】



【図５】



フロントページの続き

(72)発明者　キム　ジンチョル
茨城県結城市作ノ谷４１５番地　日本無機株式会社結城工場内
(72)発明者　増田　竜司
茨城県結城市作ノ谷４１５番地　日本無機株式会社結城工場内
(72)発明者　北山　治
茨城県結城市作ノ谷４１５番地　日本無機株式会社結城工場内

Ｆターム(参考) 2H095 BB29 BB30 BE12
3E068 AA33 AC05 BB11 CC22 CC29 CE03 DD08 EE21
3E096 AA01 BA30 BB05 CA01 CB03 DA23 DA26 DB06 DC02 FA03
FA08 GA13
4D012 BA01 BA03 CA20 CB03 CB20 CG01 CG06 CK10